

# radio & television

1929-1979  
**50 år**  
med elektroniken

Nr 4 APRIL 1979 PRIS 10: - (inkl moms) I DANMARK 15:50 Dkr  
I FINLAND 9:75 Fmk I NORGE 15:75 Nkr (inkl moms)

*tidskrift för tillämpad elektronik*

**Test:**

**Videokassett-  
maskinerna på  
marknaden**

**Gör själv  
SIGNALVÄXEL  
för ljudet**

**Ljudkuben  
i provning**

**Digitala filter i teori och praktiskt bruk  
"Dynamisk belastbarhet" nytt skivspelarkoncept  
Dynamisk distorsion i effektförstärkare**





# Varje musikanläggning av klass har en kvartsstyrd skivspelare.

## Kvartsstyrning är 100 ggr precisare än vanlig direkt drift.

Kvartsstyrda skivspelare använder samma teknik som kvartsstyrda klockor, där avvikelsen är maximum 90 sekunder per år!

Därför håller kvartsstyrda skivspelare hastigheten minst 100 ggr bättre än de konventionella direktdrivna skivspelarna. Och hastigheten är alltid konstant även om temperaturen eller belastningen från pickup och t ex skivrengörare ändras.

Du får också så fina värden för svaj och rumble att de nästan inte kan mätas.

## Kardanupphängd tonarm ger mindre friktion och bättre ljud.

I princip fungerar den här avancerade JVC konstruktionen som den ideala, friktionsfria enpunktsupphängningen. Den ger en mindre friktion och därmed bättre ljud samtidigt som den är mycket pålitlig och robust.

Motvikten på JVC:s tonarm är placerad extra lågt, vilket ger armen lägre tyngdpunkt. Den blir okänsligare för yttre stötar.



## Välj mellan 3 kvartsstyrda JVC skivspelare.

Ännu för något år sedan kostade en kvartsstyrd skivspelare över 6.000:— medan du idag kan få en JVC-spelare för under 1.500:—!

**QL-A2** en elegant autoreturmodell för under 1.500:— (bilden)

**QL-F4** en helautomatisk enkelspelare för under 1.800:—

**QL-A7** ett studioverk med fotoelektriskt automatstopp för ungefär 3.100:—.

# JVC

**MUSIKENS MÄSTARE**

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



**REDAKTION 08/34 00 80**

Chefredaktör  
och ansvarig utgivare:  
**Ulf B Strange**, MAES UIPRE, SSFT  
Andre redaktör:  
**Ing Gunnar Lilliesköld**, SMØDIS  
Fackteknisk redaktör:  
**Ing Bertil Hellsten**  
Formgivning:  
**Ulf Hedberg**  
Sekretariat:

**Gabrielle Hermelin**  
För insänt, icke beställt  
material ansvaras icke.

**ANNONSAVDELNING  
08/34 00 80**

Annonschef: **Jan Petrini**

**ANNONSMATERIAL**

**Ahlén & Åkerlunds**  
Annonskontor  
Sveavägen 53, 1 tr  
105 44 STOCKHOLM  
Tel 08/34 00 80  
08/34 90 000

© Specialtidningsförlaget AB 1978

Vd **Lars-Erik Holmertz**  
Förlagschef **Rune Ernestad**  
Ekonomichef **Björn Sjökvist**  
Marknad **Hans Appelgren**  
Reklam, distribution **Jan Westholm**  
Teknisk produktion **Kjell Wägberg**

Medlem av **Factu/Föreningen Svensk Fackpress**  
Besöksadress: Sveavägen 53,  
Stockholm  
Postadress: Box 3224  
103 64 Stockholm

Telegramadress:  
Forlaget, Sth  
Telex: 174 73 BONBIZ  
Telefon: 08/34 00 80  
Internationell standardserienum-  
ring för periodisk publikation:  
ISSN 0033-7749

PRENUMERATION:  
Se sid 90  
RT:S PRINCIPSCHEMAN:  
Se sid 90

**Ahlén & Åkerlunds Tryckerier 1979**



Omslaget: Videokarusellen har börjat snurra i både Västeuropa och Sverige efter många års tvekan. RT har gått i närmkamp med systemen på marknaden och kan redovisa intryck från testpaneler och inträngande mätningar. RT-foto: **Claes-Göran Flinck**. Kamerabild

**Innehåll:**

**Ljudkub från Philips, Norrköping** 4

En originell lösning är den nya ljudkuben, 22AH780, som tillverkas i Norrköping. Vår granskning av denna prisbilliga stereoanläggning efter test utmynnar i positiva omdömen.

**RT test: Videospelare** 6

Videospelare för hembruk har nu börjat säljas på allvar. Fyra olika kassettsystem lockar med bild- och ljudinspelning. Läs om systemens historia, teknik och bildförmåga!

**Pejling – RT:s speciella nyhetssidor med aktualiteter och debatt, kommentarer och recensioner** 19

**Nya produkter** 31

**Digitalt sekvensfilter – enkelt och effektivt** 34

Ett digitalt sekvensfilter kan lätta byggas med dagens komponenter. *Kjell Jeppson* orienterar om tekniken och ger den teoretiska bakgrunden.

**DX-sidan** 36

Bekanta dig med *Beverage*-antennen – en ovanlig antenntyp med föralldel några problematiska egenskaper men också några oöverträffat fördelaktiga! *Stig Adolfsson* utreder frågeställningarna.

**6801 – En komplett dator i en krets** 40

*Motorolas* krets 6801 är en "Single chip computer". Den omfattar på en bricka såväl processor, klocka, minnen som in- och utportar.

**Hi fi-nytt från USA ...** 42

Det är vår kolumnist *Robert Angus* som fortsätter att förmedla intryck från vinterns stora hemelektronikmessa i Las Vegas, USA.

**... och mikrodatornyheter på WCES** 44

I anslutning till all den övriga traditionella hemelektroniken på Las Vegas-shoven fanns en omfattande expo av datornyheter att se. Här några glimtar från detta i en specialrapport till RT.

**Nytt skivspelarkoncept** 48

Ja, strängt taget är det motorkretsarna som utgör nyheten i det beskrivna verket från japanska *Kenwood* – det hela baseras på antagandet, att det existerar ofullkomligheter vilka kan hävas med det nya begreppet "dynamisk belastbarhet".

**Signalväxel för hi fi** 50

Med många komponenter i hemjudanläggningen kan man få problem vid in- och omkopplingen. En enkel signalväxel kan göra att man använder prylarna mera effektivt.

**Månadens USA-rapport** 52

Kommer från *Robert Angus* och tar bl a upp aspekter på det begynnande marknadskriget om och kring metallbandkassetterna.

**Medicinsk elektronik** 54

Det handlar den här månaden om elsäkerhet, som faktiskt kan utgöra ett akut problem på våra sjukhus. Här ges praktiska råd och lämnas förslag till en enkel testkoppling också för hembruk.

**LVR i antågande!** 56

På Funkausstellung i Berlin i augusti i år väntas *BASF* premiärvisa sitt sedan mer än fem år aviserade videosystem.

**Fjärrskrivaren fyller 50 år** 56

Teletekniken håller i en del fall på att bli museal – som den här *Siemens*-rapporten visar: Fjärrskrivaren är tex en 50-åring nu och stadd i stark utveckling.

**Så tyder du RT:s radioprognoser** 58

Vi återger här en efterfrågad artikel om hur man skall tyda och nyttja RT:s radioprognoser.

**Radioprognoser** 59

**Normproblem kring kompaktkassetten** 63

Inför 1980-talets utveckling på musikkassetten område behövs bättre standardisering, finner *BASF:s W. Andriessen*.

**Ny pcm-systemanalysator, ny kontaktplatta** 64

**Transientdistorsion – en analys** 66

grundad på fyra förstärkarmodeller. RT återger här de bärande tankegångarna i ett examensarbete från *KTH* som tar upp ett antal typfall giltiga för gängse tonfrekvensförstärkare och med utgångspunkt i detta analyserar förekomsten av transientdistorsion.

**Från utvecklingssystem till dator för basic – del 16** 72

I det här avsnittet avslutas beskrivningen av universalkortet. Här finns även ett musikprogram med.

**För 50 år sedan** 74

Vi fortsätter att botanisera ur dåvarande *Popolär Radio* från 1929.

**Pico- en intelligent kontroll-enhet för tryckverk** 76

Med en mikrodator av typen *SC/MP* kan man tillverka enkla anpassningskretsar mellan mikrodator och tryckverkenhet. Här visar vi ett exempel på en sådan tillämpning.

**Nya kretsar och komponenter** 77



○ Ett ovanligt koncept är detta: 22 AH 780 från Philips. Två kuber rymmer en stereoanläggning bestående av högtalare, förstärkare och radio för fm och am.

○ Anläggningen är lätt-placerad och prisbillig och låter tillräckligt bra för att tillgodose normala anspråk.

○ Trots den lite bilradio-liknande designen går de här "modulerna" ganska bra in i flertalet miljöer, blir vårt omdöme.



## Ljudkuben från Norrköping – liten men högpresterande

■ "Ljudkuben", eller 22 AH 780 som Philips betecknar den, är en satsning av det ovanligare slaget. Egentligen är kuberna två till antalet: Båda innehåller högtalare och den ena dessutom förstärkare och radiodel för ukv och mv. Produkten kom till som en utveckling av vad man kallade sjukhusradion; en liten monoanläggning i kubformat. Det rörde sig dock om en mycket enklare produkt än vad dagens ljudkub är.

Vid utvecklingsarbetet drog man fördel av de erfarenheter som vunnits då ljuddelen i den nya serien "hi fi-tv" togs fram. I 22 AH 780 är sålunda högtalaren utförd som ett tvåvägs basreflexsystem, och man har tack vare det kunnat hålla måtten nere med en acceptabelt god basåtergivning.

### Vem köper ljudkuben?

Vem köper den komprimerade lilla stereoanläggning som 22 AH 780 faktiskt är? Vi vände oss till Philips och kunde konstatera att frågan inte entydigt kan besvaras. Pensionärer är en grupp, ungdomar en annan. Ett stort flertal har tydligen i 22 AH 780 funnit en idealisk andra anläggning för sommartorpet, köket eller gillestugan. Helt klart är, att den ger mycket utbyte för pengarna. Priset ligger vid ca 1 200 kr och för det får man alltså en stereoanläggning med radiodel till vilken kan anslutas grammfon eller bandspelare. Naturligtvis kan den inte jämföras med hi fi-anläggningar i den "normala" prisgruppen 3 000–5 000 kr. Ett lågt pris betyder

ofrånkomligt en annan målsättning eller kompromisser.

I det här fallet rör det sig om en begränsad tillgänglig effekt från förstärkaren, ca 15 W, och relativt små högtalare, men helheten måste ändå anses som lyckad.

### Diskreta komponenter i förstärkardelen

Förstärkardelen är helt uppbyggd med diskreta transistorer. Utgångssteget har sk Darling-tontransistorer och är kompletmentärt. Ingången består av en transistor som är förspänd. Den spänningen syntes inte vara optimalt justerad, fann vi i våra mätningar, eftersom klippningen var osymmetrisk. Å andra sidan fick vi ut 2 W mer än vad bladen lovar, vilket innebär 17 W.

Tonkontrollerna är passiva och föregås av ett tretransistorsteg.

Volymkontrollen är försedd med uttag för kondensator för att åstadkomma en fysiologisk volymkontroll. Vi mätte med potentiometern i sitt översta läge vid registrering av frekvenskurvor och 4-kantvågsvär för att inte dessa skulle påverkas av det bashöjande nätet (egentligen diskantnivåsänkande).

Grammofonsteget är byggt med två transistorer: En pnp och en npn, mellan vilka ligger ett RIAA-korrigerande nät. Mycket mer är inte att orda om lf-stegens konstruktion. Mätningarna visar att de fungerar tillfredsställande: Några superdata skall man naturligtvis inte vänta sig.

Vi mätte även den dynamiska

intermodulationen. Stegen har bevisligen ett visst mått av dim, se mätresultaten! En summering av dim-produkterna upp till 15 kHz ger 0,43 %, vilket är fullt hörbart. Senare tids rön pekar på att vissa personer urskiljbart hör så låga värden som 0,05 %! Dim-värden i den storleksordningen kan man kräva av hi fi-förstärkare i den övre klassen medan man kanske får acceptera en halv procents dim för en produkt i tusenkronorsklassen, men det innebär alltså klart hörbar distorsion för en inte obetydlig mängd lyssnare!

4-kantvågsvär avslöjar direkt om inte frekvenskurvan är rak. Vid 1 kHz prf (pulsrepetitionsfrekvens) har vi en liten översläng. Resultatet blev detsamma om vi lastade förstärkaren resistivt eller med de inbyggda högtalarna. Vi har ej mätt med kapacitiv last, eftersom det inte är aktuellt. Vid 100 Hz kantvåg ser vi att kurvorna lutar kraftigt. Det svarar i sin tur mot ett basfall, vilket även frekvenskurvan visar. Troligen är detta avsiktligt för att inte basreflexsystemet skall överbelastas vid låga frekvenser.

### Bra fm-del En ic för mv

Radiodelen skulle lika gärna kunna ha suttit i en dyrare apparat och följer det gängse mönstret där: Kretsen 3089 för mf-steg och detektor, keramiska filter och kretsen  $\mu A758$  som stereodekoder. Ingångssteget är byggt kring bipolära transistorer.

Uppmätta värden pekar på en känslighet av 8 dBf vid 26 dB/s/n

och mono, 39 dBf vid 46 dB/s/n i stereo, och totalt kan man i stereoläget få 53 dB/s/n. Känslighetsvärdena får anses som goda liksom distorsionsvärdena.

Mellanvägsdelar kan i dag göras verkligen enkla! Granskar man schemat för 22 AH 780 finner man bara en enda krets som innehåller hf-, blandar-, oscillator- och mf-steg samt detektor! Bara avstämningkretsar, däribland ett keramiskt mf-filter, jämte ett mindre antal kondensatorer och motstånd är kopplade till kretsen AH 1197.

Detta verkar bli ett standardkoncept vad gäller mv-delar i dag och det verkar fungera invändningsfritt.

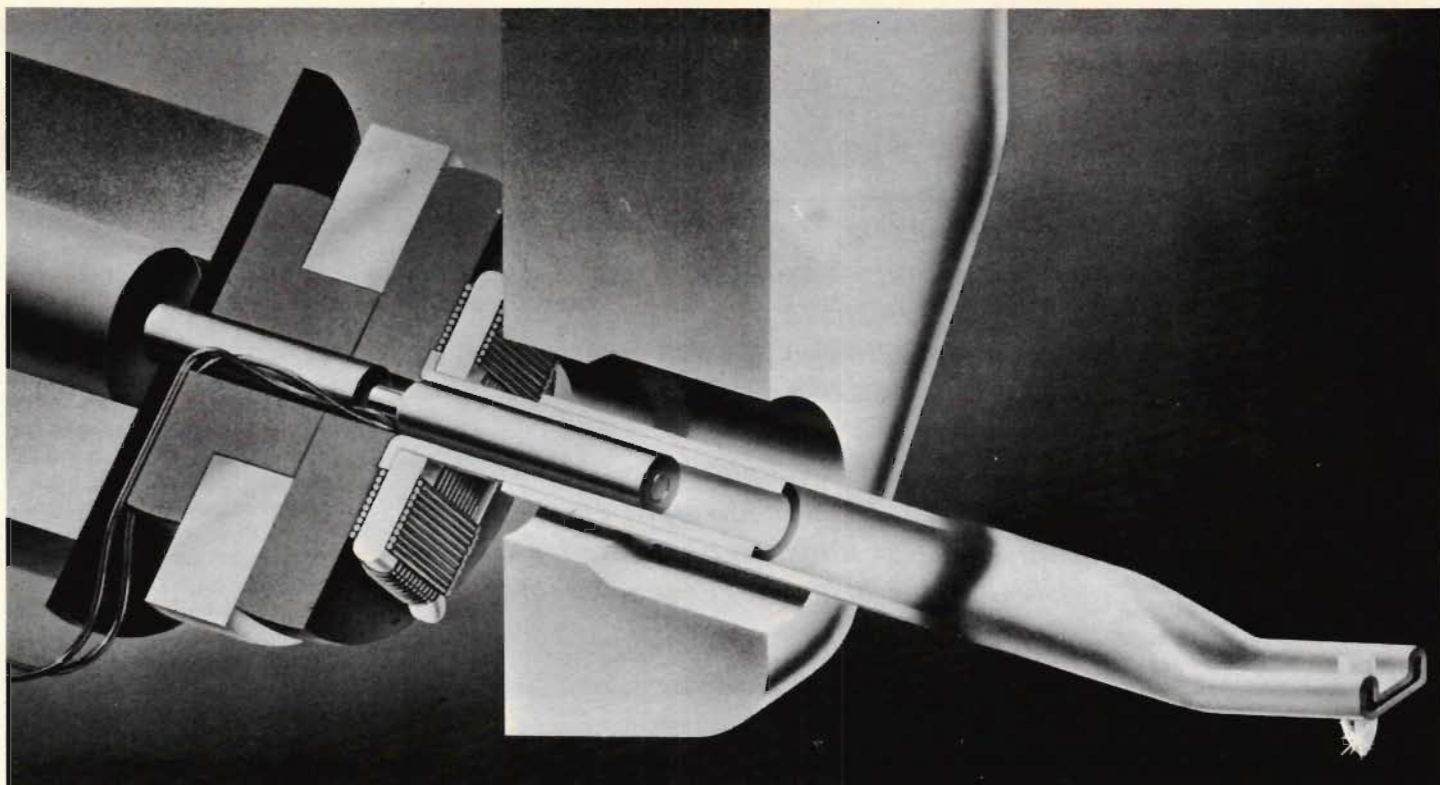
### Hur låter ljudkuben?

Naturligtvis kan man inte vänta sig att ljudkuben skall låta som en stor anläggning, men för sitt format och pris ger den faktiskt mycket ljud. Det är öppet och klart och har inte särskilt mycket av det "burkljud" som annars brukar utmärka kompakthögtalare.

Diskanthögtalaren är av kontyp. Billiga diskantelement brukar låta vasst, men inte särskilt i det här fallet. Om man har måttliga krav på ljudkvalitet duger 22 AH 780 utmärkt. Man kan inte få allt för 1 200 kr, men ljudkuben ger ovanligt mycket.

Musik- och hi fi-entusiasten får dock som tidigare vara beredd på att punga ut med ca 5 000 kr för passande välljud, men söker han sig en andra anläggning kan ljudkuben vara ett intressant alternativ. Formen är också avvikande – passar i flertalet miljöer. **G L ■**





## En del hifi-expertter anser att det är det unika nya WRD-systemet som gör Ortofon MC30 till en av världens förnämaste moving-coilpickuper.

Vi på Ortofon tror att det finns många anledningar till att det är så. Till exempel vår nya minidiamant, den nykonstruerade nålarmen, armaturen, spolarna och gummiupphängningen. Och så förstås det unika nya dämpningssystemet.

Sen har vi också kunnandet. MC30 är en moving-coilpickup som kan tillverkas bara av ett företag som vårt, med alla års erfarenhet av moving-coil-tillverkning. Vi introducerade den första moving-coilpickuper redan 1948. Sedan dess har vi ständigt funnit nya sätt att förbättra systemet. Höjdpunkten på vår strävan är MC30.

MC30 tillverkas för hand – under ett mikroskop – i våra laboratorier i Köpenhamn.

Ortofons patenterade WRD-system (Wide Range Damping) dämpar selektivt resonanserna i det mekaniska systemet. Det består av två gummidelar med en platinaplatta emellan. Dessa gummi-

delar gör att nålarmen vid låga frekvenser kan göra stora rörelser, och vid höga frekvenser fungerar platinaplattan som en broms och dämpar då gradvis rörelserna, så att vid mycket höga frekvenser enbart främre gummiupphängningen arbetar. Detta betyder att Ortofon MC30 är mycket rörlig vid låga frekvenser samtidigt som den kan spåra höga amplituder. Vid höga frekvenser, däremot, där man har mekaniska resonanser, ger denna konstruktion den nödvändiga dämpningen. Detta, i kombination med den mycket låga rörliga massan, ger MC30 extremt god spåringsförmåga vid alla frekvenser, och full kontroll över diskanten.

Vill du veta mer om Ortofons moving-coilpickup MC30 så skriv till oss om en broschyr. Eller be din hifi-handlare om en demonstration på Ortofons direktgraveerade testskiva (som medföljer när du köper din MC30). Sedan instämmer du nog med de andra hifi-experterna.



**ortofon**  
accuracy in sound

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



## Marknadens videokassettsystem - en

■ Vågen till dagens videokassettsystem för hembruk är ganska lång och snårig. Det finns också på övriga håll än i Europa andra system, liksom det också finns system som inte direkt är avsedda för hembruk. De äldsta systemen är Philips VCR och Sonys U-matic, som båda lanserades 1971. Det VCR-format som då kom till användning skilde sig en del från dagens. Det används dock fortfarande i stor utsträckning inom institutioner, skolor och liknande. Själva kassetten såg likadan ut som nu med 12,7 mm band ( $\frac{1}{2}$  tum), men bandet kördes då med en högre hastighet, 14,29 cm/s, mot 6,56 cm/s för det senare VCR Long Playing-systemet. Skrivhastigheten, dvs huvudets hastighet relativt bandet, var dock densamma - 8,1 m/s.

Samtidigt har man dock minskat huvudets luftgap från 1,2 till 0,6  $\mu\text{m}$  och därigenom har man i princip ökat upplösningsförmågan till det dubbla. Den lägre bandhastigheten för med sig att avståndet mellan spåren har eliminerats. Spårbredden hos det ursprungliga VCR-systemet var 130  $\mu\text{m}$  medan centrumavståndet mellan spåren var 187  $\mu\text{m}$ . Det gavs alltså plats för sk guard bands, oinspelade skyddzoner, mellan spåren.

I det moderna VCR-systemet är spårbredden i stället lika med avståndet mellan spåren och 85  $\mu\text{m}$ .

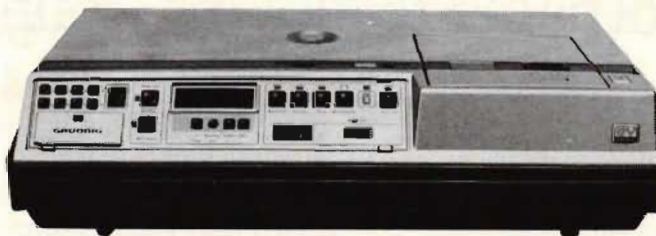
### Tätare spår längre speltid

Ett steg längre i reducerad bandhastighet går nu Grundig med sin variant med samma kassett, SVR, Super Video Recorder, där bandhastigheten sänkts ytterligare till 3,95 cm/s. Skrivhastigheten har däremot höjts något till 8,21 m/s genom att man använder en större diameter på den trumma som upp-bär videohuvudena. Till följd av den lägre hastigheten blir spårbredden här blott 50  $\mu\text{m}$  utan skyddzoner.

Med de längsta band som finns i dag får man en maximal speltid hos VCR standard av 80 minuter eller 1 tim och 20 min. Med samma band ges då i LP VCR 180 minuter eller 3 timmar. I princip skulle man också få 5 timmars speltid med samma band i Grundigs SVR. Men icke

□ *Marknaden för videospelare har tydligen börjat expandera kraftigt i Sverige efter alla års överoptimistiska prognoser. Vi har nu fyra system att välja på, och många kämpar för att bli störst och helst ensam på marknaden.*

□ *Många är villrådiga och vet inte vad man bör satsa på. RT har här gjort en omfattande granskning av konstruktionsdetaljer i de olika systemen och också noggranna utvärderingar av den bildkvalitet man får.*



så! Grundig-systemet kräver nämligen högre toleranser för kassetthöljet och bandföringen, och man säljer därför en specialversion av VCR-kassetten som skall användas i spelaren. För att hindra att man använder en vanlig kassett har man då satt in en extra styrklack som måste finnas med för att spelaren skall kunna användas. Man kan känna igen kassetterna på den klacken men också på att ena bandföringsrullen är av metall och ej av plast. Dessa special-preparerade kassetter sälja under Grundigs namn, men också av BASF och Agfa.

Det långa bandet som skulle ge fem timmars speltid finns emellertid ännu inte att få i den speciella Grundig-versionen, vilket man från början lovat. Man har uppenbart haft problem med bandföringen hos det extremt tunna bandet. Den längsta speltid man kan få i Grundig-spelaren är därför fyra timmar och 15 minuter (255 minuter) med ett band som ger två timmar och 30 minuter (150 minuter) på LP VCR.

En riktig röra av hastigheter och kassettyper således. Emellertid kan man faktiskt använda vilken VCR-kassett som helst i Grundig-spelaren om man placerar en bit tape på den plats där kod-klacken skall sitta. På det sättet kan man använda band som ger fem timmars speltid, och det ger bra resultat i de flesta fall.

Dock förmodligen inte i samtliga fall, eftersom man från Grundig inte velat släppa ut femtimmarsband. Man löper alltså en extra risk för bandsallad och elände om man ger sig till att lönligen använda andra band än Grundig-kodade i spelaren. Vi kan därför inte rekommendera tape-metoden i gemen, men det kan vara bra att veta, att möjligheten finns om man skulle råka i ett trängt läge med tillgång endast till "fel" kassett...

Detta om Philips-systemet, som endast finns i Europa. Man har inte konverterat det för användning med det tv-system som finns i USA, och VCR är därför okänt i USA och Japan.

### U-matic-systemet med $\frac{3}{4}$ " band

Annat är det däremot med Ja-



# Loggrann utvärdering

Av Bertil Hellsten (text och foto)

pansystemet U-matic, som finns både i Japan, USA och Europa, anpassat för respektive tv-system. Det skiljer sig från det lika gamla VCR-systemet genom att det använder ett bredare band, 3/4 tum eller 19,05 mm. Bandhastigheten är i Japan och USA 9,5 cm/s, alltså en vanlig ljudbandhastighet. Systemet är dyrt, kassetten är stor och bildkvaliteten är helt överlägsen alla övriga kassettsystem. Det här är heller inget hemvideosystem utan det används i stället där man har höga krav på bildkvalitet och samtidigt vill ha ett system som är lätt att använda. U-matic-systemet är i detta sammanhang mest intressant för att det legat till grund för utvecklingen av Beta-systemet: Det introducerades av Sony i Japan 1975 som ett 1-timmes-system med halvtumsband i den kassetten som används i dag. Bandhastigheten var då 4 cm/s.

Det speciella med det systemet då var att man var först med att använda inspelning utan skyddzoner, guard bands. Detta gav lång speltid på liten kassetten. Systemet såldes såväl i Japan som USA. Genom att sänka hastigheten till 2 cm/s fick man fördubblad speltid till två timmar. Kombinationsapparater

togs också fram med omkopplingsbar hastighet. Den lägre hastigheten medföljde att spårbredden minskade från ursprungliga 58,5  $\mu\text{m}$  till 29,2  $\mu\text{m}$ , men trots detta specificerar man ett högre signal/brusförhållande vid den lägre hastigheten. Detta beror på att en effektivare brusreduktion har införts där. Den påminner om brusreduktionen i Dolby-systemet med en nivåberoende högfrekvenskompression av signalen innan den moduleras på fm-bärvågen. Liknande system används också i andra spelare, men Beta-varianten tycks fortfarande vara effektivast.

Fortfarande gjordes Beta-systemet blott för NTSC-systemet och var således inte användbart i Europa. Genom längre band har senare speltiden ökat till tre timmar i den lägre hastigheten, som kallas format Beta II. Vi är därmed framme vid 1978 och introduktion av en Beta-modell för PAL-systemet i Europa:

I PAL-versionen sänks bandhastigheten ytterligare med vår lägre bildfrekvens. Speltiden med längsta kassetten uppgår därmed till tre timmar och 15 minuter.

Sony utvecklade alltså ur-

sprungligen Beta-systemet, men i dag tillverkas och säljs också Beta-spelare av Sanyo, Toshiba, NEC, Pioneer och Aiwa. I Europa har man ännu ingen samarbetspartner, men man har också inriktat sina första ansträngningar på den japanska marknaden och på USA, där en ny fabrik fö invigts för produktionen.

## V-cordspelaren med field skip-system

Innan Beta-formatet kom fram fanns dock ett annat kassetformat från Sanyo redan år 1974. Det kallades V-cord I och gav en timmas speltid på en liten halvtumskassetten. Måtten på den var 124x156x25 mm. I juni 1976 förbättrade man systemet och gav det namnet V-Cord II och fick därmed förutom en normal 1-timmeskapacitet även en longplay-möjlighet med två timmars speltid.

Det skedde genom att man halverade hastigheten, spelade in endast varannan delbild och spelade upp den två gånger. Systemet kallas också "field skip system", därför att man hoppar över varannan delbild. Inspelningen på kassetten skedde dock med skyddzoner mellan delbilderna, vilket innebar att

bandet inte utnyttjades lika effektivt som i Beta-spelaren (eller VHS plus den nya VCR och SVR).

Eftersom de båda delbilderna i en normal tv-sändning ligger med varannan rad hörande till den ena och varannan hörande till den andra, får man en sämre upplösning i vertikalled om man endast använder den ena delbilderna. Praktiskt får man då bara hälften så stort linjeantal, dvs 262 i stället för 525. Denna modell fanns enbart i NTSC-systemet, därav linjetalet.

Det nya Beta-systemet med sin tätare inspelningsteknik tog dock bort mycket av motivering för systemet med endast en delbild. Man kunde ju med det få lika lång speltid utan att försämra upplösningen i vertikalled!

## Quasar-kassetten rymmer videotrumman

Ett annat kassettförsök gjorde Matsushita med sin modell VX-1000. Den såldes i USA under namnet Quasar och erbjöd en okonventionell lösning. Ett problem med de vanliga kassettsystemen är att man måste dra

Forts på sid 8

Uppgivna fabrikantdata		VCR N 1700	SVR SVR 4004	Beta SL 8000 E	VHS HR 3300 EG
Horisontell upplösning	MHz	3,0	3,0	3,4	3,0
Brusavstånd bild	dB	40	47	42	40
Bandhastighet	cm/s	6,56	3,95	1,87	2,34
Skrivhastighet	m/s	8,1	8,21	5,83	4,87
Videospårbredd	$\mu\text{m}$	85	50	32,8	50
Spaltbredd videohuvud	$\mu\text{m}$	0,6	0,5	0,4	0,3
Frekvensomfång ljud	Hz	120-10000	80-10000	50-8000	70-8000
Brusavstånd ljud	dB	40	46	40	40
Video in/ut		-	-	Ja	Ja
Kassettmått b x h x d	mm	127x40x142	127x40x142	156x25x96	188x25x104
Kassettvolymin	cm <sup>3</sup>	721	721	374	489
Kassettpris/min					
längsta band	kr/min	1,17	0,75	0,74	0,89
Max speltid	tim.min	3,0	4,0	3,15	3,0
Effektförbrukning	W	50	75	80	35
Mått spelare b x h x d	cm	56x16x37	59x15x32	52x19x39	45x15x34
Vikt	kg	16	14,5	19,2	13,9



ut bandet ur kassetten för att lägga den runt trumman med videohuvudena. Detta kräver en exakt och komplicerad mekanik för ändamålet. Matsushita löste detta genom att i stället för omega-bandföring ( $\Omega$ ) använda en alfaslinga ( $\alpha$ ), där bandet alltså ligger ett helt varv runt videotrumman. Härigenom behöver man endast ett huvud som är aktivt under hela varvet.

Huvudet måste då rotera med dubbelt så många varv som i ett mera konventionellt system med två huvuden. För att få en god skrivhastighet behövde man då inte göra trumman större än att den fick plats inne i kassetten. Låt vara, att kassetten blev ganska stor. Eftersom hela bandföringen således fick plats inuti kassetten behövdes alltså inga komplicerade laddningsmekanismer. Längsta möjliga kassett för VR-1000 tillåter en speltid av två timmar. Kassetten är mycket större än alla andra, dels beroende på att man använder en tämligen hög bandhastighet (5,2 cm/s), och dels på att man har bandspolarna anordnade över varandra liksom i Philips-kassetten. Dessutom måste man alltså ge en viss plats för den roterande trumman med videohuvudet.

Ungefär samtidigt med VR-1000 visades ett annat system från Matsushitakoncernens Victor-division, JVC, som kallades VHS, Video Home System<sup>1)</sup>. Det liknade de Beta-systemet i stort, fastän kassetterna var något större och spe-

larna något mindre. Spelarnas ytterdimensioner hade man fått ner genom att använda ett enklare laddningssystem för bandet. Redan från början gav systemet två timmars speltid med bandhastigheten 3,3 cm/s. Snart nog gjorde man alternativa modeller med den lägre hastigheten 1,67 cm/s och fick då fyra timmars kontinuerlig speltid. Den främsta konkurrenten till Beta-systemet blev nu VHS, som snabbare och eftertryckligare än Beta försökt slå sig in på den europeiska marknaden. Dittills hade alltså VCR-systemet varit praktiskt taget allena rådande här, men plötsligt kom alltså två nya alternativ uppdykande. I USA säljs VHS i många fall med de två alternativa bandhastigheterna, men för PAL-systemet (och franska SECAM) har man endast använt en hastighet, som ligger ungefär mitt emellan de amerikanska (2,34 cm/s) och som ger tre timmars speltid.

Därmed är riktlinjerna givna och spelet kan börja. Vilket system skall man välja? Skall man välja i dag? Kommer kanske nya system?

### Nya kassettsystem ökar förvirringen?

Åtminstone ett nytt system är i faggorna. BASF har sedan

<sup>1)</sup> Namnet är en eftertionalisering; förkortningen innebär eg. Victor, Hitachi och Sharp, partners i projektet. - Red

länge arbetat med ett system som kallas LVR, Longitudinal Video Recording. Det är originellt så tillvida att man använder fasta videohuvuden och låter bandet röra sig förbi dem med tillräcklig skrivhastighet, ca 4 m/s. Speltiden på ett band blir då mycket kort, ungefär ett par minuter, men sedan vänder man bandet och fortsätter på ett nytt spår, intill det första. Bandet som används är 8 mm brett och rymmer 72 spår, vilka kan spelas efter varandra. Detta ger en speltid av tre timmar. Varje gång bandet vänds förlorar man bildinformationen under några millisekunder, men detta görs omärkligt genom att man lagrar en delbild i ett minne och skärvar i med den senaste delbilden vid vändningen. Kassetformatet lär bli ännu mindre än Betas, men ännu har vi alltså inte sett detta system i praktiken. Detta kommer att visas offentligt första gången på *Funkausställning* i Berlin i slutet av augusti i år.

Ytterligare system kan vi nog också vänta. Ihärdiga rykten säger att Philips nu ligger långt framme med ett system som skulle ersätta nuvarande VCR-system:

Ryktena vet bestämt att det i så fall skulle röra sig om en kassett som påminner om VHS och Beta med spolarna bredvid varandra och med åtta timmars speltid. Philips talesmän själva tillbakavisar dock alla påståenden om detta system, men klart är att man där liksom på alla andra håll ser sig om efter nya och bättre lösningar. Klart är också, att inget system i dag är helt "framtidssäkert", sett i ett längre perspektiv. Vi tror nog, att man inom 5-10 år har lanserat bättre kassettsystem med bättre bild och bättre redigeringsmöjligheter. Kanske kan man då också ena sig om något slags kompatibelt format som alla kan använda.

I en ännu längre framtid ligger, förstås, digitaltekniken och lurar. Videosignaler går utmärkt att digitalisera och lagra digitalt i halvledarminnen utan alla dessa rörliga delar vi ser i dag. Det ger oöverträffad redigeringsbarhet, tillförlitlighet, bildkvalitet och åtkomstmöjlighet.

Tyvärr är priset för ett sådant system i dag astronomiskt. Men astronomiska priser inom elektroniken har visat sig ha en oväntad förmåga att krympa...

## Tekniska lösningar i dagens kassettsystem

■ Vi tycker oss urskilja fyra olika videosystem i dag. Historiskt finns många fler både system med band som informationsbärare jämte system med film och andra material. Dessutom finns, kommer att finnas eller har funnits, ett antal skrivsystem. Rent digitala system skyntar också fjärran. Vår framställning handlar dock enbart om magnetbandsystem i kassetformat, och sådana system som nu finns att köpa i Sverige.

De fyra systemen vi har funnit kan kanske sägas vara egentligen bara tre. Åtminstone rör det sig om blott tre olika slags kassetter. De är VCR, Video Cassett Recording, som utvecklats av Philips, VHS, Video Home System, som kommer från JVC i Japan och Beta, som till upphov har Sony, också i Japan.

VCR-kassetten kan sedan användas vid två olika hastigheter, vilket ger olika speltider. Philips använder en högre hastighet och får maximalt tre timmars speltid per kassett, medan Grundig använder en lägre hastighet och får fyra timmar. För fullständighetens skull bör vi kanske också nämna att Philips ursprungligen hade en ännu högre bandhastighet på sina kassetter, och att spelare för denna högre hastighet används i stor utsträckning inom institutioner och liknande. Det system som är aktuellt för hemvideo konkretiseras i spelaren VCR 1700 och kallas egentligen VCR LP, long playing.

De fyra systemen i bruk kommer vi att benämna VCR, VHS, Beta och SVR, där SVR står för Super Video Recording, som är namnet på Grundigs inspelningssystem för Philips-kassetten.

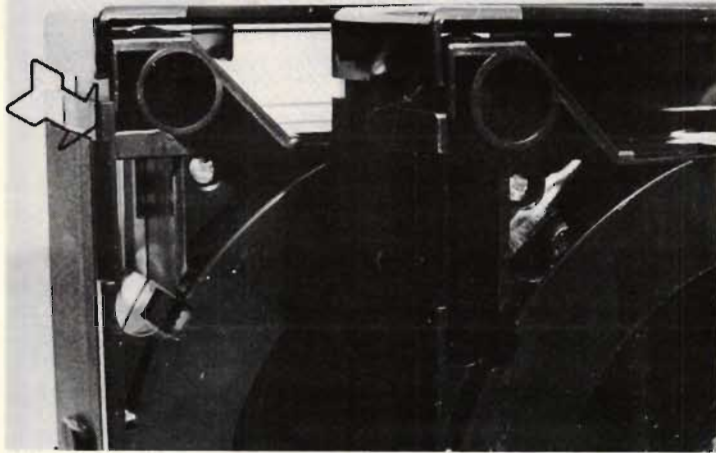
### Roterande huvud och helical scan

Alla system bygger på samma grund. Så använder alla ett magnetband som är ca 12,7 mm eller 1/2 tum brett. För att man skall kunna spela in en videosignal på band måste man an-



Här är de tre kassettsystem som finns hos videospelarna. Längst bak står Philips VCR-kassett som används också av Grundig i SVR-spelaren. Framför den står en VHS-kassett och längst fram en Beta-kassett. Som storleksmått har vi också lagt en vanlig kompaktkassett för ljud längst fram.





VCR-kassetten för Philipsspelaren och för Grundig skiljer sig åt genom en liten klack som måste finnas för att bandet skall starta i SVR-spelaren.

vända en mycket hög hastighet på bandet relativt inspelningshuvudet. Detta beror på att videosignalen innehåller mycket höga frekvenser, upp emot 5 MHz. Om man spelade in signaler på samma sätt som sker i en vanlig ljudbandspelare skulle man kunna få ett bra resultat, men speltiden skulle bli orimligt kort på grund av den höga bandhastighet som krävs. Man räknade ut, att en vanlig kompaktkassett skulle kunna rymma några tiotals sekunder videosingnal, om man ökade hastigheten tillräckligt och försåg spelaren med lämplig elektronik. Detta är ju en klart otillfredsställande speltid och man har därför måst använda en skiljaktig upptagningsteknik.

Alla hemvideosystem i dag använder därför en lösning med ett magnethuvud som roterar och rör sig i förhållande till bandet. Huvudet sitter på en trumma som bandet förs ungefär halvvägs runt om och bildar en slinga. Denna form av uppteck-

ning kallas diagonaluppteckning. Omegadrivning heter det också på grund av att bandet ligger i en slinga som påminner om den grekiska bokstaven  $\Omega$  (omega).

Genom att trumman lutar i förhållande till bandet kommer huvudet varje varv, eller snarare varje halvvarv, att skriva ett spår diagonalt över bandet. Skrivhastigheten beror då främst på huvudets periferihastighet, vilken i sin tur är en funktion av rotationsfrekvens och diameter. Bandets hastighet bestämmer sedan hur tätt de skrivna spåren ligger på bandet.

I hemvideosystemen väljer man rotationstiden hos trumman så, att den roterar ett varv för varje tv-bild. I vårt tv-system sänder man 25 bilder per sekund och trumman roterar alltså lika många varv per sekund eller 1 500 varv per minut.

#### Programmets delbilder packade på bandet

För att man skall få mindre

flimmer i tv-bilden är den i sin tur uppdelad i två delbilder som sänds efter varandra och samtidigt bildar en hel bild. Varje delbild tar alltså 1/50 sekund att bygga upp. Bandet som ligger på trumman ligger bara fört runt ca halva omkretsen, och man väljer då en lutningsvinkel på trumman så att en delbild rymms i varje diagonalspår. Nästa delbild är då inspelningshuvudet vänt bort på den sida av huvudet som vetter från bandet, och man har därför två roterande huvuden på trumman; ett för varje delbild. Omkopplingen mellan de båda huvudena sker i den tid som är avsatt för att bildskärmens elektronstråle skall gå tillbaka från bildens underkant till överkanten.

Inspelnigen på ett videokassetband kommer alltså med denna teknik att bestå av ett antal diagonalt upptecknade delbilder, som avses i följd. Dessutom spelar man in ett ljudspår på konventionellt sätt i bandets längdriktning och vidare finns ett speciellt synkspår som håller bandets rörelse konstant, så att avspelningshuvudena på trumman läser i rätt spår hela tiden. Detta sker genom en servokontroll som styr bandhastigheten.

Det är inte bara de höga frekvenserna hos videosingnalerna som är besvärliga ur teknisk synvinkel. Utspänningen från ett tonhuvud i en bandspelare är med naturnödvändighet proportionell mot den upptecknade frekvensen upp till en frekvens, som svarar mot en våglängd lika med gapet (=spaltens längd) i avspelningshuvudet. Där faller återgivningen drastiskt till noll. En ljudbandspelare skall kunna hantera ett omfång av ungefär tre dekader, vilket ger en amplitudvariation av ca 60 dB. Detta går att utjämna med relativt enkla medel utan att signalen försämrats alltför mycket.

En videobandspelare, däremot, bör alltså kunna behandla frekvenser på 4–5 MHz och ett frekvensomfång av ca fem dekader. Det ger en amplitudvariation av mer än 100 dB, och det blir mycket svårt att jämna ut till en linjärt förlöpande signal.

#### Frekvensmodulerad inspelning – god upplösning och lågt brus

Av den anledningen, och några flera, spelar man inte in videosingnalerna som den är på bandet utan låter signalen styra frekvensen hos en oscillator, så att videosingnalerna spelas in frekvensmodulerad på bandet. Bärvägsfrekvensen ligger i storleksordningen 3,5 MHz, och den frekvensen får man för synkspulsens lägsta värde i signalen. Allteftersom signalens spänning stiger mot vitt får man högre frekvens för att vid vit signal nå ca 4,5 MHz. Dessa frekvenser skiljer sig åt något mellan olika system, men principen är densamma. Detta gör att maskinen endast behöver hantera ett betydligt mindre frekvensomfång som går att utjämna amplitudmässigt.

Ytterligare en fördel med att använda frekvensmodulering är att man kan styra ut signalen ända till mättning. Detta gör inspelningen betydligt mindre känslig för drop outs och störningar än med en konventionell amplitudsignal.

Trots detta kan naturligtvis drop outs inträffa, och de kan bli väldigt störande för betraktaren. Alla system är därför utrustade med en drop out-kompensator som skall övervinna detta. Den består av en fördröjningskrets som minns en linje tillbaka. Om signalen plötsligt skulle försvinna, kan man ersätta den aktuella linjen med den tidigare, och det är betydligt mindre störande än

*Forts på sid 10*

## Jämförelse mellan system för NTSC och PAL

Beta och VHS-systemen finns i både USA och Europa i konfektionering för de olika tv-system som används. I USA och Japan ges dessutom två hastigheter i båda systemen. Vi visar här några parametrar som skiljer. Det europeiska PAL-systemet kräver en annan rotationsfrekvens för huvudet på grund av att vi här har 25 Hz bildfrekvens i stället för de 30 Hz som används i Japan och USA.

	NTSC, USA och Japan		PAL, Europa	NTSC, USA och Japan		PAL, Europa
	Beta std	Beta lp	Beta	VHS std	VHS lp	VHS
Bandhastighet cm/s	4,0	2,0	1,87	3,3	1,67	2,34
Skrivhastighet m/s	6,9	6,9	5,83	5,8	5,8	4,9
Rotationshastighet r/min för videotrumman	1800	1800	1500	1800	1800	1500
Spårbredd $\mu\text{m}$	58,5	29,2	32,8	58	35	50
Max speltid tim.min	1.30	3.0	3.15	2.0	4.0	3.0



om linjen helt skulle saknas.

Färginformationen i vårt tv-system, PAL, ligger i en underbärvåg i videosignalen på ca 4,43 MHz. På den signalen ställs mycket höga krav på stabilitet och faslinjäritet. Dessa krav kan inte uppfyllas vid den höga frekvensen i en videokassettspelare, och man måste därför spela in färginformationen på annat sätt. Färginformationen rymms inom en relativt begränsad bandbredd, och man kan därför amplitudmodulera den på en så låg frekvens som ca 500 kHz. Den lägre frekvensen är lättare att uppteckna korrekt på bandet. Problemet är nu "bara" att separera färginformationen från luminanssignalen, dvs den svartvita bildsignalen. För att inte färg- och svartvitsignal skall finnas inom samma frekvensområde skär man av de frekvenser under ca 1 MHz som bildas i frekvensmoduleringen.

Luminanssignalen spelas, som vi tidigare såg, in frekvensmodulerad på bandet och med bandet drivet till mättning. Genom att kontrollera signalens amplitud noggrant kan man få den att hålla sig konstant över hela det inspelade frekvensområdet. För den lågfrekventa färgsignalen kan nu luminanssignalen betraktas som en förmagnetisering, och man kan därför ganska lätt återvinna den inspelade färgsignalen som en amplitudvariation och luminanssignalen som frekvensvariation.

### Minskad överhörning med azimuthfel

För att man skall få så lång speltid som möjligt vill man lägga spåren mycket tätt på bandet. Från början använde man i systemen ett tomt spår mellan varje delbild, så att man inte skulle få någon överhörning mellan delbilderna. När man så tyckte sig märka krav på allt högre speltid, sänkte man bandhastigheten så, att de tomma skyddsspåren eliminerades. Man fick då i stället lösa problemet med överhörningen på annat sätt.

Om avspelningshuvudet hos en bandspelare lutar i förhållande till inspelningshuvudet får man ett kraftigt fall i högfrekvensåtergivningen, större fall ju högre frekvensen är och ju mera huvudet lutar. Detta utnyttjar man i spelarna. De två huvudena på trumman lutar i förhållande till varandra så, att om fel huvud avsöker ett spår, får man en mycket hög signal-dämpning. Philips-systemet an-

vänder en lutning av huvudena som är 15° mot normalen till spårkanten. Det gör alltså sammanlagt 30° azimuthfel för intilliggande huvud. Beta och VHS-formaten använder 7 resp 6° vinkel mot normalen, vilket alltså ger 14 och 12° azimuthfel.

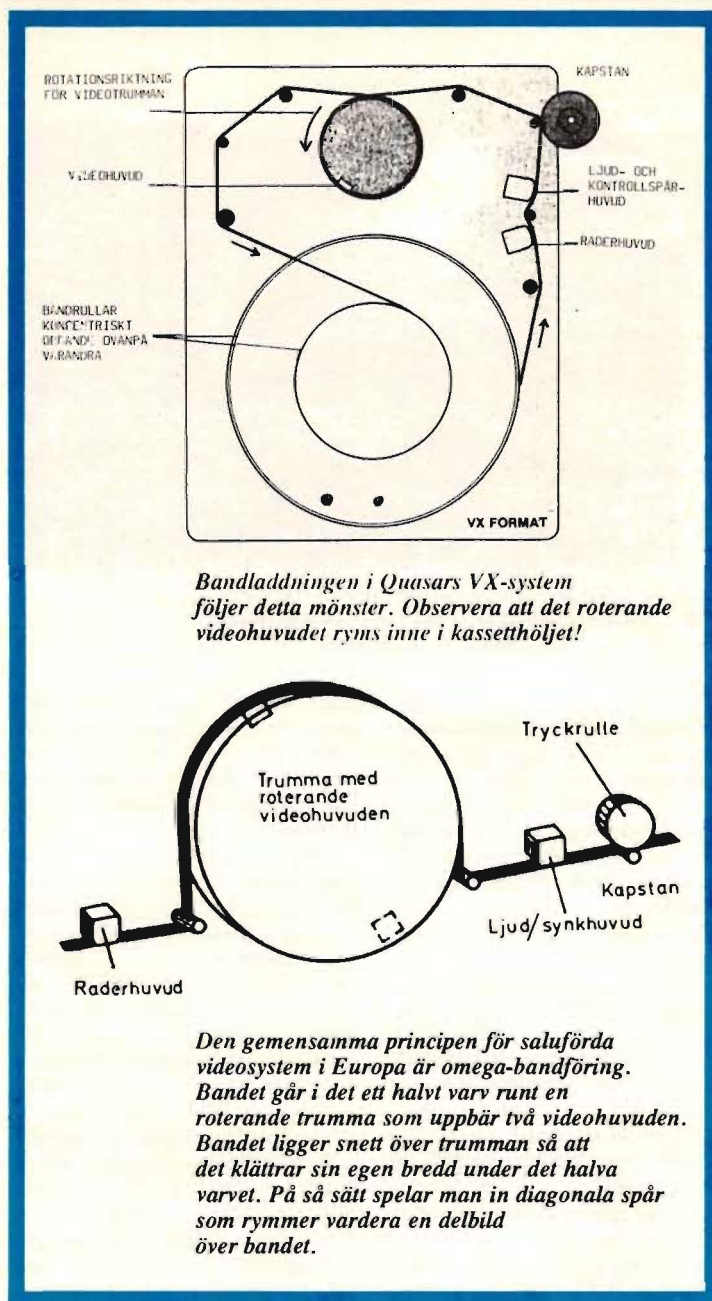
Knepet med det lutande huvudet fungerar mycket bra vid de höga frekvenser som utgör luminanssignalen. Den lågfrekventa färgsignalen skall emellertid inte heller läcka mellan kanalerna, men där fungerar inte den metoden så bra. I stället inför man på färgsignalen ett konstgjort fasskift mellan de olika delbilderna och kan på så sätt släcka ut signal som läcker över.

Så långt likheterna i systemen. De visar alltså tydligt släktskap och är egentligen bara variationer på samma tema. Man kan därför tycka att det är sorgligt att de återstående skillnaderna inte kunnat utjämnas så, att vi endast haft ett system i dag. De system som finns är inte kompatibla så att man kan skifta band eller kassett mellan systemen. Man blir alltså låst till det system man väljer.

### VCR-kassetten störst och tyngst

Ett enda system var väl också vad Philips hoppades på när man i Holland annonserade sitt VCR-system 1971. Man gav då möjlighet till andra fabrikanter att anamma systemet, och en del gjorde så. Samtidigt släpptes ett annat system i Japan, nämligen Sonys U-matic, som använde en helt annan kassett och 3/4-tums band. - Systemförbistringen var därmed ett faktum på videokassettfronten, och den har hållit i sig, eller snarare förvärrats, i motsats till läget på ljudkassettfronten, där Philips kompakt kassett alltmer trängt undan allt annat i den vägen och nu senast även försöket att hota den med EI-kassetten.

Äldst och mest etablerat i Europa är alltså VCR-systemet. Som vi i dag känner det, ger det tre timmar speltid på längsta möjliga kassett. Kassettens storlek är störst bland formaten i dag. VCR-kassetten volym är 721 cm<sup>3</sup> mot VHS 489 och Beta 374 cm<sup>3</sup>. Om detta har någon praktisk betydelse kan kanske diskuteras. De fabrikanter som tillverkar en mindre kassett hävdar naturligtvis att formatet är mycket viktigt, eftersom ett bibliotek med mängder av band blir lättare att hårbärgera när kassetterna är mindre.



Bandladdningen i Quasars VX-system följer detta mönster. Observera att det roterande videohuvudet rymms inne i kassethöljet!

Den gemensamma principen för saluförda videosystem i Europa är omega-bandföring. Bandet går i det ett halvt varv runt en roterande trumma som uppbär två videohuvuden. Bandet ligger snett över trumman så att det klättrar sin egen bredd under det halva varvet. På så sätt spelar man in diagonala spår som rymmer vardera en delbild över bandet.

Mot det argumentet invänder då Philips att det skall till väldiga bibliotek innan detta spelar någon praktisk roll! Så stora samlingar har knappast en privatperson, och de institutioner som har det har nog plats så det räcker. Minsann! - Och så vidare...

Man skall nog inte överdriva betydelsen av kassetformatet. Samtliga kassetter är hur som helst så små, att de är rimligt lätthanterliga. De systemskillnader som finns får nog sökas på annat håll.

En annan anledning till att Philips-kassetten är större än de andra är att de två bandspolarna ligger koncentriskt ordnade över varandra. De övriga formaten har spolarna intill var-

andra så som i en kompaktkassett för ljud.

Orsaken till att man valde att lägga spolarna över varandra är att bandet måste föras snett över den trumma som uppbär videohuvudena. Under det halva varv bandet går runt trumman måste alltså en höjdskillnad på ungefär bandets bredd få genomlöpas gentemot trumman. Det föll sig då naturligt att låta den höjdskillnaden uppstå genom att man lade spolarna över varandra.

Den första VCR-spelaren hade också en ganska hög bandhastighet och det krävde tämligen långt band. Kassettens skulle rymma bandspolarna kunde därför göras kompaktare om man lade spolarna på var-



andra. Fortfarande har man högst bandhastighet.

Detta innebär, att videotrumman i såväl VCR som SVR-systemen inte lutar så mycket mot lodlinjen som den gör i VHS- och Beta-systemen.

### Japansystem med videoterminaler

En detalj som förenar VCR- och SVR-systemen med de japanska VHS och Beta är att alla insgnaler och utsignaler kan gå hf-modulerade vägar. Detta medför, att man enkelt kan koppla apparaterna till en befintlig tv-mottagare, som inte behöver modifieras på något sätt. Man tar bara ur antennen ur mottagaren, sätter den i spelare och förbinder spelare och mottagare med en annan kabel. Omkoppling mellan tv-mottagning och videoband sker också bara genom att man startar bandet och växlar mottagaren till den kanal spelaren sänder på.

När vi påstår att mottagaren inte behöver modifieras alls, är detta sanning med modifikation. Genom att det roterande huvudet går snett över bandet uppstår ett avbrott i signalen vid varje delbild. I detta avbrott saknas ett antal linjesynkpulser. En normal tv-mottagare störs väldigt av detta, så att överkanten av bilden har svårt att hålla synkronism. Detta syns genom att överkanten på bilden viker sig och fladdrar. För att råda bot mot detta ger man linjehållkretsarna på moderna mottagare en särskilt lång tidkonstant som skall överbrygga de saknade linjepulsarna. Den längre tidkonstanten kopplas in i ett särskilt läge för videokassetten, som normalt väljs när man kopplar till den sista valbara kanalen i mottagarens kanalväljare (t ex kanal 8 eller 12).

De hf-kopplade in- och utgångarna får emellertid andra konsekvenser. Vid mottagning av ett utsänt tv-program har man i mottagarändan endast en omvandling i spelarens mottagardel, därefter uppmodulering på den bärvåg som spelas in på bandet. Så vidtar demodulering av samma bärvåg vid avspeling, förnyad modulering på den frekvens som sänds till mottagaren, där en sista modulering sker. Ett otal led alltså, som inte på något sätt verkar höjande av signalkvaliteten.

De japanska spelarna VHS och Beta har båda såväl ingång som utgång för videosignal (FBAS, som tysken säger och därmed menade Färg Bild Släck och Synk). I de fall man har lämpliga anslutningsmöjligheter kan man med den eliminera ett antal behandlingar i signalen och därmed vinna främst större brusavstånd i signalen. Inkopplingen och framför allt omkopplingen blir något besvärligare, men detta måste ändå vara ett sundare sätt. Tänk tanken, att en skivspelare skulle anslutas till fm-mottagaren över en liten modulator! Att de flesta mottagare ännu inte är fullt klara för en sådan inkoppling av videosignaler är blott ett tecken på industrins tröghet. Videoingångar kommer säkert i allt större utsträckning, inte enbart för videospelare utan också för användning av tv-mottagaren som terminal till datorer i ett antal applikationer som kan skönjas inom snar framtid. Japansystemen har dock även anslutningsmöjligheter över hf-modulator.

### VHS och Beta – små kassetter

VHS och Beta skiljer sig också från VCR och SVR ge-

nom den annorlunda bandföringen. Både Beta och VHS har sina bandspolar liggande bredvid varandra i kassetten. Det för med sig att huvudet måste luta starkt i spelaren för att bandet skall kunna färdas sin bredd i höjdlid över det. Kassetterna blir på grund av spolarnas lägen tunnare, och på grund av att man använder lägre bandhastigheter också betydligt mindre. Det krävs ju mindre band för samma speltid.

Bandets utdragning ur kassetten sker också på olika sätt. VCR-bandet dras ur och åt ena hållet runt trumman, liksom också sker i Beta-kassetten. Beta-systemets bandföring kallas U-Jaddning och är ganska utrymmeskrävande. Trots att Beta-kassetten är minst av alla har spelaren rätt anseliga dimensioner.

VHS-kassetten dras mera likformigt och till synes enklare ut och förs från ömse håll runt trumman. Det kräver ringa utrymme och VHS-spelarna är också de minsta som finns idag. VHS är också ensam om att låta bandet ligga kvar i kassetten under snabbspolning. Alla övriga snabbspolar bandet runt trumman.

Ju lägre bandhastighet man har, desto smalare spårbredd får man på bandet. Detta för med sig att man behöver mycket stor precision vid tillverkning och justering av Beta-spelare som har lägst bandhastighet resp lägre nödvändig precision i VCR, som har relativt "grova" spår i sammanhanget.

### Driftkostnader bör beaktas

Slitaget på huvudena är beroende av bandets relativa hastighet gentemot huvudet, skrivhastigheten. I förekommande fall

beror slitaget också på materialet i bandet. Krombanden sliter mera på huvudena vid dessa höga hastigheter än järnbanden gör. Man kan alltså vänta sig längre livslängd hos huvudena i Beta- och VHS-systemen än hos VCR och SVR, speciellt om man använder kromband i de senare.

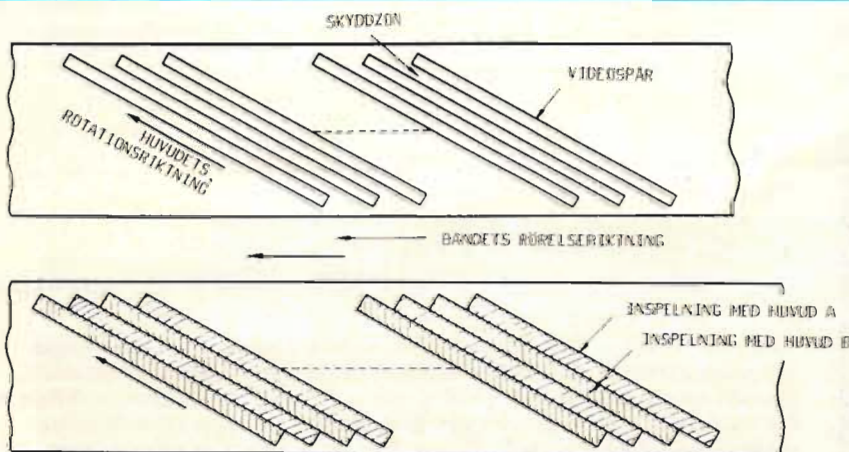
Några större skillnader tycks dock inte visa sig i praktiken. Alla tillverkare talar om storleksordningen 1000 timmars livslängd och en kostnad i storleksordningen 1000 kr för att byta huvuden och justera spelaren vid byte. Sannolikt är dock Beta billigast per timme huvudlivslängd än SVR och VCR med VHS däremellan. – Sannolikt säger vi, därför att alla system inte funnits länge nog för att man skall kunna få någon praktisk uppfattning av slitagemönstret.

Kostnaden för en viss speltid är ju också av visst intresse. Här är också skillnaderna små och i stort sett pekande åt samma håll. VCR är dyrare än de andra som inbördes är lika i stort. Priset är ca 60% högre för VCR.

Skillnaderna har dock varit större, men tack vare den ökande konkurrensen har VCR-kassetten sjunkit i pris under senare tid.

Något kan vara värt att orda om priserna på spelarna: Det finns, eller fanns till för några månader sedan, ganska fasta priser på de olika spelarna. Så kostade VHS, Beta och SVR alla ca 7000 kr och VCR ca 6000. Nu tycks emellertid ett mindre priskrig ha brutit ut som fått priserna att sänkas över lag, åtminstone vid specialerbjudanden och utförsäljningar. Grundig har hängt med i kriget och sänkt sitt rekommenderade pris till 6000 kr helt nyligen.

Fortis på sid 12



I äldre hemvideosystem lät man videospåren ligga glest på bandet för att man inte skulle få överhörning mellan dem. Numera har man sänkt bandhastigheten i förhållande till trummans hastighet så att spåren ligger tätt packade. Överhörningsproblemet löses i stället genom att trummans båda huvuden lutar i förhållande till varandra. Den överhörning som huvudet då läser kommer att få mycket lägre amplitud vid de aktuella höga frekvenserna.



Eftersom en del nya modeller inom systemen är att vänta, kan vi nog se fram emot en del prisdumpingar för att handlarna vill bli av med gamla modeller.

Relationen mellan Philips VCR och de övriga står dock någorlunda fast, även om vi sett exempel på att tex VHS legat under det lägsta Philipspris vi sett, eller ner mot 5000 kr. Om skillnaden på 1000 kr mellan systemen kan betraktas som godtagbar, är det naturligtvis ett argument som kan väga tungt för många.

I det sammanhanget bör man dock ta med i beräkningen, att Philipsbanden är något dyrare per spelminut än de övriga: Det går dock åt nästan 40 speltimmar innan man kommer upp i 1000 kr! Detta dessutom med längsta möjliga band som ger de största skillnaderna mellan priserna. Prisskillnaderna för kortare band blir i regel mindre.

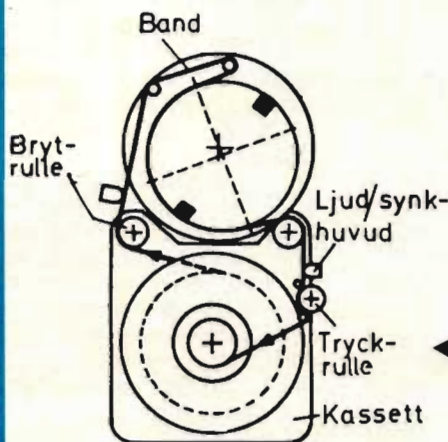
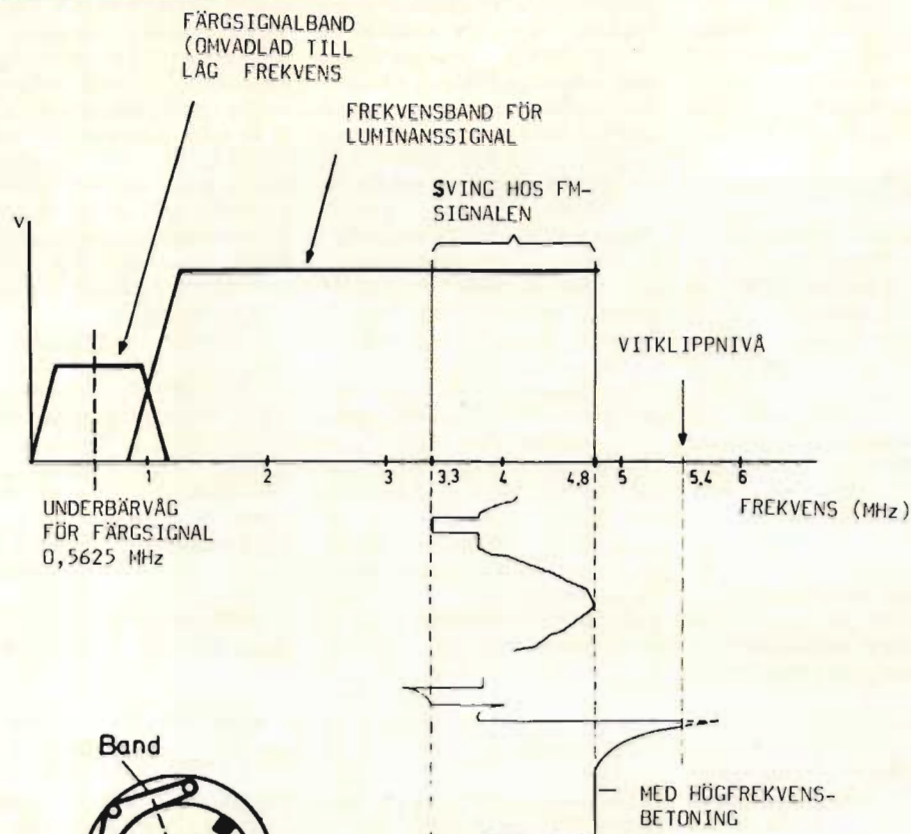
## Video-spelarnas bildförmåga, sedd med ögon och mätinstrument

■ ■ Med den historiska och systemtekniska bakgrund vi nu kan ha skaffat oss har vi kommit fram till den oundvikliga frågan: Vilket system är nu "bäst"? Vilken spelare skall jag köpa? Om någon...

Vad som nu menas med bäst kan verkligen diskuteras. En videobandspelare är alltså en maskin som man kan spela in bilder på, liksom en vanlig bandspelare kan spela in ljud. De krav man ställer på den blir, naturligtvis, beroende av den användning man tänkt sig. När det gäller ljudspelare har man ofta som något slags mål att kunna återge musik så naturtroget som möjligt, och det lyckas man i regel mer eller mindre väl med. Med videobandspelare är det hela något annorlunda.

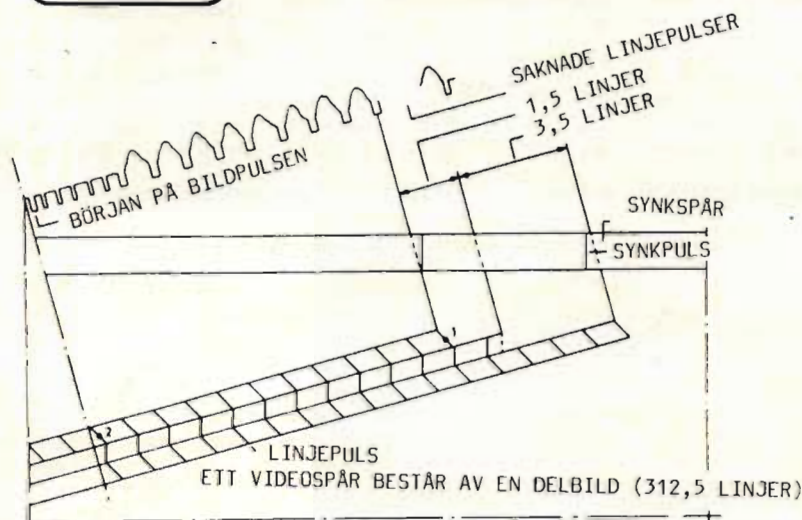
### Vad är gränsen för bildkvaliteten?

För det första spelar man inte in bilder så som vi ser dem med ögat. Vi spelar i stället in tv-bilder. Redan där ligger flera avsteg från en naturtrogen visuell



Frekvensspektrum hos den inspelade signalen hos VCR. De andra systemen har liknande spektra med något annorlunda siffervärden.

◀ Bandföringen i VCR-systemet. Tack vare att spolarna ligger över varandra i kassetten behöver inte videotrumman luta så kraftigt här som i de andra systemen. I gengäld blir kassetten hög.



Närbild av början på videospåret i VCR-systemet. I alla system saknas några linjepulser i slutet av varje delbild när man växlar från ett huvud till det andra. Huvudet rör sig nedåt vänster i bilden, och vi ser här alltså slutet av en delbild och därefter den släckperiod som inleder bildväxlingen. Resten av det upptecknade spåret innehåller alltså nästa delbild minus en liten bit som kommer på nästa spår.



uppfattning med ögat. Tv-bilden är inte tredimensionell, den finns bara på ett ställe i rummet (nämligen tv-rutan), och den har en mängd rent tekniska begränsningar. Bilden måste så att säga rymmas inom de ramar som ställts upp för tv-systemet, och det innebär en begränsning i vertikal upplösning (625 linjer i PAL som vanligast i Europa), horisontell upplösning (ca 400 linjer, vilket motsvarar frekvensen 5 MHz), ett kontrastomfång som begränsas av bildröret (och det är betydligt mindre än vad som kan återges av film, vilket i sin tur är mycket mindre än vad som återges av film, vilket i sin tur är mycket mindre än vad som förekommer i verkligheten), ett avsökningförfarande som innebär att man sänder en bildpunkt åt gången (vilket kan distordera rörelse, så att tex ekterhjul syns gå baklänges liksom på film), med mera!

Alla dessa begränsningar, och flera därtill, ligger i själva systemet att behandla bilden. Det handlar då alltså om den bästa bild vi kan få med en toppklassig mottagare som tar emot en direktsändning från en idealisk studiotagning och under bästa transmissionsförhållanden. Redan här är vi alltså ett trappsteg ner från "verklighetens bild".

Den bästa möjliga videobandspelare vi kan tänka oss har alltså dessa begränsningar. Sådana spelare finns och används av radiobolagen. De kostar snarare

100 000 kr än 5 000, som videokassettspelarna kan göra i lyckliga stunder.

### Alla hemspelare försämrar bilden

Alla hemvideospelare ger en påtaglig försämring av kvaliteten på bilden. Detta är något man måste ha i minnet när man diskuterar bildkvalitet. Alla spelare ger också ungefär samma typ av försämring och ungefär samma grad av fel. Trots detta finner vi skillnader mellan systemen som är intressanta. Jämförelsen med hi fi-ljudet är alltså inte alldeles slående, eftersom vi strängt taget inte strävar efter att återge verkligheten utan efter att återge den begränsade tv-bilden så väl som möjligt. Måttstocken är att återge de höga frekvenser eller fina detaljer i bilden som ger den skärpa och tydlighet. Den informationsmängd som ligger i en bild är så stor, att den är svår att rymma på bandet, kan man säga. Om en bild säger mer än 1 000 ord tar den också plats därefter! Och sedan 25 bilder per sekund... Den naturligaste och primära svårigheten hos de enkla hemvideospelarna är alltså förmågan till att återge bilden lika skarp som en direktsändning gör.

Ingen av spelarna har så stor bandbredd att den ursprungliga videosignalen kan återskapas helt. I stället försöker man åter skapa skärpeintrycket genom

att *peaka* signalen, dvs att betona vissa frekvenskomponenter i bilden så, att alla konturer blir mer eller mindre markerande. Detta ger ett intryck av ökad skärpa, men kan också föra med sig att man får irriterande ringningar eller dubbelkonturer i bilden. Ju mer man försöker betona skärpan, desto mera störande ringningar får man. Ringningar syns på konturformen som överskjut eller underskjut i signalen och beror alltså dels på att frekvenskurvan är ojämn men även på följden av det, nämligen att faskången blir olinjär. Olika frekvenskomponenter i ett språng (som alltså är den elektriska bilden av en kontur) kommer alltså att ges olika förstärkning och olika fördröjning.

En viss grad av ringningar uppfattas av de flesta som behaglig, i det att bilden får en ökad pregnans tack vare de distinkta konturer som bildas.

### Brus i bilden - svårt problem

I alla försök att hålla god skärpa i spelarna får man hela tiden balansera upplösningen mot bruset. Bandmediet, med de givna förutsättningarna i form av skrivhastighet, spårbredd, videohuvuden m.m., rymmer en viss informationsmängd vilken medger en viss upplösning, dvs frekvensomfång, med ett visst brusavstånd. Ökar man upplösningen, minskar brusavståndet och vice ver-

sa. Plats för kompromiss alltså. Brus i bilden gör den orolig och snöig. För att man skall se bruset mindre kan man minska mottagarens kontrastinställning, men då blir bilden i stället black, "utspädd" och kraftlös.

Detta är alltså ungefär de grundläggande egenskaper man bör titta efter om man vill bedöma bildkvaliteten hos en videokassettspelare. Hur mycket ser man då av felet? Det beror av flera faktorer. Oavsett vilken bildstorlek man har, bör man placera den så, att bilden uppfyller samma synvinkel för betraktaren. Detta avstånd kan man sedan variera om man har egna tankar om hur bilden bör avnjutas.

Om man har en perfekt bild i alla avseenden kan man sitta närmare, och om man har dålig bild vill man nog sitta längre ifrån för att inte besväras av felet. Närmaste "njutbara avstånd" bestäms av distansen på vilken man slipper urskilja linjer och färgpunkter i bilden.

### Bildkvaliteten beroende av betraktningssvstånd

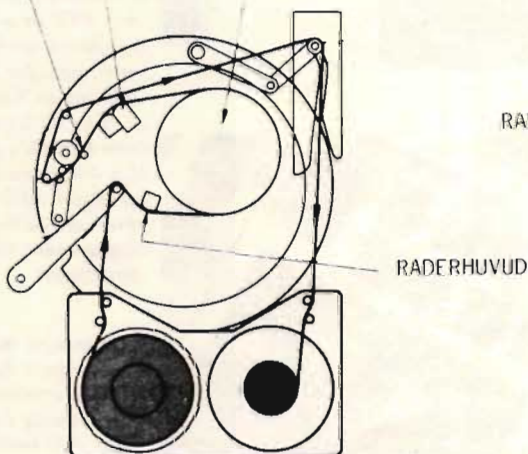
Om man sitter tillräckligt långt ifrån bildrutan, finner man troligen knappast någon synlig försämring av bilden från någon videospelare. Sitter man däremot mycket nära, märks försämringen förfärande väl. På samtliga system. Om man alltså är en mycket aktiv bildålskare

*Forts på sid 14*

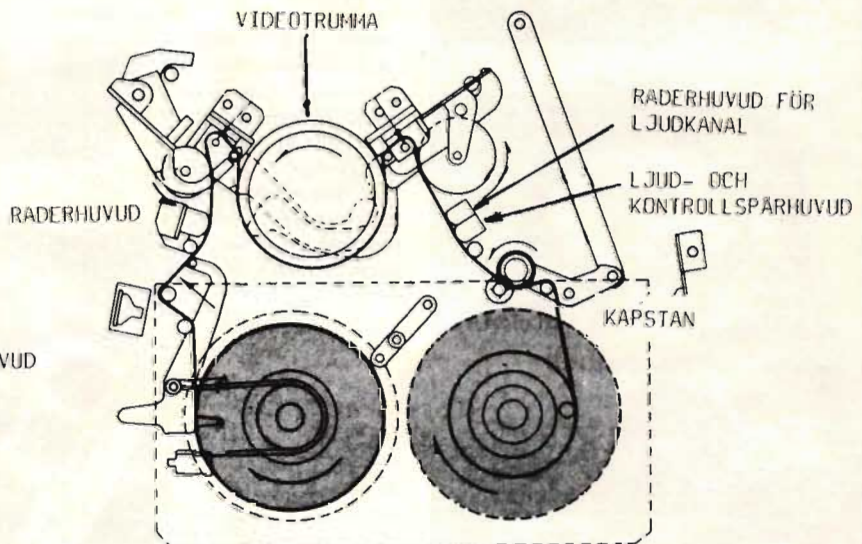
LJUD- OCH  
KONTROLLSPÄRHUVUD

KAPSTAN

VIDEOTRUMMA



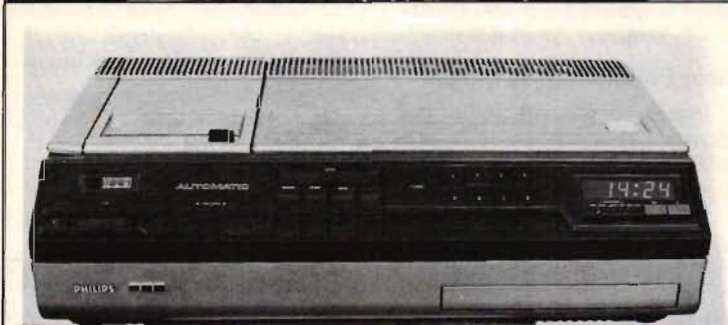
*Bandföringen i Beta-systemet är ganska utrymmeskrävande, vilket gör Beta-spelaren tämligen stor trots att kassetten är minst.*



*VHS-systemet har en till synes enkel bandföring som kallas M-laddning på grund av att bandet dras ut i två slingor.*



Mätuppkoppling vid bild- och ljudmätningarna. Som testbildgenerator användes Philips PM 3347 med modulator PM 5580 + PM 5581 och synkgenerator PM 3332. Vi har också använt Tektronix-oscilloskopet 7613, sinusgeneratoren Radford LDO-3, Nordmende tv-mottagare med chassi TV-V, utrustad med videoutgång m m.

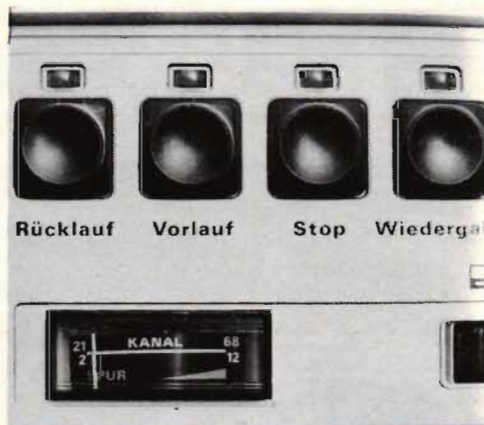
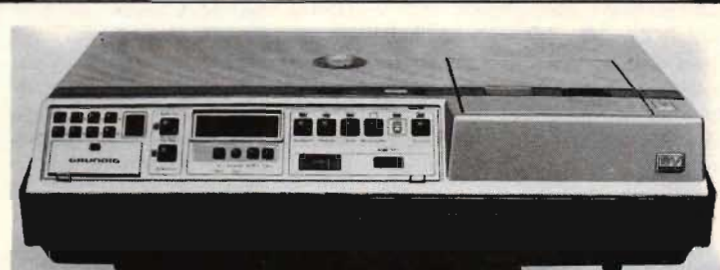


VCR-spelaren är utformad i grå plast i två nyanser. Under luckan nere till höger döljer sig frekvensinställningen för de åtta valbara kanalerna.

Genom att hävarmarna till manövertangenterna i VCR-spelaren ligger infällda i höljet känns slaglängden väldigt stor, eftersom man måste trycka ner fingret i ett schakt som bildas när tangenten trycks ned.



VCR är den enda spelare man rekommenderar ägaren att själv sköta rengöringen av. Man kan därför lätt ta bort locken över kassettrummet för rengöring och inspektion.



SVR-spelaren är utformad i grå plast i två nyanser. På ovanvidan finns, förutom kassetluckan, en variabel inställning av konturbetoningen.

All manövrering av SVR sker elektroniskt, och manövreranden är därmed utformade som lättarbetade strömbrytare. SVR är också ensam om att ha ett instrument för inställning av trackingen, dvs när huvudet läser korrekt i spåret. Hos övriga maskiner får man i stället observera bilden medan man ställer in spårningen.



Som många moderna tv-mottagare har SVR automatisk stationssökning i tre band. När inställningen är avslutad lagrar man den med en tangent och stänger luckan.



som verkligen "konsumerar" bilden till sista detalj, är det viktigt att man väljer ett kassettspelarsystem med små försämringar.

Om man däremot normalt betraktar bilden okritiskt och på stort avstånd, kan man tolerera en hel del försämring och kan låta sitt val styras mera av andra faktorer än bildkvalitet.

När vi här talar om betraktningssavstånd så skulle vi nästan lika gärna kunna tala om skärmstorlek. Ofta blir det nämligen så, att den som har en stor "skärm" sitter proportionellt närmare den (= bildröret) än en apparatinnehavare med liten bildskärm. Man ställer därför ofta större krav på bilden, ju större bildskärm man har. En liten bildskärm ser ju oftast skarpare ut än en stor, just för att man i regel ser den på större avstånd. Detta är dock inget absolut resonemang, utan var och en må rannsaka sig för att finna ut vad slags tittare han/hon är.

### Subjektiva tittartester

För att vi skulle få en utvärdering av egenskaperna hos systemen har vi dels provat samtliga spelare under en längre tid och använt dem utan att speciellt anstränga oss att notera fel och förtjänster. Detta har givit en del erfarenheter både av hur maskinerna är att handha och hur bildkvaliteten ter sig. Vi har också arrangerat ett "blindtest" med en liten panel, som fått avge utlåtanden om de olika bilderna den sett utan att veta vilken spelare som levererat bilden. Den panelen bestod av både kvalificerade tekniker och tekniskt mera obehövade tv-tittare.

Vi använde här 26 tums mottagare liksom i det följande provet. Tre typer av mottagare har använts, dels en Nordmende med TV-V-chassi, dels Philips-mottagare med K11- och K12-chassin. Vi hade också ett förnyat, jämförande prov som bedömdes och diskuterades av tekniker.

Proven skilde sig åt därigenom att vi vid första provet använde blott en mottagare som kopplades om mellan bandspelarna och i det andra provet hade lika många monitorer som spelare. Vid första provet kom vi att misstänka att ett par av spelarna inte var representativa för typen och skaffade därför fram flera till det andra provet.

Vi redovisar här i sammanhanget färgbilder från varje spelare. Bilderna ger inte helt

rättvisa åt de fel som förekommer, eftersom brus och krypningar i konturer är rörliga fenomen som här utjämnas av den långa exponeringstiden. Tyvärr kan vi inte återge rörliga bilder i tidningen utan får nöja oss med att berätta om myrkrypningar och sodavattenbubbel mfl fenomen.

### Kompletterande lab-mätningar

De subjektiva bedömningsproven har sedan kompletterats med mätningar. Här uppstår då frågan vad som skall mätas. "Skärpa" är inte något som så lätt låter sig fångas i en mätning. I ett professionellt videobandsystem är uppgiften lättare, eftersom man där har en bandbredd som är lika stor som den man önskar återge. I en enkel hemvideobandspelare däremot kan man inte återge hela bandbredden utan försöker med knep och finter att ge bilden ett skarpt utseende.

Detta gör, att en enkel mätning av bandbredd inte är särskilt avslöjande för skärpeintrycket. Frekvenskurvan är helt enkelt så ojämn att en bandgräns är tämligen ointressant. En form av bandbredd är den som fabrikanterna älskar att uppge, nämligen gränsupplösningen, eller den högsta frekvens som över huvud kan återges.

Ett sätt att mäta den är att mata in en videosignal med ökande frekvens på bandet och betrakta resultatet på en bildskärm vid uppspelningen. En sådan signal finns i den vanliga testbilden i form av streckmönster som blir allt tätare och tätare. Den frekvens vid vilken linjerna flyter samman blir då gränsupplösningen. Den kan också definieras, något mera stringent, som den frekvens vid vilken videosignalen sjunkit 26 dB jämfört med signalen vid låga frekvenser.

Båda sätten att definiera gränsupplösning ger ändå ett mått som är praktiskt taget ointressant för skärpeintrycket.

### Skärpeintryck svårt att mäta

Ett annat sätt att definiera skärpa vore att i stället se på sprängsvaret, dvs hur ett svart-vitt språng återges av spelaren. Att vi talar om svart-vitt språng i ett färg-system beror på att all skärpeinformation ligger i den svart-vita signalen, luminanssignalen. Färgsignalen, krominanssignalen, bidrar inte till skärpan, eftersom den

överförs med mycket mindre bandbredd. Stigtiden hos en plötslig övergång från svart till vitt kan ge intressanta informationer om skärpeintrycket i bilden. Den säger dock inte allt.

Om signalen är mycket brusig, kommer bruset att fräta ur de skarpa övergångarna och bilden ser mindre skarp ut än man kan förmoda av det elektriska sprängsvaret. På grund av olinjäriteter som ger intermodulationer mellan bildsignalens olika komponenter får man också otrevliga fenomen i övergångarna som förtar skärpeintrycket. Videosignalen "diskanthöjs" i spelaren innan den frekvensmoduleras. Det innebär, att ett språng kommer att innehålla ett större energiinnehåll för höga frekvenser, vilket kan överstyras såväl modulator som demodulator. Detta kan också ge fula övergångar som skämmer skärpeintrycket.

Gemensamt för alla dessa fel är att de är av dynamisk karaktär och alltså inte avslöjas av en enkel statisk stigtidmätning. Skärpeförstörelsen kommer alltså att bli olika, beronde på om den kontur man vill återge i sig är mycket skarp eller något oskarp och om den går från grått till vitt eller från svart till grått, och så vidare.

Vid mätningarna på videosignalen har vi använt en Nordmende färg-tv med klassiskt chassi och videoutgång. Mottagaren är av gott standardutförande och är mättningsöverlägsen spelarna, så att dess inverkan kan försummas i de följande brusmätningarna. När det gäller mätningarna av videofrekvensgång har mätningarna gjorts i diskreta frekvenser som härrör från ett testsignalsystem från Philips. Frekvensvepet innehåller de diskreta frekvenserna 0,5, 1,3, 2,3, 4,2, 4,8 och 5,8 MHz. Den frekvensgång mottagaren visar ensam har använts för att korrigera de mätresultat vi fått.

### Brustillskottet – dynamiskt och rörligt

Bruset är man också intresserad av att mäta. Det är något mindre fyllt av invändningar, kanske. Brusavståndet i ett videosystem definieras som förhållandet mellan videosignalens topp till toppvärde i förhållande till brusets effektivvärde. För att brussiffran skall ge samma störintryck för ögat, oavsett brusets spektrala sammansättning, kan man använda ett vägningsfilter som dämpar de allra

högsta frekvenserna.

Brusets effektivvärde har hämtats från en oscilloskopmätning genom att topp till toppvärdet för bruset i 50% vitt divideras med 6. Detta ger ett användbart närmevärde för effektivvärdet.

Den här brusmätningen avser emellertid endast bruset i luminanssignalen. Bruset i färgsignalen är ofta väl så störande! Det är dock mera komplicerat att mäta och beror dessutom av flera faktorer. Mycket av det som ögat noterar som brus i färgsignalen är dessutom intermodulationsprodukter och beror alltså av bildinnehållet.

Det är viktigt att spelarna inte förkrymper det kontrastomfång som bilden innehåller. Detta kan enkelt kontrolleras genom att man betraktar en inspelad gråskala. Här finns inga större mättnings skillnader mellan spelarna.

### Exemplarskillnader bör ej försummas

Vi har inte använt något större antal spelare av varje kategori vid mätningarna och bedömningarna. Detta är naturligtvis en brist. Den höga precision som krävs av apparater som dessa gör att man kan misstänka att det kan bli rätt stora skillnader mellan olika exemplar. Ibland kan det vara så, att skillnaderna mellan exemplar kan vara större än skillnader mellan olika system! Vi har dock på olika sätt gjort jämförelser och försökt se till att provapparaterna varit representativa för systemen.

Alla system uppgraderas kontinuerligt, och de slutsatser som vi dragit gäller de allra senaste spelarna av respektive typ. Tidigare modeller kan vara avvikande (till det sämre), vilket vi också sett i något fall. Helt nya modeller i de olika systemen kommer också, och en del är redan aviserade.

Bla kommer en ny VHS-variant, bärbar och med mycket bättre modulator, har vi kunnat konstatera vid en första bekantskap.

VCR kommer också med en ny modell inom kort som skall vara förbättrad bla med större sving i fm-signalen, vilket bör ge bättre upplösning och kanske mindre brus. Vi hoppas, att i fortsättningen kunna följa denna marknad, för apparatutvecklingen inom systemen kan förändra relationerna mellan systemen i stor grad, föreställer vi oss.

Forts på sid 16



En aspekt i bedömandet är att olika mottagare avslöjar olika fel mer eller mindre väl. Om mottagaren inte har tillräcklig videobandbredd har man inte så stor möjlighet att se skärpeskillnad mellan systemen. Likaså ser man inte bruset så väl om bandbredden är låg eller om mottagaren själv ger ett dominerande brus.

### Ljuddelarna allt viktigare

I diskussionen om bildkvalitet får man inte glömma att tv-program och filmer åtföljs av ljud. Så som de flesta av dagens tv-mottagare är beskaffade kanske man inte har någon större anledning att ställa krav på ljudåtergivningen i spelarna. De nyare mottagare som kommer har dock ofta betydligt mera påkostade ljuddelar, vilka verkligen kan göra även musik rättvisa. Det är ju i regel inte något större fel med utsändningens ljudkvalitet från Sveriges Radio (ja, ja, det finns härresande undantag) utan begränsningarna har legat i mottagarna. Men de senaste modellerna från Luxor, Philips, Saba m fl har vi dock fått en ny och bättre standard på det området! Därmed måste man också ställa i stort sett samma fordringar på en tv-bandspelare som på en ljudbandspelare. Ljudkvalitet sett som frekvensgång och svaj är dock ganska lätt att mäta med gott resultat.

### VCR-systemet Philips N 1700

Låt oss nu granska de fyra systemen vi har. Vi börjar med VCR från Philips, som är det äldsta och hittills mest spridda systemet. VCR-apparater tillverkas endast av Philips, och den modell vi testat heter N 1700. Den ger max tre timmar speltid på ett band. Luxor säljer också samma apparat under eget namn.

Det man först slås av när man manövrerar den är de mycket långslagiga manöverdonen. Trycker man på en tangent, försvinner fingret långt in i maskinens innandömen, känns det som. Det första som händer när man trycker på starttangenten är att bandet dras ur kassetten och runt trumman. Där ligger sedan bandet under såväl speling som snabbspolning. När man aktiverar spelaren för återgivning får man genast bild, men eftersom servot för bandhastigheten har ganska lång insvängningstid får man en bläddrande och trasslig bild en kort stund (några sekunder), innan den

stabiliserats.

Det första exemplaret vi provade hade en ganska brusig bild, men efter kontroll med andra maskiner fann vi detta vara mindre representativt. Bruset har mätts till 44 dB, vilket är ett bra värde. En lugn och fin bild blir resultatet av det. Lugn och fin är också återgivningen av bildens konturer, på flera sätt. Här finns ingen "oro" i form av brus och intermodulation i övergångarna. Här borde en bättre uppsnappning av stigtiden göra mycket till. Om man studerar sprängsvaren, finner man att VCR tar längst tid på sig att gå från svart till vitt. Bristen på snabbhet kompenseras dock, till viss del, av att konturerna återges utan ansträngning i form av störningar av de slag som kan förekomma. Vi tycker nog att en viss oro och bruskaraktär i konturerna dock är att föredra om man därigenom kan få en skarpare och klarare bild.

Mätningarna visar att VCR-spelaren reellt har den största bandbredden, men att videofrekvenskurvan faller relativt brant. Det bör alltså finnas utrymme för en förbättring av bildkvaliteten här. Den högre upplösning som nu finns ger inget väsentligt tillskott till bildens skärpa.

Några ryckningar i bildens överkant kunde vi märka. Ryckningarna kommer sig av att alla kassettspelarna saknar några horisontalsynkpulser i början av varje delbild, och mottagarens inlåsning måste ha överseende med det. Genom en särskilt lång tidkonstant i mottagaren försöker man komma tillrätta med problemet. Om tidkonstanten är för kort, kan man få viss oro i överkanten. Den störning vi här såg på VCR-spelaren märktes mest på stillastående testbild.

Ljudet från VCR-spelaren är mycket bra i jämförelse med det övriga. Bandbredden innebär ingen inskränkning i jämförelse med utsänt material. Svajet är också betryggande lågt. Detta har man haft mer eller mindre "gratis", eftersom man har högst bandhastighet, som direkt avgör kapaciteten för audiokanalen. Här matchar Philips sina hi fi-mottagare på ett bra sätt. Skada bara, att man inte kan ta ut ljudet direkt till en ljudbandspelare, om man så skulle vilja.

Det finns ett antal bandfabrikat att välja mellan till VCR-spelaren. Förutom bandet med Philips eget namn finns Agfa, BASF och Scotch. Dessutom

kan man även använda Grundig-märkta och -kodade band i VCR-spelaren. Samtliga band utom Scotch är kromband. Bildkaraktären hos krombanden är mycket lika. Inga signifikanta skillnader i brus eller upplösning har kunnat konstateras. Scotch-bandet däremot, som är ett band av järnoxidtyp, ger något mera brus men också lite bättre upplösning. Vi har valt att göra mätningarna och bedömningarna med kromband, men skillnaderna är inte alltför stora och det kan vara en smaksak vilket man väljer.

Däremot sägs det vara skillnader i huvudslitage med de båda bandtyperna. Philips har mätt det och uppger att slitaget från järnoxidbandet är "omärkbart" med de metoder man använt, medan däremot krombandet ger ett visst slitage. I gengäld är också krombandet "självregörande", i det att eventuella beläggningar på huvudet också slits bort. Denna rengörande förmåga skulle då saknas hos järnbandet. Man menar därför att en blandning av järn- och kromband skulle ge bästa förutsättningar för lång livslängd hos huvudena med optimal kompromiss mellan slitage och nedsmutsning.

Genom den jämförelsevis långa insvängningstiden hos bandhastighetsservot blir en störning mycket märkbar; bilden fladdrar och ljudet gungar under flera sekunder.

De enda in- och utgångar VCR-spelaren har går över hf-mottagare och hf-modulator. Man har ingen omkopplare för återgivning av band eller blott genomkoppling av antenssignalen, utan val av program behöver ske enbart på tv-mottagarens kanalväljare plus att man måste starta bandet, om man vill se ett sådant. VCR saknar alltså videoutgång, vilket innebär att alla program åter måste moduleras på bärvåg innan man kan se dem.

En sådan modulator av god kvalitet är både dyr och svår att göra, och man kan därför befara att en del kvalitetsförluster sker den vägen.

Hos de apparater av andra system som har videoutgång märker vi framför allt en reduktion av bruset när videoutgången används. Videoutgång fordrar förstås att mottagaren har motsvarande videoingång, men detta är något som kommer på allt flera fabrikat, åtminstone som en enkel komplettering. Dock ej på Philips-apparater hittills!

### Långspelande SVR Grundig SVR 4004

Nära VCR-systemet står Grundigs SVR. Apparaten tillverkas endast av Grundig och kallas SVR 4004. Speltiden med längsta band är fyra timmar. Kassetten är alltså i princip densamma som VCR, men efter-som mekaniken i spelaren kräver en högre precision, har man spärtrat andra kassetter genom att förse sina egna med en kodlack.

Denna apparat var den vi fann lättast att manövrera. Till största delen beror det på att all mekanik styrs elektroniskt, och det enda manöverarbete användaren gör är att sluta strömkretsar. Manövertangenterna har därför mycket kort slaglängd men ordentligt tryckmotstånd, så att man känner vad man gör. I den elektroniska styrningen ligger också logik, som gör att man kan trycka knappar av hjärtans lust utan att riskera bandsallad.

Tack vare den elektroniska manövreringen kan också alla väsentliga funktioner fjärrstyras. Till det behöver man dock Grundigs egen tv-mottagare med fjärrkontroll, men då kan fjärrstyrandet ske trådlöst över den. Såväl den elektriska styrningen som fjärrmanövern är man ensamma om, låt vara att Betamax kan fjärrstyra sin pausfunktion.

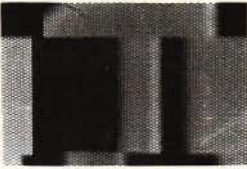
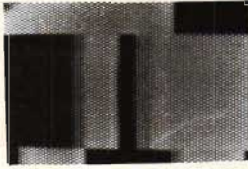
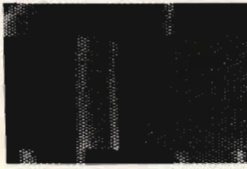
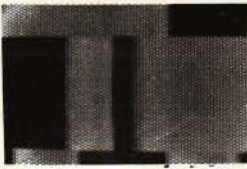
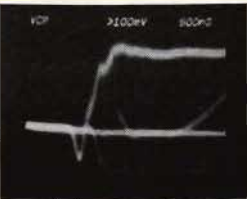
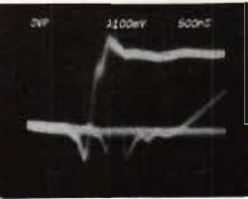
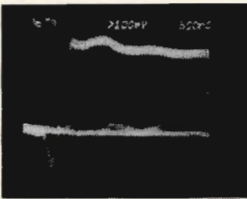
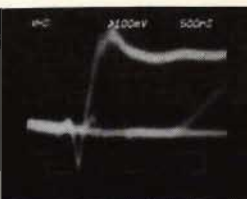

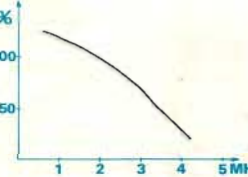
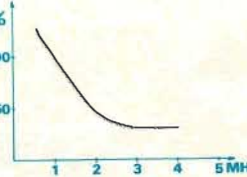
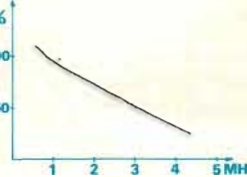
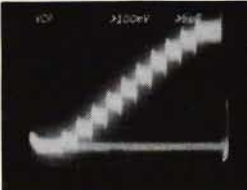
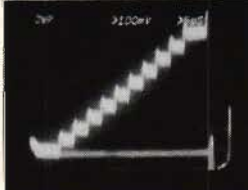
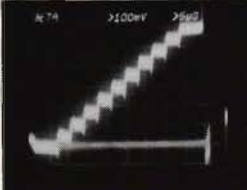
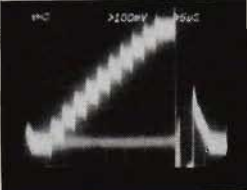
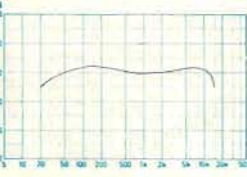
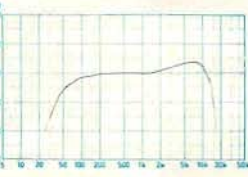
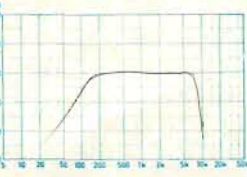

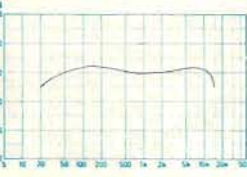
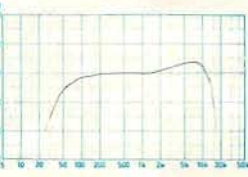
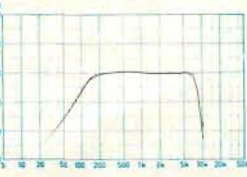

Kanalväljaren har helautomatisk stationsökning, och förinställningskapaciteten hos programverket är upp till nio dygn. Båda finesserna är man ensamma om. Normalt når programkontrollen bara tre dygn framåt som mest hos andra system. Liksom med VCR har man här bild hela tiden, även under uppstartningsförloppet. På grund av den lägre bandhastigheten är detta dock snabbare, och man irriteras inte så länge av den ofullkomliga bilden.

En annan unik finess hos SVR-spelaren är den variabla Klarzeichner eller konturbetonare (peaking eller crispening), som den är försedd med. Värdet av att ha kontrollen åtkomlig utifrån är väl inte helt odiskutabelt. Man hävdar själva att användaren kan ställa in bilden för olika konturmarkering, beroende på programmaterial men i praktiken finner man nog snart ett idealläge som ratten hamnar i. Åtminstone fann vi det, men mången justerglad tittare kanske har glädje av den, som helt visst

Forts på sid 18

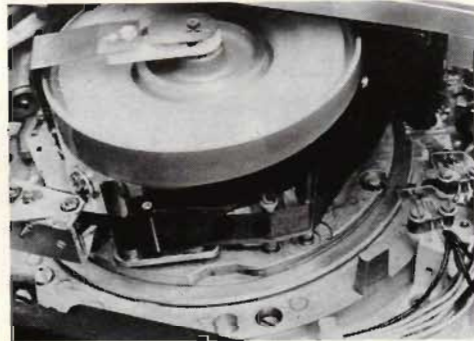
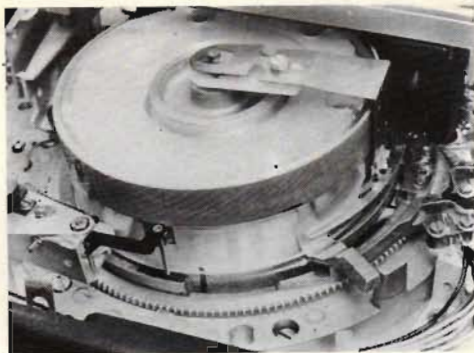


## Mätresultat och testdata

Bild	VCR	SVR	Beta	VHS
Skärpan hos ett språng i utsänd testbild. Mottagaren har ställts in för maximalt skärpeintryck. Man får då något överskjut i signalen från samtliga spelare. Observera bildpunkterna som framträder i den höga förstöringsgraden!				
Språngsvar i en testsignal från generator.				
Ungefärlig frekvensgång, upptagen vid frekvenserna 0,5 1,3 2,3 4,2 4,8 och 5,8 MHz				
Brusavstånd, vägt enligt CCIR, mätt över hf-terminaler	44 dB	43 dB	47 dB	41 dB
Brusavstånd, vägt enligt CCIR, mätt över videoterminaler	—	—	49 dB	46 dB
Återgivning av gråskala från testgenerator.				
Ljud				
Frekvensgång.				
Svajning mätt vid in- och avspelning. Linjärt/vägt värde.	0,2/0,17 %	0,25/0,15 %	0,3/0,2 %	0,5/0,4 %
Övrigt Snabbspolningstid för 2-timmars band.	3 min 40 s	1 min 40 s	2 min 40 s	3 min 12 s



Videotrumman hos SVR med och utan band i läge.

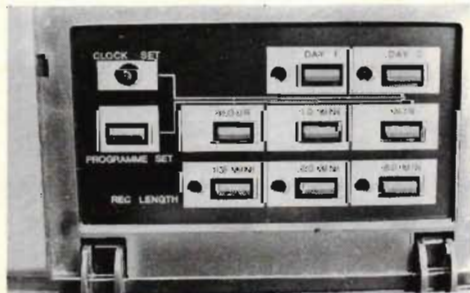


Närbild av huvudet i SVR. Över huvudet ser man här slitsar i trumman. De är till för att föra en luftström under bandet för att minska friktionen.



Beta-spelaren är utformad i gra plast i två nyanser. Maskinen är tung och stabil med metallbotten, vilket också krävs med den låga bandhastigheten man använder.

En hel liten programmeringsstabla har Beta-spelaren för tidverket. För att ställa klockan måste man ha tillgång till ett litet verktyg som trycks mot den lilla tangenten nedanför "clock set".



kan optimera inställningen. Samma justering kan man annars ofta göra med mottagarens fininställning. En något snedstämd mottagare ger en synbart skarpare bild än en teoretiskt korrekt avstämd. Detta beror på att man får en betoning av de frekvenser som ger mest tillskott till informationen i ett snabbt språng.

Med "klartecknaren" ställd i ett lyckat kompromissläge (i vårt fall ca 30% av fullt påvriden kontroll), fick vi en bild som gav ett mycket gott intryck. Skärpan var klart bäst av de provade apparaternas. Bilden uppfattas därför som briljant och klar. Bruset ligger dock högre än för VCR med 43 dB. Skillnaden är alltså bara 1 dB i statiskt brus, men brus och flimmer i övergångar och färg ger större skillnad för ögat. Bilden är alltså något orolig med krypningar i övergångarna och allmänt håller den en lite irriterande instabilitet. Det som vunnits i upplösning definition har alltså något förlorats i brus. De flesta (inte alla) bedömare var dock ense om att SVR-systemet ger den bästa bilden sammantaget. Om man vrider ner den variabla konturbetonaren, får man en bild som är mycket lik VCR både vad beträffar brusfrihet och sämre upplösning. Detta tyder åter på att VCR skulle kunna förbättra sin återgivning med relativt enkla medel.

Ljudet hos SVR-spelaren är ganska bra, men på grund av att man använder lägre bandhastighet än VCR har man måst ge tonkurvan en puckel för att komma upp till 14 kHz. En viss tendens till intercarrier-brum (bärvägs-) i ljudet drar dock ner betyget en aning. Det finns en utifrån oätkomlig skruv på spelaren som skall kunna användas till att balansera bort sådan, men helt invändningsfritt har vi inte fått det att fungera på någon av de testade maskinerna.

Till SVR-spelaren finns band som säljs under Grundig-namnet samt BSAF, och när detta läses förmodligen också från Agfa. Några skillnader mellan de kassetterna ser vi ej heller här. Banden är alltså densamma som finns i VCR-kassetterna, endast höljena skiljer.

### Lilla Beta-kassetten i Sonys Betamax SL 8000 E

Betamax kallas Beta-formatets spelare i Sonys gestalt. I Sverige finns också Beta-spelare att köpa från Sanyo under namnet *Betacord*. Vi har provat

två Betamax från Sony med typbeteckningen *SL 8000 E*. Speltiden för den är maximalt tre timmar och 15 minuter. Denna långa speltid får man i en kasset som är minst av samtliga. Låg bandhastighet gör detta möjligt.

Trots att kassetten är minst bland de provade är apparaten om inte störst så i alla fall särklassigt tyngst. Den väger ca 20 kg mot ca 15 kg för de övriga. Den höga vikten kan ha sin förklaring i den låga bandhastigheten och den därmed följande lilla spårbredden på bandet. En mycket hög mekanisk precision blir nödvändig, och den uppnår man genom att bygga stabilt med mycket robusta stag och kraftiga chassin.

När det gäller handhavandet av spelaren vill vi särskilt tacka för den ytterst enkla men användbara testbildgeneratort! Man kan med en omkopplare på baksidan välja att få en testsignal som ger en bild med ett svart och ett vitt fält. Detta är bra att ha när man skall ställa in apparaten för första gången tillsammans med en tv-mottagare. För att mottagarens frekvens skall fås att överensstämja med spelarens modulationsfrekvens måste spelaren ge en avlösbar modulation ut. För att den skall kunna göra det, måste man på andra spelare antingen ha ett inspelat band eller med spelaren ta emot och vidarebefordra vad Televerket bjuder per antenn. Innan man ställt in sin mottagare till bandspelaren kan man dock inte avståmna den till ut-sändningen... Här kommer då testbildgeneratort, bokstavligen, in i bilden och bryter upp den onda cirkeln.

Med den kan man först och under kontrollerade former ställa in mottagaren, och sedan man väl gjort det är det lätt att därpå ställa in spelarens mottagardel. Finessen med testbilden skall inte övervärderas, det går ju att lösa med ett inspelat band, men lösningen här kostar förmodligen inte många kronor och är därför väl motiverad.

Som ytterligare säljargument vill väl Beta-spelaren tillgodoräkna sig ett 4-siffrigt räkneverk. Det är utrustat med minne, i motsats till de europeiska spelarna.

För att man skall kunna ställa klockan så att den visar rätt tid, krävs ett litet verktyg i form av en kulpenna eller den lilla medlevererade plastmejsel som också används för stationsin-

Forts på sid 27

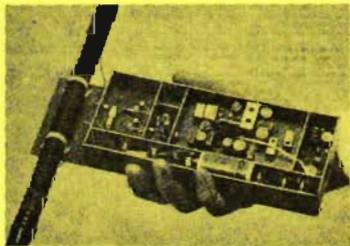


## Elektroniskt "tv-spionage": Televerket har inget lärt och inget glömt

Det är illavarslande att Televerkets nya ledning tydligen siktar till konfrontation med allmänheten som man får sina intäkter från genom en rad omdömeslösa utspel, vilka med rätta fått nedgörande kritik och avståndstagande från bl a konsumentverket.

● Först är det förslaget om att förskottsdebitera telekunderna för ett godtyckligt antal samtal. Det lär nu inte gå att genomföra, eftersom de praktiska svårigheterna och lavinen av klagomål bleve administrativt omöjliga. Men tendensen, att till varje pris "driva in" pengar av allmänheten, hur oräddt, komplicerat och godtyckligt det hela än blir, är tydlig.

● Den kommer ännu mera till synes i det förslag man tydligen ämnar begära regeringens godkännande för i syfte att uppspara ej avgiftsbetalande tv-tittare. Det är med andra ord den illa beryktade elektroniska detektorn från våren 1971 som man vill se aktuell igen. Instrumentet, som beskrivs i RT i majnumret 1971, är en handhållen pejlanordning som fungerar som en känslig detektor av färg



barvagsoscillatorns utstrålning, svar att skärma av.

● Den gången blev reaktionen, med rätta, häftig. JO-anmälan gjordes av en person i Lund och riksdagsdebatten i frågan om huruvida överheten har någon som helst rätt att tillgripa elektroniskt snokande på privat område mot medborgarna ledde till att Integritetsskyddskommittén tog upp saken. Televerkets planer fick skrinläggas.

Verket försvarar sig nu med att metoderna används och "fungerar" i några Europaländer. Må vara — något skäl för att här i Sverige införa samma sak finns faktiskt inte med det. Vill man få studera höggradigt effektiva övervakningsmetoder mot människor, kan man lika gärna utsträcka studierna lite längre österut.

I stället för den elektroniska bärvägsdetektorn, som man ville patrullera omkring med under kvällstid, såg Televerket till att angivarplikten infördes i radiohandeln mot köpare av tv-apparater.

● Den här detektorn är känslig nog att indikera förekomst av en mottagare etc par hundra meter från t ex en villa med. Man skall, "för säkerhets

skull", sedan göra krysspjuling från husets baksida. I trappuppgångarna till hyresfastigheter mäter man dels utanför dörrarna, dels kontrollpejlar från över- resp underliggande våning.

Hur man gör sedan är inte bekant, men eftersom Televerkets kontrollanter inte får bereda sig tillträde till folks hem — det torde bara fästningskommandanter och högre radiokommissarier få i syfte att "inspektera apparaturen", om de gamla författningarna ännu gäller — blir det förmodligen polissak och ett intressant juridiskt förfarande med bevisning genom razzior liksom förutsebara motargument att apparaten bara står där på prov... Eftersom vi alla skall betala rättsmaskineriets kostnader, också i smörklicksmål och liknande, är det inte ointressant vilka åtgärder man tänkt sig för att driva in några miljoner kronor per år i föregivet uteblivna intäkter!

● Det inger oro att en annars förnuftig karl som statssekreteraren Bert Levin i utbildningsdepartementet enligt DN är beredd att tillstyrka försök med pejllapparaturen. Han anser, enligt uppgift, att det inte är något hot mot hemfriden, att man är "skyldig upppe tv-mottagarinnehav" — pejlen är "helt enkelt ett tekniskt hjälpmedel mot smitare". Inser han inte att man med det här bäddar för en totalt förkastlig utveckling, där principen hittills varit den, att den enskilde inte får utsättas för någon form av elektronisk myndighetsövervakning? Detta har alla hittills slutit upp kring, och även fotografisk övervakning är diskriminerad under vissa förhållanden liksom privat avlyssning med sändare osv.

● Enligt den i samma tidning hörde förste byråsekreteraren i Televerket Richard Andersson är det "tillåtet att avlyssna ljud", däremot inte vad som sägs... Jo, med obehåppt öra går det nog an att avlyssna ljud, men här är det primärt varken fråga om ljudavlyssning eller något slags oskyldigt

auskulerande vid dörren utan ett rent och skärt elektroniskt spionage, fortfarande icke tillåtet enligt våra författningar! Det vore välgörande om Televerket klarade detta för sin personal!

Annars har hr Andersson så rätt, då han konstaterar att det 1971 blev "en väldig reaktion" med JO-anmälan etc. Det lär så bli också denna gång, om regeringen visar så svagt omdöme att den medger Televerket dessa storebrorsmetoder. I så fall träder man förnär fundamentala principer och inför metoder, som är vårt rättssambällets helt främmande. Hur och vem skall människor föra talan då de felaktigt eller godtyckligt utsatts för det elektroniska snokandet?

● Faktiskt finns en rad heliga kor som beskjutits rätt hårt på sistone i vårt land — det hittills okränkbara skattesystemet, bostadspolitiken, följdena för innovationslust och företagande genom diverse meningslösheter från välfärdssamhällets sida (Bjursel-gruppens PM, t.ex). Kan inte hr Hagström och hans stab nu ha modet klargöra för politikerna och statsmakterna att det nuvarande systemet för tv-innehav, med avgifter till staten (= verket och SR) är en redan nu ohållbar konstruktion? Det enda perspektiv medborgarna kan se fram mot på områdena ljudradio/tv är ständigt stegrade avgifter ("licenser") och underskott hos Televerket. Avgifterna är redan nu prohibitivt höga för stora grupper, t.ex pensionärerna. Vi måste få andra intäktskällor i stället för de här tvångsuttagen, inte bara för att lätta Televerkets bördor till följd av de anspråk staten ställer på verket. Här anmäler sig självklart reklamfinansierad eterverksamhet och/eller en organisation av brittisk modell.

● Allt är faktiskt bättre än ett statligt verk, som i ovisst nit tillgriper ett elektroniskt spionagesystem mot människorna. JO och riksdagen måste få granska detta hot mot integriteten i tid.

Godkänns pejlanordningen, har vi skapat ett prejudikat vars följder blir lika svåröverblickbara som hotfulla — för ingen billar sig väl då att bärvägsdetektorn i händerna på Televerkets mörkerpatruller blir den enda mobila övervakningsanordningen mot oss?

U S

## PROGRAMVERK

— guide till rätt inköp

Åke Nyblom



### Läst

NYBLÖM, ÅKE: Programverk — guide till rätt inköp. Ingenjörsförlaget. ISBN 91-7284-095-1. Pris 90 kr.

Bokomslaget visar ett självspelande piano: EN UTMÄRKT EXEMPLIFIERING AV SKRIFTENS INNEHÅLL! Det täcker i stort två kategorier: Mekaniska och elektroniska programverk.

De elektroniska programverken, de digitala, analoga och mikroprocessorbaserade, torde vara av största intresse för RTs läsekrets. Själv blev jag förvånad över att finna så många typer av mekaniska verk.

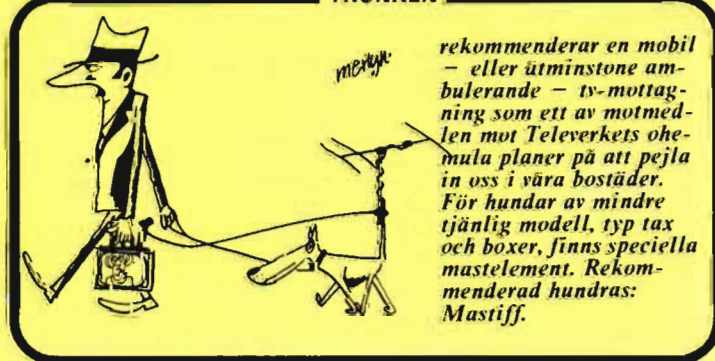
Förf. hävdar att de elektromekaniska programverken kommer att hålla sig kvar ännu en lång tid på scenen, därför att de prisvärdiga ligger väb till och att de trots allt är tillförlitliga. Ett programverk för en tvättmaskin kostar t.ex. 190—200 kr och konkurrerar ännu en tid ut de elektroniska. Eftersom "komplexitet inte kostar något" i elektronikretsar är dessa aktuella i första hand i större system. Elektroniska programverk ligger i prisklassen 2 000—20 000 kr, hävdar förf. Detta är ju läget i dag, men hur ser framtiden ut då mikrodonatorerna av "l-chiptyp" börjar vinna terräng?

De finns ju i dag att välgå med inbyggda a/d-omvandlare t o m! Dessa framtidsaspekter kommer inte fram i boken, men väl nuet, som skildras sakligt. Innehållet är rikligt och torde vara intäkt.

En sammanfattande skrift inom det här området har länge saknats. Tidigare har man varit hänvisad till fabrikanternas litteratur, som i många fall är högt specialiserad och svår tillgänglig. Det kan med utgångspunkt i sådana skrifter vara svårt att göra jämförelser mellan olika typer och principer av programverk. För att hjälpa läsarna finns det i slutet av boken en marknadsöversikt över de programverkstyper som förekommer i Sverige.

G L

### TRUNKEN



rekommenderar en mobil — eller åtminstone ambulans — tv-mottagning som ett av motmedlen mot Televerkets ohemula planer på att pejla in oss i våra bostäder. För hundar av mindre tjänlig modell, typ tax och boxer, finns speciella mastelement. Rekommenderad hundras: Mastiff.



**Hört**

**Köpvärd kvartettskiva,  
ny svensk orgelinspelning  
och lysande Mel Tormé**



**VERDI, WIKMANSSON, Saulscoqvartetten:** Stråkkvartett e moll resp e moll opus 1:2. Caprice RIKS LP 65. Inspelad 1973, utgiven 1974. Distrib. Rikskonserter.

Bestämt var det en lyckad tagning både för utövarna, medlemmarna av den ändå internationellt erkända Saulscoqvartetten, och ljudteknikern, SR:s musiktekniker Sylve Sjöberg, då den här skivan kom till två somrardagar 1973 i Studio 3 i Radiohuset.

Eftersom det inte finns något imponerande bestånd av goda stråkkvartetttagningar gjorda i Sverige är det roligt kunna tala för den här som väl fått sin specialpublik men knappast funnit vägen till exempelvis några bredare skikt hi fi-vänner. Skivan saknar det annars så vanliga, dammtorra ljudet och! den sträva klangen utan är i stället helt enkelt angenäm, sinnligt tilltalande – man får ett relativt brett perspektiv på kvartettklangen, som låter oss höra en fyllig sötna, en lustfylld närhet och en "kropp" i ljudet som man brukar försöka uppnå med diverse andra metoder utom den här använda, som just är studiotagningens. Undras om Sylve S använde t ex äldre, rörbestyckade mikrofoner? Jag hatar att kasta bränsle på den brasan, men jag måste efter rätt många egna prov under senare år medge att vissa äldre mikrofontyper – möjligen till följd av brister, helt enkelt – ger en mera tilltalande klang under vissa förhållanden och på vissa instrument än dagens halvledartyper, som i stället har oerhörd responssnabbhet, tål enorma ljudtryck och är allmänt linjärrare (men faktiskt brusigare) över större områden som regel. Undantag finns dock.

Musiken: Verdi hörs här med sitt enda instrumentalmusikaliska opus – han skrev ju annars enbart för röster och operabesättningar. Ett rikt, mångsidigt verk, också om kritiken pekat på några svaga punkter; lyriskt och melodiskt fullt värdigt mästarerna. Ett egenartat verk i kvartettiliteraturen som de här fyra Radiosymfonikerna behärskar med en underbar precision i spelet och en nyanserad uttrycksrikedom som spänner över intensiva och effektfulla fyra satser. Att det finns ytterst lite av störande ekon och buller bidrar

till den fina helheten på skivan, där väl specialisterna kanske sätter Wikmanssons e-mollkvartett (samma tonart som Verdiverkets) i första rummet. Detta av Haydn så tydligt influerade verk är av helt annan karaktär än Verdiopuset, tillika från en hundra år tidigare epok; också här presteras kvartettspel på högsta internationella nivå.

Upptagningen är, som nämnts, fullt i klass med musikernas ambitioner och konstnärliga strävanden.

Jag har mest tilltalats av klangen då rak tonkurva använts, här finns mycket lite av t ex vasst skärande violintoner i höjregistret att vilja korrigera.

Också den som inte har något till övers för kammarmusik och den som normalt undviker att köpa skivor med stråkkvartett tror jag skivor som den här har en del att ge! Det handlar om lättillgänglig, flödande melodisk musik med också ett innehåll som fånglar, en bärare av idéer, motiv och stämningar som avstämmer intryck. Det är musik som gör sig även som hi-fi-medium långt starkare än du kanske tror.

Den här välgjorda produktionen stöds av riklig dokumentation och skickligt skrivna kommentarer i mappen.

Speltider: A-sidan 22 min 30 s, B-sidan 21 min 26 s.



**JOHANNES ORGLAR.** Rune Engsb, organist, Hildegard Engsb, registrant. Opus c, nr 78-09. Verk av Widor, Mozart och Milhaud. Stereo lp, distribution Opus 3, Karlskoga.

Opus 3-bolaget består numera av Jan Eric Persson och Bo Hansson, och det är den sistnämnde som producerat och spelat in den här orgelskivan, en av flera nya svenska tagningar under senare tid. Skivan gjordes sommaren 1978 och det är intressant att ta del av hur den svåra kyrkoorgelns upptagningsproblem kunnat underordnas eller anpassas till Opus 3-kraven på opåverkad klang, närvarorealism och en inspelningsmetod som tillgodoser bl a fordringarna på balans mellan direktljudfält och diffusfält, hög kanalseparation i stereomixen, god djupverkan ("djupledsinformation"), hög dynamik, fasstabilitet, låg distorsion

och stor bandbredd.

I likhet med direktgraverings ledande förespråkare använder Hansson & Persson ett minimum av hjälpmedel, inga korrektions- eller nivåbegränsningsdelar, ingen brusreduktion etc men spektral analys av signalen efter upptagningen, detta för optimal gravering med lägsta spåringsdistorsion och bästa störavstånd. Den inspelningsmetod de funnit bäst anpassad till kraven är "Blumlein-metoden"; och eftersom den store A D Blumlein är nästan non-existent i facklitteraturen, t o m stora brittiska standardverk om studioteknik kan man lusläsa utan att hitta hans namn, är väl bäst förklara att hans patent av 1930 avsåg stereofonisk upptagning med två mikrofoner av olika upptagningskaraktäristik med en summa- och skillnadssignal; i dag är benämningen M/S-förfarande och en speciell stereomikrofon används ju vanligen. Mycket riktigt förtecknar H & P också att de spelat in med AKG:s gamla C 24 och C-12, rörbestyckade dubbelsystem, jämte Neumanns SM-69, samma princip (och den vid inspelningen använda mikrofonen). Beyers fina bandmikar M 160 ingår också; de är dock inte ättor utan cardioider. Jobbet i övrigt sker med två Telefunkenmaskiner, en äldre M 28 plus en M 12 samt en rör-Revox; en ombyggd G-36, som varit den här använda maskinen.

Johannes kyrka i Stockholm är lite ovanligt disponerad i fråga om både orgeln och orgelläktaren. Bo Hansson omtalar för mig att han hade med sig högtalare i kyrkan och där provade utfallet av olika registreringar. Vissa gav inga hörbara skillnader, andra åter förkastades då ljudet distorderade i lyssningspositionen. Ett problem då man inte kan sitta precis där mikrofonen avkänner ljudet utan får avvaga den reella verkan. Det hela visade sig besvärligt och Jan Eric, som kom för att höra, greps av tvivel på att den mäktiga klangen skulle gå att få in i en rimlig stereoljudbild där han stod och hörde Toccatan ur Widor's femte symfoni upp på läktaren vid tabulaturen...

Den, läktaren alltså, är byggd i två etager med en avsats för trakturen. Det stora kyrkorummet vållar givetvis problem med rullande efterklang i låga register, och mikrofonen beslöt Bo H till slut placera helt nära läktaren. Stativet kom så att hamna 14 m upp i luften, 6-7 m från läktarens kant, 8 m från ryggspositivet, ca 10 m från huvudverket och – till följd av orgelns disposition – ca 15 m från det inåt förlagda svällverket.

Det är lite turbulent uppe på den höjden, tycker mikrofonen, och det pustar också en aning vindbrus i ljudet.

– Det var irriterande, tillstår Bo H. Jag trodde det var fel på luftverket, men danska tekniker hade sagt att det var OK... men nog läcker det och puser, tyvärr!

Jag har inga invändningar mot dessa små störljud – en kyrkoinspelning får bli som den blir! Och att trafikbullret – liksom ljudet av lufttrafiken över Stockholm – kunnat isoleras bort så väl som är fallet är berömvärd! Det hörs en liten aning av

detta i avsnitten för kororgeln, där nyanserna också är subtila (Mozart, Milhaud).

Annars: Det mjuka, ljusa och välbalanserade ljudet med stor dynamik och väl sammanhållna register är ett nöje att höra uppspelat från skivan. Den repertoar den upptar är vald av Rune Engsb i samråd med Opus 3 och här bjuds högst varierande musik, från Widor's rikt modulerade, klangfärgskiftande femsatsiga symfoni till Mozarts Andante KV 616 och Darius Milhauds intressanta och personliga två preludier ur Nio preludier från 1942, sällan hörda. Att Engsb är en av Europas främsta kännare och organister framgår fullt klart av dessa tolkningars lödighet och helhetssyn.

Utän att man har orgeln precis i närbild – hur nu det skulle utfalla – förmedlar upptagningarna en gripbar akustisk verklighet som, och det är väl så viktigt, kan spelas upp utan att kräva mycket speciella återgivningsresurser. Liksom registreringarna är återhållsamma är dynamiken på skivan vettigt tillvaratagen för ett godt slutresultat, där graveringen, av Peter Strindberg, bidragit till det goda utfallet.

Jag har spelat skivan för några (mera) kritiska bedömare som lovordar den här kultiverade och sparsmakade orgelupptagningen men som har invändningen att pedalstämorna kunde hörts intensivare och att ljudbildens måhända kunde fått blomma ut i en lite spatialare och mindre mittcentrerad verkan. Men det är en följd av t ex den valda mikrofontekniken; faseriktigheten är också ovedersäglig. Jag har mindre att andra mot detta perspektiv, väl vetande vilka svåra problem stora kyrkor kan vålla. Därav stor beundran från min sida för t ex SR:s musiktekniker, som så ofta lyckas så väl med de sakrala rummen, från bönhus till domkyrkor. Där har vi amatörer något att lära...

Opus 3-skivan förtjänar all framgång och den erbjuder ett om inte nytt så dock fräscht och intressant grepp. Kvaliteten är hög i alla led, inga störningar eller missar kan noteras.

Avspelning med rakställda tonkontroller är i första hand att rekommendera. Diskanten kan ev tas ner 2 dB över banden 2-4 i Widor.

Speltid: A-sidan 24 min 15 s, B-sidan 14 min 40 s.



**TOGETHER AGAIN - FOR THE FIRST TIME, Mel Tormé and Buddy Rich.**

Century CRDD 1100, direktgraverad lp, insp januari 1978. Sv distrib Thore Forts på sid 22





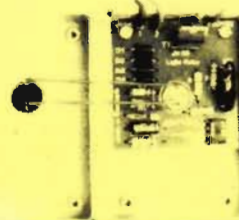
# information

**300 W utan delningsfilter.**  
 Detta PIEZO - diskanthorn arbetar enligt nya principer. En svängande kristall på ett membran är hjärtat. Den höga impedansen gör att delningsfiltret bortfaller och känsligheten blir hög, ca. 2W vid 4 ohm.  
 För ytterligare effekttålighet kan flera PIEZO - horn seriekopplas. PIEZO - hornet lämpar sig mycket väl i hem och orkesterhögaltalare.  
 Du kan med PIEZO - hornet bättra på diskanten, direkt utan att ändra på ditt nuvarande system. Du bara parallellkopplar hornet med högtalarlådan. Frekvensområde: 4000 - 20.000 Hz.  
 Effekt:  
 vid 4 ohm . . . . . 306 W  
 vid 8 ohm . . . . . 153 W  
 vid 16 ohm. . . . . 76 W  
 Dimensioner: 84 x 71 mm  
 Håldiameter: 76 mm  
 Pris (L 450) . . . . . Kr.99:00

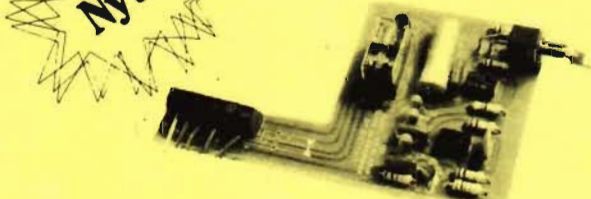


## Ljus-relä

JK 08 är ett tyristorstyrt ljusrelä som kan tända en eller flera lampor när det mörknar och sedan släcka dessa igen när det ljusnar. Hur mörkt eller ljusst skall vara kan justeras. JK 08 är mycket lämplig om man skall resa bort och vill ha ljus tänd på natten. JK 08 drivs direkt med 220V AC. Byggsats . . . . . Kr 52:00



## Larm



JK 101 är ett tjuvlarm för montering i bilen eller båten. JK 101 levereras komplett med låda, som är lätt att montera dolt. JK 101 ansluts till innerbelysningen i bilen. När bildörren öppnas startar en timer. Timern är aktiverad i 20 sekunder - lagom för att stänga av larmet, när man själv stiger in i bilen. Om larmet ej blir avstängt inom de 20 sekunderna, aktiveras nästa timer. Denna timer drar ett relä. Reläet kan då vara anslutet till bilens signalhorn. Den sistnämnda timern drar reläet i 200 sekunder. Efter det, nollställs larmet igen. Med byggnadsbeskrivningen medföljer flera inkopplingsexempel. JK 101 kan anslutas till alla bilar med 12 volts elsystem och minus i chassiet. Byggsats JK 101. . . . . Kr 139:50



## TE



**TILLÄMPAD ELEKTRONIK**  
 Antingen Du är garvad eller grön. Drygt 260 sidor om elektronikens grunder och sedan lika många med byggnadsbeskrivningar och scheman. Steg för steg lär Du dej, hur Du själv beräknar komponenternas storlek, vad som händer i konstruktionen från ingång till utgång. Det är lättare än vad Du tror.  
 När Du läst ett avsnitt, får Du kontrollera dina kunskaper i ett antal frågor med svarsalternativ. Samtliga svarsalternativ kommenteras.  
 Har Du inte matte-kunskaper så det räcker? Köp då den här boken. - Den lär dej det också. Med boken medföljer ett kretskort med tio roliga konstruktioner.  
 Tredje reviderade upplagan.  
 Pris inkl.kort. . . . . Kr.42:50

## Touch



AT 357 är en touch-växelsströmsregulator. Till skillnad från andra touch-regulatorer som tändar och släcker en lampa, regleras även ljusstyrkan med AT 357. Om beröringsplattan vidrörs snabbt, så kommer AT 357 att tända eller släcka en lampa. Kvarhålls fingret på beröringsplattan, kommer ljuset att regleras upp och ner i intervaller om ca. 7 sekunder. AT 357 är försedd med en MOS-integrerad krets som "kommer ihåg" inställningen. Även under kortare strömavbrott, kommer AT 357 ihåg inställningen. AT 357 levereras helt komplett med inbyggnadslåda, avstörningsdrossel och frontplatta av eloxerad aluminium. Drivspänningen är 110 - 220 volt AC. Effektregering - 400 watt.  
 Byggsats AT 357 . . . Kr.109:50

## HÖGTALARSTATIV



Elegant förkromat högtalarstativ som passar till de flesta högtalarlådor upp till ca. 60l. Höjd: 200 mm.  
 Pris (per st) . . . . . Kr 59:50

Till JOSTY KIT AB Box 3134 200 22 Malmö 3

- JOSTY KIT katalog (350 sid.) Kr 7:00 plus porto
- ex. av Tillämpad Elektronik a' pris Kr. . . . .
- ex. av byggsats typ. . . . mot postförskott a'pris Kr. . . . .

Namn . . . . .

Utdelningsadress . . . . .

Postnummer och ort . . . . .

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





## Hört

Forts fr sid 20

Wallenstrand, Stockholm.

Det finns folk som vill sätta den här skivan främst av alla direktgraveringar. Utan att instämma i precis det gäller det för min del att det helt visst rör sig om en smått fenomenal produktion, en skiva med en lysande närvaro av mr Tormé, av bandet och dess medlemmar, där alla handskas suveränt med materialet och där Mel Tormé firar triumfer. Den artistiska frihet han genomför de sju numren med kan lämna en mällös och hans röstbehandling är så personligt Tormésk att en gammal Mel Tormé-entusiast har julafton... Men bäst i världen?

Solisten sparar sig inte, han gjorde den här skivan i två svep om tre timmar vardera efter en lång succé i Las Vegas och efter en strupoperation! Detta, plus att Tormé "egentligen" är död, ansplas på i *Buddy Richs* sjuka text över mappens insida; herrarna tycks hur som helst älska varandra sedan 30 år och alla älskar dem, verkar det.

En figur till att beundra i sammanhanget är den tidigare här omskrivna inspelningsledaren, engelsmannen *Keith Grant*, jämte de tre graververksoperatörerna; de har tydligen inga nervor. Här är de uppe i som mest över 17 minuter och det är, märk väl, fråga om allt annat än bleksiktiga klanger, snarare om genomgående mustiga arrangemang - av Tormé själv - som tar rejäl plats i spåren.

Mixen med detta sjutton man starka band, där altsaxen *Phil Woods* var speciellt inviterad att utföra ett parti och en introduktion på A-sidan, är alldeles kolossalt levande och med ett praktiskt sound, vilket texten i något fall talar om som "a thoroughly Basie-ish big band sound", men det är fel; detta är bättre! Alla är i hög form och det hela är resultatet av en sådan där benädd session då allt har klaffat, trots en katastrofal början till följd av snöstormar och andra naturhinder, enligt producenten *Norman Schwartz*. Bandet, viltal och välspelade som sällan förr, tekniken perfekt anpassad efter förutsättningarna - lyssna till den klippfasta mixen och det varma, berömvärdt välbalanserade ljudet och relationerna solister-band-vokalist - plus då mr Tormés egen, elektrifierande närvaro.

Här finns så mycket att det känns meningslöst att drapa upp detaljer ur helheten; gemensamt för alla hans nummer är den personliga, omisskännliga Tormétouchen, den mogna röstbehandlingen, hans obesvärat fina tekniska behärskning, hans virtuosa infall och förmåga till enorm precision genom alla svårigheter. Lätt gör han det inte för sig, ibland tror man att han är i färd med två låtar på en gång eller med en mix av texter och melodilån... svåra tonarter, oktavsprång, solochorus utan rytmstöd, bisarra taktarter, som främst kommer till uttryck i det långa, urstyva numret *Blues in the night*, vilket bl a bjuder på tuba-

solo och orkestereffekter man sällan hör.

Eller hör på hans hyllning till *Ella Fitzgerald* - med lite egen omdiktning av orden - i *Lady be good*. Eller den charmfulla *Bluesette*, *Toots Thielemans* för oss så välkända minor classic, som här har fått text av *Norman Gimbel*. *Stevie Wonders You are the sunshine of my life* ger han en ny dimension, här är det en lätt "latiniserad" taktindelning som bidrar till fräschören. Eller...

Nej, köp skivan själv och njut! Den här hos *RCA* i New York tagna lp:n är pressad av *Teldec* i Tyskland och det med den äran; jag kan bara finna antydning till ett fel i den på A-sidan och plattan är som plastprodukt av bästa Centuryklass, rekordtjock, välcenterad och plan.

Speltider: ej angivna. Uppmätta till 16 min 30 s på A-sidan, B-sidans modulation 17 min 08 s.

Vid avspelnigen använd utrustning har bl a omfattat:

Förstärkare Yamaha C2, Luxman C 1000, SAE MK III M.

Effektsteg Hitachi HMA 9500, Yamaha B2, Yamaha PA 2200.

Skivspelare Technics Sp 10 Mk II, Dual 921, Micro DXD.

Tonarmar ADC, Stax, Technics EPA 100.

Pick uper Sony XL 55, Yamaha MC 1C, Satin, Ortofon MC 30.

Övrigt: sSony HA 55, Fidelix LN-1, Ortofon MCA 10 resp T 30.

Högtalare: AR 12, ljudledning, B & O Beovox 100, Philips MFB 545.

U.S.

## Aktuellt

## Fm på pr-bandet? Utredning börjar men liten chans

Nästan varje år har "säkra källor" hävdad att privatradiobandet "snart" skulle bli upplåtet för också andra modulationssätt än gängse am - särskilt båtpressen har närt förhoppningar om detta i årtal för sjökana-lernas del och inte minst har olika importintressen velat skapa opinion genom en frestande men ibland tyvärr osaklig annonsering.

Fakta är nu dessa: En utredningsgrupp har sedan en tid arbetat med att dra upp riktlinjer för en helt förutsättningslös provningsverksamhet, vars resultat kan föreligga till sommaren 1980.

Men man skall akta sig för att dra några växlar på detta:

- Att det råder en allvarlig situation beträffande privatradios sjöanvändning står alldeles klart och att nuvarande läge inte gagnar någon, säger *Bertil Juhlander*, Radioavdelningens tillståndskontor vid Televerket i Farsta. Mot den bakgrunden, fortsätter han, har det bildats en samrådsgrupp bestående av företrädare för Televerket, Sjöfartsverket, Sjösäkerhetsrådet, Sjöräddningssäll-

skapet, båtclubbarnas unionsorgan, Kryssarklubben och Seglarsällskapet. Avsikten är att man under ca 18 månader skall utreda fritidsbåtkomplexets radiotekniska förutsättningar.

- Det här utredningsarbetet skall bedrivas helt fritt och vara inriktat på att finna - om möjligt - något system som kan anses vara bättre än det nuvarande. Detta till rimliga kostnader. Primärt handlar det egentligen inte om något visst modulationssätt, men givetvis kommer så ingående jämförelser som möjligt att göras mellan am och fm och detta under vilka praktiska prov till sjöss liksom vi gör labbmätningar parallellt, heter det.

- Vi kommer att göra en seriös värdering av fm-apparatur inom den här ramen, säger *Juhlander*, som är sekreterare och informatör i sakkunnigruppen. Den är åtta personer stark men kan vid behov förstärkas med att utomstående experter adjungeras. Det första man gör nu - efter ett par inledande sammanträden - är att ställa samman en ingående enkät för båtfolket.

Lite avkylande på fm-ivrarna framhåller *Juhlander*:

- Det bör ju påpekas att man gör klokt i att akta sig tro för mycket på den rätt ensidiga reklam för fm på pr-sidan som kommer från USA, t ex. Erfarenheterna från olika håll i Europa där man infört fm ger knappast den entydigt positiva bild som många tycks tro. Televerket har speciellt bevakat utvecklingen i Norge, där frekvensmodulation införts. Fm-användningen har dock givit blandade resultat, lyckosamt har det långtifrån alltid varit! Danmark har ett väl organiserat basstationsnät för sjösäkerhet (det är *Falcks* som sköter detta), men fm medges inte där.

- Någon ändring hos oss blir det definitivt inte förrän vår utredning gjort grundliga undersökningar och för dessa fältprov disponerar vi en handfull fm-stationer bl a. De har ställts till förfogande av importörerna.

- Vi siktar till att få underlag för en värdering för båtsportens del men givetvis kommer resultatet också att ha allmängiltighet i fråga om t ex störningsbenägenhet etc och de skillnadsvärden vi kan få fram blir förstås också tillämpbara då det gäller landtrafiken efter 1980.

Eftersom privatradiobandets kanaler inte är bredare än 10 kHz är det "smalbands-fm" som är aktuellt, kan tilläggas. I det här sammanhanget kan erinras om att RT tidigare kritiskt kommenterat de vilseledande annonsutfästelser som gjorts från importörhåll om fm-apparatur för pr, där labbprovningar från Televerket tagits till intäkt för ett publicerat "godkännande" i trafik. Televerket har också reagerat och nödgats utfärda demen-tier, men allmänt har man där känslan av att det skarpa konkurrens-läget firmorna emellan dels inbjuder till dylika för tidiga marknadsutfästelser, dels utsätter marknaden för ett tryck att kräva nyheter som fm-teknik i pr-sammanhanget - vilket alltså fortfarande inte är mera än en hägrande möjlighet till sommaren 1980, allra tidigast.

## Stark ökning av tillstånd för pr-band

Om någon trodde att intresset för privatradioanvändning avtagit under senare år t ex som följd av de tidvis hopplösa kanalblockeringarna och maroderandet på bandet så är det fel. Den tvärtom starka ökning av tillståndsgivningen som man noterat hos Televerket kan t ex ha samband med båtsportens expansion i vårt land - och som alltså i sin tur vållar problem för den angelägna trafiken:

- I runda tal uppgår antalet tillstånd till ca 115 000 st för närvarande, omtalar för *Pejling Anita Ulrichs*, Tillståndskontoret. Där har man numera infört automatisk utskriftsbehandling m m för att kunna administrera mängden pr-tillstånd.

De 115 000 tillstånden per januari 1979 kan ses mot fjoljårssiffran, som blev 88 000 tillstånd. Nettoökningen av pr-tillstånd under mitten och slutet av 1970-talet kan man se av de här siffrorna:

Tidpunkt	Nettoökning
Jan 1974	+6 470
jan 1975	+8 300
jan 1976	+9 600
jan 1977	+13 800
jan 1978	+16 700

## Industrinytt

## Kan pengarna rädda Luxor?

Till skillnad från *Tandberg* i Norge har man kunnat undvika - hittills - en konkurs i krisföretaget *Luxor* i Motala, men tillgångarna rinner ur bolaget med en förfärande fart, ca 7 Mkr per månad, och den ackumulerade förlusten för budgetåret fram till 1980 väntas bli 80 mkr.

Ackordet om 60-66 2/3 % är godtaget av fordringsägarna, *Investeringsbankens* krav uppfylla för att man temporärt skall ta över företaget, tvist-ten med *Skandia* löst och driften alltså säkrad tills vidare, även om varsel för ca 200 anställda avgång kan väntas från den nya ledningen, där *Kurt Palmstam* tillsatts som vd.

Hela Europas hemelektronikindustri befinner sig i någon form av akuta svårigheter med bl a korttidsvecka, drastiskt nerskurna program, osålda stora lager och ett dystert marknads-perspektiv. Där ingår t ex en i Väst-tyskland till 2/3 mättad hushållstäckning för färg-TV-mottagare och att *PAL*-patentet löper ut 1980, då japanerna befaras utöva ett ännu starkare tryck mot Europamarknaden.

Mot den bakgrunden och mot faktum att *Luxors* nuvarande tillverkningsprogram inte inger några stora löften, med undantag kanske av datorn *ABC 80*, som man dock står praktiskt taget stilla med, är det realistiskt att som utredarna, USA-konsultfirman *McKinsey*, peka på att både kortsiktiga och långsiktiga åtgärder krävs. Hittills har en rad förlust-

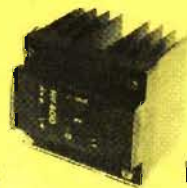
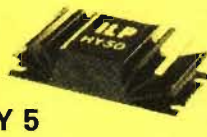
Forts på sid 24



# Bygg själv med färdiga hybridförstärkare

Discoanläggningar, hemma Hi-Fi, sång & instrumentförstärkare...

Begär särtryck av Teknik för allas 100 W gitarrförstärkare & broschyr med data + priser.



## Prisexempel:

Effektangivelser i kontinuerlig sinuseffekt. Låda & inkopplingsdetaljer ingår ej. NA 122, 201 & 202 har ringkärntransformator.

20 W mono förstärkare:  
1st HY 50,  
1 st HY 5,  
1 st PSU 50  
**265:—**

100 W sång eller gitarrförst.  
1 st HY 5,  
1 st HY 200,  
1 st NA 201  
**655:—**

2x50 W HiFi — först, skivspelare bandspelare etc.  
2 st HY 5,  
2 st HY 120,  
1 st NA 122  
**795:—**

2x150 W DISCO  
2 st HY 5, 2 st HY 400,  
2 st NA 202  
**1.620:—**

HY 400

NA 201

Begär info om nytt lådsystem med Aluminiumprofiler — för alla applikationer inkl. ILP.

**Nytt!**

## Digitala universalinstrument från **sinclair**

Mät ström, spänning, resistans & halvledares framspänningsfall med stor precision och snabbhet. 3 1/2 siffrors redovisning. 1 års garanti.

DATA alla typer:  
Ingångsimpedans 10MΩ  
Autopolaritet  
Överbelastningsskydd  
Tillbehör:  
batterieliminatör 49:—  
Väska 235/350 139:—  
30KV prob 295:—  
Laddbart batteripack 235/350 139:—  
Ström DC  
Ström AC  
Spänning DC  
Spänning AC  
Resistans  
Basnoggrannhet  
Mått i mm

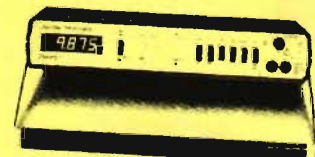
Pris inkl. moms



**PDM 35** Anm.  
0,1 nA—200 mA  
—  
1 mV—1 000 V  
1 V—500 V 40 Hz—5 KHz  
1Ω—20 MΩ  
1%  
35x75x155 5 st diod mätomr.  
**395:—**



**DM 235** Anm.  
1 μA—1 A  
1 μA—1 A 30 Hz—10 KHz  
1 mV—1 000 V  
1 mV—750 V 30 Hz—10 KHz Tål 250 V  
1Ω—20 MΩ på alla Ω-områden.  
0,5%  
40x148x255 Automatiskt decimal-komma 5 st diod-mätomr.  
**784:—**



**DM 350** Anm.  
1 nA—10 A, 20 A i 10 sek.  
1 nA—10 A, 20 A i 10 sek.  
100 μV—1 200 V 20 Hz—10 KHz  
100 μV—750 V 20 Hz—20 KHz  
0,1 Ω—20 MΩ Tål 285 V på alla Ω-områden  
0,1% Ω-områden  
40x148x255 Diodmätomr.  
**1.146:—**

## Metall- & mineraldetektor

Utforska snön, isen, vattnet, badstranden, skogen, ruinen etc.

Hörlursuttag 6 tumms sökarspole, ställbar längd och ljudstyrka.



(bilden visar typ 6 D)

Coingetter TR2S

**395:—**

## Bygg själv! **BECKMAN** Hobbylab 15

Likspänningsaggregatet för hobbyfolk 3—15 volt, 2 Ampère. Inställbar spänning & strömbegränsning. Pris komplett byggsats 295:—



**39:—**

## Wonderboard — Lödfritt kretskort!

för experiment, prototyper & små serier.

Amerikanskt alternativ till vanliga dyra "Breadboards". Kretskortets hål är fyllda med en patentsökt flexibel massa med mycket goda ledningsegenskaper. Det är bara att trycka i komponenterna på ovsidan och sticka in ledningstrådar på undersidan. Begär broschyr! (4x35x81 mm)



**149:—**

## Bygg själv **FÄRG** TV-spel.

All elektronik på monterat kort. Separata joysticks ingår, ej låda. Fotboll, bordtennis, squash. Riktiga spelregler & inbyggd timer. Kretschema, inkopplingsanvisning och spelregler medföljer.

## **BECKMAN**

Beckman Innovation AB  
Telefon 08-44 00 50 Telex 10318  
Wollmar Yxkullsg. 15 A, Box 17116  
S-104 62 Stockholm 17, SWEDEN

Javisst..... Jag beställer per postförskott.....  
..... totalt kr..... porto tillkommer.....  
Jag har 14 dagars returrätt på oskadade varor samt 1 års garanti!  
Namn.....  
Adress..... Postadress.....

RT 4-79

Återförsäljare: Sthlm: Deltron, Elek, Elproman, Inkox, Multikomponent, Telko & TV-rör. Gävle: Elektronikkomponenter. Växjö: Ellab. Linköping: Eltema, Ratelek. Sundsvall: Amiron. Malmö: Josty Kit, Telko. Skövde: Westenco. Göteborg: Deltron, Telko. Jönköping: LSW. Västerås: Micro-Kit. Uppsala: Minic. Beställningar från Danmark, Norge & Finland: Minska priserna med 17% (Svensk moms) och lägg till Skr 50:— för frakt & exp. Betalning i förskott via Postgiro eller Bankcheck. Välkomna!



# DIGITAL & DIREKT- GRAVERAT



CHARLIE MUSSELWHITE/TIMES GETTINTOUGHERTHANTOUGH

(Crystal Clear CCS-5005)

MORTON GOULD, LONDON PHILHARMONIC/GOULD CONDUCTS GOULD



(Crystal Clear CCS-7005)



WALTER SUSSKIND, LONDON PHILHARMONIC/PROKOFIEV-RAVEL-DE FALLA

(Crystal Clear CCS-7006)

JON JARVIS/EVOLUTIONS I



(Crystal Clear CCS-8004)



TOMMY NEWSOM/LIVE FROM BEAUTIFUL DOWNTOWN BURBANK

(Direct Disk DD-108)

LARRY CORYELL & BRUBECK BROS/BETTER THAN LIVE



(Direct Disk DD-109)



TRACY NELSON/DOINT MY WAY

(Audio Directions AD-101)

DIAPHAN CARROLL/ DUKE ELLINGTON ORCH.



(Orinda Records ORC-400)



CALIFORNIA SMOKER

(2000 BC-001)

**TONOLA**  
GRAMMOPHON AB

Box 11061 400 30 Göteborg  
Telefon 031-41 88 14

# PEJLING/RT

## Industrinytt

Forts fr sid 22

transaktioner kommit i ljuset som t ex stora kostnader för diverse utlandsflanseringar, reella förluster om ca 800 kr per såld TV-mottagare, ett i branschen beryktat prisunderbud på t ex högtalare i handeln, interna märkliga transaktioner, driften av Singaporeanläggningen etc. Tyvärr minskar Luxors chanser att rekonstrueras ju längre besluten dröjer. Och bristen på effektiv ledning av företaget blir alltmer kännbar: "Begåvat folk måste sättas in i ledningen", säger utredarna. Här ligger sannolikt också en icke ringa del av Luxors svårigheter: den ryckighet och toppstyrning som präglat firmans ledningsfunktioner genom åren har varit bristfällig och detta har avspeglats i bl a ett alltför konservativt och begränsat produktprogram. Utvecklingsarbetet har eftersatts, menar många i dag - detta till skillnad mot de övriga kvarvarande industrierna i Norden, Salora och B & O.

Facket kräver nu att Luxor blir kvar i statlig regi. Detta torde knappast vara realistiskt. I stället kan det ligga en chans till räddning i att något slags sanering inleds i regi av ett kapitalstarkt och produktorienterat företag som tar över och likt Electrolux i Facit-affären träder till på de villkor som ter sig rimliga för att få Luxor lönsamt och livskraftigt.

Det är tyvärr en öppen fråga om ens ett par hundra miljoner kronor i statliga pengar kan motverka dödläget för Luxor annat än under en kort tid. Att studera alternativa möjligheter, som Palmstam givetvis inlett arbetet på, är i första hand naturligtvis vad som måste till. Det finns betydande tillgångar i företaget i form av en stor, kunnig personal, moderna anläggningar och en ostridig kompetens på de sektorer man nu sysslar med. Men tiden är ytterst knapp och att hinna ifatt den oerhörda teknologitvecklingen på alla nivåer blir ett gigantiskt arbete. Här är Luxors Akilleshäla, att man nästan helt förlorat till köpt teknologi, inte säkrat egna nischprodukter eller målforskning och inte heller hållit kvar de tekniker i företaget som bättre än nu skulle kunnat säkra en kontinuitet på utvecklingsidan. Nya projekt får inte bli lätta att finna.

Det är med medkänsla man tänker på de i dag 2 300 anställda och på hela den drabbade Motalaregionen, där nu ett antal små underleverantörer och legotillverkare hotas av ruin om inte Luxor kan rekonstrueras. Det blir förvisso ett föga uppbyggligt jobb att härleda varför ledning, revisorer och banker så länge dolt det oundvikliga inom Luxor. Men nödvändigt. Tyvärr har även fackföreningarnas förtroendeman förts bakom ljuset. Priset för detta blev högt.

U.S.

## Tandbergs nya organisation

börjar nu bli märkta på flera konkreta framtiduppdrag. Vad som kan

förmodas bli den lönsamma basen för den kommande verksamheten har utretts av konsulterna från Asbjörn Habberstad.

Det interimbolag som bildats har till syfte att ta upp de tillverkningar som kan anses ha framtid. Aktierna i bolaget är så fördelade, att 40 % ägs av Industrifonden plus att 20 % vardera kommer på Kongsberg Vapenfabrikk, Norsk Data och Simrad. Interimbolaget kommer att svara för Tandbergs större delen av 1979, och de akuta uppgifterna är att förhandla om fortsatta leveranser av material till konkursboet, något som följt ljuset på hur den hittillsvarande ägaren, norska staten, som från våren 1978 fick ikläda sig ansvaret för firmans fortbestånd och ekonomiska åtaganden, skött sina relationer till de många underleverantörerna. Skulderna till leverantörerna uppgick i december 1978 till 200 mkr, av vilka 40 mkr var fordringar från små, legotillverkade firmor. Vidare har Tandbergs pensionskassa fordringar på företaget om 60-80 mkr.

De anställda sades upp vid årsskiftet.

De förutsättningar som utredarna haft att arbeta med för en rekonstruktion är att Tandbergs datorprodukter och läromedelssida bör kunna fortleva. Se bl a föregående nr av RT. Här fortsätter man nu i stort sett som förut. Siemens garanterar driften här.

De mera avancerade audioprodukterna väntas också kunna överleva konkursen. Här har man allmänt och med rätta bedömt t ex det nya bandspelarprogrammet som löftektrikt och internationellt gångbart, möjligen krävande att marknadsföra. Övrig hemelektronik är då detta skrivs föremål för diskussioner, där de anställda väntas försöka ta över för att fortsätta driften av utvalda produktlinjer.

Vissa kritiska återverkningar i detaljhandelsledet och bland de små underleverantörerna har, som befarsats, icke kunnat undvikas efter Tandbergkonkursen.

Bolagets svenska representation kommer att fortsätta i andra former än hittills och med reducerad personal. Enligt uppgift ser man sig om efter också delar av andra fabrikanter tillverkningar för att utvidga med en agentursida.

## NEFA i Norrköping minskar programmet

I den omorganisation och marknadsanpassning som Svenska Philips nu genomför minskar verksamheten vid Nefa i Norrköping.

Efter årets semesterperiod upphör efterhand all utveckling och tillverkning av musikanläggningar där.

Den arbetssyrka om 90 personer som monterat ljudprodukterna skall sättas in på andra sektorer. Två mottagartillverkningen avses fortsätta. Produktgruppen mikroavslagnar fördrubblas i tillverkningen och i framtiden kommer vidare elektronik till

videoskivsystemet vlp att görs vid Nefa liksom apparatur för data-tv och text-tv.

Från Stockholm till Eindhoven flyttar fö Ebbe Sjögren, som varit chef för området konsumentvaror efter sin Nefa-tid. Han skall knytas till Philips-koncernens internationella produktdivision video och där svara för aktiviteter som berör USA och Japan.

Hans efterträdare blir Karel Vuursteen, kommersiellt ansvarig för audio divisionen i Philips holländska försäljningsbolag.

## Omorganisation för Salora Oy

Det finska bolaget Hollming Oy blir Saloras nya huvudaktionär, och aktiekapitalet har höjts med 48,5 miljoner fmk. Hollming har tecknat tillskottet med stöd av Föreningsbanken och Helsingfors aktiebank. Det nya aktiekapitalet blir totalt 55,35 miljoner fmk. Hollmings får då 87,8 % av aktiestocken.

Salora befinner sig i stark expansion och den nya finansiella grunden ansågs nödvändig för att säkra utveckling och en stabilisering av läget. Hollming är närmast känt för skeppsvärd och tung maskinindustri i Finland. Varvsvidens främsta produkt är Aquamaster-propelleraggregaten som exporteras till största delen.

Salora exporterar nu ca 110 000 färg-tv-mottagare. Antalet anställda är nu 2 300 personer.

## SIEMENS

är den största av de totalt 800 st oprioriterade fordringsägarna i Luxor med en fordran på inalles 40 mkr av hela summan, ca 250 mkr. Ackorderat skulle innebära att Siemens fick åter 24 mkr av sina fordringar.

● Skulderna till Svenska Philips uppgår enligt uppgift till närmare 6 mkr.

● Luxors föregående årsbokslut visade på ett eget kapital inkl lagerreserver om 150 mkr.

● Förra årets förlust är framräknad till 136,5 mkr.

● I Motala har de anställda utsett två representanter till Luxors nya styrelse. Det är Roger Markström, Metall, och Lars-Göran Engqvist, PTK.

● Färg-tv-tillverkningens drogs tidigare ned från 450 till 350 mottagare per dag; ytterligare nedskärningar har aviserats.

## Firmanytt

## Bang & Olufsen i nya lokaler

Inte bara i Sverige utan också internationellt kan vi glädja oss åt en stigande framgångskurva, och att den yttre ramen för vår verksamhet här nu undergår en så märkbar förändring är naturligtvis ytterligare en stimulans för oss att öka vår marknad-





Gunnar Stridh



Lars Almerén



Nils Wästerlid



Hans Karlsson

sandel, yttrade vd **Leif Lundin** då **Bang & Olufsen Svenska ab** nyligen höll invigning av firmans nya högkvarter i Sverige. Den nya adressen är Albygatan 113 i Solna.

Invigningen förrättades av danske ambassadören i Sverige och från moderbolaget hade bl a infunnit sig direktör **Kai Schultz-Nielsen**. Som sig bör gick det hela i de danska röd-vita färgerna och de inbjudna gästerna, bland vilka märktes **Per Wallin** från **SRL** och **Kjell Stensson, SR**, visades runt av **Leif Lundin, Kjell Sahlberg** och **B&O-staben** i de nya lokalerna, som innebär en kraftig kapacitetsökning mot tidigare med bl a bättre resurser för service och kundkontakter.

I en värld av likriktade produkter och enahanda tänkande skiljer sig våra från mängden och inte minst designen säljer **B&O**, underströk **Schultz-Nielsen**, och syn för sagen bar filmen som visades: **B&O** som designpristagare och utställningsobjekt på **Museum of Modern Art** i New York.

**RT** önskar **B&O** fortsatt framgång och triåsel i det nya Sverigehögkvarteret!

## Ny division inom Philips

Inom **Svenska Philips** affärsområde **Producentvaror** har bildats en särskild division för kompletterande aktiviteter, **division K**, vid sidan av de tre tidigare divisionerna.

Verksamheten omfattar ordbehandling och diktering, bild & ljud samt kompletterande kommersiella aktiviteter av projektkaraktär. Chef blir **Gunnar Stridh**, tidigare datasystemdivisionen. **Stridh** blir tillika ordförande i en styrgrupp för kommersiella aktiviteter inom dataområdet.

Till ny divisionschef för **Data Systems** har från samma datum utsetts **Lars Almerén**.

Till chef för divisionen **Medicinska System** har utsetts **Nils Wästerlid**.

Chefer för division **Industriell elektronik**, **Hans Karlsson**, blir ordförande i den ledningsgrupp för affärsområde **Producentvaror** som bildas av divisionscheferna.

## Stockholmsfilial öppnad av U 66

Den expanderande Göteborgsfirman **U 66**, som levererar högtalarbyggsat-

ser, element och en rad akustikkomponenter, finns numera också i Stockholm, där man nyligen öppnade butik med demonstrationsresurser vid Skulptargatan 70.

Där kan ses och höras en rad av de från **S:t Eriksmässan 1978** så uppmärksammade konstruktionerna som visades i **RT:s** rum - delningsfilter, basdrivenheter, bashorn och sidosystem. I dag finns ytterligare en rad utvecklingar som en ny receiver jämte en egen, ny förstärkare, vilka bör vara klara då detta läses.

## Hobbydata, Malmö har flyttat

**Hobbydata**, Europas första butik för privatdatorer med start redan i april 1976 har vuxit ur de gamla lokalerna i Malmö och flyttat. Nu är verkstaden integrerad med butiken i de nya lokalerna vid **Kronborgsvägen 8** i Malmö. Nytt tel: 040 - 91 01 91.

## Onkyo Denki i Sveige

På kontinenten och i Japan är **Onkyo** ett ganska stort hi-fi-märke. Här hemma har det emellertid inte varit företrätt på senare år. (Märket förekom för en del år sedan hos **Audioproduktion** i Lund). I höstas visades några nya **Onkyo**-produkter inofficiellt på **S:t Eriksmässan**, som vi då rapporterade. Nu har **Teleton** i Växjö, tel **0470/455 50**, emellertid tagit steget fullt ut och låtit **S-märka** och marknadsföra ett urval av **Onkyo**-produktionen.

Man erbjuder en serie receiverar med effekter mellan **2x40** och **2x100 W**. De större modellerna där utmärks bl a av att mellanfrekvensen läses till en kristallkontrollerad oscillator för exakt avstämning. Samma teknik utnyttjas också i en fristående tuner **Model T-9**. En avancerad syntes-tuner, **T 909**, med **50 kHz** delning. Dessutom ingår bland **Onkyo**-produkterna högtalare och det tidigare omnämnda kassettdäcket **T.A 530D** med kontrollerad inställning av förmagnetiseringen för olika bandtyper.

Produkterna visar goda data, och, framhålls det, bör kunna säljas till konkurrenskraftiga priser.

### Rättelse program Telmac

Vi försökte visa ett par små maskinspråksnuttar i anslutning till artikeln om **Telmac** i **RT 1979 nr 3**. Det gick inte alls. Vi försöker igen. Det gäller programavsnitten som skall ge upplysning om antalet fria byte efter **LIST**.

På startadress **0734** skall man ändra till

DA XX XX 0B 0B 2E 20 23 23

Efter tolken på adress **XX XX** lägger man så till

FB 23 AD F8 08 B8 BD F8 25

AB EB 0D 2D F7 AA 28 0D 77

BA BA D5

[Övrigt hänvisar vi till artikeln.

Utdrag ur vårt **SPECIALERBJUDANDE 1978/79**. Nettopriser i svenska kr. Sedan 32 år levererar vi beprövade kvalitetsrör till oslagbara priser!

Separat förpackade i kartonger. Med 6 månaders garanti!

DY 86	4.10	ECC 85	4.45	EY 86	5.05	PCL 82	4.65	PL 508	12.20
EABC	4.45	ECF 82	5.05	PCF 80	4.45	PCL 86	5.50	PL 509	18.55
EBF 89	4.~	EF 80	3.80	PCF 82	4.20	PCL 805	6.35	PL 519	24.85
ECC 82	3.90	EF 183	4.10	PCF 802	5.25	PL 36	7.60	PY 88	5.80
ECC 83	3.90	EF 184	4.10	PCH 200	7.16	PL 95	6.35	PY 500A	10.20

Rör-Mängdrabatt: fr.o.m. 50 st. även osorterade: 6%!

C-MOS	1.05	4025	1.05	TTL	7403	~75	7460	1.05	Kisel-Bridge-Rectifiers	B 40 C 3200/2200	3.90
4002	1.05	4026	7.40	7404	1.05	7474	1.50		B 40 C 5000/3300	6.10	
4012	1.05	4029	4.~	7420	~85	7475	2.10		B 80 C 1500/1000	3.80	
4014	1.65	4030	2.55	7430	~85	74118	3.40		B 80 C 3200/2200	4.10	
4023	4.05	4042	3.80	7438	1.50	74155	2.95		B 80 C 5000/3300	6.55	

Tyristorer	Höjje	1st.	Triac	Höjje	1st.
TH 0,8/200 M 0,8A 200V	M-367	1.15	TRI 0,8/200 T 0,6A 200V	TO-92	1.70
TH 1/400 1A 400V	TO-39	1.70	TRI 2/500 2A 500V	TO-39	3.15
TH 3/400 M 3A 400V	TO-66	2.95	TRI 6/400 6A 400V	TO-220	5.25
TH 7/400 7A 400V	TO-64	3.80	BTW 11/400 6A 400V	TO-48	7.40
TH 15/400 15A 400V	TO-48	4.85	Q 4004 LT 4A 400V	TO-220	6.10

Beställ broschyr om vårt **KOMPLETTA SPECIALERBJUDANDE** med ytterligare mycket fördelaktiga Komponenter, Sortiment, Byggsatser m.m.

Försändelsen skickas mot postförskott från Lager Nürnberg. Emballage och porto mot självkostnadspris tillkommer. Mellanförsäljning förbehålles.

**Eugen Queck** Ingenieur-Büro Import - Export - Transit  
Augustenstr. 6. Tel. 46 35 83. D-8500 Nürnberg/Västtyskland

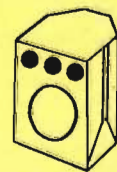
## WERSI årets segrare i världsmästerskapet för elektronorglar i USA

Orglar med elektronisk Leslie, string orchestra, elpiano och 64 fritt programmerbara kombinationer. Basssynthesizer, rytmaggregat med kompautomat, mixer, förstärkare, boxar - allt även som lätt byggda byggsatser som ger stor flexibilitet och låga priser.



8 olika orgelmodeller - från combo till konsert.

NYHET!



reflexhornbox med 120 W bashögtalare och 3 piezoelektriska diskant- "superhorn".

**WERSI orgel ab**

Box 2003 - 141 02 Huddinge - Tel. 08/711 31 60

## LEADER INSTRUMENT



### PRISVÄRDA KVALITETSINSTRUMENT

Oscilloskop LB0506A 2-kanals  
10 mV/15 MHz kr 2.390:—

Oscilloskop LB0508A 2-kanals  
10 mV/20 MHz kr 2.800:—

Oscilloskop LB0520A 2-kanals  
5 mV/30 MHz, signalfördröjning kr 4.400:—

Priserna inkluderar probar. Andra oscilloskop från kr 1.300:—, Moms och frakt tillkommer. Begär Leader katalog och prislista.

**M. STENHARDT AB**

Box 331 162 03 Vällingby Tel 08-739 00 50



## Konferenser

### Elektromagnetisk miljö ämne för vårsymposium

I Rotterdam, Holland, hålls tiden 1-3 maj 1979 *The Third Electromagnetic Compatibility Symposium & Technical Exhibition* med syftet att liksom vid de två föregående symposierna i Montreux 1975 och 1977 främja tvärvetenskapliga kontakter och erfarenhetsutbyte i fråga om problem som kan sammanfattas som "skydd av vår elektromagnetiska omgivningsmiljö".

Konferensen hålls i regi av en mängd internationella organ som *URSI, CISPR EUREL, IEEE* och *SAE* m fl, alltså t ex störningsskyddsorgan, elektroniska och motortekniska samfund m fl. Det hela sammanfaller med CISPR-mötet i Haag som börjar 4 maj.

Ämnena uppe till diskussion omfattar bl a rfi-effekter på ic, emi-verkningar på kraftlinjer, tändnings- och gasurladdningseffekter på vår omgivning, elektromagnetiska pulser i kärnenergisammanhang osv - allt under någon huvudrubrik som Biologiska verkningar, Magnetiska fält, Spektrumadministration, Elektromagnetism, Immunitet etc.

Sverige deltar med två insända rapporter. USA har 38 papers anmälda. En stor teknisk utställning äger rum inom konferensens ram. Generalsekretärer är dr *T Dvorak*, Zürich.



En *lp-skiva* är som synes avsevärt större än den nya generationens laseravsökta, *pcm-kodade skivor*. Philips kallar systemet *Compact Disc*. Till höger ses en prototyp till de nya skivspelarna.

### - Framtiden redan här,

verkade många vilja utbrista som nyiligen var närvarande vid **Philips** stora internationella presskonferens i Holland, där koncernens stora satsning på framtidsteknologin för ljud demonstrerades:

Ty det nya *Compact Disc*-systemet är inte bara fysiskt oerhört litet, tek-

niskt avancerat (det är fråga om digitaliserat ljud) och högkvalitativt långt bortom all analog, gängse teknik med t ex signal/brusförhållande om 85-90 dB - det är fråga om ett system med utvecklingspotential in i 2000-talet. RT skall inom kort beskriva hela *CD*-tekniken i detalj.

Philips är inte främmande för tanken att låta världsindustrin licenstill-

verka systemet, som man med sådan framgång gjort i fråga om musikkassetten. Sedan något år pågår överläggningar med såväl hårdvarutillverkarna som de stora grammofonkoncernerna.

Risken med det hela är naturligtvis också att det i hög grad kommer att handla om ett till sina grundparametrar låst och fastlagt system - som i kompaktkassettfallet. Men talesmännen för Philipsledningen anser att *Compact Disc* har en sådan inneborende kapacitet, att systemet kommer att medge rum för t ex införandet av en ambiofonisk upptagningsteknik, alltså en spatial "surround"-stereo av det slag man experimenterar med på många håll i dag.

Och då *CD* inte kommer att lanseras förrän några år in på 1980-talet, finns tid att kalkylera in i helheten t ex vad de framtida halvledarminnena kan komma att innebära. Redan nu medger den blott 11 cm lilla skivan utrymme för flera kanaler och extra information, där så önskas.

- Om 10-15 år har industrin lagt ner de nuvarande *lp*-skivorna, är Philips bedömning i perspektivet av grammofonmediets 100-åriga historia och digitalteknikens förestående genombrott. Och eftersom alla jämförelser i kvalitet mellan de traditionella produkterna och prototyperna till de nya utfaller hopplöst för de äldre, som dessutom blir allt knepigare att framställa, oljebaserade produkter som de är, finns goda skäl att ställa stora förväntningar på den framtid som 1980-talet bildar upptakten till.

U S



**Sydimport Bilradio 2 x 5 watt Stereo-Radio** med kassetbandspelare i absolut topklass med vilken Ni även kan avnjuta stereosändningar på radio. Mellanväg och FM. Lätt att montera i därför avsett uttag på instrumentbrädan. 6 trans., 4 dioder, 5 IC-kretsar garanterar kristallklar och störningsfri mottagning. Storlek 44 x 180 x 150 mm. Passande kassetter: Philips modell. Pris endast Kr 425:-

**Sydimport PR-1B**  
Nu i 3,5-wattutförande. Marknadens absolut billigaste och minsta 3,5-wattsapparat. För sitt pris fullkomligt enastående. Tack vare kompakt uppbyggnad har dimensionerna kunnat nedbringas till fickformat PR 1B är ej nämnvärt större än vanliga 100 mW-stationer. PR 1B har alla finesser som finns på större och dyrare apparater. Kr 445:-



**SWR-2**  
SWR/PWR-meter lämplig för såväl amatörer som verkstäder. SWR 1:1-1:3. PWR 0-10 och 0-100 W. Frekvensområde 1,5-150 MC. Kr 155:-

Återförsäljare sökes.

**Ålvsjö Sydimport Aktieföretag**

Vansövägen 1 125 40 Ålvsjö 2  
Telefon 08-47 00 34

### Ny avdelning på Telemuseum

Telemuseum i Stockholm har en mycket lång historia. Grunden till samlingsarna lades redan för 125 år sedan när Telegrafverket var ungt. Man ordnade då en modellsamling som bl a användes i undervisningen. Samling-

arna ökade med tiden i omfång och flyttade runt till ett par olika platser.

År 1975 öppnades Telemuseum på nuvarande plats, i Livdragonernas gamla stall i anslutning till Tekniska Museet i Stockholm. Från början hade man då utställning i byggnadens bottenvåning med avdelningar för akustisk och optisk telegraf, elektrisk telegraf och telefon. I mars 1979 var

övervåningen färdigställd och man invigde då ytterligare avdelningar om radio och television. Dessutom finns en avdelning som belyser televerkets historia.

Både radions internationella och inhemska utveckling belyses om än tonvikten ligger på svenska förhållanden. Den första demonstrationen av tal och musik i Sverige skall ha skett 1919 i en sändning från Waxholm till Stockholm, och redan 1922 gjorde televerket sina första försökssändningar från Malmkillnadsgatan i Stockholm.

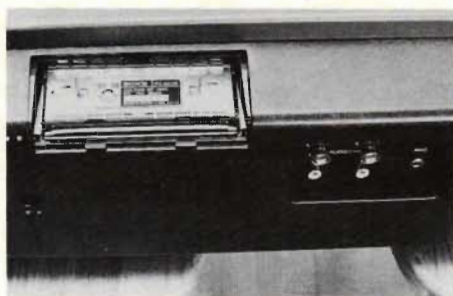
Televisionssändningar började trevande med försök på Tekniska högskolan där man 1948 fick den första TV-kameran i landet. Den utrustning som då användes visas i en monter.

Radiotekniken används ju också i många sammanhang utanför rundradioområdet. I särskilda monter visas också bl a flygets och sjöfartens totala beroende av modern radioteknik. Ordet museum för ju gärna tankarna till det som dammigt och antikt är, men här har man givetvis tagit med utvecklingen ända in i våra dagar med satellitteknik och liknande.

Rekonstruerad miljö från de första försökssändningarna med tal och musik från en ombyggd telegrafisändare vid Malmkillnadsgatan i Stockholm. Stationen visas liksom en mängd andra typiska miljöer på den nyöppnade avdelningen vid Telemuseum i Stockholm.

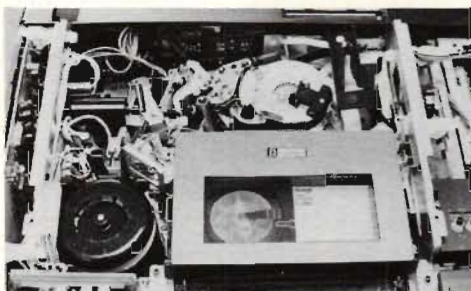






HJ-modulatorn i Beta verkar vara av mycket god kvalitet. Den är dessutom utifrån utbytbar och kan lätt ställas för olika sändningsfrekvenser.

All mekanisk drivning i Beta sker med en stor motor som sitter till vänster om kassetten. Bandet förs i U-form från höger runt trumman.



VHS-spelaren är utformad i gra plast i två nyanser. Med vissa metallinslag och imiterat trä dessutom. Denna spelare är den minsta och lättaste, till stor del tack vare den enkla M-laddningen av bandet.

ställning och som återfinns sittande i luckan över inställningarna. Men plastmejslar kan tappas bort (och tappas alltså bort). Vi hade hellre sett att inställningen kunnat göras med vanliga pekfingret, eftersom det erfarenhetsmässigt är svårare att förlora.

I motsats till de europeiska spelarna har Betamax, förutom in- och utgångar över högfrequens, även videosignal in och ut. Här har vi alltså kunnat mäta och se skillnader mellan modulatorutgång och videoutgång. Trots att vi mätt det lägsta brusnivån är så markant lägre än för de andra systemen att man genast ser det! Vi har mätt 47 dB brusavstånd genom modulatorn och ytterligare 2 dB mer på videoutgången. – Brusfriheten finns där också i konturerna med tämligen liten oro och "liv".

Upplösningen, däremot, mäter sämst av de provade apparaterna, och för att få en skarp bild har man hetsat ner signalens stigtid betydligt med kraftiga överskjut som följd. Bilden ser därför skarp och fin ut, men små detaljer i bilden saknas helt enkelt!

Man störs kanske efter en tids tittande också av de tydliga ringningar som finns i konturerna. Tillsammans med ett fördröjningsfel i färgkanalen ger detta ett intryck av handkoloreerat vykort ibland: En väderkarta över Sverige syns med tydliga konturer, men den gula färgen saknas vid västkusten, medan den spiller ut i sjön på ostkusten. Det här är dock detaljer som olika betraktare reagerar högst olika för. Det verkar dock vara så, att den skolade teknikern reagerar mera surt för ringningarna än en icke-specialist.

De band som ger bäst bild med lägst brus på Beta-spelaren är 3M:s Beta-kassetter. Förutom den finns Sonys egen kassetter att köpa. Båda banden är av järnoxidtyp och är de enda som fn finns tillgängliga. Enligt uppgift skall BASF komma med en man bör se upp med dem!

Det som frapperar mest i Beta-bilden är den låga brusnivån. Det för med sig att bilden blir väldigt lugn och ren. Vid två olika tillfällen har faktiskt vana bedömare sagt om Beta-bilden: Nej nu är det fel, den här bilden måste vara direkt, det kan inte vara band... Nå, tittar man ett ögonblick upptäcker man helt visst att det är band, men brusnivån är så markant lägre än för de andra systemen att man genast ser det! Vi har mätt 47 dB brusavstånd genom modulatorn och ytterligare 2 dB mer på videoutgången. – Brusfriheten finns där också i konturerna med tämligen liten oro och "liv".

Upplösningen, däremot, mäter sämst av de provade apparaterna, och för att få en skarp bild har man hetsat ner signalens stigtid betydligt med kraftiga överskjut som följd. Bilden ser därför skarp och fin ut, men små detaljer i bilden saknas helt enkelt!

Man störs kanske efter en tids tittande också av de tydliga ringningar som finns i konturerna. Tillsammans med ett fördröjningsfel i färgkanalen ger detta ett intryck av handkoloreerat vykort ibland: En väderkarta över Sverige syns med tydliga konturer, men den gula färgen saknas vid västkusten, medan den spiller ut i sjön på ostkusten. Det här är dock detaljer som olika betraktare reagerar högst olika för. Det verkar dock vara så, att den skolade teknikern reagerar mera surt för ringningarna än en icke-specialist.

De band som ger bäst bild med lägst brus på Beta-spelaren är 3M:s Beta-kassetter. Förutom den finns Sonys egen kassetter att köpa. Båda banden är av järnoxidtyp och är de enda som fn finns tillgängliga. Enligt uppgift skall BASF komma med en

Forts på sid 28

## Bilder på band och bilder på film

■ ■ En och annan intresserad smalfilmare kanske ser en möjlighet i de nya videosystemen. Prisjämförelsen mellan super 8 ljudfilm och videoband utfaller ju förkrossande fördelaktigt för banden med ca 15 kr per minut för filmen och 1 kr för bandet.

Där slutar dock argumenten för videospelaren i stort sett. Om man vill spela in i färg, vilket är en självklarhet för filmaren sedan mer än 40 år tillbaka, måste man skaffa en färgkamera. Den kostar i bästa fall i dag något under 10 000 kr. Priserna sjunker snabbt, men det rör sig här om helt andra prisdimensioner.

En annan sak som är allvarlig, är att de hittillsvarande spelarna är nätdrivna och alltså inte lätt kan användas för tagningar på badstranden, i hängmattan och på vägarna! Mot det invänds, att flera tillverkare har (eller snart kommer med) bärbara apparater som kan drivas på batteri. Bärbara, men ack så tunga. En 10-kilospjäs är knappast jämförbar med en lätt smalfilmkamera. Nu menar man att de flesta filmare (läs familjefilmare) gör sina tagningar hemma eller alldeles i närheten av hemmet, och då skulle varken vikt eller nätanlutning vara något problem.

Ett stort och allvarligt problem för en filmare som vill använda video dyker i stället upp i samband med efterbehandlingen. För att man skall kunna göra en film och inte bara registrera ett förlopp, måste man kunna redigera det tagna. Här stöter man på en svag punkt hos videosystemen. De tillåter inte ens att man stoppar tagningen mellan två scener utan att bildens synkronisering störs. Spelarna är ju avsedda

att spela in långa tv-program på och inte korta scener som bygger upp en film.

Detta är en avgörande skillnad mot filmkameror. Redigering är heller inte tänkbar på samma sätt som med film, dvs att man klipper i bandet och skarvar det. Bilderna ligger ju diagonalt över bandet med oerhört små toleranser, och att försöka klippa efter videospåren torde inte vara särskilt genomförbart. Raka klipp tvärs över bandet är förstås möjliga, men de ger återigen starka störningar och rullningar i bilden.

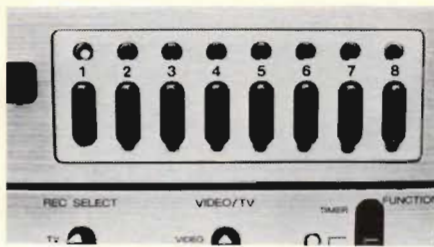
Den återstående möjligheten att redigera är då att spela över från apparat till apparat och bara ta med det som är av intresse. Då visar sig att kopiering av program på videokassetter ger betydande kvalitetsförluster.

Hemvideosystemen är ju så pass begränsade i kvalitet, att redan den första inspelningen skiljer sig märkbart från originalet. En kopia blir då ännu sämre, och om man tänker sig att kopiera i flera led eller generationer, kan kvaliteten bli synnerligen låg.

För att kopieringen skall bli invändningsfri måste man också här kunna stoppa spelarna och fortsätta efter stoppet utan synkstörningar. Här till behöver man särskild utstyrning hos spelarna, varför de vanliga hemmodellerna inte är användbara.

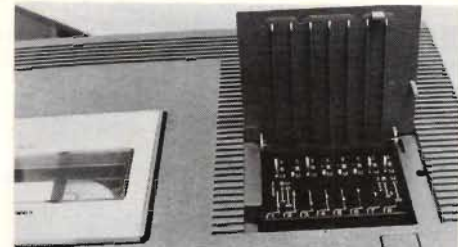
Profssystemet U-matic tillhandahåller modeller med sådana möjligheter. För avbruk (av=audiovisuell) i olika sammanhang finns också mera påkostade modeller av såväl VCR, SVR och Betasystemen. De har alla dessutom videoterminaler men saknar i stället ofta mottagardelar och tidinställningsmöjligheter. ■





Kanalväljaren på VHS sitter utsatt på framsidan. Tryckknapparna går också mycket lätt, vilket gör att man oavsiktligt kan komma åt dem och byta kanal. Förbättrad konstruktion är utlovad till nya modeller.

Videotrumman sitter nära kassetten i den lilla VHS-spelaren. Märk armarna på ömse sidor om trummans överkant i bild. De för bandet runt trumman vid iläggnigen.



Som hos de andra spelarna doljs avstämningdonen i VHS under ett lock som om det vore något skamligt. Eller snarare för att man aldrig behöver röra dem efter avslutad installation.

kromkassetten även för Beta-systemet inom kort, och kromdioxiden kan möjligen ge ännu bättre bild.

Ljudet som hör till Beta-spelaren verkar mest pliktskyldigast medskickat. Frekvensomfånget sträcker sig från 120 till 7500 Hz, och även en mottagare utan särskilda ljudresurser saknar den översta, sista diskanten. Här spökar väl den låga hastigheten. Om man använder Beta-spelaren tillsammans med en japansk mottagare hör man nog dessvärre ingen större skillnad på band och sändning! Ljuddelarna i japanska tv-mottagare tycks vara föremål för mycket ljumt intresse, konstigt nog.

### Japanska VHS JVC MR 3300 EG

Så har vi kommit till VHS, Video Home System. Bakom systemet står ett antal japanska och europeiska tillverkare som säljer dessa apparater. Med något undantag är emellertid samtliga dagens apparater tillverkade av JVC, och vi har också använt en apparat som säljs under det namnet med beteckningen *HR 3300 EG*. Parallellt har vi också använt apparater med namnen Akai och Nordmende. De fabriker som förekommer i Sverige är, förutom de nämnda, **National, Hitachi, Saba** och **Mitsubishi**.

Speltiden i VHS-systemet är för tre timmar, men enligt uppgift skall ett fyratimmarsband vara i faggorna. Kassetten är något större än Betas och mindre än VCR:s. Funktionsmässigt skiljer sig VHS något från de övriga i det att bandet dras tillbaka in i kassetten vid snabbspolning. Det innebär, att man får vänta någon sekund innan snabbspolningen börjar. Man skulle också vänta sig att snabbspolningen skulle ske snabbare, eftersom bandet inte behöver ligga runt trumman utan bara

föras från spole till spole i kassetten. Så är dock icke fallet. I stället mäter vi här den längsta snabbspolningstiden, över tre minuter för ett tretimmarsband. Förhoppningsvis innebär den avvikande lösningen dock att man får mindre band- och huvudslitage vid snabbspolning.

Manöverdonen är av samma utförande som hos JVC:s kassettspelare för ljud, och består av små hävarmar som sticker ut från maskinens kropp. VHS-spelaren är den minsta av samtliga, men väger ungefär som de andra, 13,9 kg.

Brusavståndet hos VHS-spelaren ligger högst bland de provade systemen. Detta märks också tydligt i bilden vid noggrant betraktande. Förutom ett konstant grundbrus, som ligger ca 41 dB under signalen, får man också mycket krypningar och rörelser i bildernas konturer. Upplösningen är mättningsvis betydligt bättre än Beta, men i praktiken ser man inte skillnaden så mycket. Beta-bilden förefaller ofta skarpare tack vare den kraftigare konturbetoningen och det lägre bruset. Den mindre mängden extraringningar i VHS-systemet känns å andra sidan vilslammare av många.

Två bandfabriker finns till VHS-systemet: **TDK** och **Fuji**. Vi fann dem vara mycket lika varandra med marginellt lägre brus hos TBK-bandet. Varje spelarfabrikant säljer dessutom band under eget namn, och de banden kan vara antingen och växelvis Fuji eller TDK. Också här säger sig BASF snart komma med ett kromband som kan ge intressanta förbättringar i bildkvaliteten.

VHS är utrustad med videoingång och videoutgång som komplement till hf-terminalerna. Den hf-modulator man består ger 5 dB högre brus på utgången än om man går videovägen. En mycket svag punkt så-

ledes, och bildkvaliteten förbättras markant i brusavseende om man undviker modulatorvägen! För spelning finns en antennoomkopplare som väljer band eller tv, och den manövreras helt manuellt. Här finns alltså möjlighet att glömma den i båda lägena. Kanalväljaren består av ett antal lätttrörliga tryckströmbrytare på den lodräta fronten. På grund av att de är så lätttrörliga kan man komma att byta kanal oavsiktligt bara man vidrör dem. Det har hänt oss att vi missat ett program som skulle bandas, därför att kanalväljaren, av misstag blivit ändrad till en tom kanal.

Ljudkvaliteten är även här ganska mager med en bandbredd upp till 7000 Hz och ett svajvärde på hela 0,4%. Det är ungefär i klass med en enklare kassettspelare och här både väntar och hoppas vi på förbättring!

### Sammanfattning pro et contra

Om vi nu sammanfattar vår utvärdering av bildkvaliteten måste vi hålla i minnet dels att *alla* maskiner försämrar en god utsändning märkbart, dels att de skillnader vi fått fram kan maskeras av mindre goda mottagare och slutligen, att vi granskat och mätt bilderna mycket noggrant delvis vid orimligt små betraktningssavstånd:

Allt i syfte att verkligen tränga in i de systemskillnader som finns. För en normal betraktare blir därför skillnaderna i bildkvalitet mindre än vad de kan förefalla av våra resonemang. Icke desto mindre finns här skillnader som man kanske inte upptäcker i normal drift, om man inte har jämförelseobjekt.

● Den bästa bilden får man enligt vår uppfattning från Grunddigs SVR-spelare. Den utgör enligt en majoritets mening en vettig kompromiss mellan

brusfattighet och briljant skärpa. Delvis kan man också styra kompromissen själv genom reglaget för Klarzeichner. Ljudet är också bra med hyggligt frekvensomfång.

● VCR-systemet ger en subjektivt lägre skärpa, trots mättningsvis högre upplösning. Bilden är dock lugnare, mindre brusig men ger tack vare det mindre skärpeintrycket ett något beslöjat intryck. Ljudet är dock av bästa klass. Mekaniken kan förbättras på vissa punkter.

● I Beta-spelaren har man lyckats få en bild som ser skarp ut, trots att den uppmätta upplösningen är medioker. Detta beror främst på att man framhäver vissa frekvenser så kraftigt att en del extra konturer, ringningar, uppstår i bilden. Detta kan i vissa lägen ge ett oskönt intryck. Bruset är lägst bland apparaterna och detta gör bilden lugn och stadig. Ljudet saknar såväl bas som diskant, vilket märks om man har en mottagare med anständig ljudåtergivning.

● VHS ger också ganska god skärpa, men intrycket störs av oroliga konturer i bilden och av högt brus. Ljudet ger bättre bas än Beta men har alltför högt svaj.

Nu får vi emellertid inte sluta här. Hur mycket bildkvaliteten skall värderas får var och en avgöra, men det finns andra aspekter att se på.

### Fler användarsynpunkter än enbart bildkvalitet

Enligt gjorda undersökningar används de videokassettspelare som finns så gott som uteslutande till att "flytta" tv-program i tiden. Man spelar med andra ord in och av på samma maskin, och något större utbyte med andra maskiner finns knappast. Detta är nog sant, eftersom antalet spelare hittills varit ganska lågt. Det har helt enkelt varit så gles



# Philips är huvudet före

- alla Philips HiFi-kassettdäck har FSX-tonhuvud



**H**ur bra en bandspelare låter avgörs främst av vilket tonhuvud den har. Ett tonhuvud av järn borde vara bäst. Järn har mycket goda magnetiska egenskaper. Men järn är mjukt och tål inte den mekaniska nötningen av bandet.

Genom att legera det kan järn göras hårdare. Men detta brukar gå ut över de goda magnetiska egenskaperna. På Philips har vi emellertid lyckats få fram en legering av järn, kisel och aluminium. Den överträffar de flesta legeringar i slitstyrka och hårdhet. Och den har ännu bättre magnetiska egenskaper än järn. Samtidigt har vi utvecklat en metod att serietillverka tonhuvuden av denna legering. Resultat: FSX-Sendust-tonhuvud!

Så fina tonhuvuden plockar man inte in i vilka kassettdäck som helst. Titta på N2543 ovan! Front i borstad aluminium. Frontmatad. Oljedämpad lucka! Omkopplare för alla bandtyper. Räkneverk med återspolningsminne. Repeat- och searchfunktion.

Här två exempel på äkta Philips-precision: Om ett kassettdäck ska återge musik riktigt måste bandet passera tonhuvudet med rätt hastighet. Detta kontrolleras hos N2543 elektroniskt av den tachostyrda motorn. Dessutom ser en outslitlig magnetkoppling till att bandupplindningen fungerar perfekt och alltid med rätt hastighet.

**PHILIPS**

**Ljudet kommer från Philips**

Informationstjänst 3

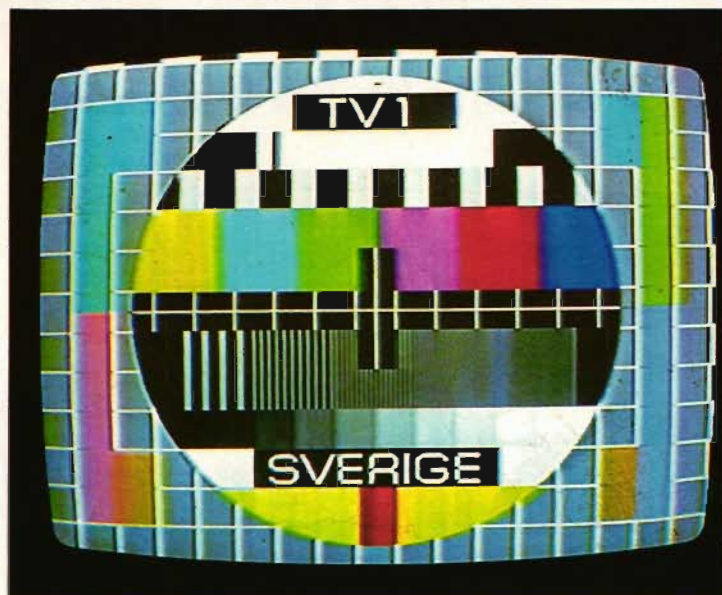
RADIO & TELEVISION - NR 4 - 1979 29







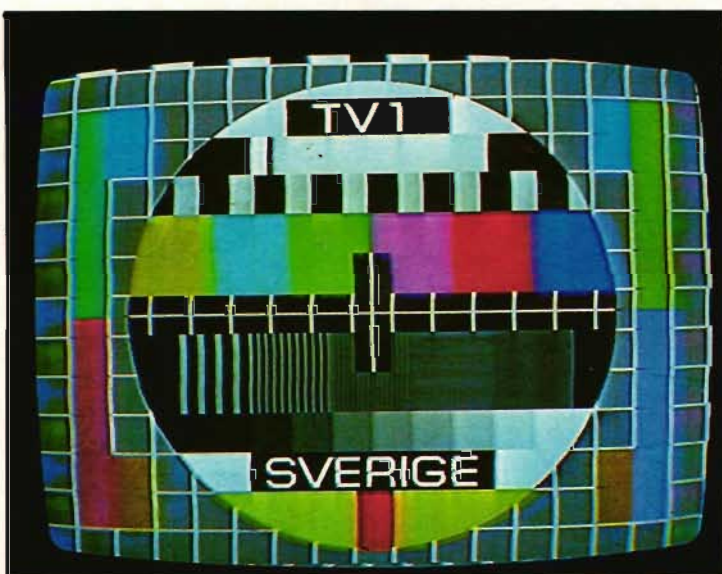
Här visar vi bilder på kvaliteten hos de fyra systemen, och ger även en direktmottagen testbild som jämförelse. Testbilden är ju till för att avslöja fel i bilden, så detta är ett mycket svårt prov för spelarna. Mottagaren har här manuellt ställts in för bästa skärpa, med något överskjut i signalen som resultat. Dessa stillbilder ger inte all information man får från den rörliga bilden. Blå försvinner brusat genom integration under bildens exponeringstid. Likaså ser man här inte hur övergångar "lever" och rör sig.



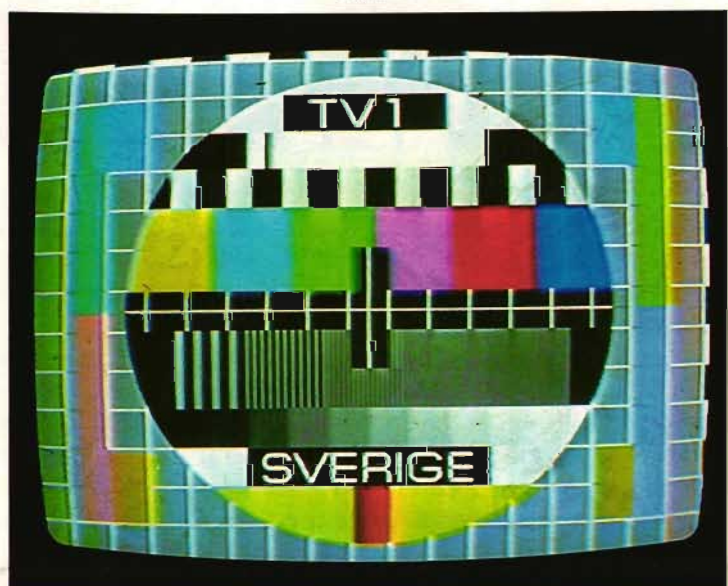
VCR



SVR



Beta



VHS



Mottagen bild



### Mätresultat och testdata

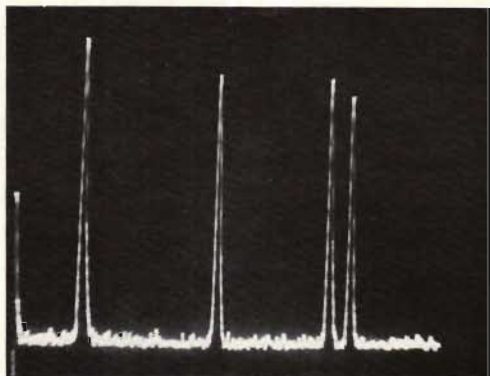
Provningssubjekt: Philips  
22AH780  
Provningsperiod: Februari 1979  
Serienummer: 84 100 54  
Omgivningstemperatur: 21°C

### Mätutrustning:

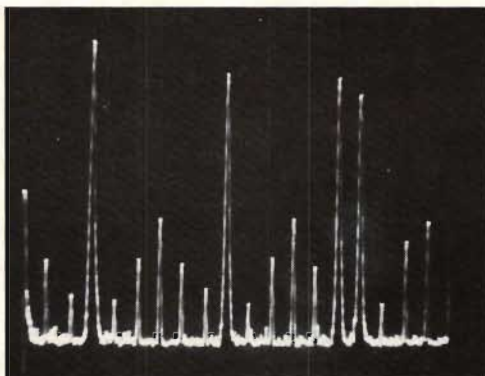
Fm-generator: Sound Technology 1000A  
Oscilloskop: Tektronix 7613  
Distorsionsmeter: NF DM154  
LF-generatorer: Kädtorf ED05 och Hickok 270

### LF-delen:

1. Uteffekt: 17 W över 4 ohm
2. S/n vid neddragen volymkontroll rel 50 mW: 60 dB linjärt
3. DIM-mätning med 30 kHz filter:

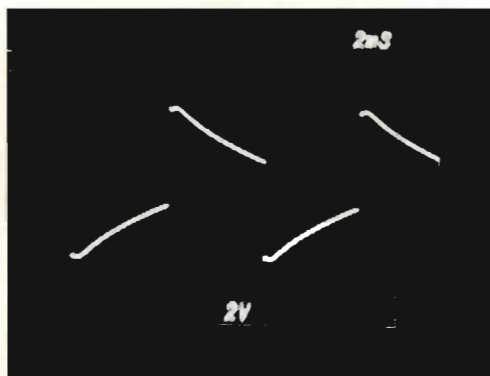


Insignal

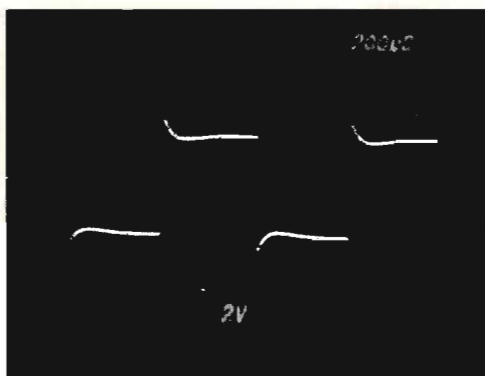


Utsignal

4. Grammofonängens utstyrbarhet vid 1 kHz: 100 mV
5. 4-kantsvågsvär:

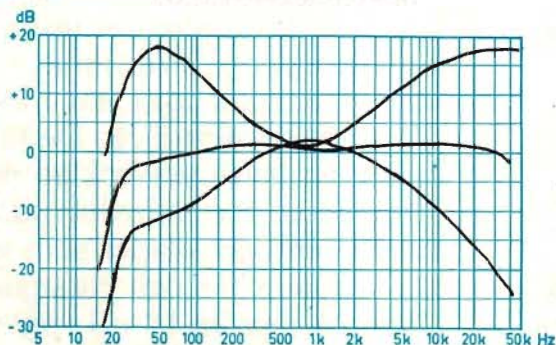


Vid 100 Hz

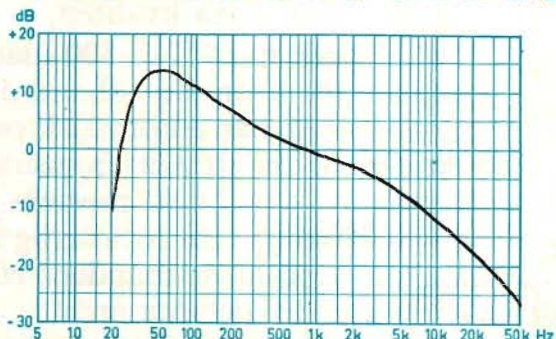


Vid 1 kHz

6. Frekvensgång vid max volym. De olika kurvorna motsvarar bas- och diskantkontroller i mitt-, i max- och i minlägen:



### 7. RIAA-korrektion:



### Fm-delen:

8. Känslighet  
Stereo vid 46 dB quieting: 39 dBf  
Mono vid 26 dB s/n: 8 dBf
9. Max s/n vid stereo: 53 dB  
Max s/n vid mono: 60 dB
10. Begränsning: vid 3 μV
11. Distorsion i  
Stereo: 0,5 %  
Mono: 0,35 %

## Spänningsaggregat från Melcher



Melcher har utökat sitt program med ytterligare ett switchat spänningsaggregat. LSR 30XX-7 klarar av 176-264 VAC in och ger 30 W t ex 5 V 6 A ut. Effektförlusten är max 8 W, vilket ger en verkningsgrad på  $\geq 80\%$ .

Utspanningen är fast på 5, 12, 15 eller 24 V. Arbetstemperaturområdet är 0 till 71°C (-7) alt -25 till 71°C (-6) utan minskat effekttuttag. Isolation in/ut 4 kV. Ingångstransientfilter klarar 3 kV.

Aggregatet har Europaformat och passar i standarstativ.

Ytterligare varianter: Avkännande ingångar, potentiometer för justering av utspänning, inhiberingsingång, "crow bar", testutgång på front, "save data"-signal. Den sistnämnda går låg minst 20 ms innan spänningen försvinner på utgången om matningsspänningen sviker. Denna signal kan tala om för en mikroprocessor att den skall rädda undan data till minnen och batteriberedskap.

Ett speciellt filter på utgången reducerar ripplet till 5mV<sub>pp</sub> i 5 V-versionen. Samtliga aggregat är kortslutningssäkra.

Prisexempel LSR 3005-7: 1295 kr.

Leverantör är AB Gösta Bäckström, Stockholm.

## Vad är en PPOA?

LM13080 är en internt kompenenserad Programmable Power OpAmp. Förstärkarens ingångssteg kan programmeras med ett yttre motstånd för optimal offsetspänning/ström, ingångsström och slew rate.

Utgångssteg klarar upp till 250 mA utgångsström, vilket eliminerar behovet av yttre drivtransistorer i många applikationer. En annan fördel är den låga matningsspänning som krävs, 3 V eller  $\pm 1,5$  V (maximalt 15 V). Genom programmeringsingången kan förstärkarens biasströmmar sänkas till noll, vilket innebär att in- och utgångarna flyter i ett högimpedivt läge (shut off).

Exempel på tillämpningar är: Linjedrivare, lamp- och relädrivsteg, motor- och spänningsregulator, samt piezoelektrisk larmoscillator.

Svensk representant: Fertronic AB, tel 08/25 26 10.



# NÄR ANDRA FORTFARANDE N KRETSAR INTRODUCERAR PIO

*Inte en, men två revolutionerande nyheter. Inte en eller två, men fyra funktioner per kanal.*

Pioneers nya kassettdäck CT-F 900 inviger en ny tidsålder. En tidsålder där hifi-systemets samtliga resurser utnyttjas, behärskas och kontrolleras. Genom att använda en mikroprocessor, en sorts avancerad minikalkylator, har man kunnat uppnå detta.

Med systemet Digitron blev det också möjligt att ge en synlig presentation av mikroprocessorns funktioner. En revolutionerande teknik som på ett instrument för ljusutstyrning erbjuder enastående möjligheter att visuellt presentera nivåernas medelvärden och toppvärden. Till och med minnesfunktion! En enastående nyhet med aspekter som var för sig erbjuder specifika fördelar.



Den nya generationens kassettdäck. Nerifrån: CT-F 900, CT-F 700, CT-F 500.

Mikroprocessorns minne möjliggör sökning till ett visst avsnitt av bandet och flera olika repetitioner med hjälp av den elektroniska räknaren med digitalpresentation.

Digitronsystemet är utan konkurrens i enkelhet att avläsa värden. Speciellt då det gäller att jämföra kanalerna. Och med en dynamik som överträffar alla mätare med traditionella visare.

*Framsteg som detta kräver att man helt behärskar den klassiska tekniken*

En annorlunda konstruktion som den här är ett nej till den moderna "features-jakten". Den vilar på en fast grund av mångårig kännedom om den vedertagna tekniken med dess fördelar, och med dess nackdelar.

Ett exempel: Bredvid de två klassiska höger-vänster-VU-metrarna är CT-F 700 utrustat med ett tredje instrument för; 1. kontroll av toppnivåerna så att all distorsion kan undvikas både i höga och låga frekvensområden utan att behöva pröva sig fram på vinst och förlust. 2. förmagnetiseringens BIAS nivå som är kontinuerligt inställbar.

Ett andra exempel: Vår minsta modell har prestanda som står i klass med "stora" kassettdäck. Detta tack vare en helt nyutvecklad motor och nykonstruerat permalloyhuvud. Att den dessutom har egenskaper som mindre än 0,05% svaj WRMS och ett signal/brusförhållande på mer än 64 dB vägt med Dolby markerar den höga kvalitén.

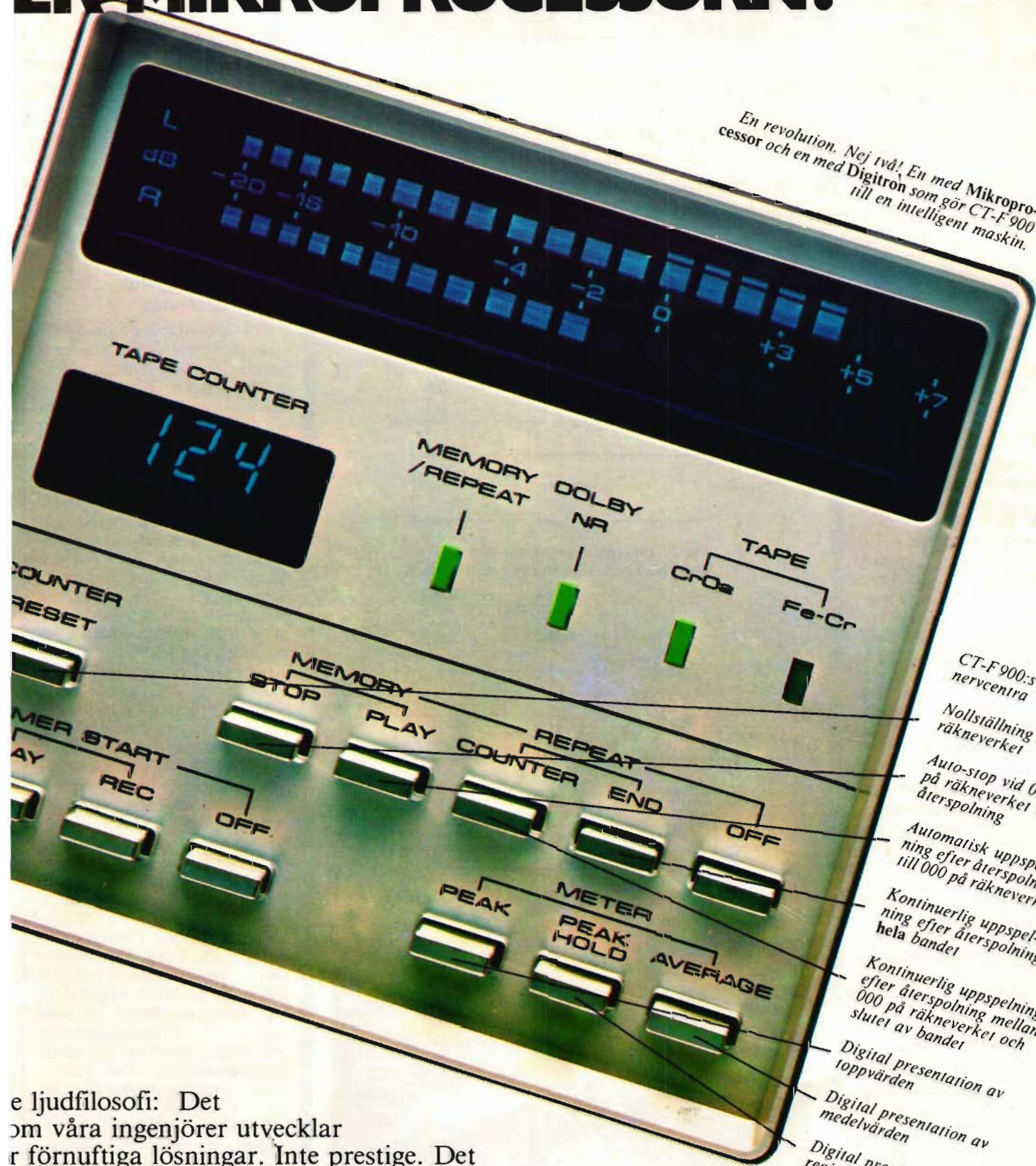
Visserligen har CT-F 500 manuell omkopplare för kromdioxidband där de två större däck har automatisk omkoppling. Viktigare är då att alla Pioneers kassettdäck är byggda för att prestera det bästa oavsett bandtyp. En ovärderlig egenskap med tanke på kassetbandens enorma utveckling under de sista åren!

Allt detta styrker Pioneers grundläggande



# ER SIG MED INTEGRERADE ER MIKROPROCESSORN:

En revolution. Nej två! En med Mikroprocessor och en med Digitron som gör CT-F900 till en intelligent maskin.



CT-F900:s  
nervcentra

Nollställning av  
räkneverket

Auto-stop vid 000  
på räkneverket vid  
återspolning

Automatisk uppspelning  
efter återspolning  
till 000 på räkneverket

Kontinuerlig uppspelning  
efter återspolning av  
hela bandet

Kontinuerlig uppspelning  
efter återspolning mellan  
000 på räkneverket och  
slutet av bandet

Digital presentation av  
toppvärden

Digital presentation av  
medelvärden

Digital presentation av  
registrerade toppvärden

e ljudfilosofi: Det  
om våra ingenjörer utvecklar  
r förnuftiga lösningar. Inte prestige. Det  
r heller ingen tillfällighet när vi påstår att  
ioners kassettdäck bara mår bra av att  
å. Beviset på överlägsen kvalitet är **funk-  
onschecken**. Ett skriftligt intyg på att pro-  
dukterna håller exakt samma höga data  
em år efter köpet.

**PIONEER®**  
Lumavägen 6, 104 60 Stockholm.



■ Nya integrerade kretsar medför inte bara konstruktioner som tidigare varit tekniskt eller ekonomiskt ogenomförbara. Det finns åtskilliga exempel på att lösningar som förr varit besvärliga nu kan realiseras väsentligt enklare och med bättre tekniska prestanda – inte sällan också betydligt billigare. Ett sådant exempel är digitala sekvensfilter, "kommuterande" filter. De kan för frekvenser under ca 15 kHz enkelt konstrueras för Q-värden mellan 100 och 10 000. Som alla andra filter har de i praktiken både för- och nackdelar, där fördelarna dock ibland kan vara dominerande.

## Två typer av filter: Serie eller shunt

Det finns i princip två möjligheter att åstadkomma filtren, nämligen som serie- eller shuntfilter. Shuntfiltren kräver betydligt färre komponenter än seriefiltren och vi begränsar därför denna redogörelse till shuntfilter. Principen för ett sådant framgår av fig 1. Ett styrenät, som styrs med klockpulser (CP) sluter i tur och ordning under lika lång tid ett antal  $n$  switchar. Under den tid respektive switch är sluten, laddas C via ett serieomstånd R till ett värde, som motsvarar medelspänningen på ingången. Om insignalen är ett repetitivt förlopp, exempelvis en sinusvåg utan dc-komponent och med frekvensen  $f_0$ , så inträffar "resonans" vid  $f_{CP} = n \cdot f_0$  (1) För frekvenser som ligger vid sidan av  $f_0$  tenderar laddningarna på kondensatorerna att gå mot noll, mätt över ett antal perioder av insignalen. Teoretiskt kan det visas att rc-nätets lågpas-karakteristik transformeras till bandpassform med  $f_0$  som centrum /1/.

Karakteristiskt för digitala sekvensfilter är att "resonans" även inträffar för frekvenser som är jämna multiplar av  $f_0$ , av vilken anledning de ibland kallas "kam-filter". Ett aktivt lågpas- eller bandpassfilter med relativt lågt Q-värde, kopplat efter det digitala filtret, avlägsnar effektivt "kammarna".

Lågpasnätets övre gränzfrequens (-3 dB) är

$$f_{-3} = 1/(2\pi \cdot n \cdot RC) \quad (2)$$

och Q-värdet vid resonansfrekvens  $f_0$  blir då

$$Q = f_0/f_{-3} = \pi n R C f_0 \quad (3)$$

Ekvation (3) är intressant då den visar att Q vid en viss given frekvens  $f_0$  kan anta vilket som helst godtyckligt värde och helt

# Höga Q-värden möjliga i digitala sekvensfilter

- Digitala sekvensfilter kan enkelt konstrueras och byggas. Utmärkande för dem är bl a de höga Q-värden, upp till 10 000, som kan uppnås.
- Moderna integrerade kretsar gör det möjligt att bygga filter med goda prestanda trots ett litet antal komponenter.

Av Kjell Jeppson

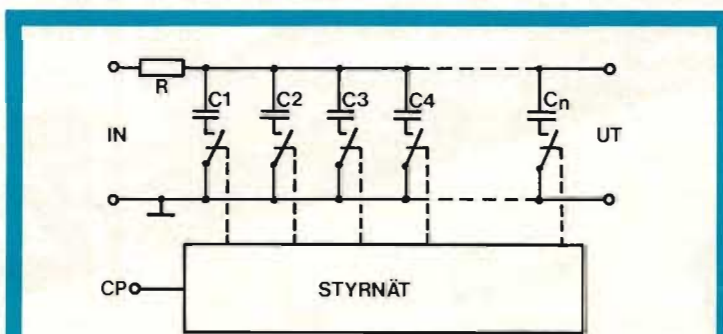


Fig 1. Principen för ett n-sektioners kommuterande digitalt filter av shunt-typ.

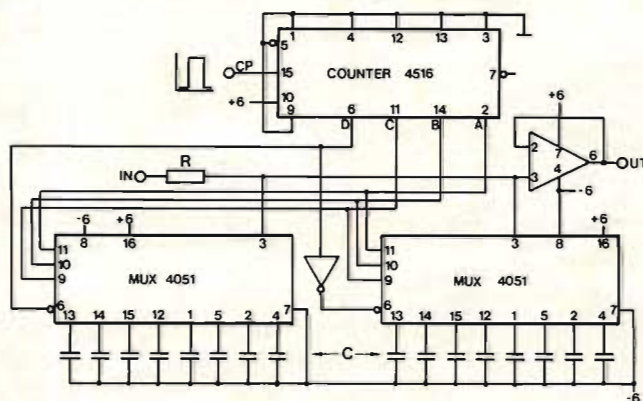


Fig 2. Kommuterande filter med 16 sektioner i praktiken. Filtret kan lätt "halveras" till 8 sektioner. se texten!

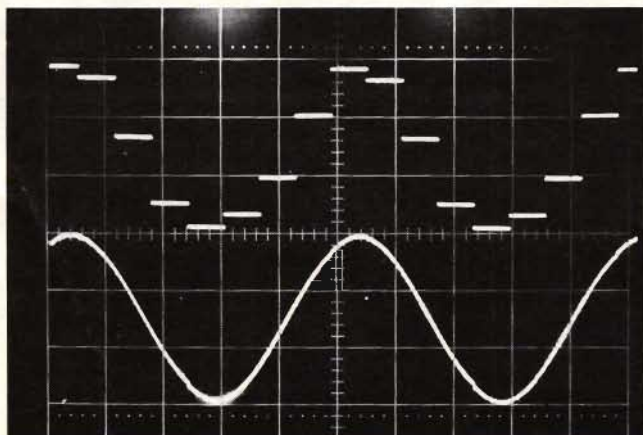


Fig 3. Insignal och den kommuterade utsignalen i ett 8-sektioners filter. Måttfrekvens 1 042 Hz, y-känslighet 1 V/cm.

beror av de tre faktorerna  $n$ ,  $R$  och  $C$ . Den första av dessa har ett gränsvillkor i det att  $f_{s,max} = n \cdot f_0/2$  (4) om man skall undvika distorsion (samplingsteoremet!).

I övrigt är valet av parametrar fullständigt fritt ur teoretisk synvinkel. Det är en gammal god tumregel, att filter skall drivas från lågimpediv källa och lastas högimpedivt. Eventuella switchar skall närmast sig ideala sådana så långt möjligt. Avgörande för våra möjligheter att konstruera goda filter är i själva verket komponentegenskaperna.

## Val av komponenter avgör stabiliteten

Till skillnad från de vanligaste analoga filtren hänger frekvensstabiliteten här enbart på klockpulsgeneratoren, och med Q i storleksordningen 1000 ställs det verkligen krav! Av uttrycket (3) framgick, att produkten  $R \cdot C$  ingår i Q. Dessa båda komponenter måste alltså dels ha tillräckligt hög långtidsstabilitet, dels vara temperaturstabila. Såväl kondensatorer som motstånd har mer eller mindre framträdande temperaturdrift, och vad man i praktiken kan åstadkomma är en kombination av R och C, vilken de två komponenternas temperaturkoefficienter går åt motsatt håll, varvid driften motverkas.

Metallfilmmotstånd, kombinerade med kondensatorer av styrol eller högstabila kolskikt-motstånd med polykarbonat-kondensatorer, ger goda lösningar vid resistansvärden under ca 100 kohm. Haken ligger i att styrolkondensatorer i värden på 0,1-1  $\mu$ F inte finns på marknaden och att höghögsta kolskikt har sämre långtidedegenskaper än metallfilmtyper. Därför blir vid resistansvärden över ett par hundra kohm kombinationen polykarbonat/metallfilm den enda praktiskt tillgängliga. Det gäller emellertid att konsultera fabrikantdatabladet ordentligt, eftersom temperaturegenskaperna kan variera högst väsentligt mellan olika serier och fabrikat.

Switcharna bör ha låg on-resistans och hög off-resistans. Det ligger naturligtvis nära till hands att använda cmos-typer som 4016/4066 med fyra switchar per kapsel; mer ekonomiskt vid högre värden på  $n$  är att gå på någon multiplexer-krets. I några experimentuppkopplingar har förf använt 4051 i applikationer med  $n=8$  och



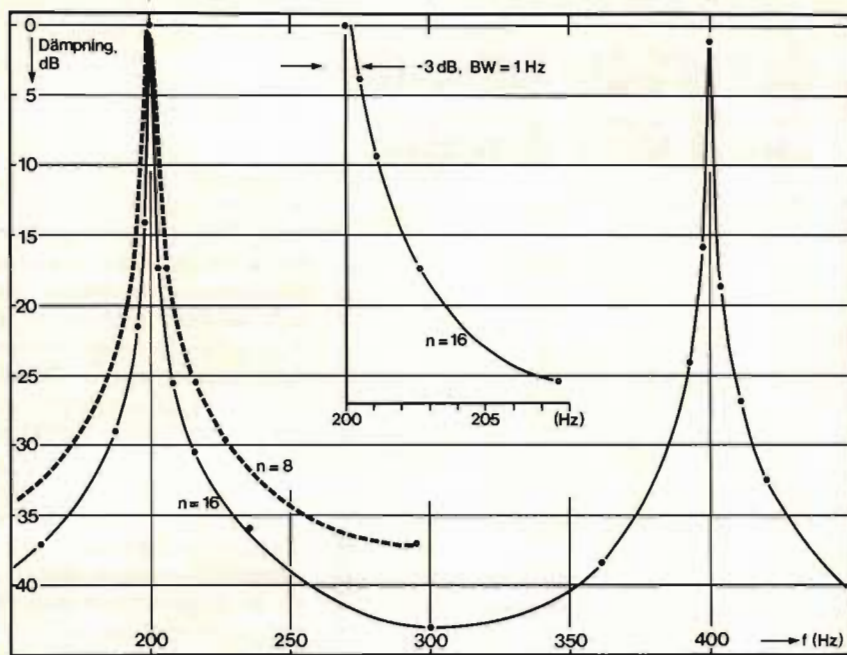
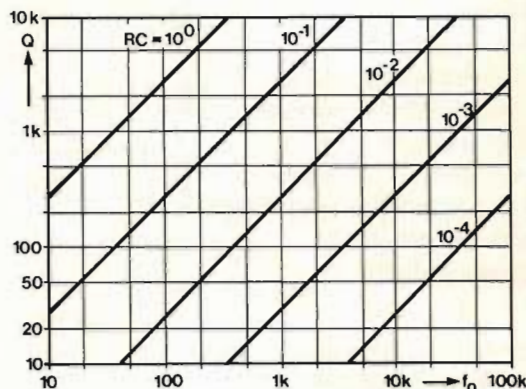


Fig 4. Frekvensgången för filter med  $n=8$  resp  $n=16$  vid signalfrekvensen 200 Hz. Den infällda kurvan mellan "kammarna" är en detaljbild i området strax över 200 Hz. Bandbredden är vid  $-3$  dB ca 1 Hz och vid  $-20$  dB ca 7 Hz.

Fig 5. Produkten av R och C vid en given frekvens bestämmer Q-värdet. Denna graf ger Q som funktion av signalfrekvensen med olika RC-produkter som parameter.



$n=16$  vid 12 V matningsspänning.  $R_{ON}$  ligger då i storleksordningen 75–125 ohm med en läckström i off-läge på max 100 mA/frånslagen switch.

### Högre frekvenser kräver specialkretsar

Vid högre frekvenser måste man ta hänsyn till switchtiderna, som från det att en adress ställts ut till dess att switchen leder, uppgår till ca 100 ns.

I normala applikationer och vid frekvenser under något tiotal kHz är dessa värden tolerabla. Nu hör 4051 och liknande typer till standardprodukter i cmos; för den som har högre krav finns det speciella kretsar från exempelvis **Harris Semiconductor** att tillgå.

Eventuella operationsförstärkare som används för impedansanpassning på nätens in- och/eller utgångar måste ha tillräckligt hög spänningsderivata på utgången (slew-rate). Bifet- eller bimostyper ger stor impedanssättning och finns med hyggliga spänningsderivata. Förf. har provat några av RCA:s nya förstärkare och har blivit ganska förtjust i CA3140, som med sina 9 V/ $\mu$ s hänger med förbluffande bra och har samma kapselkonfiguration som 741.

### Praktisk uppbyggnad med få kretsar

Fig 2 visar schemat för ett kommuterande filter för  $n=16$ . Klockpulserna matas in i en bi-

närräknare vars utgångar A–C används som adressledningar till adressingångarna på två multiplexrar 4051. Dessa har en aktivt låg enable-ingång (pinne 6), som används för att växelsvis välja in den ena eller den andra multiplexern. Inverteraren är 1/64049 och styrsignal tas från binärräknarens D-utgång.

Valet av räknare –4516 är en förinställbar upp/ner-räknare – har i detta fall bara dikterats av Kajsa Wargs devis "man tager vad man haver". Vilken som helst binärräknare i cmos går givetvis att använda.

För  $n=8$  bortfaller självklart en av de två multiplexrarna och inverteraren. Den kvarvarande multiplexerns enable-ingång jordas ner och räknarens D-utgång lämnas öppen. Detta betyder – om vi bortser från impedansomvandlaren – att ett 8-sektioners filter kan realiserats med två kapslar och att ett 16-sektioners kräver fyra kapslar.

Fig 3 visar insignal till och utsignal från ett 8-sektioners filter med  $R=200$  kohm och  $C=0,1$   $\mu$ F uppbyggt med 4516/4051. Fotot är taget vid en signalfrekvens på 1042 Hz och en klockfrekvens på 8,336 kHz. Om någon uppmärksam läsare undrar över "hacken" i sinuskurvan, är det ett resultat av förf:s lättja. För att slippa synkronisera två oscillatorer med varandra skapades sinusvågen genom att signalen på räknarens D-utgång kördes genom ett ak-

tivt analogt filter och sedan användes som insignal till det digitala filtret. Denna metod ger en aboslut stadig bild på skärmen. Det analoga filtret byggdes upp med vanliga standardkomponenter, beräknades till resonans vid 1 kHz – men hamnade en liten bit vid sidan av ...

### Uppmätta resultat stämmer med teorifall

Kurvorna för två filter med  $n=87$  resp  $n=16$  visas i fig 4. Mätfrekvensen har valts till 200 Hz,  $R=200$  kohm och  $C=0,1$   $\mu$ F.

Den för kommuterande filter typiska "kam"-kurvan framträder med en resonanstopp vid 400 Hz. Största djup infaller omkring 300 Hz vid ungefär  $-43$  dB. Som väntat ligger kurvan för  $n=8$  och bildar dubbla bredden mot  $n=16$ ; den har dessutom ett största djup av bara ca  $-37$  dB. Den infällda bilden mitt emellan de två topparna utgör en detalj av kurvans förlopp mellan 200 och 208 Hz. Bandbredden är ca 1 Hz, vilket skulle ge ett Q-värde på 200. Beräknar vi Q-värdet med utgångspunkt i formel (3), får vi  $Q=201,1$ , vilket visar att överensstämmelsen mellan praktik och teori är rätt god vid låga frekvenser.

Båda filtertyperna hänger utan svårighet med till ca 10 kHz. Mellan 10 kHz och 20 kHz börjar kopplingsspikar från switcharnas styrelement uppträda och vid 20 kHz börjar de bli be-

svärande med en amplitud av samma storleksordning som de enskilda trappstegen i den samplade kurvan. Avser man bygga 8- eller 16-sektioners filter för högre frekvens än ca 15 kHz, måste sannolikt extra filterering ske för att begränsa brusets.

Kommuterande filter för högre frekvenser kräver främst snabbare kretsar; lösningar med ttl-kretsar som styrelement och diodbryggor eller transistorer som switchar har beskrivits tidigare /2,3/. För den som själv får lust att försöka använda kommuterande filter återger fig 5 Q-värdet som funktion av RC-produkten för ett 8-sektioners filter och frekvenserna 10 Hz–100 kHz.

### Litteratur:

- 1) FRANKS, L E och SANDBERG, I W: An alternative approach to the realization of network transfer function. *Bell System Techn Journal*, nr 39, sid 1321–1350 (1960)
- 2) MACARIO, R C V och YUSUF, T: High-Q N-path filter using diode bridges. *Electronic Engineering*, jan 1969, sid 76–79.
- 3) BROEKER, BUD: Want a bandpass filter? *Electronic Design* nr 22/1970 sid 76–78
- 4) WÄNGSTEDT, S: Kommutativt filter – smalt bandpassfilter med enkel uppbyggnad. *Radio & Television* 1973 nr 2.





# Beverage-antennen: Teori och praktik

○ Den sk vandringsvågantennen har fått ny aktualitet bland radioamatörer och dx-entusiaster.

○ RT:s dx-specialist inleder här en genomgång av antenntypens egenskaper och särdrag – den har många egenheter men är t ex ytterst störningsökänslig.

■ Beverage-antennen, eller som den svenska termen lyder "vandringsvågantennen", utvecklades 1923 av Harold Beverage, Chester Rice och Edward Kellogg. I sitt enklaste utförande bestod den av en flera våglängder lång tråd, horisontellt monterad och jordad över ett motstånd i den ände som vetter mot den station som skulle avlyssnas. Beverage et al använde antennen i mottagningsexperiment på låga frekvenser. Bland dx-lyssnare samt radioamatörer aktiva med dx-trafik på 3,5 MHz har antennen på senare tid "återupptäckts", varför det kan vara av intresse att här se lite närmare på den.

**Markens beskaffenhet.** För att en Beverage-antenn skall fungera någorlunda krävs att marken under den är icke-konduktiv. Om vi betraktar ett fall där en vertikalt polariserad vågfront träffar en ideal, horisontell antennlina över en perfekt konduktiv jord (fig 1), ser vi att radiovågen icke kommer att inducera någon ström i linan. Perfekt konduktiv jord har vi ytterst sällan under våra antenner, varför vår horisontella vågfront kommer att luta genom att hastighetsfaktorn i jorden är annorlunda än i fri rymd. Dessutom kommer dx-signaler vanligen in med infallsvinklar mellan 1-10°, vilket ytterligare "tiltar" vår vågfront (fig 2).

Ju mer icke-konduktiv mark vi har, desto större horisontell

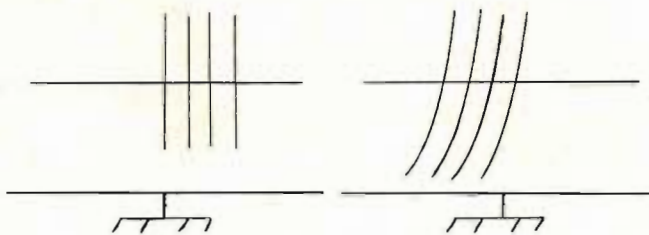


Fig 1.

Fig 2.

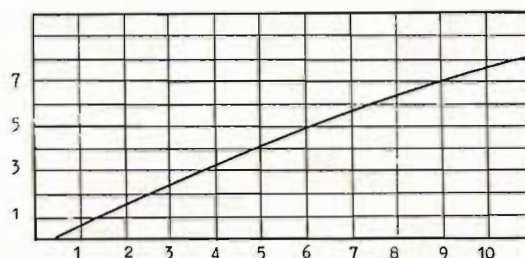


Fig 3. Teoretisk förstärkning i en long wire-antenn jämfört med en halvsvags-dipol.

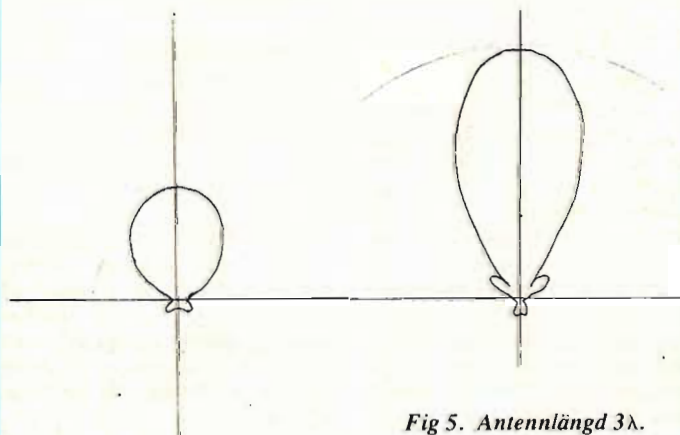


Fig 5. Antennlängd 3λ.

Fig 4. Antennlängd 1λ.

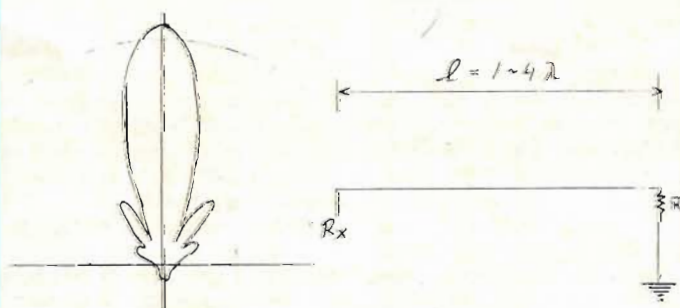


Fig 6. Antennlängd 5λ.

Fig 7.

vektor uppstår då fältet allt mer lutar ifrån vertikalanplanet. För att få ner strålningsvinklarna i vertikalanplanet skapar man tom jordplan med trädar, nät eller dylikt. Beverage-antennen fungerar rakt motsatt; den skall alltså ha så dåligt jordplan som möjligt. Ju sämre jordplan vi har, desto större "eftersläpning" på fältet närmast marken, vilket medför större inducering av ström i antennlinan.

Praktiskt innebär detta, att vår Beverage-antenn skall sitta lågt, helst dock på sådan höjd att varken orienterare eller ålgar fastnar i linan! Vidare skall antennen sträckas över grusåsar, moränmarker, ordentligt frusna sjöar o dyl. Sankmark, öppet vatten, odlade fält, kärr och liknande är mindre lämpligt som underlag.

### Förstärkningens relation till antennlängden

**Beverage-antennens längd.** I fig 3 ser vi hur förstärkningen i en trådantenn ökar med antennlängden. Man kan av detta diagram frestas att dimensionera sin antenn till väldiga mått i tron att effektiviteten bara ökar. Detta är dock inte alltid sant! Genom att olika markförhållanden ger olika våghastighet, jämfört med utbredningshastigheten i fri rymd, kommer en viss fasskillnad att föreligga vid olika punkter längs vår antennlina. Så småningom kommer 90° fassförskjutning att inträda, vilket innebär att vågorna "nollar ut" varandra.

Att bestämma vid vilken antennlängd detta äger rum är teoretiskt enkelt men praktiskt lite svårare. – Antennens direktivitet ökar med ökad trådlängd. Strålningsdiagrammets utseende vid olika trådlängder framgår av fig 4, 5, och 6. Dessa diagram är baserade på mät försök, gjorda vid två utländska radiostationer. Teoretiskt beräknade kurvor visar god överensstämmelse med de praktiskt härledda.

Forts på sid 74



Världsnyhet



# Sveriges mest köpta band blir nu ännu bättre.

Maxell har i flera år tillhört Sveriges mest köpta och uppskattade kassetband. Test efter test har gett banden lysande betyg. Maxells tekniska försprång har skapat en kvalitetsstandard som andra bandtillverkare försökt nå upp till. Ändå förväntar det många att Maxell redan nu släpper ut fyra helt nya, avsevärt förbättrade kassetband.

För trassel- och svajfria in- och avspelningar har samtliga nya band ett kassetthölje som är tillverkat med upp till 5 ggr större precision än vad normen kräver. Samtliga band har också Maxells berömda rengöringsladd som rengör tonhuvudet. Maxell har återigen bevisat sin överlägsenhet.

**Nytt! Maxell UL** UL är ett helt nytt kassetband som har en hög kvalitet till ett fördelaktigt pris. Diskanten vid 12,5 Hz är 2 dB bättre och maximala utnivån över hela frekvensområdet är 3 dB högre än det tidigare LN-bandet. Detta är nästan samma värden som det tidigare UD-bandet. UL har också

ett nykonstruerat förstklassigt kassetthölje.

**Nytt! Maxell UD** Sveriges mest köpta kvalitetsband har förbättrats väsentligt. Ett tätare oxidskikt ger 1,5 dB bättre diskant vid 12,5 Hz och 2 dB bättre dynamik. Ett förstklassigt band för alla typer av kassettdäck, kassettradio och bilstereo.

**Nytt! Maxell UD XL 1** UDXL-I är det bästa Maxellbandet för normal förmagnetisering. Det har förfinats och fått 1 dB högre maximal utnivå över hela det hörbara området. Bandet är lämpligt för pop, jazz och "tät" klassisk musik.

**Nytt! Maxell UD XL 2** UDXL-II är ett utomordentligt band med extremt låg brusnivå, som har fått 1 dB bättre frekvensomfång i diskanten. Maxell UDXL-II skall användas som kromband. Passar utmärkt till "gles" musik som t ex solosång, piano, akustisk gitarr och kammarmusik.



**MAXELL GÖR MUSIKEN FULL RÄTTVISA!**

**maxell**

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



mellan spelarna att man oftast inte haft någon att byta band med. Allteftersom allt fler spelare finns tillgängliga kan man vänta att utbyte av band mellan olika spelare växa.

Här kommer då videokassetternas eländiga systemkontusion in: Inga format är kompatibla med varandra och utbyte kräver alltså att man får rätt format på den lånade kassetten. Det gäller alltså i sådana lägen att satsa på ett system som är vanligt förekommande.

I dag torde VCR-kassetter vara de som finns mest i vårt land. En stor del av dem är dock inspelade enligt det ursprungliga VCR-konceptet som inte är kompatibelt med det nuvarande long playing-systemet! Även när det gäller det nyaste systemet är dock VCR i övervikt. Enligt uppgift såldes i Sverige under 1978 ca 20 000 videospelare, och grovt räknat hälften av dem var VCR. Det innebär dock en nedgång i marknadsandel för VCR, som tidigare varit praktiskt taget allennärådande, låt vara på en marknad som var mycket mindre.

Det som marscherat snabbast framåt är då VHS-systemet, som av de 20 000 sålde den and-

ra grova halvan. Detta tycks tyda på att VHS skulle bli dominerande inom en relativt snar framtid och att utbyte mellan olika spelare lättast skulle ske inom VHS-systemet. Skillnaderna mellan VHS och VCR är dock inte så stora.

Större gap får man då till de båda andra, Beta och SVR, som dock båda kommit igång senare med försäljning i Sverige. Till sammans delade de på resterande ca 2 000 apparater. I år bör man kunna vänta att deras andel stiger, men VCR och VHS har här ändå ett markant försprång.

En annan aspekt ligger i tidplanet. Hur länge kommer de olika systemen att finnas? Det äldsta systemet är alltså VCR, och man skulle kunna vänta att det snabbast skulle falla för pensionsstrecket. Ryktena om ett nytt Philipssystem pekar också mot att man kanske själva också skulle vilja sälja något annat. Ännu finns VCR dock, och allt tyder på att det i varje fall dröjer betryggande långt in på 1980-talet innan det är aktuellt med någon nedläggning. Så länge man säljer apparater och tjänar pengar på det är man nog också angelägen om att sälja allt som

går. Utvecklingskostnaderna är intjänta vid det här laget, och varje såld apparat ger därför god vinst.

Samma resonemang i tidplanet gäller också för SVR, som ju hänger samman något med VCR. Här har man dock större utvecklingskostnader att ta igen, vilket gör att benägenheten att hålla ut med försäljningen kanske stiger. SVR är dock ett litet system, och om man kan skaffa sig en större marknadsandel återstår att se. Detta bör då kanske också komma VCR-systemet till godo, eftersom banden är desamma. Tillgången på band för båda systemen bör dock vara god, även långt sedan spelare slutat tillverkas. Jämför situationen på smalfilmsmarknaden, där dubbel-åtta-kameror sedan länge är antika men filmen ännu finns att få, om än till ett ökande pris. När man aviserar VCR-systemets nedläggning har man nog också grävt dess grav. Om inga nya apparater väntas tillkomma sjunker säkert benägenheten hos köparna att satsa på det systemet.

Om vi på detta dystra sätt ser ett slut på VCR-epoken gäller

desamma naturligtvis även VHS och Beta. Åtminstone hoppas kanske några så, eftersom man skulle önska högre kvalitet i flera avseenden. Det hindrar naturligtvis inte att förbättringar kan komma, och säkert kommer, inom respektive system. Slutet för de systemen ligger förmodligen längre fram i tiden, men vi tvivlar på att något av dagens videosystem överlever 1980-talet!

De japanska systemen måste också anstränga sig för att sälja nu, när man omsider tagit fram nya system för Europa som måste bära sina höga konstruktions-, produktions- och reklamkostnader.

Helt framtidssäkra system finns naturligtvis inte. Att de yngre systemen kan överleva längre tid är rimligt. Här får vi ocksåakta oss för självuppfyllande profetior: Om vi menar, att ett visst system har framtiden för sig, kan det mycket väl påverka framtiden för de övriga spelare liksom för de övriga.

En grundad rekommendation bör väl dock vara att kvaliteten på den erhållna bilden och ljudet måste spela en viktig roll i valet.

## Ofullgången generation:

### Betänklig spridning, många felfunktioner, brux att kritisera!

■ Det aktualiseras naturligtvis en rad synpunkter under ett sådant här test. Både RT-medarbetarna och de till provet särskilt engagerade teknikerna – och lekmännen! – hade tidigare erfarenheter av apparaturen och dess tillförlitlighet i vissa avseenden.

Därför blir en bestämd konklusion, att det garantis skydd vi har i Sverige på hemelektronik med stor sannolikhet kommer att visa sig både tillämpbart och behövt, oavsett vilket av här provade fabrikat man väljer!

Vi har samtliga varit med om felfunktioner som skulle medfört apparaternas retur till handlaren i normala fall.

■ VCR-spelarnas mekanik, särskilt för kassettschaktet,

har ett par av oss dåliga erfarenheter av. Konstruktionen är betänkligt bynglig med också vassa och oergonomiska element. Den har gått i baklås och vägrat svälja de stora kassetterna. Omkopplarna är vidare flera klasser under vad man kan vänta sig i distinkthet och precision.

■ Detta för tanken till Grundigs lösning: Vore det inte rimligare att på en såpass dyr apparat som en videomaskin vänta elektriskt manövrerade funktioner? Rasslig mekanik här är rätt svagt! – I ett fall har dock Grundigen trilskats och hett vägrat att reagera på tangenttryckningar. Raskt byte!

■ Betamaxen har en något mörk och svärdetekterad

manöverpanel. Ett exemplar en av oss tog hem vägrade spela in tv-signalen. Den hade drabbats av fel i hf-kretsarna.

■ VHS-typen har haft krångel med modulatorn vilken sakta insomnade. Byte igen!

■ Bruksanvisningarna till de här maskinerna är inte användningsfria, någon av dem. De är givetvis översättningar och i någon mån bearbetningar av de utländska förlagarna, men vårt intryck är att de genomgående lämnar mycket övrigt att önska. Det räcker inte med att man tex också lämnar med en kort version om vissa begrepp och funktioner är för dåligt förklarade – eller helt bortglömda. Betänk, att de här apparaterna skall skötas av också tekniska idioter, hrr tillverkare! Mest pedagogiskt genomarbetad förefaller VCR att vara: En gedigen men trist lunta.

■ Man skulle kunna tala mycket om faktorer som crispening och peaking etc, men generellt kan konstateras, att de här konstruktio-

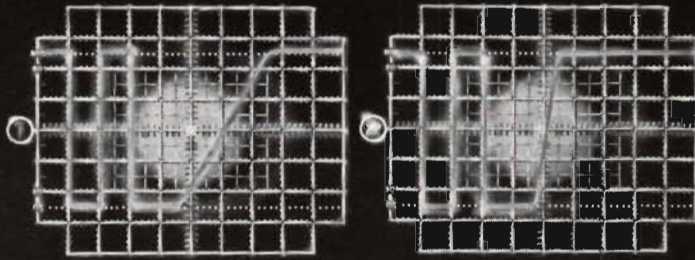
nernas potential långtifrån är utnyttjad ännu och att en rad ändringar och förbättringar smugits in under åren, särskilt på VCR som funnits under så lång tid. Att spridningen mellan då och nu och mellan de olika exemplaren i nuet är ibland faktiskt ganska avsevärd kan knappast döljas – det är en av de bestående lärdomarna av det här testet!

■ Det är lite förvånande för oss, att de här tillverkarna, som alla erbjuder förstklassigt koncipierade ljudbandspelare, inte bättre överfört en del av systemlösningarna från den sektorn – det gäller manövreringens mjukhet och exakthet, tysheten vid bandtransporten/spolningen – kan bli provande högljudd i några fall – resp belysning av indikatorer och sådant, räkneverkskretsar o dyl. Mao ergonomi, smidighet, överskådlighet etc.

■ Om estetiska ting kan man förvisso ha delade meningar. Men tycker någon, slutligen, att någon av de här apparaterna erbjuder en tilltalande anblick? Icke vi.



# Äkta High-Speed



1. En konventionell förstärkare hinner inte med att bygga upp tillräckligt hög spänning på tillräckligt kort tid. Fyrkantsvågen förskjuts därför vilket gör att ljudet förvrängs.

2. I en Kenwood-förstärkare med High Speed-konstruktion är utgångssignalen nästan identisk med ingångssignalen.



## En fråga om transienttrohet

Musik är sammansatt av komplexa vågformer — skurar av signaler med varierande frekvens och styrka. Man talar om transienter och för att en förstärkare ska kunna återge ursprungsljudet måste den ha en god transienttrohet.

En konventionell förstärkare hinner inte med variationerna hos insignalerna. Delsignaler i en transient når utgången olika snabbt, vågformen deformerar och ljudet förvrängs. Kenwoods tekniker har länge

arbetat på att eliminera denna form av ljudförvrängning. Resultatet av utvecklingsarbetet är High Speed-konstruktionen som nu finns även på medelstora förstärkare avsedda för hemmaanläggningar.

Den nya High Speed-tekniken kännetecknas av tre ting:

- en ny typ av transistorer (EBT) används i effektförstärkaren
- kretslösningarna har konstruerats så att de ger elektrisk symmetri

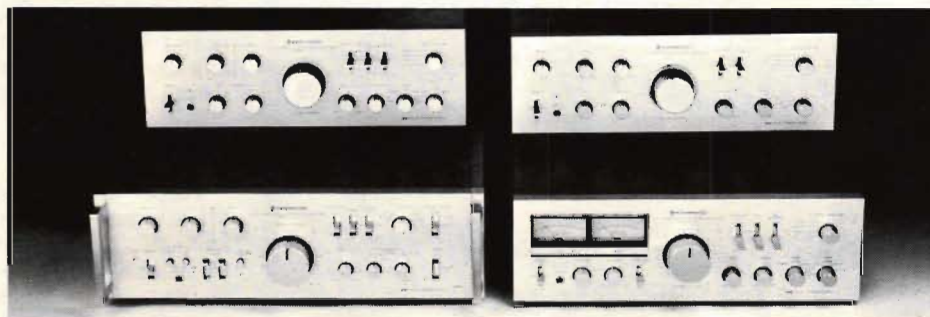
• stor vikt har lagts vid ledningsdragnings- och val av komponentdetaljer (det är en fråga om mångårig erfarenhet). Genom High Speed-konstruktionen har Kenwood-förstärkarna fått en enastående transienttrohet. Delsignalerna når utgången samtidigt, även mycket komplexa vågformer återges i det närmaste exakt. Det betyder ökad ljudkvalitet. Förstärkarna återger ursprungsljudet utan förvrängning av transienterna.



Naturligtvis har de nya Kenwood-förstärkarna dubbla nätdelar (det minskar överhörningsdistorsionen) och DC-förstärkning (det ger en högre dämpfaktor och en bättre basåtergivning).

Det lönar sig att lyssna på Kenwoods High Speed-förstärkare.

Ring eller skriv en rad till Trio-Kenwood Svenska AB så skickar vi vår specialbroschyr om High Speed.



KA 701	KA 601
KA 907	KA 801



**KENWOOD**  
TRIO-KENWOOD SVENSKA AB  
*HiFi Stereo*

Box 68, 183 21 Täby, Tel 08/756 0255

Informationstjänst 7



# Mikroprocessorkretsen 6801: En mikrodator i ett enda hölje

Av Åke Holm

- Den nya mikroprocessorkretsen 6801 är en vidareutveckling av kända 6800 från Motorola.
- Den här kretsen, uppbyggd på en enda bricka, innehåller utom processor också in- och utportar samt minnen.
- Den har alltså möjlighet att fungera som en komplett mikrodator i en enda kapsel.

Den nya processorkretsen MC 6801 från Motorola är en enchipdator, helt kompatibel med 6800-familjens alla kretsar. Den nya kretsen är avsedd att användas som processor i exempelvis intelligenta terminaler, datainsamlingssystem, numeriskt styrda verktygsmaskiner, tvättmaskiner och mycket annat. Den är helt källkods- och maskinkodskompatibel med 6800 och har dessutom tio nya instruktioner, se fig 1. Ett flertal av de vanliga instruktionerna har dessutom förbättrats så att de tar färre maskincykler i anspråk och på så sätt "snabbare" programmen.

## Två varianter! Med ROM eller PROM

I blockschemat för MC6801, se fig 2, ser vi att förutom själva mikroprocessorn finns även en klockgenerator, 128 bytes RAM-minne, en serieport, tre 8-bitars parallellportar, en 16-bitars timer och ett ROM på 2048 bytes. MC6801 kommer också att finnas i en version med ett EPROM på 2 kbytes istället för 2k ROM. Det blir sålunda betydligt enklare att bygga upp mindre system, där man endast behöver ett mindre antal portar.

Förutom de båda varianterna med ROM eller EPROM kommer dessa att finnas i två utföranden med inbyggd kristalloscillator eller med ingång för yttre klocksignal. Kretsen kan dessutom vid återstart programmeras för åtta arbetsmoder, se fig 3. Detta innebär, att den kan användas med upp till 65 k adresserbart minne i större sammanhang. Då kan man emellertid endast använda en av de tre 8-bitarsportarna, eftersom stiften på kapseln annars inte räcker till.

För att man skall kunna få ut 8 databitar och 16 adressbitar används multiplexteknik. Med en speciell adressstrobuls plockas data och de 8 lägsta adressbitarna ut från samma stift och delas upp med en 8-bitars hållkrets (latch) 74LS373, se fig 4.

## Lägsta adresserna är reserverade

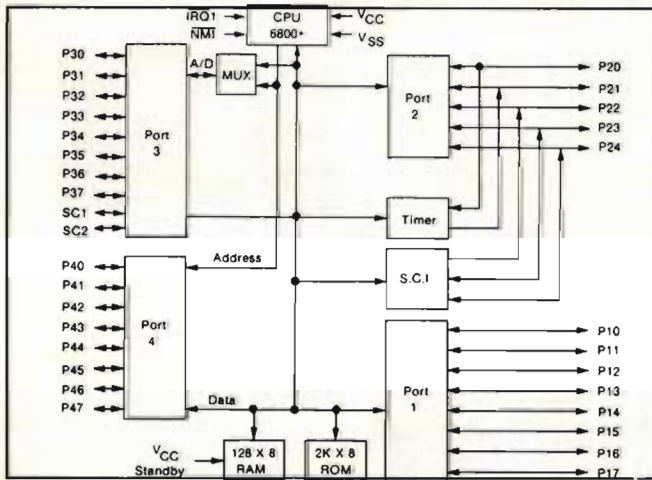
Trots alla finesser med MC6801 kan man tyvärr inte utnyttja vidare stoppa in den istället för en 6800-krets i en existerande dator. Även om man bortser från att stiftet är helt annorlunda så är minnesdispositionen lite speciell, se fig 5.

De flesta program för 6800 använder RAM från 00 och

Forts på sid 74

<b>ABX</b> Adds the 8-bit unsigned accumulator B to the 16-bit X-Register taking into account the possible carry out of the low order byte of the X-Register.	$IX \leftarrow IX + ACCB$
<b>ADDD</b> Adds the double precision ACCD* to the double precision value M:M+1 and places the results in ACCD.	$ACCD \leftarrow (ACCD) + (M:M+1)$
<b>ASLD</b> Shifts all bits of ACCAB one place to the left. Bit 0 is loaded with zero. The C bit is loaded from the most significant bit of ACCD.	
<b>LDD</b> Loads the contents of double precision memory location into the double accumulator A:B. The condition codes are set according to the data.	$ACCD \leftarrow (M:M+1)$
<b>LSRD</b> Shifts all bits of ACCD one place to the right. Bit 15 is loaded with zero. The C bit is loaded from the least significant bit to ACCD.	
<b>MUL</b> Multiplies the 8 bits in accumulator A with the 8 bits in accumulator B to obtain a 16-bit unsigned number in A:B. ACCA contains MSB of result.	$ACCD \leftarrow ACCA * ACCB$
<b>PSHX</b> The contents of the index register is pushed onto the stack at the address contained in the stack pointer. The stack pointer is decremented by 2.	$\downarrow(IXL), SP \leftarrow (SP) - 1$ $\downarrow(IXL), SP \leftarrow (SP) - 1$
<b>PULX</b> The index register is pulled from the stack beginning at the current address contained in the stack pointer +1. The stack pointer is incremented by 2 in total.	$SP \leftarrow (SP) + 1; IXH$ $SP \leftarrow (SP) + 1; IHL$
<b>STD</b> Stores the contents of double accumulator A:B in memory. The contents of ACCD remain unchanged.	$M:M + 1 \leftarrow (ACCD)$
<b>SUBD</b> Subtracts the contents of M:M + 1 from the contents of double accumulator AB and places the result in ACCD.	$ACCD \leftarrow (ACCD) - (M:M + 1)$

\*ACCD is the 16 bit register (A:B) formed by concatenating the A and B accumulators. The A-accumulator is the most significant byte.



▲ Fig 1. Denna sammanställning visar de kommandon som 6801 har utöver de befintliga i 6800.

◀ Fig 2. Blockschema över 6801.

▼ Fig 3. Arbetsmoderna i 6801.

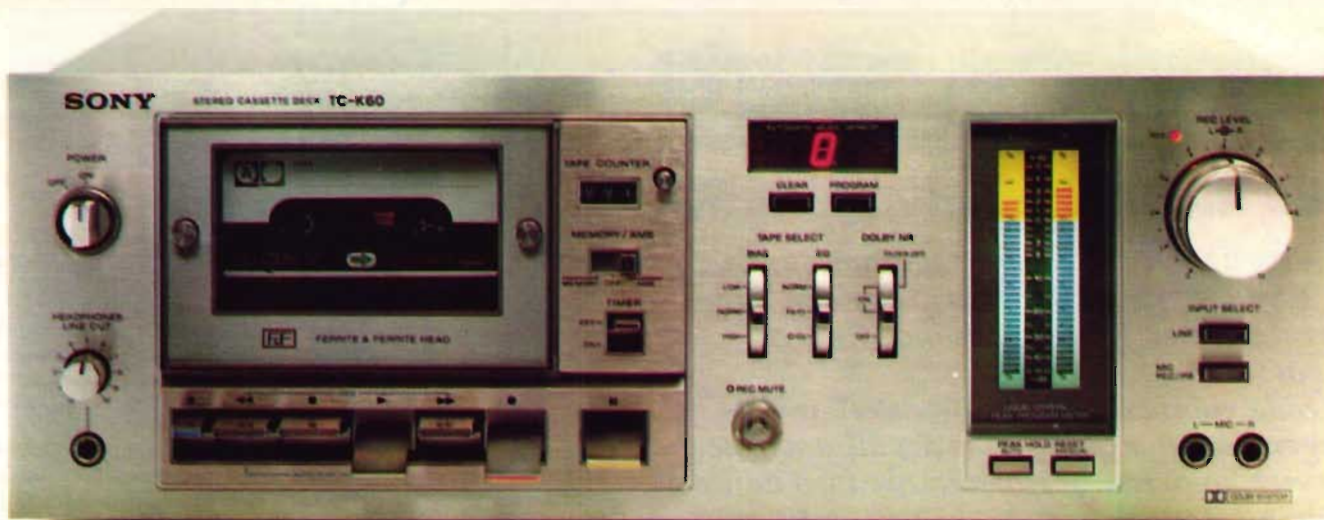
MODE		PROGRAM CONTROL	ROM	RAM	INTERRUPT VECTORS	BUS
7	SINGLE CHIP	Hi Hi	Hi	I	I	I
6	EXPANDED MULTIPLEXED	Hi Hi	Lo	I	I	Ep/M
5	EXPANDED NON-MULTIPLEXED	Hi Lo	Hi	I	I	Ep
4	SINGLE CHIP TEST	Hi Lo	Lo	I(2)	I(1)	I
3	64K ADDRESS I/O	Lo Hi	Hi	E	E	Ep/M
2	PORTS 3 & 4 EXTERNAL	Lo Hi	Lo	E	I	Ep/M
1		Lo Lo	Hi	I	I	Ep/M
0	TEST-DATA OUTPUTTED FROM ROM & RAM TO I/O PORT 3	Lo Lo	Lo	I	I	Ep/M

E — EXTERNAL all vectors are external  
I — INTERNAL  
Ep — EXPANDED  
M — MULTIPLEXED

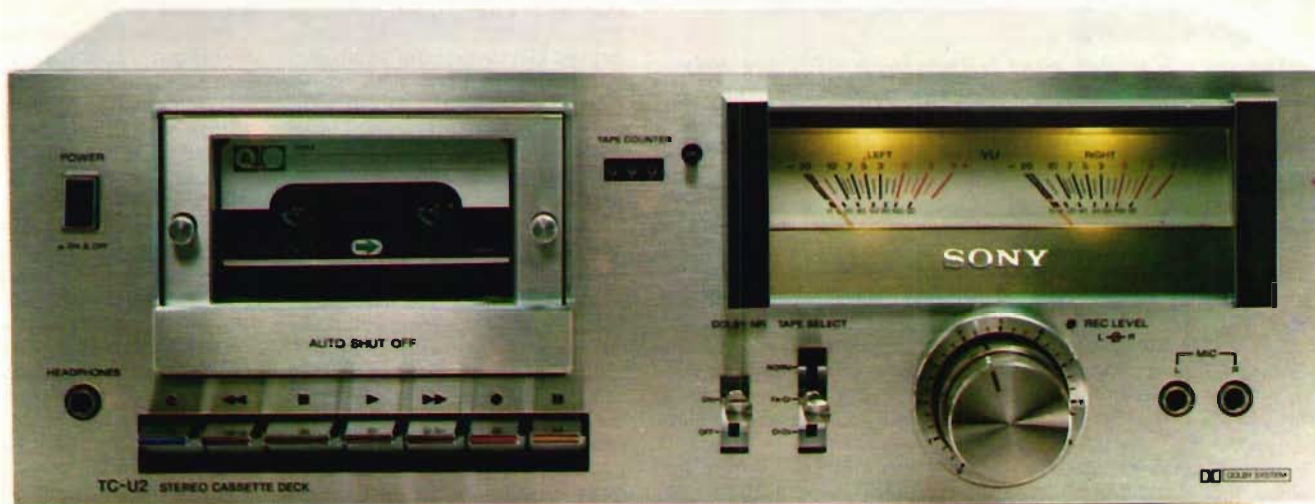
\* First two addresses read from external after reset  
(1) Address for RAM XX80-XXFF  
(2) ROM disabled



# Den perfekta skivspelaren.



Med Sony TC-K60 hittar du musiken lika lätt som på en skiva. Du kan nämligen programmera däckets så att det letar upp den låt du vill höra. Det ger också perfekt inspelningskontroll genom den nya mätaren med flytande kristaller. Du kommer att ha svårt att höra skillnad mellan band och skiva.



Nästan hälften av alla människor som köper ett kassettdäck som kostar mindre än 1.500:—, väljer Sony TC-U2.

DET ÄR SVÅRT att höra någon skillnad mellan ett kassettdäck från Sony och en påkostad skivspelare. Däremot upptäcker du snabbt att kassettdäcket är mycket bekvämare.

Med ett kassettdäck kan du spela ända upp till en timmes musik i ett sträck, utan att vända på bandet. Du kan exempelvis spela in det bästa från dina LP och slippa höra alla utfyllnadslåtar som brukar vara med på skivorna. Och du kan göra inspelningar med bra ljudkvalité från radion, eftersom de flesta musikprogram sänds i stereo.

Dessutom är kassetten praktisk. Du kan lyssna på den i bilstereo. Har du en kassetbandspelare till hands, kan du också lyssna till din favoritmusik på landet, i hängmattan eller på stranden. Kassetten är inte heller så ömtålig för damm, smuts och fingeravtryck som skivor är.

Tidigare såg många kassettdäcket som ett komplement till skivspelaren. Idag är det annorlunda. Skivspelaren har blivit en programkälla och det är kassettdäcket som man lyssnar mest på.

## SNABBARE ÄN LJUDET.

TC-K60 är ett av Sonys mest avancerade kassettdäck. Det har två unika finesser: AMS (Automatic Music Sensor) och en inspelningsindikator med flytande kristaller (LCD).

När du har programmerat AMS-funktionen letar kassettdäcket automatiskt upp någon av de

9 kommande eller tidigare melodierna. Vilken melodi du har valt visas med en röd lysande siffra i ett fönster på kassettdäckets front.

Inspelningsindikatorn med flytande kristaller ger en perfekt indikering av inspelningsstyrkan på mindre än 1/1.000-dels sekund. Det innebär att den rör sig lika snabbt som ljudet växlar i styrka och du kan få en perfekt avstämd inspelning med minimalt brus. De traditionella visarinstrumenten reagerar långsammare och ger fördröjt medelvärde som gör det svårare att hitta exakt inspelningsnivå. Många kassettdäck har därför kompletterat visarinstrumenten med lysdioder, s.k. peakindikatorer. Cirkapris: 3.800:—.

## SONYS MEST EFTERTRAKTADE KASSETTDÄCK.

Sony TC-U2 är konstruerat för dig som spelar in musik från skivor och radio. Då krävs ett lättkött kassettdäck som ger bra ljud. Sony har därför låtit TC-U2 ärva många av de dyrare kassettdäckens konstruktionsfinesser, men hela tiden haft ögonen på kostnaderna.

Resultatet är ett prisbilligt och pålitligt kassettdäck med bl.a. samma drivsystem som på Sonys mest avancerade kassettdäck: en servo-styrd likströmsmotor, vilket garanterar jämn och stadig drift. Däcket har dessutom Dolby, bandtypsomkopplare, Multiplexfilter, rättvändkassett etc. Cirkapris: 1.150:—.

## STEREOHANDBOK FÖR VETGIRIGA.

Det här är bara 2 av de 14 kassettdäck som Sony har. Vill du veta mer om de andra kassettdäcken och Sonys övriga stereoprogram, skall du klippa ut och skicka oss den här kupongen. Då får du "Sony Ljud & Bild", ett 64-sidigt magasin med fakta, råd och tips om vad du bör tänka på när du väljer stereo.

"Skicka mig ett exemplar av Sony Ljud & Bild." Posta kupongen till Gylling Hem-Elektronik AB, Fack, 161 11 Bromma 11.



Namn \_\_\_\_\_

Adress \_\_\_\_\_

Postnummer \_\_\_\_\_

**SONY.**

RT 4-79

SONY MARKNADSFÖRS I SVERIGE AV GYLING HEM-ELEKTRONIK AB. ETT GYLINGFÖRETAG GYLING





## Hologramkretsar, antikgrejor till fantasipriser på WCES plus metallapedäck i mängd

○ *Ytterligheterna berörde varandra under WCES i Las Vegas i vintras, visar den här mässrapporten från vår utsände Robert Angus:*

○ *Sida vid sida i den "esoteriska" avdelningen på jätteexpon fanns det allra nyaste, Carvers hologram-förförstärkare med tidfördröjning etc, och byggsatskopior av 20 år gamla stereogrejor av nästan första generationen, vilka såldes till oerhörda priser. Båda apparatkategorierna riktar sig till audiokultens utövare.*

○ *Annars: En del nya högtalare och ett par receivermodeller jämte den digitalaudio som vi tidigare rapporterat om. Plus metallbandspelare i flera tiotal.*

■ Kanske var WCES – Winter Consumer Electronics Show – i Las Vegas, USA, en "mellanmässa" i flera avseenden men, som RT tidigare rapporterat om, innebar den något av ett genombrott för programvaran i form av en mängd nya, tekniskt och artistiskt goda produkter, som alltså inte längre kommer enbart från de små, nya bolagen utan även från de stora gramfonkoncernerna.

Detta innebär ju ett intressant fokuserande på det som strängt taget är minst lika viktigt som hårdvaran och den signalbehandlande delen – programmets beskaffenhet!

Då det här läses har fö världens första digitala rockinspelning ägt rum, vilket blev en singel gjord på Västkusten. Studio var **Record Plant** i Los Angeles, artist **Stephen Stills** med bandet **California Improved Blues Band**. Stills sjunger och slagverkar. Bolag är CBS. Man använde 3M:s digitala 32-kanalare. Samtidigt togs musiken upp analogt på en 24-kanalsmaskin för en jämförelse. Alla 32 digitalspåren ligger på en enkanelig tape i entumsformatet. Normal dubbing och nermixning skedde på en 2<sup>1</sup>/<sub>4</sub>-kanalsmaskin på halvtumsband. Släpps inte singeln ut blir den demo-skiva för industrin.

Men det digitala är bara en sida av en mångfacetterad teknisk verklighet. WCES upp-

märksammades inte minst för att där presenterades metallpartikelband, nya kassettdäck för att använda nyheten på, två nya videospelarsystem och den tidigare i RT rapporterade "soniska hologram-generatorn" från **Carver**.

Det börjar kanske bli lite tjugigt med USA-firman **BIC**:s kassettdäck, men intresset från RT-läsarna har avsatt en rad frågor. Om det nya T-4 däck, se foto, kan sägas att det utöver sin egenskap att kunna gå med två hastigheter också har förberetts för metalltapan, har elektronisk-digital nivåindikator med mikrodatorkontroll, två motorer och tre tonhuvuden. Priset i USA är 850 dollars.

Ca 20 nya kassettdäck uppenbarade sig i Las Vegas. Alla är avsedda för metallband. **Sanyo** sade sig ha 10 (!) sådana modeller färdiga... I övrigt fanns de nya utförandena att se hos **Tandberg**, **JVC**, **Teac**, **Nakamichi**, **Aiwa**, **Luxman** – som faktiskt hörde till de första att utveckla ett metallband-däck. – **Fisher**, **Marantz**, **NEC**, **Onkyo**, **Pioneer**, **Sansui**, **Sharp**, **Tecknics**, **Toshiba** och **Yamaha**.

Utöver dessa och ett par till meddelades att **Eumig** säljer sina däck med ett slags öppen garanti att de kan byggas om av firman för metallband; se tidigare RT-nummer. Och medan detta sägs kosta motsvarigheten till en svensk tusenlapp erbjuder

**Luxman** gratis ombyggnad av vissa av fabriken's modeller!

Flera utställare visade bilkassettspelare, som gjorts för metallband. Även här har alerta **BIC** slagit till med modellen **Cp 1**, som dessutom erbjuder två farter och skall installeras under instrumentpanelen.

Det mångomtalade bandet materialiserade sig från tex **3M** till ett pris av 8.95 dollars för en **C 90**-kassett (se även **Robert Angus** USA-rapport om de tröga leveranserna till handeln).

Prov fanns att se och höra från både **Fuji**, **Maxell** och **TDK** men däremot inte från USA-firman **Hercules**, som skall göra banden åt **Ampex** mfl, enligt uppgift på mässan. Alla firmorna påpekade att de väntar med storseriefremställning till dess att industriella normer etablerats.

Som en för-show passade **Matsushita Electric** på att visa fram totalt 18 nya tekniska lösningar! Flertalet hör hemma på färg tv-området. Men åtminstone en har tonfrekvenstillämpning. Det är det sammaren 1978 för bla RT visade bildskivsystemet **VISC**, ett digitalt fm-system. Det verkade inte ha undergått några mera genomgående modifieringar sedan förra året. **Matsushita**'s talesmän sade sig fortfarande hoppas på ett standardiseringsavtal innan ett större marknadskrig bryter ut. Men **Philips-Magnavox** har dock startat att sälja i Nordamerika, så tiden är mycket knapp nu.

Också USA-firman **Advent** säljer en **Philips/Magnavox**-spelare för video och använde det på WCES för att visa sitt omtalade stora tv-projektions-system med ett par småhögtalare och stereoljudet tappat från bildskivan. Det hela utföll väl och publiken syntes intresserad.

RT skall i ett kommande nummer visa fram några nyheter på tv-ljudområdet som blivit aktuella våren 1979.

### "Esoterisk hi fi" på mässan

Flera audiofilfirmor visade givetvis upp sina nyheter i Las Vegas, där de valt att hålla till utanför Convention Center, i Jockey Club Hotels dubbel-tornbyggnad. Den här sortens dyr-fi kallas alltmåra för "esoterisk" audio i USA och åtminstone framstår både priser och data som knappast jordiska, an-

språket är nästan metafysiska och budskapen firmorna kommer med sofistikerade, minst sagt! – På högtalarsidan fanns dock en lite jordnärmare nyhet, **J B Lansings L 220**, ett 4-vägs-system som blev starkt uppmärksammat. Se ill. "Royal Blue" är namnet på **Burhoes** nyhet med avstämd reflexöppning och tre högtalarelement, en dubbelkalottdiskant om 2,5 cm, en 3,8 cm inverterad kalott för mellanområdet och en basdel om hela 25 cm! **Burhoe Acoustics** vill ha 350 dollars för en dylik **Kungsblå** ljudkälla.

Från **New England Audio** kom en billigare högtalare vid namn **Tempo** för 79 dollars. Den har två element om 20 cm var. **Roy Allison** ställde ut en ny sk subwoofer för djupbasåtergivning.

### Rör och replikor ...

Skivspelare finns alltid i en mängd nya utföranden på CES. Här visades tex **Vandersteens** nya för 320 dollars, som är ett tillskott till beståndet utan fast tonarm. Den är remdriven med detaljerna som däck och sockel i marmor. "Stenskolan", ursprungligen en **Empire**-idé, får efterföljare. Jfr RT:s **Kenwood**-rapport på annan plats.

Rör-kultarna hade också lite att titta och hoppas på. Som tex den rörbestyckade förförstärkaren som **Theta** visade. En del av rören i den burken importeras till USA från Sovjet! Nu är **Thetan** en hybrid mellan halvledare och elektronrör, och en annan tidstypisk märklighet är att konstruktörerna i skräck för någon esoterisk form av missljud gjort stegen helt motkopplingslösa och dessutom infört passiva tonkontrolldelar... framgången kan anses given i vissa kretsar.

Medan vi talar om sekt-audio: En fråga på WCES var om USA-publiken, också den hägnivaste i guldörnväg, är villig betala 3200 dollars ca 15000 kronor – för ett par 20 år gamla mono-förstärkare i byggsats, plus ca 5000 kr för en lika så 20 år gammal förförstärkare i byggsats? Ja, **Marantz** chef **Fred Tushinsky** tror uppenbarligen på att de här gengångarna från den första stereoepoken skall gå att sälja, för han har väckt till liv den klassiska **Marantz** förförstärkare **Model 7**, en rörbestyck-

Forts på sid 44

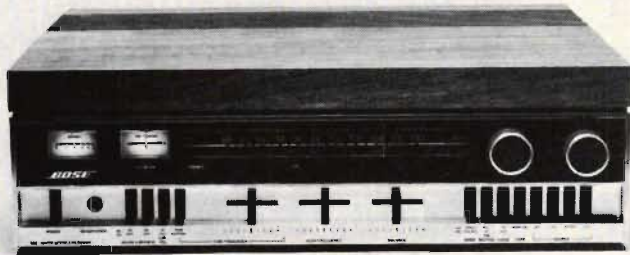


*Fig 3. Bose kommer med ett par receivermodeller i olika effektklasser. En är avsedd att användas enbart ihop med fabriken 901-högtalare. Man känner igen formen på reglage etc från högtalarnas korrektionsnätel.*



*Fig 1. J B Lansings nya L 220, en "höjdmodul" i högtalarväg.*

*Fig 2. BIC:s nya kassettdäck T-4, som har två hastigheter, kan ta metalltape, har mikrodatorstyrd, snabb toppvisande indikator etc etc.*



*Fig 4. Ett av de nya kassettdäcken på WCES var Technics RS-M33, som följer trenden med att ha färgade lyselementramper för toppindikatorn på panelen. Dess ljusstyrka kan regleras, fö. Tonhuvudena är varmpressade ferriter. F G Servo Motor/Full Auto Stop kallas modellen.*

*Fig 5. I väntan på att Sony lanserar den nya generationen skivspelare som finns klara i Japan med bl a elektroniskt kompenserad tonarm visas här efterföljaren till PS-50, verket PS-X60, som har samma slags manöverdon framtill som det tidigare.*



*Fig 6. Carvers holografiska "soniska generator som den här förförstärkaren kallas, C 4000. Autokorrelationsenheten är ett annat namn . . .*



*Fig 7. Här är Carvers nya, ultralätta men starka effektdel M 400 som ger 200 W/kanal. Katten håller uppsikt över topp-LED-panelen t h och ingår inte i priset på export.*

*Fig 8. Pioneers Bodysonic-lada och kudde, där den vibrationsförmeddade enheten ligger försänkt i mitten. - Se texten.*





kåd låda som var berömd långt efter sin tid, med en im-distorsion om 0,1% och en god frekvensgång, inom 1 dB till 20 kHz. Till den säljs nu *Model 9*, det ungefär lika gamla slutsteget om 70 W mono. Ursprungspriserna i början av 1960-talet låg på 264 resp 364 dollars, kan nämnas.

Annars var nog den redan avrapporterade Carver-kombinationen den mest "esoteriska" produkten på WCES: Alltså Carvers "soniska hologram-generator" och den tillhörande kraftdelen. Se *fig.* Audiokritikerna kom ganska omgående i luven på varandra om den här förstärkarens inbyggda tidfördröjning etc verkligen motsvarade tillverkarens utfästelser eller skapade någon "holografisk" verkan i ljudet, men ett gångbart allmänt omdöme var att *C 4000* och dess verkligt potentia kraftdel, 200 W/kanal från ett 5 kg-paket, nog får räknas som innovation och en fantasi-full, framåtskådande lösning. Effektdelen kostar 300 dollars. Försteget är i skrivande stund icke prissatt.

**Bose** lanserade nya apparater. Högtalaren *901* har förbättrats och har nu bla ett nytt hornbestyckat element på gaveln, en annan elementuppdelning och en ny frekvenskorrektion med nytt utförande hos ekvalisatorn som följer med högtalarna. Och här fanns nu en ny receiver plus en ny PA-mixer. Receivern finns i två versioner, där en ger 100 W/kanal och en annan 40 W/kanal.

En av apparaterna har en rymdklangkontroll i form av ett skjutreglage, som låter lyssnaren variera ljudfältet. Den här receivern är gjord för att passa ihop till Bose-högtalarna och då helst en dubbel uppsättning, så att man kan portionera ut signalens bas- och diskantkomponenter till de två paren i önskade proportioner. Det hela fungerar lite som en 4-kanalstärkare. Modell *550* har kanske större intresse, då den passar antingen *Bose 901 serie IV* eller valfria högtalarpar. Man får då samma rumskompensationskretsar i receivern.

Också en annan högtalarfabrikant ställde ut elektronik: **Synergistics** lanserade två receiver typer kallade *R-201* och *R-301*, båda am/fm-modeller.

Från **Infinity** förelåg en klass A-hybridstärkare för 4000 dollars. Också den visade sig bestyckad med både transistorer och rör.

Infinity kunde även visa ett nytt "referenshögtalarsystem", *Reference Standard 4.5*. Dimensionerna är ganska omfattande, höjden tex 164 cm. Priset inte heller litet, 1500 dollars.

Från England hade kommit **Goodman** och **Monitor Audio**: Den förstnämnda firman ställde ut *HE*-seriens högtalare med en genomskinlig högtalarkon och i övrigt ett hölje av imiterat läder. **Monitor** visade sig ha träffat avtal med **RTR Loudspeakers** om att få sina produkter sålda i USA genom den firman.

### Mini-framgång på WCES

"De små giganterna", som japanerna med sitt blomsterspråk kallar de nya miniseriernas delar, fattades inte här heller. Succén var stor, skall sägas. Här kom **Technics** start med *SE-C01*-förstärkaren om 40 W för 360 dollars och med utmärkta data. En mini-förstärkare som heter *SU-C01* till 260 dollars har t o m ingång för p u av typ rörlig spole. Tunern som hör till har MOS-tetroder på ingången - MOSFET - och en del andra kretstekniska saker av intresse. Ett antal andra mini-system debuterade också; nästan alla Japan-firmor har nu fått ut sina varianter och de är ofta ytterst läckra bitar. Bland det nya märktes en serie från **Randix**, ett bolag som hittills bara gjort klockradioapparater etc, och **Rotel**, som som valt att göra en minireceiver liten nog att passa in mellan ett par ordinära bokhyllhögtalare. **Rotel**-apparaten går bara att köpa som komplett system ihop med högtalarna och ger 20 W ut för 310 dollars. Man kan köpa en dc-omvandlare till anläggningen, som tydligen är tänkt för bruk i mobila sammanhang etc. Alltihopa väger under 14 kg.

Ytterligare mini-fi kommer till sommaren CES i Chicago, då från bla **JVC**, **Sansui**, **Aiwa** och **Hitachi**, lovades det.

**Hitachi** var föregångare med att pressvisa en fjärrstyrd, mikrodotbestyckad kassettspelare sommaren 1978, *D 5500*. Den kommer nu i metallbandsversion till sommaren 1979. F n finns mikrodotförsedda däck från flera tillverkare, men en ny generation som också tar metallband är i vardande, bla från **Onkyo** (*TA 2080*), **JVC** (*KD-A8*) med dubbeltonhuvud medan **Aiwas** *AD 6900* får tre tonhuvuden - pris ca 800 dollars.

Belöningen för mest bisarra produkter går till **Pioneers** USA-bolag, som visade **Bodysonic**. En del svenska mässbesökare har måhända redan utsatts för denna analhumorgrunka, som på engelska kallas **Whopee Cushion**. Det är en från tidigare **Buttericks** bekant, liten luftfylld kudde, som avger omisskänliga pruttljud då någon råkar sätta

sig på den, mycket humoristiskt! Men **Pioneer Electronics of America** sade "den här låter dig känna musiken". Kudden är gjord för att ligga i en bil med stereoljud och ligger an mot ryggslutet, där den avger en pulserande vibration i takt med signalens basfrekvensinnehåll. Det finns en liten kontroll med vilken man kan reglera mängden feeling i baken. **Pioneer** påstår, att pulsen färdas längs ryggraden i synkronitet med musikens

dunka-dunka som hörs i bilhögtalarna. Ser du nån som sitter och hoppar i bilen är vederbörande inte nödvändigtvis kissnödig - det kan vara **Pioneers** vibrator som har installerats.

**Pioneer** i USA hotar med att leverera kudden också för hemmiljöer och visst inte bara för bilbruk. En hem-version kan komma att lanseras med kort varsel, hette det. Fnysningarna tar man lugnt, kudden ser ut att sälja. ■

## "Personal Computing" stort inslag på användarmässan Winter CES 1979

★ *Alla slags smådatorer för hobby- och affärsbruk var ett markant inslag på vinterns CES i Las Vegas.*

★ *En rad nya fabrikat och namn debuterade och ställde ut vid sidan av de etablerade märkena inom "personal computing".*

*Flera av nykomlingarna har tidigare specialiserat sig på tv-spel.*

★ *En speciellt intressant produkt var en liten dator som kan översätta språk . . . med moduler väljer man aktuellt språk!*

Text och foto: Kennet Palmestål  
Janken Minidata, Göteborg

■ CES, Consumer Electronics Show, i Las Vegas visade inte bara hi fi, radio och video utan även smådatorer för hem- och mindre affärstillämpningar.

Med den här bildsviten skall vi ge några glimtar av vad nytt som hänt på privatdatafronten.

Låt oss börja med den som var först inom branschen.



Författaren ses här framför världens första butik för privatdatorer: **The Computer Store** i Los Angeles. Den startades av **Dick Heiser** för tre år sedan. Bilden visar firmans nya lokaler vid **Broadway Avenue** i **Santa Monica**. **PET**, **Apple** och **Sorcerer** är huvudprodukter. Man har också ett **S-100** buss system med komponenter från olika tillverkare.

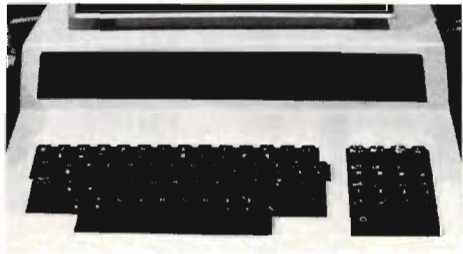




■ Commodore som presenterade sin persondator PET på CES för tre år sedan kom nu med några efterlängade nyheter. På bilden visar Christopher Crowell upp en ny modell med stort tangentbord och en dubbel floppyenhet samt i bakgrunden en skrivare.

Tre modeller av skrivare visades. En med elektrostatisk skrift, en med vanlig vals och en med piggmatning.

Bildskärmen har nu försetts med grönt fosfor, vilket anses skonsammare för ögonen vid långvarig användning.



■ Tangentborden visades i två versioner. Dels en direkt kopia av det tidigare lilla tangentbordet. Det är mest lämpat för tekniska användningar och programmering. Där nås alla de vanliga funktionerna utan skifttangenter. Dels det andra tangentbordet, som innehåller såväl en numerisk del som en med vanlig skrivmaskinstandard, avsedd för administrativa tillämpningar. Dessa modeller blir ca 1500 kr dyrare än standardmodellen.

Den efterlängade miniflexskivenheten kan lagra upp till 250 kb och anslutas direkt på IEEE-bussen. Commodore hade naturligt nog den största och mest välbesökta persondatormontern på CES.



■ Apple, som tillsammans med Commodore är den ledande persondatorleverantören, visade inga direkta nyheter men intresset var ändå stort för den eleganta persondatorn i en något högre prisklass än PET.



■ Ohio Scientific är en tillverkare av persondatorer som har det bredaste sortimentet; från en kretskortdator komplett med tangentbord för under 300 dollars och upp till datorsystem med flera terminaler och stora skivminnen. På mässan visades bla en kontrollenhet för styrning av elektriska apparater i hemmet.



■ Exidy Sorcerer har ganska snabbt etablerat sig som en populär persondator. På mässan visades en utbyggnad med S-100-buss och tillhörande flexskivesystem. Man visade också en videoenhet, speciellt tänkt för administrativa system.



■ CompuColor visade sin kompakta persondator för färgbildskärm, diskettminne och dator bildar en enhet som kompletteras med löst tangentbord. Man visade också ett antal färdiga program på disketter. CompuColors vd Ezra Mintz berättade att man har ett 220 V switchat nätaggregat färdigt och kan börja exportera det till Europa ganska snart. Priserna kommer att ligga på ca 12000 kr för en dator med 16 kb användarminne och RS 232 utgång till skrivare som standard.

CompuColor II har åtta förgrunds- och åtta bakgrundsfärger och bildskärmen visar 32 rader med 64 tecken eller grafiskt 128x128 punkter.



■ Persondatormarknaden domineras ju av tillverkare från USA, men Video Genie System är en dator från Hong Kong som uppges vara kompatibel med Radio Shack TRS 80. Den innehåller en Z 80-processor. En europeisk version väntas vara färdig till hösten.



■ Det fanns också ett antal mindre tv-speltillverkare som visade datorutbyggnader med större tangentbord. Intellivision siktar tydligen in sig på hemdatormarknaden med spel-, recept- och bantningsprogramkassetter.



■ Två stora tillverkare av tv-spel visade sina persondatorer för första gången på CES. Det var Atari, som visade en välkonstruerad persondator som ganska mycket påminner om Apple. Marknadsföringen kommer igång senare i år och priset kommer att ligga ungefär i samma klass som Apple.

Man visade också printer- och flexskivprototyper. Ataris större modell 800 kan förses med moduler för assembler och utbildningssystem.



# Behåll dina högtalare.

Endast ett fåtal, mycket bra högtalare fungerar ner till 50 Hz i basen. Det stora flertalet får dock ojämn frekvensgång och hög distorsion redan vid 70-80 Hz.

Men du kan höra – och känna – toner ända ner till 20 Hz. Och låga toner förekommer oftare än du tror på de skivor och band du brukar spela.

Nu tror du kanske att vi vill förmå dig att slänga ut dina gamla högtalare och köpa ett par nya. Men så är inte fallet. Det bästa sättet att få återgivningskedjan komplett är inte att skaffa nya, bättre och dyrare högtalare, utan att komplettera dem du har med ett specialsystem.

Hur hänger detta ihop?

Jo, i konventionella högtalare, oavsett hur avancerade och dyra, är det fysikaliskt inte möjligt att kombinera sådana krav som hög verkningsgrad, rak frekvensgång och måttlig ljudstorlek. De kan därför inte återge hela basen på det sätt som dina öron skulle önska.

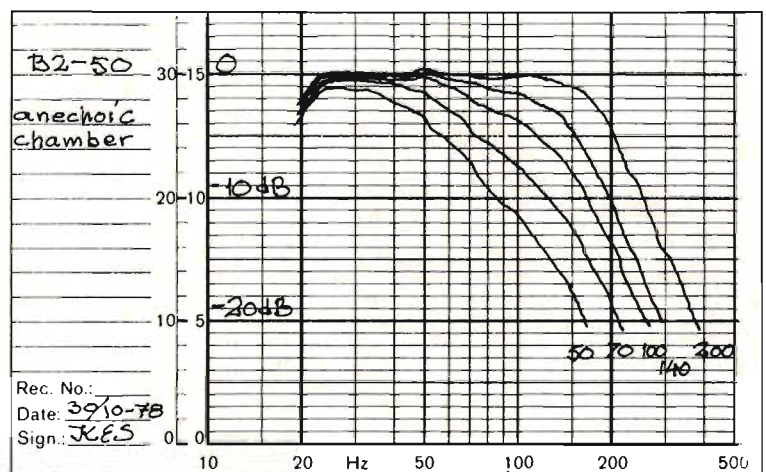
Det är därför du skall komplettera den understa basen i ditt nuvarande system och återge den – och den bit som saknas – via ett separat bassystem – en subwoofer.

Hittills har en subwoofer dock, förutom själva högtalaren, ofta krävt en extra effektförstärkare och ett separat delningsfilter. Det har givit dyra och klumpiga system, som dessutom lider av samma fysikaliska begränsningar som konventionella högtalare.

Det är här Audio Pro B2-50 Subwoofer kommer in. Det är ett helt nytt, komplett bassystem som lätt går att anpassa till varje HiFi-system och som tack vare ACE-Bass, en svensk, patenterad uppfinning, ger unika prestanda.



Med fronten monterad är B2-50 diskret elegant.



Frekvensgång vid olika inställningar av övre gränshfrekvensen.



## ACE-BASS.

Vid Audio Engineering Society's 61:a konvent i New York i november 1978 presenterades ACE-Bass. Metoden har väckt mycket stor uppmärksamhet bland branschfolk och konstruktörer och betraktas som ett genombrott inom högtalartechnologin.

Genom ACE-Bass metoden bestäms högtalarens mekaniska parametrar – svängande massa, dämpning och fjädring – av en speciell förstärkare. Det gör att man kan optimera sitt system och få rak frekvensgång i basen, samtidigt som distorsionen blir låg.

### DET KOMPLETTA BASSYSTEMET.

B2-50 Subwoofer innehåller både ACE-Bass effektförstärkare och ett elektroniskt delningsfilter för anpassning till dina högtalare. Genom att förstärkaren är skraddarsydd för detta system (en s.k. aktiv högtalare) kan man komma förbi de fysikaliska begränsningarna hos konventionella högtalare.

Höga ljudtryck med låg distorsion ända från 20 Hz går bara att åstadkomma med ett aktivt basreflexsystem, om det ska vara rimligt till storlek och kostnad.

ACE-Bass är den enda aktiva metoden som fungerar med basreflexsystem och både ger utsträckt basområde och lägre distorsion.

B2-50 Subwoofer har rak frekvenskurva ända ner till 20 Hz och kan prestera minst 100 dBspl ljudtryck.

Att vi åstadkommit allt detta med en nettolådvolymp på bara 50 liter är en prestation som gör Subwoofern ännu mer unik.

Det finns mycket mer att berätta om Audio Pro B2-50 Subwoofer. Skicka därför efter broschyren. Där hittar du en utförlig beskrivning både av subwoofern och av ACE-Bass, metoden som gjort den möjlig.

Lyssna och känn dess mäktiga basljud hos närmaste Audio Pro-handlare. Där kan du förvissa dig om vad den gör för den totala återgivningen och ljudupplevelsen.

 **audio pro**

### Missnöjd med dina högtalares basregister?

Skicka in kupongen så får du broschyren om högtalarvärldens mest uppmärksammade nyhet.

RT 4-79

NAMN \_\_\_\_\_

ADRESS \_\_\_\_\_

POSTADRESS \_\_\_\_\_

3D-gruppen ab, Svartmangatan 16, 11129 Stockholm.

Djup 45 cm

Bredd 46 cm

Höjd 54 cm

Tack vare ACE-Bass principen blir yttermåttarna så här blygsamma.



# "Dynamisk belastbarhet" vägledande för Kenwood: Nytt skivspelarkoncept

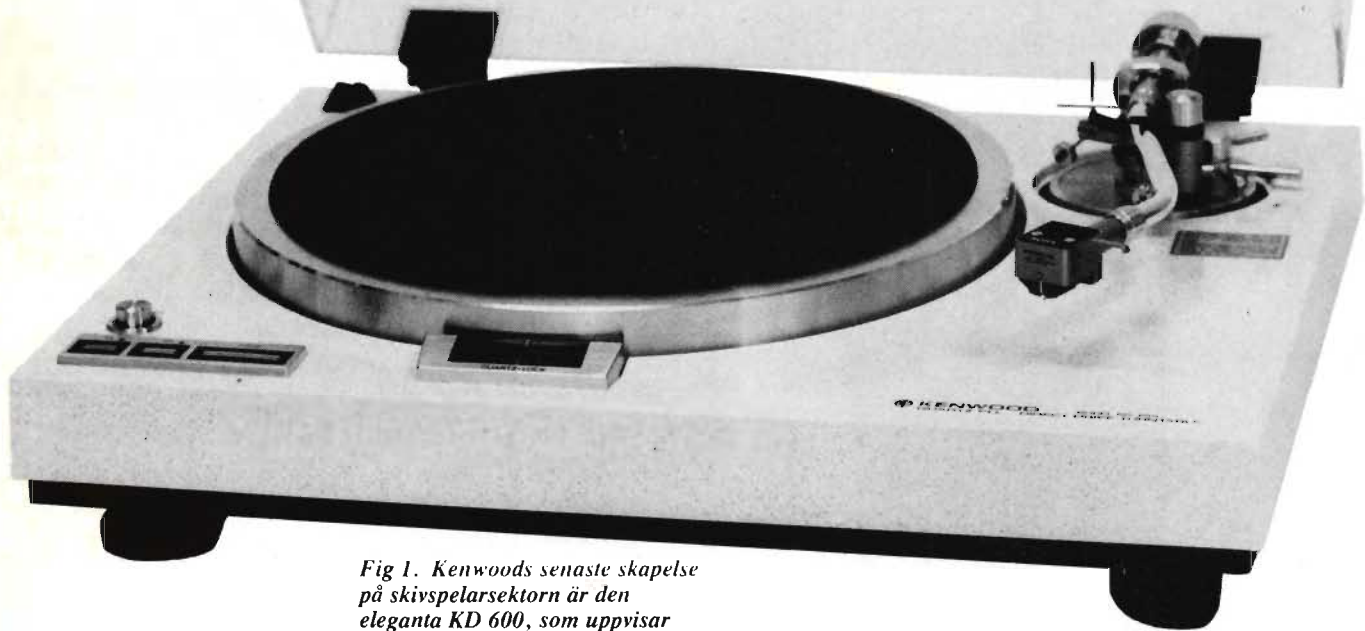
○ *Pick upen kan enligt vad som påstås på sina håll, momentant bromsas in i skivspåret vid förekomst av hård modulation, varvid gängse direktdriftmotorer genom sina styrkretsar strävar att öka sin emk och motverkar bromsmomentet, varvid tidmodulation uppkommer.*

○ *Japanska Kenwood menar, att man med*

*här beskrivna nyhet på den punkten – och en rad andra – kunnat få fram en kvartsstyrd, direktdriven skivspelare med nya funktioner, som klarar av detta med "dynamiska belastningstillstånd".*

○ *Ett nytt aggregat för pick uper av typ rörlig spole kommer också från Kenwood.*

RT-foto: Claes-Göran Flinck



*Fig 1. Kenwoods senaste skapelse på skivspelarsektorn är den eleganta KD 600, som uppvisar en rad nya lösningar för att ge bästa återgivningskvalitet.*

■ Utbudet av kvartsstyrda skivspelare på den svenska hi-fi-marknaden är stadigt växande. Det senaste tillskottet kommer från japanska **Trio-Kenwood**:

Det rör sig om en efterföljare till den förra året i Japan Grand Prix-nominerade skivspelaren **KD 750**. Den nya skivspelaren från Kenwood har fått beteckningen **KD 650** och påminner exteriört om den i vårt land tidigare så populära modell **KD 550** med dess karakteristiska marmorlika plastchassi.

I likhet med tidigare mer avancerade KD-skivspelare kan **KD 650** köpas utan Kenwood-tonarm och har då beteckningen **KD 600**. För modell **KD 600** gäller att förborrad basplatta för **Ortofon AS-212 mk II**, **Infinity Black Widow** och **SME 3009 mk I-III** medföljer.

## Hög dynamisk belastbarhet

Konstruktörerna av **KD 600** har speciellt vinnlagt sig om att konstruera en skivspelare med

god förmåga att klara av de dynamiska belastningar som föreligger vid avspelning av normala grammofonskivor. Den dynamiska belastningen och därmed förknippade driftstörningar anses enligt en teori bero bl.a. av skivans "uppbromsning", då pick-upnålen ska passera igenom hårt modulerade avsnitt. Sk kuggning och här aktuella "bromsningen" torde vara det senaste i kritiken mot direkt-driftverken – men antagligen inte det sista... – Tester bl.a. utförda av Kenwood har, enligt fabriken uppgift, klarlagt att just den beskrivna uppbromsningen kan orsaka hörbara och störande ljudförvrängningar i återgivningen av den spelade skivan. Fenomenet ger sig till känna på i stort sett samma sätt som brustrumpeter i bandspe-larsammanhang, d.v.s. toner i inspelningen frekvensmoduleras.

Förutom rena bromseffekter inverkar ett flertal andra vibra-

tionstyper som t.ex. resonanser i tonarm, pick-upskal och skivspelarchassi menligt på ljudkvaliteten, påpekas från Kenwood. Det är t.ex. "inne" just nu att tillmäta den sk kuggningseffekten hörbara verkningar kring t.ex. 90 Hz... se ovan.

Kvartsstyrning i sig själv kan på intet sätt rätta till de föregivna problemen. Det vill andra metoder till för att den dynamiska (transienta) belastbarheten i en skivspelare ska bli acceptabelt hög. Det är också först i och med att det dynamiska problemkomplexet lösts som kvartsstyrningens utmärkta statiska egenskaper kommer till sin rätt, hävdar Kenwood.

## Ny teknik för motorn

Strävan att så långt möjligt lägga grunden för "god dynamisk belastbarhet" och därmed verklighetsanpassad driftföretsättning har i Kenwood **KD 600** konkret tagit sig uttryck i ett antal mer eller mindre nya tekniska funktioner:

\* Skivtallriken hastighet kontrolleras med en rent mekanisk detektor av integrationstyp. Själva servosignalen genereras av ett precisionstillverkat kugg-hjul med 180 jämt fördelade kuggar. Dessa inducerar pulser i servoavkänningen. Systemets speciella utformning medför att den genererade frekvensen blir direkt proportionell mot och linjärt beroende av skivtallriken rotationshastighet. Det faktum att ett linjärt samband råder mellan hastighet och servofrekvens möjliggör ett långt bättre utnyttjande av det negativt återkopplade servosystemet än i konventionella kvartsstyrda skivspelare med ett icke-linjärt frekvens-hastighetssamband. Heter det.

En ytterligare fördel med det i **KD 600** använda servosystemet är att resonansfrekvensen för det återkopplade systemet är konstant och därför ingen lågpassfiltrering av servosignalen behövs. I praktiken innebär detta, att servosystemet kan



tillåtas verka inom ett vidare arbetsområde än andra liknande servosystem, samtidigt som svaret på transienta hastighetsvariationer blir snabbare. Med 20 g/cm belastning vid 33 1/3 rpm anges den maximala dynamiska belastningsvariationen till 0,00015% vid frekvensen 1 kHz. Motsvarande värde vid 400 Hz anges till 0,0003%.

\* I likhet med sin föregångare har KD 600 utrustats med en förhållandevis tung skivtallrik. Vikten är 2,6 kg, vilket ger ett tröghetsmoment på 550 kg/cm<sup>2</sup>. Detta stora tröghetsmoment har en utjämnande inverkan på mindre hastighetsvariationer, orsakade av eventuella "ryckningar" i servosystemet.

\* KD 600 har utrustats med en specialutvecklad, 20-polig likspänningsmotor med stort vridmoment. Genom en speciell utformning av motorn har risken för successiv "stegvis" förändring av motoraxelns rörelse reducerats. Wow och flutter anges icke överstiga 0.025 WRMS.

\* Bromssystemet i KD 600 är helt elektroniskt - en av motorns spolar används för att bromsa upp skivtallrikens rörelse.

\* För bästa mekaniska impedans mellan skivtallrik och chassi används en precisions-tillverkad 10 mm motoraxel. Rumbelnivån har härigenom kunnat reduceras till -75 dB vägt, enligt DIN.

\* För att dämpa ut resonanser orsakade av friktion mellan grammofonskiva och underlag är KD 600 utrustad med en specialdesignad gummimatta, innehållande kaviteter som formar effektiva Helmholtzresonatorer.

### "High Speed" mc-booster

Sambandet mellan dynamisk intermodulationsdistorsion (dim) och förstärkares bredbandsegenskaper har under 70-talet varit föremål för många diskussioner. Konstruktörerna vid Trio-Kenwood har i sin senaste generation av förstärkare tagit det säkra för det osäkra

och genomgående introducerat sk High Speed-förstärkare.

Förutom tidigare på svenska marknaden introducerade för- och effektslutsteg av high speed-typ presenterar nu Kenwood en rörlig spole p u-förstärkare med goda transientegenskaper:

Enheten är inrymd i en 120x175x45 mm silvereloxerad låda. Den har fått beteckningen KHA-50. Dess transientrespons anges till ±80 V/μs och stigtiden ligger i storleksordningen 70 ns. Frekvensgången för den linjära lågbrusförstärkaren är 5 Hz-5 MHz inom +0/-3 dB.

Den kretstekniska uppbyggnaden är, i likhet med flertalet andra dylika steg på marknaden, tämligen okomplicerad. Som ingångssteg används ett parallellkopplat och mottaktverkande steg med lågbrustransistorer. Förstärkaren är internt dc-kopplad men såväl in- som utgång på KHA-50 är kondensatorkopplade.

För lägsta möjliga interna störnivå i p u-boostern levereras KHA-50 med extern batterieliminatör. För att ge låg impedans i spänningsmatningen (av stor betydelse i samband med bredbandsförstärkare) är den slutliga spänningsstabiliseringen placerad i själva boostersteget. Ingångsbruset anges till -155 dBA relativt 1 volt. Maximalt tillåten utsignal från förstärkaren är 1.5 volt och utgångsimpedansen ligger på 100 ohm. Den totala harmoniska distorsionen inom frekvensområdet 20-20000 Hz understiger 0,005% vid maximal utnivå. Stegets förstärkning är 29 dB (25 ggr).

Då KHA-50 är avstängd är enhetens ingångar direkt kopplade till utgångskontakterna via ett inbyggt relä.

Priset för KD 600 beräknas komma i närheten av 2700,- inkl moms, med Kenwoods originaltonarm 3000,- inkl moms.

MC-boostern KHA-50 får ett konsumentpris på 700,- inkl moms. **BO ■**

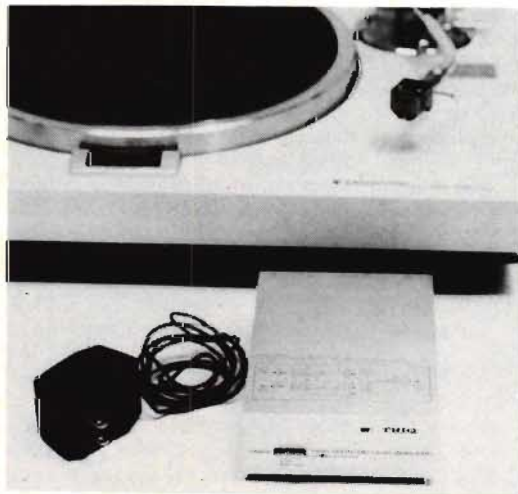


Fig 2. Den lika-så nya förstärkaren för mc-pickuper, KHA-50, från Kenwood. Den levereras med batterieliminatör; bildens är dock en japansk för 100 V nätspänning.

*Nya Agfa-bandet med mera ljud i.*



160% mer dynamik än vanliga low-noise-band och 70% mer dynamik än gamla Agfa SFD ger dig **Nya Agfa Super Ferro Dynamic I**.

Ett som i nr 1. Det är järnoxid-bandet som internationella HiFi-däck har ropat efter. Och alla bandspelare med normal Fe-inställning. Du får helt enkelt mera ljud. Dessutom både bättre och renare ljud. Varken de höga eller de låga tonerna ger dig något problem längre. Därtill får du 6 min mer inspelningsstid. 3 min mer på varje sida. Hela 66 eller 96 min. Så mycket mer till så lågt pris ger bara **Nya Agfa Super Ferro Dynamic I**. Ett som i nr 1.



**6 MINUTER MER NJUTNING**

## Sveriges största kassetbandtest bekräftar: Agfa Super Ferro Dynamic I är toppen!!

Faktidskriften Radio & Television har testat 56 olika märkeskassetter och fick fram följande resultat:

"Super Ferro Dynamic I är ett mycket gott band i flera avseenden. Dynamiken 59 dB som vi mätt upp placerar det klart i topp bland järnbanden", framhåller R&T och betonar:

"De allra bästa banden av järnoxidtyp finner vi bland dem som kräver hög förmagnetisering i något varierande grad." R&T sätter Agfa Super Ferro Dynamic I främst tillsammans med fyra andra kassettmärken. R&T framhåller vidare:

"Agfas SFD I ger också påtagligt fina resultat vid den lägre nivån om man tillåter frekvenskurvan att höjas något."

Det betyder att SFD I är det verkliga allroundbandet!



# Signalväxel för hemljudet

○ En signalväxel eller ett kopplingsfält för hemljudanläggningen är givetvis ingen nödvändighet för flertalet. Men den, som ofta behöver koppla om för olika uppgifter, jämförelser och med nya tillsatser och/eller distribuera signalen på olika sätt, har mycket att vinna på installation av en enkel kopplingspanel där man jackar in och ut sina förbindningar.

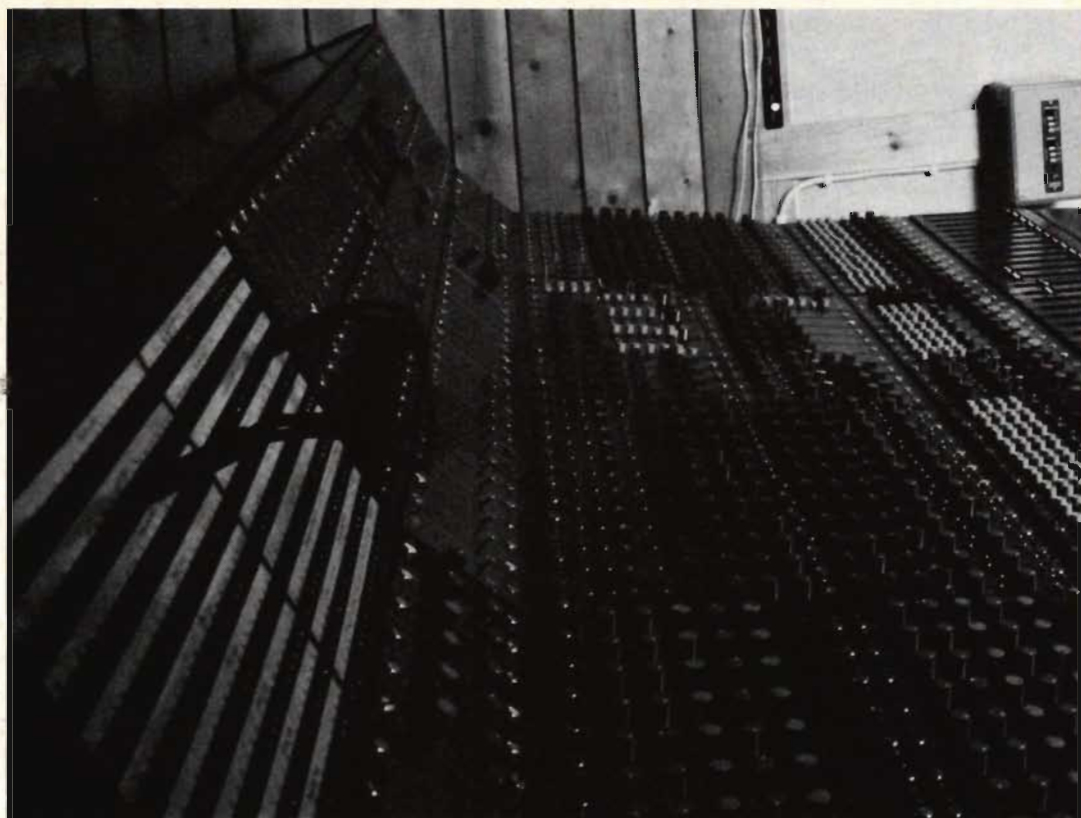


Fig 1. Interiör från Studio Decibel, Stockholm. På mixerbordet ses här närmast ett stort kopplingsfält på de signaler som förekommer.

■ Ägaren av en kompaktanläggning för stereo är i vissa avseenden avundsvärd. Allt han har finns samlat i en låda med alla mellankopplingar och anslutningar färdiga och lättskötta. Det hela fungerar alltså till belåtenhet om han vill spela sin skiva, sitt band eller lyssna till radion. Att kassettdiska skiva eller radio går också utan problem.

Sådana kan däremot börja uppstå redan om han vill kopiera ett annat kassettdiskband t.ex. Eller om han vill använda en yttre bandspelare och vill kopiera till en annan, yttre bandspelare och samtidigt höra vad som pågår. Omkopplingsmöjligheterna räcker ofta inte till, helt enkelt.

Om det skulle vara så, att man verkligen är intresserad av sådana tilltag som dessa, är det nog troligt att man i stället för en kompaktanläggning har separat förstärkare, kassettdäck, slutförstärkare och mottagardel. Man når då en betydligt större frihet att kombinera enheterna på önskat sätt. Samtidigt får man även ett icke föraktligt ormbö på apparaternas baksida!

Om apparaterna står i någon form av hylla eller, senare i tiderna hi-fi-torn, blir åtkomsten av ormböet svår och ändringar i uppkopplingen mödosamma.

## Enheters mångfald föder kabelgömmor

Många mer avancerade ljudvänner har dessutom en del rena studiofaciliteter att tillgå såsom

kommandersystem, ekoutrustningar, fk-variator, mixer etc. Dessa kan kopplas in på olika ställen i en inspelnings- eller återgivningskedja och det kräver alltså någorlunda åtkomst av kopplingsställena. Många håller sig dessutom med flera slutsteg, försteg, skivspelare osv, vilket också ställer krav på genomtänkta omkopplingsmöjligheter.

I en professionell ljudstudio har man sedan urminnes tider haft just dessa problem, och man har också lösningar på dem: Lösningen heter kopplingsbord med jackfält, åtkomligt framifrån där man överskådligt kan koppla alla tänkbara kombinationer. Helt visst kan man åstadkomma ormbö på en sådan växel, men den är ändå dels överskådlig och dels åtkomlig. Alla aktuella in- och utgångar finns samlade på ett ställe, och man behöver normalt inte belamra hela rummet med snubbeltrådar, ej heller böka bakom stativ och konsoler, vilket förenklar arbetet.

## Signalcentralisering underlättar koppling

Vad man gör i en dylik växel är helt enkelt att alla terminaler kopplas till ett och samma ställe, nämligen kopplingsfältets

baksida. På framsidan kan man sedan bekvämt förbinda olika enheter i den ordning och till de övriga enheter man önskar.

Egendomligt nog har vi ännu inte sett fabriksgjorda sådana hi-fi-växlar för hembruk på den svenska marknaden, men de kan vara på väg. I Japan håller sig de flesta tillverkare med sådana don på programmet, och vi har tidigare nämnt en enhet som säljs under Akai-namnet<sup>1</sup>) därstädes för motsvarande ca 600 kr.

En fabriksgjord och massproducerad enhet blir kanske inte helt optimal med avseende på de apparater var och en kan ha i sin anläggning. Det faller sig därför kanske naturligt att göra en lämplig kopplingsenhet själv. Vi har själva gjort en sådan med phonokontakter monterade på en U-profil av aluminium. Den kan köpas i metallaffärer (i Stockholm t.ex. hos Hulten & Ekström, tel 08/23 53 25).

I vårt fall har växeln placerats i ett skåp som rymmer merparten av ljudgrejorna, och kopplingspanelen har fästs mellan skåpets båda sidoväggar. Till detta gick åt 1 m U-profil, och vi använde 80 mm höjd på den för att få plats med kontakter och text. Balken kostar i den storleken ca 100 kr.

## Användarbestämda signalvägar

Hur man organiserar kopplingsfälten och vad slags kontakter man vill använda, måste

lämnas åt var och en att bestämma. Här kommer in vad slag av omkopplingar och verksamhet man tänkt sig, liksom vilka apparater som ingår i anläggningen. I vårt fall har vi lagt ett ingångsfält överst på panelen och utgångar underst. Tillkopplingar på baksidan görs mestadels med fasta kablage, som alltså är inlödda i kopplingspanelen. I en del fall har vi i stället anordnat kontakter även på panelens baksida.

För att man lätt skall komma åt baksidan för omkopplingar och kompletteringar (en ljudanläggning kan förändras ofta med nya tillskott och genom att gamla enheter byts ut), sitter panelen fäst med gångjärn på skåpets ena gavel och en låsskruv i den andra. Om man lossar låsskruven kan man därmed lätt svänga ut hela panelen och frilägga baksidan.

Tack vare att U-profilen är mycket stadig blir det hela stabilt när man sätter i och drar ut pluggar, trots den relativt stora längden. Stabiliteten hos balken köps delvis av tjockt gods och stor vikt, varför man bör välja ett kraftigt gångjärn för infästningen.

Vi har genomgående använt phonokontakter för kopplingarna på panelen. De är inte de lättaste att hantera, men valet har ändå för vår del stannat vid dem. I professionella kopplingspaneler använder man ofta någon form av telejackar. Dessa är lättare att hantera och finns



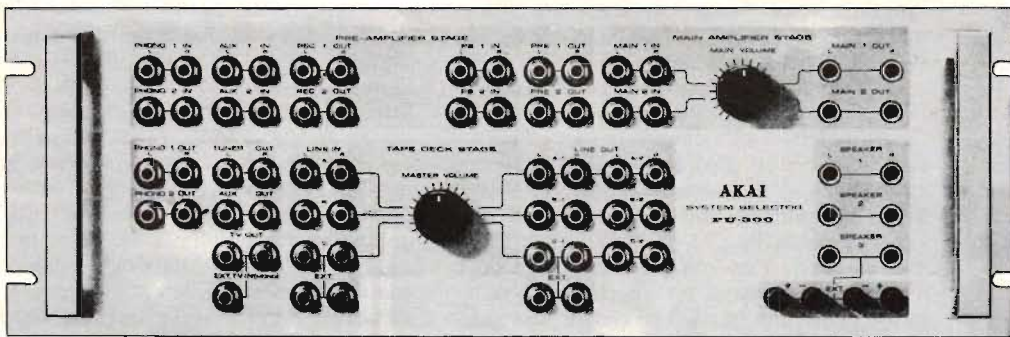


Fig 2. Hi-fi-växel som är tillgänglig för amatörer i Japan. Alla enheter ansluts till enhetens bakpanel och alla förbindelser dem emellan sker på

framsidan. Den är försedd med förgyllda phonokontakter för linjesignaler och små telejackar för högtalarsignaler. Dessutom har man här ett par volymregla-

ge som kan läggas in i ljudkedian. Observera, att hela anordningen är passiv och att alltså inga aktiva kretsar med risk för brus och distorsion ingår.

Fig 3. Här är ett förslag till hur en hembyggd växel kan se ut. Vi har också använt phonokontakter som kopplingselement och ordnat dem i ett fält för in- och ett för utgångar från de anslutna enheterna. Texterna har gnuggats och skyddas med ett lager av dokumenttapen. Lackning på gnuggbokstäverna brukar slitas av efter en tids användning, men dokumenttapen är mycket hållbar och nästan osynlig.

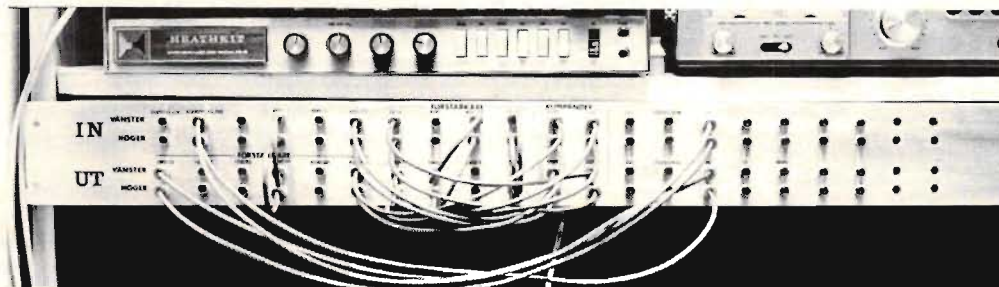
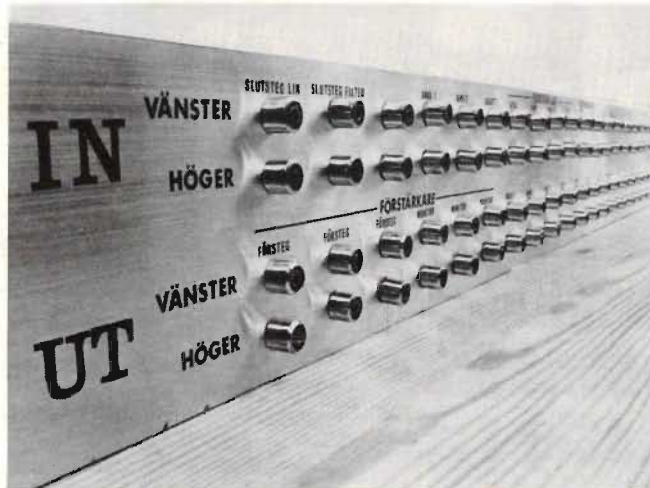


Fig 5. Switchcraft tillverkar detaljer som lämpar sig väl för signalväxlar. Kontakter, omkopplare, indikatorlampor och monteringsramar står på programmet. Här är ett urval olika detaljer som kan komma till användning, monterade i en 19 tums ram. Obs, att en dylik PA-systempanel för teaterbruk o dyl kräver tillgång till en separat spänning, 15 V här, för matning av indikatorlamporna.

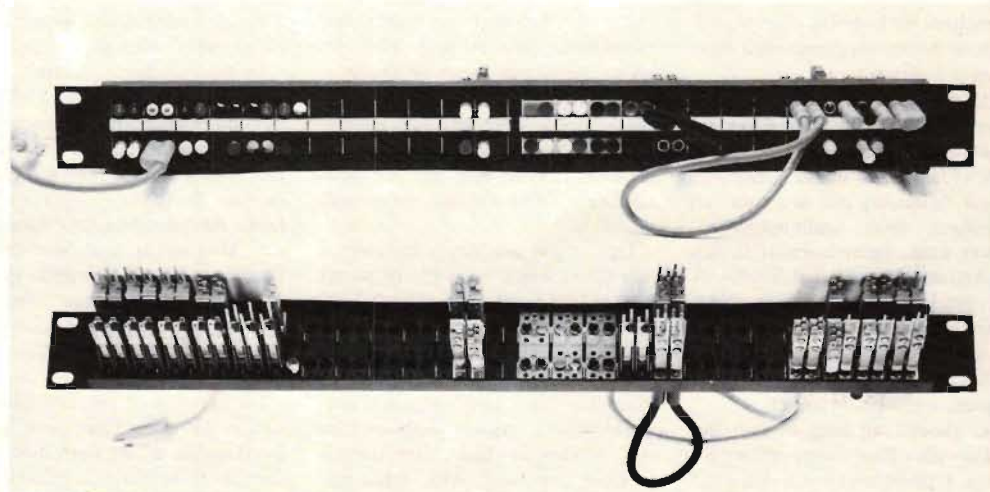


Fig 4. Vår växel i anläggningen. Kopplingsladdar har tillverkats i tre längder för sammankopplingarna. Dessutom kan man använda vanliga audiosladdar för sammankoppling och anslutning av tillfälliga enheter direkt till kopplingsfältet. Längst t h i bilden ser vi hitills utnyttjade hål - här finns expansionsmöjligheter!

dessutom i stereoutförande, så att man endast behöver en kontakt för båda kanalerna.

Som nackdel har de kontaktorna att man inte enkelt kan koppla in en tillfällig enhet direkt i fältet utan specialsadd från enheten i jackpanelen. Normalt används ju inte telejackar för koppling mellan enheter. Dessutom kan man inte enkelt vid behov skilja på höger och vänster eller kasta om höger och vänster.

För den som vill bygga upp en växel med mera professionell framtoning finns tex ett omfattande sortiment detaljer att få från Switchcraft (Bo Palmblad AB, tel 08/24 61 60). I sortimentet ingår telejackar i olika storlekar och utformade med en eller två kanaler, indikeringslampor för olika ändamål, ramar att montera kopplingsfält i mm. Dessutom tillhandahåller man kopplingskablar av ett flertal utföranden och längder. BH

1) Det har visat sig, att den tidigare i RT presenterade Akai-enheten, som torde vara den klart bästa, dels inte är tillverkad av Akai själv utan köpt från en legotillverkare, dels inte exporteras någonstans i världen utanför hemlandet. - Red





■ **Bally** visade en utbyggnad till sitt tv-spel som består av en konsol med tangentbord och utbyggt minne. Det är den enda av de visade datorerna som inte använder basic, utan ett eget språk där man själv kan skapa instruktioner. Priset på Bally-systemet med 24 kb användarminne kommer att ligga på ca 950 dollars.

■ **Interact** visade en typisk hemdator med "joystick" och ett antal spelprogram. Man planerar också en version anpassad för PAL-systemet senare i år.

En originell produkt visades av **Craig**. Det var en liten kalkylatorliknande enhet i fickformat med alfanumeriskt tangentbord och presentation. Den kan förses med fyra insticksmoduler liknande enheterna för **Texas Instruments** räknedosor. Modulerna kan tex innehålla ord på olika språk. Om man trycker på en knapp för den engelska modulen och slår in ett engelskt ord och sedan väljer den franska modulen, får man motsvarande ord på franska. Den fungerar alltså som en översättningsdator! **Craig**



planerar också att komma med moduler för tyska, spanska och franska. Man kan dessutom tänka sig andra tillämpningar och som exempel visades en drinkmodul, där man slog in "Martini" och fick ut receptet!

Slutintrycket från mässan är att inga sensationer presenterades. **Texas Instruments** dator är ännu inte färdig för marknadsföring. Det ryktades att man hade problem med FCC-godkännande, men det är säkert inte den enda anledningen till att man avvaktar. De redan etablerade märkena kommer säkert att ta den största delen av marknaden, som i år beräknas till ca 400 000 system mot drygt 200 000 förra året och ungefär 50 000 för två år sedan.

1982 räknar man med att värdet i produktionsledet skall vara uppe i två miljarder dollars för persondatorerna. Enligt beräkningar utgjorde hemdatorerna ca 10 % av marknaden förra året. Av samma storleksordning var små administrativa system, medan 80 % låg på hobby och professionella tillämpningar. I år räknar man med att hemdatormarknaden skall öka till 20 % och att administrativa system resp hobby och professionella tillämpningar vardera skall ha 40 % av marknaden.

## □ Marantz i svårigheter

## □ Metalltapen onormerad

## □ Dynaco är till salu . . .

■ Om man så anlade dussinet fotbollplaner över husets ytor skulle det bli plats över för sådär 30 tennisbanor . . . Ställt på kant skulle huset bara bli fem våningar lägre än Empire State Building. Byggandet krävde 270 000 kubikmeter betong och 14 heltidsanställda städpatruller gick åt att hålla de 5,5 hektaren rena. Det hela liknade mera ett internationellt concernhögkvarter för någon gigant i underhållningsbranschen, ett tv-bolag eller så, mera än en kontorsbyggnad med lager för en hi-fi-firma . . .

■ Då den här pampiga firmabyggnaden invigdes för **Superscope International** och **Marantz Company** i april 1976 talade också grundaren **Joseph Tushinsky** om den som "ett monument över audioindustrin". Samme man, smått legendarisk och den kanske mest framgångsrike av alla i branschen, chockerade audioindustrin nyligen då han tillkännagav att byggnaden var till salu och att **Superscope** skulle hysa in sig lite blygsammare i grannskapet.

Det skedde till följd av fem förlustkvartals i följd dåliga affärer för firman. Upprinnelsen och den envisa trendens orsak var nedgången i försäljningen i USA plus faktum att

Marantz äger sin fabrik i Japan, där valutasituationen lett till kris, dvs att dollar sjunker i värde mot yenen. **Tushinsky** höll presskonferens och medgav att bolaget hade fått sin ställning undergrävd till följd av att ledningen inte nog beaktat situationen plus att man hade slagit in på en "policymässigt främmande väg". Utöver nyheten om att bolaget gör sig av med skrytskrapan sade **Tushinsky** att han själv nu tar över en aktivare roll i ledningen och rutinarbetet plus att han utsett sin bror **Fred** till president för **Marantz**-delen. Samtidigt presenterades en rad nya produkter som man hoppas skall föra firman ur krisläget.

■ Är det redan dags för lite bleklagd eftertanke i fråga om metalltapen?

Den något avkylande kampanjen mot dessa band, som går ut på att man inte kan uppnå mer än 2-3 dB bättre s/n gentemot gängse band, har gjort att metallen mest lite av sin glans i mångas ögon . . . Ännu på vinterns **CES** i Las Vegas var förväntningarna ganska uppskruvade och produkten hade otvivelaktigt glamour över sig. "Alla" hade planer på att lansera kassettdäck, och prover på både spelare och tape

lämnades ut. Onekligen fanns en hel del apparater också att se.

– Ja, det är väl korrekt att med vissa av de prototyper eller förseriedäck vi fått låna förbättringen i signal/brusavstånd inte blir mer än 2-3 dB, säger **Del Eilers**, 3M:s produktchef för metalltapen. Å andra sidan gäller, säger han vidare, att med andra apparater uppnår vi allt som utlovats! Dessutom har vi provningsprotokoll från tillverkare i Japan över nya däck som vi inte sett ännu, och där andas man optimism.

**Eilers** tror att felet som drar ner resultatet knappast ligger i tapen – förstås – utan snarare i de provade däckens tonhuvud, förmagnetiseringsdelar etc. Kom ihåg, menar han, att våra provmaskiner är handmonterade labbprototyper. Sätts de i produktion, kommer data på en rad punkter att ändras.

Instämmanden kommer från **Technics** man **Sid Silver**: Metalltapen innebär givetvis inte bara en s/n-faktor utan en hel rad parametrar, erinrar han om. Det må vara, att en rad däck visat sig komma till korta med den nya tapen ifråga om s/n. Men envar som hört ett prov måste medge att det ändå är fråga om stora förbättringar i frekvensomfång och minskande av distortion. Det låter helt enkelt förbaskat mycket bättre!

En faktor som bromsar introduktionen av metallbanden är förstås avsaknaden av en gemensam standard för tillverkarna av såväl däck som banden. Man måste givetvis normera sådant som koercitivkraft

och remanens, tex. Senast i mars samlades företrädare för de japanska firmorna till ett möte om dessa saker sedan ett inledande möte hållits i december 1978. Mötet hölls i regi av **EIAJ**, Electronics Industries Association of Japan. Men det går långsamt framåt. **TDK**'s man i New York, **Ken Kohda**, uppger att standardiseringsjobbet omfattar rätt tidkrävande tester och värderingar, som alla tar ca två månader att genomföra. Så man kan ännu inte tala om några definitiva överenskommelser, marsmötet kunde inte besluta om sådana.

■ **BASF** i Europa berörs givetvis av normeringsarbetet. Från **Ludwigshafen** har man upprepade gånger försäkrat, att firmans nya (och egna) metallband skall visas på **Funkausstellung** i augusti, men det är bekant att det utgör en irriterande svårighet att tiden går utan att en uppgörelse blir av med USA och Japan i standardfrågan. I USA finns det många som tror, att **BASF** i sista stund kommer att avstå från presentationen i Berlin, detta till följd av de tvivel som **BASF**'s vicepresident i USA, **Jack Dreyer**, uttalat.

■ Också **Philips** kommer med säkerhet att vilja visa världen sin metalltape i Berlin, men även här kan det vara en öppen fråga om man trots allt väljer att vänta till senare.

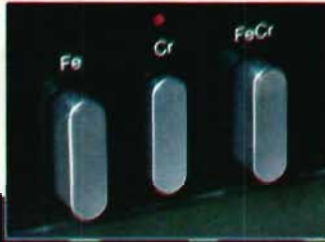
■ Men **3M** – **Scotch** – började ju sälja sitt metallband **Metafine** redan i julis? Ja, man provade i hemstaden **St. Paul**, **Minnesota**, kring helgen. Men leveranserna gick trögt och

Forts på sid 60



# Utnyttja ditt kassettdäck maximalt - slå om till chromläge!

När du slår om till chromläge får du en bättre kassettspelare. För du ändrar då korrektionen så att du får såväl lägre brus, som bättre frekvensgång och renare ljud. Och det gäller alla kassettspelare med chromkoppling.



BASF Svart och BASF Silver har båda uppenbara fördelar för dig som vill utnyttja din anläggning maximalt. Och de sliter mindre på tonhuvudet än de flesta järnkassetter!



## BASF SVART - BÄTTRE FINNS INTE!



BASF Svart är en kassett som verkligen kan dra nytta av chrominställningens överlägsenhet. Det

är speciellt i de övre frekvenserna det ger effekt. Dessutom får du lägre brus och mindre distorsion. Lyssna och njut!

## BASF SILVER - ETT BILLIGARE ALTERNATIV!

Vill du utnyttja chromlägets fördelar, men tycker att BASF Svart är för dyr, då är BASF Silver ett bra val. Du får

den för chrom så typiska, rena briljansen i diskanten. Du får det låga bruset. Och du får den äkta känslan av musiken. Till ett lägre pris.

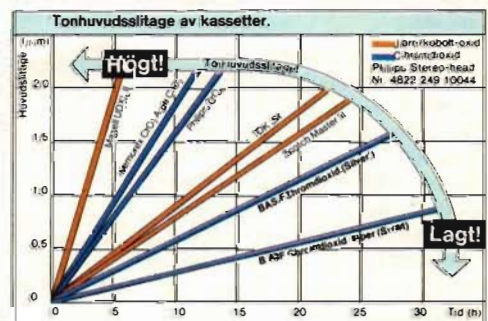


## LÄGRE TONHUVUD-SLITAGE ÄN DE FLESTA JÄRNKASSETTER!

BASF Svart och BASF Silver har lägre tonhuvudslitage än de flesta järnkassetter - det kan du se i dia-



grammet här intill. Och det innebär att du kan njuta av den rena klara diskanten, och slippa störande brus, också när du lyssnar på din bilstereo. Prova ska du få höra - skillnaderna är större än du tror.



BASF Svenska AB, Box 53008, 400 14 Göteborg. Tel 031-81 32 60.

Informationstjänst 10





■ Under senare årtionden har som bekant antalet elektriska apparater i hemmen ökat avsevärt. Man finner även en parallell ökning av den elektroniska apparaturen inom vårdområdet. Det beräknas att den årliga investeringssumman för alla slags elektromedicinska och kliniska analys- och behandlingsapparater uppgår till tre miljarder kr för landstingen och svenska staten!

Mest aktuella i dessa sammanhang är de olika hjälmedel vilka används för diagnos av sjukdomar inom hjärtat, lungorna eller cirkulationsapparaten. Sådan apparatur används dels på kliniskfysiologiska laboratorier och dels vid intensivövervakning under och efter operationer.

### Allmänna riskfaktorer

Som en allmän regel gäller att strömmen av varierande styrka som passerar kroppen utgör ett faromoment och vilken i yttersta fall kan ge hjärtflimmer, varvid hjärtats pumpfunktion upphör. Detaljfaktorer i riskmomentet är följande:

#### 1. Strömstötens varaktighet.

Strömstöt under 10 ms påverkar som regel inte hjärtat. Som exempel kan nämnas, att en pacemaker avger impulser med en styrka av 5–10 mA men varaktigheten är endast 2–4 ms. Av denna anledning ger en sådan impuls endast orsak till stimulation av en enkel kontraktion (sammandragning) av hjärtat.

#### 2. Strömvägen.

Strömmen har en in- och en utgångsväg och fördelar sig genom kroppen liksom kraftlinjer mellan två magnetpoler. Ju större strömstäthet mellan hjärtat, desto större risker finns för skador.

Således är det en ringa risk vid strömpassage från arm till arm eller från ben till ben, medan strömpassage mellan arm och ben utgör ett stort riskmoment!

#### 3. Motståndsförhållande.

Största motståndet finns i huden och beror på dess fuktighet. Torr hud har ett motstånd mellan 100 kohm–1 Mohm, medan motståndet i våt hud endast är från 1 kohm till 10 kohm. I kroppens övriga vävnader är motståndet ringa, dvs 300–500 ohm.

#### 4. Frekvens.

Kroppen och speciellt hjärtat är relativt okänslig för höga fre-

## Elektronik- apparaturen och risken för elchock

○ Fortfarande lever många farligt hemma till följd av oförstånd vid användning av det stora antal elektriska apparater som nu finns.

○ Elriskerna på ett sjukhus är dock avsevärt större, vilket knappast föresvävar patienterna!

○ RT:s medicinske medarbetare belyser här några centrala problem i detta sammanhang med förslag till åtgärder.

○ Vidare lämnas anvisning på hur man relativt enkelt kan koppla ihop en provningskrets för att testa t ex hemmets elinstallationer.

kvenser. Detta förhållande utnyttjas vid diatermi (elektrisk vävnadsskärning eller blodstillning). Man nyttjar då en frekvens mellan 2–4 MHz. Med denna frekvens kan användas så hög energi, att vävnader påverkas (koaguleras eller genomskärs).

Den mest känsliga frekvensen för risken att framkalla hjärtstillestånd (ventrikelflimmer) är en växelström med frekvens på ca 50 Hz (nätfrekvensen). Om man skall få samma effekt med likström krävs 4–5 gånger större strömstyrka.

Detta hänger ihop med att kroppens motstånd inte är rent ohmskt, utan också kapacitivt och således större för likström. Fig 1 visar sambandet mellan den ström som kan utlösa hjärtstillestånd och frekvensen vid påverkan från intakt hud.

### Problem med djupa elektroder

I många fall är elektriska apparater anslutna så, att hudmot-

ståndet skall nedbringas; således vid registrering av elektrokardiogram (ekg) eller elektroencefalogram (eeg). Mycket ofta används i samband med diagnostiska undersökningar införande av elektroder direkt i blodbanan för tryckmätning eller temperaturregistrering.

I en del fall inför elektroder ända in i hjärtat.

Medan torr hud således erbjuder en relativt hygglig isolering mot elektrisk påverkan, ökar risken när man inför elektroder som direkt skall ta bort hudmotståndet eller när man inför elektroder direkt i blodkärnen.

Största risken uppstår således om man inför elektroder i hjärtats närhet. Det anges allmänt, att strömmar från 20  $\mu$ A troligen kan framkalla hjärtstillestånd (ventrikelflimmer) men generellt är man överens om att 80–100  $\mu$ A med säkerhet är en livsfarlig risk.

### Risken med läckströmmar

Vid den vanliga trefasväxelströmmen är nolledningen jordad (fig 2), varvid en person riskerar att få en stöt på 220 V om han vidrör en fasledning och samtidigt har förbindelse med jorden.

Lösningen på problemet är att man inför en skyddstransformator. Med en sådan reduceras riskerna avsevärt eftersom man då måste vidröra både utgångsledningarna från transformatorn (A och B) för att risk skall uppstå. (Jfr hur man arbetar vid radio- och tv-service då man använder en galvaniskt fungerande isolationsträffa där alla spänningar leds till jord.)

Eftersom vi generellt använder växelströmsdriven apparatur, finns det alltid risk för läckströmmar och detta till följd av kapacitetsproblem. Även apparatur i vilken man särskilt planerar att undvika sådan uppträder också läckströmmar över 100  $\mu$ A.

En möjlighet att skydda patienten är att man i medicinsk apparatur inför en extra jordledning, vilken har förbindelse

till chassi eller strömförsörjningens nolledning (fig 4).

Om jordledningen blir defekt, kommer hela läckströmmen att passera patienten. I det praktiska medicinska handhavandet finns det ofta risk för att jordledningen skadas, t ex genom att den körs över av hjul från sängar m m. Detta kräver oavslagen uppsikt så att faromomentet elimineras.

Vid övervakning av patienter med insats av flera apparater, vilket ofta förekommer, ökar faran, eftersom patienten då riskerar att utsättas för en jordförbindelse via den icke defekta apparaten (fig 5).

Praktiska exempel på så uppkomna skador är brännskador vid användning av ekg-elektroder i samband med diatermi, när diatermijordplattan ej varit effektiv.

### Jordledningsproblem

En annan risk är potentialskillnader i uttag som sitter nära varandra. För det fall det inte går jordström i dem kan det mycket lätt uppstå mycket små spänningsskillnader:

Även en skillnad på 5 mV räcker för att driva en ström på 10  $\mu$ A. För att förhindra sådana problem bör jordledningar vara arrangerade i stjärnform och ha en tillräcklig diameter (fig 6).

Det är ett vanligt missförstånd att man genom en extra jordledning till närmaste vattenrör eller värmeelement skulle kunna ordna en ytterligare säkerhetsfaktor. Det är att märka att ett vattenrör eller rör till ett värmeelement ej utgör någon god jordförbindelse.

Om apparatens jordledning fungerar, är denna jordledning onödig. Vid defekter i apparaten finns det dessutom risk för att man skickar ström genom patienten!

En omdiskuterad fråga är de isolationstransformatörer, vilka har använts i operationssalar och på intensivvårdsavdelningar. En sådan förser ett antal eluttag med nätspänning (fig 7). Med detta får man en svävande nätförsörjning så länge att det inte finns någon övergång till jord.

Anläggningen förses med en alarmeringsindikering för jordströmmar.

### Elsäkerhet i praktiken

En del firmor har under senaste åren infört batterienheter och angivit att dessa ökar säkerheten. Så länge de används isolerade är detta sant, men



mycket ofta ansluts sådana batteridrivna också enheter till annan elektronisk apparatur som är nät driven. Med detta ökar emellertid risken, eftersom säkerhetsföreskrifterna för den batteridrivna apparaturen är av högre klass. Det kan därför ske att läckage av starkström uppstår via den batterianslutna apparaten till patienten.

En dansk narkosläkare, dr Peter Hommelgaard, upplevde ett par olyckstillbud och gjorde sedan egna undersökningar av sjukhusets elektriska uttag och apparatur. Han använde härvid en enkel apparat som är angiven i fig 8.

Dr Hommelgaard fann bl a tre stycken eldosor där det fanns fel på jordförbindelsen. Dessutom upptäckte han fel som hade orsakats vid användning av skarvsladdar.

Större undersökningar på andra sjukhus har också visat att den vanligaste felkällan är skador på jordledningen.

Under de senaste åren har det på de flesta sjukhus i Skandinavien införts medicin-tekniska avdelningar som förfogar över speciell apparatur för mätning av läckströmmar. Utbildad personal genomgår regelbundet apparaturen och ansvarar för att dess funktion är enligt föreskrifterna. Många elektronikintresserade bygger vidare egna apparater och bör följaktligen vara väl insatta i dessa säkerhetsfrågor. Det är både billigt och lätt att konstruera en testapparat som den beskrivna, och man har möjlighet att med den funktionsprova olika hushållsapparater hemma och samtidigt förvissa sig om att installationen har blivit korrekt utförd.

Den här beskrivna lilla testanordningen går, väl att märka, enbart att använda vid förekomst av jordade uttag.

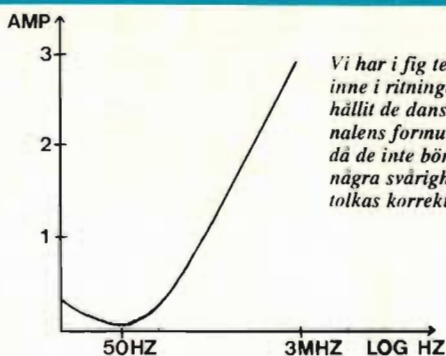
Man kan utifrån inte upptäcka lägena för fas resp neutral i uttaget. För detta krävs att man öppnar dosan och studerar färgmärkningarna över kablarna. Men provningskretsen ger besked om grupperingen.

- Författaren tackar dr P Hommelgaard för tillstånd att använda illustrationer och material för nedanstående originalarbete:

#### Litteratur:

**HOMMELGAARD, P:** Risikoen ved brug af elektromedicinsk udstyr I+II. *Ugeskrift for Læger*, 138:845-851, 1976.

Forts på sid 56



Vi har i fig texterna inne i ritningarna be-hållit de danska originalens formuleringar då de inte bör bereda några svårigheter att tolkas korrekt. - Red.

Fig 1. Samband mellan den ström som kan utlösa hjärtstillestånd (ventrikelflimmer) och frekvensen vid påverkan från intakt hud.



Fig 3. Skyddstransformator.

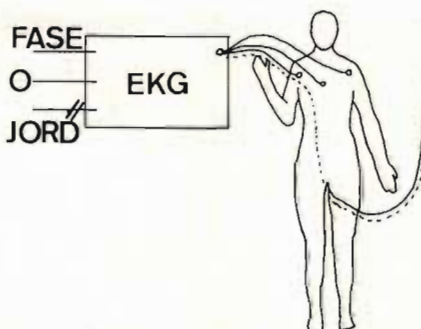


Fig 5. Genom defekt skyddsjord kommer läckströmmarna från den defekta apparaten att passera patienten till den andra apparatens jordförbindelse. (T v)

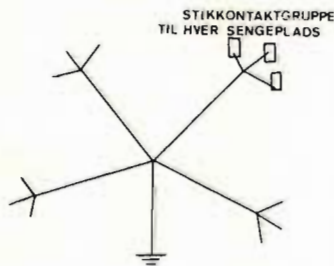


Fig 6. Stjärnformigt arrangemang av jordledning för att hindra spänningsskillnader.

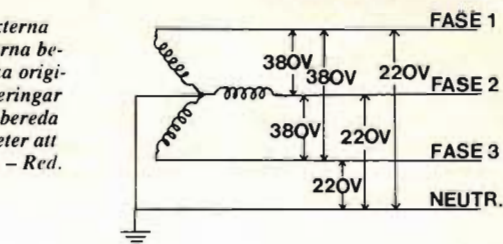


Fig 2. Uppbyggnaden av trefas vaxelström.

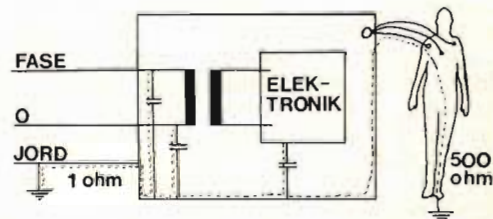


Fig 4. Fördelningar av läckströmmar. Vid skyddsjord utsätts patienten vid en läckström på 100 µA för endast 0.2 µA genom sig.

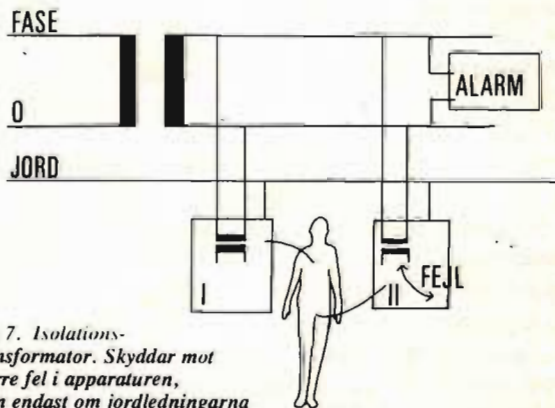


Fig 7. Isolations-transformator. Skyddar mot större fel i apparaturen, men endast om jordledningarna är fullgoda!

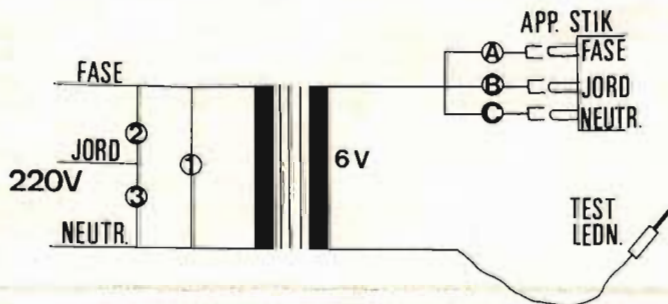


Fig 8. Kontrollapparat vilken kan användas för kontroll av kontaktuttag. Vid perfekta förhållanden i stiftpropp kommer lamporna 1 och 2 att lysa. Vid bristande jordförbindelse kommer lamporna 1, 2 och 3 att lysa. Vid byte mellan fas och jord kommer lamporna 2 och 3 att lysa. Vid ombyte av fas och 0 kommer lamporna 1 och 3 att lysa. (T v). Om lamporna A och C lyser, finns det förväxlade ledningar eller strömläckage i apparaten! När testledningen förbinds med apparatens chassi får endast lampan B lysa.



## Elsäkerheten

är ju något som vi i RT ganska återkommande har anledning att ta upp mot bakgrunden av att Sverige har några av världens mest rigorösa författningar på området och att vi på tex området hemelektronik inte kan inse det berättigade i de dispenslösa ombyggnadskrav som gäller för strömmatning av hi-fi-apparater o dyl.

Emellertid. Det är uppenbart att människor ofta lever farligt hemma och vid tex trädgårdsarbete, som bl a SEMKO-chefen *civ ing L Borg* drastiskt påvisade i ett tv-program häromåret, då just jordningsoförstånd våldade en persons död sedan han skarvat ihop långa kablar över en gräsmatta för att driva en elektrisk häcksax. Strömförande antenner och trasiga, oisolerade gamla lampor hör annars

till de klassiska orsakerna i den dystra katalogen över dödsoffer varje år. – Köket är en annan, ibland livsfarlig plats liksom badrummet.

■ Några RT-medarbetare har på senare tid utsatts för nonchalans och felaktigheter på det här och angränsande områden. I ett bekant varuhus söder om Stockholm hängde en lampa som visade sig vara en potentiell brandfara:

Ledarna hade förtents, vilket inte bör ske. Tennet kommer att råka i flytning med tiden, vilket skett här, och till följd av det övergångsmotstånd som då uppstår riskerar man att det tar eld i lampan med tråkiga följder.

Att det här upptäcktes berodde på att lampan vägrade att lysa alls . . .

■ En annan medarbetare skulle flytta in i ett nytt hus med sin familj, som omfattar småbarn, och då upptäckte han, chockartat, att de elradiatorer som fanns i alla rum genom ousäkt-

ligt slarv felmonterats och skulle blivit starkströmförande i drift! En lekman hade med säkerhet inte blivit varse felet – med en tragedi som följde, troligen. Nu kunde installationen göras om efter panik hos firmen.

■ Flera gånger under 1978 har olika leverantörer genom upprop i pressen i annonsform bett om hjälp med uppspårande av defekta elkontakter och kablagedon eller andra elartiklar. Från ansvarigt håll har också påpekats att antalet fel med potentiellt farlig materiel som följt ökat på senare år. Det vore beklagligt om allmänhetens sedan årtionden grundmurade förtroende för elbranschens leverantörer rubbades till följd av dessa tillverkningsmissar. Men det inträffade är en erinran om det allvarliga i saken, och man vill gärna hoppas att materialpartier stoppas hellre en gång för mycket – på blotta misstanken om fel – än en gång för lite.

■ Sjukhusens elinstallationer,

som docent Gundersen speciellt intresserar sig för i sin artikel, är givetvis en lika angelägen men mera komplicerad fråga, där man naturligtvis främst hyser oro för att rutinpersonal utan utbildning sätts att övervaka komplicerad apparatur liksom att jäktat på våra stora vårdinrättningar skall gå ut över materielen som i exemplet med sänghjulerna vilka sliter av en utlagd extraledning till en patient.

■ Vi kan fö från 1979 bidra med en egen iakttagelse från ett stort sjukhus nära Stockholm där flera eluttag i golvhöjd i en korridor var kraftigt sönderslagna av törnar från bårar och vagnar – bakeliten och porlinitet var i djupa flisor och jordstiften tillbucklade eller böjda i hållarna.

Att sjukhusriskerna är stora i dag visar ju också senare års missöden i operationsrum med dödlig utgång där gasventiler varit defekta etc.

Red av RT

## LVR – BASF:s videosystem i antågande

○ LVR, BASF:s videokassettsystem, har det varit tyst om i mera än fem år . . . men nu är det i antågande och då i en vida mer utvecklade version än den första.

○ Debuten blir på sommarens Funkausstellung i Berlin och genom licensavtal kommer tillverkningen att ske på flera håll.

○ Systemet är starkt lovande och uppvisar en rad unika fördelar. RT återkommer med detaljerna senare i år.

■ Våren 1974 presenterade BASF det nya videokassettsystemet under beteckningen LVR (Longitudinal-Video-Recording). Systemet arbetade då med 28 spår på ett 6,28 mm brett kromdioxidband. Detta har nu vidareutvecklats till 48 spår på en bandbredd av 8 mm, vilket innebär speltider på mer än två timmar. Trots detta är kassetten fortfarande liten och lätthanterlig (118×110×16 mm). Den är alltså bara hälften så stor som den minsta traditionella video-

kassetten. LVR debuterar 1979 på Funkausstellung i Berlin.

Med BASF-systemet upptecknas videosignaler på samma sätt som ljudsignaler med ett fast magnethuvud. Den speciella fördelen med detta system är den relativt enkla mekaniken, som kommer att göra det möjligt att marknadsföra systemet till rimligt pris, uppger koncernen.

### En-motordrift, kombi-huvud

Magnetbandet löper förbi magnethuvudet med en hastighet av 4 m/s och drivs av en motor. Magnethuvudet upptecknar samtidigt både ljud och bild och sörjer även för återgivningen. Efter avspeling av ett spår växlar motorn om och går tillbaka och magnethuvudet flyttar sig till nästa spår. På dessa sätt uppspelas samtliga 48 spår på två timmar eller mer. Genom ett speciellt uppspelningsystem kan man använda mycket tunna magnetband (6 µm) vid höga bandhastigheter.

LVR-systemets fördelar kan anges enligt följande:

- stereoupptagning och återgivning av hi-fi-kvalitet,
- prisvärd, liten kassett,
- minst två timmars speltid,
- möjligheten att välja spår medför att inspelat material snabbt kan återfinnas på bandet,
- snabb start, snabbt stopp,
- snabb och ekonomisk ko-

piering av inspelade band, eftersom samtliga 48 spår kan kopieras samtidigt,

- fast magnethuvud i stället för trumma,
- det fasta magnethuvudet går snabbt och lätt att byta ut, dvs enkel service,
- enkel mekanik tillåter liten och lätt moduluppbyggnad, (portabel enhet och nätdel),
- kombinationen möjliggör minst 2 timmars speltid, den portabla enheten (5 kg) tillåter med kamera och en batteriladdning 30 minuters kamerateupptagning,
- priset för kombinationen (portabel enhet + nätdel) kommer att ligga i nivå med priset för en färg-tv, och
- prisvärd kamera för anslutning till den portabla LVR-enheten. RT återkommer i sommar med detaljerna. ■

### BASF:s nya videosystem hos Bosch/Blaupunkt

■ BASF Aktiengesellschaft har slutit licensavtal med Robert Bosch GmbH och dess dotterbolag Blaupunkt-Werke GmbH/Hildesheim beträffande BASF:s LVR-system.

Efter kontraktet med Bell & Howell/Chicago är detta avtal ett andra steg i BASF:s strävanden att lansera detta system, som kommer att marknadsföras mot slutet av 1979, på en så bred internationell basis som möjligt. ■

## Fjärrskrivaren fyller 50 år



■ Mellan de båda fjärrskrivarna på bilden ligger 50 års utveckling. Den första modellen, i elektromekaniskt utförande är i praktiken årsbarn med tidningen du läser nu – den blev klar i slutet av 1928 hos dåvarande Siemens & Halske i Berlin.

Tidigare telegrafapparater, som bl a byggde på Werner von Siemens erfarenheter, måste betjäna i fastställd hastighet av specialutbildade telegrafister. Nu räckte kunskaper i maskinskrivning och arbetstempot var individuellt.

Till höger dagens tystgående, helelektroniska version. Fjärrskrivarens betydelse i textkommunikationen avspeglas i det kontinuerligt växande världstelexnätet, som idag har över en miljon abonnenter i mer än 150 länder. Varje år tillkommer 100 000 nya anslutningar. ■





# PRESS-STOPP!

## Toppbetyg för Philips i R&Ts stora kassettest 1978

I nr 11/78 skriver Radio & Television bl a om

### Super Ferro 1

” Betydligt mera uppseendeväckande är Super Ferro 1. Kassetten skall användas med hög förmagnetisering och ger då alldeles utmärkta resultat! Dynamiken är faktiskt högst bland de provade järnoxidbanden med 61 dB! Utstyrbarheten är mycket stor och distorsionen låg. ”

### Ferro Chromium

” ...Ferro Chromium ligger därmed på klart delad förstaplats när det gäller alla parametrar, utom kopieringsdämpning... ”



Philips nya generation kassetter omfattar fem kvaliteter som täcker alla kassettspelare på marknaden. Samtliga har FFS mot bandtrassel – det unika systemet som Philips är ensamma om.

**Philips kassetter. Ljudvärldens nya kasset-generation**



## Långdistansförbindelser: Månadens radioprognoser ger förutsättningarna

- Radioamatörer, professionella radiooperatörer och dx-are har i RT:s radioprognoser sedan lång tid tillbaka god hjälp.
- Sedan de "nya" radioprognoserna infördes 1971 har dock många läsare kommit till, och vi publicerar därför åter anvisningar om hur de skall brukas och tydas.
- Prognoserna är framtagna av Televerket i Farsta, avd RL.

■ Radiovågors utbredning över långa avstånd längs jordytan sker genom reflexion mot jonosfären och karakteriseras bl.a. av den högsta frekvens, "klassiskt muf", som kan spegelflekteras av jonosfärskikten. Ovanför klassiskt muf får man svagare reflexioner från oregelbundenheter i jonosfären, men den reflekterade signalens styrka avtar snabbt.

Med "operativt muf" menas den högsta frekvens som kan överföras med en given fältstyrka. Den är i praktiken alltid större än klassiskt muf.

Operativt muf överstiger vanligen med 0-50% standard-muf. Skillnaden dem emellan är minst på dagen och störst på natten, större på vinternätter än under sommaren och större för förbindelser vilka passerar norrskenszonen än för dem på lägre latituder. Standard-muf är definitionsmässigt den beräknade frekvens, vars motsvarighet är det uppmätta klassiskt muf.

Dämpningen av radiovågor i jonosfären avtar normalt med ökande frekvens. Det finns alltså en minsta frekvens, *operativt luf*, som kan överföras med en given fältstyrka. Dämpningen i reflexionspunkten är för frekvenser långt under klassiskt muf försumbar, men i närheten av denna tilltar den plötsligt. Den frekvens, *fmf*, som ger maximal fältstyrka ligger alltså under klassiskt muf, ibland 20% och mer.

Sambandet mellan olika muf och luf framgår av fig 1, som visar fältstyrkan som funktion av frekvensen i det överförbara frekvensbandet.

### Norrskensabsorption

Förbindelser, vilka helt eller delvis passerar norrskenszonen

blir ofta utsatta för extra stor dämpning, speciellt under natten. För närvarande pågår försök att få med inverkan av denna effekt i prognoserna, men tills vidare är fältstyrkekurvorna ej korrigerade för norrskensabsorption.

### Radiobrusets inverkan

För godtagbar kortvägsmottagning krävs ett minsta signalstörningsförhållande, vilket varierar med sändningsslaget. Störningarna vid mottagningsplatsen består bl.a. av atmosfärriskt och kosmiskt brus samt brus från elektriska apparater, sk artificiellt brus. Den artificiella brusnivån vid mottagningsplatsen beror av närheten till tätbefolkade och industrialiserade områden. Samtliga bruskomponenter är starkt frekvensberoende.

Diagrammet i fig 2 anger den fältstyrkenivå i dB över  $1 \mu\text{V/m}$ , som radiobruset väntas överstiga med högst 10% av tiden, beräknad ur den största av ovan nämnda bruskomponenter. Bandbredden antas vara 3 kHz, men kurvorna kan enkelt korrigeras för annan bandbredd genom att man adderar  $10 \log B/3$  till avläst värde, där  $B$  är önskad bandbredd uttryckt i kHz.

Brusfältstyrkan beror av tiden på dygnet och av årstiden men anses ej variera från ett år till ett annat. Vi presenterar därför den första månaden i varje kvartal ett "brusdiagram", ett för varje årstid.

### Signal-störningsförhållande

Brusdiagrammet är avsett för en given mottagningsplats eller område - i vårt fall Sverige. Signal-störningsförhållandet, uttryckt i dB, bestäms som skillnaden mellan signalfältstyrkan

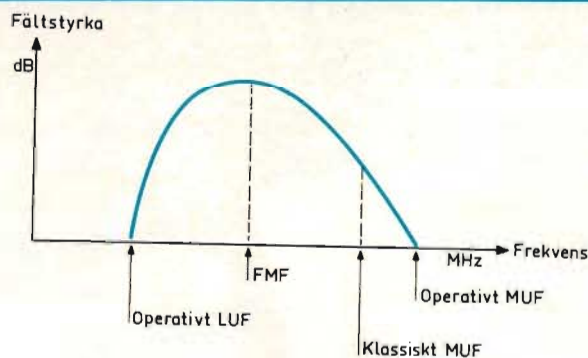


Fig 1. Sambandet mellan de olika begrepp som nämns i texten.

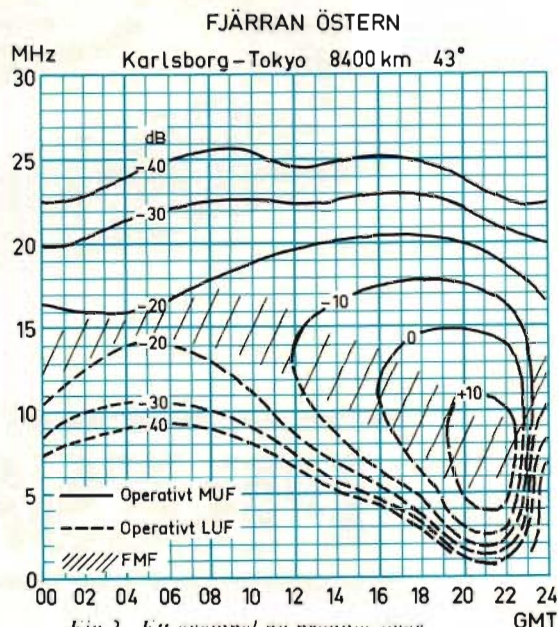


Fig 2. Ett exempel på prognos över signalfältstyrkan. Observera att prognosen inte är representativ för denna månad.

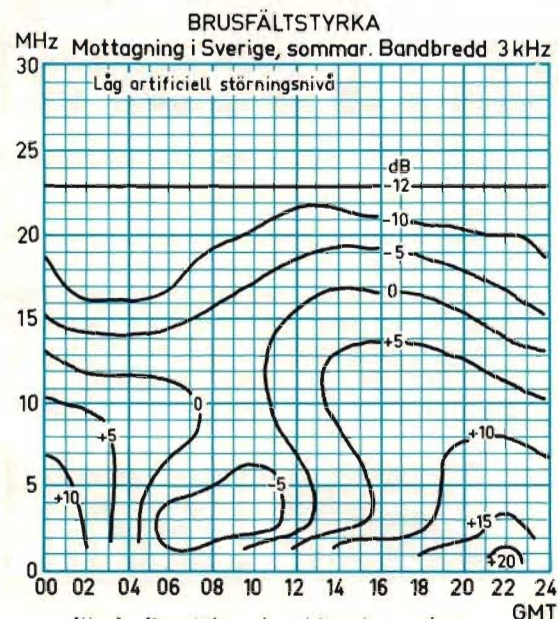


Fig 3. Brusfältstyrkan i Sverige under sommarmånaderna i dB över  $1 \mu\text{V/m}$ .



från sändarorten och brusfältstyrkan vid mottagningsplatsen, vid samma frekvens och tid på dygnet. Det verkliga signal-störningsförhållandet kan väntas överstiga det på detta sätt beräknade värdet minst 45% av tiden med antagna värden på sändarens erp och den artificiella brusnivån vid mottagningsplatsen.

För högre effekter än 1 kW erp ökar tids sannolikheten för att signal-störningsförhållandet skall överstiga det för 1 kW avlästa. Med den utformning diagrammen har fn kan man där emot ej utläsa värdet av tids sannolikheten med avseende på godtycklig sändareffekt, lika lite som tids sannolikheten för signal-störningsförhållandet med avseende på något specificerat sändningsslag kan bestämmas.

### Beräkningsexempel

Som ledning för användandet av prognoserna lämnas ett antal beräkningsexempel, baserade på förbindelsen Karlsborg-Tokyo, juni 1969. Tillhörande diagram över signal-fältstyrka och brusfältstyrka i Sverige visas i fig 2 och 3.

1. Vad är fältstyrkan i Tokyo (Karlsborg) från en 1 kW erp-sändare i Karlsborg (Tokyo) på frekvensen 19 MHz kl 16.00 gmt?

Fig 2 visar att fältstyrkan ligger mellan -10 och -20 dB. Linjär interpolering ger ca -15 dB. Ur tab 1 i anslutning till diagrammet framgår att -15 dB vid 1 kW erp motsvarar ca 0,2  $\mu\text{V}/\text{m}$ .

2. Hur mycket blir fältstyrkan om sändarens erp ökas med 20 dB (=100 ggr =100 kW)?

Tabellen visar att -15 dB motsvarar ca 2  $\mu\text{V}/\text{m}$  vid 100

kW erp. Resultatet fås dock enklare genom att effekttökningen adderas i dB till avläst värde för 1 kW erp, dvs -15 dB +20 dB = +5 dB. Fältstyrkan är alltså +5 dB över 1  $\mu\text{V}/\text{m}$ , vilket ger 1,8  $\mu\text{V}/\text{m}$ .

3. Vilken frekvens ger högst fältstyrka kl 07.00 gmt?

Följer man den lodräta linjen för 07.00 gmt från 5 MHz och uppåt ökar fältstyrkan från -40 dB vid ca 9 MHz till -20 dB vid 14 MHz. Vid ca 17 MHz är den återigen -20 dB och avtar därefter kontinuerligt till -40 dB vid något mer än 25 MHz. Största fältstyrkan har man alltså mellan 14 och 17 MHz, dvs vid ca 15,5 MHz. Fältstyrkan är här större än -20 dB men mindre än -10 dB, alltså ca -15 dB.

4. Under vilken tid på dagen kan frekvensen 17 MHz användas för trafik, om jag behöver minst -20 dB i signalstyrka?

Under perioden 06.30 gmt - 23.45 gmt är fältstyrkan på 17 MHz större än -20 dB. 15.00 gmt - 21.30 gmt överstiger den -10 dB och största värdet, ca -7 dB, har den kring 19.00 gmt.

5. Hur stor är brusfältstyrkan i Karlsborg i exempel 1 ovan, och vad blir signal-störningsförhållandet i detta exempel?

Fig 3 ger brusfältstyrkan ca -5 dB för 19 MHz, kl 16.00 gmt. Enligt exempel 1 var signal-fältstyrkan -15 dB. Signal-störningsförhållandet blir då: -15 dB - (-5 dB) = -15 dB + 5 dB = -10 dB

6. Vad blir signal-störningsförhållandet om sändarens erp ökas med 20 dB?

Enligt exempel 2 ökas signal-fältstyrkan med 20 dB, dvs till +5 dB. Signal-störningsförhållandet blir då: +5 dB - (-5 dB) = +5 dB + 5 dB = +10 dB

Anm: Signal-störningsförhållandet förbättrades från -10 dB till +10 dB, dvs med 20 dB. En effekttökning med X dB över 1 kW erp ger en lika stor förbättring av signal-störningsförhållandet, uttryckt i dB.

Observera, att signal-fältstyrkan i Tokyo från en 1 kW erp sändare i Karlsborg är densamma som fältstyrkan i Karlsborg från en 1 kW erp sändare i Tokyo! Brusfältstyrkan är däremot olika i Tokyo och Karlsborg och därmed även signal-störningsförhållandena.

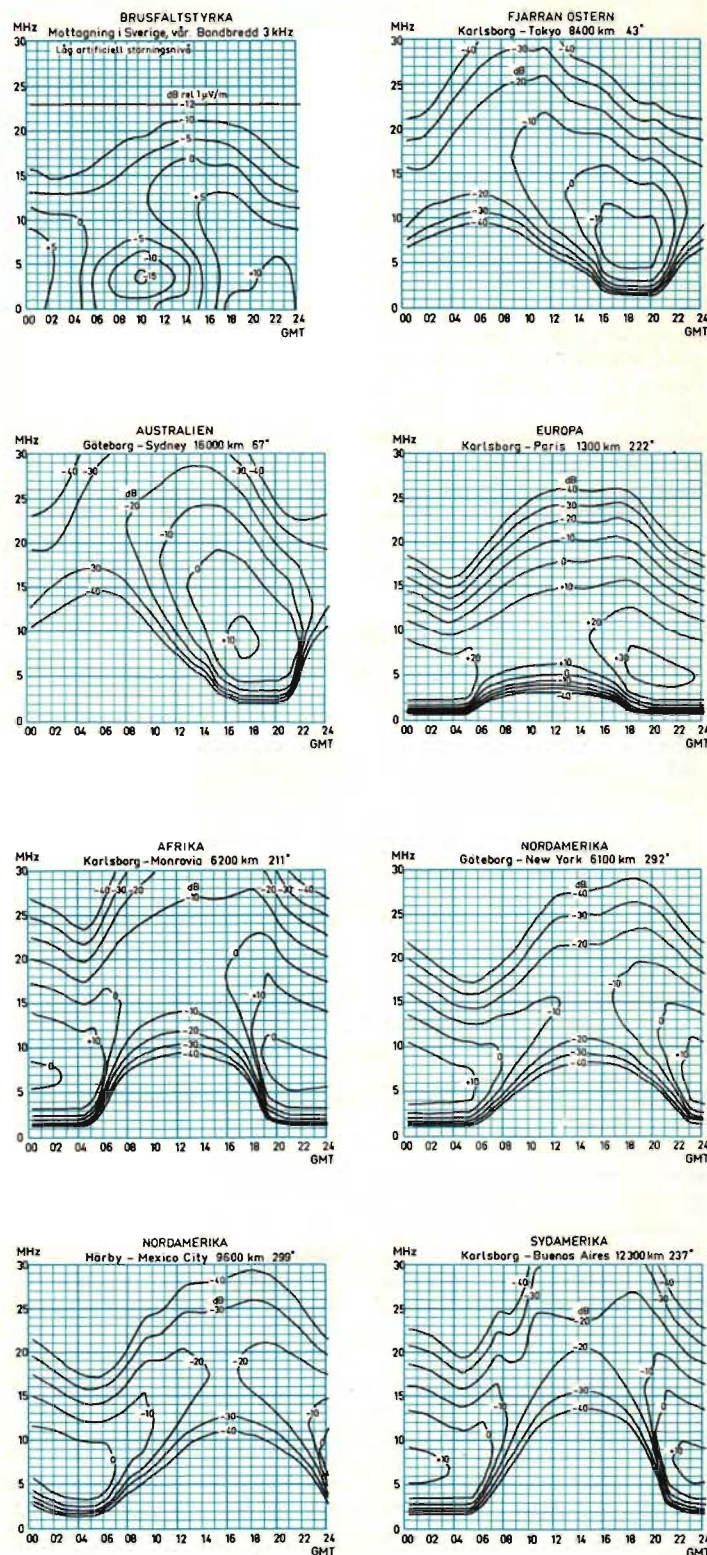
I exempel 5 och 6 ovan har signal-störningsförhållandet i Karlsborg beräknats. Vill man i stället göra beräkningen med Tokyo som mottagningsplats, måste ett diagram över brusfältstyrkan i Tokyo användas. ■

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

Tabell 1. Här framgår hur diagrammens dB-värden svarar mot fältstyrkan i  $\mu\text{V}/\text{m}$  vid mottagningsplatsen som funktion av olika sändareffekter.

## April 1979 Månadens solfläckstal: 131

Härintill visas hur diagrammen skall tolkas. Diagrammet över brusfältstyrkan anger den fältstyrkenivå i dB över 1  $\mu\text{V}/\text{m}$  radiobruset förväntas överstiga högst 10% av tiden. Bandbredden antas vara 3 kHz, men kurvorna kan lätt omräknas till annan bandbredd om 10 log B/3 adderas till avläst värde. B är önskad bandbredd i kHz. Prognoserna är framtagna av Televerket, avd RI., Farsta.





vintermånaderna i övrigt gav ingen ljusning. Eilers säger om detta att man avskiktligt tillverkade en starkt begränsad kvantitet, då tillgången på lämpade däck bedömdes som ytterst liten. Handlarna i St. Paul uppger att de stadigt står utan varan, inte kan leverera och att många frågor efter banden. I övriga USA har handlarna ännu inte fått sin första sändning! I Japan skedde en säljstart för Metafine i december, och där såldes lagret ut på bara några dagar. Sedan råkade 3M:s Japanbolag, 3M Sumitomo, ut för tulltrassel då nästa parti skulle importeras – ingen metalltape görs utanför St. Paul.

■ Fram till nu har all metallbandapparat, dvs kassettspelarna, kostat kring 750–2 000 dollars, alltså upp till ca 11 000 kr. Affärerna har dock inga däck att sälja som kan radera eller spela in på metallband. Men en ny klass är nu på väg: Till sommaren har både Teac och Rotel, tex, däck framme i 2 500-kronorsklassen för de nya banden. Eventuellt kommer kanske att krävas bulk-radering av tapen innan den används, alltså yttre demagnetisering. Raderingen är det stora problemet, säger man tex hos Technics. Många av de nya däckerna kan spela in en signal OK på tapen, men det går inte att uppbåda en nog stark ström genom radertonhuvudet för att få bort samtliga signalrester från bandet.

■ På japanskt vis delar man från TDK in industrin i vad man kallar "ledare" och "efterföljare": Hos ledarna, dvs firmor som JVC, Nakamichi, Tandberg och Technics, utför man egen forskning och produktutveckling, och där finns ingen brist på optimism. Men hos efterföljarna låter det mera dämpat, därför att de bär sig gnetet åt och allmänt ligger lågt: De oroar sig för rapporter och rykten om att banden har spridning i kvalitet, att de är benägna att snöa av sig, att de sliter på huvudena, och en massa annat. Sådant händer alltid med nyutvecklingar, att de möts med misstro. Det händer senast med kromdioxiden. Säger man alltså hos TDK, som har ett eget metallbandkoncept att visa upp.

■ Men många tror på bandtypens framtid, och intressant är bla att åtminstone en producent av direktgraverade skivor allvarligt överväger att överföra musik på metallband. Det är kände Ed Wodenjak som talar för sitt märke Crystal Clear:

– Ja, vi följer det här noga, eftersom det är första gången jag sett en bandprodukt som verkar kunna göra rättvisa åt en direktgravering, säger han. Vi tänker titta på kostnadsbildningen och möjligheten av att kunna genomföra en höghastighetskopiering på metalltape innan vi beslutar något. Går det tex att kopiera

stora kvantiteter och att få processen snabb, verkar det hela vara en strålände idé, heter det.

■ Ett stort steg framåt tog tanken på am-stereosändningar i februari, då ABC:s flaggskepp-station i New York inledde en 90 dagars testperiod med sändningar enligt Kahn-Hazeltinesystemet. Kahn hade då redan gjort omfattande prov över stationerna XETRA i Tijuana, Mexico, och CKLW i Windsor, Ontario. Den sistnämnda kommer följa praktikprova samtliga fem tävlande am-stereosystem som ligger hos FCC för bedömning. CKLW:s chefstekniker Ed Buterbaugh omtalar att han har byggt om stationens hela riktantennsystem över fem stora torn för att hysa stereoinstallationen, något som han tror kostar andra 50 kW-sändare ca 50 000 dollars att göra efter. Mindre stationer med mera okomplicerade antenner bör kunna komma undan med ca 10 000 dollars, enligt honom. Buterbaugh anser det lönt mödan och pengarna, då CKLW hoppas få ett avgörande övertag hos annonsörer och publik mot andra, monosändande am-konkurrenter. WABC i New York kommer i förstone inte att annonsera ut att man stereosänder. Men avlöper försöken väl, kommer andra ABC-ägda stationer troligen också att lägga in om att få stereosända.

■ På tal om FCC förestår förändringar till följd av att tekniske direktören Ray Spence går i pension nu och avlöses av dr Stephen Lukasik. Under Spences chefsperiod har FCC stadigt dragit på sig kritik för att ha varit långsamt i responsen då det gällt tekniska nyheter och all slags utveckling. Dr Lukasik, som till nu varit chef för Rand Corporations teknologistab, tros börja med att inrätta en ny avdelning, ett Office of Science and Technology, med uppgift att bevaka utveckling och nya trender inom telekommunikationer och elektronik. Lukasik har också uttalat sig för att hålla regelbundna konsultationer med industrin och att verka för bättre kontakter med allmänheten. Han får en hel del att avgöra – de första stora besluten gäller am-stereofonin, 4-kanalsändningar på fm, eventuella bandbreddsreduktioner för både fm och am och så frågan om stereo i tv.

■ FCC får också göra något på den allt ilsknare rfi-fronten: Det föreligger nu ca 80 000 arga klagomål om radiostörningar per år, och man har inlett en stor undersökning om saken på samma gång som kongressen beslutat att ta upp den här testen till granskning. Vad båda instanser vill veta är: Har tillverkarna av hi-firegior och tv-mottagare gjort tillräckligt för att skärma sina apparater mot infallande hf-signaler – eller

krävs lagstadgade åtgärder i syfte att åstadkomma ännu mera?

FCC har av tradition intagit hållningen, att rundradioföretag och tillverkare av elektronikapparatur, som iakttar gränserna för vad FCC anser vara skäligt ifråga om utstrålning, icke kan klandras då signalerna råkar mottagas och förstärkas i stereodelar eller tv-mottagare. Som vi tidigare rapporterat om har senator Barry Goldwater, som leder kongressutskottet ifråga, kommit till slutsatsen att åtminstone komponentfabrikanterna har åstadkommit märkbara förbättringar och icke bör beröras av ev kommande nya lagar eller förordningar. – FCC:s granskning kommer i praktiken inte igång förrän i maj, då tiden går ut för allmänheten att inkomma med synpunkter.

■ När som vill köpa en hi-fi-firma? Dynaco är till salu i så fall. Den här firman, som hör till branschens äldsta och mest renommerade, såldes ju av sin grundare Dave Hafler för ett antal år sedan. Ägare i dag är Tyco Laboratories. Dynaco gör fortfarande förstärkare, fm-delar och högtalare. En allvarlig spekulant på firman är ESS inc. Något pris har inte nämnts ännu.

Dynaco är förmodligen mest känd för firmans audiobyggsatser, som är synnerligen prisvärda.

■ Ryktena om att AES, Audio Engineering Society, håller på att spricka är nog överdrivna, men den strandade frågan om en standard på digitalområdet – som organisationen funnit vara förbjuden mark – har medfört att Steve Temmer lämnat sin post. Det har varit en mycket härsken stämning i ledningen sedan han drog igång den juridiska aktionen som ledde till att man nu bara "studerar" standardfrågan. Det hela var nog klokt, ty sådana USA:s anti-trustlagar faktiskt är, riskerade hela AES-ledningen att få se fängelseceller från insidan om saken drivits vidare... Det hela har vållat strid, förstämning och internationellt syrliga kommentarer, där sympatierna tycks ligga på Temmers sida.

■ Jurister, ja: USA-advokaterna älskar dr Bruce Maier. Under 1978 betalade hans firma Discwasher Inc ut flera 100 000 dollars på processer om varumärkesskydd. Flertalet gick hem. Senast nu har Maier stämt Recoton Inc. för en produkt snarlik en annan i Discwashers sortiment, trots att varumärket för Recotons vara är ett annat. Maier gör gällande, att produkten i fråga, av trä, precis liknar en han har och bygger sin juridiska aktion på att domstolarna uttalat att en varus fysiska framtoning eller utseende, "trade dress", kan falla under varuskyddet och att vilseledande imitationer är lagvridiga. "Vi slår till om det finns risk för förväxling", morrar dr Mai-

er. "Man kan inte tolerera sådant".

■ Hur många amerikaner äger en hi-fi-anläggning värd 600 dollars (=ca 3 000 kr) eller mera?

Det gör 9,4 miljoner människor, eller ca 12 procent av USA:s befolkning, enligt Ed Hopper, utgivare av Stereo Review. Tidningen uppdrog åt Opinion Research i Princeton att utföra undersökningen.

■ Hitachi-Maxell är senaste bandtillverkare som yppat planer på att bygga ny fabrik och utvidga sina resurser i USA. Firman har nu studerat tänkbara platser i flera av sydstaterna, och ett beslut tros ligga nära i tiden. Oavsett plats kommer bygget att starta mot slutet av 1979 och tillverkningen av kassetband väntas börja 1980.

Tidigare tänkte bolaget använda USA-gjorda plastkassetter att ladda Japan-gjord tape i. Men senare beslöt om en helt USA-förlagd tillverkning, som också skall omfatta videotape, enligt T. Okada, chef för Maxells konsumentvarusektor. Firman gör alltså som TDK, vilken under 1978 öppnade en egen fabrik för tape i Irvine, Californien, och nu vill utvidga den till dubbla kapaciteten för bla också video tape. TDK tänker också bygga en speciell videobandfabrik nära Atlanta. Den öppnar under 1981. Och Sony – som byggt en stor Betamax-fabrik i San Diego – har vuxit ur anläggningen för videotape i Dothan, Alabama, där man vill bygga till kraftigt. Samtidigt har BASF fördubblat sin yta i fabriken man har i Bedford, Mass. Lagg till detta att kraftig expansion aviserats från både Memorex och Bell & Howell på området videoband, så blir det tydliga resultatet, att Nordamerikas produktion av magnetband undergår en stark ökning.

Varför då denna plötsliga entusiasm för USA som bandtillverkarnation? Okada pekar på den svaga dollarkursen, de stigande kostnaderna i Asien och de ökande, höga kostnaderna för frakter. Dessa faktorer gör att tillverkare utan egna resurser i USA hamnar i underläge. BASF har tex funnit, att tillverkningskostnaderna i USA nu är låga nog att medge en löande export från USA till flera världsdelar.

■ Sony har kommit igång med leveranser av POM-1, digitalomvandlaren, och Technics kommer i oktober med sin variant, SHP-1. Sony tar nu 4 400 dollars för en "black box" som omvandlar videospelaren till en digital tonfrekvensmaskin. Technics pris blir ca 5 000 dollars. JVC, Hitachi och andra vcr-tillverkare har visat prototyper men utan att omtala kommande priser.

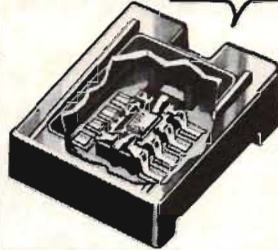
De två som nu lanserats har frekvensområden från 2 Hz till 20 kHz inom 1 dB, minst 85 dB/s/n och klirr omkring 0,001 %.



$$PV \times \left( \frac{i}{1 - (1+i)^{-n}} \right)$$

Denna formel programmerar du snabbt. Därefter kan du använda den hur många gånger du vill.

$$PV \times \left( \frac{i}{1 - (1+i)^{-n}} \right)$$

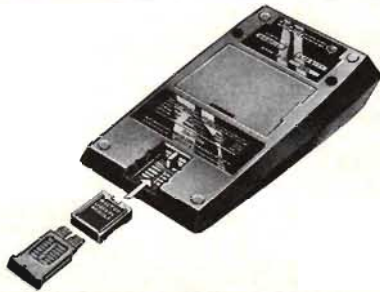


Eller använd i stället det färdiga programmet i standardmodulen.

Matematik, statistik, ekonomi, teknik m.m.

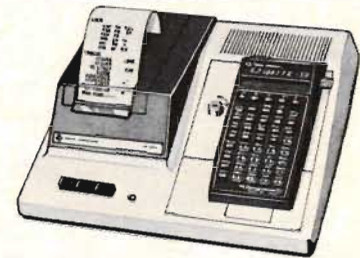


Standardmodulen innehåller 25 program för många olika områden.



Som extra tillbehör finns 9 olika moduler. Din TI 58/59 kan bli en specialräknare inom resp. område.

Vi kan "skräddarsy" en modul för ditt företag eller din branschorganisation. Även tangentbordet kan anpassas efter dina önskemål.



PC 100C gör TI 58/59 till skrivande bordsräknare. Den skriver alfa-numeriskt, listar program, plottar kurvor och histogram m.m.



TI 58 ca 795: -  
TI 59 ca 1950: -  
PC 100C ca 1750: -

# Problemlösare från Texas Instruments

Programmerbara TI 58 och TI 59 med programmoduler hjälper dig att behandla mer data och kalkylera med större insikt. Du kan välja mellan fler alternativ och grunda dina beslut på siffror och fakta? Och du kan spara mycket tid! Med TI 58 och TI 59 får du mer för pengarna hur du än räknar!

Extramoduler som finns tillgängliga idag: Statistik, flygnavigering, marinnavigering, spel, fastighetsinvestering, värdepapperinvestering, finans och lantmäteri (amerikansk).

Extramoduler kommer att finnas tillgängliga i april: Lantmäteri (europeisk) och byggnadsteknik. Ännu fler extramoduler kommer under 1979!

Nu finns också böcker med 6-11 listade program vardera för följande ämnesområden: Astrologi, olja/gas-energiberäkningar, värdepapperinvestering, elektronik, infrastråkning, Statistik/test/stickprov, datorkonverteringar, byggnadsteknik samt utnyttjande av skrivaren.

Dessutom finns en ideell användarförening som främst arbetar med TI-58/59. Föreningen ger ut tidningen "Programbiten" (6 nummer per år) som förutom intressanta artiklar och listade program även innehåller ett bibliotek med program från medlemmar i hela Skandinavien.



## TEXAS INSTRUMENTS

Fack 100 54 Stockholm Tel. 08-23 54 80

### För dig som vill veta mer!

Skicka utförlig information om:

- TI 58/59
- "Skräddarsydda" räknare
- Extramodulerna och programböckerna
- Programföreningen

Företag \_\_\_\_\_

Namn \_\_\_\_\_

Utd. adress \_\_\_\_\_

Postnr/Ort \_\_\_\_\_

**OBS!** Skicka kupongen till:  
Direct Marketing Kupongservice AB,  
Box 63, 172 22 Sundbyberg.

RT 4-79



# Bättre referenspickuper ger bättre grammofonskivor

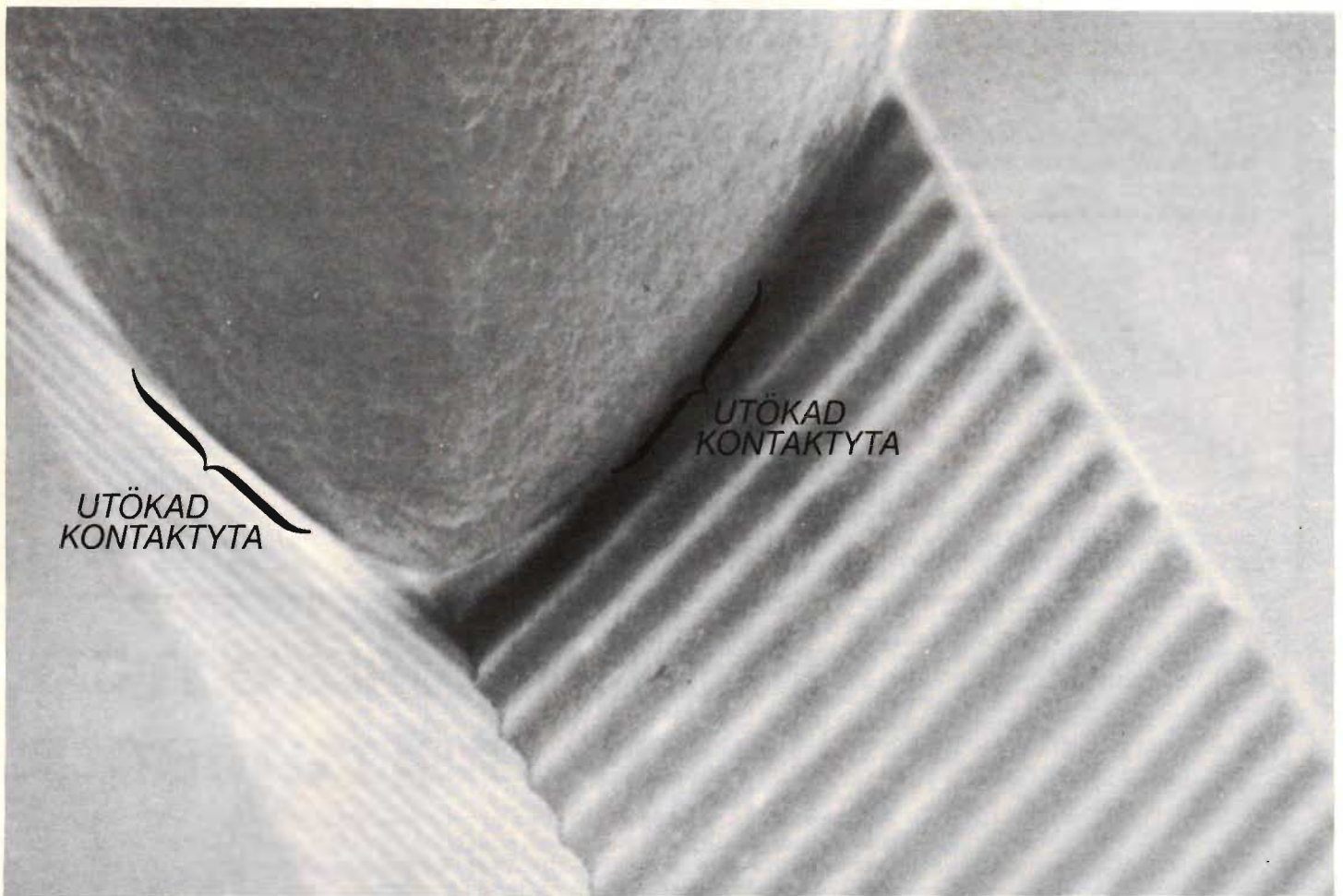


Foto i 2.000 ggr förstoring av Stereohedron-nål, taget med ett specialutvecklat elektronmikroskop. Lägga märke till den utökade kontaktytan.

## Den nya professionella kalibreringsstandarden, Stanton 881S



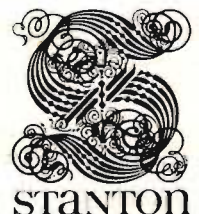
Mike Reese på berömda Mastering Lab i Los Angeles säger: "Med sin kalibreringsstandard sätter Stanton 881S nya gränser för spårning och frekvensgång. Det är en hörbar förbättring. Vi använder uteslutande 881S för kalibrering och utvärdering i vår verksamhet".

För att en inspelningstekniker ska kunna prestera en bra produkt, d v s en bra grammofonskiva, måste han kunna analysera den. En sådan analys görs bäst med en referenspickup. Och ju bättre referenspickuper, desto bättre grammofonskivor. Men det är naturligtvis nödvändigt att det är en kalibrerad pickup. Som t ex Stanton 881S.

Stanton 881S, den nya pickuperen med professionell kalibreringsstandard, skyddar skivorna maximalt. Stantons nya nålform, "Stereohedron", utvecklades inte bara för bättre ljudegenskaper, utan också för varsammast tänkbara behandling av skivspåret. Pickuperen har en helt ny magnet, som tack vare dess enorma kraft har kunnat göras mycket mindre än andra magneter.

Stanton garanterar att varje 881S uppfyller sina givna data. Med varje pickup följer ett individuellt kalibreringstestprotokoll, den mest meningsfulla garantin.

Hos din hifi-handlare kan du få lyssna på Stanton 881S. Eller skriv till oss så får du en broschyr med information.



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

Informationstjänst 13



## Nya normer behövs

# Normeringsproblem för kompaktkassetter

av Dipl Ing W Andriessen, chef för BASF AG:s användningstekniska avdelning för audio/video-produkter

### Förvirring när det gäller järnoxid: Ett problem kring kompaktkassetter

■ ■ Normer har bla den uppgiften att skapa enhetlighet. Detta borde även gälla för kompaktkassetter, vilket emellertid inte är fallet just nu. Såväl för järnoxid- som för kromdioxidband finns det en *DIN*-standard. Normbanden kommer i båda fallen från *BASF* och gäller resp bör gälla internationellt, alltså även i Japan, heter det i ett uttalande från den tyska koncernen.

Tyvärr rättar sig sedan drygt ett par år tillbaka inte alla tillverkare längre efter dessa normer. Förklaring: Efter att kromdioxidkassetterna introducerats bemödade sig många bandtillverkare, framför allt i Japan, om att åstadkomma denna kvalitet. För tillverkning och användning av kromdioxid fordras licens från *Du Pont*. I Japan hade *Du Pont* emellertid lämnat licens för användning i *video* till en enda firma (*Sony*). Särskilt på videoområdet erbjuder kromdioxid särskilda fördelar. Övriga japanska tillverkare var emellertid icke beredda att acceptera den dyra licensen uteslutande för audioanvändning.

Man undersökte därför möjligheterna att med annat material uppnå samma kvalitet som hos kromdioxidband, och i slutet av 1975 introducerades kobolt/järnoxidbanden. De tekniska värdena hos dessa band motsvarade vare sig *DIN*-normen för järnoxid- eller för kromdioxidband. Följden blev, att en rad fabrikanter vid inställning av apparater fortsatte att följa *DIN*-standarden medan andra ställde in sina apparater efter vissa bandfabrikat. – Allt detta är ju sedan länge bekant för RT-läsaren.

### Europa tillverkar "japanska" band

För användarna är situationen på kassetmarknaden knappast klar. När det gäller kromdioxidkassetter har enhetligheten – och därmed kompatibiliteten – bibehållits, men ifråga om järnoxidband är läget tämligen förvirrat. Därtill kommer att de japanska kassetillverkarna inte heller sinsemellan är konsekventa ifråga om avvikelser. Här finns visserligen somliga, som ligger nära varandra, men några har helt egna "normer".

*IEC* (International Electronic Committee), som omfattar alla stora internationella tillverkare, bemödar sig fn om att återställa ordningen när det gäller normerna för kassetband och -bandspelare. Det finns goda utsikter att lösa problemet, även om man hittills inte kommit så långt. Ännu så länge får köparna leva med problemet. Detta har medfört att tex *BASF*, förutom de vanliga *DIN*-kassetterna i och med typen "ferrosuper LH I" nu även kan erbjuda kassetter med band, vars optimala arbetsområden överensstämmer med de flesta japanska apparaters.

■ ■ För närvarande arbetar man inom *IEC* (International Electronic Committee) med att reda upp den alltmer förvirrade situationen på kompaktkassettområdet. Denna organisation representerar framför allt de länder, som är industriellt produktiva på detta område, tex Japan, Holland och Västtyskland. I första hand strävar man efter att kunna identifiera de kassetter och bandspelare som lämpar sig för varandra. Följande förslag finns:

Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Järnoxid-kassetter IEC typ (eller klass) I
CrO <sub>2</sub>	Kromkassetter eller kromsubstitut IEC typ II
FeCr	Ferrokrom-kassetter IEC typ III Metall-pigment-kassetter IEC typ IV

En märkning blir förenklande och vettig endast om den grundar sig på ett internationellt överenskommet system med referensband för de olika kassettkategorierna och alltså utgör en norm för apparatinställning och även för bandkompatibilitet. Den blir meningsfull först när alla apparater justerats efter ett och samma referensband inom varje kategori, avseende bias, känslighet och frekvensgång vid in- och avspelning.

Tyvärr har under årens lopp inom varje bandkategori (Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>/CrO<sub>2</sub>/FeCr) uppstått ganska stora variationer och avvikelser, så att det idag to m för fackfolk nästan är omöjligt att välja ut den lämpligaste kassetten för en speciell apparat. Ett är emellertid redan nu helt klart: Pga olikartade apparatinställningar kommer det att förbli tekniskt omöjligt att få fram en kasset som utan undantag fungerar optimalt på alla slags apparater!

De skiftande bandegenskaperna inom varje kategori har utanför Europa lett till att apparatinställningen avseende bias och inspelningsfrekvensgång har blivit högst individuellt. Visserligen borde i Europa alla apparater justeras efter *DIN*-referensbandet (*TP 18*, *Charge T 308 S*, *FSLH* från *BASF*), men redan här förekommer en del avvikelser. I Fjärran Östern sker inställningen däremot efter högst skiftande normer.

### En mix av hänsyn . . .

Tillverkare av kassetbandspelare i Fjärran Östern rättar sig vid inställning av bandspelare efter det gamla *DIN*-referensbandet (*QP 12*, *Charge C 521*, *LH* från *BASF*) men tar samtidigt hänsyn till de ganska skiftande bandtyperna från ja-

panska märkesfabrikanter. Detta leder till slut till högst varierande lösningar, eftersom också "smakfrågan" kommer in i bilden.

För att bemöta detta har tex *BASF* som en preliminär, och förhoppningsvis temporär, lösning samtidigt släppt ut två likartade bandtyper på marknaden: *Ferrosuper LH* (*BASF* röd) för apparater med *DIN*-inställning och *ferrosuper LH I* (*BASF* grön) för apparater gjorda i Fjärran Östern. *BASF* röd motsvarar referensbandet *Charge T 308 S* med relativt låg koercitivkraft (ca 23–24 KA/m). *BASF* grön fungerar däremot optimalt på apparater från Fjärran Östern (koercitivkraft ca 29 KA/m). Det förekommer emellertid ändå att vissa bandspelare fungerar bättre med *BASF* röd än med *BASF* grön och tvärtom!

Allt detta poängterar nödvändigheten av att klarlägga förhållandet mellan kassetter och kassetbandspelare, så att köparen i framtiden kan skaffa åtminstone märkeskassetter utan problem. Avgörande blir normeringen av internationella referensband för en enhetlig apparatinställning. *IEC* föreslår:

### 1. IEC typ I Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>

För en internationell enhetlig apparatjustering behövs ett "Reference Tape Type I" med en koercitivkraft av nästan 28 KA/m med följande avvikelser gentemot bandtypen *BASF* grön (centre line production): Känsligheten i diskanten ligger mellan den hos moderna kvalitetsband och de vanligaste *LH*-banden och bias ligger ca 0,5–0,75 dB lägre.

Med hänsyn till de populära, billiga märkeskassetterna av typ *LN* (Low Noise) och *LH* (Low Noise/High Output) är det inte möjligt att i oförändrat skick använda ett kvalitetsband som tex *BASF* grön för en enhetlig apparatinställning. *LN*- och *LH*-kassetter (som i tex Japan utgör mer än 80% av marknaden) skulle då ge sämre inspelningsresultat (framför allt diskantförluster).

### 2. IEC typ II CrO<sub>2</sub>

Fn installeras alla europeiska och många japanska bandspelare efter *DIN*-referensband *TP 18*, *Charge C 401 R*, medan en del andra japanska apparater installeras efter kromsubstitut från olika tillverkare.

I denna kategori är skillnaderna mellan de olika kassetterna inte så uppenbara som ifråga om järnoxidband. Det är något pro-

Forts på sid 64



blematiskt, att konsumtionen av äkta kromdioxidband är mycket skiftande – i Europa dominerar kromdioxid medan däremot i Japan kromsubstituten är mer efterfrågade. Detta försvåras ytterligare av att nästan alla apparattillverkare i Fjärran Östern benämner denna kategori "Chrome", "CrO<sub>2</sub>" eller "Cr", även om de i realiteten ställt in sina apparater efter ett kromsubstitut.

I övriga länder är förhållandena skiftande. IEC föreslår här, att det hittillsvarande *DIN*-referensbandet *TP 18, Charge 401 R*, ersättes med ett "Reference Tape Type II" med ungefär samma bias men med en ca 1 dB högre känslighet i såväl diskant som bas. Därmed skulle även utbytbarheten för krom- eller kromsubstitutband förbättras med hänsyn till det kritiska *Dolby*-systemet.

### 3. IEC typ III FeCr

Här räknar man inte med några problem. Alla ferrokromband, som fn finns på marknaden (i varje fall japanska och tyska), är i stor utsträckning kompatibla. "Reference Tape Type III" torde bli det redan nu fastställda *DIN*-normbandet i denna kategori (eller levereras av *Sony*, Japan).

### 4. IEC IV metall-pigment

För denna nya bandtyp bör man redan från början undvika liknande problem som för järnoxid- resp kromdioxidbanden. En internationell normering håller fn på att genomföras. Man utbyter testresultat för att standardisera metall-pigmentbanden såväl avseende bias som känslighet i bas och diskant. Även detta sker på basis av ett referensband.

Referensbanden skall inte längre (som hittills *DIN*-normbanden) endast få tillverkas av en enda fabrikant, utan förutsättningar skall skapas som gör det möjligt för varje bandfabrikant att tillverka referensband. Det blir då emellertid nödvändigt med ett objektivt test för att garantera, att dessa band med mycket små toleranser är identiska vad gäller koercitivkraft, förmagnetiseringskrav samt känslighet i bas och diskant (även vid varierande biasström).

Naturligtvis är framför allt apparattillverkarna intresserade av att systemet blir enhetligt med hjälp av referensband, så att så många märkesband som möjligt kan användas för deras bandspelare. Intresset är därför stort att anpassa de nya apparaterna härefter. Det är inte heller något större problem att i serviceverkstäderna justera be-

fintliga bandspelare efter de nya kraven, eftersom reglermöjligheter för alla väsentliga parametrar finns i praktiskt taget alla apparater.

Glädjande nog förefaller också de flesta bandtillverkare (åtminstone i Japan och Europa) villiga att eventuellt företa ändringar i tillverkningen av de vanliga kvalitetsbanden för att därigenom anpassa dem till den standardiserade apparatinställningen.

Kompatibiliteten bestäms till största delen endast av sekundära egenskaper hos banden (koercitivkraft och känslighet vid given bias). De primära bandegenskaperna, som tex dynamik i bas och diskant, brus, modulationsbrus, distorsion m m, kan alltså förbättras individuellt och utgör därmed betydande konkurrensfaktorer. ■



## Kontaktplattan EKP 1 "Seat Sensor"

■ Kontaktplattan enligt *fig* består av fjädrande och isolerande skumplast som på båda sidorna är belagd med polyester/kopparlaminat.

Laminatplattorna har 20 formpressade kontaktpunkter. Det stora antalet kontaktpunkter ger en mycket tillförlitlig funktion, även om plattan endast delvis trycks ihop. Plattan levereras inkl två ledningsanslutningar av ca 300 mm längd.

Plattans storlek: 6×130×155 mm.

Användningsområden är tex de här:

- Signalgivare i fordonsförarstolar
- Utlösningsanordning för larm av olika slag
- Dörröppnare, -stängare
- Till- och frånslag av ljus- och ljudsignaler

*EKP 1* framställs av **Elkab Industriteknik AB**, Täby, tel 08/756 03 40. ■

## Ny pcm-system-analysator

○ För att man skall kunna bedöma överföringskvaliteten på en pcm-sträcka, måste förekomsten av felaktiga eller kodavvikande bitar undersökas.

○ Dessa störningar kan förorsakas såväl av brus och överhörning som av närbelägna starkströms- eller styrsignalkablar.

■ I Siemens nya pcm-systemanalysator *P2014* finns en pcm-30-digitalanalysator, en pcm-bitmönstergenerator med fasmodulator, en bit- och kodfelräknare och en pcm-fasjittermeter. Tillsammans utgör pcm-mätplatsen *P2010* och nya *P2014* genom kombinationens mångsidighet en mätutrustning, vars kapacitet är likvärdig med äldre mätplatser bestående av upp till åtta skilda mätinstrument.

En fullständig genommätning av en pcm-sträcka omfattar såväl analoga parametrar mellan lf-punkter som mätstorheter i digitalsnittet. Med kombinationen *P2014/P2010* kan alla intressanta digitala och analoga parametrar kontrolleras på pcm-systemet från 2 till 34 Mbit/s, motsva-

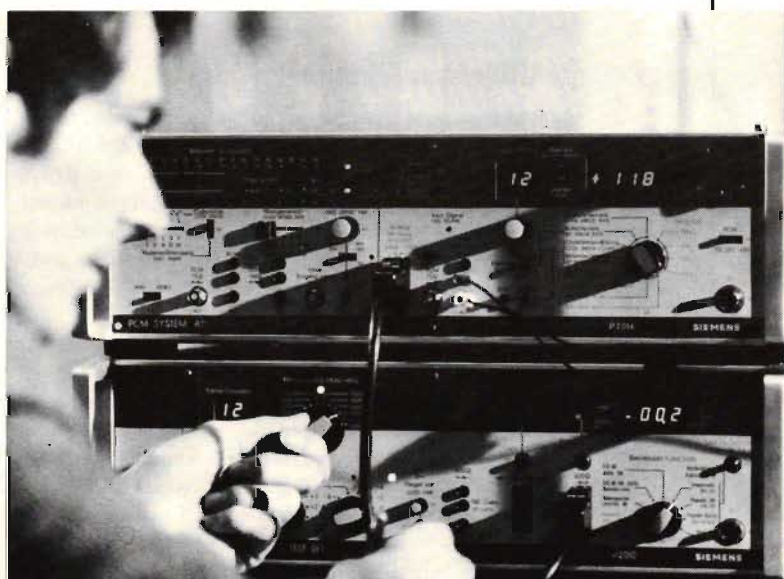
rande 30 till 480 talkanaler.

Mellan lf-punkterna kan följande parametrar mätas: Frekvens- och nivåberoende restdämpning, kvantiseringsdistorsion, överhörningsdämpning och grundbrus. För att mäta koderaren används pcm-30-analysatorn; för dekodearen används instrumentets pcm-signal-generator-funktion. För provning av överföringss-träckor med 30, 120 och 480 talkanaler kan såväl räkning som förhållandemätning ske av bit- och kodfel. Fasjitter-

mätning ingår även som en viktig funktion i instrumentet. Vid alla mätfunktioner arbetar instrumenten med automatiskt områdesval och digital visning.

Alla funktioner kan fjärrstyras, vilket gör instrumenten väl lämpade för programstyrda mätförlopp.

*IEC*-bussanpassning finns som option för båda instrumenten. Scanner och programmerbar styrenhet *S2313* med *IEC*-bussanpassning kan levereras i olika utföranden. ■



*Fig 1. Upp till åtta skilda specialinstrument ersättes av kombinationen pcm-mätplats P2010/pcm systemanalysator P2014 vid kvalitetskontroll av pcm-sträckor i telenätet.*



# Bli din egen TV- producent



Med Hitachi Färg-Videokamera VK-C500E kan Du själv göra Dina TV-filmer komplett med ljud. Kameran arbetar ända ner till en belysningsstyrka av 100 Lux. Lika enkel att sköta som en vanlig smalfilmskamera. Den är portabel och drivs av batterier när den kopplas till en portabel videospelare eller vid stationärt bruk via nätet och en 12 volts transformator. Standardkameran består av kamerahus med inbyggd mikrofon, elektronisk sökare och zoomoptik med brännvidd 17-102 mm/f 1:2,0. Optiken är utbytbar och har standard C-gänga. Du kan alltså använda nästan vilken 16 mm filmkameraoptik som helst. Alla inställningar av kameran sker på själva kamerahuset. Kameran levereras komplett bestående av: Kamerahus, zoomoptik, elektronisk sökare, grepphandtag, 12 V nättransformator samt alla erforderliga sladdar och kopplingar.

Mått inkl optik och elektronisk sökare: 10,7 x 17 x 45 cm  
Vikt inkl optik och elektronisk sökare: 3 kg  
Extra tillbehör: Bärväska, 10 m förlängningssladd.  
Kassetter finns för 30, 60, 120 och 180 minuter.

# TV-bandspelaren VT-3000



Enkel i konstruktionen med massor av tekniska finesser. Lika enkel att sköta som en vanlig bandspelare. Sätt i kassetten i spelaren...tryck på inspelningsknapparna och inspelningen börjar direkt. Spelaren kan även användas med en videokamera eller för att spela upp färdiginspelade VHS-kassetter som nu finns på marknaden med ett ständigt ökande antal titlar.

Mått B x H x D: 45,3 x 14,7 x 31,4 cm. Vikt: 13,9 kg.



## HITACHI

HITACHI SALES SCANDINAVIA AB  
Box 7138 · 17207 Sundbyberg · Tel. 08-98 52 80



är världens ledande videosystem och  
toppar idag försäljningen i USA, Japan  
och Europa.



# Transientförvrängning i fyra förstärkarmodeller

- *Transient distorsion – dim – behöver inte nödvändigtvis uppkomma som en följd av hög motkoppling.*
- *Men undantag finns. Högtalarlast kan i hårt motkopplade förstärkare vålla svårartade interna klippningstillstånd.*
- *RT granska här ett examensarbete från KTH, Institutionen för tillämpad elektronik, utfört av Göran Colbing och Sven Eriksson, vilka matematiskt härleder dim-förekomst i fyra vanliga förstärkarmodeller.*
- *Teorierna, som formulerats ur analysen, har kunnat verifieras experimentellt.*
- *Sammandraget RT publicerar är utfört av Bengt Olwig i samråd med förf:a.*

■ De olika former av ljudförvrängning som kan förekomma i en ordinär ljudåtergivningskedja är som känt många. I den här artikeln kommer huvudsakligen att behandlas de distorsionsformer som förekommer i förstärkare, men även sk interfacedistorsion, uppkommen pga missanpassning mellan förstärkare och högtalare, kommer att analyseras.

Det förekommer två huvudtyper av distorsion – statisk respektive dynamisk.

Den statiska distorsionen med alla dess varianter har varit känd länge.

Den dynamiska distorsionen, däremot, har fått en mer vetenskaplig och ingående belysning först under 70-talet. Det är speciellt den finske forskaren *Matti Otala* som genom sina många publikationer i ämnet dynamisk distorsion visat hur frekvens- och tidinnehållet i signalen kan påverka förstärkarens arbets sätt. Tyvärr har ett antal tvetydiga "teser" lett till misstolkningar av *Otala*s teorier, vilket i sin tur har medfört att dynamisk distorsion blivit något av 70-talets hetaste debattämne.

I syfte att förutsättningslöst, såväl praktiskt som teoretiskt klarlägga och verifiera de samband som styr en förstärkarens prestanda, har *Göran Colbing* och *Sven Eriksson* vid Tekniska Högskolan i Stockholm utfört ett examensarbete med titeln "Undersökning av TIM i effektförstärkare" (ref 1). Denna artikel för RT är i stora delar ett sammandrag av det aktuella examensarbetet. Förf:a har auktoriserat vår version.

## Använda modeller

För den matematiska undersökningen av förstärkare i "Undersökning av TIM i effektförstärkare" har fyra olika modeller antagits – två linjära (L1 och L2) resp två olinjära (OL1 och OL2).

De linjära modellerna används för studium av spänningssvaret efter förstärkarens första differentialsteg (ingångssteg) resp på utgången. Som insignal har antagits ett lågpasfilterat spänningssprång.

De två olinjära förstärkarmodellerna illustrerar interna begränsningar i ett förstärkarsystem. Modell OL1 redovisar effekterna av begränsad överstyrningsmarginal i ingångssteg med OL2 beskriver förstärkarens arbets sätt vid begränsad spänningsderivata.

De i figurer och ekvationer använda beteckningarna redovisas i *tabell 1*.

## Modell L1

Denna kretsmodell representerar ett effekttutsteg med två poler – den dominerande polen  $\omega_2$  i drivsteget och sluttransistorernas pol  $\omega_3$ . I praktiken kan flera poler förekomma i en effektförstärkare, men modell L1 är användbar i de fall, där övriga poler ligger långt högre upp i frekvens än  $\omega_2$  och  $\omega_3$ .

För den intressanta spänningen  $U_3$  i L1-modellen (*fig 1*) gäller *ekv 1*.

Efter en stunds matematiska manipulationer kan tidsuttrycket för  $U_3$  tecknas. E, F o s v är konstanter innehållande parametrar från *tabell 1*. För poler i planet gäller *ekv 2* och för poler på reella axeln *ekv 3*.

På motsvarande sätt kan uttrycket för  $U_4$  formas enligt *ekv 4*.

Efter omräkning till tidplanet erhålles  $U_4$ 's tidsuttryck för poler i komplexa planet (*ekv 5*) resp på reella axeln (*ekv 6*).

Ur ekvationerna  $U_3(t)$  framgår, att dessa innehåller sinus- och cosinuskomponenter allt enbart exponenter, beroende på var polerna är belägna. Det framgår, att om polerna i förstärkaren befinner sig på reella axeln kan det aldrig uppstå ringningar i  $U_3$ . Villkoret för detta ges av *ekv 7*.

Om  $A_0$  och  $\omega_2$  är kända kan läget för  $\omega_3$  bestämmas m h a *ekv 8*, för att polerna ska hamna på reella axeln.

I *diagram 1* visas hur  $U_{3t}$  varierar som funktion av polerna  $\omega_2$  och  $\omega_3$ . Ur diagrammet framgår, att storleken på  $U_{3t}$  minskar då de två polerna ökar var för sig eller samtidigt. För att  $U_{3t}$  ska förändras linjärt då båda polerna ökas, krävs att deras

Tabell 1

$$U_3 = \frac{A_1 U_{w_0} (S+\omega_2)(S+\omega_3)}{S(S+\omega_0)\{(S+\omega_2)(S+\omega_3)+\beta A_1 A_2 A_3 \omega_2 \omega_3\}} \quad (1)$$

$$U_3(t) = E + F e^{-\omega_0 t} + C e^{-at} (\cos bt - \frac{a}{b} \sin bt) + D e^{-at} \sin bt \quad (2)$$

$$U_3(t) = E + F e^{-\omega_0 t} + C e^{-at} (\cosh bt - \frac{a}{b} \sinh bt) + D e^{-at} \sinh bt \quad (3)$$

$$U_4 = \frac{A_1 U_{w_0} \omega_2 \omega_3 A_2 A_3}{S(S+\omega_0)\{(S+\omega_2)(S+\omega_3)+\beta A_1 A_2 A_3 \omega_2 \omega_3\}} \quad (4)$$

$$U_4(t) = E + F e^{-\omega_0 t} + C e^{-at} (\cos bt - \frac{a}{b} \sin bt) + D/b e^{-at} \sin bt \quad (5)$$

$$U_4(t) = E + F e^{-\omega_0 t} + C e^{-at} (\cosh bt - \frac{a}{b} \sinh bt) + D/b e^{-at} \sinh bt \quad (6)$$

$$\frac{(\omega_2 + \omega_3)^2 > \omega_2 \omega_3 (1 + \beta A_1 A_2 A_3)}{4} \quad (7)$$

$$\omega_3 > \omega_2 \{ -(-1 - 2\beta A_0)^{\pm} \pm 2(\beta A_0 + (\beta A_0)^2)^{\frac{1}{2}} \} \quad (8)$$

$$\beta = \frac{(S+1/R_1 C)}{(S+(R_1+R_2)/(R_1 R_2 C))} \quad (9)$$

$$U_3 = \frac{A_1 U_{w_0} (S+\omega_4)(S+\omega_2)}{S(S+\omega_0)\{(S+\omega_4)(S+\omega_2)+A_1 A_2 \omega_2 (S+\omega_3)\}} \quad (10)$$

$$U_3(t) = E + F e^{-\omega_0 t} + C e^{-at} + D e^{-bt} \quad (11)$$

$$U_3'(t) = -\omega_0 F e^{-\omega_0 t} - C a e^{-at} - D b e^{-bt} \quad (12)$$

$$i = I_0 / (1 + e^{aU_1}) \quad (13)$$

$$i_c = C(A_2 + 1) \frac{dU_3}{dt} \quad (14)$$

$$U_3 = E - R(i_c + i) \quad (15)$$



$$U_3 = E - \frac{RI_0}{1+e^{-\alpha U_1}} + (U_3 - E + \frac{RI_0}{1+e^{-\alpha U_1}}) e^{-\frac{t}{RC(A_2+1)}} \quad (16)$$

$$U_T = I_0/g_m \quad (17)$$

$$g_m = I_0 \alpha / 2 \quad (18)$$

$$U_T = 2I_0/\alpha I_0 = 2/\alpha \quad (19)$$

$$U_{3max} = A_1 U_T \quad (20)$$

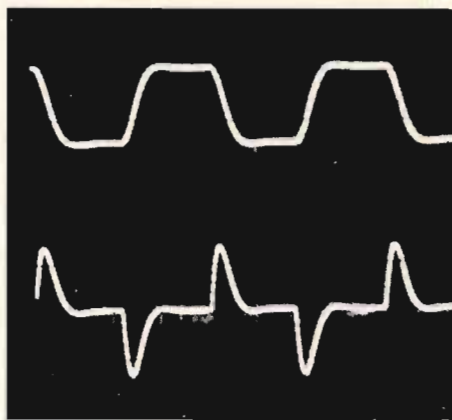


Fig 5.  $A_1 = 2$ ,  $A_2 = 5000$  och  $U_{31} = 1.5$  V.

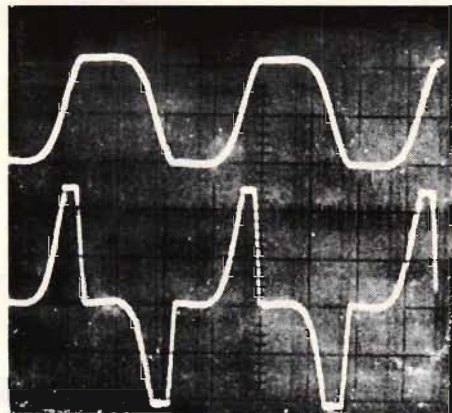


Fig 6.  $A_1 = 20$ ,  $A_2 = 500$  och  $U_{31} = 15$  V. (Obs. att  $U_3$  klipper innan  $U_4$  gör det).

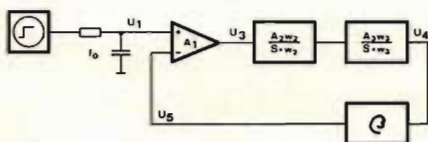


Fig 1

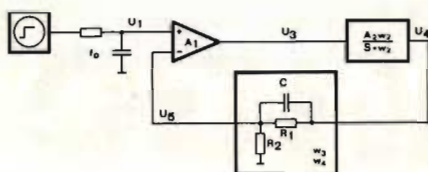


Fig 2

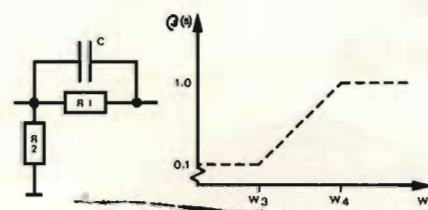


Fig 3

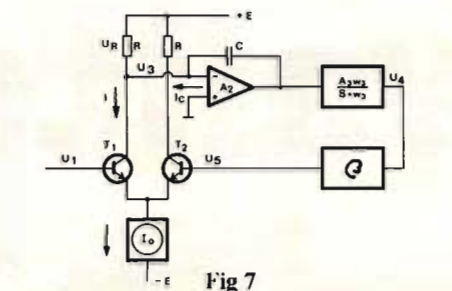


Fig 7

### Litteraturreferenser

Ref 1. Undersökning av TIM i effektförstärkare. Examensarbete givet 1977 vid Institutionen för tillämpad elektronik, Tekn. Högskolan i Sockholm, nr 77:5, G. Colbing och S. Eriksson.

Ref 2. The Monolithic Op amp, a tutorial study, J. E. Solomon, IEEE Journal of solid state circuits, Vol SC-9, No. 6.

Ref 3. TTT teknisk rapport nr 60, A. Forsén, KTH, januari 1973.

Ref 4. Slewing induced distortion and its effect on audio amplifier performance, W. G. Jung, M. L. Stephens, C. C. Todd, AES preprint no 1252.

Ref 5. Intermodulation distortion in the amplifier loudspeaker interface, M. Otala, J. Lammasniemi, AES preprint no 1336.

Ref 6. Konstlast eller motstånd, B. Olwig, C. Olsson, Hi-Fi & Musik nr 9 1978.

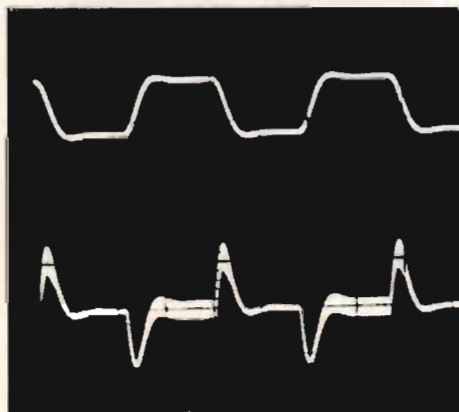


Fig 4.  $A_1 = 1$ ,  $A_2 = 10000$  och  $U_{31} = 0.7$  V.

inbördes förhållande är konstant. Minimum risk för ringning uppnås då avståndet mellan de två polerna är största möjliga med  $\omega_3$  högst. För att uppnå så få över- och underslängar som möjligt ska inverkan från  $\omega_3$  begränsas så långt möjligt.

Ur de praktiska mätningarna för den realiserade modell L1 framgår att storleken på  $U_{31}$  bli betydande då förstärkarens gränshänsfrekvenser  $f_2$  och  $f_3$  är låga. En realistisk förstärkare med tex  $f_2 = 10$  Hz och  $f_3 = 1$  MHz ger ett värde på  $U_{31}$  i närheten av 6 volt redan då insignalen är lågpasfilterad vid 20 KHz och ingångsstegets förstärkning är 10 ggr.

$U_3$ 's maximala lutning visar sig vara opåverkad av värdet på  $f_2$  och  $f_3$ . Med en 1 volt lågpasfilterad (20 KHz) insignal blir  $U_3' = 1,26$  Volt/ $\mu$ S.  $U_4'$  visar sig däremot bli betydligt större. Ur diagram 2 framgår sambandet mellan erforderlig spänningsderivata och  $f_2$  resp  $f_3$ .

Slutsatsen är att samtliga steg efter ingångssteget kan behöva ha hög spänningsderivata då förstärkaren har två poler (detta p g a motkopplingen).

### Modell L2

Den här modellen, en variant på L1, är den gamla vanliga i TIM-sammanhang. Den avser även att belysa inverkan av reaktiv återkoppling. För att få hanterbara uttryck vid beräkning av modell L2 i fig 2 har polen för effekttransistorerna uteslutits. Detta medför, vilket senare visas, att man bortser ifrån inverkan av komplexa utgångslaster (högtalare). Vid olycklig samverkan mellan last och förstärkare kan en ny pol uppkomma för sluttransistorerna. Men mer om detta längre fram.

Om endast en dominerande pol föreligger gäller att effektbandbredden definierad som storsignalbandbredd måste vara större än insignalens bandbredd.

För motkopplingsblocket i fig 3 gäller ekv 9.

Utsignalen  $U_3$  från det differentiella utgångssteget kan i likhet med tidigare modellanalys lätt teknas (ekv 10).

Omräkning av  $U_3$  till tidsplanet ger så småningom formeln för  $U_3(t)$  resp  $U_3'(t)$  (ekv 11 och 12).

Ur dessa två ekvationer framgår, att ett rent exponentiellt samband föreligger.

Beräkning av  $U_4$  tillgår på i stort sätt liknande sätt. Det visar sig, att  $U_4(t)$  och  $U_4'(t)$  har samma grundform som  $U_3(t)$  och  $U_3'(t)$ .

En analys av hur polerna faller för en förstärkare enligt L2-modellen visar, att polerna aldrig lämnar reella axeln om förstärkningen hålls på vettig nivå (ingen risk för ringningar).

Låt oss så studera hur variation av  $f_2$  och  $f_3$  påverkar storleken av  $U_3$  och  $U_4$ : Som väntat minskar  $U_{31}$  då  $f_2$  ökar (diagram 3). Ur diagram 4 framgår att  $U_{31}$  ökar då  $f_3$  ökar. För att förstärkaren inte ska få dålig frekvensgång i diskanten måste  $f_3$  hållas hög (minst 10 KHz).

Precis som vid analys av L1 visar det sig att  $U_3'$  är oberoende av värdet på  $f_2$ . Det

Forts på sid 69





Nya Memorex MRX<sub>3</sub>:

# Förkrossande Kvalité.

Ett av världens bästa kassettband har gjorts ännu bättre. Nya MRX<sub>3</sub> från Memorex. Ett band som redan fått många att fråga sig om det är "live" eller Memorex.

Nya MRX<sub>3</sub> är ett järnoxidband speciellt utvecklat för att ge en högklassig ljudåtergivning på de flesta kassettdäck.

Hög utstyrbarhet och lågt brus ger tillsammans en hög dynamik. Dynamikomfånget jämfört med MRX<sub>2</sub> har förbättrats med hela 2,5 dB – dvs nästan 50% lägre brus.

En nyhet är den stabila kassettboxen, i vilken kassetten kan läggas i från vilket håll som helst och boxen fortfarande stängas. Det medföljer också ett stort indexkort med gott om plats att skriva på.



Nya Memorex MRX<sub>3</sub> finns i de tre standardlängderna C 60, C 90, och C 120.

## Är det "live" eller Memorex?

Memorex AB, Enighetsvägen 7, Box 20026, S-161 20 Bromma 20, 08/98 09 80



konstanta värdet ligger på 1,26 Volt/ $\mu$ S.  $U_4'$  däremot ökar med stigande värde på  $f_2$  men planar så småningom ut på 1 volt/ $\mu$ S. Här föreligger således stora skillnader mot resultat erhållna för modell L1.

Hur  $U_{31}$  påverkas då  $A_2$  varierar i modell L1 resp L2 framgår i *diagram 5*.  $U_{31}$  är som synes så gott som oberoende av  $A_2$  i modell L1 medan  $U_{31}$  däremot sjunker för växande värde på  $A_2$  modell L2. Resultaten bekräftas också av praktiska mätningar. Modell L1 får dock anses som mest representativ för en verklig förstärkare vilka ju i allmänhet har två eller flera poler. Om enbart en dominerande pol finns i drivförstärkaren visar det sig att  $U_{31}$  blir konstant under förutsättning att BGW är konstant oberoende av variationer i  $A_2$ . Slutsatsen blir då att  $U_{31}$  (d v s den interna klippningen) är opåverkad av storleken på  $A_2$  och  $A_3$  och därmed också motkopplingsfaktorn  $\beta$  om BGW är konstant. Det går således alldeles utmärkt att ha hög råförstärkning i en förstärkares drivsteg och total hög motkoppling utan att TIM uppstår. Risken för transient förvrängning bestäms i stället av förstärkningen i ingångssteget ( $A_1$ ) och av snabbheten hos kretsarna efter ingångssteget ( $f_2, f_3$ ). Detta är bl a en förklaring till att vissa operationsförstärkare kan vara mer eller mindre helt utan transient förvrängning trots att råförstärkning och anbränd motkoppling som regel är betydande. Ju mer lågfrekvent  $f_3$  blir desto sämre gäller dock denna teori. Vid ett förhållande  $f_2:f_3$  mindre än 1:5000 kan teorin anses ogiltig. Det finns således skäl till att hålla avstånd mellan polerna i en förstärkare.

Om man nu har långt avstånd mellan  $f_2$  och  $f_3$  kan det kanske tyckas att variation av råförstärkningen och därigenom också motkopplingsgraden inte påverkar  $U_{31}$ . Det skulle således vara tillåtet att öka  $A_0$  obegränsat utan att få TIM. Detta är dock inte riktigt om  $A_0 = A_1 A_2$ . Det är nämligen endast  $A_2$  och därmed  $\beta$  som får ökas. För stor ingångsförstärkning ( $A_1$ ) leder ofelbart till TIM om polen ligger i drivsteget.

Om  $A_2$  är förhållandevis stor bör både  $U_{31}$  och  $U_3'$  öka linjärt med  $A_1$ . Men eftersom  $A_2$  minskar uppstår ändå olinjäritet i den meningen att  $U_{31}$  ökar brantare än linjärt. En viss försiktighet krävs således vid dimensioneringen av  $A_1$ . Vid låga  $A_2$ -värden och "låga poler" kan  $U_{31}$  bli större än  $A_1 U_{1max}$ , d v s större än det förväntade värdet.

Ligger den dominerande polen emellertid i ingångssteget uppstår ingen transientdistorsion. De ovan dragna slutsatserna verifieras bl a av mätresultat redovisade i fig 4-6 där ett testobjekt med konstant råförstärkning har undersökts med avseende på  $U_{31}$ .

### Modell 0L1

I den här förstärkarmodellen studeras hur begränsad överstyrningsmarginal i ingångssteget påverkar uppkomst och storlek på den dynamiska distorsionen.

För vår krets i *fig 8* gäller, att då insignalen  $U_1$  växer, kommer motkopplingsignalen  $U_5$  i begynnelsen att vara 0 pga löptidsfördröjning. Efter en kortare tid har  $U_5$

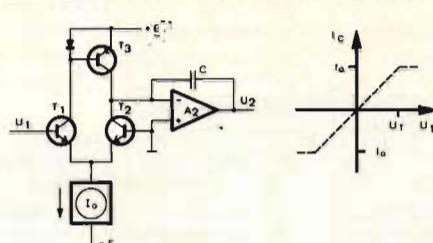


Fig 8

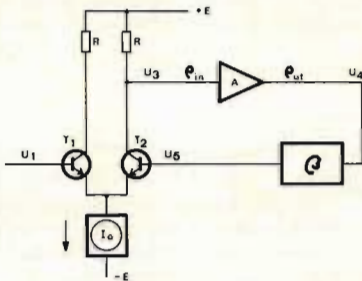


Fig 9

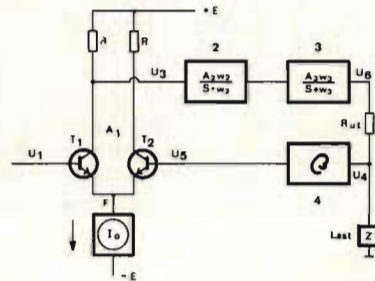


Fig 10

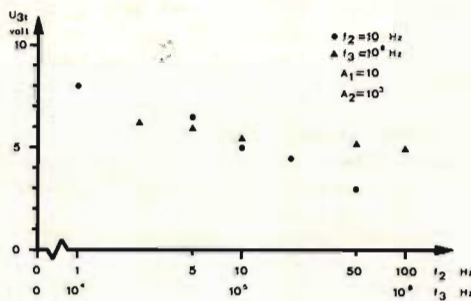


Diagram 1. Här framgår hur  $U_{31}$  varierar som funktion av polerna  $\omega_2$  och  $\omega_3$ , d v s gränshfrekvenserna  $f_2$  och  $f_3$ .

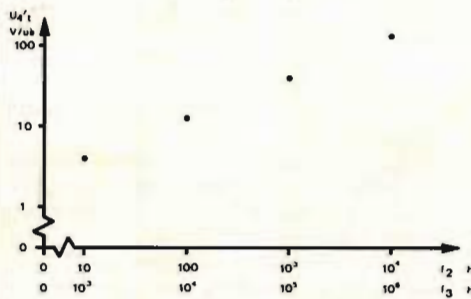


Diagram 2. Kravet på spänningsderivata  $U_4'$  för modell L1 då  $f_2$  resp  $f_3$  varierar är som synes stort.

vuxit till  $U_3$  gånger slingförstärkningen ( $A_2 A_3 \beta$ ). Fasvriddningen bestäms av  $\omega_2$  och  $\omega_3$ . Vanligen ligger  $U_5$ 's fasvriddning inom intervallet  $-90^\circ$  till  $+180^\circ$ , vilket medför att  $U_5$  växer i positiv riktning. Efter insvängningsförloppet har  $U_3$  och  $U_5$  konvergerat mot stabila värden och en stabil återkoppling har uppnåtts.

Ifall  $U_1$  växer för snabbt finns risk för att  $T_1$  hinner botten och  $T_2$  strypas innan återkopplingen hunnit verka. Om nu  $\omega_3$  inte är försumbar kan  $U_5$  få sådant fasläge att den missar eller överkompenserar för ändringen av  $U_1$ . Det är detta som händer i modell L1.

För kretsen i *fig 7* gäller *ekv 13-15*. Ur dessa kan begynnelsevillkoret för  $U_3$  formuleras (*ekv 16*). Det framgår, att  $U_3$  får olika utseende vid insignalsprång med varierande polaritet. Då  $U_1 = 0$ , går  $U_3$  mot  $E - (r_l/2)$ . Påförs ett positivt språng på förstärkaringången blir  $U_3 = E - R \cdot I_0 \approx 0$  medan  $U_3 = +E$  då  $U_1$  har negativ polaritet.

I operationsförstärkare och flertalet effektslutsteg är det differentiella ingångssteget kompletterat med sk dynamiska last (strömspegel) för att stegförstärkningen ska bli hög. I *fig 8* visas den grovt förenklade kopplingen samt dess överföringsfunktion.

Vid ett positivt språng hos  $U_1$  stryps  $T_1$  och  $T_3$ , varvid C kommer att laddas via strömgeneratorn med strömmen  $I_0$ . På motsvarande sätt medför ett negativt inspänningsprång att  $T_2$  stryps och C laddas med strömmen  $I_0$  från strömspegeln. Spänningen  $U_2$  kommer i båda fallen att följa en rampfunktion med lutningen  $\varphi = I_0/C$ . Gränsen för när detta inträffar är då  $U_1 = \pm U_T$  enligt *fig 8*. Med utgångspunkt i *ekv 17-19* kan slutligen  $U_{3max}$  framräknas (*ekv 20*). En mer utförlig analys av steget i *fig 8* redovisas i ref 2.

I det ovan sagda har antagits att differentialsteget är helt linjärt upp till dess klippgräns. Detta antagande är dock inte förenligt med verkligheten. I praktiken sker förvrängningen successivt och börjar en bit innan fullständig klippning inträffat. För mer ingående detaljer kring differentialstegets klippningsegenskaper hänvisas till ref 3. Överföringsfunktionen i *fig 8* blir m a o i verkligheten avrundad i närheten av  $\pm I_0$ .  $U_3$  blir deformerat långt innan den uppnår det värde som framkommer av *ekv 20*. Det blir således en fråga om tillåten deformationsgrad som kommer att sätta topp-TIM-gränsen (ref 4).

### Modell 0L2

I den fjärde och sista förstärkarmodellen analyseras på vilket sätt distorsion uppträder i förstärkare, vilka har ett ingångssteg som matar ett drivsteg med begränsad spänningsderivata. Funktionsprincipen framgår av *fig 9*.

Om  $A$  är en motkopplad operationsförstärkare med slutna förstärkningen  $A$ , blir maximalt tillåten språngförändring  $\varphi_{in} = \varphi_{ut}/A$ . Använder vi tex en operationsförstärkare typ 741 med  $A = 1000$  som drivsteg, får maximal lutning  $U_3'$  vara 0,5 mV/ $\mu$ S, d v s en mycket hård begränsning. Om något steg mellan  $U_3$  och  $U_4$  har sådan konstruktion att det begränsar spänningsderivata

Forts på sid 70



tan, måste modell 0L2 tagas med i analysen.

Frågan är om inte tex en förstärkares sluttransistorer kan anses utgöra en slew rate-begränsande enhet. I diagram 6 framgår när slew rate-begränsning inträffar vid olika värden på  $f_2$  resp  $\varphi_{in}$ .

### Interfacedistorsion

Enligt modell L1 är  $U_{3t}$  och  $U_4'$  (två av de viktigaste parametrarna i 0L1 och 0L2) starkt beroende av  $f_3$ 's läge. Studera fig 10. Från  $U_3$ 's synpunkt spelar det ingen roll om blocken 2,3 och 4 byter plats eller rent av sammanförs till ett enda block.  $f_3$  kan dessutom komma från den till förstärkaren anslutna högtalaren. Högtalare har som regel en långt mer komplex överföringsfunktion än en enkelpol och kan därför orsaka betydande problem. Låt oss analysera problematiken närmare.

Alla reella förstärkare har en icke försumbar utgångsresistans. Är den totala motkopplingen stor, blir den statiska utgångsimpedansen  $R_{ut}$  i storleksordningen  $A_v/A_o$  gånger förstärkarens egen utgångsresistans upp till  $f_2$ , men sedan ökar  $R_{ut}$  med frekvensen. I vissa förstärkare kan utgångsimpedansen vid 20 KHz ha stigit med en faktor 5-10. Av intresse är  $H(U_4 \rightarrow U_5)$ , och om  $\beta$  antages rent resistiv söks således  $Z_{tot} = Z/(R_{ut} + Z)$ .

För enkelhetens skull låter vi lasten vara en enkelpol (elektrostathögtalare). Antag vidare, att förstärkaren har en utgångsimpedans på 1 ohm samtidigt som lasten  $Z$  är 8 ohm i serie med  $2 \mu F$ . Vi finner då snabbt, att fasvriddningen blir som störst vid 9 KHz och att  $\beta_{effektiv}$  har reducerats till  $8/9 \cdot \beta$  över 10 KHz. Resultatet är mao att förstärkningen (och därmed utsignalen) blir frekvensberoende p g a inverkan från lasten  $Z$ .

Rent generellt gäller, att om lasten  $Z$  vid någon frekvens uppvisar belastningsökningar reduceras förstärkarens motkoppling, vilket medför att  $U_3 = A_1(U_1 - U_5)$  ökar med risk för toppklippning. TIM kan av just denna anledning uppkomma i basområdet där flertalet högtalare uppvisar betydande impedansvariationer. Fenomenet finns redovisat bl a i ref 5 och 6.

$H(\omega)$  för högtalaren är ej stationär i tiden. Det innebär, att vid en pålagd tonskur med kritisk frekvens kommer  $\beta$  att under högtalarens insvängningstid reduceras kraftigt. Vid en allmän transient kan motkopplingsignalen  $U_5$  för de icke stationära förloppen i högtalaren (motemk o s v) få sådan fas och storlek, att  $U_3$  toppklippas. För att reducera denna risk gäller att dimensionera så, att  $A_1 U_{1max}$  är lägre än toppklippningsgränsen i ingångssteget då  $U_5 \rightarrow 0$ .

Vid det motsatta förhållandet, d v s att  $\beta$  får ett minimum, antar  $U_5$  ett stort värde och strypning av ingångssteget kan inträffa. Speciellt stor är risken i samband med kraftiga insvängningsförlopp i högtalaren, där  $U_5$  kan bli stor och dessutom hamna i motfas med  $U_1$ . Som tidigare visats för fig 7 stryps transistor  $T_2$  och förstärkaren slew rate-begränsas. Här är det svårt att hitta andra motmedel än att göra  $A_1$  och motkopplingen liten. - Det kan kanske vara just

interfacedistorsionen (anpassnings-) som på senare år inspirerat speciellt amerikanska "dyr-fri"-konstruktörer till helt omtkopplade förstärkarkonstruktioner?

En annan begränsning fås ur modell 0L2: Om  $Z$  får ett plötsligt minimum, kommer stor ström att flyta genom slutstegets effektransistorer. Här krävs kraftigt tilltagen strömderivata för att inga distorsionsprodukter ska uppkomma. Ett sätt att uppnå hög strömderivata är helt enkelt att använda många parallella sluttransistorer med hög strömkapacitet och övre gränsfrekvens.

### Inverkan av motemk

Låt oss avslutningsvis genomföra en enklare teoretisk analys av vad som händer i en förstärkare då induktiva högtalarsystem anslutes. Ersätt således lasten  $Z$  i fig 10 med en rörlig spole med massan  $m$  inlagd i ett magnetfält. Spolen har induktansen  $L$ .

Antag, att  $U_1$  och därmed  $U_6$  gör ett positivt språng. Spolens induktans är stor och motsätter sig den plötsliga strömandringen genom att alstra en motemk  $e$ . I initialögonblicket är strömmen  $I_L$  genom spolen noll, vilket i sin tur medför att rörelsemotemk också är noll.  $U_4$  är således lika stor som  $U_6$  och inga problem föreligger. När  $I_L$  ökar börjar däremot spolen (högtalaren) att röra sig samtidigt som en motemk,  $e = LvB$  motriktad  $U_4$ , genereras. Vad händer nu då  $U_1$  sjunker? Antag, att högtalarkonen har en viss hastighet utåt. Då  $U_6$  minskar abrupt, åstadkommer konens hastighet en motemk (generatorverkan), riktad mot jord. Självinduktion åstadkommer också en emk riktad mot jord. Detta är en signal genererad inom motkopplings slingan och kan därför ej "motkopplas" bort. Ifall den pålagda spänningen över spolen är liten kan högtalarsystemets generatorverkan medföra att  $U_5$  blir avsevärt större än  $U_1$ , med risk för bottening av  $T_2$  som följd.

På motsatt sätt kan  $T_2$  strypas då högtalarkonen är på väg inåt och just ska till att vända. Observera, att vi inte tagit hänsyn till några poler i förstärkaren! Det hjälper nämligen inte att förstärkaren är mycket snabb utan det är i stället utimpedans, intern överstyrningsmarginaler och motkopplingsgraden som avgör om interfaceproblem ska uppstå eller ej. Naturligtvis förstärks riskerna om förstärkaren dessutom är slö genom att distorsion av tidigare diskuterade typer kan bildas!

För att minska risken för uppkomst av interfacedistorsion gäller att:

- \* Dimensionera hög överstyrningsmarginal i ingångssteg. Detta bör klara  $U_5 = 0$ , samtidigt som  $U_1$  har sitt största tillåtna värde.
- \* Hög "Common-mode"-undertryckning (= undertr. av samtidiga, likfasiga signaler på ingång) då  $U_1$  och  $U_5$  kommer i samma fas.
- \* Liten förstärkning i ingångssteg.
- \* Låt utgångsimpedans hos slutsteget, så att  $U_4 \approx U_6$  oberoende av strömmarnas fasläge. Eventuella motemk'er kortsluts via  $R_{ut}$  och nätaggreat.

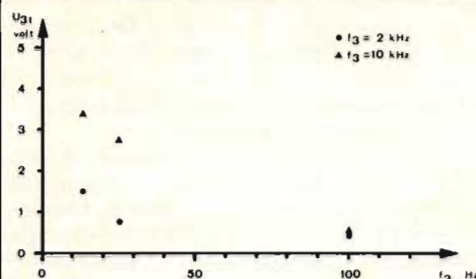


Diagram 3. Tim-signalen  $U_{3t}$ 's storlek som funktion av  $f_2$  vid två fasta värden på  $f_3$ , 2 resp 10 KHz. Diagrammet avser modell L2. Övriga parametrar:  $A_1 = 10$ ,  $A_2 = 1000$ ,  $f_0 = 20$  KHz och  $f_4 = 20$  KHz.

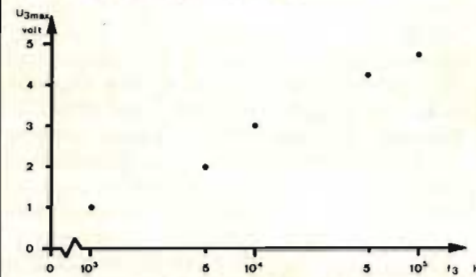


Diagram 4.  $U_{3t}$  som funktion av  $f_3$  då  $f_4 = 10f_3$ ,  $f_2 = 10$  Hz,  $A_1 = 10$  och  $A_2 = 1000$ .

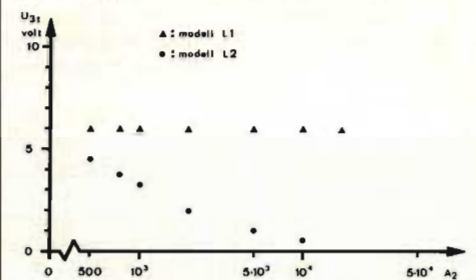


Diagram 5. Här kan studeras inverkan på  $U_{3t}$  då  $A_2$  varierar i modell L1 resp L2. För modellerna gäller gemensamt att  $A_1 = 10$ ,  $A_3 = 1$  och  $f_0 = 20$  KHz. För L1 gäller vidare, att  $f_2 = 10$  Hz,  $f_3 = 30$  KHz och  $\beta = 0,1$ . För L2 gäller  $f_1 = 10$  KHz och  $f_4 = 100$  KHz.

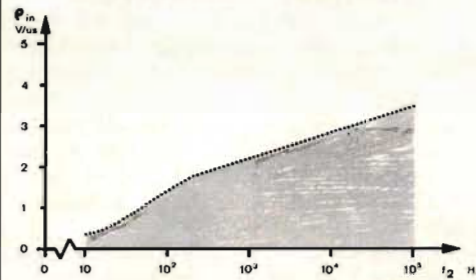


Diagram 6. Slew rate-begränsningen i 0L2 som funktion av  $f_2$ . Skuggat område anger slew rate-området.  $A_1 = 10$ ,  $A_2 = 100$ ,  $f_0 = 20$  KHz och  $f_3 = 1$  MHz.

- \* Kraftigt dimensionerat, lågimpedivt nätaggreat.
  - \* Låt total motkoppling.  $U_5$  blir liten om  $\beta$  är liten.
- Vid ett praktiskt prov ökade  $U_{3t}$  (TIM-signalen) med en faktor 5, då den resistiva utgångslasten  $Z$  ersattes med en riktig högtalare. ■



# SOUND PROJECT 79

## Bättre på en hel del!

Vilken receiver är egentligen den bästa? Vilken skivspelare? Vilket kassettdäck? Vilken högtalare? Titta i Stereo-Hifi-handboken och jämför! Du kommer att märka att skillnaderna mellan märken i samma prisklass är ganska små — men att de finns. Och att Sound Project genom-

gående erbjuder dig någonting utöver det vanliga. Bättre data eller extra finesser. Eller badadera.

Sound Project är med andra ord rätt märke för dig som har stora krav. För dig som vill vara säker på att ha en anläggning som hänger med även i framtiden.

### HÖGTALARE

SOUND PROJECT 401.  
Hög märkeffekt 100 W. Hög verkningsgrad 0.45 %. Låg distorsion.  
C:a-pris 1.400:—/st.  
Andra högtalare: DX 153, SX 6468, DX 252, DX 303.

### KASSETTDÄCK

SOUND PROJECT 3537.  
Frekvensområde 30—17.000 Hz.  
Peak-indikator. Recording-mute.  
Justerbar utgångsnivå.  
C:a-pris 1.600:—.  
Andra däck: EK 3511, EK 3543.



### RECEIVER

SOUND PROJECT TA 12000.  
2 x 65 watt. Med handbokens känsligaste stereo-radio. Mikrofoningång. C:a-pris 2.800:—.  
Andra receivers: TA 4000, TA 6000, TA 8000.



### SKIVSPELARE

SOUND PROJECT 5877.  
Rak tonarm. Nåltrycksvåg. Elektronisk hastighetsindikering. C:a-pris 1.300:—.  
Andra skivspelare: SX 5677, SX 5777.

# hifi SOUND PROJECT



# Från utvecklingssystem till dator för basic, del 16.

○ Vi fortsätter i detta avsnitt med universalkortet, vars beskrivning påbörjades i föregående artikel.

Av Åke Holm

■ Det universalkort som vi delvis beskrev i förra numret av RT innehåller en mångsidig programmerbar tidskrets, MC 6840, från Motorola. Denna krets innehåller tre separata 16-bitars räknare vilka kan användas för division av godtyckliga tal, för enpulsalstring och för mycket annat. Den som vill ha en uttömmande beskrivning av MC 6840 bör studera databladet som medföljer byggsatsen. I nästa avsnitt skall vi visa hur man kan alstra musik via denna krets i vårt datorsystem.

## A/D-omvandlare

Den A/D-omvandlare som finns på kortet består av en LSI-krets ADC0816 från National Semiconductor. Denna IC innehåller en 16-ingångars analog multiplexer och en A/D-omvandlare av typ successiv approximation. På detta sätt får man möjlighet till att samla in analoga värden från många håll samtidigt som kravet på snabbhet kan bibehållas. PIA-kretsen har adressen \$802C för val av analog ingång och adressen \$802E för inhämtning av uppmätt värde. Eftersom IC-n lämnar inverterad utsignal (dvs \$FF

för 0 volt in och \$00 för +5 volt in) kan det vara praktiskt att man inverterar sina data innan de bearbetas vidare. I fig 3 finns ett kort program som sätter upp PIA:n och hämtar in mätvärden till olika RAM-celler. Bland de tillämpningar som denna A/D-omvandlare kan användas till kan vi tänka oss en form av multimeter som kontinuerligt övervakar 16 olika spänningar (eller strömmar) och med lämplig omvandling återger dessa på en bildskärm.

Omvandlingstiden är ca 150  $\mu$ S per kanal vid en klockfrekvens av 400 kHz. Med 16 ingångar kan man alltså övervaka alla ingångarna ca 300 gånger i sekunden.

## D/A-omvandlaren

Principskemat för D/A-omvandlaren återges i fig 4. Den består av ett 4x8 bitars direktadresserat skrivminne uppbyggd av IC16 och IC17. Dessa IC är av en typ som möjliggör samtidig skrivning och läsning på skilda portar. Tillsammans kan IC16 och 17 lagra 4 bytes, en per analog utgång. Dessa adresseras inom området \$8038-803B. Utgångarna från IC16-17 matas till D/A-omvandlaren IC24, vars utgång matar IC25, vilken lämnar en spänning med variabel offset och amplitud. Offsetspänningen ställs in med R92 och amplituden ställs in med R92. I IC26 delas spänningen upp till en av de fyra utgångarna via op-amparna i IC29. IC27 är en räknare som styrs av oscillatorn IC28. IC27 styr omkopplingen av aktuell

kanal som skall läsas i IC16-17 och kopplar samtidigt om IC26, så att rätt kanal kommer ut på utgångarna 0-3. Kondensatorerna C86-89 fungerar som analoga minnen vilka uppdateras 12500 gånger i sekunden. Med denna hastighet kan även relativt snabba förlopp överföras till analog form.

Eftersom minneskretsarna är direktadresserade behövs ingen set-up rutin för att komma igång. Man har bara att lägga ut önskat värde på rätt adress och genast är spänningen på utgången.

## Montering av kretskortet

Kretskortets översida med komponentplacering återges i fig 5. Kretskortet har samma format som de övriga korten i denna byggsats och är alltså kompatibelt med Motorolas Exorcisersystem. Komponenterna monteras enligt stycklistan.

Den är uppdelad i ett antal delar för att förenkla monteringen av varje funktionsenhet. När alla komponenter är inlödda bör kopplingen kontrolleras och spänningarna till MOS-kretsarna uppmätas innan dessa sätts i. Om allt är i sin ordning, sätts alla IC-kretsar i och kortet kan provköras.

Det sker enklast genom att man tillämpar de programexempel som vi beskrivit för varje del.

Programmet för matematikprocessorn kommer vi att beskriva i nästa nummer av RT. Då skall vi även börja beskrivningen av slutmålet för datorbygget nämligen flexskiveenheten.

## Komponentförteckning

Avkodningskretsarna:	
C1-8	10 $\mu$ F 16 V tantal
D1	3,9 V zener 1 W
IC1, 9	MC 6885 el. 6887
IC2	74LS42
IC3	74LS30
IC4	74S133
IC5-6	74LS04
IC7-8	MC 6800 el. 8T26
IC10	74LS10
IC11	7908
1	kretskort CA-6809
2	kortutdragare
1	skruv ECS 3x5
1	mutter M3
4	14-pin IC-socklar
6	16-pin IC-socklar
Digitalklockan:	
C11	22 nF polyester
IC12	6820 el. 6821
IC18	MM 5318
R11-30	10 k 5% 1/8 W
T11-21	BC 548
1	28-pin IC-sockel
1	40-pin IC-sockel
Matematikprocessorn:	
C31	47 pF styrol
IC13	6820 el. 6821
IC19	MM 57109
IC20	4011 el. 4001
R31-32,	10 k
37-45	2,2 k
R33-36	BC 558
T31-32	BC 548
T33	14-in IC-sockel
1	28-pin IC-sockel
1	40-pin IC-sockel
A/D-omvandlaren:	
C71	100 pF
IC14	6820 el. 6821
IC21	ADC 0816 el. 0817
IC23	4011
R60-75	100 k
R76	4,7 k
1	14-pin IC-sockel
2	40-pin IC-sockel
Timern:	
C51-52	100 $\mu$ F 6 V el.lyt
C 53	10 $\mu$ F 16 V tantal
IC15	MC 6840
IC22	LM 386N
R51-53	270 k
R54	10 k

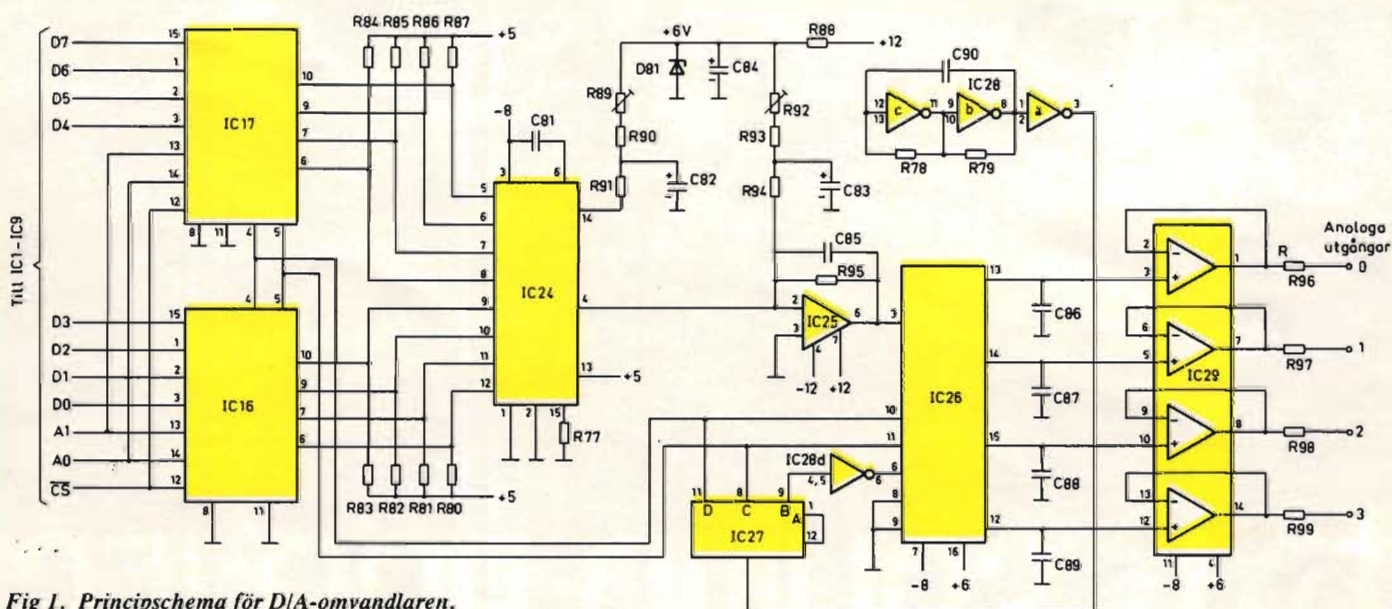


Fig 1. Principskema för D/A-omvandlaren.



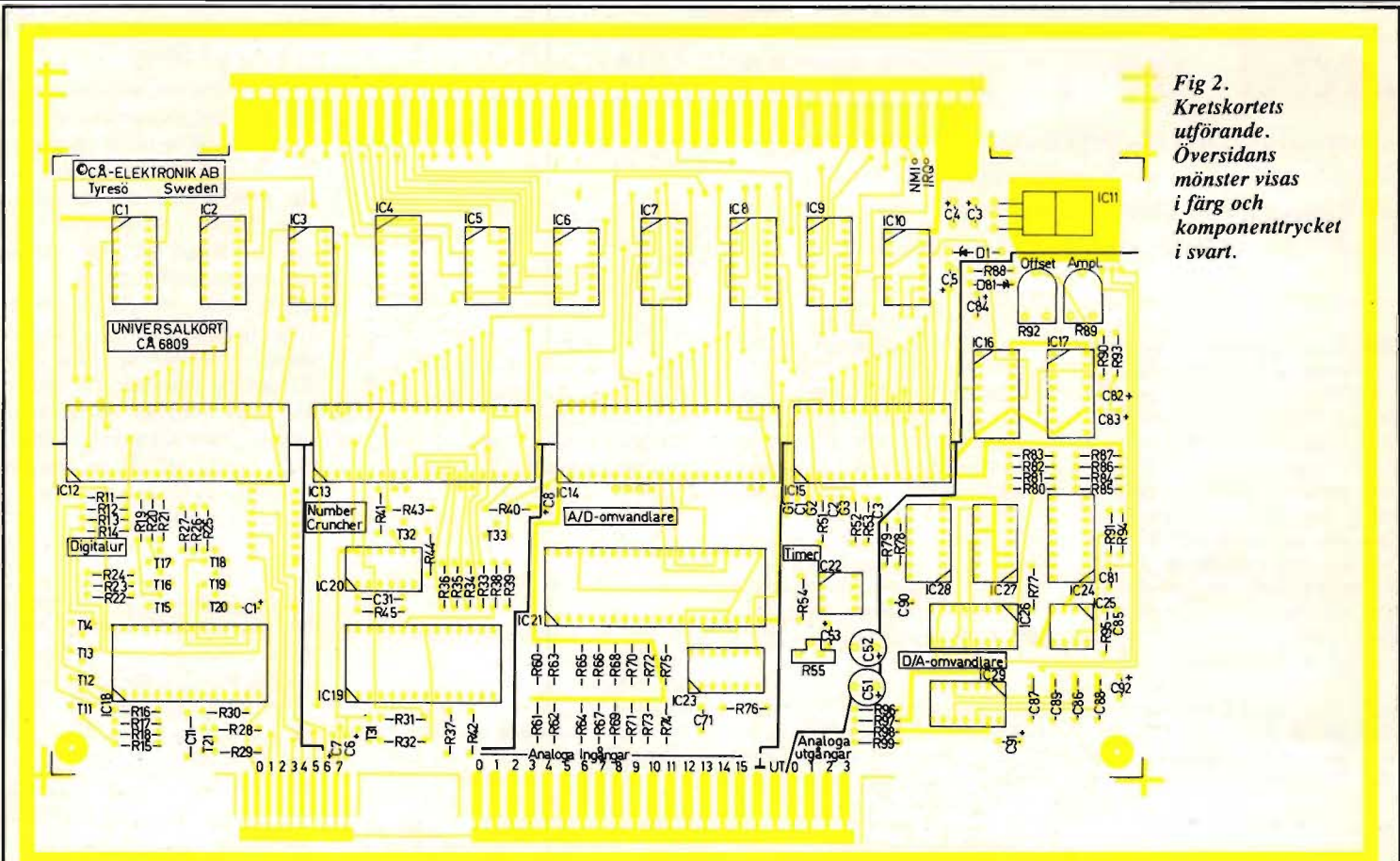


Fig 2. Kretskortets utförande. Översidans mönster visas i färg och komponenttrycket i svart.

- R55 10 k trimpot stående
- 1 8-pin IC-socket
- 1 28-pin IC-socket

**D/A-omvandlaren:**

- C81 33 pF keram.
- C82-84, 91-92 10µF 16 V tantal
- C85 47 pF
- C86-89 8200 pF pol.
- C90 2200 pF pol.
- D81 6,2 V zenerdiod
- IC16-17 **74LS170**
- IC24 **MC 1408**
- IC25 **LF 356**
- IC26 **MC 14051**
- IC27 **74LS93**
- IC28 **74LS00**
- IC29 **LM 348** el. motsv.
- R77, 80-87 3,3 k
- R78-79, 88, 90 1 k
- R93-94 2,2 k
- R89 470 ohm trimpot
- R91 1,8 k
- R92 4,7 k trimpot
- R95 4,7 k
- R96-99 390 ohm
- 1 8-pin IC-socket
- 3 14-pin IC-socket
- 4 16-pin IC-socket

Komponentsatser enligt förteckningen kan beställas från **CA-Elektronik AB**, Box 2010, 135 02 Tyresö, tel 08-742 34 01, eller från **Digitronic**, Box 127, 194 01 Upplands Väsby, tel. 0760-836 70. De olika satserna kostar inkl. moms:  
 Avkodningskretsar med kretskort 495 kr  
 Digitalt klocka 155 kr  
 Matematikprocessor 232 kr  
 A/D-omvandlare 312 kr  
 Timer 122 kr  
 D/A-omvandlare 108 kr.

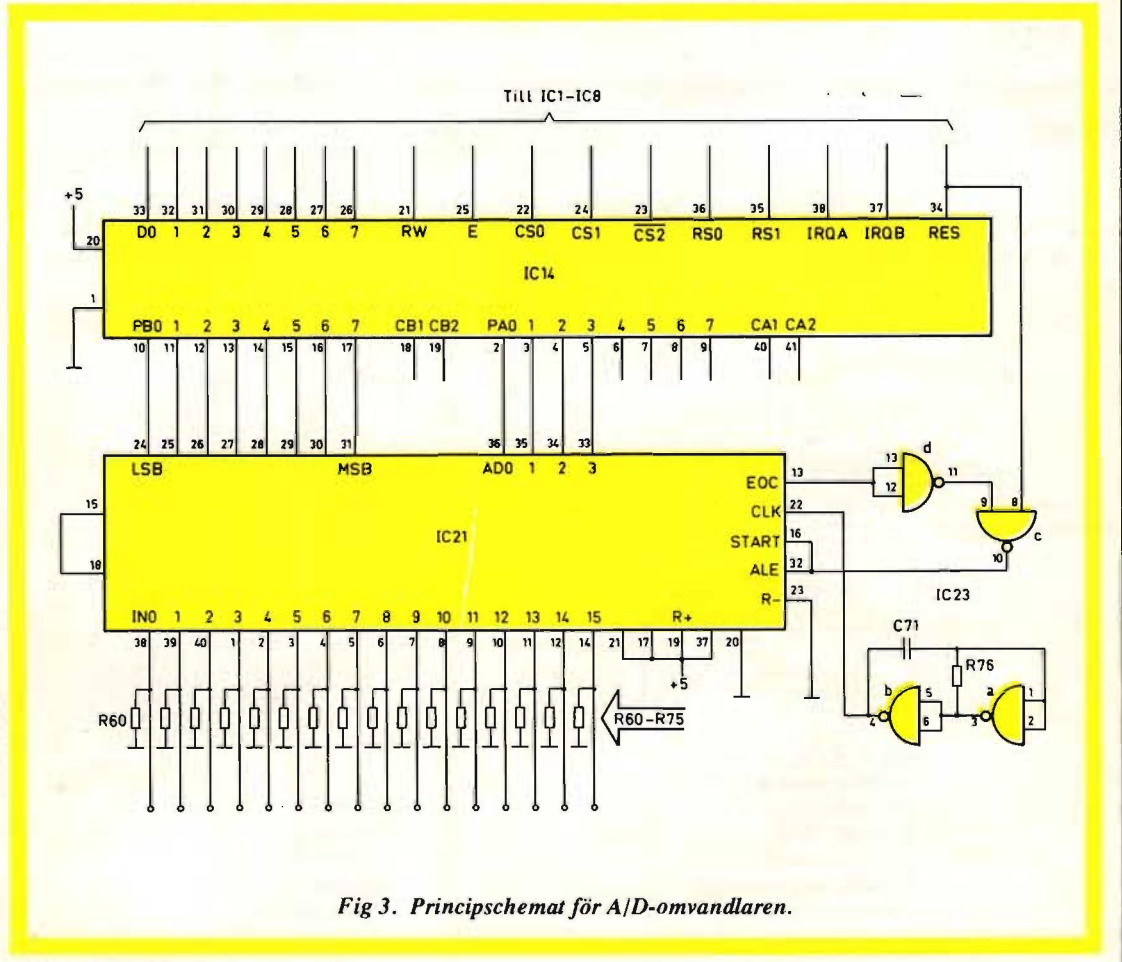


Fig 3. Principschemat för A/D-omvandlaren.



# Råd och vinkar

○ Radio och Television hette Populär Radio för 50 år sedan, och ur aprilnumret av bladet 1929 saxar vi avsnitt under ett par återkommande rubriker.

## Är min återkoppling riktig?

■ ■ Återkopplingen kan regleras antingen med en rörlig spole eller med en kondensator. Det senare är det vanligaste. Man talar om att återkopplingen är hård eller lös, allteftersom svängningen inträder plötsligt eller långsamt. Hård återkoppling kan vara en obehaglig sak, och det kan inträffa att apparaten börjar tjuta, utan att man rör vid den. I allmänhet beror detta på felaktig gallerströmning på detektorlampan, vilken kan avhjälpas med en potentiometer anbragt över ackumulatören, såsom teckningen här visar. Det kan också bero på felaktiga värden för gallerkondensator och avledning, varför man måste försöka med att förnya dessa delar.

Om apparaten inte kan fås att svänga, kan detta ha flera orsaker. För det första måste man

övertyga sig om, att återkopplingspolens tilledningar är riktiga. Återkopplingskondensatorn kan vara för liten eller spolen kan ha för få varv. Felaktig anodspänning på detektorlampan eller en defekt lampa gör naturligtvis också, att man inte får tillfredsställande återkoppling.

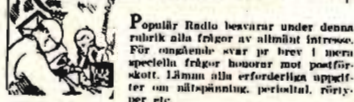
Överslag i återkopplingskondensatorn visar sig genom knasande i högtalaren, när man rör kondensatorknappen eller genom att svängning inträder stövis.

Ett mycket vanligt fel i apparater med högfrekvensförstärkning är falsk återkoppling på grund av dålig avskärmning eller felaktig placering av spolarna.

Det händer ofta, att en lyssnare frågar varför hans apparat visslar. I de flesta fall visar sig anledningen vara, att anodbatteriet i det närmaste är slut. Batteriets motstånd ökas nämligen

efterhand som det användes, och därigenom kan det bli återkoppling, som får lågfrekvensförstärkaren att vissla, ett ljud som dock inte genererar andra lyssnare. ■

## Radiodoktors Brevlåda



Populär Radio besvarar under denna rubrik alla frågor av allmänt intresse. För konkreta svar på brev i mera specifika frågor hänvisar vi postföretaget. Lämnat alla erforderliga uppgifter om till exempel, personall, adresser etc.

Fråga: 16) Är frekvensen på de vanliga rundradioväglängderna för liten för television?

17) När kan man vänta, att televisionssändningarna taga sin början i England?

18) Är en 2-rörs kortvägsmottagare tillräckligt "stark" för television?

Gunnar

Svar: 16) Vid televisionssändningar med t ex 10 bilder i sekunden och 1000 bildelement kunna vanliga rundradioväglängder användas.

17) Något definitivt om starten föreligger ännu inte. Men det kan bara vara fråga om ett par månader, kanske veckor. Till en början sammankopplas inte rundradio och television.

18) En 2-rörs mottagare är för liten för televisionsmottagning. Minst 3 rör fordras.

## MIKRODATORN

Forts från sid 40

uppåt för temporär datalagring och scratch-minne. MC6801 har adresserna \$00-1F reserverade

för de interna registren till portarna och tidkretsen. Programmen måste då modifieras, och det är inte alltid det lättaste. Tar man hänsyn till detta, så går dock 6801 att användas i ett befintligt system. Man måste dock

se upp med hur oscillatorn är kopplad och helst inte använda dynamiska minnen.

Vi skall återkomma i ett senare nummer av RT med en tillämpning för MC6801 i EP-ROM-utförande. ■

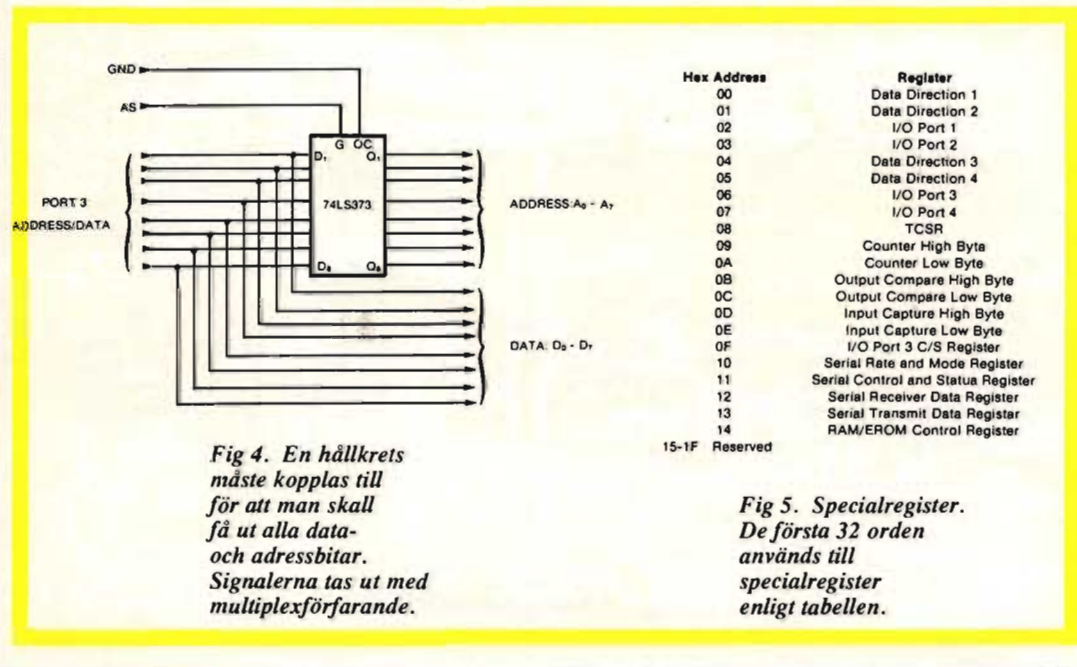


Fig 4. En hållkrets måste kopplas till för att man skall få ut alla data- och adressbitar. Signalerna tas ut med multiplexförande.

Hex Address	Register
00	Data Direction 1
01	Data Direction 2
02	I/O Port 1
03	I/O Port 2
04	Data Direction 3
05	Data Direction 4
06	I/O Port 3
07	I/O Port 4
08	TCSR
09	Counter High Byte
0A	Counter Low Byte
0B	Output Compare High Byte
0C	Output Compare Low Byte
0D	Input Capture High Byte
0E	Input Capture Low Byte
0F	I/O Port 3 C/S Register
10	Serial Rate and Mode Register
11	Serial Control and Status Register
12	Serial Receiver Data Register
13	Serial Transmit Data Register
14	RAM/EROM Control Register
15-1F	Reserved

Fig 5. Specialregister. De första 32 orden används till specialregister enligt tabellen.

## Enklaste versionen av Beverage-antenn

I sitt allra enklaste utförande ser Beverage-antennen ut som fig 7 visar. Motståndet R sitter i den ände av antennen som pekar i önskad mottagningsriktning. Värdet på R skall ligga mellan 500 och 700 ohm. Är man på experimenthumör kan man prova med en potentiometer vilket motstånd som ger bäst resultat. - Utelämnar man motståndet blir antennen bidirektiv, d v s den kommer att ta emot signaler även från andra hållet. Prov visar, att dessa signaler tappar ca 30% av stömmen innan de når mottagaren. Det lönar sig alltså att låta antennen peka i rätt riktning.

En sak som ofta förbises är det faktum att nedledningen måste skärmas. En oskärmad ledning plockar glatt upp radiosignaler från alla håll, vilket gör att man tappar bort direktiviteten. Har man möjlighet att gå med antennen ändra fram till mottagaren elimineras givetvis detta problem.

Av samma skäl bör det motstånd som förbinder antennen med jord sitta helt nära antennlinan: Annars kommer den vertikala tråden att fungera som rundstrålade antenn!

Man bör också ägna jordförbindelsen största uppmärksamhet. En tillräcklig jordkontakt brukar näs om några tunna kopparrör, ca 7-8 dm långa, slås ner i något blött markparti. Givetvis skall alla rör förbindas med tråden från motståndet vid antennen.

Denna enkla, långa tråd är mycket okänslig för störningar, försakade av elektricitet, åska etc. Som antenn betraktat är den dock ganska ineffektiv. Det har beräknats, att den förmår uppsamla endast ca 3-10% av tillgänglig elektrisk energi.

Tack vare andra fördelar, direktivitet samt okänslighet för störningar, kan dock bekantskapen med antennen bli en angenäm överraskning. - I nästa nummer av RT skall vi se lite närmare på mer avancerade varianter av Beverage-antennen, bidirektiva utan signalförlust, med möjlighet till att fasa bort störande radiosignaler m m. ■



# Tung Hi-Fi på lätt sätt

## högtalare

AR 9	5450:-
AR 10	3100:-
AR 11	2350:-
AR 12	1825:-
AR 14	1300:-
AR 15	975:-
AR 17	750:-
AR 18	525:-
Bower & Wilkins DM4	895:-
Bower & Wilkins DM2AII	1525:-
Gale 401	2250:-
JBL L40	1325:-
JBL L50	1795:-
JBL L110	2550:-
JBL L65	3575:-
Radford Tristar 90	1575:-
Rogers LS3/5A	1050:-
Rogers Export Monitor	1650:-
Yamaha NS1000M	3145:-
Yamaha NS500	1445:-

Sänkta priser på Infinity högtalare:

Infinity Qe	845:-
Infinity Qa	1100:-
Infinity Qb	1500:-
Infinity Column 2	2600:-
Infinity Quantum 5	2950:-

## Hörlurar

AKG K140	215:-
AKG K240	395:-
Beyer DT440	245:-
Koss PRO4AA	395:-
Koss PRO4AAA	495:-
Koss K135	245:-
Sennheiser 414X	200:-
Sennheiser 424X	295:-
Sennheiser 420	225:-
Sennheiser 430	320:-
Sennheiser Unipolar/2000	1200:-
Stanton Dynaphase 35	330:-
Yamaha HP1	375:-
Yamaha HP2	295:-
Yamaha HP3	215:-
Yamaha YH-1000	995:-

## Pic-uper

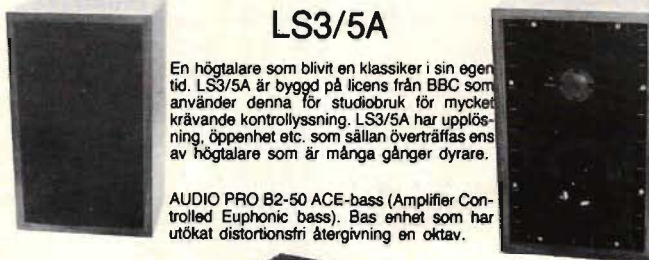
ADC XLM Mk III	295:-
ADC ZLM	495:-
AKG P8ES	475:-
Empire 2000/E3	195:-
Empire 2000T	275:-
Empire 2000Z	495:-
NYTT. Empire ERD-9	995:-
Grado F3E+	150:-
Grado F1+	225:-
Grado G1+	525:-
Grado Sign 2	2800:-
Lentek för-förstärkare	695:-
Ortoton VMS20E Mk II	325:-
Ortoton M20 FLS	565:-
Ortoton MC 10	450:-
Ortoton MC 20	625:-
Ortoton MC 30	625:-
Ortoton MC10 + stm72	595:-
Ortoton MC20 + MCA76	1375:-
Pickering XSV/3000	375:-
Pickering XV-15/625E	195:-
Sonus Gold Blue II	895:-
Shure V15 T4	625:-
Ultimo 10X	475:-

## Nålar

ADC RXL	(XLM Mk II)	195:-
ADC RSQ36	(QLM36)	185:-
Empire S-2000/E3	(2000/E3)	145:-
Empire S-2000Z	(2000Z)	295:-
Empire S4000/D1	(4000D1)	195:-
Ortoton D20E	(VMS20 E)	250:-

## State of Art

Audiomasters eller Rogers LS3/5A  
BBC monitor + Audio Pro B2-50.



LS3/5A

En högtalare som blivit en klassiker i sin egen tid. LS3/5A är byggd på licens från BBC som använder denna för studiobruk för mycket krävande kontrolllyssning. LS3/5A har upplösning, öppenhet etc. som sällan överträffas ens av högtalare som är många gånger dyrare.

AUDIO PRO B2-50 ACE-bass (Amplifier Controlled Euphonic bass). Bas enhet som har utökad distorsionsfri återgivning en oktav.



**PRISER:**  
Audio Pro B2-50 3 900:-  
Audiomaster LS3/5A 950:-/st. I paket med B2-50 5 600:-  
Rogers LS3/5A 1050:-/st. I paket med B2-50 5 800:-

## Radford förstärkare

Netto direkt till Dig från generalagent: Ljudprodukter.

Ortoton D20 FLS	(M20 FLS)	415:-
Pickering D3000	(XSV/3000)	190:-
Shure VN35E	(V15 T3)	225:-
Shure N75BT2	(N75BT2)	110:-
Shure N75BT2	(N75BT2)	95:-
Stanton D6800EEE	(681EEE)	210:-

Mervärdesskatt ingår i samtliga priser.  
Frakt tillkommer med 15:- för order under 500:-. Order över 500:- fri leverans.

## Tonarmar

ADC LMF-1 Fast skal	950:-
ADC LMF-2 Löst skal	1075:-
Formula 4 Mk III	675:-
Haddock GH228 Super	650:-
SME 3009/S2 Fast skal	575:-
SME 3009/S2 Löst skal	650:-
SME 3009/S3	1250:-
SME FD200	230:-
Stax UA7	1150:-

## Kassetband

AMPEX	20.20 + 10 st/forp	C60 10:-	C90 12:-
FUJI	FXI 10 st/forp	13:-	14.75
	FXII 10 st/forp	15:-	18:-
MAXELL	UD 12 st/forp	12.75	14.50
	UDXLI 12 st/forp	16:-	19.50
	UDXLII 12 st/forp	16:-	19.50
PHILIPS	Super Ferro 12 st/forp	11:-	15.25
	Super Ferro 12 st/forp	11.50	16:-
SCOTCH	Master I 10 st/forp	13:-	17:-
	Master II 10 st/forp	15.75	19.75
	Master III 10 st/forp	15.75	19.75
SONY	HF 12 st/forp	11.25	13:-
	FECR 12 st/forp	17.50	19.75
TDK	AD 12 st/forp	11:-	14:-
	SA 12 st/forp	13.75	18:-

NYHET



CONTEK

KASSETTBAND TILL INTRODUKTIONSPRISER

UHE	8:25 (15:-)	C60 9:75 (18:-)	C90 12:50 (22:50)
CRO2	10:25 (18:-)		

Endast hela förpackningar på postorder.

## Rullband

AMPEX 20:20+	7"	44:-
AMPEX 20:20+	10.5" Nab metall	110:-
MAXELL UD 35-90	7"	45:-
MAXELL UD 35-180	10.5" Nab metall	105:-
MAXELL UDXL 35-90B	7"	56:-
MAXELL UDXL 35-180B	10.5" Nab metall	130:-
FLUJI FG	7"	38:-
FLUJI FG	10.5" Nab metall	110:-
FLUJI FB	7"	50:-
FLUJI FB	10.5" Nab metall	130:-
SCOTCH 207LP	7"	58:-
SCOTCH 207LP	10.5" Plast	110:-
SCOTCH 207LP	10.5" Nab metall	130:-
SONY SLH	7"	55:-
SONY SLH	10.5" Nab metall	130:-
TDK AUDUA L1800	7"	43:-
TDK AUDUA L3600	10.5" Nab metall	110:-
TDK AUDUA LB1800	7"	53:-
TDK AUDUA LB3600	10.5" Nab metall	135:-

Vid köp av fem stycken rullband (blandat) lämnas 3:- i rabatt för varje 7" band och 5:- i rabatt för varje 10.5" band.

## Tillbehör

Decca Record Brush	55:-
Decca Record Cleaner	55:-
Decca Microbe	35:-
Observer	25:-
Vac-o-rec	295:-
Zerostat pistol	65:-
Shure nålvåg	60:-
Pixall	55:-
Stereo-HiFi handboken	40:-
VMP Defluxer	185:-
TDK Avmag. kassett	130:-
Lös, gjut & lyft	80:-
Cobra cable 5 m	85:-
Cobra cable 10 m	170:-

Stor sortering av direktgraverade skivor i vår katalog från Sheffield Lab, Crystal Clear, Mobile Fidelity, Century Records, Audio Directions, At-East Wind, Umbrella, Sarastro, Direct Disc, Audio Lab, Telarc, TBM, Great American Gramophone Company.



## Ljudprodukter KB

Föreningsgatan 37  
Box 2062, 200 12 MALMÖ  
Butikstider:  
Måndagar stängt.  
Tisdag—Fredag 11.00—18.00  
Lördagar 9.30—13.00  
Telefon: 040/11 53 46  
Automatisk ordermottagare:  
Dygnet runt 040/11 79 46

- Ja, tack jag vill gärna ha er katalog utan kostnad.  
 Jag beställer nedan noterade varor mot postförskott.



Namn: \_\_\_\_\_  
Adress: \_\_\_\_\_  
Postnr./Ort: \_\_\_\_\_ Tel.: \_\_\_\_\_

RT 4-79



■ **Pico** är en mikrodatorbase-rad kontrollenhet med inbyggda anpassningskretsar speciellt för **Facits** tryckverk 4506. Datorn består av en processor som lämpar sig utmärkt för styrändamål, **SC/MP** från **National Semiconductor**, ett programminne med 1 k×8 bitar för styrning av processorn, ett läs/skrivminne (RAM) om 256×8 bitar, vilket medger inlagring av ca 230 tecken före utskrift, samt tryckverkets anpassningskretsar. Tryckverket skriver 14 kolumner alfanumeriska tecken över papperets bredd i matriser 5×7 punkter. Papperet är billigt, värmekänsligt standardpapper.

Datorn har ett programminne om 1 k byte. Av dessa används ca 600 bytes till utskriftsrutinen och teckengenereringen. Återstående ca 400 bytes kan alltså användas till kundspecifierade program, vilka kan beställas från början eller som komplettering till eller utbyte av standardprogrammet. Minneskretsarna sitter vid leverans i hållare, vilket medför att de enkelt kan skiftas. För specialönskemål angående programmering: Tag kontakt med **Zetner AB**.

## Mångsidig funktion tack vare datorn

Förutom ovan nämnda finns inbyggda i datorn följande faciliteter:

■ En 8-bits ingångsport för inmatning av paralleldata.

■ Två sense-ingångar med vilka datorns funktion kan styras eller för datakommunikation i serieformat.

■ En utgång med flaggor som kan användas till styrändamål, seriekommunikation ut från datorn eller liknande.

■ Handskakning sker via två stift: Handskakning in och ut. När en positiv skrivpuls påförs ingången, kommer data att lagras i en hållkrets. Handskakning ut, HOUT, blir då positiv och indikerar att data kommit in. När processorn läst data nollställs handskakning ut, och det är dags för nästa skrivpuls.

■ Vidare finns tillgängligt en negativ lässtrob, som går låg samtidigt som ingångsporten läses. Detta medger enkel "handskakning" till andra enheter som tex datorer eller liknande.

Datorns minneskapacitet låter sig ej utökas. Även om den i och för sig skulle kunna användas för hobbyändamål (med lämplig programvara), är det en utpräglad "dedicated purpose"-dator.

## Intelligent kontrollenhet för styrning av tryckverk

○ *I många digitala system önskar man en utskriftsenhet för att få resultat på papper.*

○ *Anpassningskretsarna mellan tryckverksenhet och digitalsystem kan bli komplicerade om de utförs i konventionell ttl-teknik.*

○ *Här visar vi en liten kontrollenhet som är uppbyggd kring en mikroprocessor.*

Av **Bengt Grahn, µCD.**

### Picos programvara med ASCII som standard

Grundversionens mjukvara (*Pico Standard*) består av en tabell för teckengenereringen, en subrutin för styrningen av tryckverket vid tryck av en rad eller textmassa samt en rutin för datainhämtning. Data skall vara **ASCII** i parallellformat. En positivt gående strob på ingång HIN skall ange att data är giltiga. Andra, specialskrivna program kan ge helt andra funktioner, andra inputkoder, annan teckenrepertoar. Grundversionen fungerar enligt följande:

■ Efter spänningstillslag "lyssnar" Pico efter en positivt gående strob, kopplad till datorns ingång SA (se schema). Stroben skall ange att de data som är kopplade till datorns ingångar D0-D6 är giltiga.

■ Då data läses går signalen HOUT till ett (+5V). Då processorn läst data går den åter till noll.

■ Data skall vara **ASCII**, kopplade till dataingångarna (se schema). Tecken med lägre binärt värde än Hex 20 ignoreras. Undantag: Hex 0D (vagnretur) och Hex 10 (control P).

■ Tecknet CR (Hex 20) ger samtidigt båda funktionerna vagnretur och radmatning. Tecknet LF (Hex 0A) ignoreras.

■ Om en rad omfattar 14 tecken behövs ingen CR. 14 tecken och en CR i textmassan ger en extra radmatning.

■ Lång löpande text utan CR ger automatiskt uppdelning av texten i rader om 14 tecken per rad, mellanslag inräknat.

■ Utskrift av lagrade tecken sker:

a) efter tecknet Control P (Hex 10), eller  
b) då buffertminnet är fyllt (230 tecken, inräknat CR och mellanslag).

■ Om sista tecknet före Control P är en CR sker en extra radmatning efter textens slut.

■ Om sista tecknet som får plats i minnet är CR, sker en extra radmatning efter hela textens slut.

■ Ett antal konsekutiva CR ger lika många radmatningar.

■ Ingångarna D7 och SB skall kopplas till jord.

■ Utgången FO används ej i Pico Standard och skall lämnas öppen.

### Två spänningar vid inkoppling

Pico matas med +5 och -25 V. Själva datorn drar ca 0,5 A, vartill kommer ca 350 mA från 5 V-kraften till tryckverket, alltså totalt ca 850 mA. Tryckverket fordrar dessutom ca 350 mA från -25 V-kraften.

Inkopplingen mellan datorn och "yttervärlden" sker normalt från tre ställen på kortet. Kontakten vid märkningen "IN/UT" på kretskortet är avsedd för inkoppling av data, handskakningen och kraftförsörjningen. Kontakten i andra änden skall kopplas till tryckverkets kretskort. Utgångarna innehåller drivsignaler till tryckverkets kolumningångar och signaler dels till tryckverkets "dots", dels till pappersframmatningen. Signalen PE (Paper End) från tryckverket används inte.

Kontaktkonfigurationen för datakontakten framgår av *fig 1*.

Det finns åtta dataingångar, Data 0-Data 7. Vid användning av Pico i standardutförande skall **ASCII**-informationen kopplas till ingångarna Data 0 (minst signifikanta bit) to m Data 6 (mest signifikanta bit). Data 7 skall kopplas till jord.

### Adderande spänningar för tryckhuvudet

Ingången Jord utgör jord för hela systemet. Alla spänningsspanningar refererar till denna.

-25 V går till tryckverksanpassningsdelen och kan kopplas in på två ställen. Endera eller båda kan användas. Ca 350 mA.

+5 V går dels till datorn (ca 500 mA) och dels till tryck-

verksanpassningen, adderas till -25 V, vilket ger tryckhuvudet de specificerade 30 V som fordras. Totalt drar +5 V-ingången ca 850 mA.

Individuella avvikelser hos tryckverken kan förekomma, vilket framgår av deras datablad. Eventuella avvikelser hos tryckhuvudet i matningsspänningsavseende regleras med spänningen på ingången -25 V. +5 V-ingången skall vara stabiliserad enligt ttl-normer.

Av enhetens övriga in- och utgångar skall HIN kopplas till inkommande datastrob. Denna skall gå till ett, då data på ingångarna Data 0-Data 6 är giltiga. Data läses in på dess positivt gående flank.

SB skall kopplas till jord vid användning av Pico Standard då FO-utgången ej används och den skall därför lämnas öppen.

### Olika signalkombinationer för andra ändamål

Datasignalerna kan användas till en mängd olika ändamål. Det förutsätter dock att ett annat program än Pico Standard används. Likaså kan signaler SB och FO användas till annat i andra program. Så kan tex FO nyttjas till seriekommunikation med andra enheter, datorer och annat. På samma sätt kan ingången SB användas för seriekommunikation in till datorn. En annan användning kan vara att programmera Pico att reagera på ett visst sätt för hög nivå på ingången, och på ett annat sätt för låg nivå, o s v.

I applikationer där tangentbord skall användas kommer dataingångarna väl till pass. Åtta tangenter försedda med siffrorna 0-7 eller representerande olika funktioner kan direkt kopplas till dataingångarna. Tangenterna kan vara utformade som enpoliga slutningar, vilka jordar den dataingång till vilken den är kopplad. Ett krav är då att ingångarna är kopplade till +5 V via ett motstånd på något kohm, samt att en positiv strob finns tillgänglig. Lämpligt utformad mjukvara tar hand om avkodningen av tangenterna och genereringen av respektive funktion.

### Processövervakning möjlig med Pico

Över passande hårdvara kan tex en och samma Pico hämta data från olika källor, som tex digitala mätinstrument, avkodade tangentbord, realtidklockor eller liknande. Det är att observera, att utskrift inte behöver

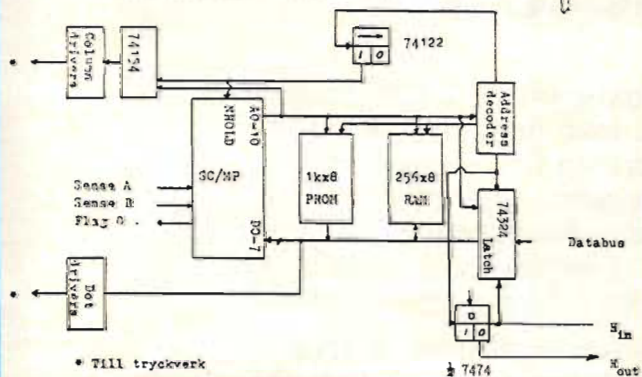




Fig 1. Kontrollenheten Pico sammanbyggd med tryckverk i låda.

Fig 2. Kontaktkonfiguration för datorns in- och utgångar samt spänningsmatning. (T.h.)

Fig 3. Blockschema för Pico. (Nedan).



### SPECIFIKATION FÖR PICO

<b>Utförande:</b>	Ett kretskort, Europeanorm, 100x160 mm
<b>Ingångar:</b>	Åtta dataingångar, en villkorsstyrd sense, handskakning.
<b>Utgångar:</b>	Flag 0 (FO), handskakning (Till tryckverket); Styr signaler till såväl kolumn- som punktadressering för tryckverk
<b>Timingmetod:</b>	Column scan - dot select
<b>Tryckhastighet:</b>	0,97 rader/s (nominellt)
<b>Spänningsmatning:</b>	+5 V, 850 mA -25 V, 350 mA
<b>Kretsbestyckn:</b>	1 processor, SC/MP II 2 PROM, 7643 1 PROM, 7603 2 RAM, 2112 1 SN74154N 1 SN74122N 1 74C374 1 SN7474N 1 LM311
<b>Drivsteg:</b>	25 transistorer
<b>Leverantör:</b>	Zetner AB, tel 08/98 78 75

ske omedelbart i samband med att data inhämtas. Man kan mycket väl ställa villkor för i vilka situationer utskrift skall ske, vilket ger Pico värdefulla egenskaper som processövervakare.

Även som datalogger finner Pico sin användning: I och med att ca 400 bytes programminne står till användarens förfogande, kan vissa elementära beräkningar ske i samband med datainsamling och utskrift.

Vid specialprogrammering av Pico står **Micro Computer Development** till tjänst med programmering och hjälp med utformningen av hårdvara.

### "Extended loader" som komplement

Till Pico har utvecklats ett komplement till det "loader" - program som tidigare beskrivits. Det ligger i samma PROM, och det kriterium som avgör vilken loader man väljer är status på SB vid "power on". Vid status "ett" på SB väljs komplementet, vid status "noll" väljs den ursprungliga loadern.

Skiljningen mellan de två är att den ursprungliga loadern kräver handskakningssignaler från den enhet den skall hämta data från, medan komplementet endast vill ha en negativt gående puls i ingång SB och HIN med en varaktighet om minst ca 200  $\mu$ s samtidigt som data är giltiga på de övriga dataingångarna. Under tiden Pico skriver, går FO hög, vilket alltså markerar att nya data inte tas emot.

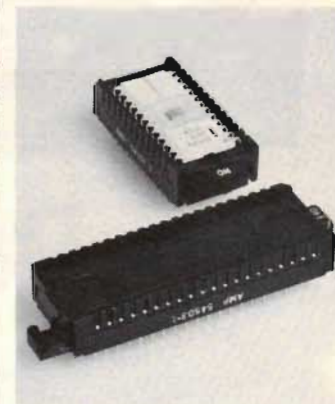
Inkopplingen av Pico med komplementprogrammet skiljer sig inte i princip mot tidigare. SB skall kopplas till skrivsignalen. Med normal "loader" skall SB kopplas till jord. Dataingång 7 skall jordas och FO kan (men behöver inte) kopplas tillbaka till källan för att temporärt stoppa utmatningen av nya data. Om man kan se till att antalet tecken inte överskrider 230 per utskrift samt att Pico hinner skriva ut alla de tecken som den hämtat in innan nästa teckensträng kommer, behövs alltså inte FO.

Alla tidigare nämnda villkor beträffande tecknen gäller, liksom även kommandot "print" (control P).

Komplementet är utvecklat för att underlätta kommunikation med olika slags utrustning, vilka inte har den handskakningskapacitet som tidigare fordrades för Pico Standard.

Pico levereras alltså normalt med båda dessa loaders för att ge maximal flexibilitet. ■

## Nollkraftsockel för mikroprocessorer



AMP LIF-Lock "nollkraftsockel" förenklar isättning och uttagning av moderna IC-kretsar och mikroprocessorer. Den ger en helt säker anslutning och den finns för 24, 28 eller 40 ben. Den ger lösningen på problemet med böjda och skadade ben, som annars lätt uppstår vid fastsättning av "mångbenta" kretsar.

Nollkraftsockeln är utformad så, att ingen kraft påverkar kretsbenen vid isättning och uttagning. Den manövreras med en skruvmejsel så att kontaktorna hålls öppna, varigenom isättning och uttagning kan ske med mycket litet eller inget motstånd. Efter isättning sluts kontaktorna och de ger då ca 200 g kontaktryck på kretsbenens båda sidor. Anslutningen sker med metall mot metall på båda sidorna av varje ben.

Genom sin konstruktion är nollkraftsockeln speciellt lämpad för mikroprocessorer med ROM, PROM och liknande kretsar. Den har tenn- eller gultpläterade kontakter av berylliumkoppar och testpunkter för alla kretsben.

Marknadsförs i Sverige av: AMP Scandinavia AB, tel 0758/104 00.

## Mångsidig krets för bandspelare

TDA 7770 heter en integrerad krets från SGS-ATES som är direkt avsedd för bandspelartillämpningar. Den innehåller följande funktioner:

- Hastighetskontroll för motorn
  - Automatiskt stopp med lampindikering
  - Manuellt, likströmsstyrt stopp (Paus)
  - Oscillator för förmagnetisering och radering
  - Automatisk nivåkontroll av oscillatorsignalen
  - Likströmsstyrd omkoppling av in/avspelning
  - Oscillatormotorn för förmagnetisering och radering är av Colpittyp. Den ger bara 1% distorsion. Rippelundertryckningen i kretsarna för manuellt stopp är så god att paustangenten kan lokaliserat i mikrofonen.
- Svensk representant: SGS-ATES Scandinavia AB, tel 0760/401 20.





# Dubbla hastigheten -dubbelt så bra. B·I·C har den verkligt stora nyheten

Kassettdäck har hittills som enda hastighet haft 4,75 cm/sek. Patentinnehavaren har inte godkänt annan hastighet. Ända tills för helt nyligen då B.I.C som första företag fick ett avtal om rätten att också använda 9,5 cm/sek. Därigenom har nya möjligheter öppnats till en väsentligt förbättrad ljudåtergivning. Man uppnår bredare frekvensomfång, högre dynamik och lägre svaj. B.I.Cs nya kassettdäck är t.o.m. bättre än många rullbandspelare.

Välkommen till oss för en övertygande demonstration. Vi är generalagent för B.I.C och säljer direkt till konsument utan mellanhänder. Därigenom kan vi hålla 35% lägre priser till konsument jmf. med vad de skulle vara om vi sålt genom återförsäljare. Bor Du långt från Stockholm kan Du köpa per postorder. Du har 8 dagars returrätt.



## Audio S

Skeppargatan 47  
114 58 STOCKHOLM  
Tel: 08/67 99 20

**P.S.** Beställ gärna vår nya katalog utan kostnad. I den finns produkter från Accuphase, B.I.C, MXR, Magnat och UNAMCO.



# Facklitteratur från

# Tekno's

## Skräddarsydd för dig som måste skaffa kunskaper på egen hand



### Tekno's FÄRG-TV

Högaktuell för alla som sysslar med TV. Med denna bok förses marknaden med en saklig, instruktiv och lättfattlig handledare för branschfolk. Kretslösningar beskrivs med både rör och transistorer. Tekno's FÄRG-TV är en praktisk servicebok och vägvisare till felsökning och reparation.

420 sid. 280 ill. varav många i färg. Pris inb. 94: - + moms 19:40. Publ. 45.



### Tekno's DIGITALTEKNIK

Digitalt uppbyggda apparater får en alltmer ökad spridning och digitala kretsar återfinns i snart sagt varje hem. Som exempel kan nämnas digitalur, räknedoror och TV-spel. Boken beskriver på ett enkelt och lättfattligt sätt för gemene man den teknik som gjort dessa apparater möjliga.

232 sid. 210 ill. Pris inb. 130: - + moms 26:80. Publ. 157.

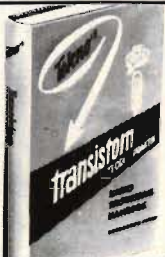
### Tekno's TRANSISTORN

Teori, praktik

... Tonvikten i boken har lagts på sådana praktiska problem som sammanhänger med användandet av transistorer. Den behandlar även ett stort antal kopplingsvarianter till vägledning vid apparatkonstruktioner, ävensom praktiska synpunkter och tips för apparatbygget ...

*Teknisk Information*

3:e uppl. 436 sid. 287 ill. Pris inb. 72: - + moms 14:85. Publ. 44.



### Tekno's RADARTEKNIK

Boken är avsedd att vara ett beskrivande komplement för studerande vid olika tekniska skolor. Den teoretiska framställningen av ämnet har undvikits och bokens populära sakframställning gör den tillgänglig även för den som önskar veta hur modern radar teknik byggs upp och fungerar.

128 sid. 107 ill. Pris inb. 85: - + moms 17:55. Publ. 158.



### Tekno's SERVICEMÄTEKNIK 1 o. 2

Böckerna är de första på svenska som enbart behandlar mättekniska problem o. metoder vid service av radio, TV även in line bildrör, HiFi, bandspelare o. skivspelare.

Del 1 246 sid. 175 ill. Pris inb. 82: - + moms 16:90. Publ. 152  
Del 2 285 sid. 321 ill. (även i färg). Pris inb. 130: - + moms 26:80 Publ. 153



### Tekno's PR-radio

Kommunikationsradio för alla

Boken ger svar på frågor PR-intresserade har, både före och efter köpet av sin anläggning, samt information om hur apparaten skall monteras, hur bil- och båt motorn skall avstöras och hur anläggningen ger mesta möjliga utbyte. Hänsyn har tagits till utfärdade bestämmelser som gäller för PR-radio.

96 sid. 46 ill. Pris inb. 52: - + moms 10:75. Publ. 154.

### Tekno's HEMELEKTRONIK

Funktioner och begrepp

Boken ger en grundinformation till den som vill veta mer om sina elektronikprylar - hur de egentligen fungerar. Innehållet omfattar det som behövs för att man skall förstå facktidskrifternas innehåll.

224 sid. 246 ill. Pris inb. 80: - + moms 16:50. Publ. 151.



### Tekno's AUTOMATISERINGS- OCH DATATEKNIK

Boken ger en systematisk introduktion i regleringsteori och en ingående beskrivning av de komponenter och konstruktionselement som leder fram till våra elektroniska datamaskiner och deras användning inom industrin. Problemen belyses med exempel från det praktiska livet.

250 sid. 280 ill. Pris inb. 35: - + moms 7:20. Publ. 9.



### Tekno's HiFi-STEREO Hemstudioteknik

Högaktuell för den som är intresserad av ljudåtergivning. Rummets och högtalarnas inverkan på återgivningen, förstärkarnas egenskaper o. olika flerkanalssystem behandlas. Tuners, skivspelare o. bandspelare belyses. Mycket kan läsas utan elektronik-kunskande.

168 sid. 129 ill. Pris inb. 82: - + moms 16:90. Publ. 156.



### Tekno's STORA RÄKNEBOKEN

... Med sin åskådliga framställning kan den vara till hjälp vid lösning av uppgifter och ge ökad förståelse för deras betydelse i det praktiska livet.

*Svensk Handel*

Del 1 10:e uppl. 459 sid. 165 ill. Pris inb. 98: - + moms 20:20. Räknesticka medföljer. Publ. 33.  
Del 2 464 s. 181 ill. Pris inb. 50: - + moms 10:30. Publ. 35.

### Tekno's 24 ELEKTRONIKKONSTRUKTIONER

Boken vänder sig till dem som har elektronik som hobby. Konstruktionerna har valts ut för att täcka så stort behov som möjligt och för att läsare med olika kunskaper skall kunna utöka sitt vetande och hämta inspiration till egna konstruktioner.

104 sid. 76 ill. Pris inb. 52: + moms 10:75. Publ. 155.



### Teknografiska Institutet, Box 1013, 171 21 Solna. Tel. 08-83 42 85 (ingår i företagsgruppen POGO produktion AB)

Undertecknad beställer publikation nr. ....

Betalningsvillkor:

Kontant vid lev. Portofritt vid order över 200: - exkl. moms. Avbetalningstillägg 10 % + moms.

Avbetalning 20 % (minst 50: -) vid lev. och resterande med 10 % (minst 50: -) per månad.

Tekno's GARANTI - Full retrurrätt inom 10 dagar.

SÄTT x VID DET ÖNSKADE.

Åganderättsförbehåll.

Namn.....

Adress.....

Postnr, ortsnamn.....

Var god skriv tydligt

291

RT 4-79



### Tekno's ELEKTRONIK för nybörjare

Boken är skriven för nybörjaren som vill lära känna den grundläggande elektroniken. Med enkla försök visas de karaktäristiska egenskaperna hos de vanligaste komponenterna som motstånd, kondensatorer, dioder och transistorer. Frågor och svar ges i boken, så att läsaren kan kontrollera sitt nya kunnande.

96 sid. 69 ill. Pris inb. 60: - + moms 12:40. Publ. 159.



# Frekvens- räknare



## FC 505 fabr. DIRIGO

FC 505 är en kompakt nät- eller batteridrivnen frekvensräknare med direkt avläsning i MHz, kHz eller Hz. Högimpediv direktingång till 50 MHz samt en lågimpediv ingång med delare för frekvensområde till 250 MHz eller 500 MHz.

Prisexempel:

FC 505-000 50 MHz	1.450:— exkl. moms
FC 505-250 250 MHz	1.825:— exkl. moms
FC 505-500 500 MHz	2.735:— exkl. moms

# SCANDIA METRIC AB

BANVAKTSV. 20, FACK, 171 19 SOLNA, TEL 08/82 04 00  
DANMARK: TEL 02/80 42 00 NORGE TEL 02/28 26 24 FINLAND: TEL 90/46 08 44  
Informationstjänst 20

# Cassett-o-Matic® Kassettstället med den fiffiga fjädern



»Det bästa vi hittat för bilen» säger facktidsningen Hifi & Musik (Nr 5-1978)  
Nu hos radiofackhandel och varuhus.

**RÅDBERGS** 031-17 39 30  
08-14 36 45

Informationstjänst 21

# Kronan på verket!



Modell  
5

Toppbetyg i Test, Hifi & Musik 3/79.

### Specifikation:

Max rek. förstärkaruteffekt: 100/140 (W/dBp)

Akustisk uteffekt vid max rek. förstärkaruteffekt: 116 dB

Volym: 51 liter

Frekvensomfång enl. DIN: 25–20.000 Hz

Verkningsgrad: 0,4 %

Impedans: 8 ohm

Princip: Basreflex

Högtalarelement:

bas 1 st 25 cm ytterdiam.  
mellanregister 1 st 10,5 cm ytterdiam.  
diskantregister 1 st 2,5 cm "soft dome tweeter"

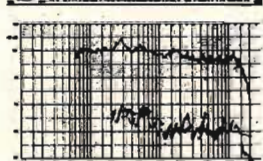
Delningsfrekvenser: 1.000, 4.000 Hz

Anslutning: 5 m kabel

Mått b x h x d: 38 x 62 x 32 cm

Tråslag: Valnöt, svartek

Skicka  
efter  
vår  
broschyr!



**LJUDEX**

Bagargatan 35,  
611 00 Nyköping,  
Tel. 0155/151 91

Informationstjänst 22

# Z80-BASERAD HOBBYDATOR



NASCOM 1 är en komplett byggsats med Z80 – marknadens kraftfullaste mikroprocessor.

NASCOM 1 innehåller ett komplett alfanumeriskt tangentbord som tillsammans med en TV-apparat och en bandspelare ger Dig ett kraftfullt utvecklingssystem.

**microcomp**

Postadress: Box 3038, 750 03 UPPSALA  
Telefon: 018/13 00 70

Informationstjänst 23



# TELEQUIPMENT UNIVERSALOSCILLOSKOP

för  
radio och TV-reparatörer,  
skolor och undervisning,  
hempyslaren.

- DC-10 MHz
- Ljusstarkt bildrör
- Två kanaler
- Automatisk trigging
- Komplet TV-trigg

D61a – oscilloskopet för Er som ställer krav  
på tillförlitlighet, lätthanterlighet och  
överskådlighet till lågt pris.

Endast 2.200:- exkl. moms

**mm** MARTINSSON & Co  
INSTRUMENT AB

Styrmansgatan 3 - Fack - 104 40 Stockholm - Tel. 08/63 11 05



Informationstjänst 24

## NU FINNS VI I STOCKHOLM!

**SPECIALBUTIK FÖR HI-FI**  
Högtalar- och förstärkarbyggsatser



Inte nog med att vi har Sveriges största urval av bashorn och sidosystem. Nu har vi det på två ställen, mitt i landets två största städer. I vår nyöppnade stockholmsbutik kan du, liksom i Göteborg, lyssna både på 3-D systemen (se RT nr 4 och 6-7/78) och en mängd två-, tre- och fyrvägs-system i alla prisklasser. Du hittar också våra förstärkare, Texan, Bass Driver, (se RT nr 10/75), den kraftigare Bass Driver Mk II, Electronic Crossover, (se RT nr 12/76) och gitarrförstärkaren Musician Amp (se RT nr 12/78). Dessutom ett brett program löselement. JBL, Hokutone, Sinus, Isophon, Coral, Peerless, Philips, Scan Speak, KEF, RCF och Gamma finns representerade.

# U66 ELEKTRONIK AB

Du får vår katalog mot 5:- i frimärken som avräknas vid order, och kan du inte hämta själv så skickar vi gärna mot postförskott eller efterkrav.

kontor  
Silvergransgatan 5  
421 74 V:a Frölunda  
tel. 031/293385

butik  
Vallgatan 5  
411 16 Göteborg  
tel. 031/117990

butik  
Skeppargatan 70  
114 59 Stockholm  
tel. 08/613698

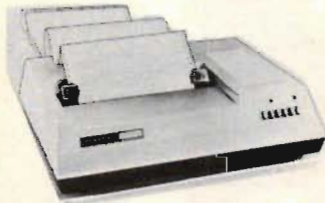
Informationstjänst 25



# HEATHKIT

Ledande inom elektronikens alla områden

- DATORER ● INSTRUMENT
- UTBILDNINGSSATSER  
(Nu även för gruppstudier)
- AMATÖRRADIO
- BIL- och HEMELEKTRONIK
- HOBBYELEKTRONIK mm



### WH-14 LINE PRINTER

96 tecken ASCII. Stora och små bokstäver. 80, 96 eller 132 kolumner. 165 tecken per sek. Interface RS-232C eller 20 mA loop. Baud rates 110 till 9600. Monterad 5.895:— ex. moms.



### IO-4205 OSCILLOSKOP

DC-5MHz dubbelstråle. 10mV känslighet. Svephastighet 200ms till 0,2us i 7 steg. X-Y kopplat. Monterat 2.495:—, Byggsats 1.571:— ex. moms.



### IP-2718 UNIVERSELLT DC AGGREGAT

Tre flytande utgångar, 0—5V 1,5A och två 0—20V 0,5A. Dessa kan serie- resp. parallellkopplas hur som helst. Utsökt för labbet eller experimentbänken. Monterat 904:—, Byggsats 572:— ex. moms.



### ID-4001 DIGITAL VÄDERSTATION

Visar vindhastighet, vindriktning, temperatur (inom- och utomhus), barometertryck, tid och datum. Lagrar max- och minvärden av samtliga parametrar. Visar även tidpunkten när dessa värden uppnåtts. Byggsats 2.143:— ex. moms.

Upptäck allt det fantastiska som Heathkit kan erbjuda. Beställ en katalog.



APPLE II är en färdigbyggd komplett mikrodator med egenskaper och tekniska data utöver det vanliga:

#### 6502 Processor

Minne internt utbyggbart till 48K RAM + 12K ROM socklar och driverkretsar finns på moderkortet. Vanliga 16K dynamiska RAM används.

Videoutgång kan anslutas till en vanlig sv/v- eller färg TV via RF modulador.

Grafik 40 x 48 punkter i 16 färger eller 280 x 192 punkter i 4 färger. Punkterna är individuellt adresserbara med enkla kommandon från BASIC.

Högtalare för t ex felmeddelanden, musik, tal.

Kassettbandspelarinterface 1500 baud.

Mycket snabb heltalsBASIC i 6 K ROM: Stränghantering, långa variabelnamn (t ex TAL, NAMN\$) trace (debugging)

Extended flyttalsBASIC 12 K. Medföljer på kassett, finns även på ROM kort: errorbehandling, full stränghantering, 9 siffrors noggrannhet, avancerad grafisk bildbehandling.

2 K monitor i ROM enpass-assembler, disassembler, debug.

4 analoga ingångar (för t ex spelkontroller (avläsbara från BASIC)), 3 TTL in och 4 TTL ut.

I datorn finns utrymme för 8 kretskort för anslutning av extrautrustning.

#### TILLBEHÖR:

Minifloppydrive. Lagrar 116 K byte/disk (max 14) avancerat diskoperativsystem åtkomligt med kommandon från BASIC.

Färgkort (för PAL)

Kommunikationsinterface RS-232C

Seriellt höghastighetsinterface RS-232C

Parallellinterface (för skrivare etc)

IEEE 488 Interface

A/D omvandlare

D/A omvandlare

Röstigenkänningsmodul

Grafisk registreringsplatta

Experimentkort (för egna interface)

Programbibliotek med tusentals program

Ca pris (inkl moms) **10.250:—**  
16K RAM, 8K ROM (2K monitor, 6K BASIC), 4 kassetter med program, manualer.



Globe Computers  
Strandvägen 9

tel 08/ 14 07 70  
114 56 STOCKHOLM

Sänd mig gratis katalog

HEATH  
Schlumberger

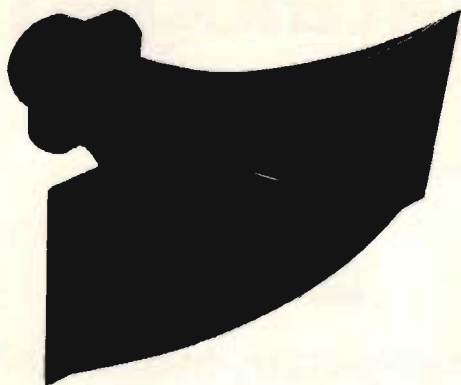
Namn .....

Adress .....

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



# MELLANREGISTERHORN MED DRIVER



## NYHETER

**ALLT FÖR HÖGTALARBYGGGAREN**



### Typ: MH 70

frekvensomfång 300–6000 Hz  
effekttålighet i system 100W  
känslighet 104 dB. Mått  
BxHxD 465x240x320 mm.

Pris: 520:-

### DISKANT HORN

#### Typ: ST 140

frekvensomfång 3000–20000 Hz, märkeffekt 70 W,  
känslighet 106dB SPL

Pris: 325:-

**HIFI KIT  
ELECTRONIC AB**



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

Informationstjänst 28

## NYHETER från **sabtronics** INTERNATIONAL INC. USA



### LÄTTBYGGDA INSTRUMENT-BYGGSATSER!

#### Modell 2000 Digital-multimeter

Ett 3½ siffrors instrument i proffsklass!

- Basnoggrannhet 0,1% ±1 siffra
- Automatisk polaritet och nollställning
- Visar ±1999, aut. områdesindikering
- Inbyggd kalibreringsreferens
- Överbelastningsskyddat
- 9 mm LED display, batteridrift
- Dim. 20x16,5x7,5 cm, 0,7 kg
- Instrukтив steg-för-steg byggeskrivning på svenska!

**645:-**  
inkl. moms



DC volt: 100 µV – 1400 V  
AC volt: 100 µV – 1000 V  
DC amp: 10 nA – 2 A  
AC amp: 10 nA – 2 A

Resistans: 0,1 ohm – 20 Mohm  
Ingångsimpedans: 10 Mohm, 25 pF

Fabriksmonterad och kalibrerad 875:- inkl. moms

#### Modell 8100 Frekvens-räknare

Ett avancerat instrument, konstruerat med det senaste inom LSI-tekniken

- 8 siffrors LED display, flytande decimalpunkt
- Noggrannhet: ±1 siffra + tidbasens noggrannhet
- Valbar upplösning: 0,1 Hz, 1 Hz, 10 Hz
- Valbar dämpning: x1, x10, x100
- Känslighet: mindre än 10 mV RMS/50 MHz  
" " 20 mV RMS/100 MHz
- Valbar inimpedans: 50 ohm eller 1 Mohm / 25 pF
- Tidbasens stabilitet: ±1 ppm/mån
- Temperaturstabilitet: ±10 ppm 0°C – 50°C
- Överbelastningsskyddat till 400V peak

**875:-**  
inkl. moms



#### Mätområde:

20 Hz – 100 MHz garanterat  
(10 Hz – 120 MHz typical)

#### med prescaler:

20 Hz – 600 MHz garanterat  
(10 Hz – 650 MHz typical)

Fabriksmonterad 1050:-  
Prescaler byggsats 210:-

Tel. 044 - 84149

**mefa** Electronic Import  
Box 4029, 281 04 Hässleholm

Informationstjänst 29



**Se hur det låter!**

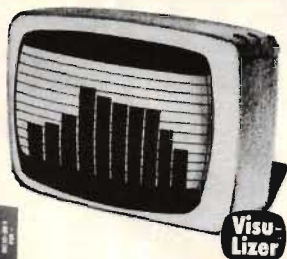
Ser rummets frekvenskurva ut så här —  
— behöver Du ett nytt lyssningsrum eller en Equalizer —



FQ 1010 stereo  
Pris: 2.390:—  
inkl moms.

— för att få den frekvenskurva som högtalarens broschyrblad talar om.

Mätinstrumentet Visu-Lizer finns att hyra hos de flesta av de HiFi-butiker som säljer AVAB Equalizers. Med hjälp av Visu-Lizern kan Du läsa av frekvensstaplarna på Din egen TV. Anslutningen till TV:n sker via antenningången.



Korrigera med AVAB Equalizer—



Kontakta oss för besked om närmsta Visu-Lizer/ Equalizer handlare.  
**Tommy Jenving AB** 414 51 Göteborg, 031-12 47 20 vx.

Informationstjänst 30

# Komponent Katalogen 79

**Komponenter, byggsatser, instrument, verktyg, böcker.**

Sändes mot 8:— i frimärken.  
Gratis till skolor och berörda företag samt institutioner.

MaTer Import

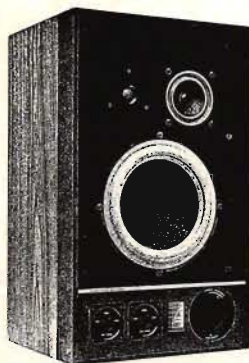
Fack  
220 02 Lund  
Tel. 046-14 77 60

Butik:  
Karhögstorg 2  
Lund

Ett företag med 6 år på nacken inom elektroniken

Informationstjänst 31

## Släpp loss ljudet!



Nu har de kommit, de unika VARI-FLEX-högtalarna, där du själv kan välja mellan basreflex- eller tryckkammersystem. VARIFLEX 50, 80 eller 100 W, ger dig en ljudupplevelse utöver det vanliga. Ge din anläggning en chans att visa vad den går för med ett par VARI-FLEX-högtalare. Provllyssnar och läs mer om högtalarna gör du hos din radiohandlare. Vi hör!

**PROGRESSUS  
INDUSTRI AB**

Box 3048, 681 03 Kristinehamn. Tel. 0550-153 90

Informationstjänst 32

## Bygg ditt eget inbrottslarm!



I Sensvact-programmet finner du larmkomponenter för varje behov och kassa. Tusentals nöjda Sensvact-ägare runt om i landet. Kontakta fackhandeln eller oss direkt.

**SIREN SKYDDSLARM AB**

Box 150 13, 161 15 Bromma 15. Tel 08/26 68 70

Skicka mig Sensvact komponentförteckning och planeringsanvisningar.

Namn .....

Adress .....

Postnr ..... Postadress ..... Tel .....

RT 4/79

## KOMPONENTERNA

KÖPER NI FRÅN

**WESTENCO**

FÖRSTÅS!

MÅNADENS NYHETER

**ICM 7216 från Intersil**

Med denna krets kan ni bygga frekvensräknare från 10, 40 eller 100 MHz. Förutom Displayerna går det åt endast ett fåtal yttre komponenter.

**SN 76477 Från TEXAS-Instruments**

Complex Sound Generator

Med denna mycket användbara krets, kan ni få ut de mest otroliga ljud effekter, som kan användas inom Audio, Data, innehåller VCO, VCA, LVO mm.

**INS 8250 Från NATIONAL-Semiconductors**

Asynchronous Communications Element (ACE)

Med denna kommunikations-krets, kan ni tillämpa följande arbetsområden.

- Programmerbar Baudgenerator DC-56 Kbaud
- Microbus-kompatibel
- + 5V matningsspänning
- Möjlighet att sända/mottaga olika baud-rate
- Alla modem-kontrollfunktioner och generella utgångar.
- Intern diagnostikmöjlighet Loop-back Controls for Comm.

**OKTAL-Krets**

74LS373 Low Power Schottky Octal flowthrough lacht TRI-STATE

Oktala Buffers 74LS 240, 241, 242, 243, 244 74S240 och 241.

Datablad på ovan kretsar skickas mot 1:30 i frimärken.

**Westenco**  
ELEKTRONIK - KONSTRUKTIONER

BOX 211 541 01 SKÖVDE

Tel. 0500-863 80

Informationstjänst 33



# GAMMA BYGG-SYSTEM 111

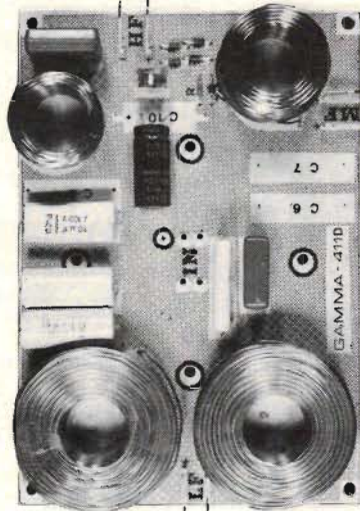
## DISKANT-HÖGTALARELEMENT

## MELLANREGISTERHÖGTALARE



HA-3731 är en nytvetecklad diskant-högtalare av "dome-typ", med en 1 1/2" talspole av profilerad aluminiumtråd. Den höga effektiviteten och det breda frekvensområdet gör att den passar väl in i professionella högtalarsystem.

Impedans	8	ohm
Resonansfrekvens	500	Hz
Effektivitet	100/3000	W/Hz
Frekvensområde	1500-20000	Hz
Känslighet	96	dB 3,0 W, 1 m
	91	dB 1,0 W, 1 m
Magnetmassa	0,8	kg
Magnetmaterial		Alnico
Magnetens flöde	57000	Maxwell
Magnetens flödestäthet	12000	Gauss (1,2 T)
Talspolediameter	Ø 37	mm
Talspoleresistans	6	ohm
Talspolevikt	0,5	gr
Max diameter	Ø 120	mm
Monteringshål	Ø 85	mm
Djup	55	mm
Totalvikt	0,9	kg
Färg		matts svart



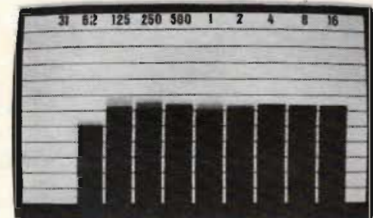
Observera att talspolen är tillverkad av profilerad aluminiumtråd och ligger helt i magnetens luftgap. Det lätta membranet och den kraftiga alnicomagneten bidrar till att MA-5231 får ett brett och jämnt frekvensområde, och mycket god transientåtergivning, med låg distortion och snitt. Ett av marknadens kraftigaste mellanregister-element.

Impedans	8	ohm
Resonansfrekvens	350	Hz
Effektivitet	100/700	W/Hz
Frekvensområde	500-5000	Hz
Känslighet	96	dB 2,5 W, 1 m
	92	dB 1,0 W, 1 m
Magnetmassa	2,85	kg
Magnetmaterial		Alnico
Magnetens flöde	173000	Maxwell
Magnetens flödestäthet	13000	Gauss (1,3 T)
Talspolediameter	Ø 52	mm
Talspoleresistans	5	ohm
Talspolevikt	1	gr
Talspolehöjd	7,5	mm
Luftgapets höjd	8	mm
Membranvikt	1,2	gr
Max diameter	Ø 138	mm
Monteringshål	Ø 112	mm
Djup	65	mm
Totalvikt	3,06	kg
Färg		matts svart

## 12" BASHÖGTALARELEMENT

LA-1231, som är av mycket hög klass, lämpar sig för alla slags musikåtergivning, p. g. a. sin höga kränkningsgrad, goda transientåtergivning och låga distortion vid hög belastning.

Impedans	4, 15, 8	ohm
Resonansfrekvens	25	Hz
Effektivitet	100	W
Frekvensområde	25-5000	Hz
Känslighet	96	dB 1,5 W, 1 m
	94	dB 1,0 W, 1 m
Magnetmassa	2,6	kg
Magnetmaterial		Alnico
Magnetens flöde	125000	Maxwell
Magnetens flödestäthet	13000	Gauss (1,3 T)
Talspolediameter	Ø 38	mm
Talspolevikt	7,0	gr
Talspoleresistans	6,8	ohm
Talspolens trådlängd	15,0	m
Talspolens höjd	20	mm
Luftgapets höjd	8	mm
Chassi-material		Aluminium
Membranupphängning		Textil
Totalvikt	3,6	kg
Max diameter	Ø 312	mm
Monteringshål	Ø 279	mm
Djup	158	mm
Kondiameter	Ø 230	mm
Konvikt	12	gr
Färg		matts svart



**PRIS utan låda**

**1250 :-**

Till Frekvensia Gete AB,  
Breddenvägen 31  
194 00 Upplands Väsby  
Tel 0760/330 25

Jag vill veta mer om Gamma

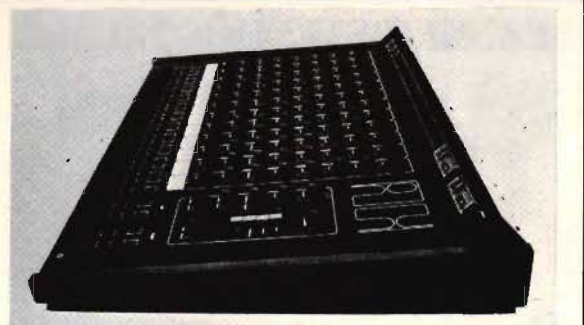
Namn \_\_\_\_\_

Adress \_\_\_\_\_

Postadress \_\_\_\_\_

RT 4-79





### DEN LILLA MIXERN MED DE STORA MÖJLIGHETERNA till det låga priset

SD 12/2 har utvecklets för att ge maximal flexibilitet för såväl PA- som för inspelningsändamål och har därför blivit mycket populär hos många olika nyttjare. (Småstudios, musikgrupper, samlingsalar etc. ).

#### Notabla egenskaper

- \* Mikrofonkontakter av XLR-typ
- \* Direkta linjeutgångar på varje kanal (efter regel)
- \* Linjeingångar på varje kanal
- \* Mixbar tappning före regel och filter
- \* Summatappning med egen bas-disk, kontr.
- \* 4 aktiva filterfunktioner i varje kanal
- \* Ekotappning efter regel
- \* Ekoretur i stereo
- \* Efter-band-lyssning i stereo
- \* 4 valmöjligheter för monitorlyssning
- \* Inbyggd hörtelefonförst. för stereo-lyssning
- \* Elektroniskt balanserade ingångar (överbastningsssäkra)
- \* Inbyggt nättaggregat
- \* Separata kretskort för varje kanal
- \* Robust transportväska som tillbehör



INTERSONIC AB Box 420 126 04 Hågersten Tel. 08 - 88 03 20  
Generalagent för ALLEN & HEATH-BRENELL Ltd.

Informationstjänst 37

### LÄR DIG MIKRODATORN

på nytt sätt.

Vi har redan hunnit få många lovord för vår nya, helsvenska,

#### MIKRODATORKURS SYSTEM 78.

Du bygger en liten mikrodator med oömma TTL-kretsar, och lär Dig ingående hela mikrodatorns funktion och arbetssätt.

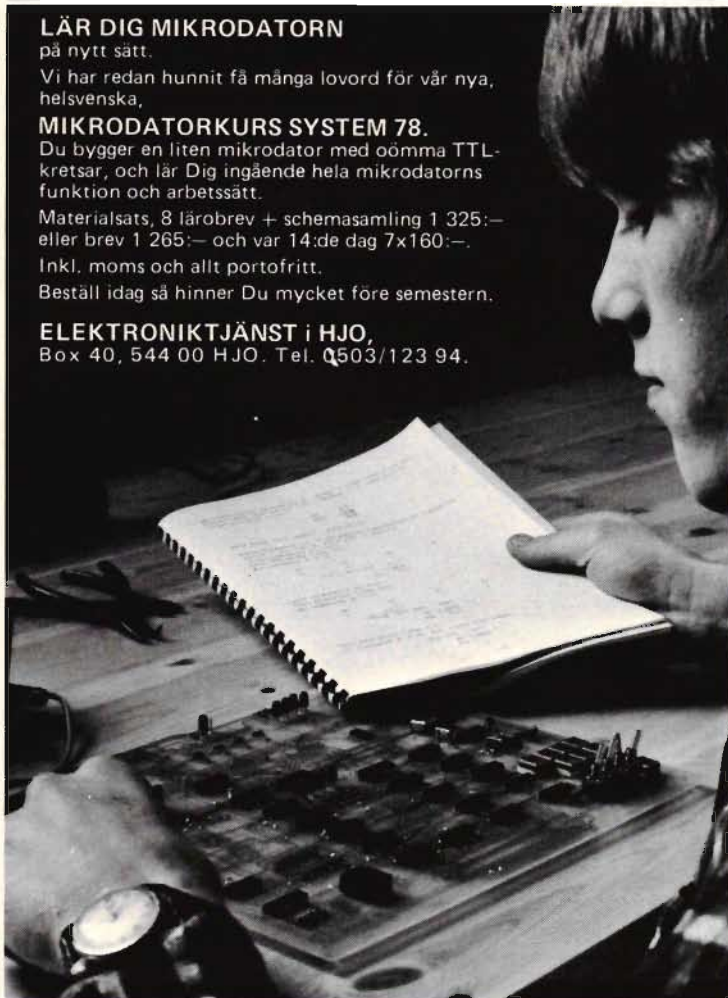
Materialsats, 8 lärobrev + schemasamling 1 325:— eller brev 1 265:— och var 14:de dag 7x160:—.

Inkl. moms och allt portofritt.

Beställ idag så hinner Du mycket före semestern.

#### ELEKTRONIKTJÄNST I HJO,

Box 40, 544 00 HJO. Tel. 0503/123 94.



# “ALLT MÖJLIGT - BEGAGNAT”

För dig som vill sälja, köpa eller byta något begagnat. Det kostar bara 15:— per rad. Lägsta pris 45:— (3 rader). Högst 10 rader. Använd kupongen som finns på nästa sida.

4-kanal studiobandspelare Teak typ 3340S intrimmad, demonstrationskörd. Säljes till red pris med full garanti. Tel 0454/294 33 efter kl 19.00.

Teak A3340S 4-kanal obt beg säljes. Billigt Disco o sånganläggningar + studioinspelning 8-kanal. Tel 011/12 14 00.

Säljes Wavetek funkt gen Heathkit frekv räkn mot IB-1101, SME tonarmar 3009 III 1000:—/st. Radiometer våganalyser FRA3. Tel 090/12 81 81, 12 35 47.

Beg lab-instrument säljes. Svaj-analysator EMT 424 8000:— Sound Technology 1000A 6000:— Tel 0152/160 55 Gustafsson.

Säljes: Skivspelare Thorens TD 125 med Rabco tangentialarm. Pris 1700:—. På Hosk 08/50 60 15 eller 24 21 60.

TONARMAR mm billigt! (Demokört). Bla: Grace 707: 525:—, Grace 940: 550:—, Grace 960: 650:—, Grace 714: 1.250:—, SME 3009/2: 375:—, Black Widow: 950:—, Micro Ma 505: 550:— Formula 4: 465:— m m. Moving coil först: Ortofon MCA-76: 525:—, Mark Levinson JC-1 DC: 750:—, JC 1 AC: 1.500:—, Linn Sondek pree amp: 550:—, Portofritt. Dala-Ljud 0240/747 80

Tillfälle! Toppenfina dataprylar! Några exempel: LYS-16 (svensk 16 bitarsdator), Termilys (avancerad bildskärmsterminal), Icom microfloppyaggregat med S-100-controller. Olika RAM-minnen och EPROM-minne för S-100-bussen. Ring 0756/318 05 kv.tid.

Till försäljning:  
DATOR PDP 8/PDP 12  
Link tape, display, analogue inputs, relay buffer, real time clock, 8 K memory.  
Kr. 35.000:—.  
Tel: 08/34 05 60/1581.

ELEKTRONIK-SURPLUS  
Tulegatan 37, STOCKHOLM.  
Transf. reläer, högtalare, motorer, instrument, m. m., m. m. Öppetider vardagar 17—20. Lördagar 10—14.

Obet beg Elpiano Hohner Pianet T. Absolut nyskick, nypris 2850 kr. Säljer för 2000 kr. Tel 0155/ 891 68.

Exponentialhorn Mk I enl RT 5 1975 vitlackerad, element Philips AD1210 OW 8 ohm 1300:—. Tel 033/13 84 04 efter 19.00.

Mikrodator MEK6800D2 + D2X-kortet komp ink manual 1300:— 4k RAM-kort 500:—. TV-kort 32 x 24 tecken 500:—, tangentbord 400:—. Tel 0758/500 11.

QUAD FM-3 TUNER köpes omgående beg. Tel 08/69 69 74 eft 17.00.

Mikrodator-trainer Heathkit ET 3400 färdigbyggd samt kurspaket EE 3401 till ovanstående. Allt för 2 200:—. Tel 044/24 36 74 efter 16.15.

Oscilloskop säljes Philips PM 3200 10 MHz 1-kanaligt, känslighet 2 mV. Tel 0910/339 40 efter kl 17.00.

1 st hornhögtalare RT 70/80 med Philips 12" element, obehandlad låda. Endast 600:—. Tel 0381/231 42.

Säljes: Minne typ 1103 1024 x 1 dynamiskt läs/skrivminne. Pris 2 kr/st. Tel 08/765 72 50.

Säljes högtalare Altec 604-8G. Kassettdäck Nakamichi 1000 Dolby A Model M16H. JBL högtalare 4311. Tel 08/99 90 71.

Tandberg TR 2075 receiver 2 x 75W Tandberg TCD 310 kassettdäck "RT"-horn med Philips 1055-W8-element säljes. Tel 0303/136 30 Kungälv.

Inspelningsmixer 10 ingångar 4 utgångar med Talkback slutsteg till Foldback 20 W och fantommatningsaggregat 48 V till 8 mikr säljes för 7000 kr eller till högstbjudande. Tel 035/10 25 85.

JBL hornsystem för hem/Pa-bruk Högstbjudande efter 19.00. Tel 08/41 50 15.







## radio & television

Box 3224  
103 64 Stockholm 3

## radio & television

Box 32 63  
103 65 STOCKHOLM

Brev-  
porto

## Informationstjänsten radio & television

Box 3224  
103 64 Stockholm 3

### 2x75 WATT SLUTSTEG enligt beskrivningar i RT.

Kompletta komponentsatser och  
alla ingående komponenter.  
Låda med kylare finns även.

MINIC HÖGTALARBYGGSATSER  
FÖRSTÄRKARMODULER 60-170 Watt  
BASHORN MED SIDOSYSTEM  
DELNINGSFILTER, AKTIVA FILTER  
GITARRFÖRSTÄRKARE, LJUSORGLAR  
LJUSORGLAR  
HÖGTALARELEMENT  
DROSSLAR, KONDENSATORER  
LUCAS HÖGTALARKABEL med extremt  
låg kapacitans 40 pF/m samt låg resistans.  
Area: 2,5 mm<sup>2</sup>.

Vår nya katalog "Allt för HiFi-  
byggaren" sändes mot 10:- i sedel  
eller frimärken.

## MINIE

Box 12035  
750 12 Uppsala 12 Tel. 018/10 93 90

Informationstjänst 39

### NY KATALOG

på elektronikkomponenter.  
God sortering med kvalitet  
till låga priser. Katalogen  
sänds mot 10:- bif. i kuvert  
eller p-girot 2 02 77-0. Beställ  
den det tjänar ni på.

Pris ex vid köp av 10—24 st

BC 547B	0:65	LM 741	1:70
BC 108B	1:30	7400	1:00
2N 3055	3:95	P 8080	50:00
1N 4148	0:27	SL1310	16:80
LM 555	1:75	PC575C2	8:95

Priserna är exkl. moms

LAGPRISLINJE



U. Jonsson  
KOMPLEMENT TJÄNST  
Box 916 931 02 Skellefteå

Informationstjänst 40

## OSCILLOSKOP

med KVALITET till  
BÄSTA PRISER



DARTRON typ D12

Två kanaler:

D10 (10MHz) kr 1790:-

D12 (17MHz) kr 2290:-

D20 (20MHz) kr 2590:-

En kanal:

S4 (15 MHz) kr 1690:-

Vi har många andra kvalitets-  
instrument till låga priser för  
service och laboratorier.

Begär datablad och priser.  
Tel 0451/151 39

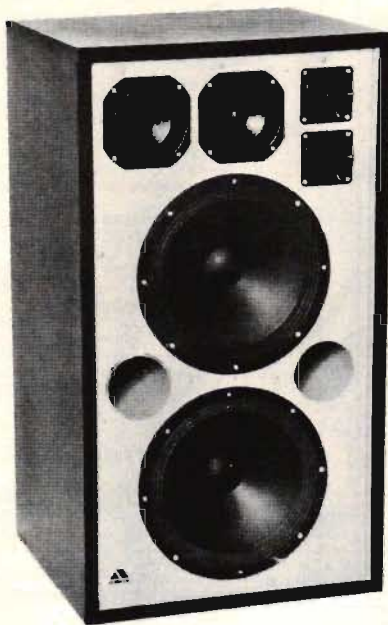
Skandinaviska  
ELEKTRONIK-centralen AB  
Box 23, 281 01 HÄSSLEHOLM

Informationstjänst 41



# ALLT FÖR HÖGTALAR- BYGGAREN

60 Olika kompletta byggsatser



ACOUSTIC  
CELESTION  
CORAL  
DS  
ELECTRO-  
VOICE  
GAMMA  
GOODMAN  
ISOPHON  
JBL  
KEF  
PEERLESS  
PHILIPS  
RCF  
SEAS  
SINUS

HÖGTALAR-  
ELEMENT  
FILTER  
TRÄSATSER  
70/80 HORN  
SPOLAR  
KONDENSA-  
TORER  
PICK UPER  
TYG  
SKUMFRONTER  
M.M

## Acoustic 160 160 liter 160 W

Acoustic – högtalarbyggsatser består av färdigmonterade lådor, valnötspanerade eller i svartbetsad ek. Med byggsatserna följer allt som behövs för att få ett par helt färdiga högtalare i samma finish som ett par fabriksbyggda men till ett mer tilltalande pris.

NY KATALOG FÖR 1979

Demonstration och butiksförsäljning:

Öppet: månd.-fred. 11-18, lörd. 11-14

# HIFI KIT ELECTRONIC AB



Box 23098, 104 35 Stockholm butik: S:t Eriksgatan 124  
tel: 08/33 51 51 – 33 33 54

SÄND MIG GRATIS KATALOG '79

Namn .....

Adress .....

Postnr..... Ort.....



RT 4-79

# Electro-Bbygg

## JOSTI BYGGSATSER

Vi har samtliga Josti Electronics Byggsatser ca 150st.

LJUSORGLAR  
M.M.!!

### PRESSTOPP

HEMDATORN  
ABC-80 NU INKOMMEN

Välkommen in för demonstration!

### IAC-STÖRÄTAREN!!!

Nu finns Philips berömda IAC som byggsats att montera i bil el. vanlig FM-radio för att eliminera störningar.

Drivsp. 12 volt 20 mA.

Byggsats FM 680

78:95

### SLAVBLIXT.

En enhet som styr extra blixtaggregat så att det går samtidigt med huvudblixten på kameran.

Drivsp. 9 volt DC fördröjn.tid ca 20 nanosek.

Byggsats AT 636

42:30

### JOSTI ELECTRONICS "GENERALKATALOG"

på ca. 400 sidor innehåller beskrivningar, bilder och data på inte mindre än 2 125 olika elektroniska prylar, bl. a. byggsatser, högtalare och delningsfilter med sammankopplingsexempel, halvledare, data- & ekvivalentlistor – och mycket, mycket mer!! Flerfärgstryck. 12:- plus porto

DIAGRAMMAPP – nu på SVENSKA – med diagram, kopplingschema, komponentförteckning, byggvägledning samt utförlig bruksanvisning till JOSTI byggsatser.

Varje konstruktion är lättfattligt uppbyggd så man behöver inte vara "elektronikgeni" för att ha glädje av denna bok. Jättestort bildmaterial!

Varunr 1000

ca 500 sidor

35.-

Till

ELECTRO-BYGG ■ JOSTI ELECTRONIC  
Box 1107, 251 02 Helsingborg

Namn .....

Adress .....

Postadress .....

Ev Kundnr .....

Obs Glöm ej fylla i namn o adress!

RT4

Sänd mig "GENERALKATALOG" pris 17 :- i förskott el. 18 :- mot postförskott. (inkl.frakt)

Sänd mig DIAGRAMMAPP. varunur. 1000 mot postförskott, frakt tillkommer.

Sänd mig ..... mot postförskott

ALLA PRISER INKL MOMS. Leveranser över 600 – fraktfritt.

Förskotts betalning kan ske genom insättning på vårt postgiro 298177-7 eller bankgiro 162-8098 eller genom check utställd på oss OBS! 12 – frakt vid förskotts betalning.

Vill Du veta mer så ring eller skriv till oss – telefon 042-13 33 73. Affärsadress Karisgatan 9. Där träffas vi mellan 9.30 och 17.30, på lördagar till 13.00. ORDERMOTTAGNING DYGNET RUNT



ÅRETS NYHET

# Skiv-tvätt-maskin med dubbelverkan!

Cirka-pris  
**98.-**  
i fackhandeln



Här kommer en glad nyhet för alla skivsamlare. En vettig rengöringsutrustning, som tvättar skivsparen ordentligt rena. PLATTOFIX skivrengörare består av ett vätsketrag i vilket skivan tvättas på bada sidor med ett koncentrat som är speciellt framställt för skivor. Det löser upp smutsen djupt nere i skivans spår och ger samtidigt ett antistatiskt

skydd. Efter lufttorkning är skivans ursprungliga klang helt återställt. Enkelt, effektivt, ekonomiskt! Kolla hos Din radiohandlare.

**Testad av facktidningarna!**  
"Den här valgjorda apparaten är en klart prisvärd produkt för skivord och troligen en bättre investering än många "underpreparat" i branschen".  
Teknik för alla 1-79

**bjb**

**BJ A-PRODUKTER AB**

Box 4090 - 390 04 KALMAR - Telefon 0480-116 34

Informationstjänst 43

# deltron

aktuellt

Från lager.....

# SDS KORTRELÄER



Kontakta oss-det lönar sig!

**SVENSKA DELTRON AB**

Huvudkontor  
Orderkontor  
Fack  
163 02 Spånga  
08/36 69 57

Butik Spånga  
Tallåsv. 15  
Spånga  
08/36 69 83

Butik Sthlm  
Valhallav. 67  
Stockholm  
08/34 57 05

Butik Göteborg  
Landalagat. 6  
Göteborg  
031/16 12 46

Informationstjänst 44

Annonsörsregister för Radio & Television nr 4 1979

	Sid
Agfa	49
Audio Stockholm	78
BASF	53
Beckman Innovation	23
BJ A-produkter	90
Deltron	90
Dux	71
Electrobygg	89
Elektroniktjänst	86
Elfa	5, 62, 92
Frekvensia Gete	85
Globe Computers	82
Gylling	41
Hifi Kit	83, 89
Hitachi	65
Intersonic	86
Jenving, Tommy	84
Josty Kit	21
Komponenttjänst	88
Ljudex	80
Ljudprodukter	75
Mater Import	84
Mefa	83
Memorex	68
Micro Computer	80
Minic Teleprodukter	88
Pioneer	32, 33
Progressus	84
Quech, Eugen	84
Rydin Elektroakustik	2, 37
Rådbergs	80
Schlumberger Heathkit	82
Servex	57
Sirén Skyddslarm	84
Skandia Metric	80
Skand Elektronikcentralen	88
Sv Philips	29
Teknografiska Institutet	79
Tektronix	81
Texas Instruments	61
Thellmod, Harry	90
Tonola	24
3D Gruppen	46, 47
Trio-Kenwood	39
U66 Elektronik	81
Westenco	84
Yamaha	91

Prenumerationstjänst

Postadress: Box 3263,  
103 65 Stockholm 3  
Telefon: 34 07 90  
Postgirokonton: 88 95 00-5  
Prenumerationspris:  
**Helår 12 nr 95:95**  
(OBS! det nya priset gäller  
inkl den nya momsens  
17,1 %)

Prenumerationer kan beställas  
direkt till Prenumerationstjänst, Box 3263,  
103 65 Stockholm 3, i Sverige på närmaste  
postanstalt med postens tidningsinbetalnings-  
kort postgirokonton 88 95 00-5.

Definitiv adressändring, som måste vara  
förlaget tillhanda senast 3 veckor innan den  
skall träda i kraft, görs skriftligt antingen på  
av förlaget utsänd blankett eller postens  
adressändringsblankett 2050.03. (Adress-  
ändringsavgift 1:50.)

Nuvarande adress anges genom att ad-  
resslappen på senast mottagna tidning el-  
der dess omslag klistras på adressänd-  
ringsblanketten.

Adressändring på utländskt postabon-  
neman verkställs på posten i respektive  
land.

Äldre lösnnummer kan rekvideras genom  
Pressbyrån eller direkt från Ahlén & Åker-  
lunds Förlags AB, Torsgatan 21, 105 44  
Stockholm, tel 34 90 00 - Lösnummerexpe-  
ditionen. Som regel finns dock endast ett  
halvt år gamla tidningar att tillgå.

Bifoga inga pengar; tidningen sänds mot  
postförskott. Redaktionen kan inte effektu-  
era beställningar på kopior av artiklar ur  
äldre nr. Vissa bibliotek har inbundna årg-  
ångar och kan ibland stå till tjänst med  
kopior.

ADVERTISING REPRESENTATIVES

**Belgium**  
Publicitas Media, Vleminckveld 44, B-200  
Antwerpen, Telephone 03/335461, Telex  
33795

**France**  
R.I.P.S.A. 26, avenue Victor-Hugo, 75111 Pa-  
ris 16, Telephone 01/7277304, Telex 61067

**Denmark**  
Civilökonom Bent S Wissing, International  
Marketing Service, Kronprinsensgade 1,  
DK-1114 Köpenhamn. Tel 01/115255

**Germany**  
Publicitas GmbH, 2 Hamburg 39, Bebelallee  
149, Tel 040/511 00 31-35, Telex 02 15276

**Holland**  
Publicitas, 38, Plantage Middenlaan, Am-  
sterdam 1004, Telephone 020/232071, Te-  
lex 11656

**Italy**  
Etas Kompass, Riviste Estere, Via Mantegna  
6, 20154 Milano, Telephone 02/347051,  
Telex 33151

**Switzerland**  
Mosse-Annoncen AG, CH-8023 Zürich,  
Limmatquai 94, Telephone 01/473400,  
Telex 55235

**United Kingdom**  
Frank L Crane Ltd, 16-17 Bride Lane, Lon-  
don EC4Y 8EB, Telephone 01/353-1000,  
Telex 21489

Principischeman

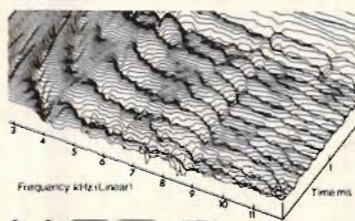
Principischeman i RT är ritade enligt följän-  
de riktlinjer:

Komponentnumren korresponderar mot  
 motsvarande nummer i ev stycklistor.

Beträffande komponentvärdena i sche-  
mana gäller att för motstånd utelämnas  
ohm-tecknet, och för kondensatorer ute-  
lämnas F.

Således är 100 = 100 ohm, 100 k = 100  
kohm, 2 M = 2 Mohm, 30 p = 30 pF, 30 n =  
30 nF (1 n = 1000 p). 3 u = 3 uf osv. Alla  
motstånd 0,5 W, alla kondensatorer 250 V  
prosp om ej annat anges i stycklista.

Alla förfrågningar som avser i RT publi-  
cerat material - artiklar, produktöversikter  
m m samt byggbeskrivningar scheman och  
komponenter liksom kretsar - resp all-  
männa frågor skall göras skriftligen till red.  
Telefonförfrågningar kan i allmänhet inte  
besvaras pga tidsbrist. För alla upplys-  
ningar om äldre RT-nr:s innehåll hänvisas  
till bibliotekens inbundna årg med årsre-  
gister.



# KEF:s nya dimension

Gårdagens "pröva och se hur det låter"-  
metod är otillfredsställande. KEF:s  
ingenjörer konstruerar idag högtalare  
med hjälp av en computerstyrd analy-  
sator som ger en exakt tredimensionell  
bild av högtalarens funktion. Resultat bl a

tre nya högtalare:

Corelli  
Calinda  
Cantata



the speaker  
engineers

**HARRY THELLMOD AB**  
KROSSGATAN 40 112 30 VÄLLINGBY TEL 08/739 0145

Informationstjänst 45



# SVERIGES RADIOS MONITORHÖGTALARE HAR FÅTT TVÅ SMÅ BRÖDER.

## VÄNSTER LILLEBROR.

382 mm hög. Maxeffekt 50 W.  
60-20.000 Hz.

## HÖGER LILLEBROR.

382 mm hög. Maxeffekt 50 W.  
60-20.000 Hz.



**NS-10 M** är två små bröder till NS-1000 M, monitorhögtalaren som Sveriges Radio efter hårda test köpt över 600 st av. Finlands Radio använder den också.

Både NS-10 M och NS-1000 M kommer från Yamaha, världens ledande tillverkare av musikinstrument.

Båda är de byggda för att på ett så riktigt sätt som möjligt ta fram all den musik som finns på dina skivor och band.

Det märkliga med NS-10 M är att de har så fina ljudegenskaper samtidigt som de är så små och lätt-placerade. Men så är de också tillverkade med kvalitet och precision - från ytterfaneret i svartbetsad

björk till konerna i högtalarelementen.

Dessutom är de två små mini-monitorenna faktiskt ett vänster-höger par. Oftast får du gå betydligt högre i pris för att få matchade högtalare. (Om du alls kan hitta några utöver NS-1000 M.)

Yamaha NS-10 M kostar bara 2 x 700:- ca. Skynda dig in till närmaste Yamaha-handlare och lyssna på NS-10 M. De små högtalarna med det stora ljudet.



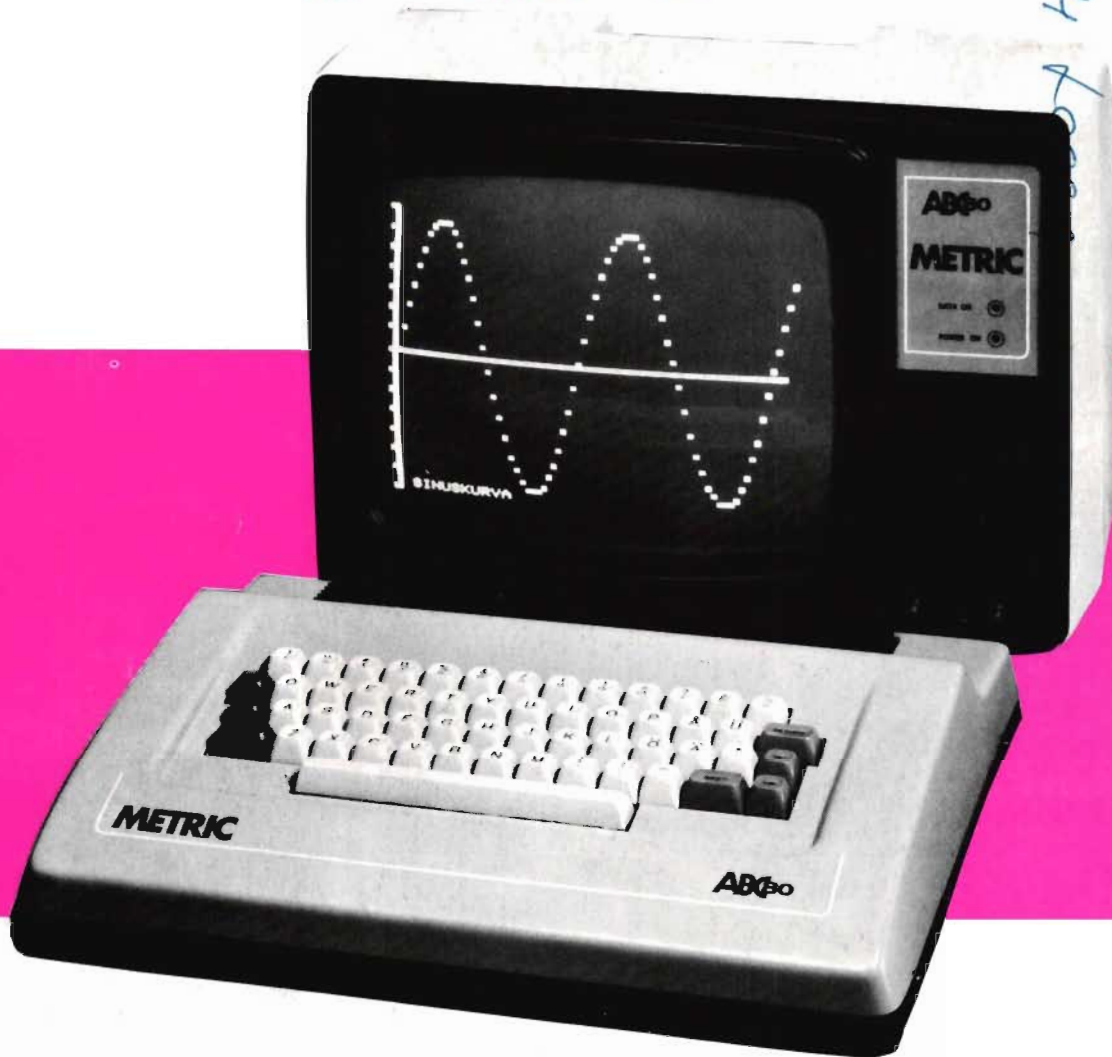
## YAMAHA hifi

*från världens ledande tillverkare av musikinstrument*

Yamaha Svenska AB, Box 4052, 400 40 Göteborg, tel 031-42 03 55, 42 72 35.



# ABC80



## Mikrodatorsystemet för alla

ABC 80 är ett av datateknikens största genombrott. Aldrig tidigare har det funnits en så avancerad, högkvalitativ dator i ett så attraktivt prisläge. Även för privatpersoner är priset överkomligt, och ändå har ABC 80 samma möjligheter som de stora datorsystemen. ABC 80 består av en tangentbordsenhet, där datorn är inbyggd, och en TV-skärm, där resultatet visas i form av vanlig

text, siffror, figurer och grafiska diagram. Naturligtvis finns bokstäverna å, ä och ö med på tangentbordet. Efter behov kan anslutas floppy-disk, kassetband, skrivare och många andra enheter. Programmeringen görs i BASIC, som är det mest använda programmeringsspråket. Det finns också färdiga programpaket för olika användningar.

ABC 80 kan programmeras för bl.a.:

*Amatörradio:*

ABC 80 kan användas av radioamatörer för telegrafisändning, mottagning, loggbok, QSL-sortering, med mera.

*Hemmet:*

ABC 80 som datorspel för nöje och avkoppling, katalogisering av skiv- och frimärkssamlingar, deklarationshjälp, läxhjälp i matematik och fysik, och mycket annat.

*Företaget, föreningen:*

ABC 80 sköter medlemsavgifter, adressetiketter, bokföring, lagerredovisning och försäljningsstatistik.

Kontakta oss för mer information.

Lagerföres av

**ELFA**  
RADIO & TELEVISION AB  
171 17 SOLNA

INDUSTRIVÄGEN 23 • 08/730 07 00