

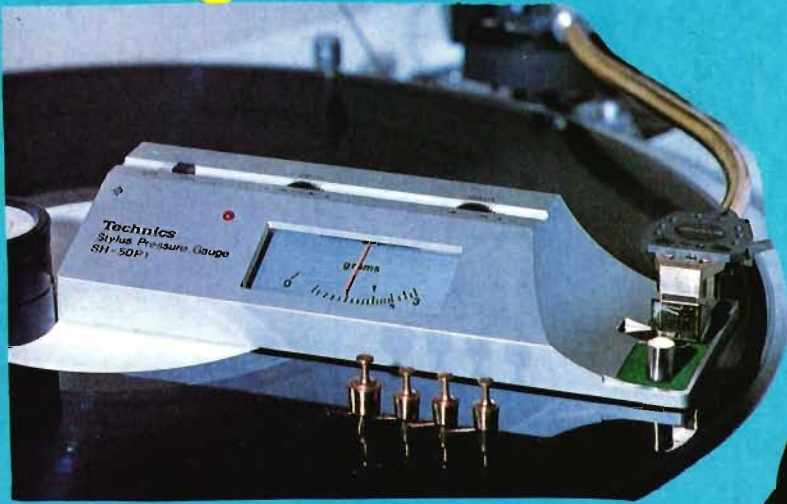
# radio & television

1929-1979  
**50 år**  
med elektroniken

Nr 8 AUGUSTI 1979 PRIS 11: - (inkl moms) I DANMARK 17: - Dkr  
I FINLAND 11: - Fmk I NORGE 17: - Nkr (inkl moms)

*tidskrift för tillämpad elektronik*

## Den elektroniska nålvågen är här!



## Labb & praktik - provad hi fi:

- BIC T2, kassettdäcket med två hastigheter
- Philips nya stora bandspelare PRO 80

## tv-symposiet: världens video visas i Montreux





# 80-talets MIKRODATOR- DÄCK med direktdrivning, inbyggd fjärrstyrning och ATRS (Automatic Tape Response System)



Utvecklingen av både kassettdäck och kassetband går snabbt framåt. Varje band kräver dock för att kunna utnyttjas på bästa sätt att kassettdäcket är speciellt justerat för det.

Hitachi's lösning på detta problem är det nya ATRS-systemet som innebär att en mikrodator automatiskt testar bandets egenskaper och justerar in kassettdäc-

kets förmagnetisering, frekvenskorrektion och Dolby-nivåer för bandet.

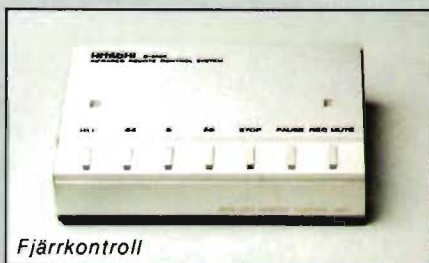
Mikrodatorn är förprogrammerad för Hitachi's superbänd UD-ER och UD-EX och för ferrokromband men den kan också minnas 3 andra bands egenskaper.

Varje kassetbands inneboende egenskaper kommer med D-5500 helt till sin rätt.

Fjärrstyrningen som sker med infrarött ljus gör att kassettdäcket kan styras ända upp till ett avstånd på 10 meter.

Hitachi's Unitorquemotor, som utvecklades för våra direktdrivna skivspelare, används här för direktdrivning av den ena kapstanaxeln. Dubbla kapstanaxlar används för att hålla svajet på en så låg nivå som 0,09 %.

D-5500 är självklart försett med 3-tonhuvudsystemet med det kombinerade R&P-huvudet. De separata in- och avspelningsdelarna har optimerats för sina olika funktioner. Resultatet blir förbättrad återgivningskvalitet och möjlighet till direkt avlyssning och kontroll vid inspelning.



Fjärrkontroll

Dynamikomfång utan brusreducering	57 dB
med brusreducering	64 dB
Svaj, ovägt/vägt värde	0,20/0,09 %
Frekvensomfång utan brusreducering	
Hitachi UD-EX	30—19 000 Hz
Hitachi UD-ER	30—18 000 Hz

Ring, eller skriv efter specialbroschyr på 80-talets mikrodatordäck.



# HITACHI

HITACHI SALES SCANDINAVIA AB  
Box 7138 · 17207 Sundbyberg · Tel. 08-98 52 80

REDAKTION 08/736 40 00 vx

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

ANNONSAVDDELNING  
08/34 00 80  
Annonsschef: **Jan Petrini**

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

Specialtidningsförlaget AB 1978  
Vd Lars-Erik Holmertz  
Förlagschef **Rune Ernestad**  
Ekonomichef **Björn Sjökvist**  
Marknad **Hans Appelgren**  
Reklam, distribution **Jan Westholm**  
Teknisk produktion **Lars Pergefors**

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

Telegramadress:  
Förlaget, Sth  
Telex: 174 73 BONBIZ  
Telefon: 08/736 40 00  
Internationell standardserienumre-  
ring för periodisk publikation:  
ISSN 0033-7749

PRENUMERATION:  
Se sid 74  
RT:S PRINCIPSCHEMAN:  
Se sid 74

Åhlén & Åkerlunds Tryckerier 1979

## Innehåll

### Rapport från årets videosymposium i Montreux, TV79 5

Den professionella videotekniken innebär allt mer digitalteknik fann vi vid vår sedvanliga bevakning av symposiet. Läs om nyheterna från TV79!

### Flertalet Europa-länder satsar på satellit-tv 9

Från föredragen i Montreux TV79 rapporterar vi här om de olika ländernas planer på tv-satelliter i Europa.

### Ljudteknik på videomässan 11

Ljudet är en viktig del i tv-produktionen. Här presenteras några nyheter på TV79 i Montreux.

### Ljudteknikens framtid 13

En kort lägesrapport om vilket perspektiv som troligen kommer att gälla på de nyheter som blivit så omskrivna under senare tid.

### Kassettbandspelare med två hastigheter 14

BIC T2 är den första kassettspelaren med två hastigheter. Hur pass mycket bättre data ger 9,5 cm/s? Vår provning ger besked.

### Nya produkter: 12, 17, 27, 39, 42, 60

### DX-sidan 18

En av de bästa mottagare som någonsin tillverkats för dx-bruk presenteras här: **Hammarlund SP600**.

### Pejling - RT:s speciella nyhetsidor med aktualiteter och debatt, kommentarer och recensioner 19

### För 50 år sedan 27

- Bygg en ljudskärm som hindrar de djupa tonernas självmord! Det var rubriken i en artikel för 50 år sedan. Den öppna högtalarlådan sades garantera en återgivning som låg "bra nära originalet".

### Mikrodatorstyrd mottagare för komradiobanden 28

Handic 0016 är en avancerad och intressant mottagare som vi granskat. Den täcker komradiobanden 68-512 MHz och önskad frekvens kan lätt väljas med en mikrodator. Lyssna på polis, taxi, mobiltelefon m m utan behöva köpa extra kristaller!

### Robert Angus USA-rapport: Hi fi och audio 32

### Unikt tonarmskoncept från Technics 36

Kan man ha en sk systemkamera kan man lika väl ha ett system tonarmar, resonerade man hos **Technics**. Som presenterat en ny och smart lösning på ett gammalt problem. Vi har informerat oss i Japan om nyheten.

### Nya TTL-familjer 39

Texas Instrument har lanserat två nya kretsfamiljer i Shottky-teknik med större snabbhet och mindre effektförbrukning.

### Den elektroniska nålvågen är här! 40

Något av det primitivaste som finns är gängse metoder att mäta pick upers anliggning. Men här kommer nu den elektroniska nålvågen! **Technics**, Japan, står för den och RT har provat.

### Avancerad videoterminal med grafik och färg 43

Bygg själv denna avancerade dataterminal till privatdatorsystemet. Den innehåller kretsar för färg och grafik. Omkoppling mellan ASCII och teletextformat gör att den kan användas för framtida datavisionbruk.

### Diabildväxlare att bygga 48

Bygg själv denna diabildväxlare som till låg kostnad ger förstklassigt resultat.

### Enkel kapacitansmeter att bygga själv 54

För under 200 kr kan man bygga en enkel direktvisande kapacitansmeter.

### Spektrumanalys av mikrovåg 56

Spektrumanalys av mikrovåg kräver mycket av operatören om han inte använder den beskrivna analysatorn som är försedd med mikroprocessor och YIG-oscillator.

### PRO 80 - en ny bandspelare från Philips 58

En bandspelare med 10" maximal spolstorlek och kvartsstyrd motor produceras nu av **Philips**. Är detta ett alternativ till **Revox B 77**? Läs vår provning!

### Radioprognoser 63

för augusti 1979

### Medicinsk elektronik 64

Elektroniken hjälper nu till också med aktiv smärtlindring i samband med förlösningsarbetet. **Jörgen Gundersen** ger här glimtar av en lovande variant av den klassiska akupunkturmetoden.

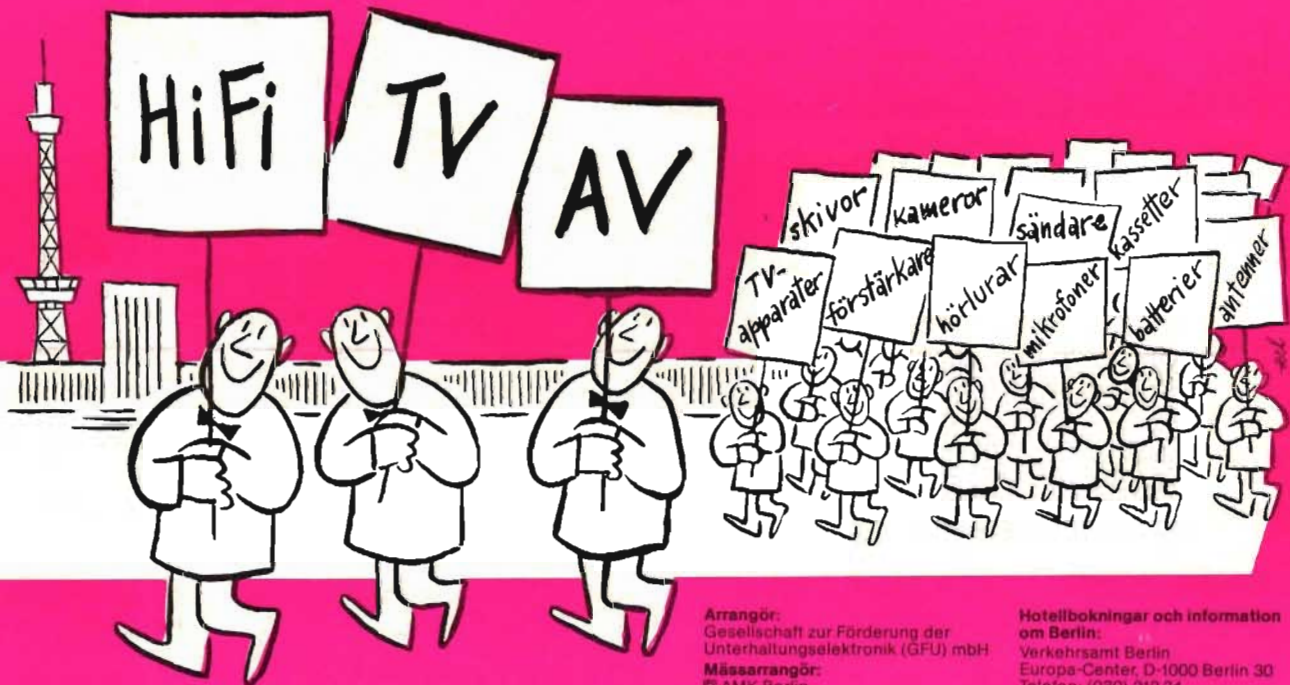
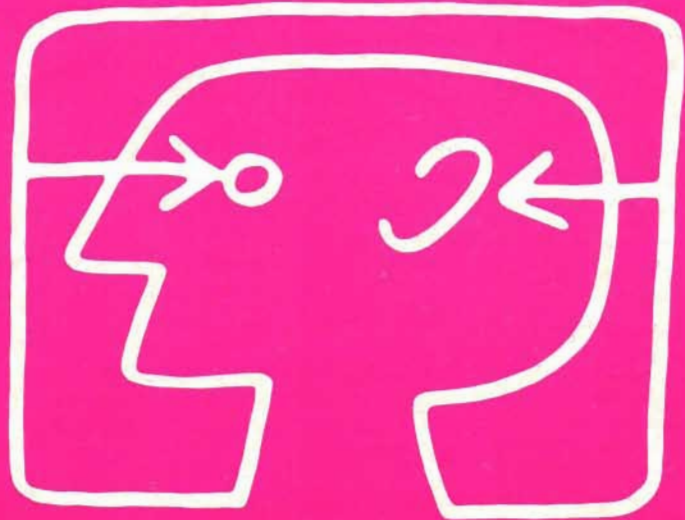


OMSLAGET: Audio och video dominerar det här RT-numret, där vi provar nyheter som den stora **Philips**-bandspelaren och en avancerad nålvåg. Montreuxsymposiet är videovärldens stora fest: Du får sju sidors reportage därifrån. Foton: RT.

# Internationella Radio- och TV-mässan i Berlin 24.8 - 2.9 1979

## Hör - Se - Spela in

I Berlin presenteras marknadens fullständiga utbud av produkter inom underhållningselektroniken. Hur marknaden ser ut för HiFi-, TV- och AV-branschen. Här får fackbesökare från hela världen reda på vad som är "inne" för tillfället! På internationella radio- och TV-mässan ges tillfälle att fatta beslut och beställa med ingående marknadskännedom.



Arrangör:  
Gesellschaft zur Förderung der  
Unterhaltungselektronik (GFU) mbH  
Mässarrangör:  
AMK Berlin  
Ausstellungs-Messe-Kongress GmbH

Hotellbokningar och information  
om Berlin:  
Verkehrsamt Berlin  
Europa-Center, D-1000 Berlin 30  
Telefon: (030) 212 34  
Telex: 01 83 356 Vaber D

### HiFi - TV - AV

Bransch- och konsumentorienterade program omfattar bl a HiFi-presentationer med jämförelsemöjligheter mellan olika effekt- och pris-klasser, HiFi-jippon från tyska High Fidelity-institutet i internationella kongresscentret ICC Berlin.

Information om TV-sändningar från olika stationer och tyska postverket omfattar bl a bildrutetext, videotext, kabel-TV och antenn-teknik.

AV-demonstrationer från fackhandeln med "videobutik" och "videotek".

V g sänd mig informationsmaterial om mässan

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

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

Telefon: \_\_\_\_\_



Internationales Congress Centrum Berlin  
Kongresshalle Berlin  
Messegelände Berlin  
Deutschlandhalle/Eissporthalle Berlin

**AMK Berlin**

Ausstellungs-Messe-Kongress-GmbH

Postfach 1917 40 · Messedamm 22  
D-1000 Berlin 19  
Telefon (030) 3038-1  
Telex 01 82908 amkt d

Public Relations AB, Sveavägen 33, S-11183 Stockholm, Schweden, Tel. 08/11 56 40, Telex 17 131

Informationsdienst 2

# Montreux tv-symposium -79: Framtidens videobandspelare digitala. Tre experimentmodeller bland nyheterna

● *Digital videoinspelning demonstrerades under det 11:e videosymposiet i Montreux. Än så länge finns dock bara experimentmodeller.*

● *RT:s Gunnar Lilliesköld rapporterar här om detta och om andra nyheter på den professionella videosidan.*

● *Utställningen med tillhörande föredrag samlade i år ett rekordstort antal deltagande specialister.*

■ ■ Det vartannat år återkommande symposiet i Montreux, Schweiz, för tv- och videovärldens industriella teknik är redan en tradition; i år ägde den här bokstavligen färgrika manifestationen rum för 11:e gången under deltagande av 155 branschföretag från 16 länder. Symposiet var mer välbesökt än tidigare med 10 000 deltagare mot 3 600 år 1977.

Om någon tycker att allt pratet om de nya digitaliserade utrustningarna som står redo att avlösa allt hittillsvarande inom bild- och ljudkommunikationstekniken är tröttnande, så kan vi som var på plats bara säga: Det som rört sig hittills är bara början!

Här följer alltså RT:s utsändes intryck av den helt på proffsteknik lagda Montreux-sammankomsten:

## Videotekniken allt mer digital

Digitaltekniken tillämpas alltså på allt fler områden, tack vare den snabba utvecklingen på komponentsidan. I flera utrustningar vi såg sköttes funktionerna av en mikrodator.

Videobandsidan är för tillfället en smula förvirrad därför att så många format förekommer. Vi skall återkomma om detta och först granska nästa generation videospelare som bjuder på nya standarder, nämligen de helt digitala bandspelarna. I stället för att frekvensmodulera signalerna som skall lagras på bandet omvandlar man de analoga videosignalerna till digitala ord som spelas in i serieform på

bandet (puls kod modulering eller pcm) med motsvarande omvandling i avspelningsledet. Tekniken finns i dag på laboratorienivå. De tre fabrikat som visade maskiner, **Ampex**, **Bosch Fernseh** och **Sony**, betonade att man inte kan vänta sig att maskinerna skall vara produktionsklara förrän om ungefär fem år. Orsaken är bl.a. att man söker en standardisering av inspelningsförfarandet vad gäller datahastighet, antal databitar, antal paritetsbitar m.m. "Det räcker att vi idag har alltför många standarder på den analoga sidan", heter det.

Kring den digitala videoinspelningstekniken rådde ganska mycket hemlighetsmakeri. Vi lyckades komma Ampex-maskinen in på livet genom att få en speciell biljett till "Ampex Digital Theatre". I denna lokal utanför mässan visades en digitalbandspelare som till det yttre hade samma utseende som **AVR 3**. Bandet var vanlig 2"-tape och bandhastigheten var densamma. Trots det spelade man in 135 Mbits/s! Det möjliggjordes av åtta roterande huvuden på trumman, vilket gav en spårhastighet av 53,3 m/s. Spåren är bara 0,05 mm breda och skyddszonen blott 0,015 mm. Tekniken ger hela 66 dB signal/brusförhållande mot 48 dB i vanlig fm-analogregistrering.

Den främsta fördelen med digitala inspelningar är dock att de kan kopieras utan försämring i minst 50 generationer. Så länge signal/brusförhållandet medger en klar definition av "noll"- eller "ett"-nivå, får man nämligen

full s/n-kvalitet i alla led.

Sony var mera hemlighetsfull med sin maskin. Den fick vi aldrig tillfälle att se. Maskinen har 1"-band enligt C-formatet – en konverterad **BHV-1000**. Registreringen är här spiralspåruppteckning, vilket medger att en hel bild registreras per varv. Man kan därvid få stillbilder. Spårhastigheten är mindre än i Ampex-maskinen, vilket innebär 21,39 m/s. Dataflödes hastigheten är därför också mindre: 80 Mbits/s. Den prototyp som visades arbetade med **NTSC**-systemet.

Helt öppet, bland övriga produkter i montern, visade **Bosch Fernseh** sin version av digital videobandspelare. Grunden var en **BCN 40**-maskin som ju arbetar med 1"-tape enligt B-format. Skrivhastigheten är ökad till 48 m/s, men tack vare smala spår, bara 40  $\mu$  breda, får man tre timmars speltid på ett band som normalt ger 90 minuter. Överraskande har man här lyckats dubbla speltiden. Annars vore väl att vänta en minskad speltid med de bandbredder som det här är fråga om.

## Fyra format blev tre på 1" videobandsidan

Trenden mot 1" videobandspelare från 2" tape har givit användarna myror i huvudet. Fyra olika format figurerade för två år sedan på videosymposiet 1977 i Montreux. Då gick redan ett rykte om att Sony och Ampex skulle enas om ett format, vilket innebar fem format sammanlagt! Få vågade vid den tidpunkten beställa några bandspelare från Ampex och Sony, men i dag är läget annorlunda. Man lyckades enas om ett format som kallas C-format. B-formatet står **Bosch Fernseh** för och A-formatet tillämpas av **IVC** som införde detta redan 1967. **Bosch Fernseh** fick tidmässigt ett försprång före Ampex/Sony och därmed kom tex **Sveriges Radio** att satsa på inköp av 30 maskiner som alla är i bruk. Först nyligen lyckades Ampex leverera två maskiner, och vem som till slut tar hem spelet är osäkert. Fortfarande har man alltför många standarder på 1"-sidan och SR tänker tydligen hålla liv i sina upp till 13 år gamla maskiner ytterligare ett decennium för att få respekt vid det svåra valet.

Både Sony och Ampex erbjuder slow motion framlänges utan yttre minnestillsatser tack vare fördelarna i C-standard. Sony tycks dock ha ett litet tek-

niskt försprång i det att man kan visa slow motion baklänges utan att störningar i bilden uttrytt sig. **Bosch** kräver en yttre tillsats för slow motion, men i gengäld är maskinerna billigare i sina grundutföranden.

**Bosch Fernseh**-programmet är nu komplett på bandspelarsidan i det att **BCN 5** produceras. Det är en liten bärbar enhet som visserligen visades i prototyputförande redan för två år sedan, men som nu fått sin slutgiltiga utformning. Den är batteridriven och kan kontrolleras från en separat panel eller från en **ENG/EFP**-kamera.

På C-formatens imponerade alltså Sony med sin nya generation videobandspelare med fram och baklänges slow motion. De finns i olika varianter. Den mest avancerade modellen, **BVH 1100PS**, har inbyggd elektronisk redigering och dynamisk följning, slow motion och stillbildmöjlighet. En liten variant, **BVH 500PS**, är avsedd för portabelt bruk. Den är måttligt tung med sina 22 kg, vilket dock är 10 kg mer än **Boschs** motsvarighet. Konstruktionen tillåter redigering av typen "Back Space Assemble", d.v.s. man kan gå tillbaka och lägga nya inspelningar utan att man sedan märker någon störande skarv. Det är speciellt verkningsfullt vid fältmässiga inspelningar, där en viss grovredigering kan komma att behövas.

Videokassetter för professionellt och semiprofessionellt bruk tillverkas sedan en längre tid. Vi avser här **U-matic**. En ny variant satsar nu Sony på, där frekvensområdet för de inspelade fm-signalerna har flyttats ett stycke uppåt. I detta "High band"-utförande som ej är kompatibelt med vanliga **U-matic**, får man därför bättre signal/brusförhållande. Bandet är dock detsamma.

Ett annat **U-matic**-system, som är helt kompatibelt med det vanliga lanseras av **JVC**. Systemets förbättrade prestanda kommer till sin rätt vid kopiering. Tredje generationens bandkopia sägs ge samma skärpa som originalet, 2 dB sämre signal/brusförhållande, 100 Hz lägre färgbandbredd, skillnad i förstärkning mindre än 8% och fasskillnader lägre än 2°. Förutom dubbla ljudspår har man här ett redigeringspår för tidkoder enligt **EBU (SMPTE)**.

Ampex visade sin nya maskin i C-format, nämligen **VPR 2**. Maskinen liknar till det yttre

forts på sid 6



VPR 1 som sågs i Montreux för två år sedan, men formatet är nu ändrat till C-standard som tagits fram i samarbete mellan Ampex och Sony.

Till VPR 1 finns en rad tillbehör som tex en slow motion controler med möjlighet till återspolning med normal hastighet, varierbar slow motion, stillbild, stegvis frammatning av en bildsekvens, automatisk sökning vid redigering. En 60 sekunders klocka och fjärravläsning av bandspelarens timer finns i denna enhet som kallas SMC-60.

Fjärrkontrollpanel, färgkorrektionskretsar och en redigeringsenhet, märkt HPE-1 är andra tillbehör till VPR 2.

I det tredje och äldsta 1"-formatet fanns en ny videobandspelare från IVC. Den heter IVC 1-11 och är utvecklad med utgångspunkt i "High band"-systemet från IVC 9000 (som är en

2" spiralspårsupptecknande bandspelare). Fabrikanten framhäver att priset skall bli lägre än för motsvarande maskin med C-format, nämligen i storleksordningen 30 000 dollar. Produktionskvantiteter skall vara tillgängliga i december detta år.

### Nya digitala tidbaskorrektorer

För att videon signalen från en bandspelare skall kunna svara mot rundradiostandard måste den först genomgå korrektionskretsar för tidbasen. Tidfelen är som regel för stora hos den "råa" signalen, vilket ger gitter i bilden och särskilt gäller det videokassetmaskinerna. De stora bandspelarna har inbyggda korrektionskretsar men till de mindre finns ett antal olika separata enheter att välja mellan. En tämligen ny sådan är IVC 2002, som presenterades för

första gången på den engelska mässan IBC för ett par år sedan. Apparaten görs i Reading i England, där det europeiska huvudkontoret ligger.

En annan ny tidbaskorrektor som visades var BVT 2000 P (P som i PAL, men SECAM finns även) från Sony. Den är främst tänkt att användas tillsammans med tidigare nämnda BVH 1100 PS och U-matic i en High band-version. Enheten följer signalen med upp till 10 ggr den normala avspelningshastigheten i färg- och 50 ggr hastigheten i svart/vit-återgivning.

En annan tidbaskorrektor från Sony betecknas BVH-500 P och den är avsedd för båda typerna av U-matic (Standard och High band-versionerna).

### Nya högpresterande band – men alla väntar på metallband

Ett nytt högpresterande videoband introducerades vid

Montreux-symposiet av 3M. Det har 1" bredd och heter Scotch 479. Förbättringarna gentemot föregångarna är 1 dB vad gäller hf-utspänning, 1 dB signal/brusförhållande och 2 dB färgbrus. Det har 740 örsteg koercitivkraft, vilket ligger över tidigare bandtypers och bättre magnetiska egenskaper.

Bandet finns tillgängligt för alla tre 1"-formaten. Baksidan är behandlad för minsta slitage och drop out. Scotch 479 MBVT, som är den fullständiga beteckningen, finns i storlekar från 30 till 90 minuters speltid.

Ett annat nytt 1"-band visade Sony. Bandserien heter V16. Memorex har också satsat på ett nytt band som inte avsätrar högre signalprestanda än vad tidigare band ger men väl mycket mindre slitage på de dyrbara bandspelarhuvuden och en extremt hög motståndskraft mot tøjning.



Fig 1. Ampex VPR 2 följer det nya 1" C-formatet.



Fig 2. Slow motion-panel för Ampex VPR 2.



Fig 3. Sonys nya BVH-1100PS för C-formatet. Blå tillåter den slow motion baklänges utan bildstörningar.

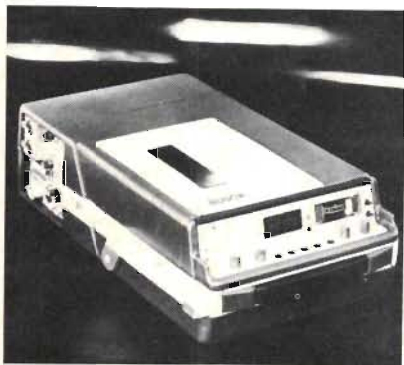


Fig 4. Den lilla bärbara 1" videobandspelaren BCN-5 från Bosch Fernseh är nu i produktion.



Fig 5. IVC 1-11 heter denna nya 1" maskin med IVC-format.



Fig 6. Denna portabla U-matic-bandspelare från Sony väger bara 5,6 kg!

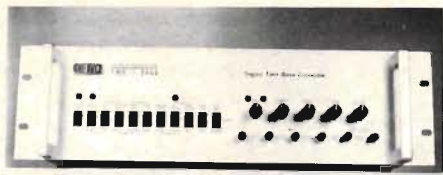


Fig 7. En ny tidbaskorrektor visade IVC: TBC - 2002.



Fig 10. Studiokameran TTV 1518 från Thomson CSF har mikroprocessorkontrollerad intrimning. En annan sådan kamera visade RCA: TK 47.

### Rörlös telecine från Bosch Fernseh

En viktig bit i bildledet är telecineutrustningen, dvs en omvandlingsenhet mellan film- och videomedium. Hittills har man bara haft tillgång till apparater där tv-kamerarör ingår eller fotomultiplikatorer (flying spot). Ljusstyrkorna kan ibland bli mycket stora och därmed får rören låg livslängd. Naturligtvis beror denna av användningstimmarna och skötseln, men några tusen kronor per tre månader kan rörybtena komma att kosta vid högt utnyttjande.

En ny teknik tillämpar **Bosch Fernseh** i sin telecine typ **FDL 60**. Rören har ersatts med fotokänsliga **CCD-ramp**, vilket sägs ge överlägsen färgreproduktion och upplösning. Bland de problem som **CCD-tekniken** löser märks färgbefläckning och efterledning och vidare förenkling av konvergens- och avlänkningskretsar.

Ett inbyggt digitalminne medger slow motion, jogging, stillbildåtergivning och sökning (med 25 ggr den normala spelhastigheten). Filmtransporten kan ställas från 0 till 25 bilder per sekund.

Digitalt minne ingår även i **Rank Cintel**s maskin **Mark III** som nu finns att tillgå i europeiska versioner. För första gången avtäcktes också en ny modell från **Thomson CSF**, nämligen **TTV 2530**, för 35 och 16 mm film. Det är en efterföljare till

**TTV 2520** som debuterade för två år sedan i Montreux och som nu har beställts av Sovjet inför de olympiska spelen år 1980.

### Intrimning av kamera nu automatisk med dator

En tv-kamera kan ha upp till 120 kontroller som skall trimmas in för bästa bild. Det säger sig själv att sådan intrimning är både omständlig och besvärlig. I den nya kameran **TK 47** från **RCA** sker detta automatiskt. En mikrodator sköter saken. Alla värden finns lagrade i ett digitalt minne och vid startningen undersöker datorn parameter efter parameter som ändras till sitt rätta värde. Man har också möjlighet att gå in och finjustera manuellt från fyra potentiometrar. De aktuella värdena presenteras på en sifferramp liksom indikering sker av vad som mäts. Inställningspanelen har även vågformmonitor, bildmonitor och vektorskop.

**Thomson CSF** har även satsat på digital teknik för inställning av tv-kameran. **TTV 1518** heter en ny sådan kamera. Firman tillverkar sedan några år **Microcam 1**, en liten, portabel lättviktskamera som fått ett nytt intressant tillbehör: en 4 km optisk kabel. Denna extremt lätta kabel tillåter att kameran kan fjärrkontrolleras, synkroniseras och övervakas, vilket ger ett högflexibelt system speciellt attraktivt i OB- eller ENG-sammanhang.

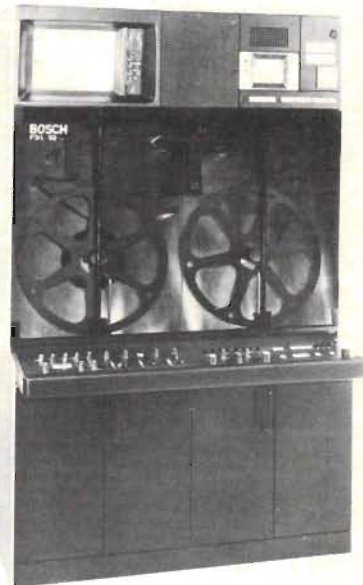


Fig 8. Scotch 479 är ett nytt högkvalitativt 1" videoband för alla tre standardformat.



Fig 11. Denna monitor, **BVM-1300** från **Sony**, har ett högupplösande trinitronrör

Fig 9. En ny generation telecinemaskiner har uppstått i och med **Bosch Fernseh**s lansering av **FDL 60**. Den har **CCD-element** som avkännare.



För mindre studior där man inte direkt kräver bästa rundradiostandard finns en ny liten portabel kamera från **JVC** som heter **GC-4400E**. Den har bara två rör: Ett för krominans och ett för luminans. Rören är av typ **Saticon** med  $\frac{2}{3}$ " diameter som fokuseras elektrostatiskt och avböjs magnetiskt. Vikten i lättaste utförandet med objektiv, som är av zoom-typ, med förhållandet 1:6 är bara 2,8 kg. Med elektronisk sökare och grepphandtag väger den 9 hg mer.

Andra nya kameror var **IVC 7005** i studioversionen och dess portabla variant **IVC 7005P** som bla har automatisk strålkontroll för undvikande av "kometsvan-sar" efter ljuskällor. Denna studiokamera kan arbeta upp till 130 m från kontrollbordet utan försämring och upp till 150 m med något minskade prestanda.

### Efterproduktionen allt mer avancerad

"Video post production", dvs efterbearbetningen av de råa videotaperna med redigering, inlägg av texter, mixning av bilder, trickeffekter av olika slag får allt mera kapabla redskap.

**Grass Valley** - ett företag knutet till **Tektronix** - visade hur man direkt kan påverka bildmaterialet från en direkttagning. I showen därifrån visades hur man kunde spegelvända undre halvan på bilden, eventuellt frysa den eller göra motsvarande

ting i en vänster/högerhalva. **Vital** och **Quantel** är andra tillverkare av kvalificerade bearbetningsenheter.

Textgeneratorer för komplettering av text finns det gott om. Bland tillverkarna nämner vi norska firman **Tore Seem A/S**, **Unitel** och **Quadrafront**.

**Szita Television Electroniques** är en annan textgenerator-tillverkare som har en intressant produkt i programmet. Det är en grafisk syntetisator som möjliggör bildupbyggnad med ljuspenna:

I tex barn- och undervisningsprogram kan det väl komma till pass där man vill skriva text eller rita figurer för bästa pedagogiska verkan.

### Ny högupplösande färgmonitor klar

På bildmonitor för färg i kontrollrummet ställs det mycket höga krav. Hög upplösning är en viktig detalj som inte enbart beror på elektriska data i monitorns videodelar. Också röret bidrar här, och de standard-tv-rör som används i vanliga tv-mottagare för hembruk är inte tillräckligt bra. Bildrörets mask har helt enkelt ett för stort raster.

Nu har **Sony** tagit fram en högupplösande variant av ett 13" **Trinitron**-rör som totalt ger 6,5 MHz bandbredd. Frekvensområdet sträcker sig från 100 Hz med  $\pm 1$  dB avvikelser. Detta gäller vid avsyning av svart/vita

forts på sid 8

signaler. I färgläge sker utsläckning av frekvenserna 4,43 MHz vid PAL resp 4,406 MHz och 4,25 MHz vid SECAM. Höga prestanda nås dock inte utan kostnad.

Priset för denna monitor, typ BVM-1300, ligger i storleksordningen lika med fyra normala färg-tv-mottagare.

**Storbildproduktion i två olika format**

Storbildprojektorn visades hos **Bosch Fernseh**. Där begagnade man klassiska **Eidophor**, som vi tidigare nämnt i Montreux-referaten. Med tre linser kan man på en bioduk av normal storlek få samma ljusstyrka som från film! Principen som är patenterad finns förklarad i en separat ruta här.

Ett helt annat användningsområde tar **Grundig** sikte på med sitt storbildsystem **Cinema 9000**. I det ingår en speciell projektduk som är konkav för att motverka konvergensfel och kuddistortion. Duken mäter 125x96 cm.

**Nya instrument för övervakning**

**Marconi** har sedan lång tid tillbaka ett avancerat system för sk vits-analys, dvs man kan undersöka olika parametrar under pågående tv-sändningar utan att bilden störs. En nykomling i serien av instrument är **TF2920** som ersätter ett oscilloskop för utläsning av mätdata. På en ramp med fyra siffror visas det aktuella mätvärdet som kan vara tid mellan två händelser, antal linjer eller ett procentuellt mätvärde.

**Tektronix** har satsat på ett heldatoriserat system kallat **Answer**. På en plotter eller bildskärm får man ut spektrum av en valfri linje i en bild. Se fig 15. Man kan även göra detaljstudier genom att programmera in start- och stopppunkt för ett svep. I tabellform får man ut alla aktuella värden för att därigenom enkelt kunna undersöka om signalen möter lagstadda krav och sändningsdata. Tektronix har även en ny demodulator för mätändamål som innehåller ett akustiskt ytvägsfilter i mf-delen vilket ger en nära nog perfekt långtidstabilitet. Bandpasskarakteristiken håller sig konstant inom 70 dB. Beteckningen för detektorn är **1450-2**.

**Philips** är en annan stor tillverkare av vits-utrustning. Bland nyheterna märks en ny hf-modulator, men i övrigt står sig programmet från tidigare.

**Små nyheter bland jättar**

Förutom nyheterna i storformat bjöds en hel del nyheter som man inte direkt "ramlade över". Världens minsta färg-tv-kamera visade **Siemens**. Den väger bara 700 gram och är kapslad i ett rör som har i stort sett samma diameter som objektivet. Se fig 16. I metallhylsan är kamerarör, avlänkningsystem och videoförstärkare inbyggda. Resten av elektroniken finns i ett hölje med 19" bredd. Kameran är speciellt avsedd för laboratoriesammanhang som mikroskopi, mikrokirurgi och endoskopi.

Normalt är kameran bestyckad med ett rör av typen antimoniumsulfid, men vid speciellt ogynnsamma ljusförhållanden kan den förses med en kadmiiumsulfid-vidikon. Därigenom blir kameran fem gånger ljuskänsligare.

En liten räknedosa, speciellt avsedd som hjälpmedel vid videobandredigering, fann vi hos **P Albrecht Elektronik**. Med den kan man lätt addera och subtrahera värden för tidkod. Den har även en stoppfunktion. Produkten är märkt **TCC-1**.

I speciella situationer kan man behöva tv-kameran långt ifrån övrig utrustning. Problemet därvid ligger i att videobandbredden drastiskt minskar. Optisk fiberkommunikation kan vara en lösning.

**Bosch Fernseh** har tagit fram en sådan länk som komplement till en befintlig utrustning. Den kan användas över avstånd upp till 8 km! Ledningens diameter är bara 5 mm och den väger blott 20 kg/km mot 115 kg/km för en koaxkabel. Den senare kan bara överföra video upp till ca 300 m och en 25 mm koaxkabel kan överföra hf-modulerade signaler upp till 2 km. Den kabeln väger dock hela 630 kg/km, vilket per längdenhet blir en faktor 31,5 större än i fallet fiberoptisk kabel.

Andra fördelar med en optisk överföring är att miljön inte inverkar: Fukt förstör inte kabeln som i fallet koaxialkabel och magnetiska störfält kan inte heller påverka signalerna.

Med den nyheten sätter vi här punkt för glimtarna från det 11:e tv-symposiet i Montreux. Det 12:e skall äga rum i slutet av maj 1981, då utbyggda lokaler skall ta emot besökarna. Det behövs verkligen. I år fick man nöja sig med mindre montrar, trots att lokalerna nu var delvis större än vid föregående tillfälle. Problemet 1981 ligger förmodligen på

ett annat plan. Var skall de för varje gång allt fler besökarna bo? Redan i år var hotellbristen märkbar och fler fick finna sig i milslånga busstransporter upp för serpentinvägar till alphotell i omgivningarna. Med säkerhet kan man vänta sig ytterligare

antal deltagare vid nästa symposium, eftersom arrangemangen hittills har grundlagt ett gott renommé. Inte minst det för varje gång ökande antalet tillresta svenskar vittnar om att symposiet fyller en viktig uppgift. ■

GL

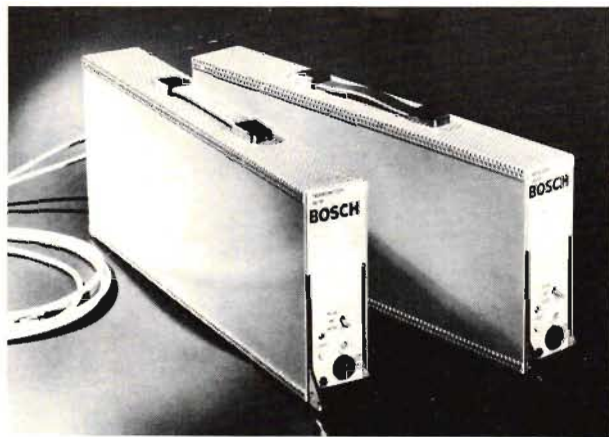


Fig 12. Vid långa avstånd mellan kamera och övrig utrustning klarar man sig ofta inte med koaxialkabel. Bilden visar en tillsats för överföring via ljusledare upp till 1,5 km avstånd.



Fig 13. Vital Industries Inc gör flera switchers för "trickvideo". Här ser vi en variant.



Fig 14. Med denna kamerakontroll från Sony kan man använda 1,5 km kabel till kameran.

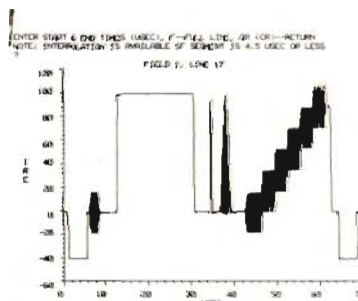


Fig 15. Tektronix matutrustning för kontroll av videosignaler ger besked på bildskärm eller på papper via plotter. Här ses ett exempel på en utskrift.



Fig 16. Världens minsta enrörskamera tillverkar Siemens. Denna, Sicolor K80, väger som synes bara 700 g.



■ ■ Flera europeiska länder planerar nu att sätta direktsändande tv-satelliter i bruk. I Norden har vi som bekant Nordsat-projektet som vi tidigare vid flera tillfällen informerat om i RT. Hur en mottagare för hemmet kan se ut, framgår av en artikel införd i RT nr 2 i år av *Olof Homstrand*.

Vad som händer i Europa på satellit-tv-området orienterade några föredragshållare om vid tv-symposiet i Montreux. Från ESA, European Space Agency, talade *R C Collette* om vad som görs på internationell basis. Bl a strävar organisationen ESA mot gemensamma projekt för att hålla kostnaderna nere. Satelliterna skulle kunna serieframställas av ett industriellt team.

### Tekniska fördelar generellt sett

De tekniska fördelarna med satellitburen, direktsänd tv är följande:

- Möjlighet till att komma förbi de begränsningar som ett jordbundet system har i form av ett litet tillgängligt frekvensområde och därigenom kunna öka det antal kanaler som varje land kan begagna sig av.

- Täckningsområdet för de nya kanalerna ökas snabbt och effektivt.

- Större möjligheter till att välja program.

Framgångarna vid den internationella radiokonferensen 1977 gav ett ökat intresse för potentiella användare och ett antal länder studerar nu de aspekter som ligger till grund för en introduktion av satellit-tv. Dessa är:

- De ekonomiska förutsättningarna för produktion av nya program och deras tänkta innehåll.

- Internationellt utbyte av existerande program.

- De lagliga problemen som kan uppkomma i samband med satellitens täckningsområde över nationella gränser.

- De tekniska förutsättningarna för massframställda hemmottagare till konsumentpriser.

- De tekniska förutsättningarna för tv-satelliten och dess placering i sin geostationära bana.

### Bandplanen fastställdes under WARC 1977

Under våglängdkonferensen för två år sedan, *WARC 1977*, fastslogs en plan för satelliter-

# Flertalet länder i Europa intresserade av satellit-tv

*Flertalet Europaländer är positiva till satelliter som direktsänder tv-program. Här ger RT en sammanställning av aktuella projekt.*

*I Sverige har Nordsat-tanken utretts en gång till nu vid det här laget – den här gången mot faktabakgrund, att sändningar från de satelliter vilka Tyskland och Luxemburg skickar upp kommer att kunna mottagas kanske ända upp till Stockholmstrakten om parabolantennerna används.*

*Dessa europeiska satelliter blir verklighet redan 1983.*

nas lägen och en frekvensplan. Planen innefattade de täckningsområden och de kanaler som varje europeiskt land, eller region, kan använda.

Planen innebär att det aktuella frekvensområdet är upp-splittrat i 40 kanaler som alla används av två satelliter med olika belägenhet. För de europeiska och afrikanska områdena koncentreras alla satelliter i buntar med en åtskillnad av 6° från 37° västlig längd till 5° östlig. Den största koncentrationen kommer att ligga kring 19° väst, där satelliter för åtta europeiska och fem afrikanska länder kommer att vara koncentrerade.

I denna situation är det viktigt att effektiv koordinering bedrivs för att undvika interferenser i driften och att effektivt utnyttja frekvensspektrum för sändningarna upp till satelliterna. Dessutom kan samarbete nationerna emellan leda fram till ekonomiska vinster. Satelliter som skall ligga på samma latitud kan tex skjutas upp samtidigt för att minska kostnaderna.

Granskar man planen närmare, finner man bara några delar som saknas. Det är en frekvensplan för upplänkarna. Frågan väntas bli löst under *WARC 1979*.

### Dagens situation för olika nationer

Hur ser då dagens situation ut mera konkret i olika europeiska

länder? Vad har man för planer på satellitburen, direktsänd tv? Låt oss gå igenom land för land:

- *De nordiska länderna.* Projekt *Nordsat* torde vara välbeaktat för läsarna. En önskan om ett kulturellt närmande mellan de nordiska länderna Sverige, Norge, Finland, Danmark samt Island, delar av Grönland och Färöarna har lett fram till detta projekt. Ett system med upp till åtta kanaler har föreslagits.

En ny rapport väntas utkomma i slutet av sommaren från de nordiska teleförvaltningarna. Ett beslut om projektet kan komma tidigast under våren 1981. Det är en politisk fråga.

- *Västtyskland.* Enligt långt framskridna planer skall den första satelliten komma upp redan 1983. Åtminstone tre tv-kanaler och en ljudkanal har man tänkt sig. Upplänkens frekvens skall ligga vid 18 MHz och livstiden beräknas till fem år. Tyska teleförvaltningen kommer att ha 10 000 mottagare klara vid den tiden.

Det finns även planer på ett distribuera satellitsignaler i centralantenn- och kabel-tv-system. I början rör det sig om ren försöksverksamhet. Erfarenheterna skall utnyttjas för nästa satellit som skjuts upp år 1985.

- *Frankrike.* Med tv-satellit tänker man sig en nästan 100% ig täckning av landet med två av de tre existerande kanalerna. En tredje satellitdistribuerad kanal

kan komma att läggas till för att öka intresset för hemmen att skaffa sig mottagningsanläggningar.

- *Italien.* Man studerar förutsättningarna för en tv-satellit, men man har förmodligen inget behov av den före år 1985. Att den kommer är ganska troligt.

- *Schweiz.* Landet kommer att täckas av sändningarna från tyska, franska och italienska satelliter och man har därför inga egna planer. Däremot deltar man i de berörda ländernas diskussioner.

- *Jugoslavien.* Här är man mycket intresserad av satellit-tv, eftersom den erbjuder programutbyte mellan olika regioner i landet. På så sätt kan man använda de befintliga marksändarna för regionala program, medan satellit-tv-systemet distribuerar program för hela nationen.

- *England.* Trots landets gynnsamma geografiska belägenhet, vilken möjliggör utökning av dagens markbundna tv-sändarnät utan risk för interferenser från andra länders sändningar, är man här starkt intresserad av ett satellit-projekt.

- *Luxemburg.* Kanske blir detta det första satellitsändande landet! Långt framskridna planer finns och troligen hinner man före Västtyskland.

### Gemensamt program sparar pengar

De europeiska satellit-tv-projekten blir billigast om de görs gemensamt. European Space Agency har under en rad år studerat de olika aktiviteterna i detta ämne. Man har kommit fram till att man i stor omfattning kan utveckla mångfunktioners satellitplattformar för att möta kraven från kommande generationer rundradiosatelliter.

Ett sådant samarbete ger riksspridning för användarna. Kostnaderna kan fördelas mellan nationerna.

### Experimentsatelliten OTS utnyttjades under TV79

För studium av kommunikation mellan jord-satellit-jord sände man i maj förra året upp en experimentsatellit, kallad *OTS*. Den användes under Montreux-symposiet av *Ferranti* som visade sin flyttbara jordstation med en 3 m parabol-

*forts på sid 10*

antenn som kan tänkas användas i ob-sammanhang. Vad vi kunde se var det ingen märkbar skillnad mellan den utsända bilden och den mottagna, annat än att den mottagna bilden var kraftigt tidförskjutet.

OTS har demonstrerats vid flera mässor: Bl a i Farnborough 1978 och IBC (London) samma år, och den kommer även att visas vid Telecom nu i september i Geneve.

De huvudsakliga svårigheterna ligger fortfarande i att få hög uteffekt från sändaren i det aktuella frekvensområdet 12 GHz, men senare utvecklingar inom området vandringsvågrör pekar i positiv riktning.

**OTS-testerna och effektbehovet**

En mera ingående orientering om de tester som bedrivits med OTS talade D C Griffiths från IBA om. Den har transponders med bandbredden 40 och 120 MHz, vilket är mer än tillräckligt för de 27 MHz breda tv-kanalerna (fm modulering tillämpas). OTS ligger fast i sin position, så de tre meter höga mark-

parabolerna behöver inte förses med automatisk följning.

Dess frekvenser i nedlänken ligger nära det specificerade bandet för direktsänd tv från satellit. I själva verket ligger satellitens spårsändare på bandets kanal enligt våglängdplanen WARC-SB 1977. Den största skillnaden mellan OTS och de kommande satelliterna ligger i uteffekten som är mycket mindre i OTS. Vid jordytan ger OTS 40 MHz-kanal en fältstyrka om -123 dBW/m<sup>2</sup>, 120 MHz-kanalen ger 114 dBW/m<sup>2</sup>, medan de kommande satelliterna väntas ge -103 dBW/m<sup>2</sup> minimum inom den specificerade jordytan.

120 MHz ger alltså mest, tack vare att den sänds över en riktantenn och i praktiken är den kanalen den enda praktiskt användbara, har man funnit.

Vi väntar nu med spänning på beslut i Nordsat-frågan. I vilket fall som helst kommer den tyska satelliten år 1983 och kanske ännu tidigare, Radio Luxemburgs satellit! Vi lär inte behöva hålla oss i monopolmediets fälla så länge till.

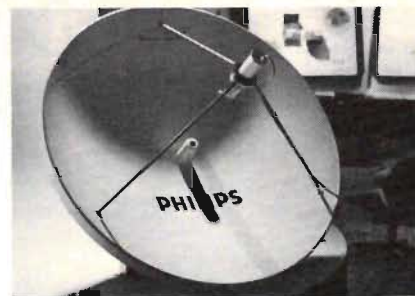


Fig 1. Philips mottagningsanläggning för satellit-tv är nu produktionsklar. Här ser vi antennen.

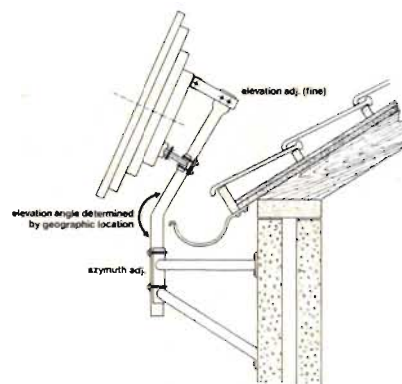


Fig 2. Monteringen av satellit-tv-antennen är kritisk, eftersom antennen har en smal lobvinkel. Den här effektiva fastsättningen har Philips föreslagit.

Country or Countries	Antenna Beamwidth (Dogs)	TWTA Output RF Power Per Channel (Watts)	TWTA Configuration	Typical No. of Active Channels Per Satellite	Total DC Power (Kilowatts)	Lift Off Mass (Kgs)	Required Version Of Ariane
France	2.5 x 1.0	350	Parallel TWTA's 3 for 2 Redundancy	4	5.5	1900	Ariane 2
Germany	1.6 x 0.7	240	2 for 1 Redundancy	5	4.2	1780	Ariane 2
Shared France plus Germany	2.5 x 1.0 plus 1.6 x 0.7	350, 240	See above	3 + 3	6.5	2150	Ariane 3
Nordic Area	Eastern : 2.0 x 1.0 Western : 2.2 x 0.8	450 max 240 max	8 + 2 Installed channels	Eastern Area : 4 Western Area : 1	6.5	2190	Ariane 3
Yugoslavia	1.7 x 0.7	290	3 for 2 Redundancy	8	7.5	2240	Ariane 3
Italy	2.5 x 1.0	350	Parallel TWTA's 3 for 2 Redundancy	4	5.5	1900	Ariane 2

Tabell 1. Sammanställning av olika aktuella projekt i Europa. Vi ser här hur de olika ländernas satelliter skall vara utrustade med avseende på antennvinkel, uteffekt från vandringsvågrör, sammanställning av sändarrör, antal kanaler per satellit, effektförbrukning, vikt och erforderlig bärraket.



Fig 3. IBA- det engelska fristående tv-bolaget- ställde ut denna Ferrantitillverkade markstation som utnyttjar experimentsatelliten OTS. Detta är en ny lösning av problemet överföring från OB-buss till tv-studio.

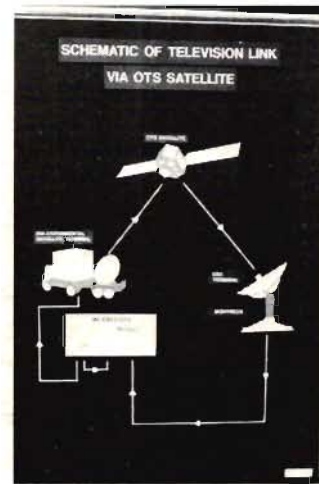


Fig 4. Principerna för överföringen via OTS enl fig 3 framgår förhoppningsvis här. Rent praktiskt kunde vi inte konstatera någon synbar kvalitetsförsämring av den överförda bilden, men tidsfördröjningen var förstås märkbar!

# Även ljudteknik vid Montreux TV 79

■ ■ Ljud är ett måste vid inspelning av tv-program, och den biten fanns naturligtvis med vid tv-symposiet i Montreux. Det gäller framför allt bandspelare och mixers för ljud.

För två år sedan premiärvisades **Stellavox TD 88**. Det var då en tidig prototyp som utseendemässigt skiljer sig från dagens serietillverkade maskiner. Bandspelaren är unik med sina fem hastigheter: Från 4,75 cm/s till 76 cm/s. Dessutom kan den alternativt drivas från nätet eller från en 24 V likspänningskälla. Tonhuvudsatsen är av plug in-typ för snabba byten och spolar upp till 14" kan användas.

Är detta den sista generationens analoga ljudbandspelare för professionellt bruk? Frågan ställs mot bakgrunden av pcm-teknikens segertåg.

## Pcm-ljud från Sony

Den digitala ljudinspelningstekniken företrädades av Sony

som ensam utställare. Tekniken har vi tidigare ingående orienterat om i RT. Ett rykte att även **3M** skulle ställa ut en bandspelare för digitalljud visade sig inte hålla. En utrustning var tydligen på väg till Montreux, men kom inte fram i tid. Däremot visades den nyligen i Los Angeles vid ett **AES**-symposium där i maj. Vi återkommer om detta i RT.

Sony visade alltså sitt 2-spårssystem **PCM-1600** som även ljudligen demonstrerades.

Bland övriga "digitalljudprodukter" märktes **DEC-100** som är en digital redigeringsenhet för pcm-inspelningar, **DXM-800** som är en digital mixer, **DXR-100** och **2000** digitala fördröjningsenheter samt sist men inte minst **DAD-IX** videokivsystem. Det senare har tyvärr fått en helt annan utformning än vad **Philips** pcm-ljudskivesystem har. Det vore tråkigt om man även på den här sidan skulle få problem med standardisering, så att flera icke kompatibla

system med tillhörande skivor cirkulerar på marknaden. Det skulle effektivt hindra pcm-skivornas lansering och marknadsacceptans.

Parallellt med hemvideosidan är uppenbar: Där finns nu fyra olika system och tre till kommer i höst (**Philips Video 2000**, **BASF** och **Toshiba**). Man har i många år talat om att nu skall hemvideon slå igenom, men så har inte skett i någon högre grad. Orsaken är till stor del beroende på att många potentiella köpare inte vet vad de skall satsa på. Man avvaktar för att se vilket system som skall bli det dominerande.

**Nagra** har fått en nykomling i programmet vid namn **T1**. Det är en 4-kanals mätbandspelare med åtta hastigheter i vardera riktningen. Man antydde att en variant för audiobruk kommer. Max spolstorlek är 30 cm i standardversionen.

## Elektronisk redigering nu även på ljudsidan

**Studer** har utvecklat ett synk-system som kan användas för synkronisering av ljudband, video och film. Genom att synka två 24-kanals ljudbandspelare av typ **A800** eller **A80** kan man få upp till 48 kanaler. Systemet

använder **SMPTE**-kod för synkningen och betecknas **System 2000 Mk II**. Det har i en tidigare version funnits sedan ett par år.

## Kompakt mixer från Neve

**Neve Electronics International**, engelsk tillverkare av ljudmixers med mycket gott rykte, visade en liten, portabel åttakanalig tvågrupp-mixer. Två vumetrar ingår, men toppvoltmetrar kan fås på begäran. Spänningsmatningen sker från två nickelkadmiumceller med yttre laddningsaggregat. Det senare kan även användas för att ge 48 V fantommatning till kondensatormikrofoner.

Sladdlösa mikrofoner visade **Sennheiser** i form av ett nytt system. Mottagaren, för sex kanaler, ligger i en 19 tum bred låda. Den kan användas för "diversity"-mottagning, dvs med två antenner och två mottagaringångar där systemet automatiskt medger val av den starkaste signalen.

Ett effektivt sådant system visade **Sony**. Invändningarna mot sladdlösa mikrofoner har tidigare varit att utsläckning av signalen sker i vissa positioner, men med ett "diversity"-system elimineras dessa effekter. ■

G L



Fig 1. *Stellavox TD88 i serieproducerat utförande. Bandspelaren har fem hastigheter.*



Fig 2. *Nagra T1 är en mätbandspelare för fyra kanaler med åtta hastigheter fram- och baklänges. En ljudvariant av denna lär komma.*

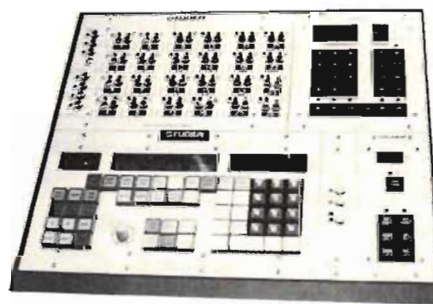


Fig 3. *För synkronisering av ljud- och videoband, film, har Studer tagit fram detta System 2000, som arbetar med SMPTE-kod.*

## Principerna för Eidophos storbild-tv

■ Den som sett *Eidophor*-systemet i praktiken kan inte undgå att låta sig imponeras. På en ordinär biografduk får man en ljusstyrka som är lika hög som från en vanlig film!

Vi skall här kort orientera om arbetsprincipen: Ljuskällan, punkt 2 i *fig 1*, utgörs av en Xenon-lampa med effekten 2,5 kW. Ett kondensorsystem (3) fångar upp ljuset. Efter diverse linser och speglar når ljuset en sfärisk spegel (10) som är belagd med en tunn film av vätska. Ett optiskt system (9) omfattar en serie 45° lutande speglar som befinner sig på två gånger fokusavståndet för den sfäriska spegeln. En projektlins (15) överför bilden från den sfäriska ytan till bioduken (18). Bilden byggs upp på den sfäriska spegeln med en elektronstråle som alstras i strålkanonen (17). Kring röret (16) ligger avlänkningspolar.

Med kondensornlinsen och de 45° lutade spegelsegmenten överförs ljuset från Xenon-lampa till den sfäriska spegeln. I normala fall reflekterar vätskefilmen på den sfäriska spegeln ljuset tillbaka till lampan, men filmen förstörs temporärt genom

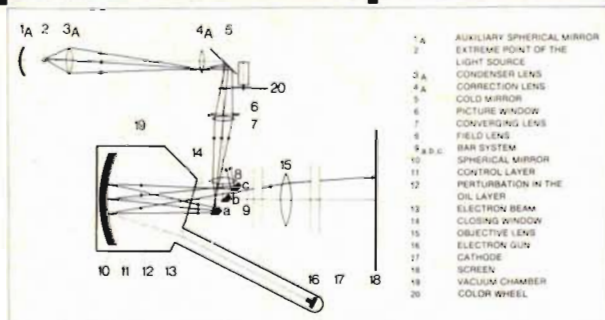


Fig 1. Principen för den svartvita versionen av Eidophos storbildprojektor eller för den sekvensiella färgvarianten.

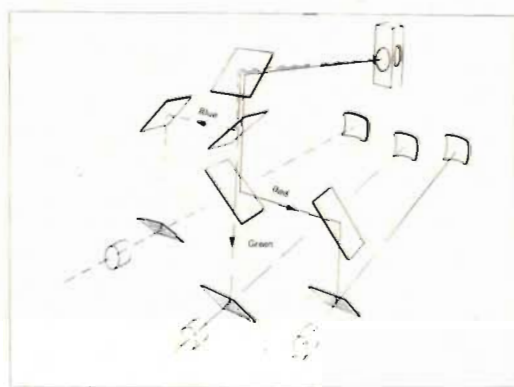


Fig 2. Principen för färgbildgenerering med tre parallella verkande bildrör.

elektriska förändringar. I det fallet böjs ljuset av och passerar mellan speglarna. Avböjningen är proportionell mot graden av deformation av oljefilmen. Deformeringsgraden sker som sagt av elektronstrålen. Videosignalen modulerar elektronkanonen. Den sfäriska spegeln avsöks av strålen punkt för punkt, som avsökning sker i ett vanligt bildrör och en komplett svartvit bild framställs på så sätt.

Om man vill ha färg finns följande två alternativ: Antingen genom segmenterade fält eller med samtidig bildgenerering från tre system.

Metoden med de segmenterade fälten innebär att videobandbredden i ett standard-tv-system tripplas. En motordriven färgskiva (20) är där inkluderad. Denna skiva spärrar ljusstrålarna mellan Xenon-lampan och spegelsystemet.

Den andra metoden, *fig 2*, innebär att tre mekaniskt integrerade rörenheter med individuella oljefilmer ger var sin bild i blått, rött och grönt. Ljusalstringen sker från en Xenon-lampa över speglar och färgfilter.

## Ljudteknikens framtid

**Förf, som är forskningschef vid BASF, har tillställt RT de här reflexionerna över vilka tidperspektiv som kan tänkas möjliga för ljudtekniken i framtiden.**

**Det är signifikant för de många öppna frågorna där att förf avstår från att tex räkna med bubbelminnen och andra extremt avancerade hjälpmedel – utgångspunkten är, i stort sett, nu känd teknologi och apparatur.**

**Av dr Helmut Thurn**

■ När det gäller lagring av tonfrekvensinformation kom-

mer gramfonoskivan, trots de inspelade kompaktkassetternas frammarsch, troligen att behålla sin ledande ställning. Det är möjligt att även den holografiska gramfonoskivan, som bygger på digitaltekniken, kommer att slå igenom, vilket emellertid förutsätter uppspelningsapparatur med laseravläsning.

Vid sidan av dessa lagringsmedier, som redan vid tillverkningen förses med fast präglat audio-information (vars inspelningar alltså inte kan raderas ut eller förändras), har medier som möjliggör egna inspelningar, alltså stort betydelse. Detta gäller framför allt magnetband.

Här har kompaktkassetten goda framtidsmöjligheter, bl a genom att den väl tillgodoser behovet i ett normalt hushåll. Den är lätt att använda överallt, i bilen, på ljudanläggningen i bostaden, på badstranden eller un-

der resan. Det är framför allt därför som kompaktkassetten fått så stora framgångar på marknaden.

För närvarande kan man inte skönja någon utveckling, som på ett avgörande sätt skulle kunna bli ett alternativ till kompaktkassetten. Däremot kommer kvaliteten hos kompaktkassetterna att kunna förbättras, tex genom utveckling av nya magnetpigment. På detta område har man så småningom i olika länder insett att man, innan man inför nya system, måste enas om internationellt respekterade normer.

### Video/audio i samverkan

Vid sidan av de för närvarande vanliga bandspelarna för magnetband (kompaktkassettspelare och spolbandspelare), kommer det i framtiden att finnas ytterligare en inspelningsmöjlighet genom videoapparater med användande av fm- eller digitalteknik för extremt höga anspråk vad det gäller dynamik

och frekvensomfång.

Videoapparater kommer utan tveak snabbt att få ökad betydelse inom de närmaste åren. Det ser ut som om det i framtiden kommer att bli en nära samverkan mellan audio- och videoteknik. Videoapparater lämpar sig genom den höga frekvensbandbredden särskilt väl för audioinspelningar på basis av digital- eller fm-teknik. Man kan därför anta, att det inom en snar framtid kommer att finnas videoapparater som också kan användas som audio-apparater och då uppfyller alla kvalitetsanspråk som ställs på audio.

Hittills har man spelat in audioinformation på gramfonoskivor och magnetband nästan uteslutande enligt analogmetoden, vilket innebär att på eller i inspelningsmediet görs en varaktig förändring, såsom exempelvis magnetisering, som i omfattning motsvarar den signal som skall spelas in, tex dess amplitud. Denna inspelnings-

forts sid 65

PHILIPS



# Succén fortsätter!

## Allt fler går över till Philips kassetter



Philips kassetter omfattar fem kvaliteter som täcker alla kassettspelare på marknaden. Samtliga har FFS mot bandtrassel – det unika systemet som Philips är ensamma om.

**Med dubbla bandhastigheten ger BIC T2 en ljudkvalitet som överträffar vanliga kassettspelare. Men det sker till priset av dubbla bandkostnaden, och halva obrutna speltiden.**

**Anpassningen till bandet är inte optimal till alla bandtyper, framgår det också av vårt test.**

Text och foto: Bertil Hellsten

## Kassettdäcket BIC T2 först med 2 hastigheter

■ Är "dubbelt så fort dubbelt så bra"? Reklamen för BIC T2 vill mena det. Men vad avses egentligen med "dubbelt så bra"? För bandfabrikanterna är det naturligtvis dubbelt så bra med en spelare som konsumerar dubbelt så mycket band. För konsumenten som måste köpa bandet blir det i stället kanske hälften så bra genom att det blir dubbelt så dyrt!

Men ljudet, blir det "dubbelt så bra"? Utan tvivel finns det förutsättningar för överträffad ljudkvalitet i BIC T2.

När man spelar in en signal på band kommer magnetmönstret att bli tätare, ju högre frekvensen är. Uppteckningen blir allt svårare att göra, och det blir alltså svårare att avläsa den ju finare mönstret blir. För att frekvensgången skall kunna hållas rak upp till hörbarhetsgränsen måste man då höja diskanten vid inspelning. Följden blir att diskanten blir överstyrd tidigare (vid lägre nivå) än de låga frekvenserna.

Om man nu höjer bandhastigheten till det dubbla blir det magnetiska mönstret grövre och man behöver inte höja diskanten lika mycket. Därigenom överstyrs heller inte diskanten lika snabbt som vid den lägre hastigheten.

Det man framför allt vinner med den dubbla hastigheten är möjlighet till bättre utstyrning i diskanten. (Se även provningen av Philips PRO 80 i detta nummer av RT! Också i det sammanhanget har vi tagit upp en del aspekter på nyttan av hög bandhastighet.) Redan vid den

låga kassetthastigheten 4,75 cm/s får man på goda däck en frekvensgång som är rak upp till hörbarhetsgränsen vid låga nivåer. Vid högre nivåer blir bandet utstyrt till mättning, och nivån sjunker. Följden blir en livlös och transientfattig diskant om upptagningen innehåller stor amplitud vid de höga frekvenserna.

### Bättre diskantnivå med hög hastighet

Om vi nu tittar på de uppmätta frekvenskurvorna för T2 med Maxell UDXL I på de båda hastigheterna ser vi mycket riktigt, att frekvensgången förbättras dramatiskt vid höga nivåer på den högre hastigheten. Vi

dan elektronisk, modern musik kan ha mycket stora energimängder här.

Samtidigt med den förbättrade frekvensgången ger den högre hastigheten lägre brus och större utstyrbarhet även vid låg frekvens. Man kan alltså spela in starkare på bandet innan man får en viss förvrängning. Sammantaget får vi därför en högre dynamik med den högre hastigheten, även vid låga frekvenser. Tystare inspelningar med mindre distorsion och friskare diskant alltså, inte illa!

Men, det kostar naturligtvis. Dubbla bandlängden går åt, och den maximalt användbara, obrutna speltiden sjunker till 22,5 minuter med C90-band.

banden. Man kan därför förändra avspelningsförstärkarens frekvensgång så, att diskantförhöjningen blir mindre med kromband med järnoxidband. Man kan med andra ord sänka tidkostnaden från 120 till 70  $\mu$ s. Det ger då ett lägre brus, medan högfrekvensegenskaperna blir ganska oförändrade.

Samtidigt måste man ha en högre förmagnetisering för krombanden. Det ställer högre krav på högfrekvensoscillatorn som levererar förmagnetiseringsströmmen, och på inspelningshuvudet som skall klara av att arbeta med den högre nivån. Om det brister i något av dessa avseenden får man begränsningar i den maximala nivån. Man slår huvudet i taket på inspelningshuvudet i stället för på bandet, kan man säga. Man kan också se det så, att distorsionen vid en viss nivå blir onödigt hög.

Vid hög bandhastighet ger BIC T2 låg distorsion vid 315 Hz med alla bandtyper. Siffrorna tyder på att banden utnyttjas nära optimalt. Vid den låga hastigheten ser vi däremot en del begränsningar med sådana band som kräver hög förmagnetisering. Följden blir att den maximala nivån begränsas och därmed dynamiken. Man kan också säga att distorsionen vid låga frekvenser blir onödigt hög.

### Låg arbetsnivå vid 4,75 cm/s

Hur kommer sig nu detta? Uppenbarligen begränsar inte inspelningshuvudet (som i detta fall är ett kombinerat in- och avspelningshuvud), eftersom det fungerar väl vid den högre hastigheten. Om man undersöker förmagnetiseringens storlek, finner man att den sänks mellan 1 och 2 dB när man växlar om till den låga hastigheten. En viss sänkning kan vara normal när man ändrar hastighet, men här verkar det som om man optimerat inställningen enbart för den högre hastigheten! Det är denna för låga förmagnetisering som gör att speciellt högnivåbanden inte får optimala arbetsförhållanden med onödigt hög distorsion som följd vid den låga hastigheten.

Vid hög hastighet kommer man med goda band upp i en dynamik runt 70 dB med Dolby, och det är ett mycket gott värde, fullt i klass med de allra bästa kassettdäcken i dag. Då är att märka, att detta gäller vid den höga hastigheten; vid normal kassetthastighet blir värdena i stället runt 65 dB, samma för alla grupper av band. Krom- och ferrokrombanden borde här varit något bättre, men blir det inte på grund av att förmagnetiseringen är i minsta laget.



*Fig 1. Sedvanlig japansk design fast med svart borstad aluminium utmärker BIC T2. Volymreglaget vid inspelning är centralt placerat under de två utstyringsinstrumenten. Tangenterna som sköter kassettsens rörelsetillstånd är mekaniskt direktverkande och något trögtryckta.*

kan utan överdrift påstå att en lika god frekvensgång vid höga nivåer inte finns på någon annan kassettspelare. Det finns ju heller ingen annan spelare som ger möjlighet till den högre bandhastigheten. Denna goda frekvensgång för nu med sig att man får en bättre återgivning av diskant, helt klart. Den maximala nivån blir högre, förvrängningen sjunker vid högre frekvenser och ljudet blir klarare, luftigare, renare, mera genomskinligt osv.

Orden är bekanta, och beskrivningen stämmer faktiskt. Väl att märka dock att inte all musik ställer så höga krav på diskantåtergivningen! Konsertsalinspelad klassisk musik med avlägsna mikrofoner ger små energimängder i diskanten me-

Man bör inte använda C120 här eller i andra hi-fi-spelare på grund av att de generellt ger lägre ljudkvalitet och har större trasselbenägenhet, och därför blir C90 det längsta som rekommenderas. 22,5 minuter kan vara för kort för en lp-sida och är oftast för kort för direktsända konserter i radio och liknande.

En nackdel således, som får vägas mot ljudkvaliteten. Den vanliga kassetthastigheten finns ju med, och om man går ner till vanliga kassettkrav på ljudet kan man där få 45 minuter obruten tid.

### Högnivåband med andra krav

Hittills har vi talat om järnoxidband och vad som sker med dem på den högre hastigheten. Kromband och ferrokromband har bättre frekvensegenskaper än järnoxidband. Nu utnyttjar man normalt de bättre egenskaperna till stor del för att sänka bruset vid avspelnning. Krombanden och liknande har nämligen större känslighet vid högre frekvenser och ger därför ut en signal som innehåller en förhöjd diskant jämfört med järnoxid-

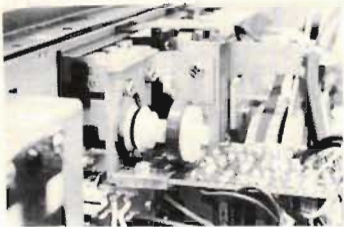


Fig 2. Omkopplaren tv med de två kassetthastigheterna skiljer T2 från andra kassettdäck. Ett "safe"-läge på inspelningsomkopplaren ger en extra säkerhet mot oavsiktliga raderingar om man glömt bryta bort spärren på kassetten.



Fig 3. Instrumenten är stora, toppvärdeskännande och graderade ner till -40 dB. De ger därför god möjlighet till övervakning av signaler av olika styrka.

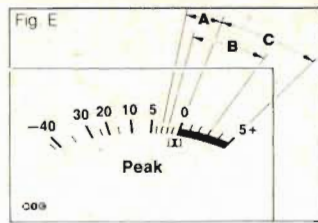


Fig 4. Ur instruktionsboken hämtar vi denna bild som visar hur långt visaren kan få röra sig för olika musikslag. A = synthesizer och elektronisk musik. B = popmusik och C = klassisk musik. Skillnaden och osäkerheten beror på musikens olika innehåll av energi i diskanten. Med en frekvenshöjning som motsvarar bandets egenskaper på instrumentet skulle en enda gräns gälla för alla slag av signaler.



Fig 5. Innamätet i BIC T2 håller normal japansk standard. Här syns anordningen för stopp när bandet är slut eller kärvar. En roterande ringmagnet avkänns av en elektronisk krets. När magneten slutar rotera, fast apparaten är ställd i framåt-läge, känner elektroniken att det saknas pulser från magnetkretsen och slår ifrån drivningen.

### Två frekvenskurvor för tre bandtyper

Frekvensgången med järnoxidband är mycket god, har vi konstaterat. Med kromband, och speciellt ferrokromband, blir resultatet inte lika gott. En treläges omkopplare skall ge möjlighet för anpassning av förmagnetiseringen för olika behov, men det är för många band svårt att finna någon inställning som ger ett invändningsfritt resultat. Frekvenskurvorna vid höga nivåer ger heller inte samma goda intryck vid den högre hastigheten som järnoxidband.

Till spelaren levereras en tabell över föreslagna inställningar av förmagnetiseringen för olika bandtyper. Många av rekommendationerna i tabellen ger dock för liten förmagnetisering enligt vår mening, med en stigande frekvensgång och onödig distorsion som resultat. Speciellt svårt verkar det vara att få god frekvensgång på ferrokromband. Det är kanske lätt att inse, eftersom man inte har något särskilt ferrokromläge att tillgå. Endast två korrekationer ges med avspelningstidkonstanterna 70 och 120  $\mu$ s. Vid inspelning behandlas därmed krom- och ferrokromband lika, och det ger sällan bra resultat. Följden brukar bli en svacka i det viktiga mellanregistret runt 3kHz och därefter en stigande frekvenskurva mot högre frekvenser. Just en sådan svacka återfinns också på mät kurvorna. De angivna tidkonstanterna 70 och 120  $\mu$ s gäller för övrigt endast vid 4,75 cm/s. För att bandet skall utnyttjas riktigt vid 9,5 cm/s används i stället tidkonstanten 70  $\mu$ s för järnoxidband och ca 20  $\mu$ s för kromband. Angivelserna stämmer alltså inte med verkligheten. En bättre och

sannare märkning vore att skriva *tex ferro* och *chrome* på omkopplarens lägen.

Nej, bäst resultat på alla sätt ger spelaren med järnoxidband. På höga hastigheten får man då en mycket god dynamik vid låga frekvenser och därtill en oöverträffad högfrequensdynamik med ovanligt klart och rent ljud som inte alls "låter kassett". Vi har mätt och lyssnat med Maxell UDXL 1 med de resultat som finns i sammanställningen över mätresultatet. Där finns också några dokumenterade resultat från mätningar med några andra typer som ger goda resultat i respektive grupp.

### Toppvärdesmätare med stort område

Till en god bandspelare hör goda utstyrningsinstrument, och det bjuds på i BIC T2. Instrumenten är stora, toppvärdeskännande och graderade ner till -40 dB. I skrifterna argumenterar fabrikanter mycket för fördelarna med toppvärdeskännande instrument kontra de vanligare vu-metrarna. Dessutom talar man om att olika typer av musik tål olika hög styrning, mätt med instrumenten. Vad man egentligen säger är att man måste tänka sig för, eftersom instrumenten är frekvenslinjära, medan signalen som spelas in på bandet har en viss diskant höjning. Instrumenten visar med andra ord inte riktigt detsamma som i verkligheten spelas in på bandet. Med den goda teoretiska genomgång man har i skrifterna förvånar det att man inte lagt diskant höjning även på instrumenten och löst det problemet. Man får dock vara tacksam för att instrumenten är toppvärdeskännande och har ett så förnämligt dynamiskt område som de har.

Bullernivån från mekaniken brukar inte vara något problem hos kassettdäck till stor del, tack vare den låga bandhastigheten. Vid 9,5 cm/s hör man tyvärr ett ganska kraftigt motorljud från BIC T2. Det kan vara störande i en tyst omgivning.

Vi har uppehållit oss mycket vid apparatens egenskaper vid 9,5 cm/s, naturligt nog. Denna spelare är ju den första och hittills enda som finns att köpa för den bandhastigheten. Någon annan kassettspelare med så bra ljud som BIC T2 vid 9,5 cm/s har vi knappast hört. Vid normal kassetthastighet är egenskaperna inte fullt så överväldigande, men sett i relation till priset, ca 1750 kr, får data anses vara goda även här.

Optimeringen av egenskaperna tycks dock ha skett för 9,5 cm/s, och den lägre hastigheten har behandlats något mera styvmoderligt. Med den högre hastigheten har man här ägnat uppmärksamhet åt det som hittills varit, och fortfarande är, den stora svagheten med kassettdäcket: Avvägningen mellan högfrequensåtergivningen och brusstörningar. Man kan förbättra den relativa diskantåtergivningen på vilken spelare som helst genom att styra ut bandet mindre kraftigt, men i stället får man då brusproblem. Här har man drastiskt förbättrat diskantegenskaperna utan att försämra bruset. Priset för den förbättringen ligger då i en fördubblad bandkostnad.

### Metallband och brusreduktion alternativ till höga hastigheten

Ett annat sätt att lösa samma problem är att använda de metallband som ännu inte finns att köpa i vårt land, men som be-

räknas komma. De ger framförallt också en förbättrad diskantåtergivning när man använder dem vid 70  $\mu$ s avspelningstidkonstant. Också de beräknas kosta grovt räknat dubbelt så mycket som konventionella band. Även med järnband köper man alltså den bättre diskanten till priset av en fördubblad spelkostnad per minut. Den obrutna spellängden blir dock med järnband oförändrad, medan den ju sjunker till hälften med dubbel spelhastighet. Apparatkostnaden stiger dock också, eftersom en spelare för järnband blir dyrare än både konventionella spelare och BIC T2.

Ett tredje sätt att lösa diskant- och brusproblemen är att använda effektivare brusreduktion än de system vi har allmänt i dag. System med linjära komparandrar typ dBx och system som mera liknar "vanliga" Dolby-system, typ Telefunken Hi-Com, gör det möjligt att öka dynamiken på inspelningarna så att man kan tillåta sig en lägre styrning och ändå få tillräckligt brusavstånd. Också de här lösningarna kan väntas komma att kosta en hel del extra i apparatinvestering, medan däremot bandkostnaden blir oförändrad.

Sammantaget är principen med dubbla hastigheten den som är billigast tillgänglig i dag, och BIC går här i spetsen. En bättre anpassning av arbetspunkter och korrekationer för olika band vid de båda hastigheterna skulle dock ge en mera helgjutten produkt än T2. Priset för T2 är emellertid överkomligt och ljudet kan innebära en befrielse för den som är trött på "kassettdiskant". Fortsättningen från BIC avvaktas med intresse; redan finns ju mera utvecklade däck därifrån. ■

forts på sid 16

**Mätobjekt:** Kassettdäck  
**Fabrikat:** BIC Avnet  
**Tillverkare:** Japansk, för BIC Avnet  
**Utförande:** Stereo, två hastigheter  
**Pris:** Ca 1750 kr inkl moms  
**Tillverkningsnr:** 299259  
**Apparaten har bestått av:** Importören Audio S  
**Mätningarna utförda:** Maj 1979  
**Provningsperiod:** Maj-juni 1979  
**Samtliga mätningar utförda av:** RT-lab

Vid mätningarna använd utrustning har bl a omfattat:  
**Spektrumanalysator: Hewlett Packard 3580 A**  
**Sinusoscillator: Radford LDO 3**  
**Fasmeter: Brüel & Kjaer 2971**  
**Rms-voltmeter: Radford ANM 2**  
**Frekvensräknare: Philips PM 6624**  
**Oscilloskop: Tektronix 7613**  
**X-y-skrivare: Houston 2000**

**In- och utspänningar**

Inspänningar för 0 dB på mätinstrumentet vid max regel, 315 Hz.  
 Mikrofon (telejack) 0,19 mV  
 Linje (phonokontakt) 340 mV  
 Utspänningar vid 0 dB på mätinstrumentet vid max regel, 315 Hz, obelastade.  
 Linje (phonokontakt) 2050 mV  
 Hörtelefon (telejack) 1900 mV

**Absoluta signalnivåer**

Med mätsignal sinus 315 Hz motsvarar 0 dB på instrumentet relativt 250 nWb/m  
 Dolbynivån är utmärkt vid 0 dB vilket motsvarar relativt 250 nWb/m

**Maximalnivåer**

Nivå för 3 % distorsion vid 315 Hz relativt 250 nWb/m mätt över band

	4,75 cm/s	9,5 cm/s
Järnoxid (Maxell UDXL I)	+4,2 dB	6,3 dB
Ferrokrom (Basf FeCr)	+2,3 dB	5,4 dB
Krom (Agfa Superchrom)	0 dB	+4,0 dB
Kromekvival (Maxell UDXL II)	+1,2 dB	+3,4 dB

Maximalnivå för avspelningsförstärkaren vid 315 Hz rel 250 nWb/m, 3 % distorsion  
 Nivå +15 dB

**Brusnivåer**

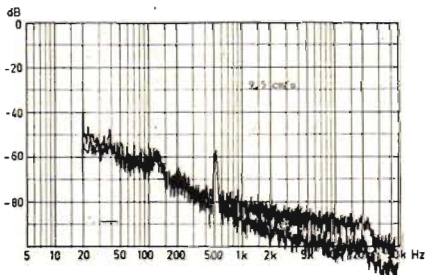
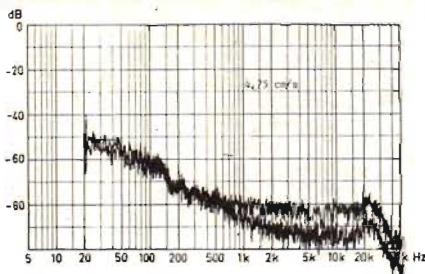
Brusnivåer mätta över band. Inspelningskontroller på min. Nivå under 250 nWb/m mätt enligt IEC-kurva A. Utan Dolby.

	4,75 cm/s	9,5 dm/s
Järnoxid (UDXL I)	52,8 dB	54,3 dB
Ferrokrom (FeCr)	57,1 dB	60,4 dB
Krom (Superchrom)	58,0 dB	60,5 dB
Kromekvivalent (UDXL II)	55,6 dB	58,3 dB

Brusnivåer med Dolby, med band

Järnoxid (UDXL I)	61,1 dB	62,3 dB
Ferrokrom (FeCr)	63,5 dB	65,2 dB
Krom (Superchrom)	64,5 dB	65,0 dB
Kromekvivalent (UDXL II)	62,8 dB	64,4 dB

Brusnivåer för avspelningsförstärkaren utan band. Nivå under 150 nWb/m mätt enligt IEC-kurva A. Utan Dolby.



4,75 cm/s	9,5 cm/s
57,8 dB	64,7 dB
61,1 dB	67,9 dB

Järnläge  
 Ferrokrom- och kromläge

Brusnivåer för avspelningsförstärkaren med Dolby.

66,5 dB	-72,1 dB
69,5 dB	73,5 dB

Järnläge  
 Ferrokrom- och kromläge

Inverkan av inspelningsförstärkarens brus. Brusnivå under 250 nWb/m med kromband (Agfa Superchrom) vid 4,75 cm/s och Dolby. Inspelningskontrollen ställd för 1 mV känslighet. Ingången ansluten till 680 ohm.  
 Brusnivå -63,3 dB  
 Brusnivå försämras alltså 1,2 dB när inspelningsförstärkaren aktiveras som ovan.

**Dynamik**

Avstånd mellan maximal nivå och brusnivå. Utan Dolby.

4,75 cm/s	9,5 cm/s
57 dB	60,6 dB
59,4 dB	65,8 dB
58,0 dB	64,5 dB
56,8 dB	61,2 dB

Järnoxid (UDXL I)  
 Ferrokrom (FeCr)  
 Krom (Superchrom)  
 Kromekvivalent (UDXL II)

Med Dolby.

65,3 dB	68,6 dB
65,8 dB	70,6 dB
64,5 dB	69,0 dB
64,0	67,8 dB

Järnoxid (UDXL I)  
 Ferrokrom (FeCr)  
 Krom (Superchrom)  
 Kromekvivalent (UDXL II)

**Utstyringsintrument**

Kontroll av formfaktorberoende. Ändring i instrumentutslag vid mätning på pulståg 315 Hz när pulsförhållandet ändras från 0,5 till 0,1. +2 dB

Instrumentets frekvensgång. Visarutslag vid sinusformad signal som frekvensändras.

20 Hz	0 dB
315 Hz	0 dB
10 kHz	0 dB

**Raderförmåga**

En sinussignal med frekvensen 100 Hz har spelats in vid nivån 0 dB och därefter raderats. Restspänningen anges under 250 nWb/m vid 315 Hz.

Kromband (Agfa Superchrom)	-64 dB
Kromekvivalent (UDXL II)	-64 dB
Järnoxid (UDXL I)	-72 dB

Brusspektrum med kromband (UDXL II) med och utan Dolby. Använd analysatorbandbredd 30 Hz. Nivå under 250 nWb/m.

**Svajning**

Mätt enligt DIN vid avspelning av mätband 3150 Hz. 4,75 cm/s.

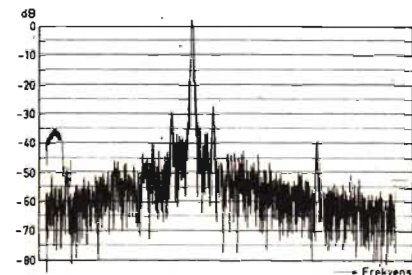
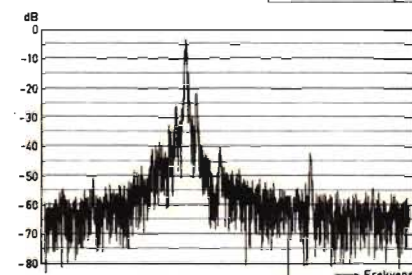
Vägt	0,10 %
Linjärt	0,17 %

In- och avspelning av 3150 Hz. Värde vid bandets början.

4,75 cm/s	9,5 cm/s
0,12 %	0,08 %
0,28 %	0,15 %

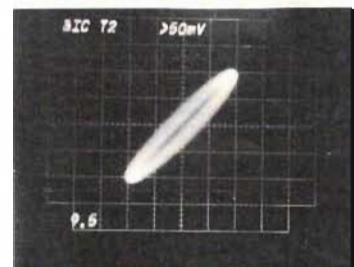
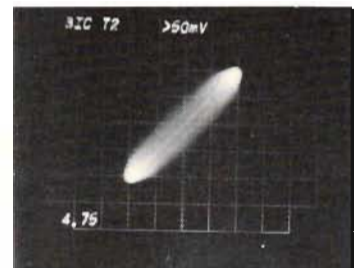
Värde vid bandets slut.

Vägt	0,17 %	0,065 %
Linjärt	0,32 %	0,16 %



Spektrumanalys, "brustrummet" av inspelad frekvens 3150 Hz. Använd analysatorbandbredd 3 Hz, svept område 1000 Hz, sveptid 200 s.

**Fasskillnader**



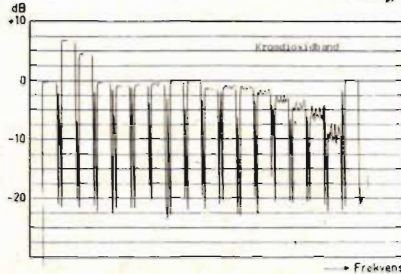
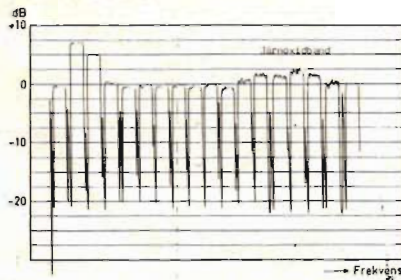
Fasfetter eller oestabilitet i bandföringen. Samtidig inspelning av 10 kHz på båda kanalerna. Fotot visar vänster kanal i x- och höger kanal i y-led. Exponeringstid 10 s.

**Bandhastigheter**

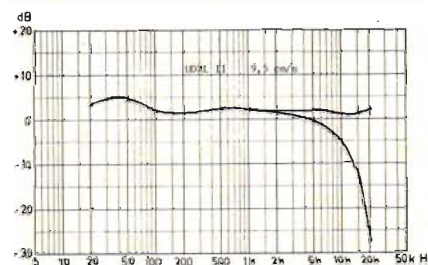
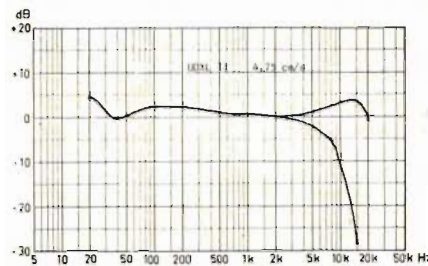
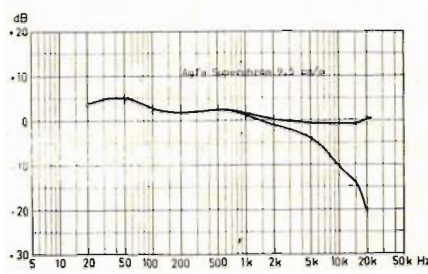
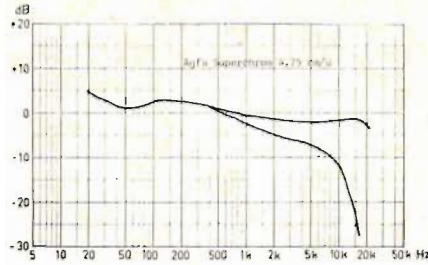
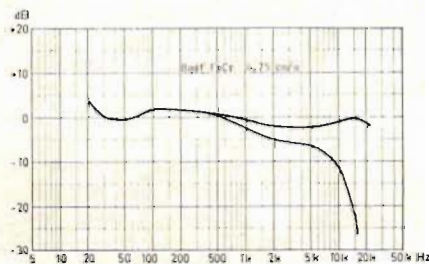
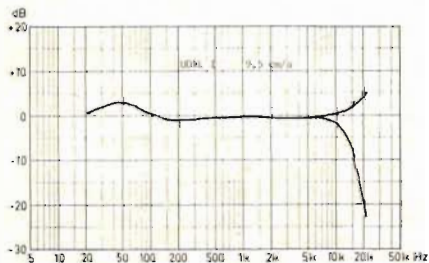
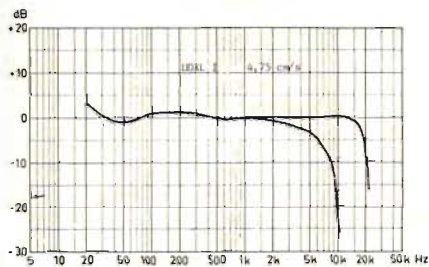
Snabbspolning av C60-kassett tar 50 s.



## Frekvensgång



Utnivåer vid avspelning av testband.  
Använda frekvenser är 315 Hz - 31,5 - 40 - 63 - 125 - 250 - 500 Hz - 1 - 2 - 4 - 6,3 - 8 - 10 - 12,5 - 14 - 16 - 18 kHz - 315 Hz.



Frekvensgång vid in- och avspelning upptagen vid 0 och -20 dB relativt 250 nWb/m.

### Tabell

över inställningar av förmagnetiseringen för optimal återgivning med några olika kassetband. Dessa inställningar har använts vid mätningarna.

Band	4,75 cm/s	9,5 cm/s
Maxell UDXL I	norm	norm
Philips Super Ferro I	lo	norm
BASF Ferrokrom	norm	norm
Maxell UDXL II	hi	hi
Agfa Superchrom	hi	hi

### Tillverkarens data:

Hastighet: 4,75 cm/s och 9,5 cm/s

Frekvensområde  $\pm 3$  dB (70  $\mu$ s)  
4,75 cm/s 30-18 000 Hz  
9,5 cm/s 30-21 000 Hz

Signal/brusförhållande (A-vägt rel 3% thd, 70  $\mu$ s)

Dolby 4,75 cm/s 62 dB  
Dolby 9,5 cm/s 66 dB

Svaj %

DIN 4,75 cm/s 0,12  
DIN 9,5 cm/s 0,10

Snabbspolning (C60) ca 48 s

Mätinstrument Toppvårdesvisande

Mätområde -40 till +5 dB

Antal tonhuvuden 2

Utsignaler/belastning

Linje 2,0 V/10 kohm  
Hörtelefon 0,7 V/100 ohm

Ingångar

Linje 200 mV för 0 dB  
Mikrofon 8-600 ohms

Effektförbrukning mindre än 35 W

Mått (bxhxd) 426 x 155 x 235 mm

Vikt 5,8 kg

## Portabelt oscilloskop

Gould Advance Ltd har utökat sitt sortiment av oscilloskop med ett nytt portabelt 2-kanaloscilloskop modell OS 255.

Bundbredden är dc - 15 MHz och den maximala känsligheten 2 mV/cm. Kanalerna kan adderas eller subtraheras.

Svephastigheten är inställbar i 18 områden från 0,5  $\mu$ s till 0,2 s/cm med fem gångers expansion, vilket ger 100  $\mu$ s/cm som snabbaste svep.

Triggeningen kan antingen vara intern eller extern, ac eller dc-kopplad. Det har aktiv tv-synkseparator för linje- och bild-frekvensseparation.

I övrigt är det försett med kalibreringssignal (1 V, 1 kHz 4-kantvåg), ramputgång, dc-kopplad Z-modulering samt äkta x-y.

OS 255 har måtten 305 x 140 x 460 mm och väger ca 6 kg.

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





# Hammarlunds SP-600: En verklig veteran

■ Denna månad skall vi se lite närmare på en verklig trojännare bland radiomottagare, **Hammarlund SP-600**. Denna modell följde som en utveckling av Hammarlunds tidigare *SP-200* och *SP-400*. Den första 600-modellen kom omkring 1955, men apparaterna tillverkades med olika modifikationer och smärre förbättringar ända till omkring 1970, då firman gick i konkurs.

Apparaterna har använts av amerikanska försvarsmakten och har där haft följande beteckningar: *R-320A/FRC*, *R-274A/FRR*, *R-274C/FRR*, *R-483/FRR* samt *R-4833A/FRR*. Vad som skiljer de olika modellerna är att 320- och 483-modellerna saknat möjlighet till kristallstyrning av sex utvalda frekvenser samt att 320-modellen dessutom haft från fabriken inbyggd variabel mf-förstärkning.

274-serien har alltså socklar för sex kristaller, med möjlighet till kristallstyrning inom området 750 kHz till 29700 kHz. Civilt heter denna modell *SP-600 JX* och den torde vara den vanligast förekommande. Den civila mottagarserien har försetts med löpande nummer, *JX-1*, *JX-7*, *JX-9*, *JX-11*, *JX-17*, *JX-21*, *JX-24* samt slutligen *JX-26*. Under en tid, strax före slutet, tillverkade Hammarlund i USA även *JX-24* och *JX-26* med inbyggd produkt-detektor, och med anledning av denna modifikation döptes mottagarna till *JX-24A* samt *JX-26A*.

Mellan den första *JX-1* och den sista *JX-26* skiljer en del, nätaggreat, förbättrad avc, smärre modifikationer i mf-steg och vidare har man på 24 och 26 monterat en skala med större och mer lättavlästa frekvensgraderingar.

## Superkänslig mottagarfamilj

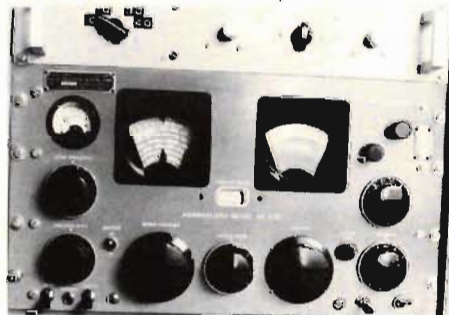
Elektriskt sett är apparaten uppbyggd som en enkelsuper på de tre lägsta banden, 0,54 till 7,4 MHz. På de övriga tre banden till 54 MHz (!) arbetar den som dubbelsuper. Två hf-steg och tre mf-steg är samtliga bestyckade med röret *5749/6BA6W*. De två blandarna är bestyckade med månggallerröret *5750/6BE6W* och i oscillatorerna sitter *6100/6C4W*. Slutsteget lämnar 2 W ut från ett *6V6GT*. Totalt finns 20 rör i apparaten (22 i *JX-A*).

Spegelfrekvensundertryckningen är inte sämre än 72 dB på något band, normalt ligger den

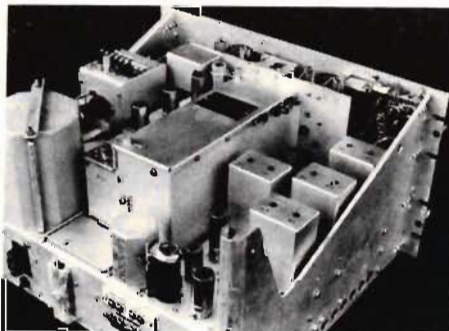
○ *Om en under årtionden använd och uppskattad klassiker bland radiomottagarna, Hammarlunds SP-600 och de ur den utvecklade serierna, skriver här RT:s dx-specialist Stig Adolfsson.*

○ *Den här USA-byggda, oerhört känsliga konstruktionen är tillgången knapp på idag – surpluslagren är tömda och priserna har stigit på den 1955 debuterande SP-600.*

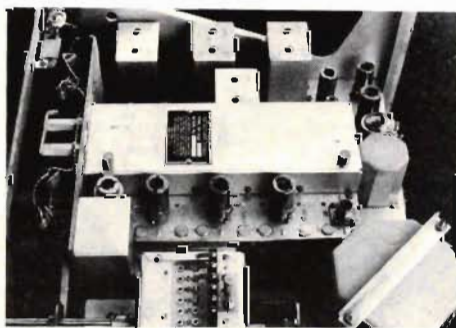
*Frontpanel av Hammarlund SP-600 3X-26. Upp till i racken sitter en dämpsats samt en antennavstämningseenhet.*



*Mottagaren sedd ovanifrån snett bakom den. Nättransformatorn längst till vänster.*



*Mottagaren sedd ovanifrån. I förgrunden nedtill, ses socklar för sex kristaller. Där bakom antenngång samt två hf-, blandar- och oscillatorrör.*



på omkring 90 dB. Mottagaren är oerhört känslig! På 3.0 kHz bandbredd, med 30% modulation och vid 10 dB s/n är känsligheten bättre än 1 mikrovolt am. Brusfaktorn ligger vid ca 5dB!! Dynamiken är uppmätt till ca 85 dB, vilket inte är så tokigt med tanke på den höga känsligheten.

Selektiviteten kunde kanske vara lite bättre liksom kristallfasningen, vilken är av onödigt enkel modell. Dock kan den händige utan större problem installera ett mekaniskt filter, vilket höjer prestanda avsevärt.

## Eftersökt veteran – börjar ta slut nu

För att underlätta skalavläsningen är mottagaren försedd med en separat loggskala som är graderad 0–100. Huvudskalan är på mellanväg graderad på var 10:e kHz, 3,5 MHz var 50:e kHz, 14 MHz var 100:e kHz samt på sista bandet, 30–54 MHz, var 200:e kHz. Apparaten väger 31,5 kg och är byggd att passa i 19-tums stativ. Effektförbrukningen är 130 watt.

För bara några år sedan var denna mottagare ganska vanlig på surplusmarknaden i USA. Idag börjar det bli ont om dem och därmed har priserna ökat. Ny kostade mottagaren i USA nära 2000 dollar, och ett begagnat exemplar av någorlunda sen modell kostar idag omkring 400–500 dollars. Genom sin robusta konstruktion har Hammarlund SP-600 blivit något av en klassiker. Vårda den ömt om ni har en...

Här kan också tilläggas att en specialversion för långvägsbruk har tillverkats. Den hette *SP-600 VLF* och täckte området 10 kHz–540 kHz i sex band. I övrigt hade den ungefär samma prestanda.

Som slutomdöme kan sägas att Hammarlund SP-600 var och är en robust allround-mottagare, snabb och lättarbetad och med mycket gott ljud. Den är inte direkt lämpad för amatörtrafik i trånga, grötiga cw-band, men för rundradio och kommersiell trafik är den utmärkt. Med några droppar olja på kuggjul och kullager då och då samt med rörbyten emellanåt har man en vän för livet.

– Undrar just hur många av de mottagare i 3 000–5 000 kronorsklassen vilka tillverkas idag som kommer att stå emot tidens tand så länge?

Ett tveklöst nej av *Datainspektionen* har – tills vidare! – satt stopp för en rad maktbefogenheter av närmast oinskränkt art för vissa statliga myndigheter, t ex rätt att använda elektroniskt spionage mot folk som misstänks inneha färg-tv-mottagare utan att ha anmält detta. Det där har ju diskuterats och debatterats i våra spalter, så bakgrunden torde vara klar för RT-läsarna.

Men den här idén, framtagen för andra gången under 1970-talet inom *Televerket*, fick sällskap med en rad övriga, minst sagt långtgående förslag som *Utbildningsdepartementet* lade fram i en utredning. Samtliga har mött det öde de förtjänade. Remissinstanserna uttalar ett förskräckt nej och påminner i klartext om att idéerna skulle hedra vilken diktaturstat som helst. Hör bara:

– Upprätta dataregister över alla licensbetalare och anse sen resten av befolkningen som "tevelös" i ett annat register.

– Registren skulle omfatta omkring miljonen människor och företag i Sverige.

– Efter att uppskattningsvis på så sätt ha fått fram jämförelser etc skulle cirka 400 000 licenslösa mottagarägare kunna sättas åt, medan ca 600 000 andra registreras "utan åtgärd".

– Jämställa underlåtenhet att lösa licens med brott. Detta skulle öppna möjligheten att låta kronofogdemyndigheterna driva in avgifterna t ex genom införsel i lön.

– För att till den ändan få reda på de misstänkta arbetsplatser skulle dataregistret över de förmodat licenslösa samköras med de register som finns över sjukkasans utnyttjande.

– Kontrollmyndigheten i det här fallet skulle kallas "tv-avgiftcentralen".

– Inrätta en elektronisk pejlingstjänst av den typ vi beskrivit tidigare.

– De med dessa olika medel uppspårade licenslösa skulle avkrävas straffavgifter och ett års licenspengar. Etc!

☆ *Datainspektionen* motsätter sig hela den här raden av drastiska åtgärder, alla mer eller mindre grundade på statligt missbruk av dataregister. Man vill inte se några dylika register över "misstänkta" upprättas, och man motsätter sig lika bestämt samkörningar. Genom de antyddes summariska och helt godtyckliga förfarandena skulle också alla möjligheter att få frågan om licensavgiften prövad inför rätta försvinna, något för vår rättsordning unikt.

Det finns en rad andra saker i

## Elektroniken, valet och vi:

# Sätt stopp för Storebrorsamhället!

utredningen också, men det citerade får räcka. Normalt skulle dylika förslag framkalla skarp kritik, som skett, men att ett valår, av alla, behöva ta del av en departementsutredning som den här är direkt häpnadsväckande. Hur kan någon i en borgerlig regering – också den här tiopercentsministären Ullsten – ha ett så beklämmande dåligt omdöme att låta från vårt samhällsskick så fördomsfritt avvikande direktiv vägleda en utredning, och hur kan samma personer sen tillåta utredningen att lägga fram sina groteska illa förankrade förslag som skett? Det är komprometterande, att inte säga utmanande!

☆ Vi går till val om bara några veckor och skall alltså rösta fram de ombud som vi menar bäst företräder vår samhällssyn och står för de värderingar som det övervägande flertalet av oss anser konstituerar det här landet, alltså en fungerande demokrati med en rad grundläggande fri- och rättigheter för individen. Det hotar dock stark misstämning bland många kategorier väljare, och främst får jag i tankarna tekniker på alla nivåer. Har vi någonsin upplevt en tid av ett sådant förakt för allt vad teknisk sakkunskap står för och en så ohöjld opportunist och feghet bland politikerna i en rad väsentliga frågor, från attityden att "klämma åt" diverse misshagliga – se ovan om licens-

betalning – till trafikmiljöfrågor, datorer och kärnkraft?

☆ Hur man handskas med frågorna om kontrollsamhället vs den personliga integriteten belyses inte minst av avslöjandena kring hur *Televerket* specificerat **LM Ericssons AXE**-telefonsystem. Det som så oskyldigt kallas "medlyssning" där innebär att det konstruerats för avlyssning och styrning av signalen över speciella programblock i telefonstationens dator. Utåt skall bara samtalskvaliteten kontrolleras. Men vilka andra intressen som helst kan revidera avlyssningen, som sker utan att några särskilda inkopplingar behöver göras över två funktionsblock i dessa s k *spe*-växlar. All uppkoppling av samtal i avlyssningssyfte och all spårning av telefontrafiken kan – utan att vederbörande har en aning – godtyckligt ske från någon dataterminal, var som helst. *Tidningen Ny Teknik*, som med rätta ställer hela det här obehagliga perspektivet med en allt övervakande säkerhetspolis i bakgrunden under debatt, frågar om inte konsekvenserna måste redovisas öppet, därför att datorfunktionerna i det här fallet hotar såväl den personliga integriteten som det demokratiska samhället (*nr 23*, 7 juni och *nr 25*, 21 juni). Vidare innebär **AXE** stora säkerhetsrisker, bl a för industrispionage över telenätet.

☆ Jo, det är oundgängligen nöd-

vändigt inte bara med en uttömmande redovisning av systemets tänkta användning utan också med ett bestämt klargörande till de politiker vi väljer, ur alla läger, att Sverige icke lämpar sig för metoder som innebär något slags underrättelsetjänst ("registrering") och elektroniskt bedrivna förföljelse mot skilda grupper. Vi diskuterade på denna sida för en tid sedan att det vore olyckligt med en ny kärnkraftsdebatt om datorteknik från fel utgångspunkter: Det skulle göra ont värre. Men det är tydligt, att datoriseringen och den tysta, snabba digitaltekniken på olika områden innebär en alltför stark frestelse till missbruk för folk med blinda ambitioner.

Det är bara en kort tid fram till valet. Alla partiets kandidater kommer naturligtvis att försäkra dig om hur intensivt de ämnar slå vakt om värden som integriteten och privatsfären, honörsord då det passar! Låt det inte stanna vid sådana självklarheter. Du som är tekniker och vet vikten av de frågor som står på spel: Ge dig, den här gången, lite tid att komma till tals med någon av dem du tänkt välja in i riksdagen. Kräv klara besked i de frågor som du och vi alla finner angelägna!

☆ Förtroendet och intresset för politikerna må vara lågt. Men kom ändå ihåg den sanning som redan antikens atenare kände och formulerade sålunda:

Den som inte intresserar sig för politiken riskerar att bli styrd av därar. **U S**

## DATALAGEN

omfattar tveklöst den nya, datoriserade telextrafiken, har *Datainspektionen* fastslagit. Man har inspekterat en station av typ **AXB 20**, en telexupplaga av **AXE**-telefonsystemet.

*DI* har alltså rätt att inspektera sådana anläggningar och man har också yrkat på en förbättrad kontroll av in- och utpasseringen i kontroll- och väljarrum samt korskopplingslokaliteterna. Behörighetskontroll och registrering av den personal som kopplar in och ur abonnenter har föreslagits som en säkerhetsåtgärd.

Huruvida *DI* är rätt instans för att också övervaka användningen av telefonnätet är ännu en öppen fråga – men i princip bör *Datainspektionen* vara behörig.

Särbarhetskommittén, som sysslar med datorsystemens risker, har också börjat ta upp aspekter på **AXE** och skyddet mot obehörigt utnyttjande.

## TRUNKEN



– Lagg av ditt jäkla tam-tam!  
Nuförtiden kör vi digitalt – etta,  
nolla, etta... (EMT Kurier)

## Nytt

### Direktgravering hos Europa Film

Då avd *Pejling* går till sättning meddelas från **Europa Film** att man utfört en lp-tagning som direktgravering i sin nya inspelningsstudio med det stora **Solid State Logic SL 4 000**-mixbordet RT hoppas kunna beskriva framöver.

Musiken gäller uteslutande klassiskt och den här andra direktgraveringen i vårt land i modern tid – RT och **Metronome** kom som känt först – avser verk för pianotrio. Närmare uppgifter om musiker, producent etc har inte meddelats i skrivande stund.

## Debatt

### Kvalitetsnivån på radioljudet – 3

En intern och tyvärr alldeles sann *SR*-historia beskriver hur som den något chockade teknikern i kontrollrummet, redo spela upp stapeln med skivor för ett blockprogram, finner en av dem i gramfonarkivets mapp snyggt och prydligt knäckt i två bitar!

Han anmärker något syrligt i sin rapport: Delar av musiken synes fattas! Sen försvinner flisorna ur hans sfär.

Bara för att en liten tid senare debutera hos en annan kollega som skulle spela skivor för en annan producent. Samma mapp från arkivet, samma titel, samma prydliga halvor av vinyl...

Den här sommaren har *SR*:s sedvanliga semestermissöden nått oanade höjdpunkter, vilket en blick i våra vanligaste dagstidningar ger besked om: Någon spolar bort ett antal veckors reprisproduktion av *Trazan Apanson*, och nationen följer med bävan frågan om arbetsko-piorna på kassett skall gå att använda. Tyvärr inte. *Dagens dikt* "försvinner", *Vetandets värld* fördröjs, program förväxlas... osv!

Pinsamt, men ändå uppenbart för alla. Vad som är värre är faktiskt saker som de ingressivt beskrivna. För att vidare ta ett exempel ur vår egen erfarenhet:

I ett enda program – det var en *P 2*-produktion i serien *Nocturne* – förekom på en timme tre grava missöden! Det första gällde en brusig, dålig och ocenterad skiva. Där gick hallåan in och bad, något förlägen, om överseende för den "inte helt acceptabla kvaliteten". Men tror någon att vidare kommentarer avhördes därpå, då det i fortsättningen två gånger hände att pick upen spårade ur och att båda dessa skivor återgavs minus ett antal varv och takter? Icke.

Det är alldeles orimligt, detta att producenterna uppenbart inte spelar igenom sina rekvirerade skivor för de olika programmen liksom att den personal som tjänstgör vid sändningstillfället inte avhörts då något går helt galet.

I synnerhet torde *P 2*-publiken vara känslig för saker som de inträffade, vilka enligt all internationell erfarenhet knappast händer hos andra rundradioföretag, inte i Europa och avgjort inte i USA, där materialet förhandsgranskas minutiöst – och där de speltekniska betingelserna kan vara enkla men likväl fungerande. Inte ens bilradiolyssnare behandlar man på det här sättet, *SR*!

-e

*PS* – då detta skrivs bekantgöres att Riksradios ljudtekniker gått samman i en intresseförening med syfte att påverka de oeffterättliga förhållandena samt, givetvis, att söka nå en rimlig grad av medbestämmande.

Bra. Vi har i årtal pläderat för en front mot producentväldet och att teknikens sakkunskap tillvaratages i alla *SR*-sammanhang avsevärt bättre än nu. Här finns kvalificerat kunskande och en vilja att både höja den tekniska kvaliteten och utnyttja radiomediet långt över nuvarande *SR*-nivå. Lycka till!

## Konferenser

### Inter-Noise 1979 hålls 11 – 14 sept

Den 8:e *Internationella konferensen* på temat *Noise Control Engineering* hålls dagarna 11–14 september i år i Warszawa, Polen.

Konferensen går i regi av *INCE*, som är det internationella organet för bullerljudens mätteknik och analyserande, jämte olika polska vetenskapliga forskningsorgan. Kongressens generalsekreterare är dr *Michael Vogt*. Kongresspråket blir engelska.

## Forskning

### Stor satsning på elektronik av STU: 78 mkr

Ett trefaldigt uppräknande av anslaget till svensk elektronikforskning innebär *STU*:s treårsplan: Man avsätter 78 mkr till svensk forskning på områdena elektroniska och optroniska komponenter.

*STU* är uttytt Styrelsen för teknisk utveckling. Någon mera betydande svensk forskning på de här områdena finns inte och har knappast funnits heller, vilket utgjort ett ofta ventilerat ämne. Vi hade goda möjligheter en gång både till att inleda forskning och att bygga upp en halvlederindustri. Så skedde inte, av olika skäl, och i dag och för överskådlig framtid måste alla tillämpningar realiseras med importerade varor och teknologi, med få undantag.

Bättre sent än aldrig, då. *STU* kommer företrädesvis att fördela anslagen till högskolorna och befintliga institutioner – men man understryker starkt det önskvärda i att vederbörande söker samarbete med svensk tillverkande industri för forskningsprojekten.

## Marknad

### Metronome sålt till WEA Intern. RCA-Electra nästa?

Efter långa förhandlingar beaktgjordes i våras att **Metronome Records** hela rörelse i Sverige övertages av **Warners/WEA International**, som samarbetat med **Metronome** i över 20 år på skivdistributionssidan.

Inga förändringar i rörelsen har aviserats. Inspelningsstudion under *Rune Perssons* ledning fortsätter som tidigare sitt självständiga arbete. Firmamnamnet ändras till **WEA-Met-**

**ronome**. I Sverige kvarstår ägarna – grundarna *Anders Burman* och *Börje Ekberg* som chefer. Ca 20 anställda finns i **Metronome**. Firman grundades 1949 av fem personer och under många år var man specialiserad på jazz; en rad egna nu legendariska inspelningar gjordes. Under senare år har man gjort 10 egna album med rejäla storsäljare som *Magnus* och *Brasse*, *Lill Lindfors* m fl och på **GDC**-distributionssidan har man toppsäljare i *Manhattan Transfer*, *Eagles* och *Rod Stewart* m fl.

Med många fina USA-märken som **Savoy**, **Atlantic** och **Warners** har **Metronome** samarbetat under årtionden. Det är också med gamle **Atlantic**-basen *Neshui Ertegun* som köpet förhandlats fram – ingen av parterna har dock velat avslöja överlåtelssumman.

**WEA Intern** har aldrig tidigare köpt någon av sina partner utomlands. Men enligt amerikanska är **Metronomes** stab Sveriges mest erfarna branschfolk "och vi kunde inte gärna starta ett eget bolag utan att ha dem med oss".

● Det kan tilläggas, att i USA väntas allmänt ett liknande drag av **RCA** i slutet av 1979: Koncernen vill gärna öppna eget i Sverige och väntas ta över **Electra**. Vice vd *Arthur Martinez* i **RCA Records International** har gjort ganska långtgående uttalanden i den vägen och bekräftat att en uppgörelse i stil med **WEA**:s och **Metronomes** föresvävar honom.

### Gitarrelektronik-serien fördröjd

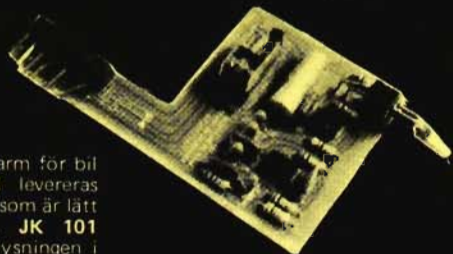
Serien om gitarrelektroniken måste göra ett uppehåll åtminstone i detta nummer, meddelar förf *Bo Klasson*, som fördjupat sig i diverse analyser och undersökningar, vilkas resultat måste ligga klara innan han vill gå vidare.

Likaså måste *Portia Isaacs* avdelning *Personal Computing* utgå i detta nummer p g a sjukdom.



# information

## LARM



**JK 101** är ett tjuvlarms för bil eller båt. **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 sek. Om larmet ej blir avstängt inom de 20 sekunderna, aktiveras nästa timer (man måste ju själv ha möjligheten att komma in i bilen). Denna timer drar ett relä. Reläet, som är anslutet till bilens signalhorn, drar i ca. 200 sekunder. Efter det, nollställs larmet igen. Med byggnadsbeskrivningen medföljer inkopplingsexempel. **JK 101** kan anslutas till alla bilar med 12 volts elsystem och minus i chassiet.

Byggsats JK 101. . . . . Kr 148:50

## TOUCH



**AT 357** är en touch-växelsvagsregulator. Till skillnad från andra touch-regulatorer som tändar och släcker en lampa, regleras även ljusstyrkan med **AT 357**. Om beröringsplattan vidrörs snabbt, 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. Drivspänning 110 - 220 V. Effektreglering max. 400W.

Byggsats AT 357 . . . . . Kr 119:50



## KATALOG 79/80

**ELEKTRONIK FÖR ALLA** — Josty kits nya katalog för 1979/80 är oumbärlig för dej, som gillar att bygga själv. 350 sidor med byggsatser, bl. a. förstärkare 0,1 till 180 watt, automatik, ljusorglar, rinnande ljus, stroboskop, mixer, växelströmsregulatorer, nät-aggregat, Högtalare från minsta experiment till största prkester-typ. Komponenter har vi: IC-kretsar, transistorer, motstånd, kondensatorer. Mätinstrument, hemdator, oscilloskop, lampor, transformatorer — **NEJ STOPP!!!**

Beställ katalogen här ovanför och se själv. Pris . . . . . Kr 9:00

## ABC-80



**ABC - 80** Hemdator finns nu hos Josty Kit i Malmö och Göteborg. **ABC - 80** är de många möjligheternas dator. Kom in, och låt oss demonstrera datorn för dej.



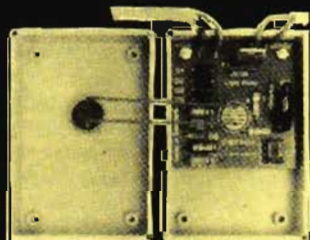
**V 100** är en data- och jämförelsetabell över europeiska transistorer. 276 sid. 5000 transistorer med 25000 ersättningstyper.

Pris V 100 . . . . . Kr 33:50

**V 101** är en data- och jämförelsetabell över amerikanska och japanska transistorer. 392 sid. 7000 transistorer med 35000 ersättningstyper.

Pris V 101 . . . . . Kr 38:00

## LJUS-RELÄ



**JK 8** är ett tyristorstyrt ljusrelä för 220 V AC. **JK 8** kan tända en eller flera lampor när det mörknar ute för att sedan släcka dessa igen när det ljusnar. Hur mörkt det skall vara för att lampan skall tändas går att justera. **JK 8** är mycket lämplig om man skall resa bort och vill ha ljuset tänd på natten. **JK 8** levereras helt komplett med låda.

Byggsats JK 8 . . . . . Kr 56:50

## Till JOSTY KIT AB Box 3134 200 22 Malmö 3

- JOSTY KIT katalog 1979/80. 350 sidor. Kr. 9:00 plus porto
- st. av byggsats typ. . . . . mot postförskott a' pris Kr . . . . .
- st. av . . . . . mot postförskott a' pris Kr . . . . .

Namn . . . . .

Utdelningsadress . . . . .

Postnummer och ort . . . . .

Telefon Du vill ha katalogen, skriv på 040/126708, 126718. Du vill att katalogen ska komma till dig, skriv på 040/126708, 126718. MALMÖ eller GÖTEBORG på 040/126708, 126718. Du vill ha katalogen och byggsatserna, skriv på 040/126708, 126718.

## Läst

Lättläst nybörjarsbok  
om privatdatorerPRIVATDATORN  
- din egen dator

B G Wennersten

Studentlitteratur

Wennersten, B G: *Privatdatorn – din egen dator*. Studentlitteratur, ISBN 91-44-14371-0. Pris 58 kr.

Hur blir man data-amatör? Vad kan man göra med en privatdator? Hur fungerar den? Vad för dator skall man skaffa? Hur är ett program uppbyggt? Vilket programspråk skall jag satsa på?

Frågorna besvaras i den här boken som vänder sig till rena noviser som vill ha en viss grund för att snabbast möjligt ge sig i kast med det praktiska handhavandet. Särskilt djupt i ämnet tränger inte författaren, men det är väl heller inte meningen i denna orienterande bok. Framställningen är ledig och illustrationerna många.

Boken kan utan tvekan rekommenderas till alla nykomlingar i "privatdatavärlden". Den är först i sitt slag på svenska språket.

GL

Genomarbetad lärobok  
om mikrodatörer

Hemert, L H: *Grundläggande mikrodatorteknik*. Studentlitteratur. ISBN 91-44-15161-6. Pris 116 kr.

Det börjar bli ganska gott om svenskspråkig litteratur om mikrodatörer. Här har vi en bok som i sin fullständighet och sin pedagogiska framställning ligger i toppklass. I princip är det möjligt att på egen hand läsa boken, men förf rekommenderar att man själv arbetar med ett litet mikrodatörssystem för att lära sig göra program och lösa anpassningsproblem mot omvärlden.

"Med mikrodatoren har gränsen mellan maskinvarukonstruktion

och programvarukonstruktion suddats ut, varför systemkonstruktion med mikrodatoren som komponent kräver kunskap om bådadera", hävdar förf som anger att målsättningen med boken är att just ge nödvändiga baskunskaper i mikrodatorteknik både vad gäller maskin- och programvara.

Bokens disposition innebär att framställningen börjar med en historisk betraktelse för att sedan gå in på modellen av en mikrodatör, uppbyggnad av 8080, som har valts som genomgående exempel i boken, instruktioner och teknisk funktion. Hur man gör program visas ganska ingående och översättare, hjälpprogram samt utvecklingshjälpmedel går igenom.

Boken avslutas med ett antal appendix där det första handlar om olika talsystem.

Som komplement till boken finns en arbetsbok med ett antal laborationer runt en I-kortdator.

För den som i detalj vill lära sig en mikrodatörs funktion från grunden är nog denna bok den mest lämpade på svenska språket, men vi vill i sammanhanget nämna en annan bra bok med samma inriktning, nämligen Mikrodatoren av S Å Bergström, anmäld i RT 1978 nr 11.

Den som i dag vill studera ämnet mikrodatörer har det ganska väl förspänt. Man är inte längre hänvisad till engelskspråkig litteratur, utan det finns faktiskt tjänliga framställningar på svenska numera.

GL

Fortsättning till  
"Mikrodatoren"

Bergström L: *Handbok för mikrodatoren*, Computer Press, ISBN 91-970296-2-9. Pris 50 kr.

Författaren har här gjort en fortsättning på sin bok *Mikrodatoren* som kom ut för ett år sedan.

Boken består av tre delar:

- Lösningar till samtliga övningsuppgifter i Mikrodatoren.
- Programmering i assembler av 8080, 8085 och Z 80-system.
- Beskrivningar och listning av programmoduler, macros, generellt användbara i sådana system.

Handboken innehåller alla hjälpmedel som kan behövas vid programmering av 8080/8085-system i assemblerspråk. Samtliga instruktioner genomgår mycket noggrant med grundliga exempel till varje. Dessutom finns här med 10 nya instruktioner som ej tidigare varit officiella. Känt är att så även är fallet med 6800. Den experimentlystne kan naturligtvis använda dessa instruktioner, men något skäl borde ju halvledarfabrikanterna ha att hemlighålla dessa koder. Förmodligen kan det förekomma kretsar i marknaden som inte klarar de "hemliga" koderna. Författaren varnar också för detta.

Den intressantaste delen av boken får anses vara den som handlar om programmoduler. Det rör sig om programstycken som man själv kan innefatta i sina egna användarprogram. Dessa programmoduler eller s k macros anropas då lämpligen som subrutiner. De aktuella programmodulerna avser kodomvandling, aritmetiska rutiner för de fyra räknesätten, in/utrutiner och förflyttning av data. Programlistorna är skrivna i memosymboler och författaren överlåter till läsaren att handassemblera till objektkod, vilket ger ett extra övningsmoment.

Handbok för mikrodatörer bör ge värdefull information till dem som arbetar med 8080/8085 eller Z 80 på maskinspråks- eller assemblernivå.

GL

Kort orientering  
om mikrodatoren

Håkansson B: *Vitamin för industrin – mikrodatörer*. Mekan. ISBN 01-524-0453-6. Pris 27 kr.

Dagens mekanister inom industrin har blivit tvungna att orientera sig om mikrodatoren eftersom den i många fall förtjänstfullt kan ersätta finmekaniska programverk och ge rationellare tekniska lösningar. För dem som vill ha en första introduktion i ämnet är den här skriften ämnad. Sveriges mekanförbund är utgivare och sammanställningen har gjorts av författaren som är verksam vid Teknikreportage.

Skriften är elementär och lättläst och ger en kort överblick över vad som är möjligt i praktiken att

åstadkomma med mikrodatörer, en yttlig betraktelse av hur mikrodatörssystem byggs, när man skall använda mikrodatörer och när man inte bör göra detta, något om programmering på olika nivåer och hur man skall lägga upp sitt system.

Framställningen har lättillgänglig "broschyrkaraktär" och bör inte vara avskräckande ens för dem som aldrig kommit i kontakt med mikrodatörer eller har en skeptisk inställning till ämnet.

GL

## Hört

Många nyheter på  
våg. Ojämn Mobile  
Fidelity Power-rock,  
Nashville

Jag ser fram emot en stimulerande skivsäsong: Den stora grammofonindustrin i USA lanserade i början på sommaren en rad intressanta produktioner, och ännu fler är på väg. Ett par veckor i studiobranschens världscentrum Los Angeles nyligen gav övertygande belegg för vilken entusiasm en ung generation producenter och musiker driver på med och vilka mäktiga krav som hemmapubliken ställer ifråga om kompetent teknik, god gravering och invadningsfri pressning i lämpad vinyl. Det har utan ringaste tvivel växt fram en ny marknad vid sidan av den traditionella, massriktade och produkternas kvalitet noteras nogsamt av kännarna i alla läger.

Det intressanta är framförallt att det då inte alls handlar om några slags audiofilproduktioner – de allra bästa jag hörde vid sidan av tex de nya digitalskivorna var typiskt nog discoskivor! Under AES-konventet och senare på CES i Chicago spelades en rad nya sådana som fyller mycket höga krav. På AES diskuterades lidelsefullt överallt digitalljudets debut.

Till öppningsdagen tillkännagavs tex att en sådan kapacitet som *Stevie Wonder* köpt en hel digitalutrustad studio. Jag hade bl a lite senare tillfälle att få en orientering av en av dem som nu dagligen använder dessa leasade 3M-maskiner, *Allan McPerson* på gamla *Amigo Studios*, nuvarande *Warners*, i Hollywood. En ny epok förestår – men det verkar som om detta mer än något annat stimulerar en rad producenter och tekniker till att låta den gamla analogtekniken med gängse mag-

Forts på sid 25

# Bygg själv! Gitarrförstärkare, HiFi-anläggning, Diskotek, Sångförstärkare, PA-anläggning, Orgel, med färdiga hybridförstärkare.



Alla modulerna monterade & testade

Teknik för Alla-byggda gitarrförstärkare (begär särtryck!)

**Radio & Television skrev:** "Modulerna utgör sammanfattningsvis ett intressant alternativ för den som behöver en förstärkare med mycket effekt och som dessutom är mycket tillförlitlig och svår att sätta ur funktion"

Förförst.	Effektförstärkare				Nätaggregat		
HY5	HY50	HY120	HY200	HY400	NA122	NA201	NA202
lågbrustyp	25W	60W	100W	200W	2 x 35V	2 x 45V	2 x 45V
5 ingångar	± 25V	± 35V	± 45V	± 45V	160VA	160VA	300VA
tonkontroller	100:—	225:—	350:—	450:—	255:—	285:—	340:—
85:—							
Begär datablad							



## Bygg själv! Hobbylab 15

**Likspänningsaggregat för hobbyfolk, serviceverkstäder, skolor & hemmet.**



Svensk kvalitet.

Det perfekta aggregatet för privatradiosändare, elektronikexperiment, laddbara batterier, hobbyverkstaden och hemmet i största allmänhet. Använd bilens PR-radio och kassettbandspelare hemma. Hobbylab 15 håller inställd spänning konstant även vid stora variationer i strömförbrukningen. Ripple och brus är mycket låga. Den inställbara strömbegränsningen, med LED-indikering, övervakar att strömmen inte överstiger inställt värde (inte ens vid kortslutning). Två stycken Hobbylab 15 kan seriekopplas om hög spänning eller plus-minus matning önskas. Aggregaten kan också parallellkopplas om hög ström behövs. Vidare är svensktillverkade Hobbylab 15 helt temperatursäkra. En speciell sladd med fyra olika batterieliminatorkontakter medföljer. Med dem kan man ansluta de flesta räknedosor, TV-spel, kassettradio, leksaker och hobbyartiklar. Hobbylab 15 passar perfekt också till bilbanor, elektriska tåg, dockskåp — ja till och med bilbatteriet kan Du ladda.

Robust hölje med aluminiumprofiler. Tål tuffa tag.

Beställ Beckman Hobbylab 15 direkt - det behövs, den saken är klar!

**3—15 V, 2 A . . . Kompletta byggsats . . 395:—**



## Elektrisk båtmotor



Ljudlösa turer med roddbåt, jolle, kanot, gummibåt. Elkostnad c:a 10 öre/ driftimme. Inga miljöföroreningar.

Typ:	
505 12V	890:—
606 12V	1.248:—
727 12&24V	1.657:—

(Använd vanligt bilbatteri!)

USA-tillverkade.

## Go Beach-combing!

Metall- & mineraldetektorer från USA



Utforska stranden, skogen, ruinen, vattnet, trädgården etc. Du kommer att bli förvånad över mängden av fynd.

Coingetter TR2S	395:—
Beachcomber 2	785:—
Beachcomber 6D	1.275:—

(6D kan skilja bort olika metaller — diskriminator).

## Mät digitalt med sinclair



Universalinstrument DMM:

PDM35 fickformat	395:—
DM235 1A, 1000V	784:—
DM350 20A, 1200V	1.146:—
DM450 4 1/2 siffror	1.495:—

Frekvensräknare, 8 siffror

PFM 200 fickformat, 20Hz-200MHz	839:—
---------------------------------	-------

Begär färgbroschyr på intressantaste modellerna!

## 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 . . . . .totalt kr. . . . . porto tillkommer.

Jag har 14 dagars returrätt på oskadade varor samt 1 års garanti.

Namn . . . . .  
Adress . . . . . Postadress . . . . .

RT 8-79

**Återförsäljare:** Sthlm: Deltron, Elek, Elproman, Inkox, Multikomponent, Telko & TV-rör. Gävle: Elektronikkomponenter. Växjö: Ellab. Linköping: Eltema, Ratelek. Sundsvall: Amitron. 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!

## Evenemang

### 3D-gruppen pris-tagare i Chicago

3D-gruppen, Stockholm och Lö-vånger, uppmärksammades starkt på *Consumer Electronics Show* denna sommar i Chicago där man tilldelades CES-priset

## Dr. Böhm TOP SOUND DS

Helt ny

### ORGELBYGGSATS

i digital- och datorteknik. Lättbyggd för alla amatörer.

Ny tongenerator  
Ny klangformning  
Ny phasing rotor  
Ny rytmapparat  
Ny pedalsustain  
Ny förstärkare  
Ny möbel (byggsats)

Specialkatalog mot 10,- i sedel

### Malmstens Musik

Box 11040, 580 11 Linköping  
Tel. 013-15 33 10 och 15 31 25 efter kl. 18

för "mest innovativa produkt" resp bästa design.

Dessa för ett svenskt audioföretag lika glädjande som unika utmärkelser överlämnades till firmans USA-representant och gäller främst den avancerade, mikroprocessorbaserade receptorn *TA 150 Audio Pro*, men juryn sade sig vara i lika hög grad djupt imponerade av den lilla "superbaslådan" *A4-14*, liksom av *Ace*-basmodulen *B2-50* man nu har betydande framgång med på exportmarknaderna.

– Vi är förstas oerhört glada och tillfreds med uppmärksamheten, kommenterar vd *Bengt Swärdström* och konstruktören *Kalle Ståhl* för *Pejling*. 3D-gruppen håller fö på att koncentrera rörelsen till Stockholm, där man inom kort flyttar till nya lokaler ute i Täby samtidigt som styrkan utökas betydligt genom nyanställningar. Bl a behövs en ny platschef i Lö-vånger.

Pejling gratulerar!

### Gylling/Sony gör unik demo-skiva

Till i höst väntas en ny intressant demonstrations- och promotion-skiva: Det är *Stig Hagberg*, Gylling, marknadschef för Sonys ljudprogram, som låtit gruppen *Kornet* spela in en 45-varvare i lp-format där ena sidan är direktgraverad medan den andra innebär debut för pcm-teknik i det sammanhanget i vårt land.

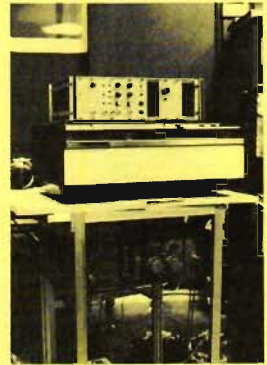
Redan i vintras samlades projektgruppen – Stig, producent, *Bengt Olwig*, teknisk ledare, *Anders Oredson*, ljudtekniker, och *Ulf B Strange*, RT, för att inleda en omfattande mikrofonprovning. Plats var då *Polyvox*studio i Stockholm, och till förfogande stod pcm-utrustning från Sony.

Urvalet blev vägledande för den senare första tagningen hos *Metronome*, där *Rune Persson* och hans medarbetare stod för direktgraveringen. Den sidan tog nästan precis ett halvt dygn att göra; fem lack kom till, var av tre bedömdes som goda. Uppbådet mikar var aktningssvårt och tillika ett kräset selekterat sådant. Bara att få fram t ex det absolut bästa trum-ljudet tog timmar!

Under juni månad upprepades sessionen och direktgraveringen förbättrades ytterligare samtidigt som pcm-sidan fick sin slutgiltiga form. Utrustningen var då *U-matic* för bästa kvalitet (= signalen behandlas alltså som en kodad videosignal) utan drop outs, pcm-enheten *1600* från Sony och ett uppbåd digital kringelektronik, utlånad från *Danmarks radio* med bl a specialbyggda filter med optimal karakteristik för styrning av signalen.

Musikmaterialet är krävande med bl a mycket intensiva och branta transienter från en grupp rytm- och slagverkstrument. En genomgående hög dynamik över ett brett frekvensområde är vidare ett kännetecken för den här produktionen, som bjuder en omsorgsfull mixing och som sagt en absolut optimal mikrofonverkan. Utöver en rad från varje fabrikat utvalda mikar som t ex *Sennheiser* och *Nakamichi* jämte *Neumann* m fl och kapslar har också den unika brittiska s k sound field-mikrofonen från *Calrec* satts in.

Pejling kan här visa några foton från jobbet med Sony-skivan, som skall säljas till ett preliminärt pris av 45 kr direkt av Gylling och firmans distriktsorganisation.



1. Hela pcm-inspelningsenheten tar inte större utrymme än så här. Märk pcm-förstärkaren 1600 underst med sin nivåindikator.



2. U-matic-spelaren och filtersystemet uppkopplat. I bakgrunden en 2-kanalig Scully för en bandad paralledtagning.



3. I kontrollrummet användes utöver studios JBL också ett par Sony SS-8-högtalare för lyssning.



4. En koncentrerad Stig Hagberg hör på videotapen – ett irriterande fel var värmekänslighet som åstadkom utlösning av en säkring, så att pcm-matningen och omvandlingen lade av, något som åtgärdades senare.



5. Som alltid hade musikerna sina synpunkter på upptagningen och ses här diskuterande med Anders Oredson om uppläggnen.

## WERSI

årets segrare

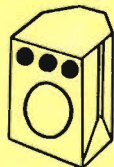
i världsmästerskapet för elektronorglar i USA

Orglar med elektronisk Leslie, string orchestra, elpiano och 64 fritt programmerbara kombinationer. Basssynthesizer, rytmaggregat med komputomat, 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

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

Separat förpackade i kartonger. Med 6 månaders garanti.

DY 86	4:05	ECF 82	4:95	EF 85	5:70	PCH 200	7:—	PCL 805	6:20	PL 509	18:15
DY 802	5:15	ECH 84	5:15	EF 184	4:05	PCL 82	4:55	PL 36	7:45	PL 519	24:30
EABC 80	4:35	ECL 82	4:35	EL 84	4:35	PCL 84	4:95	PL 500	9:30	PL 802	27:85
ECC 83	3:80	EF 40	11:35	PCF 80	4:35	PCL 85	6:40	PL 504	9:30	PY 88	5:70
ECC 85	4:35	EF 80	3:70	PCF 82	4:15	PCL 86	5:35	PL 508	11:95	PY 500A	10:—

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

C-MOS	4019	2:90	4033	6:20	7406	1:45	OUG	Univers. Germ. Diodes	10 st.	100 st.	
4000	1:05	4020	4:55	4037	5:15	7412	1:05	OUS	Univers. Kisel-Dioder	—85	7:65
4002	1:05	4021	4:15	4041	3:70	7420	—85	TUN	Univers. NPN-Germ. Trans.	—95	8:05
4006	5:15	4023	1:05	4042	3:70	7430	—85	Kisel-Bridge-Rectifiers	1 st.	10 st.	
4007	1:05	4025	1:05	4050	2:05	7442	2:50	B 40 C 3200/2200	3:85	34:20	
4010	2:05	4026	7:20	TTL		7473	1:35	B 40 C 5000/3300	6:—	53:80	
4012	1:05	4029	3:90	7402	—75	7475	2:05	B 80 C 1500/1000	3:70	33:40	
4014	4:55	4030	2:50	7404	1:05	74118	3:30	B 80 C 3200/2200	4:05	36:05	
4018	4:55	4032	6:—	7405	—95	74124	5:35	B 80 C 5000/3300	6:40	57:50	

BYGGSATS 21 Spänningsomvandlare 150 W med noggrant kopplingschema, komplett.....134:—  
Data: Ingångsspänning 12V, Utgångsspänning: 220V ~ Max. Ingångsström: 15,5A

Mått: längd: 200 mm, bredd: 115 mm, höjd: 100 mm.

Beställ broschyr om vårt KOMPLETTA SPECIALERBJUDANDE med ytterligare mycket fördelaktiga komponenter, sortimenter m.m.

Förändelsen skickas mot postföskott 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



## Hört

Forts från sid 12

netband och mångkanalsmaskiner ge sitt yttersta! Hemkommen har jag kört igenom en rad av de prov jag skaffade och måste häpna över att alla led i upptagning, mixning och gravering stått rycken för graden av ambitionen i fråga om häftighet i soundet på många håll. Ta t ex den LP som Warners snart släpper med *Earth, Wind and Fire*; den unge demonproducenten *George Massenburg* har här vidgat gränserna för mediet ännu lite mera! Den pressing vi lär få är dock gjord i Holland och om den vågar jag inte hysa några som helst illusioner. Så har vi ett Liza Minnelli-album... och så har vi den nya favoriten Riche Lee Jones i en vokalskiva... plus en rad andra från några av de 100 studios som ligger i Hollywood eller spridda kring Los Angeles.

På direktgraveringssidan kommer *Century* med flera nyheter, bl a *Anita Kerr*, discomusik m m; Glen Glancy hälsar också och säger lite uppgivet att den i RT 6/7 anmälda *Goodman*-skivan nog skulle fått påtryckt att den måste spelas med volympådrag... annars förfelas verkan, se.

Ser vi på det senaste nyskandet, kommer en ny våg digitaltagningar från olika producenter men alla gjorda av *Thomas Stockham*: Här väntar oss t ex *Diahann Carroll* med det gamla Ellingtonbandet, nu handlar det om en hyllning till bluesångerskan *Ethel Waters*. Produktion *Orinda Mera* jazz: *Mel Lewis* hörs för *Telarc*, och går vi över till den folktoninfluerade musiken rekommenderas gamla *Kingston Trio*, som nu tagits upp digitalt för *Nautilus Records*.

Digitaltekniken används starkt till symfonisk musik nu: På gång är en entusiastiskt mottagen "Macho Marches" med *Cleveland*-symfonikerna på *Telarc*, och samma märke har låtit *Frederick Fennell* spela in både *Holst*, *Bach* och *Händel*.

En färgglödande sak är *Stravinskis Eldfågeln* med *Atlanta Symphony* och *Robert Shaw*-kören, finns på *Telarc/Audio Technica*. Nykomlingen *Chalfont Records* har tagit upp *Morton Gould*, och en alldeles utsökt sak som *Stan Ricker* på *JVC Cutting Centre* demonstrerade i prov är *the New York Trumpet Ensemble* för nya *Delos Records*; en speciell upptagningsteknik på mikrofonsidan ger både rumslighet och hög-

trogen fidelitet. *Bartoks Konsert* för orkester har *RCA* låtit digitalinspela med *Ormandy* och *Philadelphiasymfonikerna*. Frågan är dock om inte rekordet erövrats av *Telarc DG-10040*, som jag också hört på prov: *Lorin Maazel* med *Clevelandarna* och två nummer av *Musorgskij: En natt på kala berget* och *Taylor på en utställning*. Just den senare hade jag en god minnesbild av efter den klangliga högtidsstunden i höstas med *Filharmonikerna* under *Markevitch* i Stockholm. *Stockhams* upptagning och *Stan Rickerts* gravering har dock avsatt något extra spektakulärt på skiva... Håll utkik efter den!

Annars står engelsmännen för ett fint repertoartillskott i *Deccas* digitalinspelning av *Wienarnas Nyårskonsert* med *Strauss* och *Boskowsky* i år, ett 2-skivors album av högsta klass - upptagningen är mycket bättre än *BBC:s* samtidigt sända fm-stereosändning från samma plats, har bedömare sagt mig; radiosändningen var av gängse mångkanalstyp och lär ha saknat perspektiv helt och hållet. *Decca* är fö på gång med flera digitalreleaser.

Lockande utsikter alltså!

Över till några requests from the readers, som *Leif Andersson* skulle säga. Gäller dels en lite undanskymd skiva från 1978, dels *Mobile Fidelity*.



**Power Rock direct to disk.** Direkt-to-disk Labs i Nashville, USA. *DD 107* direktgraverad LP. Inspelad 1978. Sv distribut. **Tonola Grammfon AB**, Göteborg.

På nytt en "special limited edition" - mitt ex har nr 0412 på sigillet över det originella, tecknade omslaget, där artisten nog förletts av textförfattaren på mappen. Som menar ungefär så här: Spänn fast bältet... släpp ner pick upen... det gäller en hot combination med kreativa sounds för dig som gillar att värma stjärkarna, blåsa säkringarna och smälta talspolarna!

Sådana förhoppningar (?) in-

frias väl knappast. Men onekligen har man under *Mac Evans* ledning hos **Sound Stage Studios** i Nashville gjort en hel del i den vägen, i alla fall med *Power*. Skivan är högnivågraverad med branta transientförlopp till följd av close-miking jämte punch i blåsarrangemangen, där risken alltid hotar att man blåser graverdosan till följd av en förödande körare in från mixbordet liksom att en högnivåförlagd motfassignal uppträder samtidigt i både höger och vänster kanal. Då lyfter nålen och spåret blir så grunt att det inte går att spela. I några fall balanserar man nog här på den övre gränsen till inspelningsbar dynamik!

Jag har själv inte kollat, men *Nashville*folket säger att deras spektrumanalys av signalinnehållet visar övertoner upp till 60 kHz här! Alla kan långt ifrån gå in i lacket, tur det; men en hel del av den bilden inverkar på avspelningen ändå.

Precis som i det tidigare anmälda *Brubeck*-albumet har vi här en påfallande ren, fyllig och opåverkad övre diskant; resultatet av ett minimum transientblockering och bredbandig signalbehandling. Mixbordet är rensat från transformatorer och slöa opampar, *Irans-ampsteg* finns in till mikrofonerna och i övrigt har en rad studiospecialister som flangers etc använts med omdöme för god verkan i ljudet, som fått gå fritt utan limitering i topparna. Energin är kanske inte den allra högsta man hört, men en liten varning för okontrollerat pådrag är kanske på sin plats; det kan uppstå skador!

Själen i *Power* heter *Don Tweedy*, altsax, flöjt och Arp, och med sig har han inalles 15 personer: Jag håller inte med om att *Power* står för "the ultimate in today's fusion rock/jazz", som påstås. Men väl att *Power* med framgång försöker skapa ganska varierande klanger, "sonic big sounds". En solid rytmsektion hörs här omgiven av klaviaturer och gitarrer jämte fem blåsare och en vokalgrupp, så resurserna finns.

Förebilder sägs vara främst *Blood, Sweat and Tears*, *Commandores* och *Boz - Scagges*, och sämre kan man ju ha.

Vad som inger förtroende utöver den rena och goda ljudkvaliteten och dynamikens bredd är att gruppen faktiskt spelar underhållande: Något som håller på att bli en glömd konst! Låt gå för att en del extra punch och krydda lagts i framförandet. Men mest påfal-

lande är nog med vilken omsorg musiken siktats:

*Power* vårdar sig om en solid, verkligt fast botten. På den är sedan uppbyggd nya klangbottnar på respektive nivå, så att en jämn homogen struktur i musiken får verka. I mitten har vi saxarna, uppåt i registret hörs brasset som kan toppas av en t ex svirrande flöjstämna och allra överst flyter de diffusa men med blåsarna fint samstämda vokalstämmorna som grädden på moset. En verkningsfull detalj är bruket av piano i mixen. Det skapar en rätt originell klang i de tjocka sounden och brukas med viss finesse.

Klart, välavvägt, vidsträckt ljud med stundom häftiga basutbrott och rejäla konamplituder uppåt, t ex en fint fångad tenorstämma plus elinstrument och röster. Jag har spelat av det här med mycket öppna och diskantkapabla sidosystem och en *3D B2-50 Ace* basmodul i mitten. Då när man en undre oktav som annars går förlorad, och jag är nog inte ensam om att gilla resultatet. Det blir både en fysiskt kännbar basrespons och rika övre register att glädjas åt.

Musiken har stora utsikter att slå an på en bred publik. Det handlar om 10 tämligen aktuella top hits, typ *Hearless*, *Superstar*, *Feels so good* och *Sailing the Wind*. Ett långt och intensivt nummer är *Takibit to the streets* med ett lyckat vokalsound över den välarrangerade klangmattan.

**Direkt-Disk** lägger alltså ännu en triumf till föregångarna, och sådant som hög presskvalitet, helt invändningsfri planhet och centring i den här lyckade direktgraveringen med så stor besättning förtjänar högt beröm, det också. Bli inte irriterad på de ibland lite enerverande pauserna mellan numren - det är en omfattande teknisk och musikalisk apparat det gäller! Rutinen och disciplinen är egentligen fantastiska då man betänker företagets komplikationsgrad.

Speltider: A-sidan 17 m 43 s, B-sidan 13 m 57 s.

Använd avspelningsutrustning: Se föregående nr av *Pejling*. Högtalarna har företrädesvis varit *Yamaha 500* resp *AR-12* med *Ace*-subwoofern mellan för- och slutsteg för återgivning rakt ned till 20 Hz. Teknisk konsult har varit *Bengt Svärdsström*, **3D-gruppen**.

I fråga om USA-märket **Mobile Fidelity** har jag tidigare skrivit om bolagets affärsidé: att från gramfonbolagen i övrigt köpa rätten till tidigare utgivna produktioner, få banden, göra ny mix och från

Forts på sid 26

Forts fr sid 25

den nya nermixningen göra matriserna i Europa samt pressa i "high definition vinyl" och allt vad det heter; vad det handlar om är "bara" en så ren massa som möjligt, vilket omges av stor mystik i dag!

Mobile – uttal mobil – Fidelity har nu ett 20-tal titlar ute, och jag har fått en del frågor och önskemål om ett omdöme.

OK, precis alla har jag inte men ett 10-tal, och så mycket ska väl sägas, att långt ifrån allt är av intresse i Mobilekatalogen.

Det som i första hand rekommenderas är en handfull som bjuder både musikaliska och tekniska förtjänster. Alla är halvgraverade hos Stan Ricker hos JVC i L A och obestriddligen tillkomna i alla led med stor omsorg, där så olika saker som matriseringen och sist, men inte minst, förpackningen – antistatiska innerpåsar – tillmätts lika stor betydelse för slutresultatet. Men beståndet är brokigt och urvalet gjort efter skiftande principer, skivorna är alla dyra vilket inte är motiverat.

## FLEETWOOD MAC



Den mest kända torde vara Warners 1975 gjorda Fleetwood Mac med bl a Blue letter och Crystal; här är de fem förstärkta med rytmgitarr i ett nummer. Sound City i L A gjorde tagningen en gång, bakom mixen låg Sound City resp Kendun Recorders. Mycket litet är ändrat eller korriigerat. (MFSL 1-012.) Tyvärr gryntigt inbäddat ljud.

Supertramp hör till favoriterna i många länder. I Mobile Fidelitys Original Masters Recording heter utgåvan MFSL-1-005 och det är inte förvånande Crime of the Century som valts.

Eftersom jag har en av de ursprungliga USA-presentationerna, som RT också demonstrerade ljudmässigt på ljudmässan 1978, har jag jämfört. Mobile-utgåvan är knappast något avgörande framsteg där!

De första skivorna, som heter Emotion, Cosmic Force och Stormy Weekend resp the Power

and the Majesty, där de tre första är gjorda av Mystic Moods Orchestra, är enbart provande, menar jag. Ovädersskivan är välkänd. En "speaker blower" kallas den: En upptagning av åsk- och oväder och diverse naturljud. Äsch.

Den många med mig håller högst är abc-records 1975 släppta Touch och John Klemmer. Antagligen bästa, renaste och bredaste ljudet. Här medverkar en grupp med bl a Dave Grusin och tre slagverkare. John Klemmer blåser tenorsax och flöjt samt spelar ett elinstrument. Åtta långa nummer som prov på en fin produktion. MFSL-1006.



Många gillar också Chain Reaction med Crusaders, MFSL-1-010, en mycket lyckad skiva som väl är värd en plats i samlingen.

Tung, hårtslående musik av hög intensitet, en ganska krävande skiva att återge snyggt. Om Mobile här lyckats bättre än originalet låter jag vara osagt, men man märker en lite annan syn på detaljerna i deras version, ljudet är något mera utmejslat mot originalets på Blue Thumb från abc 1975. Vinylen lite bättre, spåren lite tytare.

Los Angeles-filharmonin under Mehta spelar Svit ur Star Wars och Close Encounter på MFSL 1-008, som möjligen är ett framsteg mot originalutgåvan på London. Lite öppnare, klarare och mera "fönster" i mot vissa stämgrupper. Maffigt.

I övrigt finns både Steely Dan och George Benson i katalogen, och just nu har Little Feat släppts i Sverige. Inom kort kommer en bra sak, Emmylou Harris på MFSL 1-015. Quarter Moon in a ten cent town, och lite längre fram kommer även tex Bonnie Raitt och Al Stewart, som redan fö hörs på MFSL 1-009 och Year of the Cat, en ganska god produktion som från början förelåg på Janus/GRT.

Alla de här "limited edition"-albumen som Mobile ger ut är

välgjorda med tanke på förutsättningarna, men långtifrån alla tycker jag är värda återutgivning. Idén är dock god och har redan fångat gramfonbolagen, som numera börjat gå igenom sina bandarkiv och leta efter potentiella relanseringar att restaurera med moderna medel. Att tala om "super high fidelity" är dock för pretentiöst. Mobile Fidelity företreds av Thore Wallenstrand, Stockholm.

US

## Aktuellt

### "Stereobibeln" 1980 får bandmätningar



"Stereo Hi Fi-boken" utkommer för 1980 i år omkring 10 september efter att alltsedan årgång 1968 ha byggt upp en tradition som varufaktabok och vägledning för butikspersonal och köpare. Om den här volymen också utgör finalen på verksamheten är ännu en öppen fråga, men en hel del tyder på saken.

Det är ingen hemlighet att många av leverantörerna anser boken för dyr att producera och att man får allt besvärligare att få fram data till den. En annan faktor är att det finns önskemål om en annan typ av publikation. Hi Fi-Institutet tillkom ursprungligen för att skapa enhetlighet och sanera en då något vildvuxen marknad. Dessa mål är nådda för länge sedan. Institutet existerar också mest symboliskt i dag sedan det gått upp i leverantörorganisationen. Mot antydd bakgrund och det faktum att ljudmaterialmarknaden är nästan mättad i vårt land och att säljkurvan pekat rätt brant nedåt för branschen en lång tid skulle vi inte bli förvånade om

bokproducenten, John Schröder Ebab Electronics, finner andra vägar i det kommande. John har visat intresse för mikrodatormarknaden, så inte orimligt tar han upp en likaså gammal tradition och gör en hemelektronikårsbok mera än en audioårsbok efter år 1980.

Vi får väl se – och under tiden har vi alltså en ny utgåva av hi fi-boken med i år ca 1 300 produkter, ca 20 % mera än i -79 års upplaga. Nytt nu är t ex att över 60 kassettband mätts av provningsanstalten – gratulerar till att en gammal RT-specialitet manat till efterföljd! För de över 150 däckan anges också inte bara lämpade bandtyper utan också vilka inställningar som bör krävas vid olika magnetbandstyper. Banddata meddelas även grafiskt.

På högtalarsidan redovisas i år inte bara ljudtrycks- och distorsionskurvor utan också karakteristika, som visar högtalarimpedansens amplitud och fasvinkel. Verkningsgraden är omräknad för alla typer med utgångspunkt i uppmätt impedans. Detta ger klart mera rättvisande värden. En annan nyhet är att högtalarkänsligheten anges med uppgift om vilken ljudnivå högtalarna ger vid den påförda klämspänningen i V signal.

Testdelen behandlar de nya mätmetoderna från åren liksom aktuella saker, t ex syntesmottagare och digitalapparatur.

Pejling återkommer med recension i vanlig ordning.

### Nya mättekniska skivor enligt DIN

Sedan en tid finns inte längre distorsionsmättskivan enligt DIN 45 542. I stället kommer inom kort en ersättare, gjord enligt nyare graveringsteknik. Enligt uppgift kommer den nya skivan att kallas Utgåva 1979 och få beteckningen DIN 45 549.

Andra nyheter från samma håll är att mätskivan som ansluter till DIN 45 543 och med vilken man mäter kanalöverhörning väntas bli indragen när som helst. Ersättare blir en nygjord platta, kallad "Frequenzgang- und übersprech-Messschallplatte DIN 45 543". Som namnet ger vid handen lämpar sig den nya skivan inte bara för mätning av överhörningsdämpning utan också för frekvensgångsanalys.

Den hittillsvarande mätskivan för detta ändamål enligt DIN 45 541 behålls dock i marknaden, tack vare B-sidans monogravering, som behövs i många sammanhang, enligt vad Pejling erfarit.

# Bygg en ljudskärm som hindrar de djupa tonernas självmord

– Se där, en dramatisk rubrik från Populär Radios augustinummer 1929! I ingressen till artikeln framhölls vidare:

**För en ringa kostnad kan Ni tillverka en ljudskärm till den elektrodynamiska högtalaren, vilken garanterar en ljudreproduktion, som kommer bra nära idealet. Med en smula händighet kan skärmen göras så smakfull, att den trots sin storlek inte skämmer rumsinteriören.**

Med de elektrodynamiska högtalarna har högtalartekniken kommit ett jättesteg närmare idealet, naturtrogen återgivning av utsändningarna. Bland annat beror detta goda resultat på att den spänningsslöst upphängda konen i sådana högtalare är i stånd att röra sig åtskilliga millimeter utan något väsentligt mekaniskt motstånd. Den kan därför med full volym återge de djupa toner, som i så hög grad bidraga till att ge musiken dess karaktär. För de djupa tonerna kräves nämligen på grund av örats mindre känslighet för dessa toner en mycket betydande energipresentation av högtalaren och följaktligen stora svängningar av konen.

Vid de djupa tonerna rör sig emellertid konen relativt långsamt, d v s luften har god tid att komma från framsidan till baksidan av konen när denna rör sig framåt och från baksidan till framsidan, när konen svänger bakåt. Luften rör sig ju utom konens kant. Detta betyder sålunda att impulserna från konens fram- och baksida delvis upphäva varandra och resultatet blir, att man på något avstånd från konen nästan inte alls hör de djupa tonerna ens om man till och med kan se att konen rör sig flera millimeter. Botemedlet mot detta de djupa tonernas "självmord" är ljudskärmen, en med hål försedd platta av passande storlek, vilken hindrar luftcirkulationen från konens

framsida till baksidan och tvärtom.

Idealet är att konen rör sig fram och tillbaka som en stämpel i en öppning i en oändligt stor skärm. Men i praktiken ställer det sig ju litet svårt att komma släpande med sådana jättehistorier i ett rum.

Nu har det emellertid visat sig, att en platta av omkring en kvadratmeters storlek i allmänhet är tillräckligt för att man skall kunna uppnå mycket god ljudreproduktion, om bara förstärkaren orkar med de djupaste tonerna.

En platta på en kvadratmeter

är ju inte heller kanske så rolig och bekväm att ha i möblerade rum, men man kan tillåta sig en kompromiss genom att tillverka en inte särskilt djup låda med sneda sidoytor. En sådan skärm ser man på illustrationerna till denna artikel. Alla träplattorna äro av kryssfäner, 6-8 millimeter tjockt, och man sätter ihop dem med skruvar och sex vinkelformade träcklossar av tre kvarts tums trä. Hålet i mitten av framplåten måste anpassas efter den högtalare som man har till disposition, liksom också höjden av den pall, på vilken den rätt tunga högtalaren skall placeras. Man bör inte låta högtalaren hänga i den ring, som spännes mot framplåten.

Lådan måste vara öppen baktill och får därför inte ställas kloss upp mot en vägg. Bäst placeras man den i ett hörn av rummet, i vilket fall sidostyckena inte bör komma väggarna närmare än 10-15 centimeter. Ställer man högtalaren parallellt med en vägg, måste avståndet från sidostyckenas ytterkant till väggen vara minst 25 cm. ■



En fotografi av den färdiga högtalarskärmen, sedd bakifrån och med högtalaren inmonterad.

## Trimmerkondensatorer för professionellt bruk

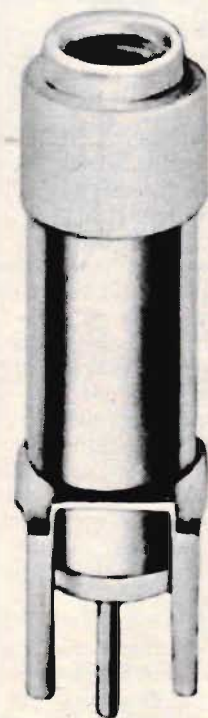
■ ■ Två nya tubulära trimkondensatorer med PTFE dielectricum och silverpläterade mässingsrotor och stator, finns nu tillgängliga från Jacksons Brothers. Båda har mycket låga förluster vid vhf och uhf och deras mångvarviga justeringsmöjligheter medgör mycket noggrann inställning, vilket erfordras för elektroniska instrument och professionella kommunikationsutrustningar.

Typ 430 har min. kapacitans under 2pF med ett kapacitanssving på 30 pF och med en upplösning av 2 pF/varv. Linearitetsavvikelse < 1%. Kondensatorn monteras horisontellt på kretskort. Diameter 9.4 mm och max längd 39 mm.

Den mindre V3-pin har en diameter på 6.35 mm och största höjd 32 mm och monteras vertikalt på kretskort. Min. kapacitans < 2 pF. Sving på 25 pF och upplösning cirka 1 pF/varv.

Båda trimrarna klarar stötar och vibration mycket bra och är temperaturstabila mellan -40°C - +70°C.

Svensk representant: Elfa Radio & Television AB, Tel 08-97 59 96.



● Den nya generationen mottagare är här: Den mikrodatorstyrda syntes-mottagaren.

● I det här fallet rör det sig om en mottagare för komradiobanden 68–512 MHz, där avlyssningen bestäms från ett tangentbord. Man kan i en mottagare avlyssna allt från polisradio och taxi till mobiltelefontrafik.

● Mottagaren kan med den inbyggda mikrodatorn programmeras för avsökning inom ett förutbestämt frekvensområde eller från 16 förinställda kanaler. Inga extra kristaller behöver anskaffas. Syntesgeneratoren ger kristallstabilitet inom hela det programmerbara området, vilket omfattar 16 000 mottagningsfrekvenser!

■ Att lyssna på radio kan ta sig många uttryck. Vid sidan av vanlig rundradiolyssning är ju dx-hobbyn tämligen utbredd, och då i synnerhet kortvägsbevakning. Sedan ett årtionde tillbaka finns det ytterligare en kategori av vikt: De som hänger sig åt att höra på polis, taxi, brandkår och annan radiokommunikation, dvs på kommunikationsbanden över 30 MHz, där radiotraffiken sker över fm. Speciellt finns det intresse för avlyssning av polisradiotraffiken i bilinstallerade mottagare, eftersom den kan varsla om hastighetskontroller, något som torde vara effektivare än vad radarvarnare är.

I handeln har det en längre tid funnits mottagare för fm-traffiken på kommunikationsradiobandet vhf. Det rör sig om kristallstyrda mottagare med av-



## Mikrodatorstyrd fm-mottagare för komradiobanden 68–512 MHz

sökningsfunktion. Man kan naturligtvis bara avsöka de frekvenser för vilka man har skaffat kristaller. Nya frekvenser innebär att man måste köpa nya kristaller, och en fullbestyckad mottagare blir totalt sett ganska dyrbar. En nackdel är dessutom att antalet kanaler är begränsat i mottagaren.

Lösningen av problemet är att ersätta den kristallstyrda lokaloscillatorn i mottagaren med en syntesgenerator. Hur en sådan fungerar har vi tidigare behandlat i RT och även visat i form av byggbeskrivning för 2 m-amatörband. Generellt sett ger den utsignaler med kristallstabilitet över ett område som programmeras elektriskt. En fastlåst slinga ser till att utfrekvensen är låst till en multipel av referensfrekvensen. Denna multipel åstadkoms i praktiken av en digital räknare, vars delningstal kan förprogrammeras. Referensfrekvensen avgör så på vilket avstånd signalerna ligger från varandra, tex i ett raster om 25 kHz. Eftersom räknarkretsarna styrs av digitala signaler kan man med tillkopplad yttre logik få en mängd intressanta funktioner.

I Handic 0016, som vi här skall granska, har man tagit steget fullt ut. I den låter man en mikroprocessor styra delningstalet i syntetisatorn. I 16 minneskretsar lagras man delningstalen för 16 olika frekvenser. De önskade frekvenserna programmeras enkelt in från apparatens frontpanel.

### Alltäckande funktion: 68–512 MHz komradio

Täckningsområdet för Handic 0016 är imponerande: 68–88 MHz, 144–174 MHz och 430–512 MHz. Det innebär att alla kommunikationsradiobanden, exklusive 40 MHz-bandet, täcks av en enda mottagare eller låt oss säga en enda apparat. Tittar vi in under skalet finner vi tre mottagaringångar för resp områden. Två antenner ansluts: En för vhf och en för uhf. Till apparaten finns med två teleskopantennor. Bäst är naturligtvis att förse mottagaren med utomhusantennor.

Mottagaren 0016 kan alternativt drivas från nätet eller från 12 V likspänning i en bil eller båt. Ett litet 9 V-batteri håller kvar minnesinformationen så att de inprogrammerade frekvenserna inte faller bort då matningsspänningen plötsligt bryts av någon anledning eller då apparaten slås ifrån.

### Avsökning i ett område eller på 16 frekvenser

Apparaten har två arbetsmoder. Den ena innebär avsökning på 16 kanaler som förprogrammeras. Den andra metoden avser avsökning inom ett område där man specificerar lägsta och högsta frekvens. Man kan även söka över hela området genom att ange 68 MHz och 512 MHz som lägsta resp högsta frekvens. Totalt innebär det avsökning av 16 000 kanaler! Kanalavståndet är 5 kHz i de lägre frekvensområdena och på uhf-området är

Fig 1. Frontpanelen på 0016 skiljer sig i många avseenden från andra mottagares framsidor. Till höger på bilden har vi tangentbordet, varifrån avsökningsområdet eller fasta frekvenser programmeras. 16 fasta frekvenser kan läggas in och indikeras av lysdiodrampen överst till vänster. Den aktuella mottagningsfrekvensen visas digitalt nederst i mitten.

det 12,5 kHz.

Om man försöker lagra en frekvens som inte stämmer med dessa steg, kommer närmaste lägre accepterade frekvens att laddas in. Om man tex försöker lagra 161,910 2 MHz kommer 161,910 0 MHz att lagras i stället.

### Sifferramp och tangentbord på apparatens frontpanel

Digitalt visar sju siffror den aktuella frekvensen. Programmeringen sker från ett tangentbord. Man kan välja snabb eller långsam stegning av kanalerna och en monitorknapp läser frekvensen, så att ingen stegning sker om signalen tillfälligt faller ifrån. Med en strömbrytare kan man välja fördröjd eller icke fördröjd aktion av framstegningen på signalen försvinner.

De 16 förprogrammerade kanalerna kan kopplas i och ur så att man bara söker på de kanaler som för tillfället är aktuella. De kan även stegas fram manuellt.

### Tre ingångssteg Dubbla kristallfilter

Låt oss se på mottagarens uppbyggnad. De tre frekvensområdena har var sitt ingångssteg med hf-förstärkare och blandare. I vhf-ingångarna är hf-steget byggt som kaskodsteg med två bipolära transistorer. Respektive blandare är byggd med en mos-tetrod. För mottagning av det högsta frekvensområdet – uhf – är blandarsteget utfört som ett basjordat steg med bipolär transistor, och blandaren består av en enkel emitterjordad bipolär transistor. Intressant att notera är, att alla tre ingångsdelarna är varikap-avstämde. Således inga bredbandavstämde steg. Avstämningen förbättrar intermodulationssegenskaperna (genom att stegen arbetar med ett begränsat antal signalfrekvenser) och spegelselektiviteten.

Mellanfrekvensdelen har i ingången ett 10,7 MHz keramiskt

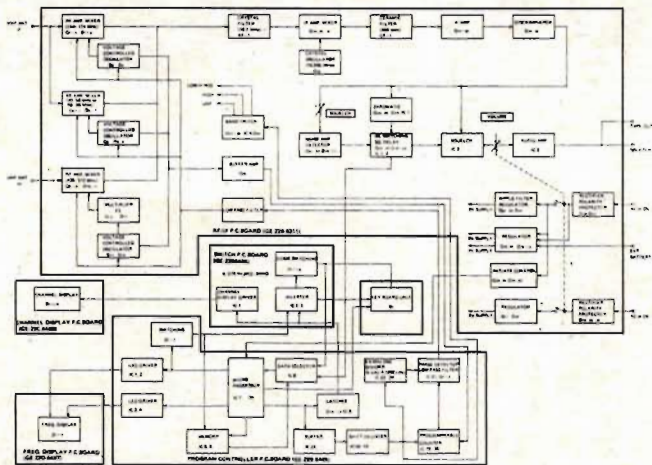


Fig 2. Blockschema för 0016 från Handic. Till vänster ser vi de tre mottagaringångarna. Mottagaren är en dubbelsuper med mf 10,7 MHz och 455 kHz. Lägg märke till de omfattande kretsarna för brusspärffunktionen (squelch) till höger, överst. Nederst i mitten ser vi mikroprocessorn. Syntesgeneratoren utgörs av fasdetektorn, den programmerbara räknaren nederst och referensoscillator (6,4 MHz) med delare samt oscillatorerna i varje mottagaringång.

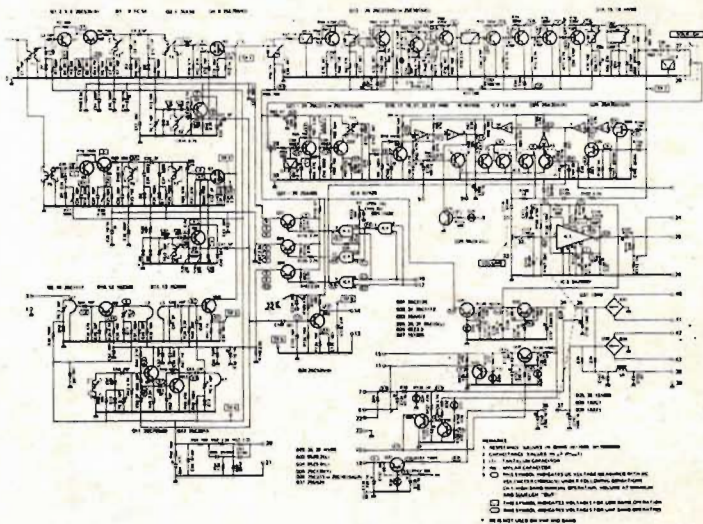


Fig 3. Mottagardelens schema. Jfr med blockschemat!

filter följt av en blandare som tar ner frekvensen till 455 kHz, där ytterligare ett keramiskt filter finns. Att mottagaren är en dubbelsuper är ett måste med tanke på den höga arbetsfrekvensen. Att blanda till 455 kHz direkt hade givit synnerligen dålig eller obefintlig dämpning av spegelfrekvenserna, medan enbart 10,7 MHz hade inneburit dålig närselektivitet, om inte ett mycket påkostat kristallfilter hade använts.

Brusspärren har en påkostad uppbyggnad med fem transistorer och två integrerade kretsar. I praktiken fungerar den mycket bra med distinkt omslagspunkt utan generering av lf-knappar. På ett stort kort är mottagardelen uppbyggd. Detaljerna i uhf-delen är fixerade med kiselgummi för att förhindra inverkan av skakningar.

### Digitalkretsarna på ett kort

Digitalkretsarna för syntesgenerator och mikrodator är samlade på ett annat kort. Oscillatorerna för de tre områdena är sammanbyggda med ingångarna för kortast möjliga ledningar för de högfrekventa signalerna till blandarna. Oscillatorfrekvensen för uhf 3-faldigas. Frekvenserna från de tre

oscillatorerna går över var sitt buffertsteg till en programmerbar räknare. – Se blockschema i fig 2! Här delas frekvensen ned, och om slingan är faslåst skall frekvens och fas vara låsta mot referensfrekvensen, som är 5 eller 12,5 kHz.

Mikrodatorn arbetar med 4 bits ordlängd. Mikroprocessorns beteckning SMP 7609A står för en specialutvecklad typ framtagen av Texas Instruments. Den har ett inbyggt rom med 16384 bits och ett ram med 512 bits. De programmerbara räknarna är av typen MC 4016 och fasdetektorn av typ MC 4044, båda tillverkade av Motorola. Minneskretsarna MM 74C200 från National Semiconductor håller kvar informationen även då apparaten är frånslagen. Ett batteri försörjer då de strömsnåla cmos-kretsarna.

### Fascinerande lyssning – Väckte sensation

När vi provade vår apparat fann vi plötsligt en mindre folksamling runt den. De snabba hoppen mellan polis-, taxi- och mobiltelefonmeddelanden bjöd på roande underhållning och församlingen skingrades inte förrän vi stängde av mottagaren. Särskild muntration väckte de privata mobiltelefonsamtalen

där mat och damer tycktes vara det stora samtalsämnet.

Mottagaren tycktes fungera väl praktiskt sett, och våra känslighetsmätningar gav acceptabla resultat med 0,5  $\mu$ V klämspänning på vhf och 1  $\mu$ V på uhf. För att verkligen komma till sin rätt bör den kompletteras med en utomhusantenn av lämpligt utförande (bredbandig!).

Mottagaren 0016 från Handic är ett gott exempel på hur man kan kombinera mottagar- och mikrodator teknik i en produkt för konsumenterna. Prisnivån 3000 kr får anses som rimlig. Formen är tilltalande och handhavandet enkelt och redigt till följd av god disposition av panelen.

GL



Fig 4. Lyfter vi på apparatladans övre plåtsvep ser vi två stora kretskort: Nederst mottagardelen och överst mikrodatordelen. Det mindre kortet överst i bilden bär upp kretsarna för kanalindikatorerna.

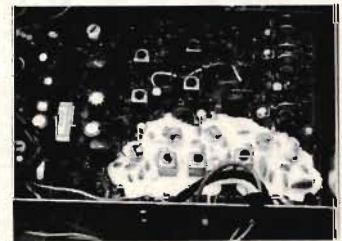


Fig 5. För att inte uhf-ingången skall påverkas av skakningar vid tex mobil drift har dess kretsar gjutits in i kiselgummi. Behöver man byta komponenter här är detta dock enkelt. Kiselgummit kan lätt skäras med kniv. När komponentbytet är utfört, lägger man på ny massa.

# UPPTÄCK LJUDETETS 3 PIONEERS NYA "MAGN

Berg, liksom ljud, existerar uppritade på ett papper, enbart i två dimensioner.

Marelli, Keynac & Associates / RV Conseil

Tänk dig en bergskedja. Dess längd och bredd är ljudets tonläge och varaktighet. Bergssidan, från de djupaste dalarna till de högsta topparna, är ljudets dynamik. Ljudets styrkeskillnader. Intensitetsskillnader. En sådan tredimensionell modell - tonläge, intensitet, varaktighet - ger en mycket riktigare bild av ljudets tre dimensioner än de vanliga tvådimensionella kurvor som brukar användas för att beskriva en hifi-anläggning. Varför? Jo, för att vi i vår modell också beskriver hur ljudets dynamiska karaktär varierar med tiden.

**VARAKTIGHET (ms)**

**INTENSITET (dB)**

**TONHÖJD (Hz)**

SA-7800 är speciellt konstruerade för att klara av musikens samtliga krav. Vi kan beskriva dem med hjälp av en kub med tre sidor. En representerar intensiteten, en tonhöjden och en den tidsmässiga varaktigheten i ljudet. I tekniska termer motsvaras intensiteten av amplitud som i sig innehåller effekt och effektbandbredd. I den ständigt varierande intensiteten ryms också det viktiga signalbrusförhållandet.

För att tillfredsställa vår hörsel måste en förstärkare klara av ljudets alla tre dimensioner.

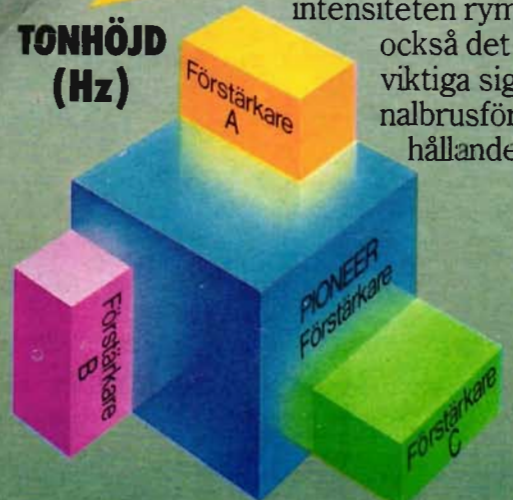
*Förstärkare A* har stor uteffekt men inte distinkt ljudåtergivning.

*Förstärkare B* klarar bara ett begränsat frekvensomfång och liten dynamik.

*Förstärkare C* är också otillfredsställande i flera dimensioner. Endast Pioneer-förstärkaren klarar av ljudets samtliga tre dimensioner.

## Den perfekta ljudkuben

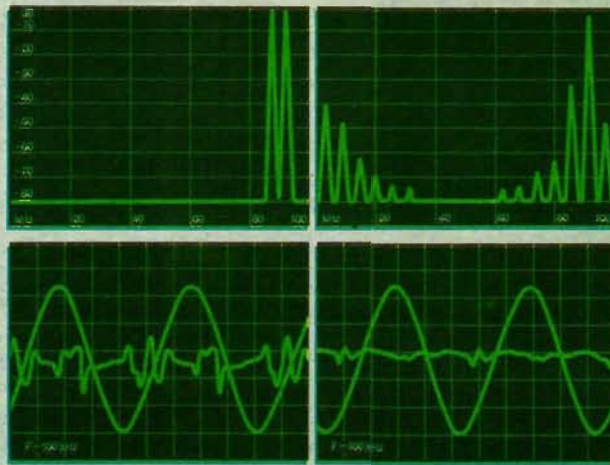
Pioneers nya MAGNIWIDE förstärkare SA-9800, SA-8800 och



# DIMENSIONER MED "WIDE" FÖRSTÄRKARE

Tonhöjden motsvaras av frekvensomfånget och varaktigheten har sina tekniska motsvarigheter i stigtid, slew-rate och transient-återgivning. Vår hörsel är mycket känslig för dynamiska variationer i ett ljud. En bra förstärkare måste därför klara av musikens dynamiska krav. Pioneers MAGNIWIDE-förstärkare är konstruerade för att perfekt kunna ta hand om ljudets alla tre dimensioner samtidigt. Hittills har det vanliga varit att man framhåller enbart två statiska dimensioner när en förstärkare redovisas. Detta ger en skev bild av verkligheten. Det döljer ofullkomligheter i ljudåtergivningen.

Resultatet kan lätt bli det som visas i de tre förstärkarna A, B och C. Enstaka goda prestanda överväger, men ingen ger den rätta ljudåtergivningen.



*Uppre: Övertoner ovanför den övre hörgränsen får inte orsaka distorsions-produkter som återverkar ned i det hörbara området.*

*Nere: En förstärkare får inte ha övergångs-distorsion som t. v. I Pioneers nya nonswitching-förstärkare finns ingen distorsion t. h.*

utan förvrängning, för att det hörbara ljudet ska bli helt perfekt. Krav som tidigare alltför sällan beaktats.

Pioneer har konstruerat likströmsförstärkare som tillsammans med RET - Ring-Emitter-Transistorer - och automatiska NONSWITCHING-kretsar ger både det stora frekvensomfånget MAGNIWIDE och den utomordentligt låga distorsion som krävs av musiken. MAGNIWIDE NONSWITCHING-förstärkarna ger helt enkelt klass A-förstärkarens ljudkvalitet med klass B-förstärkarens låga värmeutveckling.

## MAGNIWIDE och NONSWITCHING

En riktigt konstruerad förstärkare för ljudets alla tre dimensioner måste vara mycket snabb. Den ska klara av både mycket höga frekvenser ovanför det hörbara området och samtidigt mycket låga frekvenser nedanför hörselns gräns. Detta

**PIONEER**  
Garanterat proffsigt ljud



SA-9800 ger 100 watt i 8 ohm mellan 20-20000 Hz vid 0,005% THD och mellan 10-50000 Hz vid 0,01% THD. Frekvensomfång 5-200000 Hz +0 -2 dB. Dessutom Fluorocan topputeffektmetrar.



## Bittert krig om speltider på USA-marknaden i höst:

# 6-timmars video, 24 på cc!

■ Redan förra månaden innan det vi här kallar Summer Consumer Electronics Show eller SCES öppnades ("Chicagomässan" är Europabenämningen) praktiskt taget klättrade de olika tillverkarna på varandra för att få komma till tals i fackpressen med sina nyheter. Vissa redaktörer lär inte ha sett sina redaktioner under perioden april-maj för att de hade ambitionen att besöka alla de tusen presskonferenser och produktvisningar som ägde rum över hela USA-kontinenten...

Bland de intressantare nyheterna som visades på SCES kan nämnas de här:

- Kassettmaskinen från **Norwood Industries** som firman påstår kan registrera upp till 24 timmars signal på en C 180-kassett.
- Över 100 nya däck finns nu med korrektion för metallband. Priserna här varierar från 189 till 2 000 dollars.
- **James B. Lansings** första bilstereohögtalare.
- **Plus-serien** från **Sanyo** i Japan, en ny apparatserie.
- Ett stort antal nya skivspelare med kvartsstyrda motorer. Också här börjar priserna på 189 dollars.
- Nya högtalarelement ss tex bandelementdiskar från **JVC** (flera tillverkare har upptäckt den gamla bandmembranprincipen nu). **Hitachi** har fortsatt satsa på metallelement.
- Nya mikro-apparater från **Sony, JVC** m fl.
- Inte mindre än fyra för USA nya magnetbandfabrikat debu-

*Vi kommer att få höra mera om sommarens stora hemelektronikmässa i Chicago, men redan Robert Angus första rapport här visar lite på frontställningarna:*

*Kompaktkassettekniken vrängs ut och in för att ge nya argument – vad sägs om 24 timmars speltid och ett nytt super-hölje av metall för banden?*

*På videofronten hårdnar kriget och detta med speltider blir främsta vapnet: "Alla" har nu skaffat möjlighet till 5 timmars bandning... VHS-läget leder i säljande men Beta-intressena är fast beslutna slå tillbaka. Sex timmar hägrar!*

*Och J B Lansing har börjat göra bilhögtalare...*

*Plus ett hem-discosystem!*

terade: **EMI**tape, **Philips**, **Agfa** och **RKO**.

● En elektronisk under-bas (= subwoofer) från **Allison Acoustics**.

● Ett intressant nytt kassett-hölje från **TDK**, gjort för att passa firmans nya metallpartikel-tape.

Nästan lika mycket av intresse är kanske vad som *inte* visades på mässan: Där lyste tex med sin frånvaro **BASF:s LVR** videosystem – dvs **Toshiba** kunde för utvalda visa en 500 dollars prototyp till en LVR-spelare plus prov på **BASF:s** metallband. Den tyska koncernen föredrog att diskret hålla sig i bakgrunden och avvakta *Funkausstellung* i Berlin denna månad. LVR-linjen skall sas avtäckas på hemmaplan.

Någon metalltape syntes heller inte från **Maxell**, mot odds. På den sektorn fick **3M, TDK**, och **Fuji** hållas ensamma i Chicago.

► Innan vi går in på metallbandläget just nu några ord om den ovan nämnda **Norwood**: Firman är knappt halvåret gammal, ligger i Salt Lake City, Utah, och har alltså kommit upp med en supersakta gående kassettmaskin. Hastigheten hos tapen är blott 1/4 av den gängse, 1,2 cm/s eller 0,46875 tum/s. Förmagnetiseringsläge och frekvenskorrektion är avpassade till detta. **Norwoods** knep är att dela kassettbandets stereospår till ytterligare två monokanaler och på så vis uppnå en med 800 procent ökad inspelningstid. Däcket kostar 140 dollars. Man

får hålla i minnet att det inte är tänkt för musikåtergivning utan som en talapparat för konferensbruk, diktamen etc. Men **Norwood** planerar göra en 2-fartskassettspelare med kapacitet att spela *antingen* hi fi stereoljud eller dessa långspelande, mångkanaliga kassettband under 1980, och den skulle då kosta ca 500 dollars. Också på gång är en bilkassettspelare och en am/fm-mottagare med också kortvågsband plus en bärbar kassettspelare. Dessa väntas till hösten i år.

► Åter till metallbanden: I Chicago var det tunnått med dem. Läget i USA är det att bara **3M** och **TDK** har något att sälja till handlarna men mycket är det inte. **Fuji** har enbart prov på produktionen att visa. Ändå har vi nu över 100 nya däck ute med metallbandmöjligheter. Som känt har det funnits sådana nya däck ända sedan i vintras (**WCES** i Las Vegas), men också de modellerna är okända för flertalet handlare och allmänheten, eftersom tex **Teac**, **Sanyo**, **JVC** och **Tandberg**, att nämna de fyra första som annonserade ut nya apparater, först i början av maj månad kunde inleda leveranserna. Samtidigt eller lite senare kom några prov ut från **Luxman** och **Aiwa**.

Bristvara eller inte, nog kommer metalltapan att bli årets mest omtalade vara. Men det utesluter inte att ett par andra kassettnyheter förtjänar nämnas. Det handlar om LED-bestyckade toppvoltmetrar och automatisk bias-justering. Med de här metrarerna förstås då de nya, stora och högupplösande "skalorna" av bar-graph-typ (som heller inte alltid är LED-bestyckade): Noggrannheten står och faller ju med hur många segment som täcks in och bättre ändå är de nya gasplasmareören som används i proffsmixerbord etc. I USA kom **Hitachi** först förra året med en 3-tonhuvudmaskin för 1 500 dollars och sedan har **JVC** haft dessa metrar (LED-) i sin **KD-A8** med två huvuden och metalläge, jämte en mångfald av olika däck från **So-**





*Fig 1. Bokstavligen en metallkassett – här är TDK:s nya lättmetallhölje för kompaktkassetband. Kallas Reference Standard, något högtidligt, men skall också fungera vida bättre än de hittillsvarande gjutna plastaskarna. Se text.*

ny, Teac, Marantz m fl. Den här snabbintegrerade "grafen" anses vida noggrannare än de äldre vu-instrumenten och utom att notera toppspänningar kan flertalet också fås att förmedla vu-värden genom ett omkopplingsnät. Vissa dyrare modeller ger även läget "peak hold", dvs "fryser" högsta värden medan lägre nivåer fortsätter att registreras. Dock är inte alla tillverkare så förtjusta i nyheten – vi vet att tex Hitachi m fl japanska tillverkare anser att en del kunder blir nervösa på de här färggranna, snabbflimrande ljusstrecken och att en stor mängd användare inte kan tillgodogöra sig instrumentutslagen. Därför ville de egentligen ha kvar vu-typen, som många kan "läsa" bättre. En del folk är heller inte förtjusta i de ibland alltför påträngande lysande indikatorerna i annars diskret färgsatta rum; intrycket kan bli lite för julegrant.

► Höljet som TDK avser använda till firmans nya metallband kan sägas vara nästan så omvälvande som tapen i sig. I stället för den välkända rektangulära biten styrenplast som hyser bandet och har gjort så sedan 1963 har TDK kreerat något alldeles nytt i form av ett gjutet aluminiumskal som håller två blad av akrylplast. Innanför ligger genomskinliga friktions-element plus bandkakan. Eftersom konstruktionen hålls samman av sex skruvar kan man ta isär montage för att utföra reparationer då så är nödvändigt. Enheten håller en helt ny meka-



*Fig 2. Dual har alltid varit ett stort märke i USA. Här är St. Georgenfirmans senaste, modell 731 Q som är en automatisk spelare med kvartsstyrd faslösning för direktdrivningen på motorkretsarna plus ett avstämbar anti-resonansfilter. ULM-tonarmen plus den speciellt gjorda Ortofon-pick upen ULM 60 E – en "Concorde" av den nya direktfattade typen – uppgår bara till 8 g. Det går bra också med standardstora pick uper. Kvartsoscillatorstyrningen medger upp till 11% tonhöjds kontroll. Belyst stroboskop ingår. Manöverpanelen delvis fram till. I övrigt de välkända Dual-dragen med inställbar repetition, automatstart och -stopp etc.*

nism för tryckdynan. Slutligen är kassetten inte försedd med slitsar för in/avspelningskodning utan TDK har ersatt dem med pluggar, vilka är utbytbara. TDK säger att proven visar att den nya kassetten minskar den inre friktionen hos tapen drastiskt, praktiskt taget eliminerar alla strukturpåkänningar i materialet som kan leda till skevhet hos kassetten och därmed de skillnader i programkvalitet som kan hänföras till symmetriproblemet i höljet.

► Bidraget från tyska Dual på området metalltapespelning är det tvåmotoriga, dubbeldrivna däckat 839 RC som företer finessen med en valbar fjärrkontroll som arbetar trådlöst. Ännu bättre är att den också fungerar ihop med firmans nya skivspelare 650 RC. Mediet är infraröd-avkänning och sändaren har 10 funktioner som kan användas upp till ca 13 m från mottagardelen, som förbindes med spelaren eller verket. Man kan trådlöst välja start, stopp och sökning på det senare samt spela, stanna, göra paus och snabbspola på kassettdäcket.

► På tal om band. Vi nämnde de för USA-publiken nya bandfabrikaten. Medan de tre förstnämnda är kända i Europa sedan många år kan några ord om RKO kanske vara befogade: Om någon får i tankarna det gamla Hollywoodfilmbolaget RKO Radio Pictures är det inte så långt från målet – banden görs av RKO National Tape Company, en del av det sk konglomerat som det gamla, av Howard Hughes en gång kontrollerade filmbolaget för länge sedan gick upp i. RKO-konsortiet äger och driver radio- och tv-stationer runt om i USA och sysslar också med att kopiera kassetter industriellt. RKO-tapen kommer från bolagets egen stora anläggning i West Caldwell, New Jersey (25 000 fot<sup>2</sup>). -EMI från England fanns tidigare en kort tid i början av 1960-talet men försvann. På den tiden såldes enbart bandspelartape. EMI äger ju Capital Records i USA och det bolaget köpte upp Audio Devices kort efteråt. AD var en av de första magnetbandtillverkarna i USA. Capitol koncentrerade därefter sina bemödanden på tape som gjordes i firmans fabrik i Glenbrook, Connecticut. För inte länge se-

dan upphörde Capitol med att sälja tape under sitt eget namn. Däremot fortsätter man med att göra band på beställning som legotillverkare åt andra firmor och för kopieringsindustrin. EMI-tape distribueras inte heller av Capitol utan av Empire Scientific Co. Den firman är ju sedan gammalt känd för sina pick uper – men nu är man ganska raskt i färd med att omvandlas från tillverkare av de välkända skivspelarna, pick uperna och högtalarna till ett importföretag som sysslar med tillbehör för skivspelning och bandning. Nu är det alltså blanktape som är aktuell. Vd Ken Busch hävdar att någon lågpriskonkurrens ämnar man inte bjuda – EMItapen tävlar med de bättre märkena på samma prisbasis.

Från starten 1963–64 marknadsförde Philips i USA magnetband för kassetter i USA fram till början av 1970-talet, då holländarna hoppade av. Det hette då att det inte gick att få lönsamhet i konkurrensen med de andra, läs japanska, tillverkarna. Men Philips kom igen i det att man lite senare köpte Magnavox, en stor inhemsk tillverkare av bandspelare, tv-mottagare och stereoapparatur, och med rörelsen dess erkänt effektiva säljorganisation. Alltså har Philips goda utsikter till framgång då man nu vill försöka igen. CES nyligen var introduktionen. Det nya metallpartikelbandet Philips har fått fram kommer till hösten i USA. I övrigt har man startat med hela det nyare sortimentet lågbrusoxider, ferrokrom och kromdi-oxidprodukter.

Västtyska (och belgiska) Agfa har funnits av och till i USA i begränsade mängder under 70-talet. Under senare år har Agfa-agenturen helt koncentrerat sig på tape till kopieringsindustrin. Nu ger man sig dock in i konkurrensen på konsumentmarknaden och reklambudgeten lär vara ansevärd. Säljas skall lågbrusferroformeln, Super Ferro Dynamic och Carat (=ferrokromtape). Icke ett ord om något metallband dock.

*forts på sid 34*

► Britterna framträder numera på internationella mässor som medlemmar av *Federation of British Audio*. På CES fanns 22 tillverkare under detta baner.

En del var ju känt redan tidigare men intressant ändå för den stora publiken. Bland nyheterna märktes *JR 150*, en cylinderformad högtalare, *Cambria Internationals* program för skiv- och kassettförvaring etc, *Amstrads Executive*-högtalare 250, 350 och 450, *Tangent Acoustics* golvhögtalare, nya skivspelare med remdrift jämte förstärkeri, **Kurt Muellers** serie högtalarelement jämte **Fidelity Fastenings FF3**, en justerbar liten högtalarvagn eller vagg gjord i gjuten aluminium med länkrullar och antivibrationselement i hörnen.

Från **Sugden** visades en ny skivspelare med halvautomatik. **Lecson MPA 1** är en 50 W mosfet-bestyckad förstärkare som lagts i ett cylindriskt, svartlaccat hölje med tillhörande kyl- delar för att matcha firmans övriga produkter. Dess *LB 2* högtalare är ett 3-vägssystem som följer på befintliga *LB 1*. **Lecson** visade också en ny stereotuner med digitalindikering och kristallstyrda kretsar av lsi-typ.

**Graybern Audio** ställde ut **SMC**, som är ett högtalarprogram. I det finns *Super Saturn* med två element och *Super Nova*, som också är 2-vägs och använder koner av *Bextrene*. **Goldring** ger sig in i pick up-konkurrensen med nya 900-seriens magnetodynamiska avkännare jämte en sk professionell nyhet, en pick up man säger sig ha framställt i samråd med **BBC**. **Keith Monks** skall börja sälja en ny 695 dollars halvproffsig skivrenöjningsmaskin – firman framträdde fö på **AES** i Los Angeles med den. Lite billigare ställer sig **Leda**, **Audio Microns** försök i genren: En fiberenhet med åtta smala konduktiva fibertrådar med vilka man urladdar dammpartiklar från skivspårets botten.

På tillbehörssidan uppmärksammades tex **MetroSound**, som sedan gammalt samarbetar med schweizisk/tyska **Thorens**.

Här visades *MetroCare/Thorens M 10 Q-Up* tonarmslyft och ett påbyggbart skivfacksystem. **Strathclude Transcription Developments** debuterade i USA med gramfonverket *STD 305 M* som har en sockel som formats för att minska återkopplingsrisken. En annan förstling var **Videotone**, som ställde ut ett monitorhögtalarprogram, 2-vägs, jämte en fonoenhet som ansluts pick uper av typ rörlig spole, sk head amp.

► **JBL** har alltså dykt ner i bilstereoskiktet och har där sällskap med en rad andra audiofirmor. Northridgefirmans första produkt är en oval högtalare om 152×229 mm för montage under bakrutan i bilen plus en 133 mm rund enhet för valfri placering. Övriga högtalartillverkare som redan är i den sk component speaker business är **Jensen**, **Infinity**, **KLH**, **Advent**, **EPI**, **Marantz**, **Ultralinear** och så förstås **Pioneer**. Nytt från **JBL** är annars ett hemmusikprogram som icke utges för något slags hi fi utan är ett renodlat discosystem – disco är en jätterörelse i USA med ett flöde av gramfonprodukter som aldrig förr. Det skär igenom alla ålderskategorier och på tv-kanalerna kan man få se instruktion i olika slags discodans, böcker ges ut om discodans och modeindustrin går för hysteriskt fullvarv i discons tecken. **JBL:s D 222** förenar anseelig effekt, klart ljud och en accentuerad bashöjning för att bära fram the rhythm and beat som är disco-kännetecknet ... För lite stillsammare audiofiler erbjuder **Lansing** ett nytt 3-vägs golvsystem med passiv länk: *L 150* sitter en basdel som har en ny, massiv magnet. I övrigt: 127 resp 25 mm element. Pris 595 dollars.

**Radiance** heter annars en ny bokhyllserie högtalare med tre varianter, två resp tre element, priserna håller sig mellan 100 och 200 dollars.

► Den gamla idén med bandinspända diskantelement (**Kelly Ribbon** heter tex en brittisk klassiker på området) har kommit till heders nu igen, nu då

nya, lätta material är tacksamma att använda. Sådana här ribbon tweeters kröner **JVC:s** nya *Zero-5* och *Zero-9* högtalare à 400 resp 700 dollars. De kan sluka 200 W in, står det i spec. Det nya membranmaterialet sägs vara 10 ggr lättare än det som fanns förr för ändamålet. Många har intresserat hört sig för om provlyssning.

► Från **JVC** kommer fem nya kassettdäck, ett så dyrt som 750 dollars, fö. Flertalet kan ta metalltape. **The Victor Company**, som firman heter, inledde redan på **AES**-konventet i Los Angeles med att visa sina nya *Superklass A*-stärkare som automatiskt ändrar sin arbetsförspänning efter signalen. De ger 70 resp 100 W ut och har mycket tilltalande data och rena kurvformer, som **JVC** gärna visar på scop och spektrumanalysatorer. Programmet i övrigt omfattar två nya gramfonverk, varav ett har kvartsstyrning som gjorts urkopplingsbar (!) och en ny oljedämpad tonarm på modell *QLF-6*. Vidare finns en 10-bands fk-variator och "spektrumanalysator" för 599 dollars.

► **Hitachi** sysslar sedan några år med dels metallkonelement, dels med en "veckad" teknik för högtalarna. Firmans *HS-430* sägs vara den första med dessa särdrag och en 30 cm basenhet. Alla elementen är osymmetriskt placerade i sina infattningar. På receiversidan finns två sk slimlines, en 15-wattare och en som ger 25 W, kallad *SR-4010*. Mest påkostade skivspelaren är *HT-860*, försedd med mikroprocessor, digitalfartsangivelse, tonhöjds kontroll och fotosensorelement med mera. Pris 795 dollars. En rad likaså slimmade stärkare finns även upp till 50 W.

**Hitachis** metalldäck är *D 75S* till priset 400 dollars. En annan variant är *D 55S* som har autosökning och fluorescerande toppvoltmetrar. En nyhet som inte var prissatt är en kombination av fm-mottagare/förförstärkare med digital/syntesteknik, mikrodator och fjärrstyrning.

► Efter att hela sin tid på USA-

marknaden ha varit en av många snarlika leverantörer av relativt enkla hi fi-program och bara ett av de rätt anonyma Japan-märkena, har **Sanyo** beslutat bli ett toppmärke. Till den änden har **Sanyo** skapat sin *Plus*-serie; ett fullständigt program av nya detaljer som bla omfattar ett intressant nytt brusreduktions-system som firman hävdar kan ge upp till 40 dB extra marginal ... det skulle då bli 10 dB tystare än något annat jämförbart. Alla firmans fem nya kassettdäck har *Sendust*-tonhuvuden och tar metallband. Utöver användning av kvartsstyrning i sina gramfonverk har man en ny metod för isolering och upphängning av verkplattan. I alla förstärkarsteg används direktkoppling (dc) och på radiosidan har man genomgående samplade, kvartslåst avstämning. Stärkarna är alla av high speed-typ. I *Plus*-programmet finns också en mc-enhet som byggs in i en ny förförstärkare som matchar 100-wattaren *P 55*, som använder ett nytt värmeavledningsmönster med flytande konvektionselement, där vätska finns i radioatordelen. En av de nya radiodelarna i det rikliga programmet har utöver fasläsningskretsar och frekvenssyntes ett programminne för 12 stationer. En annan modell erbjuder det nu inte ovanliga konceptet med valbar mf-bandbredd.

► Om programcentralenheter för hembruk har vi tidigare rapporterat lite om här i spalten. Nu kommer de på bred front från olika tillverkare. För att fortsätta med **Sanyo** har man där en mikrodatorstyrd enhet som tillhandahåller en digitalklocka och omkopplare, som inte bara slår på och av musik-elektroniken utan också diverse elektriska hushållsdoningar och tv-mottagaren. Det hela är en ganska logisk följd av de tidigare programmerbara japanska sk audio timers, där man kan ställa in väckning, slå på sin hi fi, programmera en inspelning e t c. De är vanliga tillbehör i Japan och vi får nog delvis flytta in i apparaturen nu. Audiogrejorna vill alltså en del få att jobba också

med annat än vad de primärt är avsedda för – något som antagligen retar andra, som bara vill betala för grundfunktionen och inte har tänkt köpa sig en programcentral för hela hemmet också.

**Fig 3.** Hitachi visade på SCES bladen här 15 W fm/am-receivern i sk slimlineform. Den heter SR-2010.



► Sanyos ovan nämnda anti-bruskrets heter *Super D* och sägs förena lösningar från *Dolby B* och *dBX* linjära kompanier. Ja, det torde bli svårt att undvika det... officiell visning ffig av *Telefunken HighCom* skedde vid mässan och på *Chicago Spring Conference*, som hölls samtidigt. Telefunken demonstrerade den 24-bens krets som heter *U 401B*, vilken kan byggas in i varjehand audioattiralj. Telefunken har ju givit *Nakamichi* licens att använda den här brickan, och den japanska firman visade redan 1978 på sommaren *HighCom* ihop med sin elektronik för metallband. Tyskarna är nu ute efter att sälja licenser till också andra bolag och intresset är stort – särskilt som *Telefunken*lösningen ger plats för en brussänkning om 20 dB.

► Bland 13 nyheter från *Pioneer* finns en sk dynamikexpander för 195 dollars och en 395 dollars fk-variator. I övrigt har man på lut två nya, sambyggda förstärkare som kostar upp till 300 dollars, båda med ljusfläckmetrar. Den nya tunern *TX-6800* passar ihop med de här. Fem metallbandkapabla däck står klara, priserna sträcker sig upp till 695 dollars för den

trehuvudförsedda, tvåmotoriga *CT-F 950*. Den förra sommaren introducerade *CT-F900* har man nu byggt om till att kunna ta metallband och givit ny beteckning.

I *Pioneer*-programmet finns också självsökande modeller jämte en med autoreversering av bandet. Årets nyheter omfattar även en bandspelare, *RT-909*, som kan ta stora spolar om

under 20 Hz resp över 20 kHz. ► Sommar-CES visade sig vara en stor tilldragelse även på videosidan och där *VHS* och *Beta(max)* gjorde sitt bästa att överträffa varandra ifråga om finesser och speltider. *Sanyo* och *Sony* hade knappt tillkännagivit sina utökade speltider om 4,5 timmar på sina nya *Beta*-modifieringar (= inspelningshastigheten nedtagen med en

transporten med en tredjedel för att därigenom uppnå speltiden sex timmar! Någon officiell introduktion av detta *super-VHS* kom inte i Chicago, men nästan alla tillverkare hade fått fram en arbetande prototyp att visa lite

**Fig 5.** En annan Sanyo-nyhet var *Plus-receivern 55* med både analog och digitala frekvensskalor i det kompakta bygget.



**Fig 4.** Ur japanska Sanyos nya sortiment väljer vi den här *Plus T-55-tunern* med minnesautomatik, fasläsningskretsar och kvartskristallsntesalstrine. digitalindikering av frekvens etc. Här avsedd för stativmontage.

26 cm diameter. Tre motorer, fyra tonhuvuden. Allmänt tros att *MCA:s* videodiskar kommer att snurra på *Pioneer*-skivspelare, men inget har meddelats om detta från U S *Pioneer* ännu. Till hösten torde saken vara klar.

► Typisk för produkterna som visades av de mindre amerikanska bolagen är den elektriska basenheten från *Allison Acoustics*. Den är gjord för anslutning till *Roy Allison's* vanliga högtalare och kostar 290 dollars. Till denna sub-woofer finns en treläges fk-justerare för lågtonregionen och med den kan man få en rak tonkurva ned till 20 Hz, heter det. Vidare ingår ett bandpassfilter som dämpar allt

tredjedel) förrän *Toshiba* trumpetade ut ett femtimmars *Beta*-däck till 1400 dollars. *Toshibas* apparat är snarlik *Sony's* original jämte *Sanyos* och har också reducerad inspelningshastighet. Den extra tiden man får uppnås genom användning av en tunnare tape. Den kassetten kostar 23,95 i USA. De här nya tunn-skitkassetterna passar också apparaterna som *Sony* och *Sanyo* står för, och alla tre kan alltså i praktiken åberopa sig på fem timmars bandningskapacitet. – Lite senare befanns att *Zenith*, som också licenstillverkar *Beta*, likaså släpper ut en liknande modell.

Ja, detta med speltid är viktigt här. Sedan slutet av 1978 har *VHS*-systemet visat sig slå ut *Beta* i proportionerna 9:1 i USA. Handlarna påstår att detta övertag har *VHS* tack vare sin 4-timmars inspelningstid. *VHS-lägret* samlade sig först för att slå tillbaka och hoppade på idén med att sakta ner band-

halvofficiellt. Inga priser diskuterades på det stadiet.

Men man krigar inte bara med hastigheter och speltider på vcr-sektorn. *Sony* och *Toshiba* håller på med höghastighetsavkänning, scanning, över banden med bilden stadigt på röret, liksom snabbspolning framåt tre gånger snabbare än vanligt och med bild på röret, bakåtspolning och stillbildhållning – allt saker som *Sony's* talesmän anser omöjliga att uppnå med *VHS* grundläggande koncept. *VHS-ligan* har inte avhört än om detta.

► *Advent* står inför lanserandet av en ny projektionsapparat med en bildruta om 1,5 m till priset 4000 dollars. *Video-Beam Model 100* levereras med en fjärrstyrning för fem funktioner och en inbyggd högtalare av typ sluten låda. På högtalarsidan väntar fö en ny *Advent*, *modell 4*, som är ett 2-vägssystem gjort att anslutas till de nya mini-grejorna. Pris 90 dollars. ■

## Technics 500-modulserie:

# Unikt nytt tonarmsystem säkrar bästa samverkan mellan arm och pick up

*Tanken bakom tex den moderna systemkameran – att till ett enda kamerahus tillgå många olika objektiv – hänförde till den grad kameraentusiasten Obata vid Technics att han gjorde något radikalt åt gramfonavspelningsen:*

*I hans "modulsystem" av nya, avancerade tonarmar integreras pick uperna i dem för absolut optimal samverkan, och meningen är att man till en enda skivspelare skall disponera ett helt set kombinationer som passar alla slags musik och återgivningsbetingelser!*

*Ulf B Strange har träffat mr Obata och studerat hans 500-system – kanske något av en final inom den traditionella audiotekniken innan allt blir digitalt?*

Foto: Technics, Osaka, och förf.

■ ■ (Osaka, RT) Varför har ingen tänkt tidigare på det här?

Ställd inför en snillrik problemlösning som denna – den "anpassade" tonarmen eller modularmserien – infinner sig gärna den reflexionen. Men givetvis är själva tanken knappast ny; inom audiotekniken verkar väldigt lite oprövat tidigare. Tanken på att för en enda skivspelare tillgå ett helt system av utbytbara tonarmar, optimalt matchade till sina avkännare, har föresvävat många. Idén har nog funnits där – men eftersom

varjehanda mekaniska och materialtekniska problem ställt sig oöverstigliga i kostnadshänseende har projektet som kommersiellt företag varit föresvisat till idéernas värld.

Till nu, alltså. Och signifikant är det ett japanskt jätteföretag med långtgående forskningsresurser och materialprovningserfarenheter, **Matsuhita**, som förverkligat det man vill kalla "the System Tonearm". Men utan en envis entusiast som drivit på hade nog det hela stannat vid tanken, också inom Tech-

nicos innovativa konstruktionsavdelningar. RT mötte för en tid sedan mannen bakom såväl det nya tonarmsystemet som Technics nya pick up-generation, herr *S Obata*, och av alla de välvilligt skämtande kollegerna till honom hade vi förberetts på att O var en trevlig prick, måhända lite egen av sig ... en mekanik-freak, kameratokig och en som lever för sina idéer. Sa man oss.

Herr Obata ler förläget åt alla gliringar från ingenjörskollegerna men grabbar tag i prototyp-upsättningen av sina tonarmar och viftar med dem i luften, understrykande sina argument:

– Herr Strange, ni röker ju pipa? Säkert har ni då flera än en, eller hur? (Ca 20, rätt förmodat). Och ni vet sportfiskare – inte har de bara *en* sådan där käpp med lina på? (fniss bland japanerna). Och – herr Obata blir livlig här – golfspelarna har ju sådär 12–14 klubbor i bagen! Ja! Och varför det då? Jo, de behöver en sorts klubba för varje speciellt slag över greenen, förstås.

Chefskonstruktören kommer så med två drag in på sin kamerahobby. Han har, visar det sig, över 120 kameror i sin samling! Inget nytt undgår honom. Visst är han lite speciell: Han skaffar nämligen varje kamera för att inviga den med en komplett isärtagning, ner i minsta detalj. Han *måste* se hur industrin har byggt den, se. Om han sen får ihop dem igen? Joo ... alla gånger. Dvs, alla utom en. Påmind om detta av de obarmhär-tiga kollegerna ser vår vän genad ut:

– Det var en Contax. Det lyckades faktiskt inte. (Munterhet bland åhörarna.) Jag blev tvungen att köpa en till för att se vad som gått galet (gapskratt bland Technicsfolket)!

RT: – Ni råkar väl inte ha nån Hasselblad, händelsevis?

O: – Nej. Jo, menar jag! (Hr Obata anser sig inte *äga* någon kamera förän han skruvat isär den i mikrobiter. Det hade han ännu inte vågat med Göteborgsprodukten, framgick det.)

RT: – Please, låt för all del bli att öva på Bladaren! Det blir dyrt att köpa en till. Kameran består av 900 delar, tänk på det! (Hus + objektiv + magasin = 350+250+350 st detaljer.)

O nickar dystert bekräftande och vi återför honom till tonarmarna. Till grund för dem ligger alltså "rökpipa-spinnsjö-golfklubbor-systemkameratänkan-det". Plus den i dag allmänt omfattande åsikten att ingen enda tonarm egentligen duger för universallbruk – därför att beständigt pick uper är så olika: Fjädringsmjukhet och effektiv nålspetsmassa, systemlösningar och elektriska parametrar så



Visst måste man ha flera tonarmar till sitt verk – pick uperna kan man ju vilja byta, musiken är olika ... se på fotograferna, som inte behöver mer än en kamera men har många objektiv ...



... och alltid kan välja bästa medel för att passa de givna förutsättningarna! Så är det med våra nya tonarmar, säger entusiasten S Obata, Technics chefskonstruktör på området pick uper/tonarmar. När vår marknad får hit 500-serien är dock ovisst.

artskilda i olika pick uper. Varje tonarm kommer att uppvisa skiljaktiga karakteristika med varje ny pick up som ansluts den. Armen är vanligen gjord för att ge optimala egenskaper ihop med en viss pick up, eller möjligen ett par av snarlika typ från ofta samma tillverkare.

### Att välja avspelningsdon efter musiken en konst

Att hi fi-kulten slagit över i många fall och blivit ett slags religion där tron och suggestionen blint sätter sig över vetandet är en sak. Men det ligger faktiskt inte alltför stor överdrift i påståendet, att vissa kombinationer avkännare-tonarmar bättre än andra lämpar sig för användning ihop med vissa signaler, för viss musik. Den gamla tumregeln att allting som har en rimligt rät frekvensgång också ger bästa klingande resultat överlag är i praktiken satt ur spel sedan vi började granska en rad faktorer. Kedjan pick up-tonarm-grammofonverk-kablar-förstärkare kan optimeras mekaniskt och elektriskt elltefter varje enskild smak och preferens; många lägger ner mycken tid och stora summor på den här sortens trimningsjobb. Modern analysteknik har visat på svagheter i den viktiga helheten i form av spårkontaktfel, geometriskt betingade fel samt givetvis resonanser; det är dock en öppen fråga om hur störande dessa också hörs. Det förekommer oerhörda överdrifter och påståenden i den vägen, där vederbörande stirrar sig blinda på en kurva utan att närmare klargöra var resonanstoppet är belägen i frekvensområdet (över vilka toner hamnar den?) liksom amplituden hos toppen, formen av den och likaså hur dessa ting samverkar vid praktikkallet = avspelningsdon av musik och inte testsignaler. – Vill man vara något cynisk, kan man ju för all del hävda att det här neurotiska sökandet efter nya förfiningar håller industrin i gång, främst ett antal mindre företag. Särskilt pick uper får bland guldörönen och "inne"-tyckarna en märkligt kort livslängd!

Den på masstillverkningen baserade japanska industrin har dock haft en del gott även av audiokultens avarer i det att man tvingats både skärpa sina konstruktionskriterier och införa bättre lyssningsanpassade kretsar som möter olika praktiska krav. De nya, "snabba" förstärkarna och de nya, i mycket dyrbara material utförda pick

uperna och tonarmarna är bästa exemplen. Där det förr i Japan dög med att visa upp låga distvärden plus en knippe frekvensgångskurvor, rimligt raka, och en snygg design arbetar man målmedvetet i dag över hela linjen med att skola musiksmaken, analysera västerländska produkter och grammofonproduktioner och på den grunden få till stånd en samverkan mellan de mättekniska kraven och de olika marknadernas stegrade fordringar på välljud. En liten bit återstår väl innan man är i mål, man bara på ett par år har ett ansenligt jobb uträttats.

### En avancerad tonarm gav allmän uppryckning

Obata: – För vår del inträdde ett nytt skede för några år sedan, då vi lanserade EPA-100 tonarmen med variabel dynamisk dämpning. (En variant har ju fö köpts av krävande kunden Radio Sweden, erinrar han.) Den tonarmen avslöjade då en hel rad brister på övriga områden här. Inte minst fick teknikerna på förstärkarsidan och högtalar-sektorn bjuda till för att komma på nivå! Tonarmen reducerade aktivt de lågfrekventa lågresonans-"Q-na", så att en god utjämning kunde uppnås mellan rätt olika pick uper, där fjäderringsmjukheten och massan skiftade. Vi anser fortfarande att EPA-100 är så nära "enarmsidealet" som det över huvud går att komma med rimliga medel. Men vi ville ändå försöka gå ett steg till. Utgångspunkten måste bli ungefär den som fotografen helst väljer: Han har ett kamerahus men till det kanske ett halvdussin objektiv av olika ljusstyrkor och brännvidder för att möta skiftande krav. Skulle det då inte ställa sig fördelaktigast att ta fasta på att många hi fi-vänner också har flera favorit-pick uper, och att man alltså borde kunna skifta även tonarm för envar av dem? Så att man säkerställde bästa samverkan mellan arm och avkännare i varje enskilt fall. Tyvärr måste tanken falla, eftersom den är orealistisk, detta av flera skäl, påminde konstruktören.

– Lösningen måste i stället ligga i ett nytt mekaniskt modul- och montagesystem som medger utbyten, precis som ett kamerahus har en växelfattningsrader av objektiv. Och tonarmarna måste kunna göras helintegrerade; pick up-kraven och inget annat måste bestämma materialet och utförandet. Så

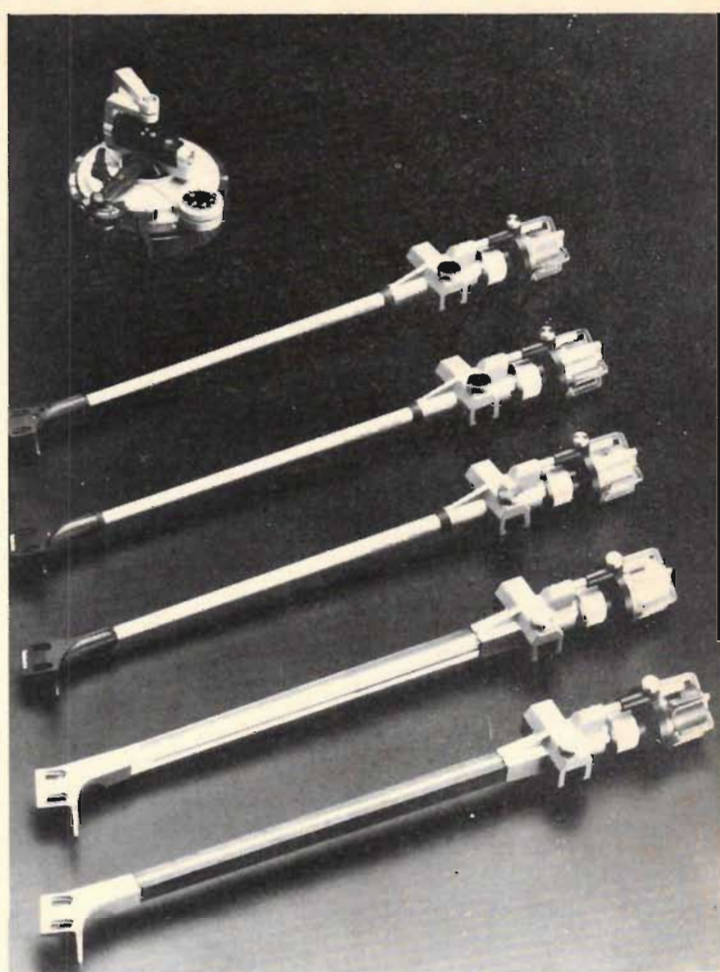


Fig 1. Serie 500-modulerna från Technics i märkets "System Up-Tonearm", den första praktiskt förverkligade tanken att pick uper med olika karakteristika och mjukhet etc bör integreras med en så lämpad tonarm som möjligt och att man likaså bör tillgå en hel rad sådana armar för samma grammofonverk. Det är nu inte säkert att den slutliga serieversionen kommer att se ut precis så här eller att tex den 4-kantiga trätonarmen i förgrunden går i tillverkning, inte heller att den akrylplastöverdragna titaniumarmen som ses som nr två nedifrån får exakt den här formen. Överst ses – tyvärr lite otidligt – det på en cirkulär bas anbragta armar med dess kardan. Alla inställningsorgan finns inbyggda i armbasen och själva festsättandet av tonarmarna sker genom att den tvärgående profilen framför den aktiva motvikten länkas in i läge över den styrgejder som utgör arbasens överbyggnad. Tonarmen snäpps in i låst läge och man kan alltså valfritt byta ut den närhelst önskas. Justeringsmekaniken för höjdinställningen av armen "övertog" konstruktören från en detalj i Leica-kamerorna, enligt hans egen utsago.

kom vår nästa generation, EPA-500-serien till, omtalar Obata.

### Många tonarmar – men bara en enda fattning

Våren 1979 hade man hos Technics efter de här riktlinjerna dels fått fram en universalfattning, EPA-B500, tonarmsbasen eller växelsockeln, plus fem separata armar för skiftande pick up-fordringar. Tonarmarna var utförda i olika material, från högförfinade lätta men hårda metalllegeringar till trä och akrylspecialplaster som överdragskärnor av titanium. Alla var heller inte runda utan uppvisade

olika tvärsnitt, tex 4-kantprofiler och även varierande geometri längs de avsmalnande, olika sektionerna. Detta har datorberäknats av materialanalytikerna i laboratorierna, och dessa skenbart enkla lösningar omfattar en rad forskningsinsatser som förmodligen inte ställt sig särskilt billiga att genomföra. För långtgående vibrationsanalyser använde man tex både laser- och holografiteknik.

### Vad konstituerar resonansbenägenheten?

Att hålla de lågfrekventa re-  
Jorts på sid 38

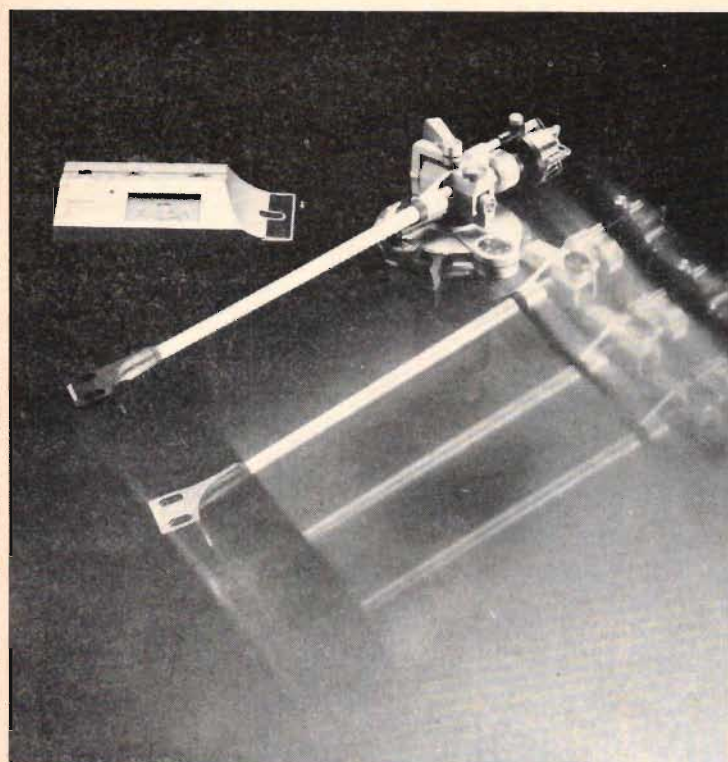


Fig 2. Här sitter en tonarm på plats i hållaren, fastsatt på sin "räls" intill kardanupphängningen. Finishen är mycket hög hos alla ingående delar, att döma av prototypserien.

sonanserna inom "idealområdet" skulle man kunna kalla den övergripande målsättningen bakom det här. En kort överblick av det här komplexet skulle kunna ge detta som hållpunkter:

- Ju högre den effektiva massan ligger hos kombinationen avkännare-fattning-tonarm och ju högre fjädringsmjukhet vi har hos det nålspetsbärande elementet i systemet, desto lägre under resonansfrekvens uppträder i det.

- Omvänt gäller, att ju lägre effektiv massa som är förhanden i kombinationen och ju lägre grad av fjädringsmjukhet (= ju styvare och svårörligare spets) i pick upen, desto högre flyttar vi den undre resonansfrekvensen.

- Som belyst i andra sammanhang i dessa spalter är det vid optimering av systemresonanzen knappast önskvärt att förlägga den vare sig för långt ner i tonregionen eller för högt upp över en viss gräns. Har vi en alltför låg resonansfrekvens, kommer skivans egengenererade resonans till följd av oplanheten (= under 7 Hz) att undergå en mekanisk förstärkning, som får till följd distorsion eller rent av att spetsen hoppar ur spår. En för hög resonansgräns

kan vålla interaktion med programsignalen inom det hörbara området, alltså det som ligger över 20 Hz. Som tidigare framhållits har man på sina håll överdrivit den praktiska betydelsen av det här, men ostridigt rör det sig om mättningsbart beläggbara saker. – På den här nivån handlar det också alltid om mycket utvecklad hi-fi-teknik och knappast om äldre dusinanläggningar, där vi kan ha så många begränsningar i övrigt att det i stort saknar intresse att utpeka några subtilare tillkortakommanden. Alltnog, det har befunnits önskvärt att skjuta in sig på en undre resonansfrekvens omkring 10 Hz med flertalet moderna hi-fi-pick uper/armkombinationer.

Från Technics understryker man i sammanhanget, att det nya 500-systemet i "modulform" medger full utväxlingsbarhet mellan minst fem tonarmenheter, där varje arm är optimerad för pick uper inom ett visst dataområde med hänsyn tagna till massa, mjukhet och vikt. Arm-basen accepterar alltså vilken tonarm som helst i systemet men kan givetvis också anpassas till permanent bruk av en viss tonarm i det efter val.

– Med "systemtonarmen" menar vi oss ha uppnått inte ba-

ra ett effektivt undertryckande av de annars alltid uppträdande resonansfenomenen i själva armen till följd av pick up-last plus torsionsfenomen etc utan också sådana resonanser som når armen till följd av externa vibrationer, heter det.

### Trä och plaster använda i serie 500

Det är sannolikt att nya be-teckningar införts på tonarmarna för exportmarknaderna då detta läses, men ursprungsbenämningarna på det här systemkonceptet lyder som följer:

*EPA-B500* – bassockeln med sin pivot och låsning mot verkplattan

*EPA-A501* – tonarm avsedd för pick uper med hög massa, låg fjädringsmjukhet

*EPA-A502* – tonarm för pick uper med låg fjädringsmjukhet som huvudfaktor.

*EPA-A503* – tonarm gjord för pick uper av medelhög fjädringsmjukhet

*EPA-A504* – tonarm avsedd för pick uper med hög fjädringsmjukhet, och

*EPA-A505* – tonarm enbart för pick uper av extremt mjukfjädrande slag.

Då systemet förvisades RT tidigare i år experimenterade Obata & Co inte bara med sina berömda super-metaller i olika legeringar utan också med både nya plastsorter och – trä! Den gamla idén (*Pritchard*-armen m fl) om det nästan helt stumma materialet finns tydligen med in i det sista innan digitaltekniken avlöser mekaniken! Om Technics sedan verkligen vill hålla fast vid trätonarmen är dock ovisst, men som experiment gav den mycket goda resultat, har vi erfarit. Omgivningsfaktorer som temperatur och fukt är dock svåra att hålla under kontroll i det fallet och därmed funktionen.

Kraven på precision hos den nya enhetsfattningen sattes höga. Det handlar om en ny lösning, ett slags kardansk tonarmsupphängning av kompakt typ med något som liknar en mekanisk engreppsklämfattning för armen med ett enda moment för låsningen. Den är gjord helt i precisionsbearbetad metall och upphängningen är alltså en 4-punkts kardansk sådan med en ny pivot i basen, lagrad på kulor. Såväl de laterala som vertikala axlarnas mitt möts i en enda punkt. Känsligheten i båda riktningarna är extremt hög, enligt konstruktören, och friktionen uppgår till låga 7 mg. Innan

den här idén fick godkännande krävdes inte bara att alla ingående delar skulle vara Technics egna och samtliga framställda inom de egna väggarna, ändringar fick också genomföras i produktionen och en ännu striktare kvalitetskontroll arbetas fram. – Själva basen mot verkplattan är av tung, gjuten zink. Tonarmshöjden justeras inom registret  $\pm 20$  mm med en parabolsnäckgång. Armlyftet är av en ny typ med kraftigt verkande dämpning i båda riktningarna. Antiskatingen är också ny med kontroll över sidkraftverkan genom att hela armens lateräl rörelse kontrolleras effektivare än tidigare.

### "Super-metallen" mode att bygga hifi med

Metallurgerna som samarbetat med Obata och hans konstruktionsavdelning ägnade sig givetvis, liksom nu nästan hela den japanska audioindustrin, åt att noga analysera alla aspekter på moderna legeringar och metaller som en förstudie. I dag är det lite av ett mode att, vare sig det skjuter över målet eller inte, ta fram produkter i material som ursprungligen fick aktualitet i flyg- och rymdindustrin: Det handlar då företrädesvis om sådant som beryllium, bor(on) och titanium. Kolfiber var också "inne" ett tag (glasfiberarmerade k). Medan Technics i pick up-sammanhang fastnade för boron i vissa avseenden fortsatte man för 500-seriens del med titanium, som man fått mycket goda erfarenheter av i EPA-100. Det rörde sig då om titaniumnitrid.

För de nya tonarmarna var det önskvärt att framställa raka rör med oregelbundet avsmalnande tvärsnitt och varierande tjocklek för lägsta möjliga massa enligt datorberäknad geometri, sektion för sektion. Här går man så ut med världens första konstruktion utförd i nitrogenhärdat titanium för rören. Undantag är möjligen tonarmarna som eventuellt kommer delvis utförda i plaster och naturligtvis de i trä. – 500-seriens tonarmar är alla raka för optimal integration med de kommande skal-lösa pick uperna man givetvis själva har på lut; jfr *Ortofon*s sk *Concorde*-koncept, där inget egentligt skal finns mellan arm och avkännare. Här skall dock skal apteras, och standardtyp är ett lågresonant, vridstyvt sådant av – givetvis – mycket lätt utförande.

Alla tonarmarna i den nya se-

rien är inte avsmalnande mot spetsen, men samtliga metallutförda är förstärkta i skikt och har en mycket hård yta tack vare härdningen.

Den som vill spela med vad Technics kallar "a non-specific cartridge" rekommenderas fortfarande en svängd univer-saltonarm ("S"-arm).

Varje tonarm i den nya serien får en utvecklad upplaga av den inbyggda sk dynamiska dämpningen med sina tvärställda "fenor" som man hos Technics väl inte helt kan svära sig fria från att ha utvecklat ur en Dual-idé. Det är alltså balansvikten som är rörlig och självverkande; konceptet har visats i samband med vår tidigare presentation av EPA-100. Principen skall leda till en minskning av resonans-toppens Q-värde om minst 6 dB, enligt specifikationen, och som helhet avses en aktiv utdämpning av den totala resonanska-rakteristiken över hela området.

### Mycket goda data för det nya kablaget

De medlevererade kablarna är av lågkapacitansstyp och Technics anser att man också nått rekord i fråga om att "skri-va in" ett lågt dc-resistansvärde: Ett ööverträffat (?) sådant om 39,5 meg-ohm/m hävdas. Detta ihop med ett kapacitansvärde om blott 41,5 pF/m medger oinskränkt användning av alla pick uper, också av mc-typ. —

Alla kontakter och stift är guld-pläterade av lågresistanstyp.

### En värdig final på mekaniken ...?

När det här skrives har inget bekantgjorts om priser för sys-temkomponenterna eller ens när några leveranser kan nå vårt land. Klart torde dock vara att 500-seriens enheter knappast blir prisbilliga; man kan ju ta EPA-100-armen till utgångs-punkt (upp mot 2000 kr). Lika klart är ett konceptet är intres-sant och på sitt sätt torde repre-sentera något av de sista, högutvecklade generationerna mekaniska omvandlare innan vi har digitalteknikens optoelekt-roniska, kontaktlösa avkänning att tillgå för en helt ny epok i den inspelade musikens histo-ria.

Under tiden är det bestickan-de att tänka sig hurusom hi fi-konnässören väljer ur stället en tonarm/pick up för *Brahms* ... en för *Beegees* och en för lille bror då det är så dags på dan!

Många solister väljer som be-kant sitt instrument efter den lokalakustik de skall spela i och den klang de vill ha fram vid varje enskilt tillfälle. Kanske har vi grammofofontusiaster till slut kommit därtill att vi utan stort besvär också får lite av samma möjlighet? Tacka då Technics för det.

U S

### Tabell 1.

Teknisk data för Technics 500-serie:

Typ, utförande:	"Systemtonarm" med utbytbara tonarmar
Upphängning:	Kardansk, snäppfattnings för röret som skjuts in
Tonarmsrörets utföranden:	1) Avsmalnande, material titaniumnitrid 2) Rör i tvåskiktutförande av titaniumnitrid-härdning plus akrylplaster — även för trä före kommer i 4-kantprofil
Effektiv längd:	250 mm
Bakre rördelens längd:	max 85,5 mm
Höjdställningsområde:	20 mm
Överhäng:	15 mm
Lateralt spårsvinkelfel:	+1,1° vid innerspår +2,1° i ytterspår
Friktion:	7 mg eller lägre (vertikalt, lateralt)
Effektiv armmassa:	} <b>se tab 2</b>
Lämpad fjädringsmjukhet:	
Lämpad vikt för p u:	
Resonansfrekvens:	Lägre än 6 dB
Q-värde hos resonansstopp:	39,5 megohm/m
Dc-resistans i anslutn kabeln:	41,5 mF/m
Kapacitans i kabeln:	62 mm
Armens montagehål, diameter:	Standard 12,7 mm (1/2")
Gängning hos hållskruvarna:	1,2 mm diam, antal 4 st

Tabell 1. Valstyrer för tonarmarna och Technics

Slag iv pick up	EPA-5501	EPA-5502	EPA-5503	EPA-5504	EPA-5505	
Parameter	För p u med hög massa och låg fjädermjukhet	För lågfjädrande nålele-ment i p u	För p u med genomsnittlig fjädermjukhet	För hög fjädermjukhet i p u	För p u med extremt högtör-liga nålsystem	
Effektiv armmassa (g)	16,5	16	10	8	6	
Lämpad fjädringsmjukhet hos p u (x 10 <sup>-6</sup> cm/dyn)	Dynamisk (200 Hz)	6 ~ 10	6 ~ 8	7,5 ~ 11,5	11 ~ 15	15 ~ 25
	Statisk	12 ~ 20	12 ~ 16	15 ~ 23	22 ~ 30	30 ~ 50
Lämpad vikt hos skivansörens (g)	8 ~ 11 (låg-fjädrande typ) 7 ~ 11 (me-dium fjädrings-mjukhet)	5 ~ 7	5 ~ 7	5 ~ 7	5 ~ 6,5	
Rekommenderat nåltryck	1,25 ~ 3 (låg) 1 ~ 2 (medium)	1,25 ~ 3	1 ~ 2	0,75 ~ 1,25	0,5 ~ 1,5	
Resonansfrekvens (Hz)	7,4 ~ 10,2	8,7 ~ 11,0	8,8 ~ 11,6	8,2 ~ 10,3	7,0 ~ 9,6	

## VHF-Radio med automatpejl

Regency Electronics, USA, presenterar ett nytt vhf-program. *Polaris NC7200* är en radiotelefon som levereras klar för de 75 kanalerna i marinbandet. Vid mottagning visar den daststyrda radiokompassens lysdioder riktningen till sändande station med fem graders noggrannhet. Indikeringen kan fås att kvarstå även efter att sändningen avslutats.

Radiokompassen medger att man tex kan styra rätt mot en haverist eller snabbt göra egna positionsbestämningar och även bestämma läget på fartygs- och kustsändare.

*Polaris NC7200* har digital kanalindikator och mottagarens minne kan programmeras att

passa upp till 15 kanaler samt-digt. Den datorstyrda mottaga-ren avsöker de kanaler man önskar passa med hög hastighet, stannar vid mottagning, visar bäring och återger radiotrafiken. Anrop på kanal 16 kan fås att bryta pågående samtal på annan kanal. All programmering sker med det vattenskyddade tangentbordet.

*NC7200* är den första radio vars elektronik klarat de av amerikanska myndigheter föreslagna salt/fukt-proven. Sändarens effekt är omkopplingsbar mellan 1 och 25 W. Pejlingen sker helt elektroniskt utan någon vridning av antennen. Levereras komplett med specialantenn, högtalare och mikro-

fon. Pris ca 7500:— Som extra tillbehör finns slavindikator som visar bäring och kanal.

Radion finns även i ren mot-tagarversion, vars konstruktion är identisk med *NC7200* med

undantag av att sändardelen saknas. Beteckningen är *Polaris NC7100* och priset ca 5500:—

Svensk representant: **Daxtronix AB, tel 031-223702.**



# Den elektroniska nålvågen debuterar: Technics SH-50P1

○ *Det minst fullgångna och mest primitiva i hela grammofonavspelningskedjan torde vara de små billiga nålvågarna för mätning av pick upens anliggning – de hör knappast hemma ihop med dagens generationer avkännare och tonarmar!*

○ *Men här kommer nu den elektroniska nålvågen i form av Technics eleganta och lättanvända nyhet SH-50P1. Töjningsgivare i en dubbel uppsättning kiseltransistorer utgör den aktiva mätkretsen.*

■ Den accelererande utvecklingen på grammofonavspelningsidan med allt lättare, högrörligt upphängda nålmikrofon-system, allt mera förfinat lagrade och lättare tonarmar ihop med allt kraftigare graverade skivor har tvungit fram, sent omsider, också lite omsorg på ett område som enligt många blivit direkt kritiskt i förhållande till samverkan med ovannämnda faktorer: Mätningen av pick upens anliggningskraft, "nåltrycket": Den veterligt första elektroniska nålvågen är här!

För detta egentligen alldeles självklara steg ansvarar japanska Technics, och den produkt man under året satt i marknaden i hemlandet, mätinstrumentet SH-50P1, torde nå Sverige till hösten. RT har under några månader förfogat över två exemplar och vi vill gärna förmedla några intryck av användningen.

Det skall ske utan att vi fördjupar oss i den gamla tvistefrågan om det egentligen är fråga om kraft, vikt eller tryck – av hävd anger ju alltid den här branschen den storhet som avses i gram, och den aktuella nålvågen är inget undantag. RT brukar ange anliggningskraften i pond, och för att bidra till full förvirring har vi ju numera detta med Newton och Pascal för att ange kraft resp tryck ... Det hela har dock praktiskt sett ingen betydelse; dessa "gram" lär

vi fortsätta att leva med in i digitalåldern, och avsett resultat uppnås hur som helst vid kalibreringen.

## Djup och varaktig misstro ...

Tidigare kunde man med viss fog fråga sig om en nålvåg, likt bofinken, får se ut hur som helst? Detta mot bakgrund av alla de märkliga och primitiva mässing- och plastbitar som åtföljt grammofonspelet åren igenom. Principen har ju varit enkel nog: Att gradera ett (oftast mycket billigt) stycke metall eller plast så tillförlitligt det gått, gjuta någon sorts mittaxel på gungbrädet och borra upp hål samt bifoga en eller flera motvikter. Förf har ett helt litet museum av sådana här rasslande anordningar alltsedan 1950-talet, och de närmare granskningar som jag gjort av dem, tillsammans med också mycket dyra och fina tonarmar, har grundlagt en nog outplånlig attityd av skepsis och misstänksamhet mot allt vad tonarmar och grammofonavspelningsmekanik heter:

Alla dessa fantastiska fjädrar, lager, eggar, motvikter, tyngder och graderade balanser har nästan aldrig visat sig motsvara uppgivna värden, dvs korrespondera mot de inetsade skalor som funnits! Detta i sin tur har medfört en icke ringa misstro med hela floran av dessa subtila

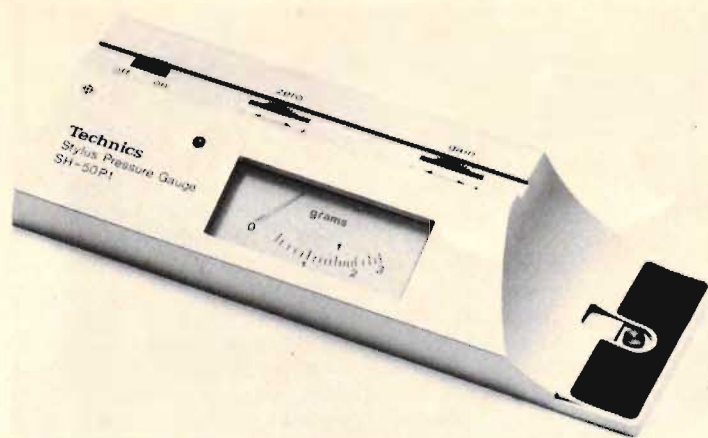


Fig 1. Till slut har marknaden alltså fått något som är lite tidsenligare som kalibreringsredskap för moderna tonarmar än de hittillsvarande plast- och mässingbitarna – Technics SH-50P1. Den här nålvågen med aktiva kretsar är framtagen till fabrikatets kommande 500-serie tonarmar, som man menar kräver yttersta precision vid användningen.

fabrikantangivelser om optimal spårning vid säg 0,75 eller 1,2 p etc etc. Här har i stället örat fått avgöra saken inom rimliga gränser, och det är fortfarande en metod jag helhjärtat tror på, inte minst mot det många gånger bekräftade förhållandet, att flertalet pick uper behöver ganska mycket högre anliggningstryck än vad tillverkaren anger. – Ett slag skulle ju pick uperna ha närmast immateriella kontakter med skivspåren, vilket enbart resulterade i olidlig distorsion och momentana höga mekaniska påkänningar som på kort tid ruinerar både spårväggarna och nålspetsen. Det är klart att föredra en fastare anliggning, också om vi från USA nu i dagarna fått bekräftat, att dagens vinyl i de massgjorda och enklare skivprodukterna kan anses deformerad för gott efter bara tre genomspelningar! Den tidigare, långt bättre plastmassan "läkte" samman på ett hälsosammare sätt.

## Töjningsgivare i halvledarkrets

Nå, med Technics SH-50P1 uppnår man omgående två viktiga saker: Man får en rimlig noggrannhet på det sökta värdet, och avläsningen av detta sker direkt och utan svårtydda skalstreck och petande med lossramlande vikter etc. Hjärtat i anordningen är en töjningsgivare som sitter i en transistorkoppling, och vad Technics gjort är egentligen inget annat än att tillämpa industriellt väl kända principer – men det skall förmodligen till en storkoncerns

(= Matsushitas) resurser för att en dylik anordning skall nå ut på konsumentnivå!

Nålvågen strömförsörjs av två 1,5 V silveroxidceller, typ G-13. Som bör framgå av fotona har man tre reglage att sköta den med, placerade upptill: Tillslaget, nollnivåjusteringen och förstärkningsändringen – de båda senare är utförda som små tumhjul med kuggar för gott grepp mot fingret.

I jämförelse med konventionella metoder, där man som bekant måste bygga upp hela vägmåsteriet med alla små lättrorliga bitar och förrädiskt tippande och undanligande plastgrejor på det hala underlaget (man bör ju mäta inställningen på ytan till en kasserad skiva för att nivåanpassningen skall bli riktig och inte direkt på skivtallriken), är tillverkarens utfästelser om en "hundra gånger snabbare mätmetod" knappast överdrift. Att så här mäta känsligheten eller vad som kallas töjningsfaktorn är befriat från alla mekaniska hinder.

Kiselhalvledarna i kretsen utnyttjas till att avge en piezoelektrisk resistansverkan. Då en kraft eller ett tryck påförs kretsen, ändras dess resistans. "Töjningsfaktorn" som begrepp anger känsligheten hos ett töjningsgivarelement. I den här använda kiseltransistorkopplingen är faktorn 177, medan den i en enkel trådtöjningsgivare uppgår till ca 2. Ökningen av resistansförändringen –  $\Delta R/R$  – är direkt proportionell mot produkten för töjningsfaktorn  $K$

forts på sid 42



# Du har rätt kompis! Detta är eliten

## AR90



## EMPIRE EDR .9



En del säger att det bästa inom HiFi inte är tillverkat ännu. Det är sant. AR och EMPIRE har säkert något i bakfickan även för framtiden. Däremot vågar vi påstå att AR 90 och EMPIRE EDR .9 är dagens perfekta kombination. Frekvensomfång, dynamik ihop med rent, ofärgat distinkt ljud är vad dessa två komponenter erbjuder dina öron. Unna din anläggning, ditt hem lite profil, rätt ljud och lite pondus – det förtjänar ditt musik-öra! Det kan faktiskt låta bra även hemma hos dig! Med AR och EMPIRE!

Lyssna på AR/EMPIRE kombinationen så spar du en massa onödigt spring i butikerna.

Vi sänder dig gärna prospekt!  
Sedan kan du lyssna hos din HiFi-butik.

Jag vill veta mer om AR och EMPIRE.

NAMN: .....

ADRESS: .....

POSTADRESS: .....

RT 8-79

ACC ELECTRONIC AB  
Box 30095  
400 43 GÖTEBORG Tel. 031-41 84 28

och mängden av deformation ( $\epsilon$ ). Sålunda:

$$\frac{\Delta R}{R} = K \times \epsilon$$

vilket innebär, att vid identisk grad av deformation förhåller sig resistansändringen direkt proportionell mot  $K$ , töjningsfaktorn, vilket förklarar den överlägsna känsligheten hos halvledarkretsen.

I Technics SH-50P1 har man velat gardera sig för inverkan av temperaturvariationer som annars skulle kunna bidra med fel: Här har man därför använt ett par givarelement i en kompletär koppling och i praktiken alltså fördubblat känsligheten.

### 1,5 g referensnivå på skalan

Den här skalan, som omtalas vara av "vu-typ" – nåja! – är dock mycket tydlig att avläsa och göra kalibreringar efter men den är inte belyst. I ett plastskal som sitter påstuckt över vågens gavel, där tungan med vägningspunktens cirkulära plattform sticker ut, finns medlevererad en kalibreringsvikt. I förstörone tror man gärna att den lilla cylindern väger exakt 1 g, vilket kanske vore logiskt, men rätta förhållandet är att tyngden skall uppgå till 1,5 g hos referensvikten. Det inses också vid en blick på skalan, som har ett tydligt triangelmärke vid 1,5 g-gränsen. Totalt är skalan kalibrerad till 3,0 g.

Vid påslag lyser ganska starkt en liten röd diod på fronten, vilket inte bara innebär signal om dritfberedskap utan också en varning mot att glömma vågen med batteriströmmen på. Skulle nålen inte ligga rätt i nollläget, justeras detta med ett finger-grepp till detta med första tumhulet. Man lägger därpå kalibreringsvikten på nålspetsplatt-



*Fig 2. Kan man komma över en någotsånär fullständig sats apoteksvikter har man ofta glädje av dem i samband med pick up-vägningar och -inmätningar. Vi belastade Technics-vågen med gramvikter för att få fram referensvärden för den medföljande kalibreringsvikten.*

formen och skall alltså få utslag på nålen till precis 1,5. Har instrumentet gått ur trim, kan kretsens trimhjul användas för exakt inmatchning av nålutslaget.

En liten men betydelsefull detalj är onekligen instrumentets praktiska användning på skivtallriken, och här har Technics SH-50P1 den klart lyckade finessen att skivtallrikens centrumspindel precis passar in i en motsvarande infasning i instrumentets vänstergavel. Det kan alltså inte glida iväg medan man mäter, en synnerligen prisvärd sak mot bakgrund av alla tidigare eländen med klena små lek-saks-grejer som alltid rasade ihop så fort man andades på dem och riskerade att nålspetsen gled av och kanske skadades, medan det hela gungade fram och tillbaka innan jämviktsläge behagade inträda ... om man hade tur, alltså.

Det skall finnas en "built-in stylus cleaner" i Technicsnålvågen, och som sådan får väl

tolkas förekomsten av den gröna filtmatbiten omkring vägningszonen. Den har dock mera berättigande som skydd för en slintande nålspets än rengöringsborste och vittnar om den goda detaljomsorgen.

### Ca 5 % felvisning uppmätt

Använda sida vid sida visade sig våra två provexemplar, båda direkt hämtade från Japan, uttrycka god överensstämmelse i precision. Båda referensvikterna fick utan vidare instrumenten att slå upp på 1,5 g med all rimlig samstämmighet. Den stora frågan blev då förstas: Vilken grad av relativ felvisning riskerar man med Technics nya bidrag till skivavspelningens exakthet?

Utän att vilja lägga ner alltför ambitiösa labbprov på saken löste vi den så, att en vän fick låna ut den pampiga sats apoteksvikter, krönta och väl beprövade i praktiskt farmaceutiskt arbete under årtionden, som ses avbildad. Med gramvikter ur det vackra skrinet belastades nålvågarna på plant underlag, och utfallet blev då vid rumstemperaturen +22°C att 1,5 g-gränsen befanns indikera verkligt värde = 2,1 g. Nålvågen visar enligt detta alltså 5 % för mycket då den kalibreras med sin egen referensvikt och efter skalmarkeringen.

För det övervägande antalet fall har detta ingen större betydelse i praktiken, menar vi. För den som kräver mycket hög noggrannhet finns ju goda möjligheter till en exakt injustering tack vare regleringsområdet och nollningen som instrumentet har. Problemet torde mera ligga i att finna en passande extern referensvikt i precision utförande, typ liten apoteksvikt eller små labbvågstillbehör. – Batteriströmförbrukningen har inte

mätts, men vågen verkar fungera i många 10-tals timmar på sina små silverceller.

### En välkommen nyhet!

Technics nyhet SH-50P1 är välkommen som avlösare till alla små knepiga och svårhanterade mekaniska vägningsattiraljer under 10-tals år. Den är i praktiken så enkel att arbeta med att vem som helst kan utföra injustering av ett pick up-arbetsvärde med den och vara säker på ett nöjaktigt resultat – och att inställt värde också består (långt ifrån säkert med en rad tonarmar, enligt våra erfarenheter!) låter sig lika lätt rutinnässigt kollas med den här elektroniska vågen.

Den enda lösa delen är ju plasthöljet med den intryckbara referensvikten i slitsen, så vågen är problemfri att använda även tex utanför den egna anläggningen ... hur många har inte vid dylika tillfällen svurit över lömskt försvunna små vikter och pryttlar då de behövts? Slut med det och alla patetiska små viktsatser och mässingbitar. För min del, i alla fall! Det är ett sant nöje att jobba med Technics-vågen, och även den som inte så ofta behöver kolla nålkraften men vill vara säker på konsistensen av tidigare inställt värde rekommenderas den. I butiksledet och i demonstrationssammanhang bör SH-50P1 vara självklar.

Pris: F n inte bekantgjort.  
**Dimensioner:** 147×24×52 mm  
**Vikt:** 85 g  
**Mätområde:** 0–3 g  
**Matning:** 3 V dc, 2 silveroxidceller  
**Importör:** National Panasonic Svenska ab, Stockholm.

US ■

## "OEM"-tillsats för ABC80: Flexskivesystem från Sattco

Luxors dator ABC80 har fått ett nytt tillbehör som tillverkas och säljs av Sattco. Det rör sig om ett flexskivesystem uppbyggt kring en drivenhet från Basf. Elektronikkretsarna ligger på "databoard" eller 4680-kort som de även kallas.

Denna expansionsenhet med inbyggd minifloppy ger direkt-access till stora datamängder. Den effektiva lagringskapaciteten är 150 k bytes (dvs 75 k

bytes/sida). Kortlådan rymmer ytterligare sju 4680-kort för utbyggnad av primärminne och anpassning för in- och utgångar.

Flexskivesystemet ansluts med flatkabel till ABC80-datorn och levereras med ett diskooperativsystem. Dos-programmet ligger i fyra prom på ett standardkort 3032 och fyra lediga hållare kan användas för tex drivning av IEC-buss och snabbskrivare.

Valfritt kan låda med en eller två floppy levereras. Lådan av aluminium har standardformat (19 tum) med höjden 132 mm.

Expansionslådan innehåller följande delar: Nättdelar för kort och drivenhet, en eller två drivenheter för miniflexskiva, formaterare och anpassningskretsar för flexskiva, prom-kort inkl resident dos, fläkt och som sagt en flatkabel för anslutning. ■



# Intelligent video-terminal för privatdata och datavision – del 1



■ ■ Målsättningen med detta terminalbygge har varit att för RT:s stora skara av självbyggare presentera en avancerad videoterminal, som kan användas både för privatdatasystem och för datavisionsanslutning.

Trots de många möjligheterna och funktionerna hos denna terminal har de mekaniska dimensionerna kunnat hållas på en rimlig nivå. Detta har varit möjligt främst genom att i konstruktionen använda två nya LSI-kretsar från Mullard. Dessa båda kretsar är egentligen fram-

tagna för text-TV-dekodrar, men de går utmärkt att använda även till videoterminaler. Den ena kretsen, SAA 5020, innehåller hela synkdelens för videoanpassningen, se fig 5. Den andra kretsen, SAA 5052, innehåller en teckengenerator enligt svensk standard, avkodningskretsar för färg och grafiska symboler samt en av Mullard patenterad koppling för teckenrändning. Tecknen är normalt uppbyggda i matris 5×7, men med denna koppling blir den verkliga upplösningen 10×14

punkter vid 625 linjers system. Man slipper kantigheten, som annars är vanlig på enklare videoterminaler.

I övrigt är terminalen uppbyggd med en Motorola 6800-processor med därtill hörande kretsar för datalagring, programminne, parallellanpassning till tangentbord och serieanpassning till dator och audiokassettspelare. Allt detta har fått plats på ett kretskort med dubbla europaformatet ungefär. Det är så utfört, att det passar i Motorolas Exorciser-bus, var-

**En dataterminal till! Den här konstruktionen är dock avsevärt mer kvalificerad än videoterminalen i föregående RT-nummer.**

**Här finns möjlighet till färg- och "grafik"-återgivning, vanligt ASCII-format för kommunikation med dator eller teletextformat för en framtida anslutning till datavisionsnätet (Viewdata).**

**Anpassningskretsar för kassettspelare finns även för lagring av program.**

Av Åke Holm

ifrån det spänningsmatas med +5 V, +12 V och -12 V.

Teletextformatet innebär att bildskärmen kan innehålla 24 rader med 40 teckenpositioner per rad. Såväl stora som små bokstäver kan återges och naturligtvis finns både Å, Ä och Ö med. Hela tekenuppsättningen återfinns i fig 7. Det finns 126 grafiska symboler som är uppbyggda av 2×3 punkter. Hälften av dessa är sk separerad grafik, se fig 8. Både alfanumeriska tecken och grafiska symboler kan återges i sju olika färger samt blinkande. Varje rad börjar dock för enkelhetens skull med vit alfanumerisk text utan blink.

forts på sid 44



Fig 1. Bilden visar 24 rader text och grafik i teletextformat.

Fig 2. Övre halvan i föregående fig är här skriven med dubbel teckenhöjd.



Fig 3. Undre halvan i första figuren i dubbelteckenhöjd.

Fig 4. Exempel på samtidig återgivning av text, grafik och färgad bakgrund.

Den, som har kännedom om ASCII-koden, ser snart i fig 7 att de flesta kontrollkoderna har annan funktion än vad som är brukligt. Detta beror på att terminalen kan arbeta i två olika moder, ASCII-mod (=normal terminalmod) och teletextmod. De i fig 7 angivna funktionerna i kolumn 1 och 0 (= koderna \$00-LF) hänför sig till teletextmoden. I tabell 2 visas vad dessa koder har för funktion i ASCII-mod. Omkopplingen mellan dessa båda moder sker med olika kontrolltecken och kan således styras under programkontroll från datorn. En lysdiod på tangentbordet indikerar, när teletextmoden är aktiverad. I båda fallen kan man direkt styra markören till valfritt ställe på bildskärmen.

### Intelligent terminal med mikrodator

En terminal brukar kallas intelligent när den är bestyckad med en mikroprocessor och då det går att redigera text direkt på bildskärmen. Med denna terminal som har full styrning av markören kan man sätta in eller ta bort tecken eller hela rader med text eller grafik. Det går även att sända en hel rad eller hela sidan till datorn. Med vippomkopplaren på tangentbordet kan man välja mellan 24 rader eller 12 rader med dubbel teckenhöjd. Mittläget ger 24 rader och de båda ytterlägena de övre eller de undre 12 raderna med dubbla höjden. Alla systemparametrar styrs direkt från tangentbordet. Det går att välja läshastighet i baud och paritet samt halv eller full duplex. Upp till 39 horisontella tabulatorstoppar kan ställas in eller tagas bort efter behag. Markören kan styras från såväl datorn som tangentbordet och tändas eller släckas. Eftersom den är av transparent typ, dvs den inverterar videon på den plats den står, är alla tecken på skärmen synliga.

Kommunikationen med datorn sker via det standardiserade seriesnittet RS-232-C (V24). I tabell 1 framgår vilka funktioner, som styrs från tangentbordet.

Det finns fyra olika möjligheter för textuppläggnings på bildskärmen. Det normala är "scroll-mode", då texten börjar i övre vänstra hörnet. När hela sidan är fullskriven, matas all text upp en rad i taget, då den undre raden är fullskriven eller då tecknet för radmatning mottages. Det finns även "page-

mode", då uskriften börjar om på nytt i övre vänstra hörnet, när sista raden är fullskriven. Denna funktion indikeras av en lysdiod.

De andra två möjligheterna har vi kallat halvsidesscroll och tvåradsscroll. I det första av dessa fall är det bara den undre halvan med 12 rader som radmatas när sista raden är fullskriven. I det andra fallet är det bara de två undre raderna som stegas.

Dessa funktioner är behändiga, då man låter datorn skriva ut ett antal rader från exempelvis en texteditor. Därefter kopplar man om till halvsidesscroll, och kan skriva om och rätta de rader som är fel, utan att de tidigare raderna försvinner.

### Lagring på band med ett KCS-modem

På terminalkortet finns även ett KCS-modem för anslutning av en audiokassettspelare. En sådan är ett enkelt hjälpmedel för lagring av data till små mikrodatorsystem. Data spelas in med frekvensskift och med en hastighet av 300 baud. Terminalen sköter automatiskt om start/stopp-omkoppling samt in/avspelningsomkoppling. På anslutningskontakten till bandspelaren finns två utgångar, vilka kan styra varsitt relä för denna funktion. För att få akustisk signal (bell) från tangentbordet behöver man bara ansluta en liten högtalare till terminalkortet. Drivkretsarna styrs av koden \$07, då terminalen är i ASCII-mod.

En komplett terminal består av ett kretskort med terminalens elektronik, ett tangentbord, en videomonitor och en nätdel. Som tangentbord kan man i princip använda vilket avkodat tangentbord som helst. Med tanke på att teckenuppsättningen är enligt svensk standard rekommenderas dock Keytronics nya sk Sverige-bord.

I fig 11 visas tangenternas placering på detta bord. Tangentbordet är fullt avkodat och lämnar 8 bitars parallellkod. För att styra terminalens funktioner (de i tabell 1 angivna) används tangenten F1 i kombination med någon av de övriga tangenterna.

Som videomonitor kan man använda en färg-tv med kallt chassi som modifierats enligt tidigare anvisningar för rgb-ingång, se RT 1978, nr 11 och 12. Inom kort kommer vi även att beskriva en 12-tums datamonitor med Philips nya bildrör.

forts på sid 45

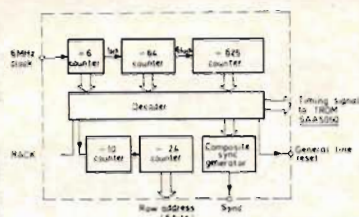


Fig 5. Blockschem för Mullard SAA 5020.

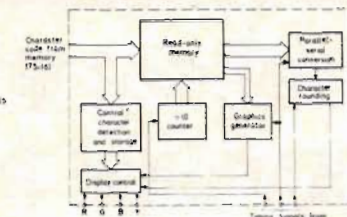


Fig 6. Blockschem för Mullard SAA 5052.

		SAA5052 CHARACTER SET															D8241
		0	1	2	2a	3	3a	4	5	6	6a	7	7a				
Row	Col																
0 0 0 0	0	NUL*	DLE*														
0 0 0 1	1	Alpha <sup>n</sup> Red	Graphics Red	1		1		A	Q	a		q					
0 0 1 0	2	Alpha <sup>n</sup> Green	Graphics Green	2		2		B	R	b		r					
0 0 1 1	3	Alpha <sup>n</sup> Yellow	Graphics Yellow	#		3		C	S	c		s					
0 1 0 0	4	Alpha <sup>n</sup> Blue	Graphics Blue	x		4		D	T	d		t					
0 1 0 1	5	Alpha <sup>n</sup> Magenta	Graphics Magenta	%		5		E	U	e		u					
0 1 1 0	6	Alpha <sup>n</sup> Cyan	Graphics Cyan	&		6		F	V	f		v					
0 1 1 1	7	Alpha <sup>n</sup> White	Graphics White	.		7		G	W	g		w					
1 0 0 0	8	Flash	Conceal Display	!		8		H	X	h		x					
1 0 0 1	9	Steady	Contiguous Graphics	!		9		I	Y	i		y					
1 0 1 0	10	End Box	Separated Graphics	*		.		J	Z	j		z					
1 0 1 1	11	Start Box	ESC	+		:		K	A	k		a					
1 1 0 0	12	Normal Height	Black Background	,		<		L	O	l		o					
1 1 0 1	13	Double Height	New Background	-		=		M	A	m		a					
1 1 1 0	14	SO	Hold Graphics	.		>		N	Ü	n		ü					
1 1 1 1	15	SI	Release Graphics	/		?		O	_	o		_					

Control characters shown in columns 0 and 1 are normally displayed as spaces.  
 \* These control characters are reserved for compatibility with other data codes.  
 \*\* These control characters are presumed before each row begins.  
 Codes may be referred to by their column and row e.g. 2/5 refers to %  
 Character rectangle  
 Black represents display colour.  
 White represents background.

Fig 7. Teckenuppsättning hos teckengenerator i SAA 5052.

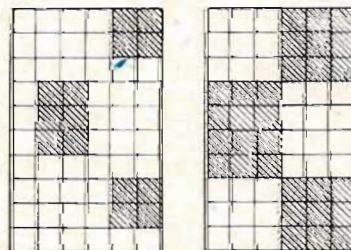


Fig 8. De grafiska segmentens uppbyggnad: a) Separerad grafik, b) Kontinuerlig grafik.

### Elektrisk funktion

I terminalen ingår två kristallosillatorer. Den ena med kristallen X1 lämnar 12 MHz, vilket blir 6 MHz efter delning i IC23. Dessa 6 MHz är styrfrekvens till IC33 (S445020) och för hela videodelen. Den andra kristallen X2 lämnar 10,1732 MHz, vilket är utgångsfrekvensen för baudrategeneratoren i IC35. I IC16 och IC23 delas denna frekvens ner och som resultat erhåller man bland annat 4800 Hz till KCS-modemet. IC33 lämnar en uppsättning styrsignaler till IC32 (S445052) och klockpulser för kolumnräknarna IC14 och IC15. Radräknaren ingår i IC33 och utgångarna från den buffras i IC22, innan signalerna kommer till de båda kretsarna IC20 och IC21.

I dessa kretsar, som är förprogrammerade bipolära läsminnen, omvandlas kolumner och rader till en linjär adress hos bildskärmsminnet IC30. Utgången F1 på IC33 är en 1 MHz signal, som används till klocksignal för den i terminalen ingående processorn IC9 (6800). IC10 genererar de båda klockfaserna Ø1 och Ø2 till IC9.

Synkroniseringen av videodelen med processorklockan är

så utförd, att dessa båda turas om att använda bildskärmsminnet IC30. Då Ø2 är hög är det processorn, som kan nå IC30, och då Ø1 är hög är det videodelen, som hämtar ett tecken från IC30 och skickar ut det till videomonitorn. På detta sätt får man aldrig några störningar i bilden, när utskrift sker. IC31 är en åttabits hållkrets för teckenposition i IC32. IC18 och IC19 kopplar in adressbussen från IC9 till bildskärmsminnet, då Ø2 är hög.

Den högsta biten på varje teckenposition används för att indikera markörens position. Denna bit kommer från stift 19 på IC31 och fördröjs i IC29 och IC28 så att den hamnar på rätt teckenplats. Markören adderas till videosignalen i IC39, vilken är en exklusiv-eller-grind. Utgången från IC39 matas till fyra emitterföljare T13-T16, tre för färgsignalerna röd, grön och blå, samt en för den svartvita utgången. Den senare förses även med synkpulser via D6 innan den matas till utgångskontakten och VHF-modulatorens IC40. På J4 finns vhf-bärvåg som kan inställas mellan 3 och 4. De tre färgsignalerna har 0,7 volts amplitud vid 75 ohms belast-

ning. Den sammansatta videosignalen har 0,3 volt synk och 0,7 volt video. För att driva en färgmonitor fordras även en separat utgång med sammansatt synk, och detta finns på stift 6 på J3. Amplituden är ca 4 volt vid 75 ohms belastning.

Mikrodatordelen i terminalen består av processorkretsen IC9, ett dataminne IC34 (6810), ett programminne i form av ett eeprom IC25 (2716), en PIA-krets IC36 (6821) för tangentbordet och lysdioderna samt en seriekommunikationskrets IC26 (2651) för datoranslutningen. IC8 är en extra seriekommunikationskrets som används för KCS-modemet. De övriga kretsarna är IC26 vilket är en adressavkodare samt IC6 och IC7 vilka alstrar bell-signalen. T17 ger terminalen en resetpuls vid tillslag av matningsspänningen. De två kretsarna längst till höger, IC37 och IC38 nivåanpassar in- och utgångarna till datorn.

Teletextkretsarna arbetar normalt med 625 linjers system och den bild som texten presenteras på är tänkt att betraktas på normalt tv-tittaravstånd. I datorsammanhang är det ibland irriterande att betrakta en text-

skärm som arbetar med radsprång (vilket det alltid blir vid udda linjetal). En textskärm betraktas som regel på kort avstånd, och radsprång är därför inte önskvärt. För att ordna detta har vi klämt in IC24 som räknar linjepulser och "lurar" IC33 att skicka iväg några linjepulser för mycket. Resultatet är att videosignalen har 628 linjer (eller rättare 314 linjer per delbild) utan radsprång då stift 13 på IC24 är jordat. Avlägsnas jordningen får vi en vanlig 625-linjers bild.

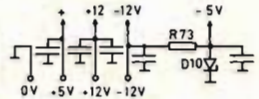
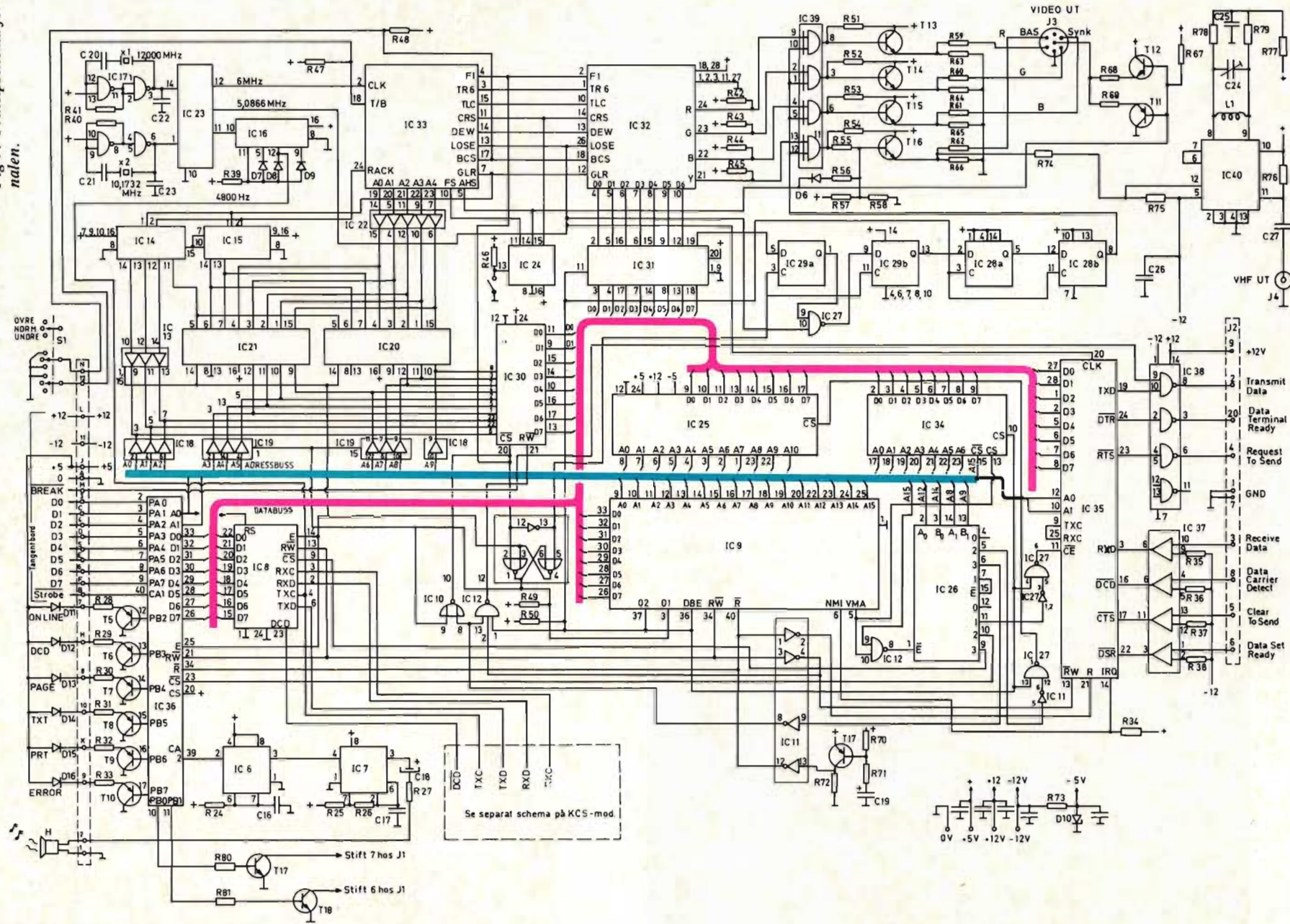
De sex lysdioderna på tangentbordet indikerar olika drifttillstånd hos terminalen. *On Line* lyser när terminalen är kopplad för full eller halv duplex till datorn, *DCD* indikerar Data Carrier Detect från datorn, *Page* indikerar när texten ej radmatas. Då terminalen är i teletextmod lyser *TXT*, och när printrutinen är inkopplad lyser *PRT*. Den sista lysdioden indikerar mottagningsfel i form av paritetsfel eller annan felrapportering från IC35.

I nästa RT kommer fortsättningen av terminalbygget med kretskortsbild och stycklista. ■

Tabell 1. Tabellen visar vilka koder från tangentbordet som styr de olika funktionerna. Observera att den högsta biten alltid är 1.

Tecken	kod	funktion	Tecken	kod	funktion
A	\$ C1	on line + full duplex (x)	T	\$ D4	tvåradscroll, se texten
CTRL A	\$ B1	on line + halv duplex	U	\$ D5	normal scroll (x)
B	\$ C2	lokal utskrift	V	\$ D6	sätt in en ny rad där markören står, alla tecken på markörens rad och under flyttas neråt.
C	\$ C3	radera från markören till radens slut	W	\$ D7	flytta markören ner ett steg utan radering
D	\$ C4	ta bort tabulatorstopp på markörens position	X	\$ D8	återställ normalparametrar, markerade med (x).
E	\$ C5	radera hela bildskärmen	Y	\$ D9	halvsides-scroll, se texten.
F	\$ C6	flytta markören till nästa tabulatorstopp	Ä	\$ DB	ta bort alla tabulatorstoppar (x)
G	\$ C7	sänd den rad på vilken markören står, från vänsterkanten till markörens position.	Z	\$ DA	radera från markören till bilden slut
H	\$ C8	flytta markören ett steg åt vänster utan radering	.	\$ A1	ingen paritetsbit (x)
CTRL H	\$ C88	d:o	"	\$ A2	jämn paritet
I	\$ C9	flytta markören ett steg åt höger utan radering	#	\$ A3	udda paritet
CTRL I	\$ 89	d:o	-	\$ AD	samma som W
J	\$ CA	sätt in ett tecken på markörens plats, alla tecken till höger om markören skiftas ett steg.	0	\$ B0	50 baud
K	\$ CB	flytta markören ett steg uppåt utan radering	1	\$ B1	75 baud
+	\$ AB	d:o	2	\$ B2	110 baud
L	\$ CC	flytta markören till övre vänstra hörnet	3	\$ B3	135 baud
M	\$ CD	ta bort den rad som markören står på, alla underliggande rader flyttas uppåt ett steg.	4	\$ B4	150 baud
N	\$ CE	printer frånkopplad (x)	5	\$ B5	300 baud
O	\$ CF	ta bort det tecken som markören står på, alla tecken till höger om markören skiftas till vänster	6	\$ B6	600 baud
P	\$ D0	printer inkopplad	7	\$ B7	1200 baud
Q	\$ D1	sänd hela sidan till datorn	8	\$ B8	1800 baud
R	\$ D2	page-mode, se texten	9	\$ B9	2000 baud
S	\$ D3	sätt in en tabulatorstopp på markörens plats	:	\$ BA	2400 baud
			<	\$ BB	3600 baud
			=	\$ BC	4800 baud
			>	\$ BD	7200 baud
			CTRL D	\$ BE	9600 baud
			\$	\$ 84	mottagn. 1200 baud, sändn. 75 baud
			%	\$ A4	markören tänd
				\$ A5	markören släckt

Fig. 9. Principschema för terminalen.



## Fjärde generationen i PDP-11-familjen

■ Digital Equipment har nu lanserat fjärde generationen i PDP-11-familjen. Nykomlingen heter *LSI-11/23*, se bilden, i kortversion och *PDP-11/23* i chassiversion. Båda har prestanda som man normalt väntar sig av medelstora minidatorer. De har den mest omfattande programvara som någonsin funnits för mikrodataer enligt **Digital Equipment**.

Den nya LSI-11/23 är den nu största medlemmen i LSI-11-familjen medan PDP-11/23 är en utökning av PDP-11/03. Den är programvarukompatibel med alla medelstora PDP-11-datorer. Jämfört med egenskaperna hos föregångaren LSI-11/2 har den nya modellen fyra gånger större minneskapacitet, fyra gånger fler avbrottsrutiner och är två till fem gånger snabbare, beroende på configurationen. De har

minidatorns PDP-11/34 hela instruktionsrepertoar och kan hantera de kraftfulla operativsystemen *RSX-11M* och *RSX-11S*, som tillåter att flera kör program samtidigt på datorn. Programmeringsspråk som *Assembler*, *Macro*, *Fortran IV*, *Basic* och *Forms-11* är möjliga att använda.

Adresseringsmöjligheten sträcker sig till 256 k bytes. I ett existerande system med LSI-11/2 kan man enkelt byta ut CPU-kortet för att få en uppgradering.

LSI-11/23 och PDP-21/23 är de första mikrodataerna med komplett flyttalsaritmetik. Flyttalsprocessorn, som är en option, är helt programvarukompatibel med flyttalsprocessorn i de större PDP-11-modellerna. ■

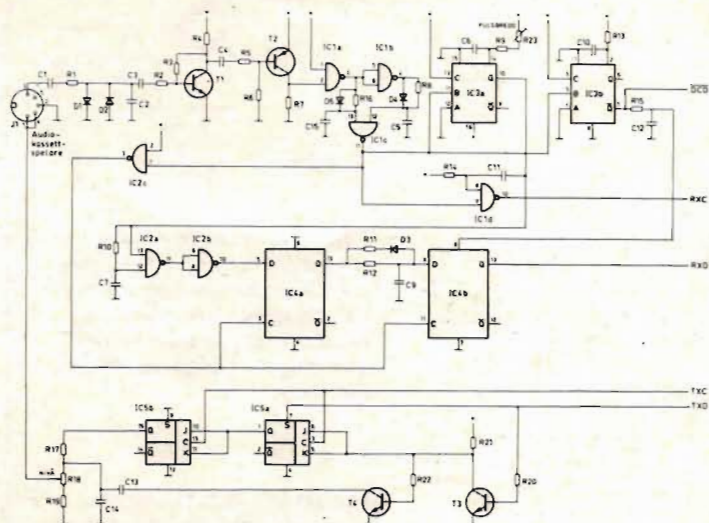


Fig 10. Principschema för KCS-modemet.

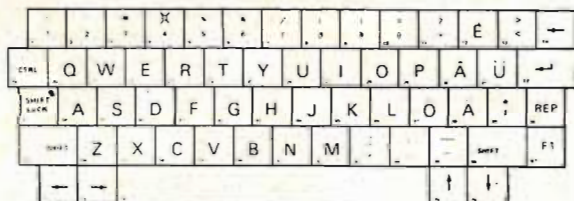
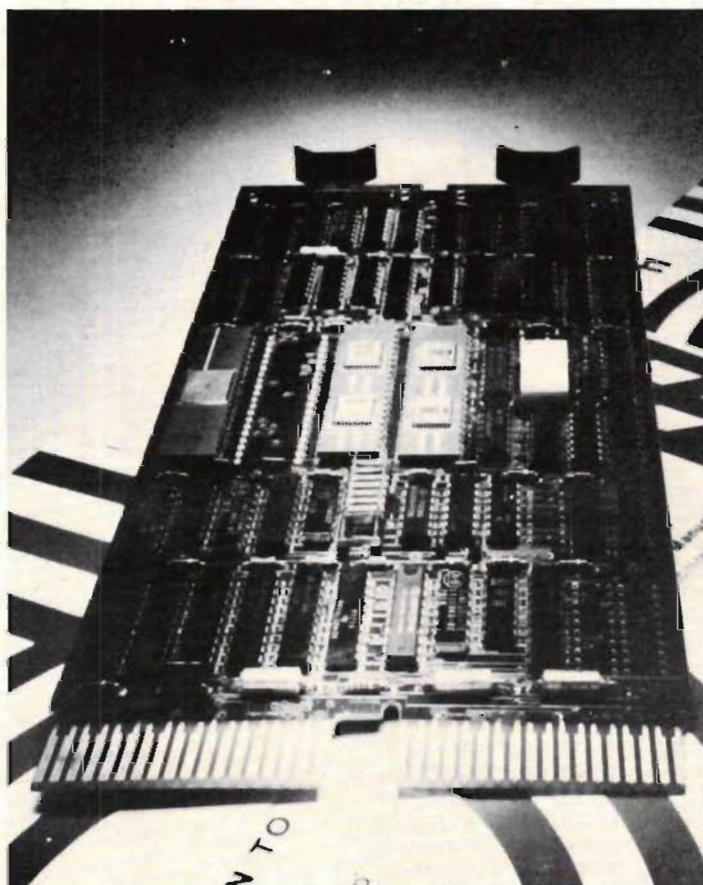


Fig 11. Tangenternas placering på Keytronics Sverigebord.

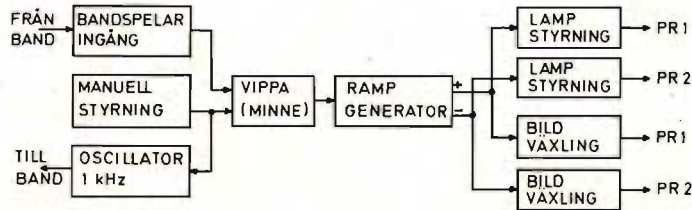
Tabell 2. Kontrolltecken i ASCII-mod

Tecken	kod	funktion
CTRL C	\$03	radera från markören till radens slut
CTRL E	\$05	radera hela skärmen
CTRL G	\$07	bell-signal
CTRL H	\$08	flytta markören ett steg åt vänster utan radering
CTRL I	\$09	flytta markören ett steg åt höger utan radering
CTRL J	\$0A	radmatning med radering av underliggande rad
CTRL K	\$0B	flytta markören upp ett steg utan radering
CTRL L	\$0C	flytta markören till övre vänstra hörnet
CTRL M	\$0D	flytta markören till vänsterkanten på samma rad
CTRL N	\$0E	växla till teletextmod
CTRL Q	\$11	avspelning från audiokasset
CTRL R	\$12	inspelning på audiokasset
CTRL S	\$13	stopp av kassettspelare (avspelning)
CTRL T	\$14	stopp av kassettspelare (inspelning)
CTRL W	\$17	flytta markören ner ett steg utan radering
CTRL Z	\$1A	radera från markören till bildens slut



# Övertoning av diabilder ger mjuk bildväxling

**Fig 1. Blockschemata för övertoningssystemet. Två projektorer, en bandspelare och styrutrustningen ger presentationsmöjligheter av högsta klass. Det går även att styra bildväxlingarna manuellt.**



Den som ägnar sig åt foto-grafering och använder diafilm har väl någon gång önskat få lite mer snits på själva presentationen. En stillfilm ges onekligen en annan dimension om bilderna får tona i varandra i stället för att som nu oftast avbrytas av en svart paus mellan varje bild. Kanske skulle man också vilja lägga till lite passande musik och få bildväxlingen synkroniserad med den.

Tidigare har det här varit en för de flesta ouppnåelig dröm. En anläggning i klass med den vi skall beskriva skulle ha kostat tusentals kronor, men tack vare modern elektronik kan vi nu bygga en billig styrenhet som ger stillfilmen nytt liv!

## Enhetens grundfunktioner: lampstyrning och bildväxel

Vi kan till en början dela upp styrsystemet i mindre bitar. Till varje projektor behövs ett drivsteg med tyristorer som styr lampans ljusstyrka. (Kretsarna kring Ty 1 och Ty 2.) Den måste kunna styras analogt med en inkommande styrsignal. Bildväxlingen går till så, att man tonar ner den bild som visats klart och samtidigt tonar in i den nya bilden som ligger klar i den andra projektorn. När lampans slocknat i projektor ett, ger vi en puls till den för bildväxling. Alltså behövs också till varje projektor en utgång för bildväxling. (IC2, T3+T4 och RL1+RL2.)

För att kunna styra det hela behövs också ingångar. Dels finns en ingång för bandspelare, (IC1:a+IC1:b), känslighet ca 150 mV, (1 kHz), dels en ingång från en tryckknapp för manuell växling (IC4a+b). Växlingssignalen styr ett minne som ändrar tillstånd varje gång en styrepuls kommer in (IC3:a). Mellan minnet och drivstegen sitter en

*Vid professionell diabilbeskrivning använder man ofta flera projektorer och låter bilderna tona i varandra vid växling. Effekten är mycket tilltalande, men de system som finns att köpa är mycket kostsamma.*

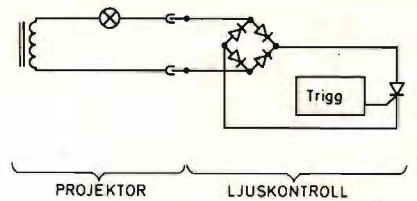
*Efter vår byggbeskrivning kan du själv bygga ett avancerat system som ger helt professionellt resultat med två projektorer. Kostnaden för styrningen blir inte större än knappt 350 kronor!*

Av Gunnar Farm

rampgenerator som ger den jämna övertoningen (IC1:c+IC1:d). När vi trycker på knappen för bildväxling startar också den specialkomponerade oscillatoren för 1 kHz ut till bandspelaren. (IC3:b+IC4:d). Intern

spänningsmatning sker över IC:5. För att göra så små ingrepp i dia-projektorerna som möjligt har vi lagt in styrningen i serie med lampan på ett speciellt sätt.

Tyristorn ligger tvärs över

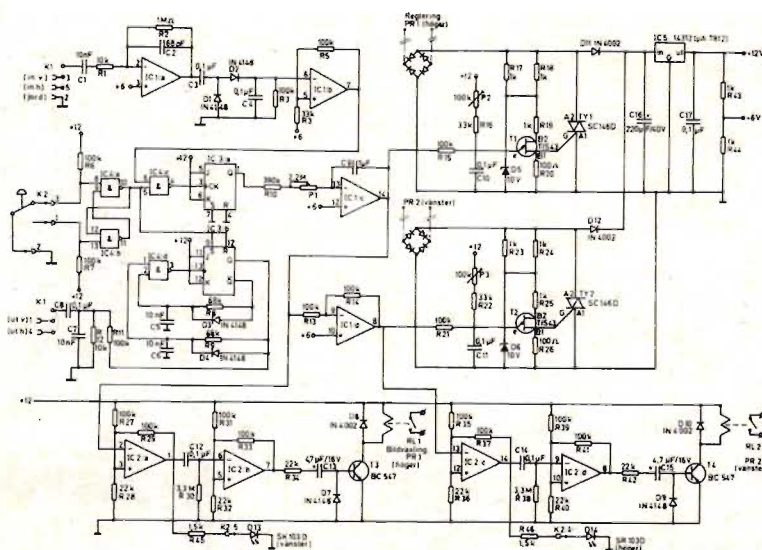


**Fig 3. Här visas hur lampstyrningen fungerar: En tyristor ligger i serie med lampans via en likriktarbrugga. Den senare omvandlar också lampans växelspanning till kretsarnas drivlikspänning.**

likriktaren och kortsluter sin styrkrets när den tändes. Belastningen ligger alltså utanför likriktaren och genomflyts fortfarande av växelspanning, trots att tyristorn egentligen bara leder i ena riktningen. Man skulle kunna ha en triac utanför likriktaren och på så sätt slippa likrikta hela lampströmmen, men det ger mer komplicerade triggkretsar än de nu använda. Att nu den tyristor vi satt in faktiskt är en triac beror bara på priset; en triac är billigare än en vanlig tyristor!

## Styrångar och bandoscillator

Nu skall vi beskriva kretsen mera i detalj. Det finns två styrångar, dels en tryckknapp och dels en bandspelångång. Signaler från bandspe-



**Fig 2. Principschema för anläggningen. Märk att drivspänningen till hela elektroniken tas från projektorernas lampförsörjning!**



laren kommer in över K1. Med bygling väljs vänster (stift 3) eller höger (stift 5) kanal. IC1:a är en selektiv förstärkare. Vid frekvensen 1 kHz bestäms förstärkningen av förhållandet mellan R2 och R1, alltså 100 gånger. Vid högre frekvenser sjunker förstärkningen på grund av C2 och vid lägre på grund av C1. D1 läser signalens minvärde till ca 0 V. D2 likriktar signalen som glättas av C4. IC1:b är en Schmitt-trigger, vars utgång normalt ligger hög. När insignalen överstiger ca 8 V slår den om till låg.

För manuell växling av bild används en tryckknapp, vars signal kommer in via K2. IC4:a och b är en bistabil vipa som används för att ta bort kontaktstuds från tryckknappen. IC4:c används som eller-grind, så att en låg signal från IC1:b eller IC4:a ger hög utsignal och triggar IC3:a. IC3:a är en klockad jk-vippa. Eftersom j- och k-ingångarna ligger höga, kommer IC3:a att växla läge för varje gång det kommer in en klocksignal. För att man skall kunna spela in styrsignalen på band behöver man en oscillator. En överbliven nand-grind och en jk-vippa blev en specialkomponerad oscillator.

IC3:b ligger spärrad av en hög signal på set-reset-ingångarna från IC4:a. När den signalen går låg, kommer vippa att ställa sig i något av sina stabila lägen. Låt oss anta, att Q-utgången blir hög och  $\bar{Q}$  låg. C5 börjar då laddas ur genom R8, tills ingång 2 på IC4:d blir låg. Utgången går då hög och triggar IC3:b, som slår om. Q-utgången blir alltså låg och  $\bar{Q}$  blir hög. C5 laddas snabbt upp över D3 och C6 börjar laddas ur genom R9. Förloppet upprepas med frekvensen 1 kHz. De frekvensbestämmande komponenterna är R8, R9 och C5, C6. R11 och R12 bildar en spänningsdelare för att begränsa utsignalen, C7 filtrerar den lite. Genom C8 går signalen ut till K1. Med bygling väljer man vänster (stift 1) eller höger (stift 4) kanal.

Nu går vi tillbaka till IC3:a. Den växlar alltså läge för varje gång det kommer in en puls från bandspelare eller tryckknapp. IC1:c är kopplad som en integrator. Om IC3:a tex växlar från låg till hög, får vi en rampfunktion från hög till låg (negativ ramp) på utgången på IC1:d. Tiden för rampen bestäms av R10+P1 och C9. Med potentiometern kan tiden väljas mellan ca 0,4 s till 2,5 s.

Eftersom vi vill att den ena projektorn skall tona upp samtidigt som den andra tonar ner, behöver vi också en motsatt ramp. Den får vi genom att invertera rampen från IC1:c i IC1:d.

### Tyristorstyrd ljusstyrka

Nu är det dags att beskriva själva tyristorkretsarna. Båda är ju likadana, så vi kan som exempel välja den som styr PR1. Reglerkretsen ligger alltså i serie med projektorlampan, och där har vi växelspanning. För att lättare kunna styra tyristorn likriktas lampspänningen i likriktarbrygga B1. Vi använder sk fasstyrning. Det innebär att tyristorn efter en bestämd tid i varje halvperiod tänder och släpper fram spänning till lampan. Triggkretsens aktiva komponent är i det här fallet en dubbel-basdiode eller unijunctionstransistor (T1).

Under varje halvperiod lad-

ningen intill R15. Vid låg inspänning laddas C10 långsamt. Ju högre spänningen till R15 blir, desto snabbare laddas C10. Tyristorn tänder tidigare i varje period och lampan lyser mer. Över P2 och R16 kan vi ställa in en viss grundladdning av C10, så att lampan börjar glöda direkt då den positiva rampen kommer från IC1:c. Zenerdioden D5 begränsar spänningen till R19 och det gör att T1 tänder vid ganska låg spänning över C1.

Projektörernas lampspänning används också för att mata styrkretsarna. Det sker över D11 och D12. Den projektor som är släckt lämnar ström, men även en tänd projektor ger lite restspänning som räcker för att driva elektroniken. C16 glättat inkommande spänning och IC5 är en 12 V-regulator. Eftersom operationsförstärkarna i detta fall arbetar med enkel matning, används R43 och R44 för att ge en referens mellan 0 och 12 V.

PR1 just slocknat, lyser PR2 för fullt. D13 indikerar detta. Via C12 kommer alltså ingång 6 på IC2:b också att få hög nivå i men bara en liten stund tills C12 har laddats upp via R30. IC2:b, som också är kopplad som Schmitt-trigger, ger alltså en negativ puls ut just när det negativa rampen från IC1:c är slut. Då IC2:b går till låg nivå laddar den snabbt ur C13 via D7. När pulsen från IC2:b är slut och nivån på nytt blir hög, börjar C13 laddas upp igen, men nu sker det via T3 som bottnar och drar utgångsreläet. När C13 är uppladdad stryps basströmmen till T3 och reläet faller.

Med viss rätt kanske man nu kan undra vad alla de här pulsarna hit och dit skall vara bra till? Jo, projektorn behöver en kort puls för att växla bild. Reläets pulstid bestäms framför allt av R34 och C13. Om de projektorer man har tänkt använda har separata knappar för bildväxling fram och bak, är inte pulslängden kritisk, men om det behövs kan den ändras: Pulsen blir kortare om R34 minskas och en viss förlängning av pulstiden kan man få genom att öka R34. Vill man ha stor ökning, bör C13 ökas i stället.

För att projektorlampan skall hinna slockna riktigt innan bilden växlar, finns en fördröjning inlagd. Reläet drar på bakkanten på pulsen från IC2:b. Puls-längden från IC2:b bestämmer alltså fördröjningen. Vill man ha kortare tid skall värdet på C12 eller R30 minskas och för längre tid ökas värdet något. Dioden D8 skyddar transistorn för skadlig backspänning från reläspolen.

### Dubbelsidigt mönsterkort med genomplätning

För att göra övertoningsenheten lättbyggd har vi valt att göra mönsterkortet dubbelsidigt och metalliserat. Hålen är alltså genompläterade med koppar och hela kortet är sedan förtent. Ett metalliserat kort är visserligen något dyrare, men man får andra fördelar: Säkrare drift, enklare bygge genom att man inte behöver löda på kortets översida och att folien sitter bättre fast på underlaget, bl.a.

Under hela monteringsarbetet gäller det att vända komponenterna åt rätt håll. Endast motstånd och vanliga kondensatorer är okänsliga för polaritet. Alla övriga, dioder, transistorer, tyristorer, regulator, elektrolytkondensatorer och integrerade

forts på sid 50

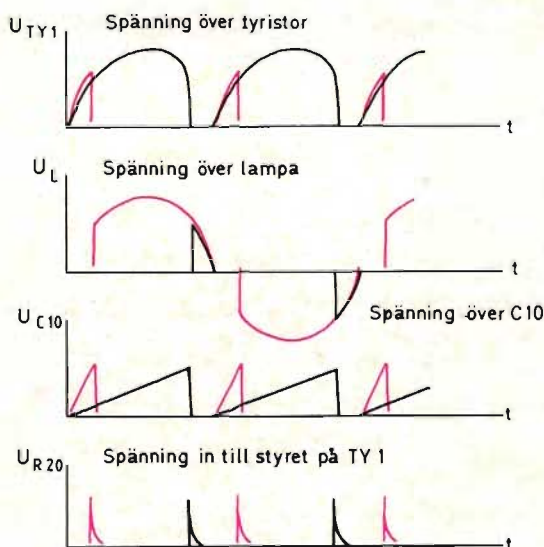


Fig 4. Styrning av lampans ljusstyrka sker med fasstyrning, dvs tyristorn fås att tända i olika faser av växelspanningens period varigenom man får olika mycket effekt till lampan.

### Bildväxling i rätt tid

Nu har vi bara utgångarna för bildväxling kvar. Här är det också fråga om två likadana enheter, så vi beskriver den som hör till PR1.

Funktionen skall vara sådan, att projektor växlar bild när lampan just slocknat. Växlingspulsens skall alltså komma när rampen från IC1:c har nått sitt minimivärde. Rampen känns av med Schmitt-triggern IC2:a, som slår om från låg till hög när spänningen in till ingång 2 underskrider ca 2 V. Samtidigt tänds lysdioden D13 som finns i fjärrkontrollboxen. Eftersom

Fig 5. Mönsterkortets lödsida i skala 1:1.

kretsar, måste vändas enligt respektive markering på kortet! Även IC-socklarna bör vändas rätt, eftersom man då underlättar för en riktig montering av kretsarna.

Dags att sätta igång, lödkolven i högsta hugg! Det brukar vara lämpligt att börja med långa komponenter. I detta fall kan man t ex först sätta dit motstånd och dioder, sedan IC-socklarna. (Sätt inte dit kretsarna ännu!) Efter det monterar man så kondensatorer, transistorer och tyristorer. Innan tyristorerna monteras, skall kylflänsarna dit. Böj komponentbenen i vinkel så att tyristorn kan ligga med sin flata sida ner mot kylflänsen. Mät ut avståndet så att fästhållet passar sedan benen vikts. Skruva fast tyristor och fläns och löd sen! Slutligen sätter man fast reläer, kontaktdon och potentiometrar.

Nu skulle kretskortet vara färdigt och man kan gärna avsluta med en sista kontroll av motståndsmätare, polariteter

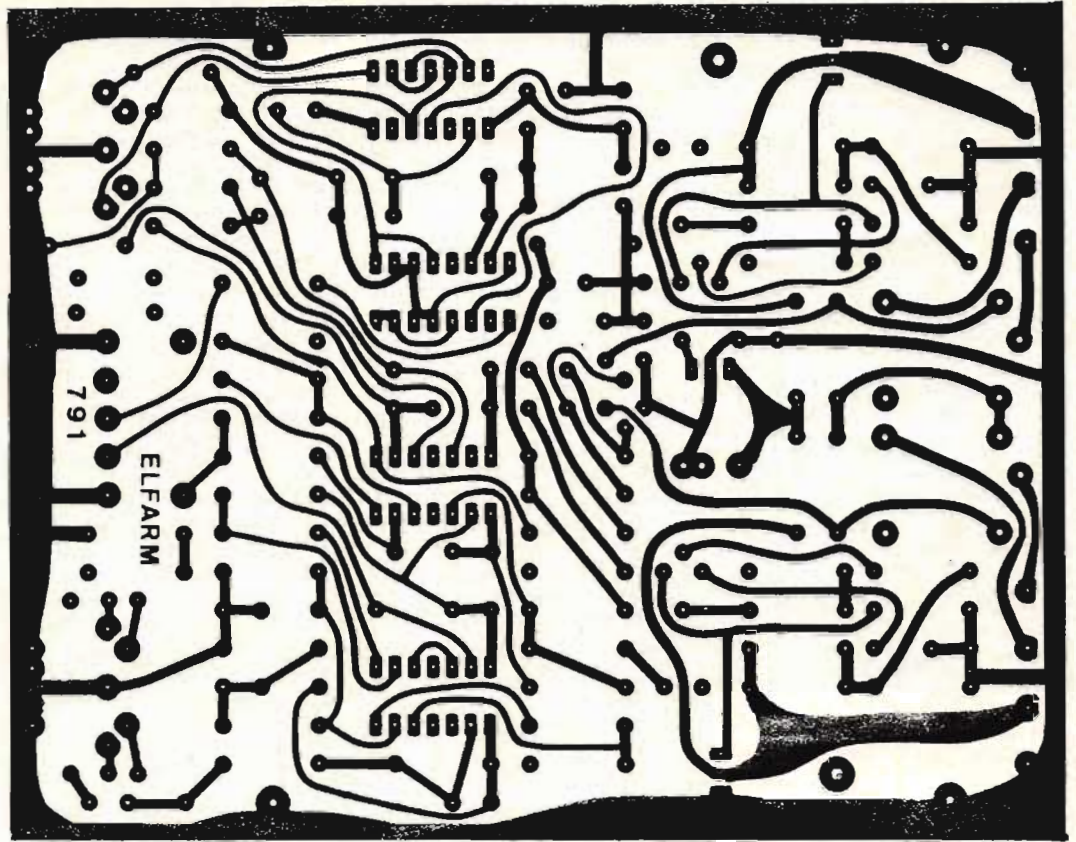


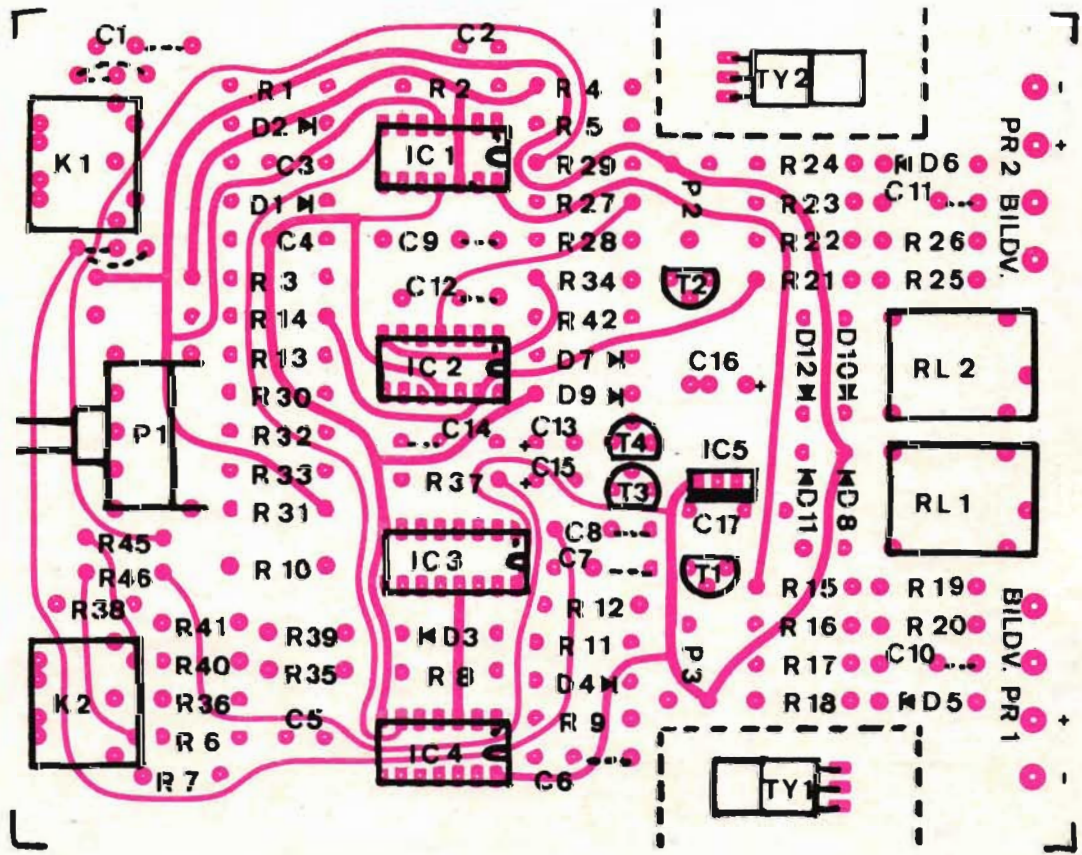
Fig 6. Mönsterkortets komponentsida i skala 1:1.

och lödningarnas kvalitet. Något glappt? Kallött? Glömt? Tilltrasslade ledare? - OK, då går vi vidare.

**Lådan bearbetas och monteras**

Nu skall front och bakstycke håltas enligt ritning. Sätt in ihop lådan innan kabel mm monterats! Kapa till bitar av två-ledarkabel. De skall vara relativt korta för att inte förlusterna i lampspänning skall bli för stora. 0,5 m kan vara lämpligt. Samma typ av kabel används till lampspänningen och bildväxlingen. Montera kabeln i bakstycket med genomföringar. Se till att kopplingsstrådarna på insidan räcker fram till likriktare och respektive kortet.

Till projektorn ansluts lampspänningen med en stickkontakt av amerikansk typ, bildväxlingen går in genom den ordinarie fjärrkontrollingången. I styrlådan går bildväxlingssladden direkt till en anslutning på kortet märkt BILDV. Lampspänningen skall gå genom likriktaren som monteras på bakstycket. Inkommande ledare löds till stift märkta ~ eller ac. Från likrikta-



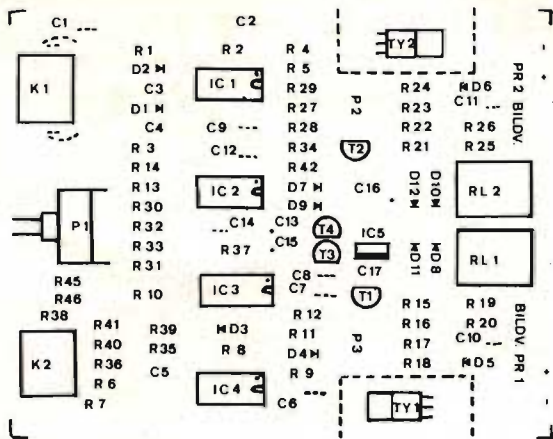


Fig 7. Komponenternas placering på mönsterkortet.

ren kopplas två sladdstumpar ner till kortet märkt PR1 resp PR2. Observera polariteten!

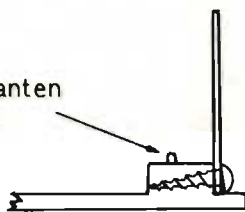
Nu är det dags att montera ihop själva lådan. Börja med att fästa fronten till den undre lådhalvan. Dra skruvarna en aning snett ner, alltså mot själva plastlocket. På det sättet drar skruvarna ihop lådan bättre.

Sätt nu kretskortet på plats och kontrollera att hålen för kontaktdon och potentiometern har kommit rätt. Justera hålen om det behövs, markera lagom längd på potentiometeraxeln, ta ut kortet och kapa försiktigt axeln tex med en bågfil. Montera kortet i lådan och sätt sedan fast bakstycket.

När det gäller anslutningen av bildväxlingen måste man lägga

en ohm-meter mellan vilka poler man får slutning då knappen för bildväxling framåt trycks in. Alternativt kan man plocka isär kontrollboxen och kontakten och titta efter hur det är kopplat. När man vet till vilka stift växel-pulsen skall anslutas, kanske man också vill kunna använda de ordinarie fjärrkontrollboxarna.

Fila av den här plastkanten så att kretskortet kan ligga plant



Dra skruven en aning snett ner mot locket respektive botten

Fig 9.

Tag då en bit 6-ledarkabel (2 dm räcker till varje projektor och montera 6-poliga DIN-kontakter till den. I ena änden en hona och i den andra änden en hane. Till en av kontakterna, det spelar ingen roll vilken, ansluts pulsen från övertoningsenheten.

### Ingrepp i projektorn på lågspänningssidan

Lampspänningen skall anslutas med en 2-polig kontakt, och här måste vi göra ett ingrepp i projektorn. Nu behöver det knappast bereda några större problem, och vi går bara in på transformatorns sekundärsida. Börja med att ta av kåpan på projektorn som givetvis ej är ansluten nätet. Leta sedan rätt på de sladdar som går från transformatorn till lampan. Det är förmodligen lite tjockare tråd än de övriga på transformatorn. På en del projektorer finns en strömbrytare som kopplar in ett motstånd i serie med lampan för

att minska lampspänningen. Lossa den ena tråden från transformatorn och koppla den till kontakten i stället.

Från den andra anslutningen kopplar man en ny kabel med ungefär samma area upp till transformatorn, där den förra tråden satt från början. Tag sedan upp ett hål på något lämpligt ställe på projektorn och skruva fast kontaktdonet med två M3-skrivar. Det här ingreppet gör att lampan inte lyser, om man av någon anledning inte skulle vilja använda övertoningsenheten. I en extra stickkontakt monterar man lätt en trådbygel som kan kortsluta lampspänningsutgången.

### Fjärrstyrning från kontrollbox

Så skall vi titta lite på den andra sidan av centralenheten. Där finns två 5-poliga DIN-uttag och en potentiometer. Det vänstra uttaget används för bandspelarstyrning, men till det skall

vi återkomma. Till det högra uttaget ansluts en kontrollbox. I kontrollboxen finns en tangent för bildväxling och två lysdioder, vilka indikerar vilken projektor som lyser. Till boxen behövs bara fem ledare, men eftersom vi använder 6-ledare på annat håll kan vi ta en sådan här också.

Lådans utförande kan varieras efter smak. Fig 14 visar kopplingsschemat i grundutförande. Det kan tex kompletteras med en strömbrytare för momentstopp av bandspelare.

Kontrollboxens lysdioder är avsedda som ett hjälpmedel vid styrningen. Man kan då placera sina ordinarie fjärrkontrollboxar till höger respektive vänster om övertoningsenheten. Om man

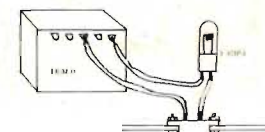


Fig 11. Så här modifieras projektorerna. Ena anslutningen till lampan bryts upp och en kontakt kopplas in i serie.

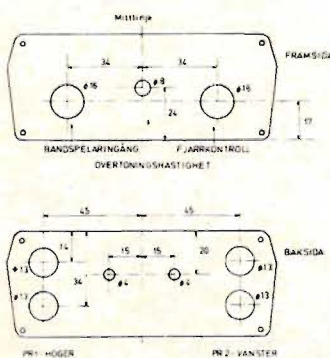


Fig 8. Håltagningsriktning för lämplig låda till apparaten.

ner lite detektivarbete på den aktuella projektorn för att ansluta bildväxlingspulsen rätt. Vi har gjort en anslutning till en Liesegang-projektor, och på den skall pulsen in på stift 2 och 3, men på andra projektorer bör man i alla fall kolla upp kopplingen. Ett sätt är att mäta med

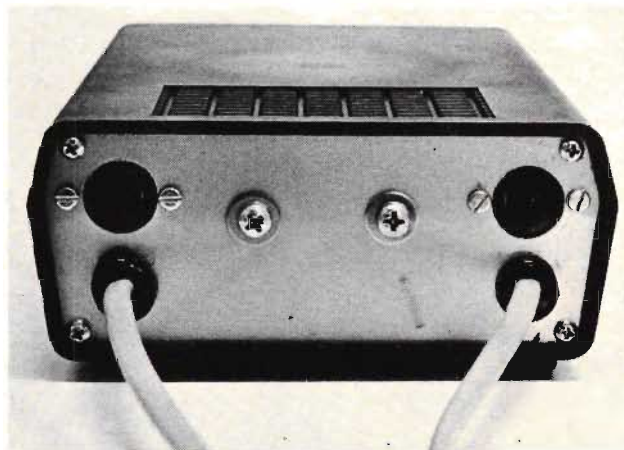


Fig 10. Baksidan på apparatlådan med de fasta kablarna till projektorlamporna. Över lampsladdarna uttag för styrning av projektorernas bildväxling.

forts på sid 52

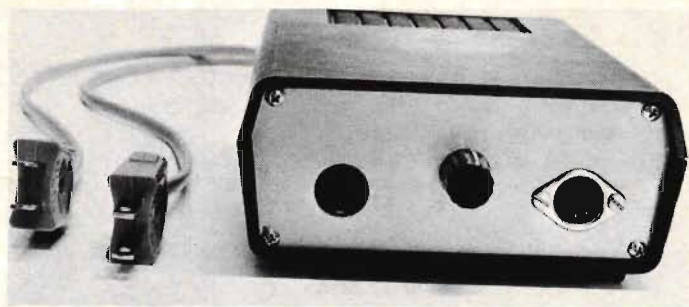


Fig 12. Färdig prototyp i låda. I mitten sitter reglaget som varierar överbländningstiden, till vänster bandspelning och till höger ingång för fjärrkontroll. Vänster om lådan syns sladdarna till projektorernas lampor.

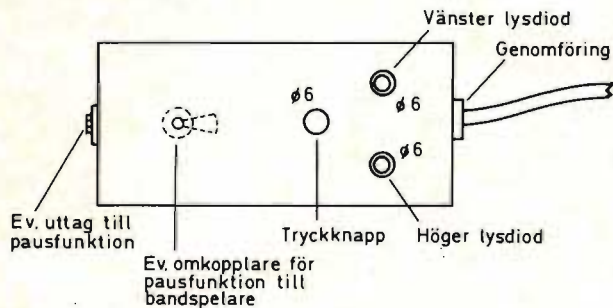


Fig 13. Manöverlådan för utrustningen kan utformas på detta sätt. Den används alltså vid inspelning och manuell styrning av bildväxlingen.

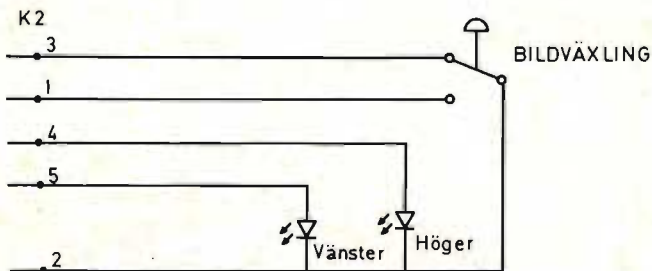


Fig 14. Detta är manöverlådans elektriska innehåll.

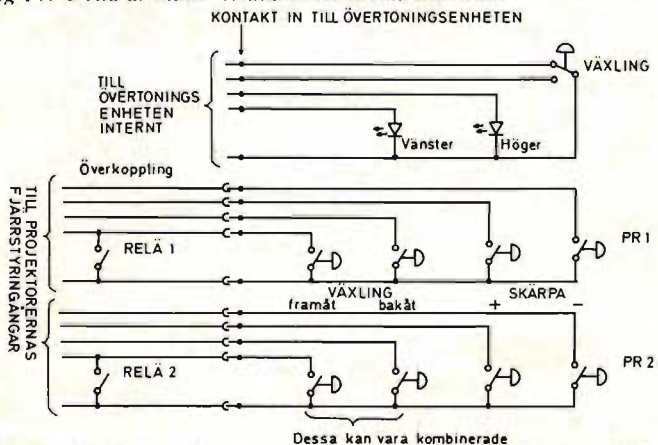


Fig 15. Man kan också bygga ut manöverenheten på detta sätt för att ge den större möjligheter och bättre flexibilitet.

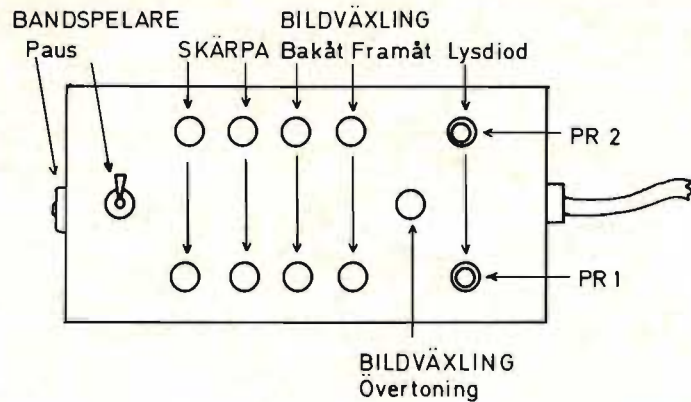
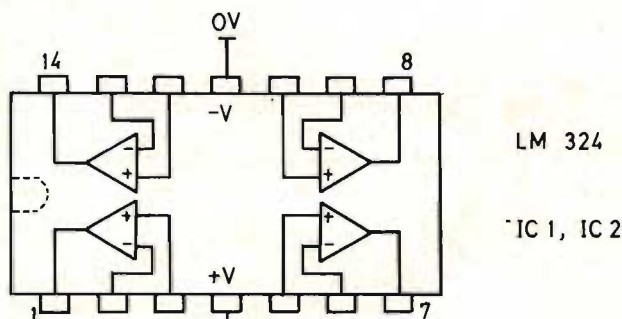
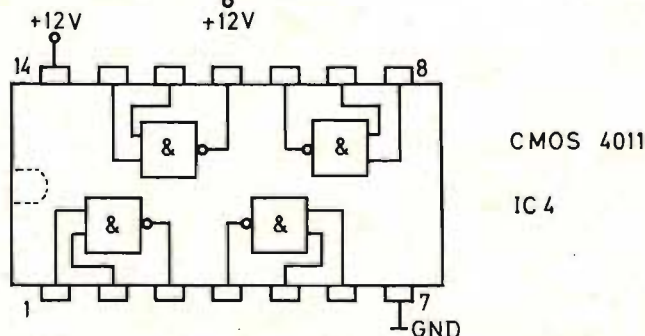


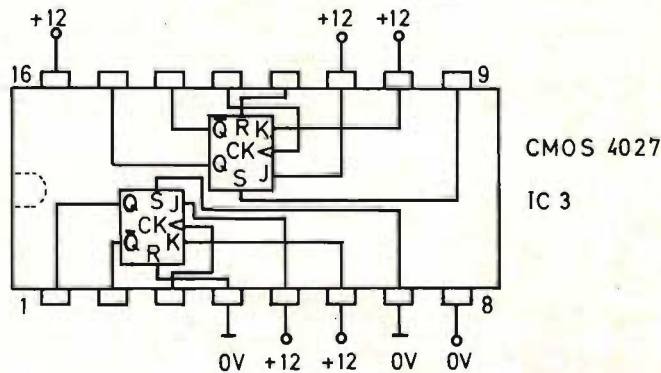
Fig 16. En utbyggd manöverenhet skulle kunna realiseras på detta sätt i en låda.



LM 324  
IC 1, IC 2



CMOS 4011  
IC 4



CMOS 4027  
IC 3

Fig 17. De kretsar som används i utrustningen har detta innehåll, vilket kan vara nödvändigt att känna till vid felsökning t ex.

tex vill backa, växlar man först bild direkt på den projektor som är släckt. Sedan ger man växlingspuls till övertoningsenheten. Kom bara ihåg att backa den andra projektorn också, annars kommer bilderna i fel ordning! Om man vill ställa skärpan, kontrollerar man bara med lysdioderna vilken projektor som lyser och fintrimmar så skärpan med den projektorns fjärrkontroll.

Men det kanske verkar bökiigt att hålla i tre kontrollboxar samtidigt? Det är lätt att gå vilse bland knapparna!

Man kan då gå vidare och bygga en helt ny kontrollbox med samtliga funktioner i en låda. Vi skall skissa ett förslag till en sådan lösning. Vad man behöver extra beror lite på hur projektorn ser ut, men det här är ett förslag:

Åtta enkla tryckknappar (1-polig slutning räcker), ett mångpoligt kontaktdon (ca 15 poler) och lika många ledare i kabeln till lådan. Eventuellt kan man också behöva en liten större låda. Observera, att man skall skilja den gemensamma tråden till vardera projektor och styrenheten från varandra! På det här sättet behöver man alltså en lite grövre kabel in till styrenheten och likaså ut till varje projektors fjärrstyringång, men

å andra sidan slipper man ifrån ett par kablar. – Överkopplingen till den 6-poliga *DIN*-honkontakten behövs inte heller.

### Första provkörning utan cmos-kretsar

Nu kan det vara dags att provköra. Om man vill vara på den säkra sidan kan man ansluta projektorerna, starta dem och kontrollmäta spänningen på kortet innan man monterar kretsarna i sina hållare. Mät spänningen ut från IC5. Den skall ligga mellan 11,5 och 12,5 volt. Slå av ena projektorn. Spänningen skall inte ändras nämnvärt. Slå nu av projektorerna och montera kretsarna. Tänk på att cmos-kretsarna är känsliga för statisk elektricitet!

Anslut fjärrkontrollboxen och starta projektorerna igen. Prova med bildväxlingstangenten att systemet fungerar. Det finns en trimpunkt för varje projektor. Här kan man ställa nivån till tyristor-kretsarna så, att den släckta projektorn är precis på gränsen till att börja lysa.

Vi skall avrunda den här beskrivningen med några enkla anvisningar för anslutning till bandspelare. Den vänstra *DIN*-kontakten används för detta. Inne i styrenheten finns plats för trådbyglar för att välja stift för in- och ut signaler. Hur man

skall ansluta framgår av kopplingsschemat. Dela stereosignalen till och från bandspelaren så att ena kanalen går till förstärkare (eller annan bandspelare) och den andra kanalen går till styrenheten. Om utrustningen har phono-pluggar går det lätt. Har den *DIN*-kontakter måste man göra en specialkoppling.

### Två bandspelare underlättar ljudläggning

Själva ljudkomponeringen överlåter vi helt till läsaren. Om man har två bandspelare är det en fördel. Då kan man göra färdigt ljudspåret med musik, tal och ljudeffekter som man vill. Sortera sedan diabiliderna i två magasin och placera första bilden i den projektor som lyser. Nästa bild förs in i den andra projektorn, så att den finns på plats när det är dags att växla bild. Nu är det bara att sätta bandspelare nummer 2 på inspelning och köra igång musiken eller bakgrunds ljudet. Vi förutsätter att inspelningsnivåerna är riktigt inställda. – Nivån för växlingspulsens behöver inte vara riktigt upp till full utstyrning, en lägre signal ger mindre risk för överhörning.

Bilderna är alltså laddade och banden går. Varje gång man växlar bild, registreras en puls

på bandet. Nästa gång man vill visa bilderna växlar övertoningsenheten automatiskt varje gång pulsen från bandet kommer in genom ingång K1.

Den, som har en monobandspelare eller vill utnyttja båda kanalerna för ljud, kan med fördel kombinera övertoningsenheten med den pilottonutrustning som har presenterats i RT 1978 nr 2 och 3.

Till sist några tips: Sortera bilderna i magasin två och två. Märk ordentligt, så att det framgår vilka magasin som hör ihop! Om det verkar dyrt att skaffa en ytterligare projektor, kan man kanske slå sig ihop med en annan projektorägare om bygget, så att man lånar av varandra. Om projektorn har en lampa på över 150 W behövs kanske även en låda med bättre kylning. Komponenterna i sig tål minst 250 W med god kylning. (Bryggor och triacar.)

Om det inte skulle fungera på en gång så kontrollera:

- kabeldragning, tex polaritet från bryggorna!
- är dioderna rättvända?
- är tantal- och elektrolytkondensatorer rättvända?
- likaså transistorerna?
- IC-kretsarna sitter väl på rätt plats, åt rätt håll?
- lödningarna!
- Lycka till!

## Komponentförteckning:

IC1, IC2	LM324 4-faldig op-först	R30, R38	3,3 M (2 st)
IC3	4027 dubbel jk-vippa, cmos	P1	2,2 M lin pot för kretsk mont
IC4	4011 4-faldig nand, cms	P2, P3	100 k lin trimpot
IC5	14312 spänningsregulator 12 V	RL1, RL2	relä 12 V, 1 A slutande kontakt
T1, T2	TIS 43 unijunctionstransistor	SW 1	tryckknapp, 1 växel
T3, T4	BC npn, småsignaltransistor		
TY1, TY2	SC 146 D triac (alt tyristor 10 A)		
D1, D2, D3, D4, D7, D9	IN 4148 signaldiod	1 st ratt (till pot)	
D8, D10, D11, D12	IN 4002 diod 1 A	2 st <i>DIN</i> -uttag 5-pol för kretsk mont	
D5, D6		1 st <i>DIN</i> -stickpropp 5-pol	
D13, D14	SR 103 D zenerdiod 10 V, 0,5 W	2 st <i>DIN</i> stickpropp, 6-pol	
B1, B2		2 st <i>DIN</i> -skarvuttag, 6-pol	
C1, C5, C6, C7	10 nf (4 st)	2 st kontaktdon typ am vägguttag	
C2	68 pF (1 st)	4 st stickpropp till dito	
C3, C4, C8, C10,		4 st IC-hållare (3 st 14 P, 1 st 16 P)	
C11, C12, C14, C17	0,1 µF (8 st)	2 st lådor (Elfa 50-1070-7+50-2131-6)	
C9	1 µF (1 st)	4 st gummifötter (Elfa 48-8626-3)	
C13, C15	4,7 µF/16 V/ tantal (2 st)	5 st genomföring (Elfa 48-8317-9)	
C16	220 µF/40 V/el lyt (1 st)	2 st kylflänsar typ KL 105	
R20, R26	100 (2 st)	2 m kabel 2×0,75	
R17, R18, R19, R23,		3 m kabel 6×0,25	
R24, R25, R43, R44	1 k (8 st)	1 st skruvsats	
R1, R12	10 k (2 st)	1 st kretskort	
R28, R32, R34, R36,			
R40, R42	22 k (6 st)		
R4, R16, R22	33 k (3 st)		
R8, R9	68 k (2 st)		
R3, R5, R6, R7, R11,			
R13, R14, R15, R21, R27,			
R29, R31, R33, R35, R37,			
R39, R41	100 k (17 st)		
R10	390 k (1 st)		
R2	1 M (1 st)		

Komponenter till övertoningsenheten och kompletta byggsatser kan beställas från **Amitron Electronic**, Fack, 851 01 Sundsvall, tel 060/1729 00.

Prisexempel: Kompletta byggsats inkl låda, kablar, kontaktdon, kretskort och komponenter 272:75 exkl moms (329:– inkl moms). Komponentensats som innehåller kretskort och samtliga komponenter vilka monteras på det 211:40 exkl moms (255:– inkl moms). Enbart kretskort (dubbelsidigt, genompläterat) 53:90 exkl moms (65:– inkl moms).

## Kretstips: Bygg kapacitans- meter!



Hela mätdonet kan byggas in i en liten plastlåda. Den som så önskar kan givetvis göra en skräddarsydd skala till instrumentet. Kretsen kan byggas upp ett experimentkort inne i lådan.

■ En enkel, direktvisande kapacitansmeter låter sig byggas med timer-kretsen 555. Konstruktioner lika denna har publicerats på många håll, och vi bidrar här med en utprovad variant.

Resultatet blir inget precisionsinstrument, men väl ett användbart mätton för labbruk. Somliga kondensatorer har svårlästa färgkoder, andra kan ha fått sin märkning bortnött och åter andra kan misstänkas för att ha förändrat sin kapacitans otillåtet mycket. Om man får kortslutning i en kondensator kan det avslöjas med en ohm-meter, men avbrott ser man inte med den. Lösningen heter kapacitansmeter, och då vår variant kostar under 200 kr om man köper alla delar, kan det vara ett vettigt bygge. Om man kan använda en del delar ur skrotlådan, sjunker priset ytterligare.

Hjärtat i kretsen är 555:an och den är kopplad som en astabil

multivibrator. Periodtiden den svänger med bestäms av de motstånd som är kopplade till omkopplaren och av kondensatorn på 10 nF. Vippan styr en omkopplare inne i 555:an, och den fördelar i sin tur ström till mätobjektet  $C_x$  så att den ömsevis laddas upp och ur. Uppladdningen sker genom den vänstra dioden och urladdningen genom instrumentet.

Beroende på kondensatorns värde och den valda pulsfrekvensen får man ström genom instrumentet, och den är approximativt proportionell mot kondensatorns kapacitans. Man kan alltså direkt läsa av värdet på instrumentet. Genom att man läser kondensatorns urladdningsström, kommer man inte att få något utslag om kondensatorn är kortsluten. Man kan då heller inte skada instrumentet med för stor ström om man skulle råka kortsluta ingången. Om kondensatorn har ett visst läckage, men fortfarande fungerar som kondensator kommer man att läsa av ett för litet värde, eftersom en del av urladdningsströmmen går genom kondensatorn själv.

Med värdena i schemat täcker instrumentet området 1  $\mu$ F till

För under 200 kr kan man bygga en användbar direktvisande kapacitansmeter.

Principen är att man laddar upp kondensatorn och avläser urladdningsströmmen. Till hjälp har man timer-kretsen 555 och ett enkelt vridspoleinstrument tjänar som utorgan.

100 pF fullt skalutslag. Med strömbrytaren i serie med trimpoten 10 k kan man multiplicera skalfaktorn med 2. Området som går till 10 nF kommer då att i stället gå till 2 nF o s v. I lägsta området, det som går till 100 pF, får man sämre noggrannhet när man kopplar in multiplikatorn.

Den lilla stabilisatorkretsen som utgörs av transistor, zenerdioden och 3,3 k skall se till att variationer i batterispänningen inte påverkar mätresultatet alltför mycket. För att strömförbrukningen skall bli så låg som möjligt är strömmen genom zenerdioden ganska liten. Det för med sig att stabiliseringen blir tämligen dålig. Om man vill ha bättre immunitet mot variationer i batterispänningen bör 3,3 k minskas till förslagsvis 200 ohm. Då drar man emellertid så stor ström från batteriet till stabilisatorn att batteriet snabbt blir uttömt. Å andra sidan kan man minska strömuttaget genom att öka 3,3 k till exempelvis 6,8 k. Då blir regleringen sämre men strömförbrukningen lägre så att batterispänningen håller

sig konstant en längre tid. oavsett den sämre regleringen. Var god välj kompromiss!

Vi har valt att använda en återfjädrande strömbrytare som tillslagsdon. Det blir därigenom omöjligt att glömma apparaten tillslagen av misstag. Om man vill kunna låsa strömbrytaren för speciella ändamål kanske man kan komplettera, eller byta ut, brytaren med en fast tvålägesbrytare.

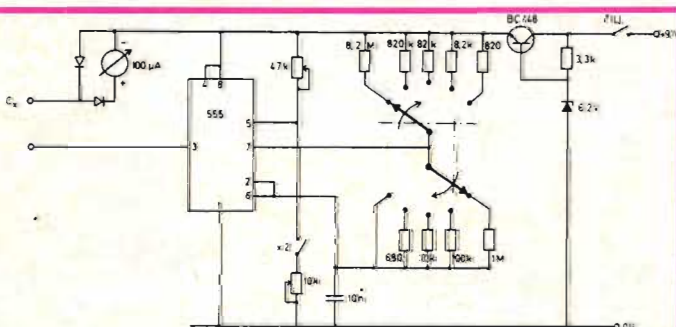
För att trimma mätaren ansluter man en noggrant känd kapacitans till ingången. Med 2 x omkopplaren i frånläge ställer man med trimpotentiometern på 47 k in ett skalutslag som motsvarar den mätta kapacitansen. Sedan sluts x 2 och 10 k ställs in till dubbla utslaget. Observera att funktionen x 2 väljs genom att strömbrytaren öppnas! Därmed är trimningen klar. Noggrannheten för de olika områdena bestäms av metallfilm-motstånden på omkopplaren. Man kan tänka sig att använda billigare motstånd, men man kan då få större skillnader mellan de olika områdena. ■

### Komponentförteckning

- 1 st 555
- 1 st zenerdiod 6,2 V 400 mW
- 1 st transistor BC148 eller liknande
- 2 st germaniumdioder OA47 eller liknande

- 1 st metallfilmsmotstånd 1 % 8,2 M
- 1 st metallfilmsmotstånd 820 k
- 1 st metallfilmsmotstånd 82 k
- 1 st metallfilmsmotstånd 8,2 k
- 1 st metallfilmsmotstånd 820
- 1 st kolskikt-motstånd 1 M
- 1 st kolskikt-motstånd 100 k
- 1 st kolskikt-motstånd 10 k
- 1 st kolskikt-motstånd 3,3 k
- 1 st kolskikt-motstånd 680
- 1 st kolskikt-motstånd 47
- 1 st trimpotentiometer 47 k
- 1 st trimpotentiometer 10 k

- 1 st keramisk kondensator 10 nF
- 1 st vridspoleinstrument 100  $\mu$ A
- 1 st vridomkopplare 2-polig 5-vägs
- 1 st återfjädrande vippströmbrytare
- 1 st vippströmbrytare
- samt låda, terminaler, ratt, batterikontakt, 9 V batteri och diverse kopplingstråd.



Med komponentvärdena i detta schema får man mätområden från 100 pF till 1  $\mu$ F för fullt skalutslag.

# "Dom små, små detaljerna"



fT	250MHz
hFE	560
NF	0,6
$\Delta VBE$	0,01V

...a, det är verkligen "dom små, små detaljerna som gör det" i Sentecs HI FI serie 8. Fackpressen lovordar 77-serien i test efter test, men dom goda testresultaten kommer inte till av en slump — ett omfattande konstruktionsarbete ligger bakom varje produkt.

...i ställde till exempel så höga krav på ingångstransistorerna i SC8:ans förstärkarmoduler att ingen tillverkare kunde erbjuda dem från sitt standardprogram. Därför gav vi Motorola i uppdrag att specialtillverka komplementära transistorer till SC8:an.

...ära krav var:  
 Högt gränshfrekvens  
 Linjär och hög strömförstärkning  
 Mycket snäva toleranser på  $\Delta VBE$   
 Extremt lagbrusig vid optimal impedans.

Vi döpte transistorerna till SCN3 och SCP3 och använder två komplementära par i var och en av tio förstärkarmoduler i förstärkaren SC8.  
 Distorsionen i varje modul är praktiskt taget omätbar. Stigtiden är 200 nS (1,4VRMS) och ekvivalenta ingångsbruset är 0,6 $\mu$ V (A-kurva,  $R_s = 0$  Ohm).

...ar Du läst testen av Sentecs FM-radio TUB i "Musikrevyn" 2-79?  
 ...arsgöran Hedström skriver bland annat:  
*Basåtergivningen är förbluffande god. Den är nog den djupaste och renaste jag någonsin hört från en radiodel. Mellanregistret är rent och framför allt — S-ljud — veraccentueras inte — mycket bra"....*

... "Djupinformationen — om sådan finns i sändningen — återges mycket väl. Skillnaderna mellan olika stämmor och klanger är mycket god".....

...entecs 8-serie är det naturliga valet för Dig som verkligen bryr dig om hur det blir.



Letar du efter något riktigt extra, bör du skicka in kupongen nedan, så får du vår broschyr om Sentecs serie 8. Men titta också på 77-serien med svensk kvalitet till lågt pris. Du får för- och slutsteg samt stereoradio i lättmonterad byggsats för c:a 1 900:—.

Sänd mig information om  Sentec serie 8  
 Sentec serie 77.

Namn.....  
 Adress.....  
 Postnr.....  
 Postadr.....

Sentec AB  
 Upplandsgatan 39 113 28 Stockholm

High Fidelity 79  
 på Hasselbacken  
 Arets  
 LJUDMÄSSA

## SENTEC AB

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

Generalagent i Danmark och Norge AUDIOSCAN

28, 29 & 30 september

RT 8-79

# Spektrumanalys av mikrovåg

Spektrumanalys vid höga frekvenser ställer normalt stora krav på operatören. Genom användning av mikroprocessorstyrning kan handhavandet förenklas högst betydligt. Modern spektrumanalys använder därtill rätt gamla och beprövade lösningar, som yig-oscillatorer, i nya förfinade former.

I denna artikel presenteras den modernaste tekniken som den i Tektronix 7L18.

av Robert Rajfors, Tektronix AB

■ ■ Det har funnits ett flertal spektrumanalysatorer för mikrovåg på marknaden men det har inte alltid varit enkelt att manövrera dem. Det kanske vanligaste problemet med dem var att man inte alltid visste vilka signaler som alstrades internt i analysatorn. Problemen är på ett sätt sammankopplade med de frekvenser som behandlas i instrumentet. De höga frekvenserna för med sig att man behöver komplicerade steg för att tillgodogöra sig informationen som ligger nära brusets och visa den på en skärm.

En stor del av problemen ligger i att höga frekvenser måste detekteras som övertoner av lokaloscillatorn plus eller minus mellanfrekvensen. Som ett resultat av detta gör olinjäritet tillsammans med icke önskvärda kretselement det mycket svårt att eliminera parasitsignaler som kan uppstå på skärmen men som inget har med den riktiga signalen att göra.

Den mest användbara filtertypen på mikrovågområdet är det sk yig-filtret. "Yig" står för yttrium-iron-garnet, och filtrets kärna är en sfär av yttrium och järn. Sfären sitter i ett magnetfält som alstras av en elektromagnet. Runt sfären förläggs en slinga som samverkar med sfärens och slingans dimensioner och resonansfrekvensen beror av magnetfältets styrka. Genom att ändra fältstyrkan kan man elektroniskt avstämja eller svepa filtret på önskat sätt.

Ett problem med yig-filtret är att det vanligtvis kan ha flera resonanser eller kopplingar förutom den riktiga. Blandardioder skapar ej önskvärda signaler, speciellt på höga frekvenser, när

de används vid blandning med övertoner från lokaloscillatorn. Passiva komponenter orsakar reflektioner som är frekvensberoende och fungerar som sug- och spärrkretsar vilka varierar i och med att man rör sig över frekvensbandet.

De icke önskade resonansfrekvenserna hos yig-filtret beror på olikformigheter i kärnans sfäriska form. Genom att placeringen av varje sfär görs trimbar kan man ge sfären den exakta position som avsätter minst parasitresonanser.

För att lösa problemet med blandardioderna måste man ha dioder med mycket låg kapacitans och ha en tilldare eller prob med låg induktans. Bästa möjliga diod är en Schottkydiod, och tillledningen utformas som en "Cat's Whiskers"; ett mycket tunt "morrhår" som placeras direkt i vågledarens fält.

## Elektroniken blir mekanik

Problemet med vandrande falska frekvenser har mera mekaniska än elektriska orsaker och man lägger därför ner stor möda på att få de olika stegen väl skärmade från varandra. Det kanske största problemet vid konstruktionen av en spektrumanalysator för frekvenser i GHz-området är att samtrimma de olika stegen för att kunna utnyttja de optimerade parametrarna i varje steg och få en slutprodukt som har önskade data.

I Tektronix 7L18 har man lagt ner stort arbete på att göra ett modulsystem för att reducera störningar. De individuella korten är vertikalt monterade i var sitt skärmade utrymme som i sin tur sitter på ett moderkort. Det är även lätt att felsöka korten genom att man kan använda

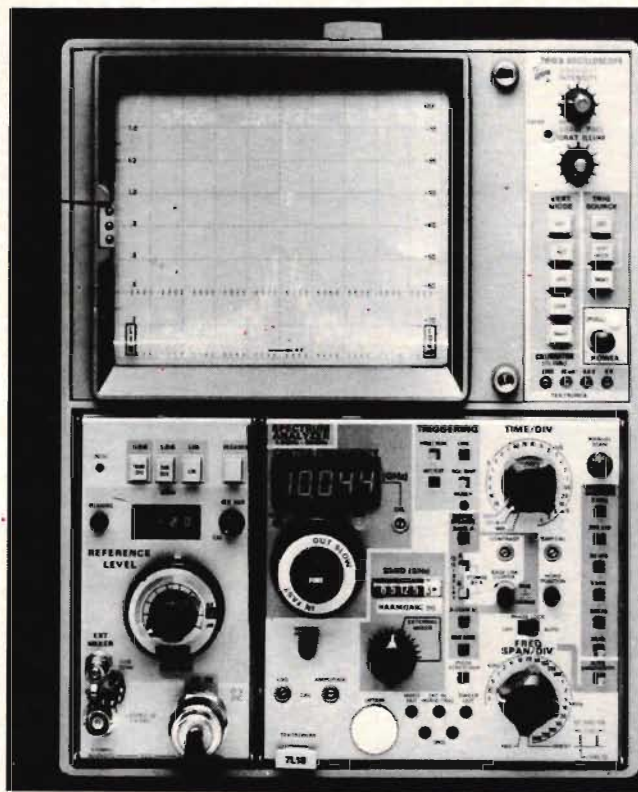


Fig 1. Den mest avancerade spektrumanalysatorn som Tektronix säljer heter 7L18, vilken visas här på bilden. Den används som en insticksenhet i oscilloskopen i Tektronix 7000-serie och den används de tekniska lösningar som tas upp i artikeln.

förlängningskort som ej påverkar funktionen.

## Mikroprocessor ställer in

Alla som har använt en spektrumanalysator vet att upplösning, svephastighet och svepbredd är parametrar som påverkar varandra. Ju smalare filter som används, desto långsammare måste man svepa för att filtret skall kunna återge signalen korrekt. På frekvenser i GHz-bandet kan det hända att man letar efter sidband som bara ligger några Hz från bärvågen, och då måste man använda smala filter med rätt formfaktor.

När man använder smala filter måste man optimera alla inställningar på spektrumanalysatorn för att få det resultat man vill ha. Vid varje specifik mätning måste man ändra svepbredd, bandbredd, centerfrekvens och sveptid för att få bästa bild av det man söker.

Detta inställningsproblem har man löst i Tektronix 7L18 genom att använda en mikroprocessor. Den gör att användaren bara behöver trycka in en "au-

to"-knapp för upplösningen och ett autoläge för tidbasen. När man väljer en viss svepbredd per ruta (frequency span/div) väljer då mikroprocessorn optimal filterbredd och tidbas för att ge en kalibrerad bild. Om man däremot vill ställa in funktionerna manuellt kan man göra det, men får då naturligtvis själv se till att man väljer riktiga kombinationer så att bilden på skärmen blir rättvisande.

## Smala filter hög stabilitet

En annan faktor som är sammanknuten med upplösning, och som kan vara kritisk när man letar efter en signal, är formfaktorn. Speciellt gäller detta då det är stor skillnad i amplitud mellan två näraliggande signaler. Värdet på upplösningen indikerar filterbredden mätt i toppen på filtret, mellan två punkter som ligger 3 eller 6 dB ner. En del tillverkare specificerar 6 dB och en del 3 dB ner, varför en direkt jämförelse inte kan göras.

Formfaktorn talar om hur stort förhållandet är mellan bandbredden 6 dB (3 dB) och 60 dB ner på filtret. Med hänsyn till att olika tillverkare specificerar olika och att filtren kan se annorlunda ut är det svårt att direkt jämföra formfaktorerna för olika fabrikat.

Det smalaste filtret i 7L18 är Hz och då är formfaktorn 12:1



och i resterande filter bättre än 4:1. Frekvensstabilitet blir viktigare ju högre i frekvens man går. Det kan förekomma en snabb förändring, vilket specificeras som frekvensmodulation eller en långsam förändring, som ryms inom specifikationen för stabilitet. Vilken form störningen än tar, blir resultatet vid dålig stabilitet att signalen vandrar på skärmen, långsamt eller snabbt, och det är då omöjligt att läsa av.

**Fasläsning** är en metod för att minimera dessa fenomen, men det går inte att helt bli av med dem. Förbättringar av stabiliteten uppnås genom bättre fasläsningsteknik.

Bedömning av stabilitet baserad på tillverkarnas specifikationer är inte lätt i och med att tillverkarna i allmänhet väljer parametrar som gör att just deras produkt verkar bra. Men alla specificerar *residual fm* dvs fasjitter, och drift. – Den nyaste tekniken i 7L18 har reducerat fasjittret till 10 Hz topp till topp, och driften till mindre än 2 kHz/tim. (Dessa siffror gäller när lokaloscillatorns grundton används.)

### Manipulationer med halvledarminne

På grund av att man i regel måste svepa filtret långsamt i en spektrumanalysator måste man använda något slag av minne för att få en lättläst bild. Minnet har vanligtvis utgjorts av ett katodstrålerör med variabel efterlysning, men de nyaste typerna använder digitalt minne med moskretsar.

I 7L18 finns ett delat minne, som inte bara möjliggör lagring av en bild, utan kan användas till flera olika funktioner. Ett spektrum kan sparas hur länge som helst i en del av minnet för att tex jämföras med en kontinuerlig bild på många sätt. Båda kan visas samtidigt på skärmen eller också kan man subtrahera den sparade bilden från nuvarande bild, och genom detta tex se hur ett spektrum förändras.

Bilden kan även snyggas till genom att man visar medelvärdet av ett antal mätningar. Man kan också genom *Max Hold* få envelopen av en signal under en viss tid och därigenom utläsa hur signalen driver både i frekvens och amplitud. När de pulser man vill mäta är väldigt smala kan man använda en "pulse stretcher" som ökar falltiden och därigenom gör signalen tydligare.

Med ett system som kan täcka

ett så stort område som 7L18 kan det vara bra att veta var man har signalen i förhållande till lokaloscillatorn. På instrumentets panel visas vilket band som är inställt och även vilken delton hos lokaloscillatorn som används. Genom plus- och minustecken framför n (lokaloscillatorns delton) anges om signalen ligger ovanför eller under lokaloscillatorn.

På 7L18 kan man i vertikal led välja skalfaktor mellan 10 dB/ruta, 2 dB/ruta och en linjär skala. På skärmen visas också direkt inställda värden och däribland naturligtvis också vilken skalfaktor man har.

### Inbyggd hf-krets

Det finns flera nya tekniska lösningar som används i den senaste generationen av spektrumanalysatorn. För att eliminera oönskade signaler använde man tidigare en metod som gick ut på att utanför spektrumanalysatorn koppla till elektroniskt avstämbara filter, sk *preselektors*, på hf-sidan. Detta eliminerade falska signaler men gjorde också att referensnivån på spektrumanalysatorn inte längre var kalibrerad. För att veta hur stor signalen var mätte man först med externt filter för att se att man mätte på rätt signal och kopplade sedan bort filtret för att kunna mäta amplituden.

Denna tvåstegsmetod elimineras om man kan ha en inbyggd avstämningskrets som är kalibrerad och kan räknas in i systemet direkt. Problemet med att ställa den rätta kombinationen

av centerfrekvens (med hänsyn till vilken överton man använder) och svep-parametrar hos lokaloscillatorn, tillsammans med all övrig elektronik omkring som också måste följa med, skulle vara svårt till det omöjliga om man inte kunde använda en mikroprocessor som håller reda på det.

Konstruktionen av de senast utvecklade yig-filtren har tagit sikte på att optimera filterkurvan mellan de tre sektionerna, vilket fordrar extrem noggrannhet så att delarna blir parallella och att yig-sfären är på konstant avstånd från dem.

Linjäritet uppnås genom nog-

grann tillverkning och kontroll av tex den magnetiska strukturen i en speciell härdningsprocess. Den i blandaren använda dioden leder till bättre linjäritet hos blandaren och bättre verkningsgrad på höga frekvenser än tidigare teknik.

Absoluta mätningar på mikrovoågsområdet har traditionellt varit svåra och tidödande och vanligtvis begränsade till labbkopplingar. Kombinationen av rätta komponenter och god konstruktion, mikroprocessor-kontroll och digitalt minne gör det nu möjligt att erbjuda enkla och behändiga mätinstrument som också är portabla. ■

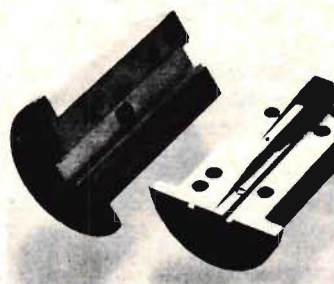


Fig 2. Det inre av blandaren för frekvenser mellan 40 och 60 GHz. Dioderna är monterade på den runda plattan i vänstra delen och avkännaren, "morrhåret", sticker ned genom det lilla hålet. Den svarta delen längst till höger är en avslutning av kol.

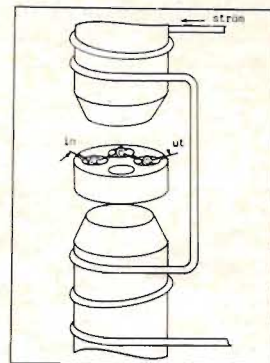


Fig 3. Yig-filtren består av tre seriekopplade sektioner. Var och en av sektionerna innehåller en yig-sfär och kopplingslingor som orienterats så, att deras axlar är vinkelräta till varandra och till det omgivande magnetfältet.

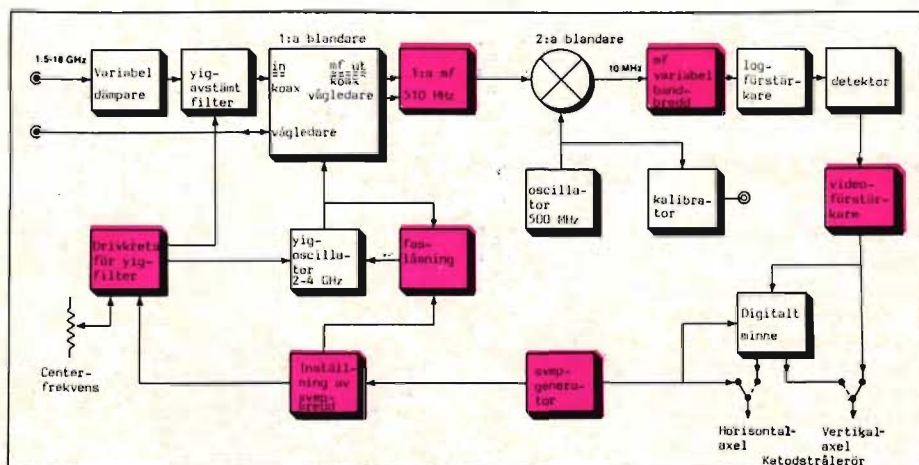


Fig 4. Ett förenklat blockdiagram över 7L18. De delar som kan styras av mikroprocessorn har märkts med färg. Som synes är det en hel del inställningar som operatören slipper göra!

# PRO 80 med kvartsstyrning – ny bandspelare från Philips

■ Philips PRO 80 är en stor bandspelare. Och tung! Den väger ca 25 kilo, vilket kan jämföras tex med Revox B77 som väger 17. Den tidigare halvprofmaskinen PRO 12 från Philips, salig i åminnelse, var heller inte en lättviktare. Den fanns ju på 1960-talet. Ytermåtten är också storslagna, vilket bör framgå av bilden där spelaren försetts med största möjliga spolar, 26 cm eller 10 1/2 tum. Tyngden känns naturligtvis om man vill lyfta apparaten, men den ger också en solid och gedigen känsla åt den. Fronten är gjord av tjock aluminiumplåt medan resten av lådan är utförd av plastmaterial. Kombinationen bör ge stor tållighet och bibehållen hög precision i väsentliga delar. Den står också stadigt där man ställer eller lägger den.

Det exemplar vi provat är gjort för fyra spår på bandet. Vår inställning till 4-spårtekniken har vi haft anledning att kungöra tidigare, men kan sammanfattas i ett antal argument *mot* och ett argument *för*:

4-spårtekniken minskar bandkostnaden till hälften, och det kan vara ett viktigt argument i många sammanhang. Den minskar dessutom dynamiken, ökar risken för drop outs, ger betänklighet överhörning mellan de skilda inspelningar man kan göra i bandets båda riktningar och omöjliggör redigering om man utnyttjar alla spåren. En variant av PRO 80 med två spår skall börja produceras i oktober, men vid provningstillfället fanns endast 4-spårvarianten att tillgå.

**Fig 1. Stor spelare med väl fungerande innanmäte. Storleken framgår om man jämför de stora 26 cm spolarerna med apparaten.**

## Direkt drivna bandspolar med variabel hastighet

Sedd med handhavandeögon rymmer PRO 80 en hel del användbara möjligheter. Upptagningsspolarerna är direkt drivna med var sin likströmsmotor. Ett servosystem reglerar bandspänningen till optimum vid snabbspolning och spelning. Genom den lösningen behöver man inte använda några slirkopplingar på bandtallrikarna, utan kan alltid ge motorn rätt dragmoment för att i varje ögonblick få korrekt bandspänning. Frånvaron av

★ *Bandspelaren kommer alltid att vara kassettspelaren överlägsen. Därför finns det också en marknad för de dyrare och mera svårskötta bandspelarna. För kompromisslös inspelning från goda mikrofoner duger bara det bredare "rullbandet" vid hög hastighet.*

★ *Philips tar nu upp konkurrensen med Revox mfl i sin nya generation PRO 80. Den är laddad med goda egenskaper, även om vi entusiaster aldrig blir helt nöjda . . .*

Text & foto: Bertil Hellsten

slirkoppling gör också att spolarerna går helt ljudlöst utan det rassel en mekanisk slirkoppling kan ge.

Med de direkt drivna motorerna har det också varit lätt att införa en variabel snabbspolningshastighet. Med en ratt i manöverpanelen kan hastigheten varieras mellan 0,6 och 7 m/s. Det motsvarar en snabbspolningstid som kan varieras mellan ca 150 s och ca 17 minuter för 1100 m band. Det finns också ett normalläge på hastighetsratten som ger ca 4 m/s, vilket alltså ger en snabbspolningstid runt 300 sekunder. I bruksanvisningen varnas det för att använda den högsta hastigheten till band med blank baksida. De blir alltför ojämt spolade vid den höga hastigheten. Band med matt rygg går däremot bra

att spola även med den högre hastigheten.

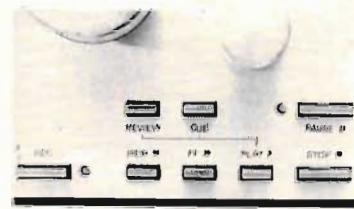
Tanken bakom att ha variabel hastighet är att det skall bli lättare att leta sig fram till ett önskat avsnitt på bandet. Då har man också hjälp av *cueing*-funktionen, som låter tonhuvudet vara inkopplat även under spolning. På det viset kan man höra var man befinner sig på bandet. Allteftersom man närmar sig rätt ställe, kan man då minska hastigheten, dels för att bättre kunna urskilja ljuden, dels för att man inte skall spola förbi rätt ställe. Tyvärr reagerar nu spolhastigheten väldigt långsamt på förändringar i inställningen. Det gör att en hel del av användbarheten med finessen går förlorad. En bättre lösning än den som nu är vore, enligt vårt förmenande, att hastighets-

ratten hade noll i mitten och maximal hastighet åt vardera hållet i ändlägena. Därigenom skulle man lättare kunna finna ett exakt avsnitt på bandet.

Som nu är, kan man välja snabbspolning på två sätt: Dels de normala snabbspolningstangenterna, dels med momentant verkande tangenter. Och i båda fallen kan man alltså välja att ha lyssningen inkopplad.

## Elektronisk manöver och verklig bandmätare

Manövreringen sker med elektriskt verkande, mycket små tangenter. Trots sin ringa storlek är de lätta att arbeta med, och de sitter grupperade så att man manövrerar dem på ett



**Fig 2. Manövrering av bandet sker med små, men lättskötta tangenter som verkar helt elektriskt och styrs genom logik som förhindrar bandtrassel.**

naturligt sätt. All styrning sker över logik som ser till att inget bandtrassel uppstår i vilken ordning man än trycker på tangenterna. De fungerar väl elektriskt så att inga klickljud eller annan akustisk smörja upptecknas på banden när man hanterar dem.

Till det som ger yttre intryck hör det elektroniska räkneverket med grönlysande siffror. Till skillnad från de flesta räkneverk visar det verklig bandlängd och inte antalet varv på endera spolen. Bandet löper över ett roterande hjul som är förbundet med en skiva med slitsar som avläses av en lysdiod och fototransistor. På så sätt håller man reda på rotationsriktning och på upplupen bandlängd. Informationen från läsgaffeln förs via passande elektronik till räkneverket, som visar meter och decimeter vid alla hastigheter. Eftersom man mäter verklig bandlängd blir angivelsen noggrann och repeterbar, något som den inte blir med konventionella räkneverk som drivs över upptagningsspolen. Där beror sifferställningen av



okontrollerbara ting som hur fast bandet är lindat runt spolen, hur stor centrumdiameter spolen har osv.

Så långt är alltså allt gott och väl med räkneverket. Vi tycker dock att man kunde tagit ett steg till, när man nu kostat på sig elektronisk mätning och presentation. Ofta är man mera intresserad av hur lång tid ett visst avsnitt tar att spela och mindre av hur många meter band det tar. En enkel omvandlingskrets skulle kunna göra räkneverkets presentation *tidvisande* i stället. En sådan krets kan inte kosta särskilt mycket. Visserligen försvåras inkopplingen av att man då måste ta hänsyn till vilken hastighet bandet skall spelas med, men den enkla multiplikationen med en hastighetsfaktor (som ju hela tiden är 2 eller multiplar) borde vara ytterst enkel att åstadkomma. I bruksanvisningen finns en tabell som talar om hur många meter som går åt för varje minut speltid vid de olika hastigheterna, men den informationen tycker vi kunde ligga i själva elektroniken! Plats alltså för proffsmetoden med tidmätning!

När man slår av apparaten faller den information man har i sifferfönstret bort, och vid tillslag nollställs den igen. De apparater som säljs från augusti skall enligt Svenska Philips vara modifierade på den punkten, så att informationen behålls även efter avbrott. Det kan kanske vara en bra möjlighet i vissa sammanhang, men vi skulle alltså hellre se en modifiering till tidvisning...

### Goda möjligheter till redigering

Till räkneverket är även kopplat en stoppfunktion som kan fås att träda i funktion vid nollställning hos räkneverket. Sådana möjligheter finns ju numera hos de flesta kassettdäck, men är ganska ovanliga hos rullbandsspelare. Nollstoppet fungerar vid snabbspolning och spelning men inte vid inspelning. När man backar till 0000 kommer maskinen inte att stanna förrän den hunnit en bit förbi 0000. Om man sedan spolar fram, kommer bandet ånyo att stanna när man når 0000, och det blir ganska irriterande. Vi anser att man kunde tagit bort stoppfunktionen vid spelning liksom man gjort vid inspelning för att slippa detta fenomen. Stoppfunktionen som sådan är dock användbar, speciellt om man redigerar, använder *sound*

*on sound*-funktionen eller vid andra tillfällen när man skall gå tillbaka till samma punkt flera gånger.

För redigering lämpar sig maskinen även i övrigt väl. De tre tonhuvudena är lätt åtkomliga och skymts inte av detaljer som ligger högre än bandet. Det är alltså lätt att märka ut en punkt på bandet t ex. Åtkomligheten för rengöring är också god utan



Fig 3. Tonhuvudena är åtkomliga utan att något sitter i vägen och utan att man behöver ta loss kåpor och annat. Materialet i huvudena är en *Sendust*-legering, som ger goda elektriska och mekaniska egenskaper.

att man behöver ta bort kåpor och liknande.

### Bandhastigheten 38 cm/s för krävande inspelningar

PRO 80 är i både 4- och 2-spårutförande försedd med tre bandhastigheter, 9,5, 19 och 38 cm/s. I de båda lägre hastigheterna används korrigerande enligt *DIN/NAB*, medan man vid 38 cm/s kan välja mellan *NAB* och *IEC*. En högre hastighet ger något bättre dynamik och en smula bättre frekvensgång samtidigt som bandåtgången blir högre. Men det är alltid lättare att redigera ett sådant band, så yrkesanvändningen av 38 cm/s är given sedan årtionden. Svajdata brukar också vara optimerade vid 15" speed. – Se nedan.

Frekvensgång mäts normalt vid en nivå som ligger ca 20 dB under full utstyrning. Om man i stället mäter vid full utstyrning får man inte lika fina kurvor, i synnerhet inte på en kompaktkasset. Varför mäter man då vid den lägre nivån? Något för konsumentverket, kanske? Om man analyserar det spektrala innehållet i musiken, dvs ser vilken styrka de olika frekvenserna i musiken har, finner man att den mesta energin ligger i mellanregistret. Såväl bas som diskant innehåller betydligt mindre energi. Man har därför kunnat välja frekvenskorrektionerna för bandinspelning så, att man får mindre utrymme i speciellt diskanten, helt enkelt därför att

man väntar sig mindre signal där.

Med modern inspelningsteknik, där man tar extrema närbilder av transientrika instrument, blir bilden delvis en annan. Elektroniska instrument ger också ett spektrum ut som inte nödvändigtvis följer de beräknade förloppen. Följden blir att diskanten överstyrs, helt enkelt. Ju lägre bandhastighet man har, desto mera diskanthöjning måste man sätta in för att få rak frekvensgång, och desto lättare blir bandet överstyrt i diskanten.

Nu låter överstyrning i diskanten inte likadant som överstyrning vid låga frekvenser. En signal på 315 Hz som överstyrs ger ett nytt övertonspektrum med signaler på frekvenserna 945, 1575, 2205 Hz osv. Hela hörbarhetsområdet blir alldeles nedlusat med extra övertoner om vi överstyr kraftigt nog. Om vi i stället överstyr en signal på 6 kHz, hamnar redan första distorsionsprodukten från bandet på 18 kHz och blir alltså knappt hörbar hur kraftigt vi än överstyr. I stället kan man få intermodulation mellan olika toner och framför allt en begränsning och mättning i ljudet som ger diskanten ett trött och livlöst intryck.

Det är här som en högre hastighet kommer in och kan ge mycket goda resultat även med extremt svårt ljudobjekt. Med den högre hastigheten behöver man inte höja tonkurvan vid in- och avspelning så mycket för att få rak frekvensgång vid låga nivåer. Därför höjs kapaciteten för höga frekvenser alltmer ju högre bandhastighet man använder. Till detta kommer ytterligare fördelar med de högsta hastigheterna: Svajet blir oftast betydligt mindre, risken för störningar av damm och skador på bandet blir mindre, det blir lättare att klippa exakt i bandet eftersom varje ljud breder ut sig över större bandlängd osv. Detta gör att hastigheten 38 cm/s kan vara väl befogad i många sammanhang där man vill ha maximal ljudkvalitet. De marginaler man skaffar sig genom att köra på hög hastighet kan då komma väl till pass, eftersom en kopia med nödvändighet försämras i varje generation.

### Valbar korrektion på högsta hastigheten

På hastigheten 38 cm/s kan man välja mellan korrektion enligt *IEC* eller *NAB*. Instruk-

tionsboken slår lakoniskt fast att man bör använda korrektion enligt *IEC* eftersom "den korrektionen är mindre och därför bättre". Fullt så entydigt är dock inte det förhållandet, enligt vår mening. Frekvenskorrektionen vid avspelning består av två delar, en lågfrekvent och en högfrekvent. Med korrektion enligt *IEC* har avspelningskorrektionen en tidkonstant av 35  $\mu$ s (eller en brytfrekvens av ca 4,5 kHz) och *NAB* tidkonstanten 50  $\mu$ s (motsvarande ca 3 kHz). Över de frekvenserna höjer man frekvenskurvan med 6 dB per oktav. På inspelningssidan har man en passande korrektion för att summan av korrektionerna skall bli en rak frekvensgång.

Eftersom *IEC* ger en lägre tidkonstant (eller högre brytfrekvens, om man så vill) höjer man diskanten *mindre* än med *NAB*. Följden blir mindre brus. Det är bra. Men för att få rak frekvensgång måste man höja de höga frekvenserna motsvarande *mer* vid inspelningen och man *minskar* därför utrymmet mera vid höga frekvenser. För *NAB* gäller omvänt att man får mera brus men också något bättre högfrekvensgenskaper. Vid låga frekvenser sänker *NAB* återgivningen för frekvenser under ca 50 Hz vid återgivning, medan *IEC* använder rak frekvensgång där. Man kan tänka sig att använda *IEC* för inspelningar som inte har extremt innehåll av diskant och då få lägsta möjliga brus. Om man däremot har extremt diskant innehåll kan det i stället löna sig att pröva *NAB*, som visserligen kan ge mera brus men även en renare diskant.

Dessa teorier bekräftas väl av mätningarna. Frekvensgången vid olika arbetsnivåer har mätts både med *NAB*- och *IEC*-korrektion på högsta hastigheten. Vid höga nivåer blir där resultatet en bättre frekvensgång med *NAB*. Frekvensgången vid 19 cm/s är god vid nivån -20 dB men sämre vid högre nivåer, alldeles som väntat. Brusnivåerna betar sig också som väntat: Vid 38 cm/s ger *IEC* ett par dB lägre brus än *NAB*.

För att man skall kunna anpassa spelaren till olika bandtyper finns en kontinuerligt variabel förmagnetisering. I handledningen till maskinen finns en tabell över flertalet moderna band, och en angivelse om hur förmagnetiseringen skall ställas för vart och ett. Variationsom-

forts på sid 60

rådet är  $\pm 3$  dB, och det räcker väl till. Angivelserna verkar stämma väl för de band vi provat.

### Rejåla instrument med god funktion

Utstyrningsinstrumenten är inte av japansk imponatorklass,



Fig 4. Utstyrningsinstrumenten är inte hänförande vackra att se på men fungerar i stället desto bättre. Genom omkoppling kan man välja att studera signalens toppvärde eller medelvärde.

utan i stället ganska tråkiga med ett präktigt trist, gulaktigt sken. I gengäld fungerar instrumenten alldeles utmärkt och har omkopplingsbar karakteristisk mellan vu- och toppvärdesvisning. Instrumenten är inkopplade efter korrektion och visar alltså utstyrningen i förhållande till verklig kapacitet hos bandet. För snabba toppar i programmet har man röda lysdioder som varnar vid +3 och +6 dB.

Man talar också här i bruksanvisningen om hur olika band skall behandlas med avseende på deras olika nivåkapacitet. Det framhålls också att vuläget på mätaren ger en bild av signalens hörmässiga styrka, medan toppvärdesmätaren ger bäst indikation på hur man styr ut bandet. En gammal käpphäst i användning! Över huvud taget verkar bruksanvisningen tekniskt gedigen och väl genomtänkt. Gedigen är också dess tyska tråkighet, tyvärr!

### Noggrann styrning av bandhastighet

Kapstan drivs inte direkt som bandspolarna utan med rem från en motor. Det hela kontrolleras av vad Philips kallar ett *direct control*-system. Systemet är kvartstyr, och en avkännare på svänghjulet som är förbundet med kapstan känner dess hastighet. Felsignalen matas tillbaka till motorn och styr den till exakt rätt hastighet. Man använder alltså ett tungt svänghjul för att få låga värden på svaj-

ningen, och det lyckas bra: Vi mäter gott och väl under 0,04 % vägt värde på högsta hastigheten! Vid lägre bandhastighet blir svajet större utan att bli besvärande. Spektrogrammet över en inspelad ton på 3 150 Hz visar att brusmattan ligger ca 60 dB under toppen vid höga hastigheten. Den är mycket smal och stabil och avspeglar en noggrann bandföring utan långa okontrollerade bandsträckor, där bandet kan fladdra och oscillera mot huvudena med raa blåsljud som resultat. Emellertid finns där också ganska fula, rytmiska störningar, som måste härröra från roterande delar i bandföringen. Den första stora spiken som kan urskiljas ligger ca 100 Hz från den inspelade frekvensen och uppfattas därmed inte som egentligt svaj. I stället kan sådana högre frekvenskomponenter ge en rå karaktär åt ljudet. Halten av sådana komponenter är dessvärre normal för denna klass av bandspelare. Vi har sett liknande spektrogram upptagna på Revox B77, bla.

Vid 9,5 cm/s kryper sidbanden närmare och blir då att räkna som hörbart svaj, något som svajmätarens vägningskurva också tar hänsyn till.

Dynamiken över band är mätt till ca 67 dB, och det är ungefär vad man kan vänta sig av en 4-spårsmaskin. Med två spår kommer man upp i värden som är några dB högre. Ett stort problem med 4-spårtekniken är överhörningen. Mellan de två spåren i en stereoinspelning har vi här mätt 50 dB vid 1000 Hz och 40 dB vid 100 Hz, och det är knappast något att säga om. De båda stereospåren omsluter dessvärre ett av spåren i andra bandriktningen, och överhörningen till det är betydligt större. Mellan de spåren, spår 1 och 2, mäter vi endast 22 dB vid 100 Hz! Bastoner i inspelningen slinker därför lätt över till andra riktningens spår och blandar sig baklänges med ljudet där. För känslig musik blir resultatet något störande, för att ta till milda rösterna. Detta är alltså en del av det pris man får betala för att halvera bandkostnaden.

De punkter vi skulle vilja se annorlunda på *PRO 80* är framför allt räkneverket, som vi skulle vilja ha tidvisande, det räkneverkstyrda stoppet, som borde sättas ur funktion vid spelning, regleringen av snabbspolning, som vi skulle vilja ha annorlunda och snabbare styrd. Därmed sagt att spelaren på

andra väsentliga punkter är lätt att jobba med, och att den ger rimligt god ljudkvalitet.

Modellen med två spår torde dock ge ännu mera påtaglig ljudkvalitet för pengarna! Marknaden för rullbandspelare i den här klassen är kanske inte så stor, men i sektorn dväljs

viktiga entusiaster, amatörer, halvproffs, musiker och även rena yrkesmän. De är kritiska i sitt val och bär på många punkter kunna tilltalas av Philips satsning, om den fullföljs i rätt riktning.

■

BH

forts på sid 62

## Patientövervakning och diagnosmateriel

är områden som befinner sig i stark expansion inom den medicinska elektroniken. En klar trend är att en hel del utrustning numera också går att göra om inte portabel så dock mobil – apparaturen är inte längre statiskt bunden till vissa kliniker och lokaler utan många funktioner kan utövas på plats, dvs där patienten råkar befinna sig, även om det gängse förfarandet naturligtvis är att rulla vederbörande till den institution eller labb där specialiserad verksamhet utövas.

Från Philips kan vi den här månaden, i anslutning till den mycket lästa och uppmärksammade RT-avdelningen *Medicinsk elektronik*, visa ett antal nyheter på den medicinalelektroniska fronten vilka nu är under lansering i Sverige:

■ Först har vi *CM 120*, som är den första enheten i en ny generation patientövervakningsutrustningar. Utmärkande för *CM 120* är en större bildskärm, som visar inte enbart frekvensförlopp och -kurvor utan också lämnar alfanumerisk information av upp till fem väsentliga parametrar.

■ Nästa i raden heter *BD 500*, en av två på marknaden förekommande defibrillatorer som är avsedda för både nät- och batteridrift.

■ Ett område på snabb frammarsch är ultradiagnostiken. Det här stativet innehåller apparaturen *Sono Diagnost B* med en digital svepomvandlare, som medger databehandling av bildinformationen från ultraljudundersökningar.

■ Ultraljuddiagnostik kan också utövas direkt vid patientens sängplats och är inte längre bunden till speciella kliniska resurser. *Sono Diagnost M* heter den här enheten, där *M* står för mobil användning. Det handlar om en rullbar, kompakt ultraljudutrustning för hjärtundersökningar, varhelst det akuta

behovet kan påkalla insats.

■ Att göra elektronik och presentationsenheter enbart räcker inte för kliniskt-medicinskt bruk – utöver kraven på flyttbarhet och snabb insats liksom lätt-skötthet och lättillgänglighet kommer fordringarna på det praktiska arbetet och anpassningen till patientens situation. Här ett mobilt undersökningsstativ för ultraljudundersökningar direkt vid patientens säng eller, vid mycket brådskande insatser, vid ambulansbären. ■



Grossistpriser till alla

# Grossistpriser på HiFi

**Glad nyhet: Audio S välkomnar allmänheten att handla direkt till lägre priser.**

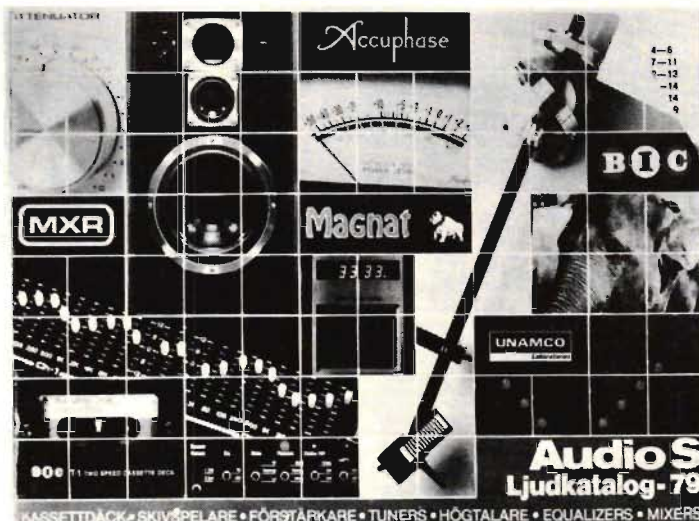
Audio S har tagit ett initiativ som helt vänder upp och ned på begreppen. Vi låter inte endast radiohandlare köpa till grossistpriser hos oss, vi hälsar även Dig välkommen som kund. Det betyder avsevärt lägre priser för Dig som konsument, minst 30—40% lägre priser jmf. med vad varorna kostar i handeln.

## Hög kvalitet

Vi importerar själva våra märken och vi har endast valt sådana som håller extra hög kvalitet. Därför kan vi lämna 2 års garanti på de märken vi representerar.

## Hela Sverige

Vi levererar per post-order över hela Sverige. Full returrätt inom 8 dagar (öppet köp).



Stor katalog gratis.



# Audio S

Skeppargatan 47  
114 58 STOCKHOLM  
☎ 08/67 99 20



**Audio S**  
— egen import  
— katalog och fortlöpande

Öppet vardagar 10—18,  
lördagar 10—14. Under vår  
och sommar inskränkt öppethållande.

Det här verkar helintressant. Var god sänd mig katalog och fortlöpande information om nyheter utan kostnader för mig.

namn .....  
adress .....

postnr .....

postadr .....

Var god texta tydligt.

**Mätresultat & testdata**

**Mätobjekt:** Bandspelare  
**Fabrikat:** Philips  
**Tillverkare:** Philips, Österrike  
**Utförande:** 4 spår, stereo  
**Pris till konsument:** 6 000 inkl moms  
**Tillverkningsnr:** 1912014756  
**Apparaten har beståtts av:** Sv AB Philips  
**Mätningarna utförda:** April 1979  
**Provningsperiod:** April-juni 1979  
**Samtliga mätningar utförda av:** RT-lab

Vid mätningarna använd utrustning har bl a omfattat:

- Spektrumanalysator: **Hewlett Packard 3580 A**
- Sinusoscillator: **Radford LDO 3**
- Fasmeter: **Brüel & Kjaer 2971**
- Rms-voltmeter: **Radford ANM 2**
- Frekvensräknare: **Philips PM 6624**
- Oscilloskop: **Tektronix 7613**
- X-y-skrivare: **Houston 2000**

**In- och utspänningar**

Inspänningar för 0 vu på mätinstrumentet vid max regel, 315 Hz.

Mikrofon (telejack)	0,08 mV
Linje (phonokontakt)	21 mV
Linje (5-polig DIN-kontakt)	0,8 mV

Utspänningar vid 0 dB på mätinstrumentet vid max regel, 315 Hz, obelastade.

Linje (phonokontakt)	490 mV
Hörtelefon (telejack)	2 900 mV
	290 mV
	i 8 ohm

**Absoluta signainivåer**

Med mätsignal sinus 1 000 Hz motsvarar 0 dB på instrumentet -5,6 dB vu  
 relativt 250 nWb/m +2 dB topp

**Maximalnivåer**

Nivå för 3 % distorsion vid 315 Hz relativt 250 nWb/m mätt över band.

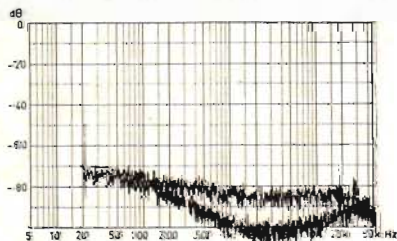
	19 cm/s	38 cm/s
Philips LP26	+8,5 dB	+7,7 dB
Maxell UDXL	+8,5 dB	+7,6 dB

Maximalnivå för avspelningsförstärkaren vid 315 Hz rel 250 nWb/m 3 % distorsion  
 Nivå +19 dB

**Brusnivåer**

Brusnivåer mätta över band. Inspelningskontroller på min. Nivå under 250 nWb/m mätt enligt IEC-kurva A.

	19 cm/s	38 cm/s IEC	38 cm/s NAB
LP 26	-58,5	-59,3	-57,3
UDXL	-58,7	-58,8	-57,2



Brusspektrum med och utan band LP 26. Använd analysatorbredd 30 Hz. Nivån under 250 nWb/m.

Brusnivåer för avspelningsförstärkaren utan band. Nivå under 250 nWb/m mätt enligt IEC-kurva A.

19 cm/s	38 cm/s IEC	38 cm/s NAB
68,9 dB	71 dB	70 dB

Inverkan av inspelningsförstärkarens brus. Brusnivå under 250 nWb/m med band LP 26. Inspelningskontrollen ställd för 1 mV känslighet. Ingången ansluten till 680 ohm.  
 Brusnivå 56,7 dB  
 Brusnivån försämrats alltså 1,8 dB när inspelningsförstärkaren aktiveras som ovan.

**Dynamik**

Avstånd mellan maximal nivå och brusnivå.

	19 cm/s	38 cm/s IEC	38 cm/s NAB
LP 26	67,0 dB	67,0 dB	65,0 dB
UDXL	67,2 dB	66,4 dB	64,8 dB

**Utstyrningsinstrument**

Kontroll av formfaktorberoende. Ändring i instrumentutslag vid mätning på pulståg 315 Hz när pulsförhållandet ändras från 0,5 till 0,1.

Vu-meter	-10 dB
Toppvärdesmeter	-2 dB

Instrumentets frekvensgång. Visarutslag vid sinusformad signal som frekvensändras. vu.

	9,5 & 19 cm/s	38 cm/s
20 Hz	+3 dB	+3 dB
315 Hz	0 dB	0 dB
10 kHz	+6 dB	+6 dB

**Toppvärde**

20 Hz	+6 dB	+6 dB
315 Hz	0 dB	0 dB
10 kHz	+6 dB	+1,5 dB

**Raderförmåga**

En sinussignal med frekvensen 100 Hz har spelats in på hastigheten 38 cm/s vid nivån 0 vu och därefter raderats. Restspänningen anges under 250 nWb/m vid 315 Hz.

Band LP 26 74 dB

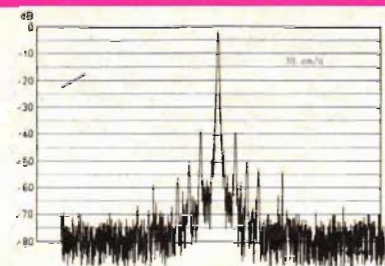
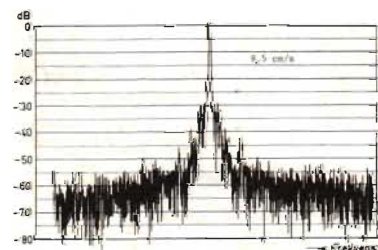
**Svajning**

In- och avspelnin av 3 150 Hz. Värde vid bandets början (1 100 m).

	9,5 cm/s	38 cm/s
Vägt	0,045 %	0,023 %
Linjärt	0,10 %	0,06 %

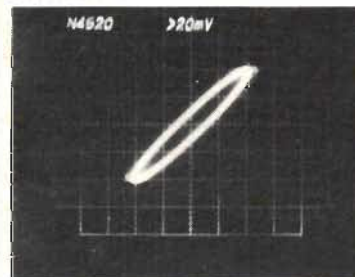
**Värde vid bandets slut.**

Vägt	0,05 %	0,035 %
Linjärt	0,09 %	0,065 %



Spektrumanalys, "brustrummet" av inspelad frekvens 3 150 Hz. Använd analysatorbandbredd 3 Hz, svept område 1 000 Hz, sveptid 200 s.

**Fasskillnader**



Fasjitter eller ostabilitet i bandföringen. Samtidig inspelning av 10 kHz på båda kanalerna. Fotot visar vänster kanal i x- och höger kanal i y-led. Exponeringstid 10 s.

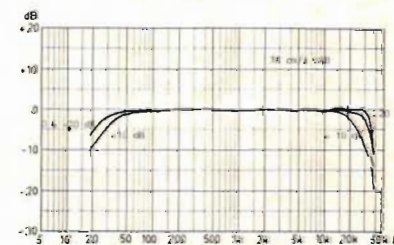
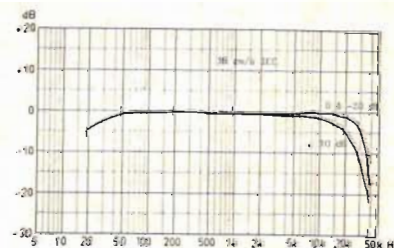
**Bandhastigheter**

Snabbspolning av 1 100 m band tar 150 s vid max spolhastighet, ca 17 min vid minsta spolhastighet.

**Överhörning**

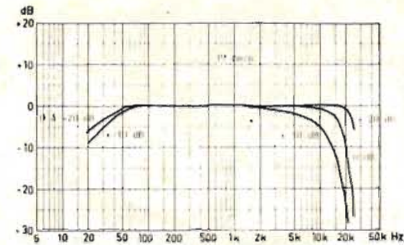
	100 Hz	1 000 Hz
Mellan spår 1 och 3	40 dB	50 dB
Mellan spår 1 och 2	22 dB	80 dB

**Frekvensgång**



## Augusti 1979 Månadens solfläckstal: 152

I RT 1979, nr 4, visades hur diagrammen ska tolkas. Diagrammet över brusfältstyrkan anger den fältstyrkenivå i dB över 1  $\mu\text{V/m}$  radiobruset förväntas överstiga högst 10% av tiden. Bandbredden antas vara 3 kHz, men kurvorna kan lätt omräknas till annan bandbredd om 10 log B/3 adderas till avläst värde. B är önskad bandbredd i kHz. Prognoserna är framtagna av Televerket, avd RL Farsta.



Frekvensgång vid in- och avspelning upptagen vid -20 dB, 0 dB och +10 dB relativt 0 vu.

### Av fabrikanternas uppgivna tekniska data för PRO 80 N4520:

Antal spår	4
Bandhastigheter	9,5, 19 och 38 cm/sekund
Maximal bandspole	26,5 cm diameter
Frekvensomfång (inom $\pm 2$ dB)	
vid 38 cm/sekund	30–26 000 Hz
vid 19 cm/sekund	30–20 000 Hz
vid 9,5 cm/sekund	30–16 000 Hz
Dynamik (enl DIN-A)	
vid 38 cm/sekund	Större än 64 dB
vid 19 cm/sekund	Större än 64 dB
vid 9,5 cm/sekund	Större än 62 dB
Svängning	enl DIN    enl NAB
vid 38 cm/sekund	0,05 %    0,035 %
vid 19 cm/sekund	0,08 %    0,056 %
vid 9,5 cm/sekund	0,10 %    0,070 %
Hastighetsavvikelse	Mindre än 0,2 % enl DIN
Snabbspolningstid	För 26,5 cm spole 1080 m/35 $\mu\text{m}$ Mindre än 155 $\pm 10$ sekunder
Kanalseparation	Större än 30 dB (500–6 300 Hz)
Överhörningsdämpning	Större än 60 dB (500–6 300 dB) IEC och NAB
Frekvenskorrektion vid avspelning	$\infty + 35 \mu\text{s}$ (NAB 3180 + 50 $\mu\text{s}$ )
vid 38 cm/sekund	3 180 + 50 $\mu\text{s}$
vid 19 cm/sekund	3 180 + 90 $\mu\text{s}$
vid 9,5 cm/sekund	3 180 + 90 $\mu\text{s}$
Förmagnetiseringsfrekvens	125 kHz $\pm 10$ %
Tönhuvuden	FSX-Sendust (Long-Life)
Inspelning	FSX-Sendust (Long-Life)
Avspelning	FSX-Sendust (Long-Life)
Radering	Dubbelspalt ferrit (Long-Life)
Ingångar, kontakter	
Mikrofoner	0,2 mV/4 kohm, telejack
Förstärkare	2 mV/20 kohm, DIN 100 mV/1 000 kohm, DIN 50 mV/200 kohm, phono
Utgångar, kontakter	
Förstärkare	1 V/10 kohm, DIN 0–1 V/11 kohm, phono
Monitor	
Hörtelefon	8–2 000 ohm, telejack
Dimensioner (b x h x d)	53 x 52,7 x 23 cm
Vikt	ca 25 kg

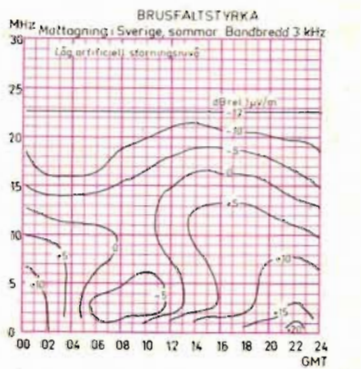
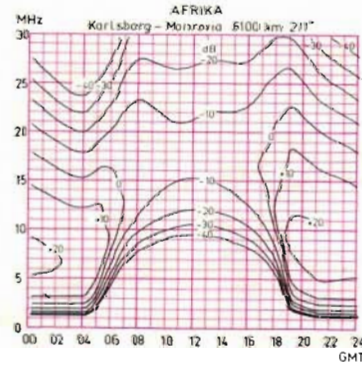
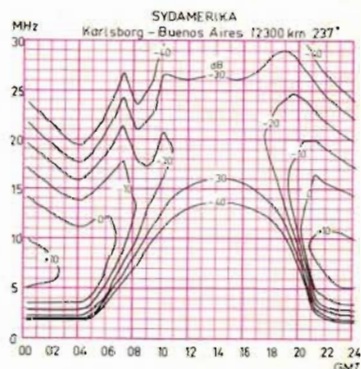
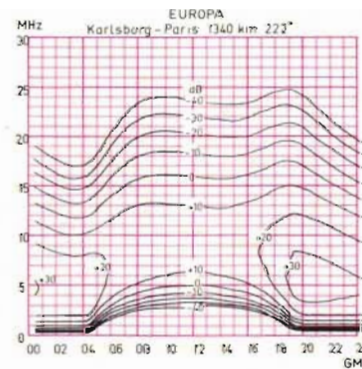
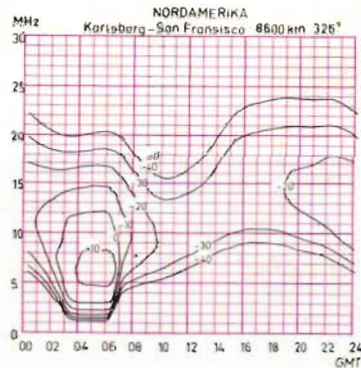
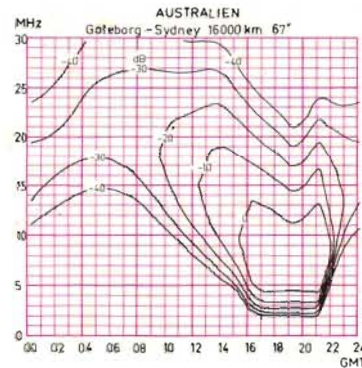
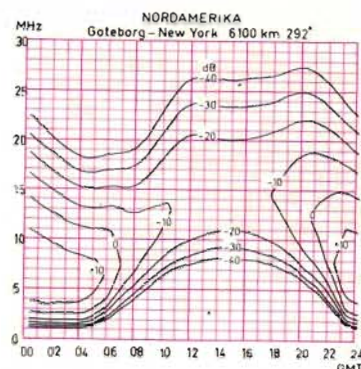
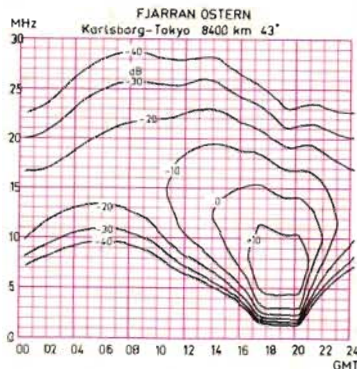




Fig 1. Den elektroniska enhet som används vid smärtlindring under förlossning. – Se sep ram.

**TRAVISENS** är varunamnet på den elapparat för stimulansgivning som avhandlas i artikeln härintill. Det är en modifiering av ett ursprungskoncept som kallades **TNS Neurostal**. Som framgår av texten har stimulatorn två pulsgeneratorer som har separata uttag för två elektrodpar där den aktiva ytan mäter 30x120 mm respektive. Generatorerna avger tvåfaspulser med varierbara värden för frekvens och amplitud; omfånget för den senare upp till 220 V inom strömområdet 0–40 mA vid 4,7 kohm. Totalt frekvensområde 40–150 Hz och pulslängd 0,25 ms.

■ I den västliga världen är vi ännu förvånade över att man i Östern kan operera patienter under full smärtlindring genom att bara insätta ett par nålar på väl utvalda ställen av kroppen. Akupunkturtekniken har dock ingående studerats under de senaste åren, och alla är överens om att den fungerar effektivt i Östern men kanske mindre bra på det västra halvklotet, enligt många mening.

### Akupunktur och elektrisk stimulation

Under senare år har man emellertid i Europa vidareutvecklat en del av akupunkturmetoden genom att komplettera den med stimulation över elektroder. Särskilt har läkarna på neurokirurgiska kliniken vid Sahlgrenska sjukhuset kunnat visa på mycket goda resultat beträffande smärtlindring. Vidare har man också kunnat visa att sådan stimulation kan lindra svår klåda som ej går att behandla på annat sätt. I Göteborg har man dock ej använt nålelektroder utan plana elektroder, som anbragts på operationsområdet.

## Ny lovande metod: Förlossningslindring med el-stimulation

*Den obstetriska smärtlindringen – den som sätts in under förlossningsarbetet – debatteras intensivt i Sverige, och från många håll har en rad långtgående krav riktats mot förlossningskliniker att tillhandahålla t ex ryggmärgsbedövning. Ämnet har också lett till animerade riksdagsdebatter.*

*De tyvärr krävande, konventionella smärtlindringsmetoderna, som kräver ingrepp och bistånd av narkosspecialister, har sedan en tid fått ett intressant komplement i form av elektrisk stimulation på huden som ger effektiv smärtlindring – en vidareutveckling av akupaturen från Kina! Här fakta om den lovande nya metoden.*

Hitills har man mest använt denna metod öppet, dvs patienten har vetat om apparaturen var på eller ej. Emellertid har man i Danmark genomfört en sk blindundersökning där apparaten var påsatt patienten varje dag men där vederbörande däremot inte fick veta om apparaturen var inkopplad eller inte. Vid den undersökningen visade det sig att smärtlindringen var mycket tillfredsställande när apparaturen var påkopplad medan den var helt obefintlig när apparaturen icke var inkopplad. Denna sk dubbelblindundersökning har därför varit det första verkliga vetenskapliga beviset på behandlingens effektivitet, och den har nyligen publicerats i danska läkartidningen "Ugeskrift for Laeger".

**"Med smärta skall du föda ..."**

När människan i den bibliska framställningen utdrevs ur Edens lustgård var en av bestraffningarna att "med smärta skall du föda ditt barn". Nu är det sedan länge bekant, att smärta i samband med förlossning varierar oerhört mellan olika kontinenter och folkslag: Kultur och tradition spelar en stor roll i detta sammanhang.

Hos de sk naturfolken har man alltid fött utan smärtlindring, medan man i högt utvecklade länder som tex USA länge haft en aktiv inställning till smärtlindring och narkos. Således föds nästan samtliga barn i USA under partiell eller full narkos, vilket gör att kvinnan ej har möjlighet att uppleva själva slutskedet av förlossningen.

Även inom länderna i Norden finns det olika tendenser. I Sverige och Danmark är man högst aktiv med att ge sövning, medan de flesta norska kvinnor föder utan sådan hjälp. Speciellt intressant är det att många kvinnor i Norge inte anser att de har något behov av bedövning och att de i varje fall inte vill betala det pris för den som gör dem medvetslösa under det kanske största ögonblicket i livet.

### Regional bedövning

Tidigare gav man narkos i samband med förlossning genom inhalation av kloroform, eter eller fluotan. Under de senaste åren har man emellertid blivit mer angelägen om att försöka ge olika sorters bedövningar som har en mer lokal effekt men som ej påverkar medvetandegraden. Ett problem i detta sammanhang är dock att de flesta av dessa metoder fordrar insats av narkosläkare. I Sverige finns således inte tillräckligt med läkare för att klara detta behov, även om vissa kvinnoorganisationer är otåliga på den punkten och fordrar att "samhället" omedelbart skall lösa detta problem! – I denna situation är det intressant, att ett lag läkare från Göteborg och Uddevalla gemensamt har försökt utvärdera möjligheterna att ge smärtlindring i samband med förlossning med elektrisk stimulation. Erfarenheterna har publicerats i Läkartidningen (73:4205-4208).

### Den födande styr själv elektroniken

Man placerar fyra självhäftande elektroder på den födande kvinnans rygg. Två av dem finns vid den nedre delen av bröstorgans baksida och två nere vid korsryggen. Stimulation sker genom elektroderna parvis, och elektroniken består av två pulsgeneratorer med gemensam utgång.

Pulsgeneratorkretsen är heltransistoriserad och består av kaskadkopplade steg utan återkoppling. Den ena generatorn i kanalen skall ge en basal stimulation. Den andra kan fjärregleras av patienten eller eventuellt av personalen på avdelningen.

Pulsbredden är 0,25 ms och



frekvensen kan steglöst varieras från 40 till 130 Hz. Pulsformen är bipolär med en amplitud varierande från 0 till 220 V och en strömstyrka om 0-50 mA.

Förlossningen har olika faser. Man börjar först med stimulationen under den senare delen av förlossningen, som ofta är den smärtsamma. Det är då livmodermunnen börjar utvidgas. Som regel börjar man stimulera det övre elektrodparet och övergår senare till att stimulera båda elektrodparen.

Det är ofta problem att hitta den bästa inställningen både beträffande frekvens och spänning. Det har då visat sig att frekvenser kring 60-80 Hz ger bästa smärtlindringen. Beträffande inställningen av amplitudvärden får man vid användning av mycket höga spänningar en smärtalstring samtidigt som musklerna under elektrodområdet krampaktigt dras ihop.

Det har då visat sig att man uppnår den optimala smärtlindrande effekten för förlossningsarbetet om man använder en stimulationsspänning som ligger

strax under smärtgränsen. Detta stöder teorin om att effekten av denna behandlingsform beror på att smärtan avleds från ett område till ett annat (*Gate-teorin*).

Värkarna kommer i vågor, och i pauserna mellan dem används en basalstimulering som är 25 V lägre än den maximala, vilken tillämpas under värkarnas höjdpunkt. Kvinnan har en kontakt i handen med vilken hon själv kan aktivera den högre spänningen, när detta behövs.

### Positiva resultat har uppnåtts

Man har använt metoden på 109 kvinnor vid Sahlgrenska sjukhuset i Göteborg och Centrallassarettet i Uddevalla. 51 av dessa angav en god eller mycket god effekt, medan 45 angav måttlig effekt. Endast 13 kvinnor menade att det ej funnits någon effekt alls.

De läkarlag som förestått undersökningen finner, att resultatet varit uppmuntrande, särskilt eftersom metoden inte fordrar något ingrepp. Vidare är det lätt styrbar, eftersom pa-

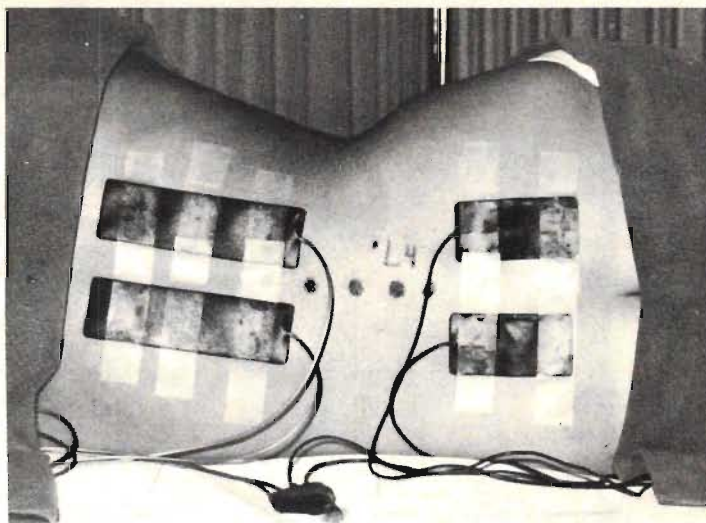


Fig 2. Apparaturen kopplad till fyra elektroder under förlossningens slutfas.

tienten själv kan reglera graden av stimulation. I de fall där denna metod ej är tillräcklig har man alltid möjlighet att övergå till de tidigare, konventionella metoderna.

Troligen är det ännu en del detaljer som måste närmare studeras innan man kan börja att generellt använda tekniken. Emellertid har erfarenheterna från Göteborg och Bohuslän

skapat ett ökat intresse för att ge den födande kvinnan en effektiv smärtlindring under slutskedet av förlossningen, så att hon har möjlighet att vara vid fullt medvetande utan obehag under detta stora ögonblick. ■

## Ljudteknikens . . . forts fr sid 12

metod kommer också att hävda sig väl under överskådlig tid, framför allt i sådana fall, då ett lågt pris för inspelning och återgivning är av betydelse.

Vid sidan härav kommer den sk digital-metoden att vinna terräng, framför allt när inte priset är avgörande, tex för professionellt bruk. Denna inspelningsmetod har hävdat sig utomordentligt väl inom datatekniken. Den innebär fördelar för audiotekniken, tex i fråga om brusreducering. De viktigaste fördelarna sammanhänger emellertid med att digitala kretsar i form av integrerade halvledarelement kan framställas lättare, och vid tillräckligt stora serier även billigare, än analoga kretsar. Det kommer att visa sig hur dessa principiella fördelar med digital elektronik med finslipad transistorteknologi inom kort kommer att medföra sänkta marknadspriser. Den kommer därvid sannolikt att konkurrera med de integrerade analoga kretsarna, då man också inom denna teknik inför masstillverkning av integrerade halvledarkretsar.

Redan nu kan man sända di-

gitalt, vilket har bevisats genom provsändningar. Att man hos radiobolagen och inom berörda företag arbetar intensivt med att lösa hithörande problem framgår ofta i pressen. Sändning av digitala signaler är utsatt för färre störningar än analoga signaler. Det är först och främst denna fördel man vill dra nytta av i framtiden. Ännu är det emellertid oklart om detta verkligen inom överskådlig tid och i någon större omfattning kommer att medföra en omställning av överföringstekniken från analog till digital teknik, eftersom detta skulle innebära att alla nu använda apparater skulle bli värdelösa.

### Program-banker inrättas

I en avlägsen framtid skulle överföring av audioinformation via kabelnät kunna få betydelse. Man experimenterar redan idag med optiska ledare och extrem bredbandteknik för att bygga upp ett kommunikationssystem. Via dessa kablar skulle man när som helst kunna hämta önskad audioinformation, tex ett musikstycke, från centrala minnen,

så att säga hi fi-banker. Men det är en lång och mödosam väg dit.

Under alla omständigheter kommer audiotekniken att i framtiden förändras mycket, särskilt där man ställer så stora anspråk på kvalitet, att prisfrågan blir av underordnad betydelse.

Fackterminologin kommer att förändras. Man kommer förmodligen inte längre bara att tala om "transient intermodulationsdistorsion" hos en anläggning utan man säger i stället kvantiseringsbrus hos en pcm-processor.

När det gäller den akustiska kvaliteten hos informationen i framtiden kommer vi sannolikt också att kunna utnyttja en avancerad datorteknik för att i signalen koda in en rumsinformation som lägger en dimension ytterligare till musiken, för det fall det är fråga om en just rumslig klangfunktion. Redan nu finns ju trevande försök till att skapa en sk ambiens i ljudet - jfr den tidigare 4-kanaltekniken.

Vilken metod man än väljer för att fånga upp signalinforma-

tionen måste upptagningsledet förbättras i termer av mikrofoner som man kan känna hela ljudfält snarare än som nu vissa geometriska upptagningszoner och vidare kunna ge en mera 3-dimensionell förmedling av ljud.

Man måste givetvis eftersträva att innehållet man vill förmedla aldrig påverkas av den valda tekniken. Den kommer alltid "bara" att vara ett hjälpmedel, en sorts förpackning för ljudet - en form för ett innehåll av så fullödiga akustisk kvalitet som möjligt.

På världsutställningen i New York 1965 beskrev man vid en presentation av framtidens apparater situationen på följande enkla, träffande och fortfarande adekvata sätt: "Tekniken kommer att bli perfektare och bekvämare men programmen kommer att förbli precis lika bra eller dålig som idag." Man kan bara hoppas att utvecklingen av programkvaliteten kommer att hålla jämna steg med den tekniska utvecklingen. ■

**MOTOROLA**  
PIETZOELEKTRISKA  
DISKANTHORN



**MEAB**  
SPRIDNINGSLINS



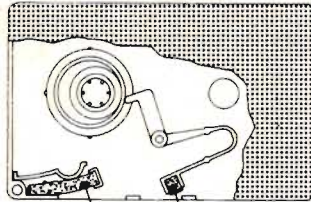
**LW** LJUDTEKNIK  
R. WICKSTRÖM  
Tulegatan 61 B Tel. 08/29 08 76  
172 32 Sundbyberg

Informationstjänst 7

**NYTT NYTT**

**ALLSOP 3**  
RENGÖRARE

Det bästa som  
hänt kassett-  
bandspelaren!



Kapstan Tonhuvud  
Tryckrulle

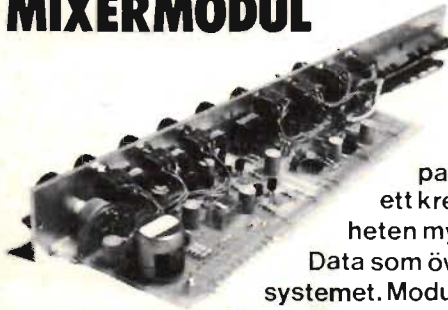
Den enda rengörare, som samtidigt, som den borstar rent tonhuvudet, rengör de båda mest utsatta delarna kapstan och tryckrulle. Det är nämligen när smuts och bandpartiklar fastnar på kapstan och tryckrulle, som det uppstår svaj och bandslitage blir stort.

**TONOLA**  
GRAMMOPHON AB

Box 11061 400 30 Göteborg  
Telefon 031-41 88 14

Informationstjänst 8

## MIXERMODUL



Komplett ingångs-  
mixermodul med  
3 tappningar, 3-  
vägs tonkontroll,  
högpasfilter samt  
pan-pot. Allt detta på  
ett kretskort vilket gören-  
heten mycket lättbyggd.

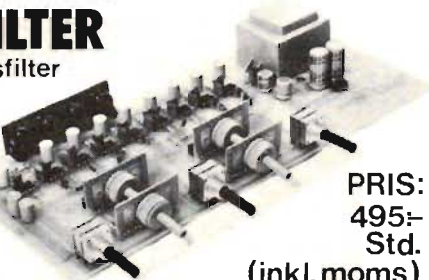
Data som övriga High-Pro-  
systemet. Modulen finns även i  
Super-Pro version. Levereras i olika

utföranden med avseende på frontplåt, antal omkopplare,  
relä m m.

PRIS: 495:- Std. (inkl. moms)

## DELNINGSFILTER

Elektroniskt delningsfilter  
i stereo. Ett 3-vägs  
delningsfilter med  
omkopplingsbara  
deln.frekvenser  
100, 600, 800 Hz  
samt 2.5, 3.5, 6 kHz  
(kan modif.). Alla tre  
kanalerna har individuell  
nivåjustering. Filtret finns även i Super-Pro version.  
Levereras som enkortsbyggsats med samtliga  
komponenter monterade på kortet (även nät-del).



PRIS:  
495:-  
Std.  
(inkl. moms)

**WRNOR AB**

Box 72, 133 01 Saltsjöbaden, Telefon 08-717 62 88, Torsvägen 61

Informationstjänst 9

# 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

Pris: 1.490:- inkl. moms

**Acoustic 160**  
**160 liter 160 W**

Acoustic - högtalarbyggsatser be-  
står av färdigmonterade lådor, val-  
nöttsfanerade eller i svartbetsad ek.  
Med byggsatserna följer allt som be-  
hovs för att få ett par helt färdiga  
högtalare i samma finish som ett par  
fabriksbyggda men till ett mer tiltan-  
dande 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.....

Informationstjänst 10

# "TUNGVIKTARNA"

Audax förbättrade teknologi och konstruktionsteknik har helt igenom präglat den nya serien professionella högtalare som nu presenteras. Varje konstruktionsdetalj har optimerats till det yttersta i kvalitetstänkande, t. ex. gjutna chassin med kylflänsar för bättre värmeavledning. Resultatet är otvivelaktigt en serie högtalare som verkligen tål jämförelse i fråga om ljudkvalité, verkningsgrad, effekttålighet och pris.



## Äntligen!

HD 17 HR 37, 6 1/2" mellanregister med utomordentlig ljudkvalité och mycket hög verkningsgrad. Idealisk frekvensgång 300 Hz - 6 KHz. 37 mm Aluminium-talspole. Känslighet: 96 dB/W/1m (rosa brus). Effekttålighet: 70 W RMS. Totalvikt: 2,3 kg  
**Prisklass inkl. moms c:a 320:--**



HD 38 S 100, 15" bashögtalare avsedd för system med mycket högt ställda krav på ljudkvalité, verkningsgrad och effekttålighet. 100 mm Nomex-talspole. Känslighet: 101 dB/W/1m (rosa brus). BL-produkt: 26 NA-1. Egenresonans: 15 Hz. Effekttålighet: 200W RMS. Totalvikt: 10 kg  
**Prisklass inkl. moms c:a 1300:--**



PR 38 S 100, 15" bashögtalare i specialversion passande för professionella orkester- och discosystem. Egenresonans: 26 Hz. Känslighet: 103 dB/W/1m (rosa brus). BL-produkt: 26 NA-1 Effekttålighet: 200W RMS. Totalvikt: 10 kg  
**Prisklass inkl. moms c:a 1300:--**



HD 33 S 66, 13" bashögtalare avsedd för system i högsta HiFi-klass. 66 mm Aluminium-talspole. Känslighet: 98 dB/W/1m (rosa brus). Egenresonans: 18 Hz. Effekttålighet: 150 W RMS. Totalvikt: 7,5 kg.  
**Prisklass inkl. moms c:a 1100:--**



**AUDAX**  
LOUDSPEAKERS

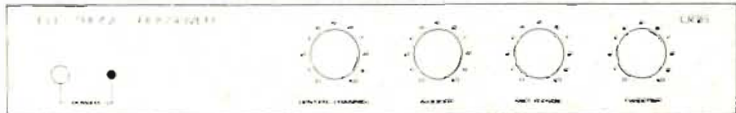
AGENT I  
SVERIGE:

**Jbn Elektronik ab**

Box 169 891 01 ÖRNSKOLDSVIK  
Tel. 0660 - 150 00 Telex 6095 JBNELEK S

Informationstjänst 11

# ELEKTRONISKT DELNINGSFILTER? BYGG SJÄLV!!



Alla är i grund och botten överens om att elektroniska delningsfilter är den bästa lösningen när det gäller att driva en flervägs högtalare. Att dessa trots detta inte används i större utsträckning brukar motiveras med den höga kostnaden. Ett filter kostar en del och sedan behöver man en effektförstärkare för varje register.

För att ändra på detta förhållande gjorde vi en apparat där filter och slutsteg byggts samman till en enhet som samtidigt är tillräckligt flexibel för att passa nästan alla högtalarsystem. **US Electronic Crossover** kan driva vad som helst från en enkel 2-vägs högtalare till ett 3-D system med bashorn och trevägs sidosystem. Finessen är att du bygger själv. När du bygger kan du skräddarsy förstärkaren till just dina högtalare, och du kan sedan lika enkelt anpassa den när du byter upp dig. För dig som bygger högtalare själv är den här lösningen idealisk, då högtalarelementens skillnader i verkningsgrad och impedans blir betydelselös.

**US Electronic Crossover** består av ett trevägs, 18 dB/oktav. Butterworthfilter i stereo, plus filter för centerkanal, även det 18 dB/oktav. Dessutom 7 st 45W effektförstärkare. Du får här ett smakprov på tekniska data, mer finns i vår katalog eller i RT nr 12/76 där förstärkaren presenterades första gången.

## Vad kostar nu det här kalaset?

Vi tar risken att du tror att vi skojar, byggsatsen kostar 1570:-- inkl. moms, och vill du ha den med färdigmonterade och testade kretskort så är priset 1850:--.

Nu behövs det förstås lite mer än ett elektroniskt filter för att musikanläggningen skall vara komplett. På vårt program hittar du också **U66 Control Amp**, förförstärkare med FM-tuner, **U-66 Texan**, 2 x 25 watts receiver, **U66 Bass Driver** och **U66 Bass Driver Mk II**, förstärkare med elektroniskt delningsfilter för drivning av subwoofers samt **U66 Musician Amp**, en gitarrförstärkare av högsta klass (se RT nr 12/78)

## U66 ELEKTRONIK AB

KONTOR  
Silvergransgatan 5  
421 74 V:a Frolunda  
tel. 031/29 33 85

BUTIK GÖTEBORG  
Vallgatan 5  
411 16 Göteborg  
tel. 031/11 79 90

BUTIK STOCKHOLM  
Skeppargatan 70  
114 59 Stockholm  
tel. 08/61 36 98

Inte nog med det. Vi är bräna högtalare också. Hos oss finns landets största urval av bashorn och sidosystem och dessutom en mängd "vanliga" högtalare. Skicka 5:-- i sedel så får du var katalog, och kan du inte hämta själv så skickar vi mot postförskott eller efterkrav.

## TEKNISKA DATA:

Filterdelen

Max insignal

8V rms

THD rel 1V ut

< 0,1%

IM 7000/50 Hz (1:4) rel 1V ut

< 0,05%

Frekvensgång ± 1 dB

5 - 100000 Hz

Slutsteg

Känslighet

1,2V

Uteffekt

45W

Effektbandbredd

< 5 - 40000 Hz

Signal/brus rel 40W

> 100 dBA

Informationstjänst 12

RADIO & TELEVISION - NR 8 - 1979 67

## BÄSTA KÖP!

Ja, väger du kvalitet, prestanda och pris så är SCOPEX ditt bästa köp. Engelska kvalitetsoscilloskop till konkurrenslösa priser.

SCOPEX 4D-10A \* 2-kanals \* 10 MHz \* 10 mV/50 V/cm  $\pm$  3% \* 200 ns-100 ms/cm  $\pm$  3% \* Trace locate funktion \* Stabiliserad nådel \*  
Pris: 1770:—

SCOPEX 4D-25 \* 2-kanals \* 25 MHz \* signalfördröjning \* 10 mV/50V/cm  $\pm$  3% \* 40 ns-200 ms/cm  $\pm$  3% \* Trace locate funktion \* Stabiliserad nådel \* 6 kV acc. spänning \* Pris: 2790:—  
Moms tillkommer. 1 års fabriksgaranti. Omgående leverans. Beställ broschyrer.

### DIGILOG

Box 47053, 402 57 GÖTEBORG  
Telefon: 031/48 52 10

## SCOPEX 4D-10A

Dual Trace Solid State Oscilloscope



1860:—

Informationstjänst 13

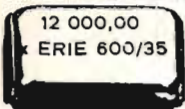
## KRISTALLER

KVE, ensam tillverkare i Sverige av kristaller för

- Radiokommunikation
- Datorer
- Elektronik

efter kundens specifikation. Leverans kan fås inom 48 timmar.

## KVARTSOSCILLATORER



12 000,00  
ERIE 600/35

Från prisvänliga enkla till prisvärda mycket avancerade.



## kvartzelektronik ab

Box 26, 161 26 BROMMA  
Tel. 08 - 37 25 30, Telex 123 93 KVE S

Informationstjänst 14

## 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.

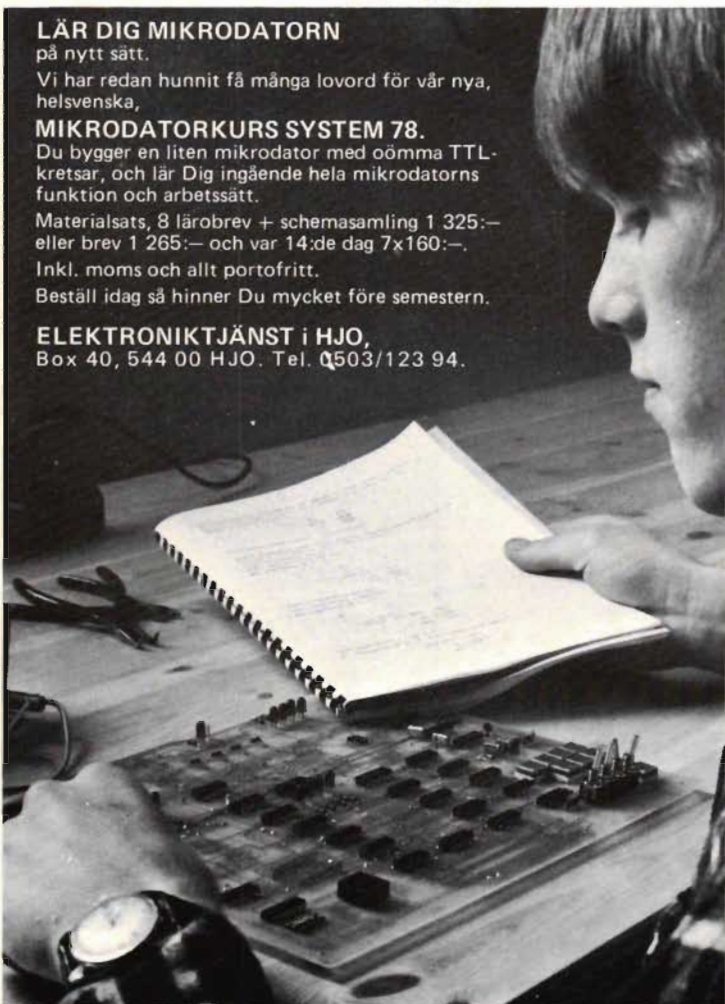
Materialsats, 8 lärobrev + schemasamling 1 325:— eller brev 1 265:— och var 14:de dag 7x160:—.

Inkl. moms och allt portofritt.

Beställ idag så hinner Du mycket före semestern.

### ELEKTRIKTJÄNST i HJO.

Box 40, 544 00 HJO. Tel. 0503/123 94.



Informationstjänst 16

# 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:  
Kärhögstorg 2  
Lund

Ett företag med 6 år på nacken inom elektroniken

Informationstjänst 15

# CORAL

## LOUDSPEAKER COMPONENTS



Beställ LJUDI KATALOGEN med byggsatser, löselement och tillbehör! Sändes mot 5:— i frimärken eller sedel.

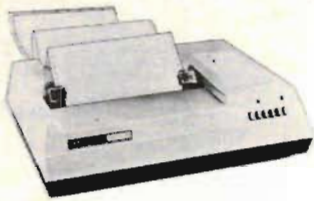
CORAL produktmapp mot 3:— i frimärken.

# LJUDIA

JOHN HEDINS VÄG 23  
54200 MARIESTAD  
TELEFON 0501/18345

Informationstjänst 17

# HEATHKIT



## LINEPRINTER

WH-14, 96 ASCII-TECKEN, TRAKTORFEED,  
80/96/132 TECKEN PER RAD (VALBART).  
INTERFACE: RS232C OCH 20 MA LOOP.  
STÄLLBAR PAPPERSBREDD 3-9 TUM,  
5x7 MATRIX, 110-4800 BAUD

**OBS! PRISET.....5894:- monterad**

Återförsäljare sökes.

H-14 SAMMA SOM OVAN MEN BYGGSATS  
PRIS.....3312:-

## DATA-SYSTEM

H-8, 8-BITARS (DATOR 8080A) .....2483:-

WH-8-16, 16K MINNE.....2483:-

H-8-5, SERIE/KASSETT I/O ..... 738:-

H9, VIDEOTERMINAL.....4058:-

H17, SINGLE FLOPPY, UTBYGGBAR.....3312:-

**OBS! PRISET.....13 074:- (kit)**

\*\*\*\* HÖR MED OSS - DET LÖNAR SIG \*\*\*\*

VI HAR ÄVEN STÖRRE SYSTEM (16-BITARS),  
PERFERIUTRUSTNING MM.

BESTÄLL DÄRFÖR GENAST VÅR KATALOG  
ELLER BESÖK VÅR UTSTÄLLNING.

• DATA • INSTRUMENT • UTBILDNINGSPAKET  
• AMATÖRRADIO • BIL/HEMELEKTRONIK

HEATH

**Schlumberger**

HEATHKIT SCHLUMBERGER AB  
BOX 12081  
NORR MÅLARSTRAND 76  
102 23 STOCKHOLM 12  
TELEFON 08-52 07 70

JA, sänd mig genast gratis katalog.

Namn \_\_\_\_\_

Adress \_\_\_\_\_

Postnr \_\_\_\_\_ Postadr \_\_\_\_\_

Informationstjänst 18

# KÖP...

din Texas-kalkylator hos  
specialisten på  
programmerbara  
kalkylatorer.

Ring 08/82 04 00!



TEXAS INSTRUMENTS

SCANDIA **METRIC** AB

BANVAKTSV. 20, FACK, 171 19 SOLNA, TEL 08/82 04 00



Informationstjänst 19

**interSONIC**

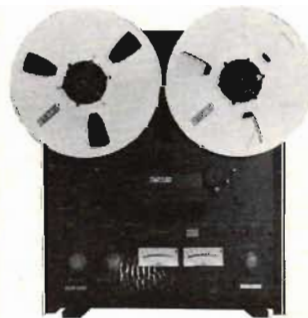
- för bättre ljud -

**OTARI**

2-spårsbandspelare  
MX 5050-B

## MÄSTERVERKET

BANDSPELAREN  
SOM BORDE KOSTA  
DUBBELT SÅ MYCKET



jämför själv!

Ingen annan bandspelare ger så mycket för pengarna

- Servostyrd DC-kapstanmotor
- Variabel hastighet
- Omkopplingsbar för 3 hastigheter och samtidig korrektionsinriktning
- Klackeffekt- och utgång vid "flygande" inspelningsstart eller redigering
- Omkopplingsbar inspelningsnivå
- Omkopplingsbar balanserad utväxl
- 24 dBm överstyrningsreserv
- Inbyggd testtonoscillator
- Stora VU-meters med toppvärdesvisande lysdiodsindikering
- Plug-in Permalloy-tonhuvuden
- Extra avspelningshuvud vilket möjliggör avspelnning av 4-spårsband.
- Förberett inspelningsläge med blinkande varningsindikering
- Bandtransportsladd som tillåter direkt övergång från snabbspolning till in-för-spelning
- Justerbar kontrollfrysning vid snabbspolning
- Räkneverk med minnesfunktion
- Redigeringsläge med lösa bromsar eller stoppad höger motor
- Perfekt synk-möjlighet vid "over dubb"
- Omkopplingsbar mellan NAB och IEC-korrektion
- Justerbar bias och inspelningskorrektion på främre panel
- Mikrotätning med omkopplingsbar förstärkning
- XLR-kontakter för samtliga utgångar
- Alla manöverfunktioner fjärrstyrbara
- Skivskydd ovanpå huvuddonet



INTERSONIC AB Box 420 126 04 Hagersten Tel. 08 - 88 03 20  
Generalagent för OTARI ELECTRIC CO., Ltd

Informationstjänst 20

# "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.

**Köpes:** Programmerbar kalkylator 0611-721 96 kvallstid.

Säljes: BoW DM70 elektro-stathögtalare i toppklass. Tel. 040-42 31 68 efter 18.

ABC 80-IBM 1/0 skrivare inter-facebeskrivning och program (drivrutin) 175:—. Utförlig be-skrivn. mot 3:— i frimärken. B. Person, Box 468, 820 19 Landafors. Telefon 0278-530 24.

För salg i Sverige sökes för-handler till produkt innen för data og video Jabri Electronic As, Box 52, 5088 Mjølkeråen Norge.

Till salu: Videobandspelare Sony CV-2100 ACE för 1/2" band. Tel. 08-81 31 77 efter 16.30.

DISKANTHORN, ett antal be-gagnade men felfria ELEC-TROVOICE T35 lilla magneten 150:— kompletta sidosyst. horn 300-20000 Hz 300-500:—. Ring 08-96 43 76 HANS, kan även skickas.

70/80 bashorn + Sidosystem mattsvart plywood + Bas-driver 40 (80) W säljes 2.600: el. hög.bj. 08-94 52 46 illka.

Hornelement demoex. som nya, JBL 075 600: ISOPHON DKT 11 med sektorlins 220: E.V. T35B 250: GAMMA LA 1231 skönhetsfel 180: KLIPSCH 300 Hz-horn 250: Pi-ezo 70: mm WACH AUDIO. Box 1002, 171 21 Solna.

Säljes obetyd beg Revox A77 2 Ampex band + 1 mick. Ring efter 17.30 0515-282 94 Ronny Larsson.

Stereoanläggning säljes: SANSUI AU9900 + TU9900 Na-kamichi 600 Thorens 145:2 6500: R&T:s 3D bashorn 1500: Basrefl. 1000: 08-715 54 31.

2 st sidosystem med JBL 075 och 2110 med spridningslins säljes för 1600: st. Telefon 0226-555 10.

Mixerbord 32-kanals för proff-sinspelning säljes. Tel. 08-99 90 71 efter 19.00.

REVOX F36 19—38 cm nyjus-terad samt ny tonhuvudsats 1900:—. Tel. 0492-139 59.

Tillfälle: Unika Lux A220 och A250 för- o slutförst med stu-diokvalitet, importerad i ett få-tal ex. Ngt modifierad. Pris 1800:—. Sentec för- o slutförst SC8/PE8. Pris 2200:—. Frek-vensräknare CSC för max 100 MHz pris 800:—. Frekvensräk-nare CSC för max 550 MHz pris 1100:—. Tel 08-732 93 27 eft kl 17 och eft den 13:e aug.

För Dig som uppskattar natur-ligt ljud: MAGNEPAN MG-II säljes förmånligt p.g.a. flytt-ning. Ring 0300-293 00 lörd.— sönd., 08-736 04 20 arbetsda-gar. Fråga efter Lasse Magnusson

Mikrodator TELMAC 1800 m. programkassett. Spelprogram och program för textgenere-ring: 5 rader 16 tecken per rad. 900:—inkl. moms. Tel. 0589-134 09 Kj. Rogström.

Säljes: McIntossh MC2205 ef-fektförstärkare 2 x 200 W För-förstärkare C 28. Telefon 035-11 16 76.

Mikrodatorsystem: IMSAI 8080 + 20KRAM + MIO + OLI-VETTI terminal med remsläsa-re och skrivare + div. kablar & programkassetter. Säljes bil-ligt vid snabb affär. Tfn 08-33 00 44 el. 32 00 43. säkrast mellan 18.00—19.00.

Heath AC VTVM IM38 175:—, frekvensnormal enligt RT2 1971 1300:—. RT kompletta arg. 62-64, 66-72, 78 55:— per st. 031-28 26 25 el. 0491-193 39.

REVOX A77 Mk IV 2-spår ste-reo. 08-54 58 13.

THRESHOLD-NS-10 + 400 A Telefon 08-48 16 59.

REVOX rullb. A77 Mk IV m för-st. o. högt. körd ca 400 tim-mar. Skick som obegagnad. Pris 7.500:— (Ord. 9.100:—). Ring Björn: arb. 0470-235 00, 210 00 bost. 0470-462 70, säkr. 18-23.

TANDBERG TCD 330 med 50 kassettband, säljes för 3000:—. Ring 08-53 07 19 fråga efter Janne säkrast 21.00—23.00.

Brusred (30dB) Dynamikøp (2ggr) DBX 128 4 man. Nypris 4500:— nu 3500:—. Tel. 042-13 97 62 efter kl 18.00.

Tillfälle: ALTEC LANSING BARCE-LONA m slutsteg. Tel. 0413-111 67 eller 450 19.

Tidskrifter kompl. inbundna ärgång. R&T 1956-1969 Elek-tronik 64, 66-69 Funkschau 67-69. Anbud 0340-559 90.

Itam 8-kanalsbandspelare m. Teac 8-kanals dbx-brusredu-cering 16500:— Teac 7300 2-spår 6000:— exkl. moms. Kiviks Ljudstudio. Telefon 044-11 14 98.

Equaliser 2 x 8 band 850:— Brusreduisering stereo 700:— Digital rymdklang max fördr 1,2 s Stereo 3000:— mono 1500:— Tel. 035-201 05.

OSCILLOSKOP TELEQUIP-MENT D 61 A inkl. probar X10. 1600:—. 8.00—16.30. Telefon 08-54 04 40.

ReVox B77 obet. anv. (dem.ex.). Kr 4.595:—, div PIO-NEER dito billigt. Sound Cen-ter Box 20018, 200 74 Mö. \*We will not be undersold\*

ELEKTRONIK-SURPLUS Tulegatan 37, STOCKHOLM Transf. reläer, högtalare, mo-torer, instrument m m, m m. Öppettider vardagar 17—20. Lordagar 10—14.

**Köpes:** SIGNALGENERATOR Marconi eller dyl. Även defekt. Tel. eft 18.00 090 12 98 33, 12 82 50.

**DEMOKÖRT** (1) Transcriber tangentialskiv-sp. försteg från DB-Systems (1) och AGI (1). Data mot port Ring e 18 tel 08-87 70 16. 0756-240 25.

Wachtronics Hi Fi Bollnasbacken 27 16223 Vällingby.

KLICK KLICK KLICK KLICK KLICK

## Visst kan dina bilder bli bättre!

Kamera har väl nästan varenda människa. Men bra bilder tar bara en del. Och det är märkligt hur sällan det beror på kame-ran. Kunskaper är viktigare.

Tidningen Foto ger dig kunska-perna. Läs några nummer så är chansen stor att dina bilder blir bättre!



# Bli skol-fadder!

Som skolfadder betalar du 30:— i månaden. Pengarna används för att ge barn i ut-vecklingsländer utbildning och en meningsfull framtid. Fyll i kupongen och skicka den till oss så får du ytter-ligare information.

Namn \_\_\_\_\_

Adress \_\_\_\_\_

RT 8-79

Postnr \_\_\_\_\_

skolfadder

Postadress \_\_\_\_\_

**RÄDDA BARNEN**

Skicka kupongen till Rädda Barnen Fadderverksamheten  
Fack, 102 40 STOCKHOLM



## radio & television

Box 3224  
103 64 Stockholm 3

## radio & television

Box 32 63  
103 65 STOCKHOLM

Brev-  
porto

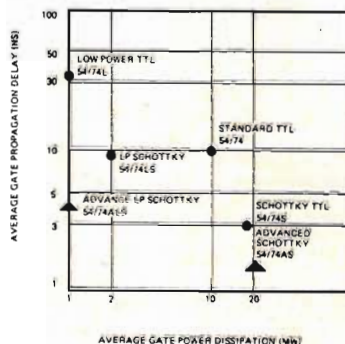
## Informationstjänsten radio & television

Box 3224  
103 64 Stockholm 3

## Två nya TTL-familjer – Snabbare och snålare

■ ■ Två nya TTL-familjer har Texas Instruments lanserat. Serierna betecknas ALS efter *Advanced LP Schottky* resp *AS* vilket står för *Advanced Schottky*. ALS är dubbelt så effektivt som LP Schottky och samtidigt ca 3 ggr snabbare. Med sin stegfördröjning av 4 ns per grind är den nästan lika snabb som Schottky TTL men den kräver 20 ggr lägre effekt.

Advanced schottky kräver ungefär lika stor effekt som Schottky TTL men den är dubbelt så snabb. I figuren ser vi de olika familjernas typiska stegfördröjning och effektförbrukning per grind.



Här ser vi de nya TTL-kretsfamiljerna ALS och AS från Texas Instruments i jämförelse med de som redan finns på marknaden. Lägga märke till hur snabb AS är och hur man lyckats pressa både snabbhet och effektförbrukning i ALS-serien.

### AS-serien tänkt för datorbruk

Framför allt har man tänkt sig att AS skall ingå i minidatorer, i dataperiferutrustningar och som ersättare för traditionell Schottky-TTL och ECL.

ALS är lämplig att använda i in- och utfunktioner i datorer, kretsar kring minnen och i dataöverföringssystem.

AS är jämförbar med ECL och ger typiskt 1,5 ns stegfördröjning. Vipporna klarar 200 MHz klockfrekvens! Intressant är att man kommer att använda en helt ny kapseltyp med 20 eller 24 pinnar. Bredden är samma som för vanliga 14 och 16 pinnars kretsar. Därmed kan man använda samma verktyg vid monteringen. En viktig detalj är att AS-familjens kretsar kan drivas 50 mA mot plus! Det gör att kretsarna är mycket användbara som bussdrivare.

### Helt nya funktioner

Advanced Schottky kommer i en helt ny serie som heter *AS8xx*. Här finns t ex *AS870* som är en dubbel 16 ord  $\times$  4 bitars register fil. *AS885* som är en 8 bitars jämförare mm. Funktionerna finns inte i andra TTL-familjer.

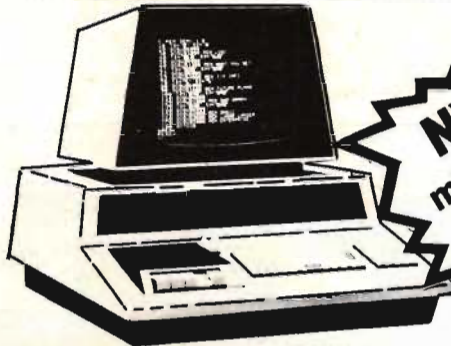
När det gäller Advanced Low Power Schottky kommer alla populära MSI och SSI-kretsar som redan finns i schottky och dessutom alla nya LS som introduceras efter 1979. De blir dyrare till en början men man räknar med att ALS och LS skall ligga på samma prisnivå år 1981. Även här kommer den nya 24 bens kapseln. Framför allt räknar man med att ALS blir ett intressant alternativ till CMOS tack vare den mycket låga strömförbrukningen. ■



# Electro-Bbygg

## JOSTI BYGGSATSER

Vi har samtliga Josti Electronics Byggsatser ca 150st.



**NYHET**  
micro datorn  
PET 2001

### 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 sammankopplings exempel, halvledare, data- & ekvivalentlistor – och mycket, mycket mer!! Flerfärgstryck. 15:- 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. Jättefint 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!

RT 8-79

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.  
Forskötsbetalning kan ske genom insättning på vårt postgiro 298177-7 eller bankgiro 162-8098 eller genom check utställd på oss OBS! 12 – frakt vid forskötsbetalning.  
Vill Du veta mer så ring eller skriv till oss – telefon 042-13 33 73. Affärsadress Karlsgatan 9. Där trafikas vi mellan 9 30 och 17 30, på lördagar till 13.00. ORDERMOTTAGNING DYGNET RUNT

## KOMPONENTERNA

KÖPER NI FRÅN

# WESTENCO

FÖRSTÅS!

Vi lagerför, Intel, Texas-Instruments, Motorola, Zilog, Fairchild, National, NEC, Atex, Philips/Signetics, etc.

**DATA ÄR VÅR SPECIALITÉ**, så vänd er till oss när det gäller inköp av PROM, EPROM, RAM, ROM, Microprocessors, Teckengeneratorer, och givetvis, TTL och MOS kretsar, allt som lagervara.

**Låt oss bli er ständiga distributör.**

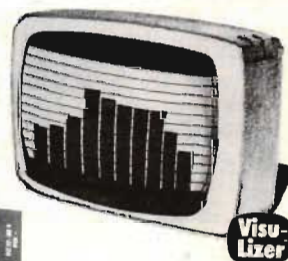


BOX 211 541 01 SKÖVDE  
TEL. ORDER 0500-850 25

Informationstjänst 21

## Se hur det låter!

Ser rummets frekvenskurva ut så här –  
– behöver Du ett nytt lyssningsrum eller en Equalizer –



Korrigerar med AVAB 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.

Kontakta oss för besked om närmsta Visu-Lizer/ Equalizer handlare.  
**Tommy Jenving AB** 414 51 Göteborg, 031-12 47 20 vx.

Informationstjänst 22

# deltron

— aktuellt —



## VINDMÄTARE

Vindriktning indikeras med lysdioder.  
Vindhastighet, 0–30 m/s



**SVENSKA DELTRON AB**

Huvudkontor  
Orderkontor  
Box 3009  
163 03 Spånga  
08/36 59 57

Butik Spånga  
Tallåsv. 15  
Spånga  
08/36 69 83

Butik Sthlm  
Vallhallav. 67  
Stockholm  
08/34 57 05

Butik Göteborg  
Landalag. 6  
Göteborg  
031/16 12 46

Informationstjänst 23

**Skiv-tvätt-maskin  
med dubbelverkan!**

... en bättre  
investering än många  
"under-preparat"

Testad av facktidningarna!

"Den här valgjorda apparaten är en klart prisvärd produkt för skivvard och troligen en bättre investering än många "underpreparat" i branschen".  
Teknik för alla 1-79

Här kommer en glad nyhet för alla skivsamlare. En vettig rengöringsutrustning, som tvättar skivsparen ordentligt rena. PLATTOFIX skivrensgörare består av ett vätsketrag i vilket skivan tvättas på båda 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 återställd. Enkelt, effektivt, ekonomiskt! Och priset? Du blir glatt överraskad. Kolla hos Din radiohandlare.

**BJ**

**BJ A-PRODUKTER AB**

Box 4090 390 04 KALMAR Telefon 0480-116 34

Informationstjänst 24

**Annonsörsregister  
Radio & Television  
nr 8, 1979**

	Sid
ACC Electronic	41
AMK Berlin	4
Audax	67
Audio Stockholm	61
Beckman Innovation	23
BJ A-produkter	74
Deltron	74
Digilog	68
Electrobygg	73
Elektroniktjänst	68
Elfa	76
Frekvensia Gete	75
HiFi Sound	74
HiFi Kit	66
Hitachi	2
Intersonic	69
JBN	67
Jenving, Tommy	73
Josty Kit	21
Kvartselektronik	68
Ljudia	68
LW Ljudteknik	66
Mater Import	68
Pioneer	30, 31
Queck, Eugen	24
Scandia Metric	69
Schlumberger	
Heathkit	69
Sentec	55
Servex	13
Tonola	66
U 66 Elektronik	67
Wernor	66
Wersi Orgel	24
Westenco	73

**FÖRMÅNLIGA  
PRISER PÅ  
HÖGTALAR-  
ELEMENT**

JBL, Decca, Electro  
Voice, Isophon m.fl.

Prisex: JBL 2110 750:-

Katalog mot porto.

**HIPI SOUND**  
Box 9, 621 01 Visby

Informationstjänst 25

**Prenumerationstjänst**

Postadress: Box 3263,  
103 65 Stockholm 3

Telefon: 34 07 90

Postgirokonton: 88 95 00-5

Prenumerationspris:

**Helår 12 nr 109:85**

(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 tidningsinbetalningskort 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. (Adressändringsavgift 1:50.)

Nuvarande adress anges genom att adresslappen på senast mottagna tidning eller dess omslag klistras på adressändringsblanketten.

Adressändring på utländskt postabonnemang verkställs på posten i respektive land.

Äldre lösnummer kan rekvideras genom Pressbyrån eller direkt från Ahlén & Åkerlunds Förlags AB, Torsgatan 21, 105 44 Stockholm, tel 34 90 00 – Lösnummerexpeditionen. Som regel finns dock endast ett halvt år gamla tidningar att tillgå.

Bifoga inga pengar; tidningen sänds mot postförskott. Redaktionen kan inte effektuera beställningar på kopior av artiklar ur äldre nr. Vissa bibliotek har inbundna årgångar och kan ibland stå till tjänst med kopior.

**ADVERTISING REPRESENTATIVES**

**Belgium**

Publicitas Media, Vleminckveld 44, B-200 Antwerpen, Telephone 03/33 54 61, Telex 33795

**France**

R.I.P.S.A. 26, avenue Victor-Hugo, 7511 Paris 16, Telephone 01/727 73 04, Telex 61067

**Denmark**

Civiløkonom Bent S Wissing, International Marketing Service, Kronprinsensgade 1, DK-1114 Köpenhamn. Tel 01/11 52 55

**Germany**

Publicitas GmbH, 2 Hamburg 39, Bebelallee 149, Tel 040/511 00 31-35, Telex 02 15276

**Holland**

Publicitas, 38, Plantage Middenlaan, Amsterdam 1004, Telephone 020/23 20 71, Telex 11656

**Italy**

Etas Kompass, Riviste Estere, Via Mantegna 6, 20154 Milano, Telephone 02/34 70 51, Telex 33151

**Switzerland**

Mosse-Annoncen AG, CH-8023 Zürich, Limmatquai 94, Telephone 01/47 34 00, Telex 55235

**United Kingdom**

Frank L Crane Ltd, 16-17 Bride Lane, London EC4Y 8EB, Telephone 01/353-1000, Telex 21489

**Principischeman**

Principischeman i RT är ritade enligt följande riktlinjer:

Komponentnumren korresponderar mot motsvarande nummer i ev stycklistor.

Beträffande komponentvärdena i schemana gäller att för motstånd utelämnas ohm-tecknet, och för kondensatorer utelämnas F.

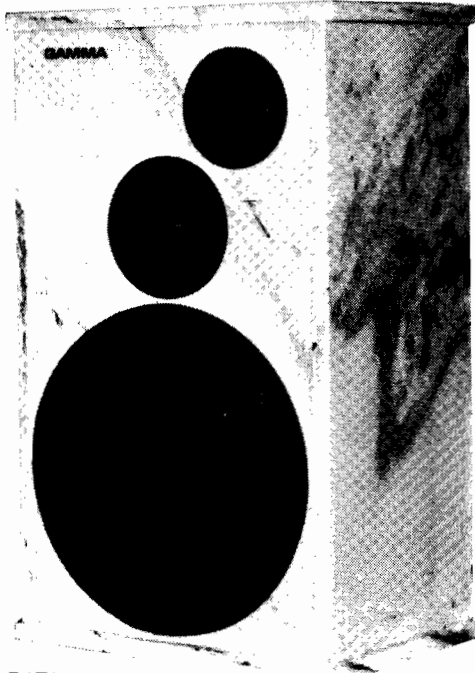
Således är 100 = 100 ohm, 100 k = 100 kohm, 2 M = 2 Mohm, 30 p = 30 pF, 30 n = 30 nF (1 n = 1000 p), 3 u = 3 uF osv. Alla motstånd 0,5 W, alla kondensatorer 250 V provsp om ej annat anges i stycklista.

Alla förfrågningar som avser i RT publicerat material – artiklar, produktöversikter m m samt byggbeskrivningar scheman och komponenter liksom kretsar – resp allmänna frågor skall göras skriftligen till red. Telefonförfrågningar kan i ellmänhet inte besvaras pga tidsbrist. För alla upplysningar om äldre RT-nr:s innehåll hänvisas till bibliotekens inbundna årg med årsregister.



# GAMMA 111 M

## ÄKTA MARMOR NU ÄVEN I BYGGSATS



### DATA:

Bas	LA-1232 8 ohm
Diskant	HA-3731 8 ohm
Mellan	MA-5231 8 ohm
Filter	GD-411
Frekv. omr.	25-20000 Hz
Impedans	8 ohm
Effekt	120 W
Volym	50 l
Princip	Marmorlåda sluten
Vikt	Med låda 65 kg

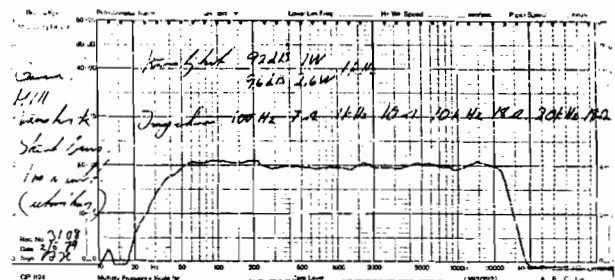
NORRKÖPING: El & Radiokompaniet AB, S:t Persgatan 87  
 PITEÅ: Beliva AB, Storgatan 52  
 SIMRISHAMN: Eldhs Radio & TV, Storgatan 34  
 SKELLEFTEÅ: Ljud & TV-Center, Köpmangatan 14  
 SOLLEFTEÅ: Stereo & Fotocentrum, Storgatan 45  
 STOCKHOLM: Hi Fi Kit Electronics, S:t Eriksgatan 124  
 SUNDSVALL: Ljudcenter, Köpmangatan 16  
 TRANÅS: Hi Fi Specialisten, Storgatan 15  
 UMEÅ: H-Elektron, Sveagatan 12  
 UPPSALA: HB - Ljudanläggningar, Artillerigatan 16  
 VÄNERSBORG: Ljud & Bild, Sundsgatan 18  
 VÄSTERÅS: Aros Ljud, Emausgatan 35  
 VÄSTERVIK: AB Joeng, Storgatan 6  
 ÄNGELHOLM: Wallins Hi Fi, Storgatan 18  
 ÖREBRO: Privox Hi Fi, Trädgårdsgatan 5  
 UPPLANDS VÄSBY: Väsby Centrum Radio TV AB, Dragonvägen 86  
 OSLO: Norge. Eltek, Sannergaten 25  
 KÖGE: Danmark. Lys & Lyd, Norregade 86

Om Du vill lyssna på GAMMA - högtalarna tag gärna och besök någon av följande butiker, som är våra generalrepresentanter, så får Du demonstration:

ARBOGA: Arboga Radio, Nygatan 27  
 ARVIDSJAUR: Musik & TV-Centra, Storgatan 11  
 BORLÄNGE: Karl Larssons Musikhandel AB, Stationsgatan 8  
 BOLLNÄS: Klints Radio TV, Odengatan 5  
 GÄVLE: Modul-Ljud, Drottninggatan 25  
 GÖTEBORG: TV-Man AB, Sprängkullsgatan 15  
 HALMSTAD: TV-Man AB, Laholmsvägen 27  
 HELSINGBORG: Super Sound, Nedre Långvinkelsgatan 49  
 HUDIKSVALL: Klints Radio TV, Hamngatan 13  
 KALMAR: Kalmar Ljudcenter, Strömgatan 3  
 KARLSKRONA: BL Radio TV AB, Ronnebygatan 49  
 KARLSTAD: Ljudman, Jungmansgatan 9  
 LINDESBERG: Linde Radio Hi Fi, S Torggatan 6  
 LINKÖPING: Angelof Union Radio TV, Ryds & Ekholmens C  
 LULEÅ: Beliva AB, Shopping Luleå  
 LUND: AH Ljudteknik, Stora Södergatan 29  
 MALMÖ: Interelektronik, Nobelvägen 37

**Flera olika byggsatser  
i GAMMA - programmet  
(se katalog)**

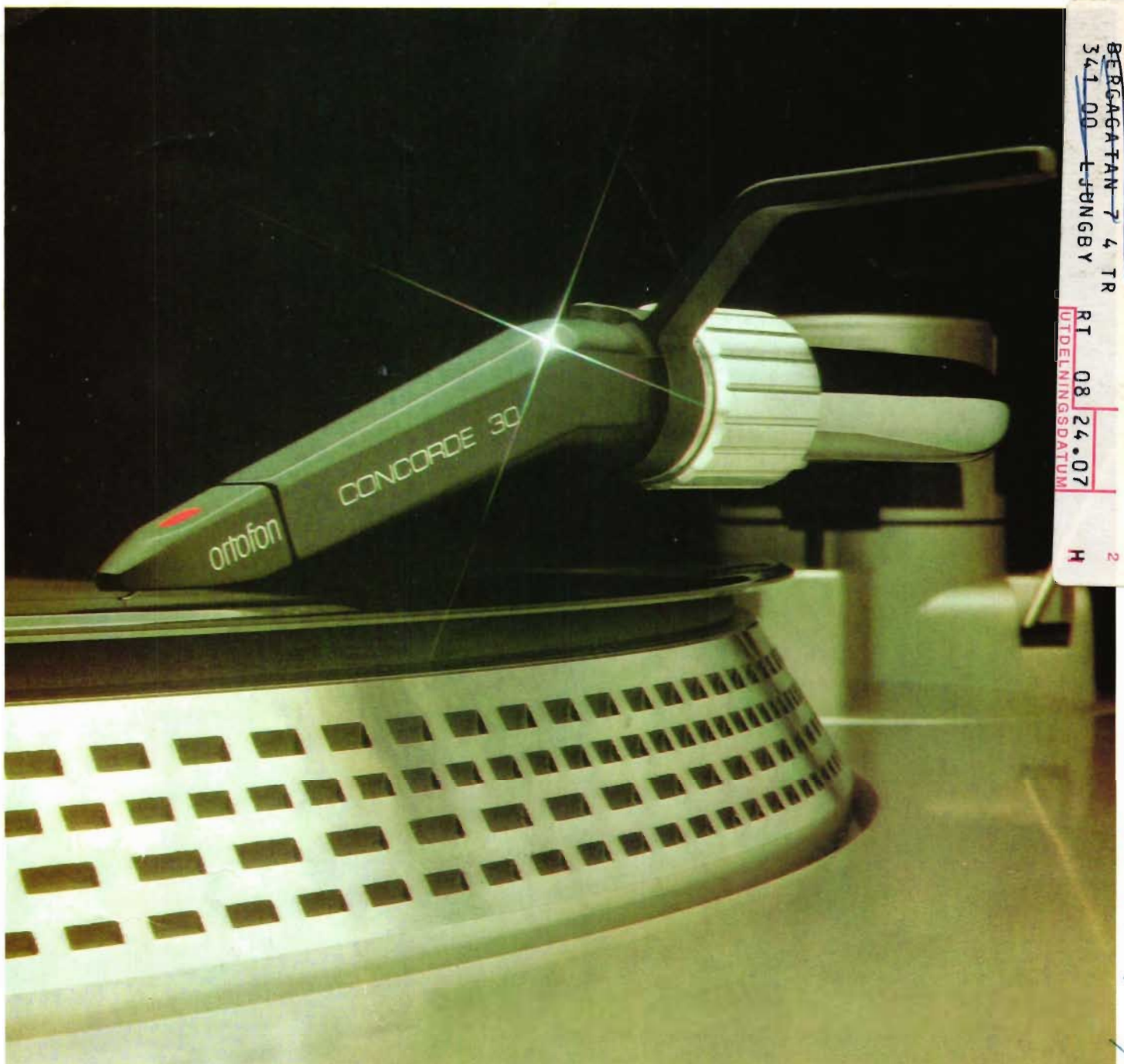
**Denna frekvenskurva uppmätt vid  
Lunds Universitet (utomhus).**



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

**Frekvensia GeTe AB**

TELEX 122 05 TELEFON 0760 - 330 25



GUSTAVSSON LARS  
BERGAGATAN 7 4 TR  
341 00 LFNGBY  
RT 08 24.07  
UTDELNINGSDATUM  
H 2

Box 31 37014 Kagan

## Lättvikt ger "Higher Fidelity". Nya Concorde från Ortofon.

Du har säkert läst om det. Hifi-skribenter över hela världen är eniga om att Ortofons lättviktsprincip kommer att skapa ny standard för morgondagens pickuper och tonarmar.

Du behöver inte vänta länge. Inom kort kan du hos din hifi-handlare se och lyssna på Ortofons Concorde. Jämför den med andra pickuper. Skillnaden

i vikt märker du med detsamma. Och lyssna sen på ljudet.

Concorde är formad för att bryta igenom ljudvallen. Och för att förbättra även den allra bästa skivspelare.

Din, till exempel.

**ortofon**  
accuracy in sound

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