

radio & television

1929-1979
50 år
med elektroniken

Nr 5 MAJ 1979 PRIS 11: - (inkl moms) | DANMARK 17: - Dkr
I FINLAND 11: - Fmk | NORGE 17: - Nkr (inkl moms)

tidskrift för tillämpad elektronik



**RT testar:
Sony TC-D5
minidäck för proffs**

**Philips Compact Disc
-2000-talets system
för skivspelningen?**

**Superbas-
syntetisatorn - svensk
audio-nyhet**

**Revox tangential-
skivspelare B 790**

**Kompakt vhf-mottagare
med ny kretsteknik**



Världsnyhet



Sveriges mest köpta band blir nu ännu bättre.

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

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

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

ett nykonstruerat förstklassigt kassetthölje.

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

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

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



MAXELL GÖR MUSIKEN FULL RÄTTVISA!

maxell

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

REDAKTION 08/34 00 80

Chefredaktör
och ansvarig utgivare:
Ulf B Strange, MAES UIPRE. SSFT
Andre redaktörer:
Ing Gunnar Lilliesköld, SMÖDIS
Fackteknisk redaktör:
Ing Bertil Hellsten
Formgivning:
Ulf Hedberg
Sekretariat:
Gabrielle Hermelin
För insänt, icke beställt
material ansvaras icke.

ANNONSAVDELNING
08/34 00 80

Annonschef: **Jan Petrini**

ANNONSMATERIAL

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

© Specialtidningsförlaget AB 1978

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

Medlem av Factu/Föreningen Svensk
Fackpress

Besöksadress: Sveavägen 53,
Stockholm
Postadress: Box 3224
103 64 Stockholm

Telegramadress:

Forlaget, Sth
Telex: 17473 BONBIZ
Telefon: 08/34 00 80

Internationell standardserienumre-
ring för periodisk publikation:
ISSN 0033-7749

PRENUMERATION:

Se sid 82
RT'S PRINCIPSCHE MAN:
Se sid 82

Åhlen & Åkerlunds Tryckerier 1979



Omslaget: Skall Philips projekt
Compact Disc bli kommande
världsstandard för gramfonoskiva
och spelare? En uttömmande tek-
nisk rapport lämnas i detta num-
mer, vilket också bjuder på ett test
av intressanta lilla *Sony TC-D5*,
som *Lina Majgren* visar fram på
Claes-Göran Flincks foto.

Innehåll:

- RT provar: Sony TC-D5** 4
Vi har bekantat oss med världens kanske minsta stereokassettdäck och funnit att det, trots de små yttermått, rymmer en stor ljudförmåga och klar proffskapacitet, vilket man dock får betala för.
- Compact Disc – ny världsstandard?** 9
Philips, som dels har över 100 världspatent på området optoelektronisk skivavsökning, dels starka band med gramfonindustrin, föreslår nu ett digitalt pcm-system med optisk utläsning för 1980-talet och in på 2000-talet... *Ulf B. Strange* har på ort och ställe fått CD-systemet demonstrerat och ger här en utförlig teknisk rapport om nyheten.
- RT provar: Genomtänkt skivspelare från Revox** 17
En rad särdrag i konstruktionen utmärker **Revox B790**. Framför allt lägger man märke till tangentialtonarmen, som ger oöverträffad bekvämlighet och välljudande reproduktion.
- Pejling – RT:s speciella nyhetssidor med aktualiteter och debatt, kommentarer och recensioner** 19
- DX-sidan** 20
Stig Adolfsson fortsätter här med genomgången av *Beverage*-antennens särdrag. Vi är nu framme vid lite mera avancerade utföranden, tex de bidirektiva och med möjlighet till utfasning av infallande störssignaler etc.
- Radioprognoser för maj 1979** 25
- Superbas med ny byggsats** 25
Med ny teknik kan man återvinna de lägsta bastonerna ur inspelade gramfonoskivor. Den provade enheten ställer dock stora krav på högtalare och förstärkare. Upphov: *Leif Marenius*.
- Månadens USA-rapport** 26
av vår korrespondent *Robert Angus* ger som vanligt glimtar av tekniska, kommersiella och operativa aktiviteter över kontinenten. bla ett vanligt mönster för skoj i detaljistledet, en jätteprocess av långtgående betydelse och förlusten av en audiodionjär.
- Apple II: Färgstark dator** 28
Mycket stora grafiska möjligheter utmärker *Apple II*. Genom kraftfulla kommandon i *basic* bygger man upp högupplösande färgbilder. Även till mera konventionell databehandling ägnar sig *Apple*-datorn väl.
- Så fungerar datorn SC/MP – del II** 32
I detta, andra avsnitt visar *Bengt Gruhn* hur en dator med SC/MP programmeras.
- Lättbyggd vhf-mottagare med ny Plessey-krets** 36
SL6640 heter en ny krets med vilken man enkelt kan bygga en kompakt och strömsnål vhf-mottagare. Applikationsrapporten kommer från *Plessey*, England.
- Från utvecklingsystem till dator för Basic – del 16** 46
I detta avsnitt spelar vi musik med tidkretsen i universalkortet, provar a/d-omvandlaren och ger oss slutligen i kast med den sista delen i systemet: Ett flexskivesystem!
- Nytt ir-fjärrkontrollsystem** 48
Siemens står bakom ett nytt fjärrkontrollsystem som arbetar med ir och bifaskodade pcm-signaler. Upp till 60 kommandon kan överföras med systemet, som betecknas *IR 60*.
- För 50 år sedan** 51
Majnumret av *Populär Radio* ägnades bla åt antennteknik. Vi återger ett avsnitt med praktiska råd, som delvis står sig än i dag!
- Medicinsk elektronik** 58
En ny och här ganska okänd teknik skildras av vår medicinske medarbetare – den transkutana nervstimulationen, som innebär en verklig smärtlindring efter operationer.
- Högtalarteknikens grunder – del 5** 59
Efter en tids uppehåll fortsätter vi här serien med att tränga in i teorier om resonanser i högtalarhöljen, dämpfaktorer och akustiska *Q*-värden.
- High Com – ett nytt brusreduktionsystem för band** 64
Bandbrus i kassettspelare minskas 10–15 dB med ett brusreduktionsystem. Nu finns ett nytt, effektivt sådant, framtaget av *Telefunken*.
- Nya tv-bildrör för data, ny printer** 66
En ny serie bildrör, speciellt framtagna för dataterminaler, och en ny mosaikprinter kommer från *Philips*, *Åke Holm* orienterar.
- Lödfrött kretskort, nytt satellitnät,** 67
- Nya produkter** 68
- Från primitiv klangkropp till popålderslektronik – del 20** 70
Varför låter elgitarrer så olika? Hur skall ett stall vara konstruerat? Förf ger svaret i detta avsnitt.
- RT:s datorbyggserie** 80



■ Egentligen är det konstigt att ingen tidigare satt i marknaden en lika liten, högklassig kassettspelare som Sonys TC-D5, i Japan belönad med branschens Grand Prix-utmärkelse, och mycket omtalad. Den som tittat in i konventionella kassettdäck vet, att där döljer sig mest luft i lådan. Den stora, imponerande fasaden och fronten har tillkommit inte därför att höljet har måst göras stort tilltaget utan för att man velat ha god yta att placera ut kontrollorgan och stora utstyrningsinstrument över. Det är ju också delvis ergonomi det gäller – för små apparater blir svåra att sälja till breda köparskikt.

En viss trend mot mindre apparater på kassettsidan har dock kunnat märkas, manifesterad av bla Technics RS M 85, som har en höjd obetydligt överstigande kassettsens egen när den ställts upp på kant. Också europeisk industri har varit inne på detta – man kan bla tänka på här ganska okända Uhers senare, små kassettspelare.

Egendomligt också med tanke på att yrkesanvändare av inspelningsmateriel i årtal efterlyst en miniatyriserad spelare med toppdata för reportagebruk. RT har belyst det här bla i nr 4, 1971, i samband med test av en bärbar bandspelare för monoupptagning, tillkommen som ett alternativ för den annars obligatoriska Nagran för rund-

radiofolk – och innan kassettekniken blev så utvecklad som Sony-produkten här visar.

Ekonomi är en annan faktor bakom detta med preferensen för kassetter. Det blir oerhört dyrt att förse en hel reporterstab med Nagra- eller Stellavox- eller mini-Nagra-maskiner (SN). Den ovan antydda portabla bandspelaren, framtagen efter önskemål av de tyska radiobolagen och gjord av Grundig på sin tid, blev också för dyr att tillverka. Den hade en väl fungerande automatik, en utmärkt bandföring och en påkostad motor (TK 3200 Automatic). Maskinen var alltså för mono, fullspår.

Den, liksom fö av Sony byggda lilla Ampex-maskinen AG 20 för reporterbruk, försvann alltså ur sinnevärlden redan för många år sedan och kvar har egentligen bara funnits en monoupplaga för filmbruk av en Tandberg-maskin jämte den tyska Uher för främst reportrar och filmare. Behovet av en lätt, bärbar men tillförlitlig och enkelt hanterbar bandmaskin har därför stegrats – RT har tidigare mottagit och får fortfarande en hel mängd brev med frågor just på det här området. Valmöjligheterna är ytterst begränsade, tyvärr. Och en maskin som Uher är dyr på vår marknad medan den tex i England, av någon anledning, ofta är billigare och dessutom förekommer i stort antal som begagnad där.

Litet, lätt och läckert: Sonys kassettdäck TC D5, en maskin för proffsbruk

○ *Kanske inte kassetternas stellavox, men knappast långt ifrån . . .*

○ *Sony har fått välförtjänta lovord för den här med stor finess hopkomna lilla kompaktapparaten, där man gjort sig avsevärd möda med att bygga in en i stort invändningsfri bandtransport, en för omild behandling tämligen opåverkbar motor och en absolut förnämlig ljudkvalitet i termer av hög dynamik och ren återgivning!*

○ *Några missar har inte kunnat undvikas – tonhuvudets ferritkoncept räknar vi dit, och att hörtelefonförstärkaren har låg kapacitet är en annan.*

○ *Det handlar om ett mycket dyrt, miniatyrlitet specialdäck med klar proffsinriktning, där slutresultatet måste utgöra lite av en önskedröm för inspelningsentusiasten.*

Proffsanvändning kräver mera än hi fi-egenskaper

Nakamichis DT-550 som testades i RT 1975 nr 10 var ett högkvalitativt svar på efterfrågan. En annan portabel ljudmaskin med kassettlösning som siktade till både yrkesanvändning och amatörbruk var JVC:s 1635 med efterföljare, "ljudjägaren", som vi skildrat för några år sedan. Den hade en påkostad motor med servokontroll och goda instrument jämte en hel katalog tillbehör i form av mikrofonbommar, klämmor, specialmikrar och handtag, parabolreflektor etc. Vi fann den mycket tilltalande och användbar för allt från fågelinspelning till stationärt bruk i en hi fi-anläggning.

Men de europeiska rundradioföretagen var inte nöjda. En specialartikel i *Studio Sound* tex beskrev ingående vilka krav som BBC och ITA jämte de brittiska lokalradiostationerna ställde på ett kassettdäck för reporterbruk. Hanterlighet, robusthet och speciella elektriska egenskaper kom i förgrunden med känsligheter och anpassningsmöjligheter utöver det vanliga för bla överspelning och linjeanpassning, mikrofonanslutningar etc. Efter årslänga prov befanns att ett enda däck av alla kunde anses lämpat genom sina speciella egenskaper, och det var en Marantz-modell.

som dock veterligt aldrig varit kommersiellt tillgänglig, i varje fall inte i Sverige.

SR har sedan länge använt kassetteknik för enklare reportagebruk och då hållit sig till ett par modeller från bla ITT, som befanns passa driftkraven bäst – SR har av princip enbart kassettdäck för mono.

De här reportagemaskinerna har ofta ingen likhet med hi fi-apparaturen och vare sig har eller behöver alla de publikfriande detaljer som den senare uppvisar. Utöver nämnda eller antydda egenskaper vill man givetvis också ha låg strömförbrukning hos maskinerna, lätt batteribyte, enkel service och rengöring samt, helst, möjligheter till service i flertalet länder. Det kan nämnas som en kuriositet att den av oss en gång provade Grundig-proffsmaskinen hade som medlevererat tillbehör en liten renspinnare för bandtransporten med vilken man skulle borsta ut granbarr, sandkorn och dylikt! Den stora och knappast portabla engelska Ferrograph modell 7 försågs också den med renspinnare, gummipackningar och diverse fältattiralj . . .

Nå, här har vi i skepnad av Sonys läckra lilla TC-D5 lite av kvintessensen ifråga om portabel inspelningsmaskin med kassettdäck av standardtyp. Den är ytterst liten, välbalanserad och rimligt ergonomiskt utförd.



Fig 1. En ordinär kassettspelare ter sig som en jätte jämfört med lilla TC-D5. Trots det lilla formatet får man väl plats med vettig utrustning, vari inkluderar en limiter som pakopplas med spaken t/h under inspelningsrattarna.

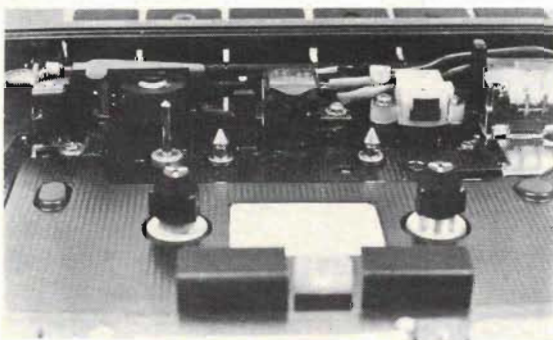


Fig 2. Även om man går nära in på detaljerna ger de ett förtroendeingivande intryck. Här bandtransporten med kapstan och tonhuvuden.

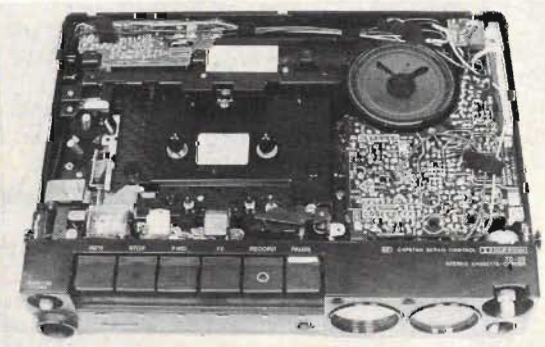


Fig 4. Att innanmatet är mycket väljyllt i TC-D5 bör inte förvåna någon. Under de detaljer vi ser här ligger ännu ett stort kort med tät elektronik.

Fig 5. Under kassetlocket har man placerat en del manöverdon. Placeringen är säkert tillkommen på grund av utrymmesbrist, men vi finner den ändå vara väl motiverad från funktionssynpunkt. Både Dolbyswitchen och omkopplaren för olika bandsorter använder man ju normalt endast när man byter band. I övriga lägen är de här skyddade mot omkoppling i misshugg.

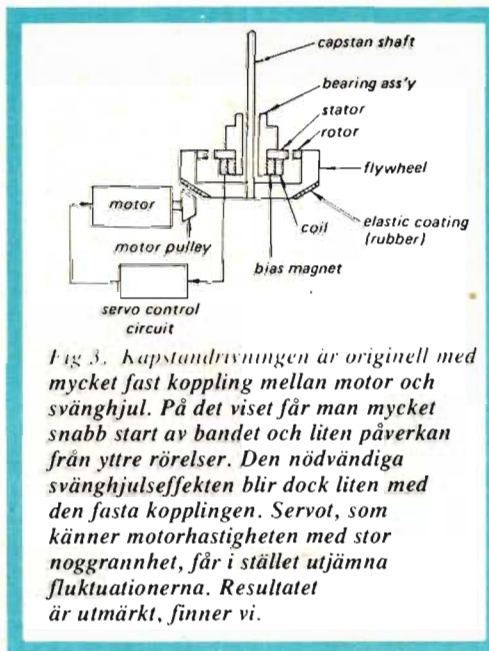
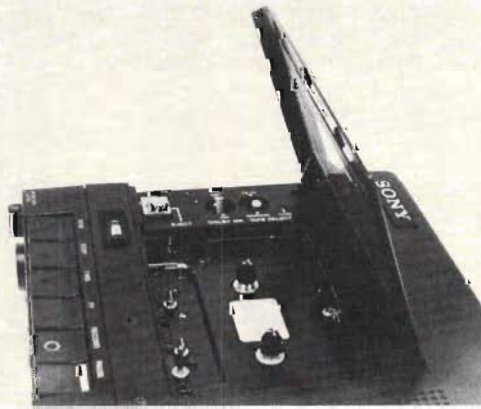


Fig 3. Kapstandrivingen är originell med mycket fast koppling mellan motor och svänghjul. På det viset får man mycket snabb start av bandet och liten påverkan från yttre rörelser. Den nödvändiga svänghjuleffekten blir dock liten med den fasta kopplingen. Servot, som känner motorhastigheten med stor noggrannhet, får i stället utjäma fluktuationerna. Resultatet är utmärkt, finner vi.



Dock skall komma en särskild proffsversion för tex filmfotografer, där höljet gjorts lite robustare och slagåligare, men för allt normalt bruk är det förhandenvarande fullt tillräckligt om man inte bryr sig om lite skrämor och skrapor i den svarta lackeringen med tiden. Se nedan.

Den breda remmen av den typ moderna kameror hänger i gör användningen säker och otvungen – det är en liten massa man har pendlande från axeln då man använder Sonyn, och den hänger kvar också i folkträngsel och då man måste klättra upp i träd etc, tack vare sin sträva beläggning. Bra. Remlåset går att utlösa med ett fingergrepp – också bra.

Den här maskinen, som debuterade 1978, är överlag pakostad och har trots sin litenhet tydliga instrument, synliga lysdioder etc för drifttillstånden liksom väl räfflade grepp och rattar. Trycktangenterna är naturligtvis små och kan verka lättknäckta men går mjukt och har visat sig stå emot massor med stryk. Övriga reglage går lagom trögt och har tydliga nivåsteg pågraverade. Kassetten ligger på däckets översida, vilket måhända lockar somliga att kalla däckets "topp-mata". På framsidan sitter alla manöverorgan och utstyringsinstrumenten, som har belysning. Mikrofonerna ansluts på ena gaveln liksom in/utgångarnas kablar (phonokontakter). Omkopplare för bandtypen ligger i kassettschaktet. En automatisk begränsare kan slås på från fronten.

Liten stabil spelare gjord för fältbruk

Varför vill man då göra spelaren så liten? Ja, fransett att det naturligtvis måste kännas som en utmaning, är spelaren alltså tänkt för portabelt bruk och i sådant är man naturligt nog intresserad av att den är så liten som möjligt. Dessutom bör ju apparaturen vara lätt, vilket också TC-D5 är. Med batterier väger däckets 1,7 kg. De portabla däck som hittills funnits har varit betydligt mera skrymmande och vägt betydligt mera.

Litenheten kostar dessvärre också pengar. Om man inte är alltför besvärad av att släpa en stor apparat kanske man avskräcks av det höga priset, ca 4500 kr.

Våra mätningar visar dock att man för pengarna får utomordentlig ljudkvalitet med maski-

Forts på sid 6

Mätresultat och testdata:

Mätobjekt: Kassettdäck, stereo

Fabrikat: Sony

Typbeteckning: TC-D5

Tillverkare: Sony, Japan

Generalagent i Sverige:

Gylling AB, Stockholm

Pris: ca 4500 kr

Utförande: Portabelt, batteridrivet

Tillverkningsnr: 11077

Apparaten har bestått av:

Tillverkaren direkt

Mätningarna utförda: Mars

1979

Provningsperiod: December

1978-mars 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

Inspänning för 0 dB på

mätinstrumentet vid max

regel, 315 Hz.

Mikrofon (telejack) 0,19 mV

Linje (phonokontakt) 340 mV

Telejacket bryter bort linje-

ingången.

Utspänningar vid 0 dB på

mätinstrumentet vid max

regel, 315 Hz, obelastade.

Linje (phonokontakt) 460 mV

Hörtelefon (telejack) 270 mV

Absoluta signalnivåer

Med mätsignal sinus 315 Hz

motsvarar 0 dB på instru-

mentet -3,5 dB

relativt 250 nWb/m

Dolbynivå är utmärkt

vid ca +2 dB

vilket motsvarar -1 dB

relativt 250 nWb/m

Maximalnivåer

Nivå för 3 % distorsion vid

315 Hz relativt 250 nWb/m

mätt över band

Järnoxid

(Maxell UDXL I) +5,3 dB

(Philips Super

Ferro I) +4,7 dB

Ferrokrom

(Sony FeCr) +4,2 dB

(BASF FeCr) +3,4 dB

Krom (Agfa

Superchrom) 0 dB

Kromekvivalent

(Maxell UDXLII) -1,5 dB

(Scotch Master II) 0 dB

Mättningsnivå relativt 250

nWb/m vid 315 Hz, mätt

över band (Agfa Super-

chrom)

15 kHz -12,5 dB

Maximalnivå för avspel-

ningsförstärkaren vid 315 Hz

rel 250 nWb/m, 3 % distor-

sion

Nivå +8 dB

Brusnivåer

Brusnivåer mätta över band.

Inspelningskontroller på

min. Nivå under 250 nWb/m

mätt enligt IEC-kurva A.

Utan Dolby.

Järnoxid

(Maxell UDXL I) -50 dB

(Philips Super

Ferro I) -51 dB

Ferrokrom

(Sony FeCr) -55,5 dB

(BASF FeCr) -56,2 dB

Krom (Agfa Superchrom) -58 dB

Kromekvivalent

(Maxell UDXL II) -54,8 dB

(Scotch Master II) -56,8 dB

Brusnivåer med Dolby, med

band

Järnoxid

(Maxell UDXL I) -57 dB

(Philips Super

Ferro I) -59 dB

Ferrokrom

(Sony FeCr) -62,7 dB

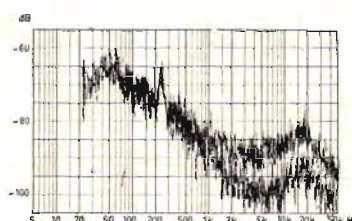
(BASF FeCr) -63 dB

Krom (Agfa Superchrom) -63,7 dB

Kromekvivalent

(Maxell UDXL II) -61,5 dB

(Scotch Master II) -63,7 dB



Bruspektrum med kromband (Agfa Superchrom) med (underst) och utan Dolby (överst). Använd analysatorbandbredd 30 Hz. Nivåer under 250 nWb/m.

Brusnivåer för avspelningsförstärkaren utan band. Nivå under 250 nWb/m mätt enligt IEC-kurva A. Utan Dolby. Järnläge -60 dB Ferrokrom- och kromläge -60 dB

Brusnivåer för avspelningsförstärkaren med Dolby. Järnläge -66,6 dB Ferrokrom- och kromläge -66,6 dB

Inverkan av inspelningsförstärkarens brus. Brusnivå under 250 nWb/m med

kromband (Agfa Superchrom) och Dolby. Inspelningskontrollen ställd för 1 mV känslighet. Ingången ansluten till 680 ohm. Brusnivå -63,3 dB Brusnivån försämras alltså 0,4 dB när inspelningsförstärkaren aktiveras som ovan.

Dynamik

Avstånd mellan maximal

nivå och brusnivå.

Utan Dolby.

Järnoxid (Maxell UDXL I) -55,3 dB

(Philips Super

Ferro I) 55,7 dB

Ferrokrom

(Sony FeCr) 59,7 dB

(BASF FeCr) 59,6 dB

Krom (Agfa Superchrom) 58 dB

Kromekvivalent

(Maxell UDXL II) 53,3 dB

(Scotch Master II) 56,8 dB

Med Dolby

Järnoxid (Maxell UDXL I) 62,3 dB

(Philips Super

Ferro I) 63,7 dB

Ferrokrom

(Sony FeCr) 66,9 dB

(BASF FeCr) 66,4 dB

Krom (Agfa Superchrom) 63,7 dB

Kromekvivalent

(Maxell UDXL II) 60 dB

(Scotch Master II) 63,3 dB

Utstyringsinstrument

Kontroll av formfaktorbero-

ende. Ändring i instrument-

utslag vid mätning på puls-

tåg 315 Hz när pulsförhål-

landet ändras från 0,5 till

0,1.

Vu-meter -4 dB

Toppvärdesmeter -8,4 dB

Instrumentets frekvensgång.

Visarutslag vid sinusformad

signal som frekvensändras.

nen, så någon kompromiss i det avseendet har man inte gjort. Vi kan gott förstå det höga priset sedan vi skruvat isär testexemplaret för att studera innanmätet. Allting är precisionsgjort och gediget fastskruvat med ett otal små, urmakaraktiga skruvar. Andra apparater i tiden tenderar att mer och mer hållas samman av diverse klämmor, hakar och snäppen. Detta gör monteringen enklare, snabbare och billigare, men knappast konstruktionen pålitligare eller stabilare.

Apparatens hölje är gjort av svartfärgad plåt, vilket gör apparaten robust och får den att kännas gedigen. Den hårda plåten är dock lite ömtålig vad gäller kosmetiken. Det tunna färglagret nöts gärna bort i hörn och kanter med tiden även vid varsam behandling. Efter en tids fältmässigt bruk kan därför maskinen se lite skamfilad ut. Huvudsaken är naturligtvis att den ändå fungerar. Ett plasthölje skulle förmodligen hålla sig snyggt längre genom att det i regel kan göras homogent infärgat, men i gengäld

skulle den reella hållbarheten förmodligen bli lägre.

Utstyringsinstrumenten av vu-typ hos TC-D5

Eftersom maskinen är liten för det med sig att utstyringsinstrumenten blir därefter, alltså rätt små. En noggrann övervakning av signalen med deras hjälp blir därför svår även om visarinstrumenten här kompletterats med den nu snart sagt obligatoriska toppvärdesvisande dioden. Enligt våra mätningar visar dessutom inte lampan något reellt

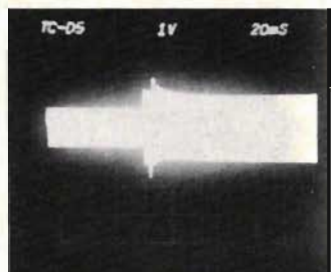
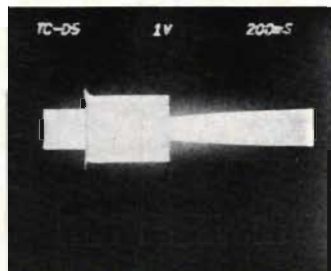
toppvärde utan snarare något slags likriktat effektivvärde.

Här är TC-D5 i gott, eller snarare dåligt, sällskap med många andra spelare. Många fabrikanter lägger ner alltför liten möda på utstyringsinstrumenten. Det är ju ändå endast tack vare dem man kan utnyttja banden maximalt och få ut den ljudkvalitet spelaren kan ge. Om man styr ut för svagt blir inspelningen onödigt brusig, och om man styr ut för starkt blir den distorderad. Allt under det att instrumenten visar husnumret.

Vu-metern	
20 Hz	-10 dB
315 Hz	0 dB
10 kHz	0 dB

Toppvärdesmetern	
20 Hz	-12,5 dB
315 Hz	0 dB
10 kHz	+3 dB

Begränsarfunktion



Begränsarens funktion i olika tidsskalor. I övre bilden visas ett språng på +10 dB över 0 dB med begränsare. I undre bilden visas en detaljbild av begränsarens insvängningsförlopp. Frekvens 315 Hz.

Raderförmåga

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

Kromband (Basf Superchrom) -73 dB

Svajning

Avspelning av mätband 3 150 Hz.

Vägt	0,05 %
Linjärt	0,10 %

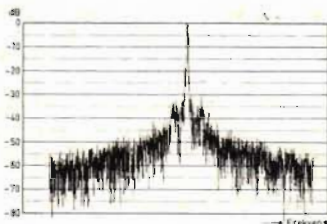
In- och avspelning av 3 150 Hz.

Värde vid bandets början.

Vägt	0,11 %
Linjärt	0,18 %

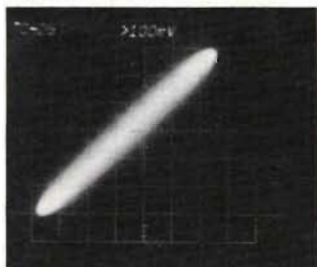
Värde vid bandets slut.

Vägt	0,09 %
Linjärt	0,18 %



Spektrumanalys, "brus-trumpet", av testbandets 3 150 Hz. Använd analysatorbandbredd 3 Hz, svept område 1 000 Hz, sveptid 200 s.

Fasskillnader

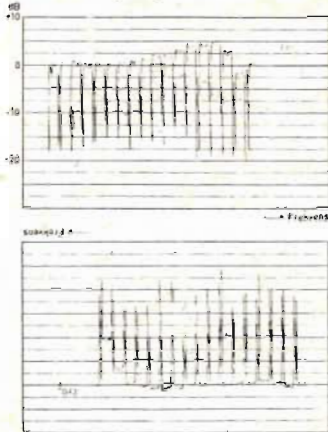


Fasjitter eller oostabilitet i bandföringen. Samtidig inspelning av 10 kHz på båda kanalerna. Fotot visar vänster kanal i x- och höger kanal i y-led. Exponeringstid 10 s.

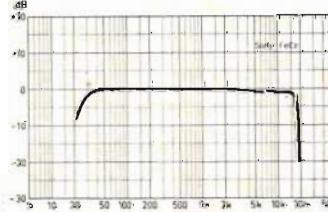
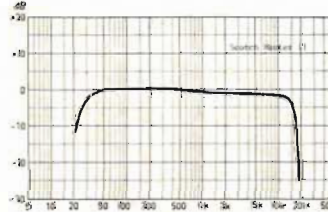
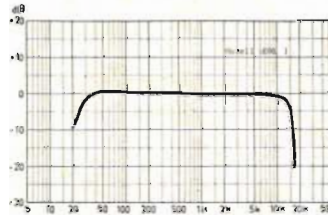
Bandhastigheter

Snabbspolning av C60-kasset tar 140 s. Avspelning av kalibrerad signalfrekvens 3 150 Hz ger frekvensen 3 187 Hz.

Frekvensgang



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.



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

imponerande, men speltidens längd är en del av det pris man får betala för litenheten.

Man kan också driva apparaten från 6 V likspänning. Varför man valt 6 V inses inte riktigt, eftersom man först delar ner dem till 3 V och därefter omvandlar till 12 V. Det förefaller oss enklare att i så fall utgå från 12 V, som dessutom finns tillgänglig från ett vanligt bilbatteri t.ex. Det går ju att göra en enkel delning från bilbatteriets 12 V till ingången 6 V för vidare förminskning, men varför?

Den största strömförbrukningen får man vid inspelning då man drar ca 410 mA från batterierna. Vid speling drar man 290 mA och vid snabbspolning som mest 340 mA. Här finner vi ännu en kompromiss vad gäller energiförbrukningen: Man har uppenbarligen inte velat tillåta större strömuttag vid snabbspolningen, och detta har gjort att spolningstiden har blivit osedvanligt lång; ca 140 sekunder i varje riktning för ett C 60-band. Detta är något prövande men får alltså i någon mån uppvägas av att batterierna åtminstone räcker så länge som de gör!

Hörtelefonförstärkare och kontrollhögtalare

Man har byggt in en kontrollförstärkare och högtalare för lyssning på bandet. En utmärkt möjlighet, som man dock inte bör ställa för stora krav på. Utrymmet har inte medgett någon större högtalare, och batteridrivningen har heller inte medgett någon större uteffekt. Det är i stället bara ett redskap för att man skall kunna höra om det blev något, snarare än hur det blev. Mera kvalificerad lyssning kan man i stället göra på fältet i hörtelefonuttaget som har sin egen stereoförstärkare. Uteffekten här är dock något knapp med tomgångsspänningen 270 mV som mest och en utimpedans av 8 ohm. Högimpediva lurar (elektrettyper) blir härmed helt omöjliga att använda, men dessa är heller inte särskilt vanliga i yrkesbruk.

En tillkopplingsbar begränsare för signalen anser vi vara självskrivna på en reportageapparat som denna. Det anser inte alla fabrikanter, men Sony har klokt utrustat TC-D5 med en sådan. Man antas ju ofta spela in från mikrofon med ett däck som detta, och inspelning av oberäkneliga och orepererade ljud kan må väl av en verk-

Forts på sid 8

Eller något ditåt.

Överdrivet kanske, men bättre instrument går att åstadkomma! Instrumenten i TC-D5 kan även användas för kontroll av batterispänningen. Denna kontroll bör man nog göra före varje viktig inspelning, så man är säker på att batterierna räcker tiden ut. Kontrollen görs genom att man trycker ned en särskild knapp på manöverpanelen. Samma knapp kan också tända en lampa som belyser instrumenten. De hålls då tända tills bandtransporten stängs av.

En finurlig lösning i vårt tycke: Man riskerar inte att glömma lamporna på av misstag, så att batteriet dras ur. Lamporna lyser mycket svagt, vilket säkert är valt så med tanke på batterilivslängden. Avvägandet verkar rimligt, eftersom man ju endast behöver belysning när omgivningen är verkligen mörk, och då räcker det inbyggda ljuset till även om det knappt syns i normalt dagsljus.

Måttligt lång speltid med blott två batterier

Hela apparaten drivs av två 1,5 V batterier, dvs av 3 V. En ovanligt låg drivspänning i sanning! Nu drivs faktiskt inte alla kretsar i apparaten av 3 V utan av 12 V. Den spänningen åstadkoms i en likspänningsomvandlare. Omvandlingen här tar naturligtvis en del effekt, och eftersom man endast använder två batterier blir speltiden begränsad. Kontinuerlig speltid med två standardbatterier (IEC R20) uppges till två timmar. Med alkaliska batterier får man 5,5 timmar. Ingetdera är ju särskilt



Lika liten, behändig och bärbar som en bok – det här kassettdäcket går bra att dölja i en väska och med de små kondensatormikrofonerna av elektrettyp från Sony anslutna går det ändå bra att göra en högklassig upptagning. De kan t ex bäras på kroppen, om man vill dölja också dem!



Fig a. Till den diminutiva Sony-kassetmaskinen rekommenderas i första hand anslutning av fabriakens professionellt så berömda "myggor", elektretmikrofontypen ECM-150. Den används av en rad rundradioföretag världen över, och faktum är att t ex BBC låtit spela in en hel symfonikoncert i Albert Hall för några år sedan med ett hemgjort skonsthuvud, där bestyckningen var två av dessa små kondensatormikrar. Mikrofonerna är i sig själva blott 15 mm långa och levereras med komplett atiralj, bestående av miniatyrvindskydd, klips för fäste på kläderna resp ett litet bordstativ, en helgjuten transformator som slutar i ett telejack, vilket helt behändigt sticks in i gaveln på TC-D5, plus andra detaljer. När man köper ECM-150 bör man se upp – det finns nämligen två identiskt lika utföranden men där impedanserna skiljer: 250 resp 600 ohm. Kassettdäcket bör ha 250 ohmsversionen så att inga frekvensföruppstår.

sam limiter insatt för de värsta utbrotten.

Förutom begränsaren har man även en fast dämpsats på 20 dB i mikrofoningången och den höjer också användbarheten så att man kan anpassa sig till olika ljudnivåer och mikrofontyper.

Den största känsligheten hos ingången är 0,19 mV för 0 vu vid fullt pådrag, och det räcker mycket väl för alla praktiska ändamål. En så känslig ingång kan befaras brusa, men vi har i stället mått ett mycket lågt brustillskott från mikrofoningången. Och detta har uppnåtts med en högst konventionell mikrofonförstärkare med bipolär transistor!

Goda ferrokromband ger bäst resultat

Tillverkaren föreslår att man använder Sony-banden HIF, FeCr och CrO₂. En automatisk omkoppling sker mellan kromband och de övriga, medan man på vanligt sätt får välja manuellt mellan järn- och ferrokromband. Sonys HF är kanske inte det band vi i första hand skulle vilja rekommendera, eftersom det numera finns bättre järnband att tillgå (så småningom t ex Sonys AHF). Vi har använt Maxell UDXL-I (Hitachi UD ER) och Philips Super Ferro I m fl med gott resultat. En dynamik på 63-64 dB kan vi uppnå med dessa band när Dolby-elektroniken är aktiv.

I ferrokromläget ger Sonys

band utmärkta resultat, men ungefär samma dynamik får man med ferrokrombanden från BASF och Philips här. Med ferrokromvarianten får man bäst frekvensgång och även dynamik, varför vi i första hand vill rekommendera dem till Sonyn. Dynamiken med Dolby blir 66-67 dB och frekvensgången rak upp till ca 17000 Hz! – Sedan faller kurvan brant, men det beror mest på ett fast inkopplat pilottonfilter.

Med kromband och liknande är det lite mindre väl beställt. TC-D5 använder ett huvud av ferrit för in- och avspeling. Som vanligt hos sådana huvuden får man då en begränsning av utstyrbarheten hos band med



Fig b. ECM 150-mikrofonerna kommer i ett inventiöst litet etui där alla detaljerna ligger i sina fack ...

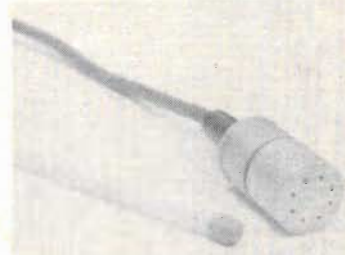


Fig d. Vilka små matt det rör sig om för miken, som har ett frekvensomfång mellan ca 50 Hz upp till 16 kHz och en mycket god tonkurva plus förmåga till ett aktningvärt dynamiskt omfång och höga ljudtryck, framgår kanske av jämförelsen med tändstickan här.



Fig c. ... och där själva asken är så knepigt gjort för en reporter, att den förvandlas till ett teleskopiskt utdragbart bordstativ vid behov! I etuiets botten ligger ett hopskjutbart stålspröt, fäst i ena gaveln. Teleskopmasten, som går att dra ut till en längd av nästan halvmeter, är försedd med en fästögla för miken. Inte nog med det: Etuiet har i slitsen för kabel och "mikrofonbom" en liten användbar klämma för kabeln, så att den hålls på plats. Berömvärt!

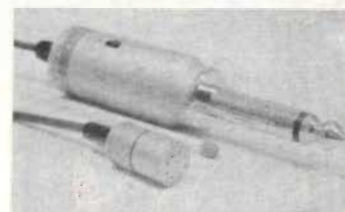


Fig e. Mikrofontransformatorn till ECM 150 pluggas i kassettdäcket med en telejackpropp. Den batteridrivna trafon har en liten omkopplare på höljet. Tändstickan har lagts i mitten som jämförelse.



Fig f. I satsen till mikrofonen ingår också ett litet stälclip för mikrofonens apterande till sk mygga, alltså kroppsburen mik på t ex en intervjuad person som inte skall läsas till en fast mikrofonplacering. – Ett litet vindskydd ingår också.

hög förmagnetisering. Man utnyttjar helt enkelt inte bandets goda egenskaper maximalt utan får en distorsion vid höga nivåer som härrör från huvudet och inte från bandet. Den användbara dynamiken blir då lägre.

Bästa resultat bör man här få med ett känsligt band vilket bekräftas av att Agfa Superchrom och Scotch Master II ger bäst resultat med ca 64 dB dynamik. Det föreslagna Sonys CrO₂ ger dåliga värden, medan kommande Sony JHF bör ge bättre resultat. Frekvensgången blir även den något sämre med kromband än ferrokromband.

God raderförmåga mot alla odds

Studerar man brusnivån från avspelningsförstärkaren, finner man att den ligger lika lågt utan som med ferrokromband. Det är alltså inte bandbruset som begränsar nivån nedåt utan för-

stärkarbruset, lite oväntat: Här skulle kunna göras förbättringar som skulle öka dynamiken ytterligare!

En svaghet hos många större, nätdrivna spelare är att de har svårt att radera högnivåband. Allra svårast tycks vara att radera BASF Superchrom. Vi var ganska misstänksamma mot TC-D5 på den här punkten, eftersom den är energisnålt uppbyggd. Hade man sparat in något på radereffekten för att spa-

Forts på sid 26



Fig 1. Sa här diminutiv är kompaktdisken – tänkt som efterföljare till dagens lp-skivor och över huvud hela det elektromekaniska skivspelandet . . . Bilden av skivmappen och skivan är i naturlig storlek och vittnar om vilken väldig informationslagringskapacitet detta digitalsystem besitter.

Philips CD-system: Ny världsstandard föreläggs nu hela grammofonindustrin Digitalljud på 1980-talet nästa epok

○ Så här är avlösaren till 100 års elektromekaniska avspelningsdon för grammofonskivor tänkt att bli, om Philips nya CD-Compact Disc-system blir industriell världsstandard:

○ Ett miniatyriserat, digitalt system, baserat på principen om ljusdiffraction med vilken information utvinnes ur en pcm-kodad, roterande skiva utan att någon mekanisk avkänning sker.

○ All information är digitalt lagrad i den oömma lilla disken i form av spiralspårsupptecknade hålmönster. Det optiska pick up-huvudet utgörs av en liten laser. Avkänningen försiggår från skivmitten till periferi. Alla felkällor skall vara eliminerade genom snabb informationsåterföring från skivan.

○ RT var närvarande vid systemets presentation och demonstration i Holland nyligen och utan tivel kan mycket ljusa förhoppningar knytas till CD som ett framtidens system med en återgivningsförmåga som lämnar allt hittillsvarande bakom sig – live-intrycket kan bli enastående, eller vad sägs om ett s/n om 92 dB?

Av Ulf B. Strange

■ – Om cirka 10 år, högst 15, har den nuvarande grammofonskivan spelat ut sin roll. Avlösaren till vår generation lp-skivor och elektromekaniska spelapparater innebär optoelektronik, laseravkänning, digitalkodning och extrem miniatyrisering mot nuet.

De som redan i dag har konkreta fakta att ställa bakom sin framtidsvision är teknikerna bakom Philips Compact Disc, CD-systemet, utvecklat parallellt med koncernens optiska videosystem och marknadsfärdigt "framåt mitten av 1980-talet", som saken uttrycks av J van Tilburg och J P Sinjou, chef för Philips Audio Division resp teknisk projektledare för CD-utvecklingen. En som instämmer är samma firmas L Othens, mannen som gav världen kompaktkassettsystemet år 1963 och en nyckelman i projektet.

Det här innebär i praktiken att Philips är redo bjuda hela världen antingen fight eller licenssamarbete om ett precis lika dant upplagt system för en världsstandard på skivmarknaden, ett system som är tänkt be-

Forts på sid 12

Behåll dina högtalare.

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

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

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

Hur hänger detta ihop?

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

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

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

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



Frekvensgång vid olika inställningar av övre gränshänsyn.

ACE-BASS.

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

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

DET KOMPLETTA BASSYSTEMET.

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

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

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

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

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

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

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

 **audio pro**

Missnöjd med dina högtalares basregister?

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

NAMN

RT 5-78

ADRESS

POSTADRESS

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



Djup 45 cm

Bredd 46 cm

Höjd 54 cm

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

stå långt in på 2000-talet. Och att det har kommit en bra bit på väg bevisas av att man sedan ganska länge underställt de stora grammofonkoncernerna sitt koncept - EMI, CBS, Phonogram och de andra giganterna, de japanska firmorna och intressena inte att glömma. - För finns en internationell arbetsgrupp verksam med studier av kommande projekt på musikmediasidan.

- Vi kan mycket väl tänka oss att upplåta CD som vi gjort med kassetten, säger vicedirektören F J Dierckx. Precis hur vi gör är förstås för tidigt säga något om - men att vi kommer att tillämpa en liberal policy är alldeles klart.

- Hur som helst vet vi att grammofonbranschen är positivt inställd till CD. Allt talar för att det blir världsstandard, säger Philips talesmän, som onekligen har mycket starka kort att spela ut mot tex japanerna. Det finns visserligen ca dussinet systemförslag därifrån och från exempelvis USA och Frankrike på områdena video/audio i digitalform och med skivor, men förvirringen är minst sagt betydande med tex speltidsvariationer mellan 20 minuter och två timmar per sida ... eftersom Philips de facto har världspatenten på det allra mesta som rör optisk (laser-) avkänning av information i en kodad, roterande skiva, blir det ytterligt svårt för någon annan att ta sig förbi dem.

Vlp stod fadder

Den här teknologin är nämligen överförd från vlp-systemet för videoavspelnig, och det omfattar idag totalt ca 100 patent, bestående av skydd för konstruktionslösningarna i själva skivspelaren, skivan och tillverkningsprocessen för den. Som delpatent finns skydd för produkten Compact Disc (och dataskivan). Systemen som arbetar i dag med optisk avsökning för tv-skiva är Sony, Matsushita och Thomson-CSF.

I Sverige har vi ju på exempelvis S:t Eriksmässan - Stockholmsmässan - kunnat höra pcm-ljud från en "videoskiva" inlagd i en japansk Teac-anläggning. Hur kan då det försiggå? Jo, man är oförhindrad att praktikstudera patentskyddade lösningar och även att bygga något enstaka exemplar för tex demonstrationsbruk. Tillverkning i stor skala för kommersiella syften innebär intrång i patent.

Matsushita har dock både bild- och ljudskivor, varav en också är avsedd för stillbildslagring. Gemensam bas för alla dessa mediautvecklingar är VISC-konceptet, som till skill-



Fig A. Det är inte sagt att den slutliga versionen av Philips - eller den övriga industrins - CD-spelare måste se ut så här, men att litenheten kommer att svara mot vad som gäller ett kassettdäck i dag är tämligen givet. Det finns bara fyra tangenter för avspelandet av den 11 cm stora disken, Sök, Automatik, Beredskap och Spela/Stopp. "Fönstret" tv kan presentera digitallagrad information om så önskas, ev kan en separat textenhet tillkomma. Spelaren ansluts en vanlig stereoförstärkare med utgång för två högtalare, men man kan ana att dagens högtalargeneration inte blir riktigt tillfyllest för de dynamiska omfång som är aktuella - 86 - 92 dB!

nad från Philips optoelektroniska - och övriga koncerners kapacitiva eller mekaniska kompressionsvideodiskar - är ett slags frekvensmodulationssystem med sidbanduppbyggnad. I stället för laseravkänning - som dock också studeras av Matsushita - spelas skivan av med en dubbelsafirspets som sitter i en piezoelektrisk omvandlare. Disken är ett slags ytpräglad skiva, som dock knappast torde gå att pressa, som man först avsett, utan nog måste tex präglas och den görs enligt ett slags direktgraveringsmetod. - För närmare systemdata, se RT 1978 nr 6/7 p 22.

100 års inspelat ljud ...

Låt oss som en bakgrund till nyheten titta lite på vad gramfonskivan hittills har stått för:

Det inspelade ljudet är ju som teknisk företeelse ganska jämnt etthundra år. Vägen till det musikmedium som Philips, och tydligen mycket starka intressen på gramfonnsidan, vill se som 2000-talets system har gått över en rad utvecklingsformer, vilka det kan finnas skäl erinra om:

- I begynnelsen var vaxcylindern.
- Efter en relativt kort tid ersattes den av skivan. Denna kunde mångfaldigas genom pressning.
- Under flera årtionden gällde för båda medierna att all inspelning försiggick som en rent mekanisk process.
- På 1920-talet kom den elektriska inspelningstekniken. Då hade redan en mängd system med olika format och hastigheter resp avkänningsmönster gått

upp i ett par standardformat med 78-varvshastigheten gemensam.

- Omkring 1950 hade teknikererna lyckats framställa långspelskivan, som debuterade i två format - singeln eller ep-skivan med 45 varvs avspelningshastighet resp 30 cm-skivan med hastigheten 33 1/3 varv. Samtidigt tog utvecklingen stora steg framåt på området avkännare. Ljudkvaliteten ökade och speltiderna kunde utsträckas till ca 30 minuter per sida för de stora lp-skivorna. Dessa kom att dominera marknaden.

- Fram till den dag som är här bruset varit en allvarlig belastning för skivmediet. Då 78-varvstekniken lyckades som bäst uppnådde man ca 30 dB signal/brusförhållande (s/n). Medan ett genomsnitt av standardproducerade lp-skivor från 1960-talet och fram till nu, i stort sett, kan beräknas uppnå värden från ca 45 till 55 dB. De bästa lp-skivorna av gängse typ når kanske 60 dB. Mycket dyra, exklusiva och specialframställda lp-skivor, som inte kan tillhandahållas i några obegränsade upplagor till följd av framställningsmetoden (direktgravering), kan nå ca 72-75 dB med enstaka exempel på produktioner som nått ca 80 dB avsnittsvis.

Alla mekanikbrister bortröjda

- De digitala systemen som CD når utan svårighet 85 dB i grundutförande och - vilket är oerhört väsentligt - saknar totalt de störtilskott i form av ytbrus, kontaktbrus och slitagebrus som dagens, och givetvis gårdagens, pressade plastprodukter med

ytförlagd information dras med. Lägg till detta att man även undgår alla ytterligare akustiska störmoment som härrör från mullermodulation, resonanser från hölje, mekanik och tonarmar jämte alla slags svajkomponenter och tidmodulationsfenomen e t c och det inses lätt, att den digitala, pulskodade och optoelektroniskt avkända disken innebär ett oerhört framsteg i jämförelse med alla hittillsvarande avspelningsystem.

Kraven på framtidssystemet

Väglödande för Philips utveckling av CD har i stort varit följande överväganden:

- Ett system som säkrar högsta möjliga kvalitet tillika ett som medger permanent kvalitet utan de hittillsvarande inbyggda mekaniska ofullkomligheterna och ohanterligheterna. Så tex alltså ingen ömtålig, icke slitageresistent, ytförlagd spårgravering utan en information som bäddats in i disken. Också spelaren skall vara fri från rörliga mekaniska don typ tonarm, avkännare e t c.

- Ett systempris som gör produkten tillgänglig för alla på en massmarknad - inte bara hi-fi-konässörer!

- Litenhet, kompakthet och smidighet hos skivan, lika diminutiva dimensioner för spelaren, som alltså blir långt lättare att leva med för miljoner estetiskt medvetna kunder, vilka inte kan fördrå "en rymdcockpit vid sidan av en Chippendale-möbel", som någon sagt ...

- Snabb eller ögonblicklig driftberedskap, snabb informationsökning och enklast möjliga hantering.

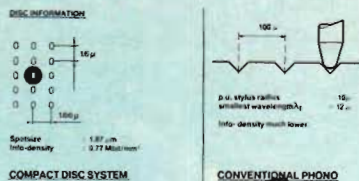


Fig 2. Systemdata for CD framgår av tab i texten. Här har gjorts en jämförelse mellan informationstätheten i t h det digitala systemet och det analoga, gängse. Här framgår informationsförläggningens täthet i CD med avstånden 1,6 µm resp 1,66 µm mellan hålen i höjdljed resp sidled medan de informationsbärande ytorna är 1,87 µm och tätheten 0,77 Mbü/mm². I framställningen t h visas att pick upens närradie är ca 10 µ och minsta våglängd 12 µ med en resulterande mycket lägre informationstäthet.

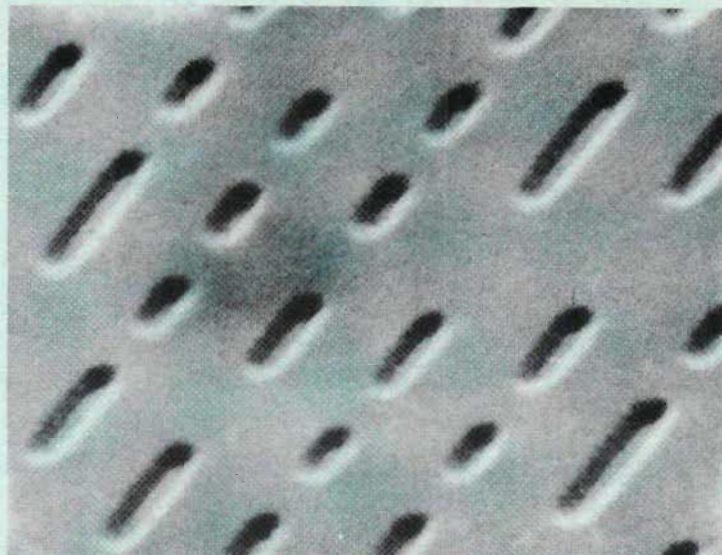


Fig 3. I 10 000 ggrs förstoring ser kompaktdiskens informationsspar ut så här. "hål" och "mellanrum" vilka representerar ettor och nollor.

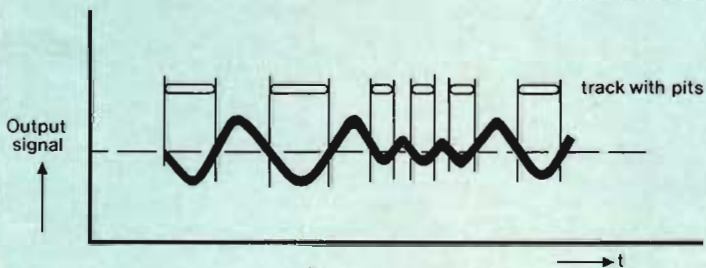


Fig 4. Detektordiодens modulerade utsignal finns som funktion av det inkodade mönstret av hål och mellanrum i spåret eller audiokanalen.



Fig 5. Den mycket lilla laserstrålealstraren av compoundtyp, aluminiumgalliumarsenid, i CD-spelaren. Bilden här förstord.

Fig 6. Schematisk framställning av CD-apparaturens avkännings-system med dess optiska pick up-arrangemang. Överst skivan, under gruppering av linsar och undertill prisma, detektordiодen och lasern. - "Ljuspennans" dimensioner är längd 45 mm, diameter 12 mm och vikt 14 gram.

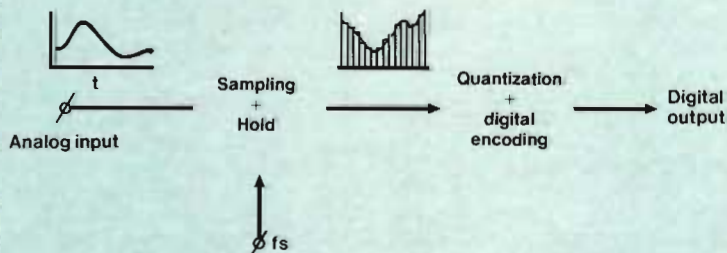
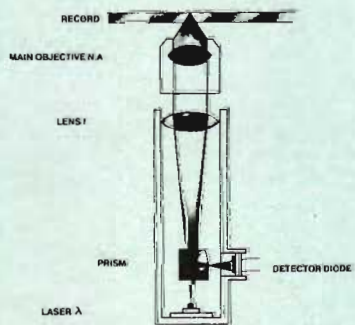


Fig 7. Schematisk framställning av analog/digitalomvandlingen med analog insignal frv genom leden över samplingen, kvantiseringen och digitalinkodningen till den helt digitala utsignalen.

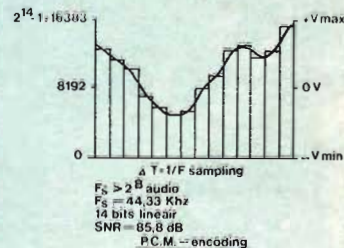


Fig 8. Alla samplingsur signalen kvantiserar likformigt och omvandlas till binära 14-bits ordlängder, enligt fig 7. Här framgår hur dessa 14 bitar formar inalles 16383 nivåer för att återge önskade 85 dB s/n (85,8 dB, enligt fig.)

- Anslutningsklar utan vidare till varje existerande ljudsystem och hi-fi-anläggning.

Även visuell information möjlig

Samtliga dessa krav har tillgodoseetts inom ramen för Philips Compact Disc. Skivan kan fås att avge ett frekvensomfång som överstiger normalhörselns, eller 20 kHz, dynamiken kan - med diskantshöjningsinsats - uppgå till 92 dB (!) och man får en timmes speltid, 60 minuter, med den blott 11,5 cm stora skivan. Alla mekaniska ofullkomligheter har eliminerats. Kanalseparationen i stereo överträffar vida också dagens bästa resultat: 80 dB! Avkänningen är kontaktlös och korrigerar sig själv. Skivan är okänslig för damm, smuts och repor. Också en skrynklig eller oplan skiva kan spelas av med "perfekt resultat", enligt upphovsmännen. Inget som helst hörbart brus existerar, all slags distorsion, också färfel, är eliminerade. Drop out-korrektion finns inbyggd.

Systemet medger inkluderande av diverse kodad information i disken, som teoretiskt också kan göras åtminstone 4-kanalig, vilket dock sker på bekostnad av speltiden per sida, som då halveras. Enligt vad RT inhämtat i Eindhoven är CD icke tänkt för datainkodning i de kommersiella, kommande skivorna, men inget hindrar att man vid inspelningen kodar in tex söksignaler, upplysningar om titeln, verket etc. och likaså är det fullt möjligt att för specialändamål o dyl koda in information om ett visst avsnitt etc.

Möjligt är också att information om ett visst spår o dyl kan avkännas och presenteras för lyssnaren i form av en text, som automatiskt dyker upp på en presentationsenhet. Någon sådan display visades dock inte, men i systemets fullbord kan detta realiseras. De demonstrationsexemplar man hittills förfogar över är inte färdiga ännu på elektroniksidan.

Under bordet med den lilla spelaren fick man nu ha ett mindre berg av svarta lådor, uppbyggda med gängse kretsteknik och många diskreta komponenter. Vad Philips håller på att utveckla är givetvis IC-teknik, en högförtätd kretsfamilj som kan ombesörja alla funktionerna och där också sådan text- och ljudinformation som antytt ovan kan hanteras.

Också för bilbruk!

En annan möjlighet som CD medger för specialändamål, tex för sk bakgrundsmusik resp funktionell musik, är att rotationshastigheten anpassas till ändamålet. Man kan utan vidare göra en mycket långspelade liten skiva med enbart monosignal inkodad, varvid spelarens rpm sänks.

- Vi kan tänka oss en lång rad användningsområden med CD, precis som skett med "vär" kompaktkassett, hette det vid presentationen för fackpressen. Ja, Philips ser som en klar realitet att låta CD som system också konkurrera med kassetten för bilbruk! Och inget talar ju direkt emot den saken, snarare är kompaktdisken ännu mera lämpad för mobilt bruk än bandet.

Forts på sid 14

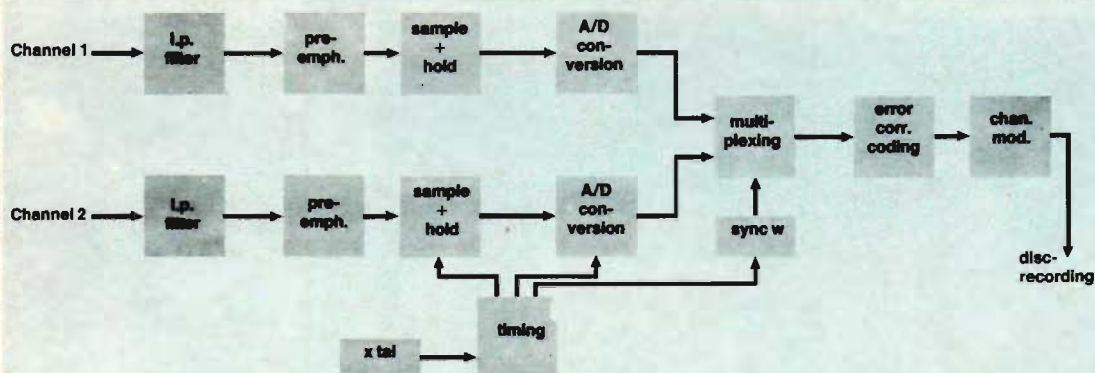


Fig 9. Här i fig från tillverkaren framgår inkodningsförfarandet över de båda kanalerna vänster/höger i CD. Lågpassfilter föregår diskantshöjningskretsarna, efter vilka sampling/hold-funktionerna utövas och analog/digitalomvandling sker. I mpX-ledet sker tidmultiplex av båda kanalerna och ordsynkronisering. Efterliggande led innebär felkorrektion och modulation. Paritetsbitar tillförs flödet av 14-bitars orden för att säkra systemet mot fellästa bitar. – Det undre mönstret ger informationscykeln som inleds med programidentifiering och de givna impulserna för synkroniteten enl fig.

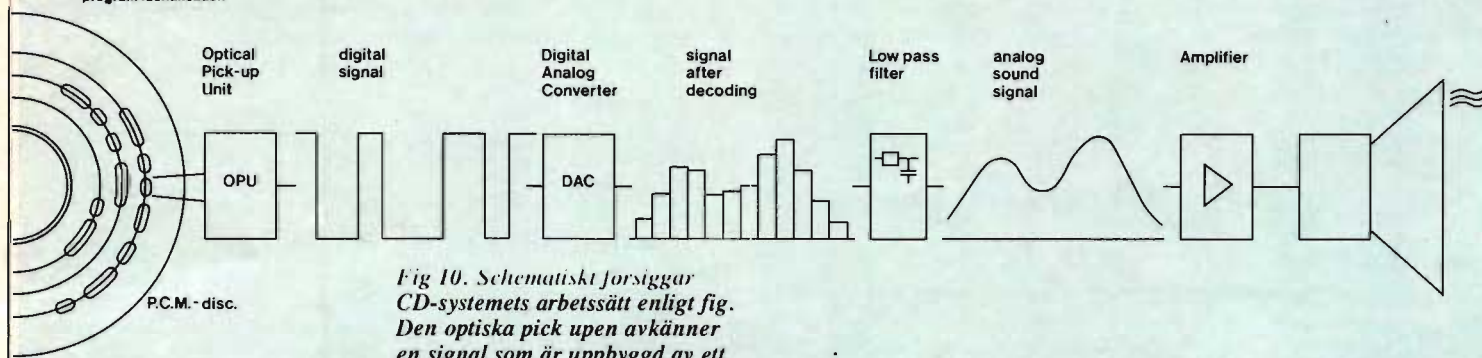
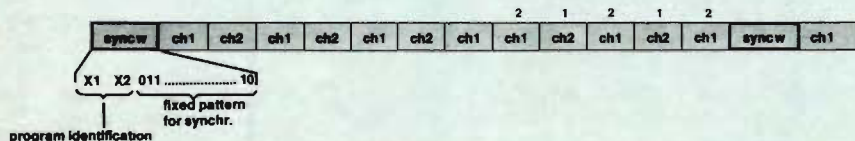


Fig 10. Schematiskt försiggår CD-systemets arbetssätt enligt fig. Den optiska pick upen avkänner en signal som är uppbyggd av ett flöde av pulser i en 14 bitars pulskodmodulerad form. Detta flöde avkodas i digital/analogomvandlaren, ord för ord, och syntetiseras till en konventionell stereofonisk audiosignal. Vid rekonstruktionen av den omvandlade audiosignalen syntetiseras signalen igen. Mot vad som gäller i dag i vanliga system med elektromagnetiska pick uper kan signalen ha godtycklig amplitud. Signalen skall i sista led matas in till en stereoförstärkare och ut i ett par högtalare.

Kompakt – men ej videokompatibelt

– Flertalet av de projekt som man hittills sett arbetar med 30 cm skivor, påminner Philips om. Vårt system är ett kompakt sådant och är icke kompatibelt med något annat, hittillsvarande. Vi har inte ens gjort det kompatibelt med vårt eget vlp-system, vilket kanske kommer oväntat för många. Men det finns goda skäl till att så inte skett, understryker Philips-teknikerna:

– Vi inledde faktiskt arbetet på vårt audiosystem med den målsättningen att de två skulle bli förenliga på alla väsentliga punkter. Men den tanken fick snart överges. Vlp-systemet använder ju en 30 cm höghastighetsroterande skiva. Både dimensionerna och varvtalet ställer sig ofrånkomliga med tanke på den önskade speltiden plus informationstätheten i videosignalen. Vlp-spelarens tekniska lösningar måste anpassas efter signalprocessens speciella krav som inkluderar spåravsökningen med laserstrålen över skivan, dess planhet och varvtalet. Videosystemet arbetar med en konstant linjär hastighet, har ett fast huvud och andra särdrag för mediet.

Att utgå från det ganska kom-

plicerade systemet för att göra en konvertering till tonfrekvensbruk befanns bli såpass dyrt, besvärligt och omständligt, att tanken fick falla. Att i onödan ta till 30 cm skivstorlek då 11 cm förslår vore ju också att beröva hela kompakt-idén sitt innehåll... Philips anser, att skivorna för audiobruk skall vara så små och lätta som möjligt. Avlösningen sker där på annat sätt och med annan hastighet. Att i en videospelare inkludera flera utläsningskretsar och ändra rotationshastigheter etc för två skilda krav innebär inga påvisbara fördelar; vlp-spelaren är dyr nog att göra ändå. Liksom gäller för Compact Disc vill vi hålla videoapparat-

ren så liten och nätt som möjligt inom dess givna ram, heter det. CD-systemet avses alltså bli en massprodukt på hög teknisk nivå. Har Philips någon grundad mening om vad det kommande priset kan belöpa sig till?

”CD får inte bli exklusivt!”

– Själva spelaren är ju meningen skall avlösa hela den nuvarande generationen avspelningsapparatur. Vår definitiva målsättning är att den inte skall bli dyrare än en högklassig hi-fi-skivspelare är i dag...

Pressad på den här punkten gör Audiodivisionens ledning ett försök att närmare precisera nivån:

– Låt oss säga under eller omkring 2000 floriner... (ca 2000 kr troligen).

Skivorna då?

– Samma förutsättningar måste gälla också här; de nya kompaktdiskarna får inte bli dyrare än vad en normal lp-skiva kostar idag! Alla systemparametrar är tillkomna för att bilda en helhet som skall appellera på en massmarknad, fånga den stora publiken. Och det hela står och faller naturligtvis med tillgången på programvaran! Det måste finnas en skivrepertoar i början av rimlig omfattning och den måste snabbt öka.

– Hur lång livslängd kan vi vänta från detta optiska system?

Compact Disc-apparaturen är avsedd hålla minst lika länge som en god skivspelare gör. Det som skiljer dem åt är att något mekaniskt slitage från många rörliga och lagrade delar knappast förekommer i CD. Det som efterhand förbrukas är lasern. Den mycket lilla diodlasern som finns i CD garanteras dock ha en livslängd om 2000 timmars drift – Philips anser att CD-spelaren med normala förutsättningar bör hålla i tio år.

– Och sen då? frågade någon. Reparerar man lasern, eller...?

– Mja... man köper kanske hellre en ny spelare efter tio år, utlät sig Philipspanelen förhoppningsfullt.

– Men vi skall komma ihåg att lasern är en halvledarkomponent och vid masstillverkning blir priset på den försumbart.

– Vi har noggrant provat ut sådant som drop out-korrektion och vertikallägeshållning. Inte ens en knäcklig eller skev skiva vållar några problem med laserns fokushållning, som sker med ytterlig noggrannhet och inom 0,5–0,8 μm. Kvaliteten överlag är också säkerställd på systemnivå genom tillräckligt hög sampling och förekomst av paritetsbitar.

Forts på sid 54

Den viktiga länken

i kedjan som löper från skivan till ditt öra

En av de mest kritiska delarna i en HiFi-kedja är pick-upen. Den har som funktion att spåra ljudet som finns graverat i skivan och att omvandla de mekaniska vibrationerna till elektriska spänningar (signaler). Pick-upen hjälper eller stjälper din skivsamling.

Är pick-upen förstklassig och sköts noggrant kommer den att ge dig många sköna musikupplevelser via dina skivor, något som en skadad eller nersliten nål aldrig kan ge.

De höga krav som ställs på en HiFi-pickup kan endast uppfyllas genom noggrann uppbyggnad baserad på vetenskaplig forskning och avancerade produktionsmetoder.

Philips har genom stora forskningsinsatser fått fram ett sortiment av magnetodynamiska pickuper med anmärkningsvärt goda egenskaper.

Serien heter Philips Super M Mark II.

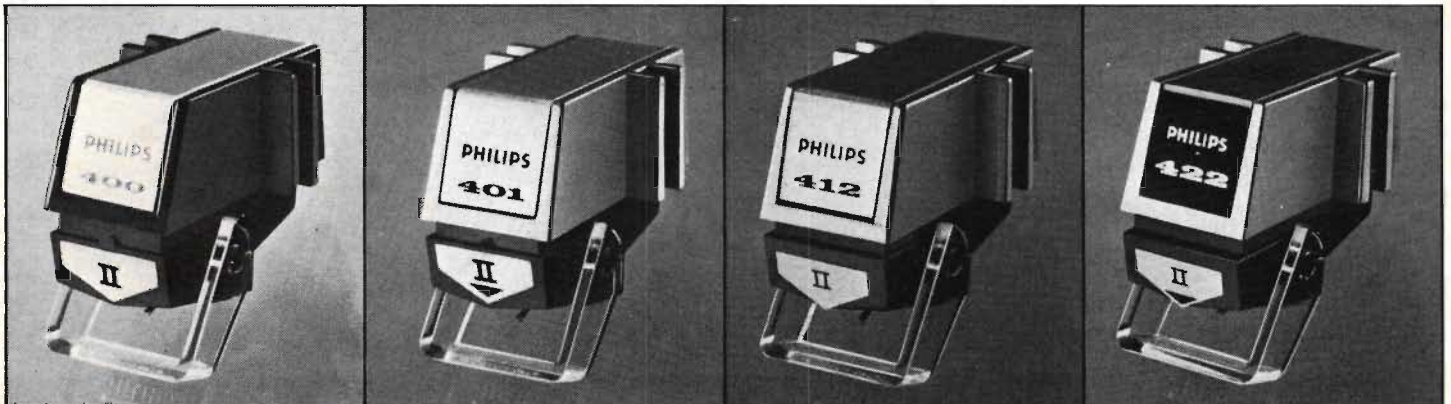
Får du bra ljud med din gamla pickup? En diamantnål klarar under gynnsamma förhållanden flera tusen speltimmar. Om skivorna är smutsiga kan du slita ner nålen på några hundra timmar. Och en sliten nål kan på kort tid ödelägga en skivsamling med kanske oersättliga skivor.

Vill du ha ut bästa ljud ur dina skivor ska du ha en pickup som hela tiden har god kontakt med skivspårets alla vindlingar. Lyssna på Philips nya pickup-serie Super M Mark II. Passar alla tonarmar med standardfästet. Så det är lätt att byta.

Anser du det räcker med att bara byta nålen — välj då en originalnål för din pickup.



SUPER M
Mark II



GP 400 II. Sfärisk nålspets. Nåltryck 1.5 till 3 g.

GP 401 II. Elliptisk nålspets. Nåltryck 1.5 till 2.5 g.

GP 412 II med elliptisk nålspets och samma låga nåltryck som GP 422, 0.75 till 1.5 g.

GP 422 II 4-kanal pickup med speciell slipning av diamantnålen SST (Super Sonic Tracking). Den ger fin anliggnings vid höga frekvenser. Nåltryck 0.75 till 1.5 g.

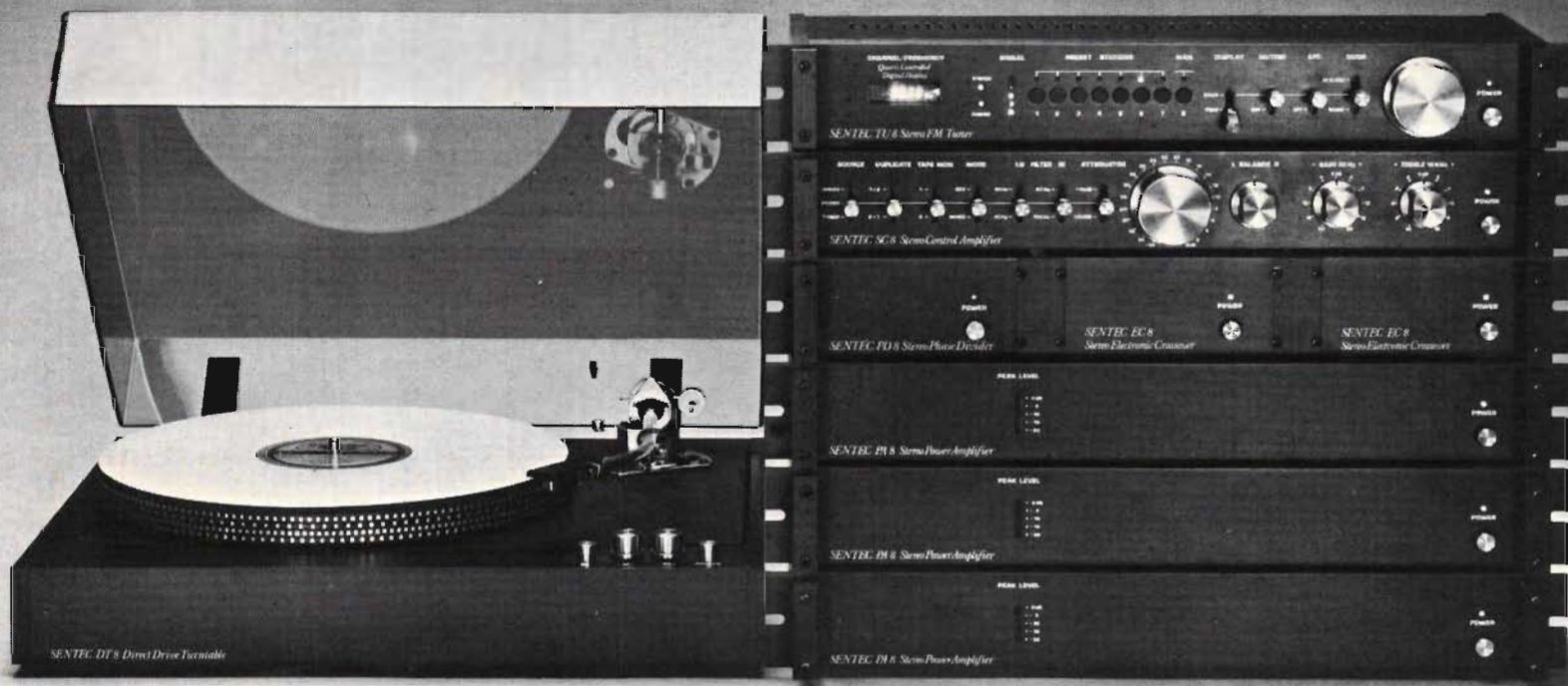
Hämta broschyr i radiohandeln!



Informationstjänst

PHILIPS

Vad tycker "high fidelity" om Sentec?



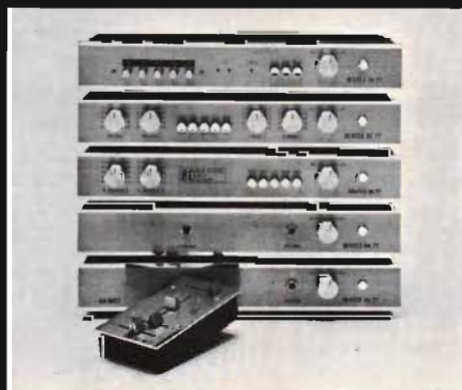
"high fidelity" är Danmarks största Hi Fi tidning — välkänd bland annat för sin fantastiskt fina mätutrustning från Brüel och Kjær. Man kan till exempel mäta differensstonspektrum med $\Delta f 80\text{Hz}$ från 200Hz till 200KHz med 90dB dynamik!

På den punkten säger man om PA8: "Disse kurver er nok de bedste, vi till dato har målt og er kun set overgået af vores laborietrimmede måleforstærker!" Man skriver också: "Effektforstærkeren PA-8's præstationer må, sammenfattende ud fra måle- og lyttemæssig vurdering, betragtes som enestående gode. På enkelte punkter overgår den alt tidligere testet forstærkerudstyr, uanset pris."

I samma test (Jan -79) skriver man: "SC-8's lydqualität indrangerer den usædvanligt højt i relation til dens faktiske prisniveau, ogso selv om man beregner sig en klækkelig timeløn for samlearbejdet!"

En Sentec anläggning kan man nästan bygga ut hur långt som helst. På bilden visar vi ett komplett 3-vägssystem med elektronisk delning och utgång för stereobas eller mittbas. (PD8:an är egentligen onödig här — man kan få EC8 med bryggkopplingsutgång från början om man vill.)

Men det är klart att 460 Watt kan vara i häftigaste laget och dom flesta nöjer sig med SC8+PA8. Dom får marknadens kanske bästa stereoförstärkare för 2760 Kr!



Letar du efter något verkligt extra, bör du skicka in kupongen nedan, så får du var broschyr om Sentecserie 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 1900:—.

Sänd mig information om
 Sentec serie 8 Sentec EC8 Sentec serie 77.

Namn

Adress

Postnr

Postadr

Sentec AB Upplandsgatan 39 113 28 Stockholm

SENTEC AB

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

Generalagent i Danmark och Norge: AUDIOSCAN

Skivspelaren Revox B 790 – bekväm och välljudande

○ Skivspelaren B 790 från bandspelartillverkaren Revox debuterade för något år sedan. Vi har provat den praktiskt i många sammanhang. Bland annat använde vi den publikt i RT:s monter i 1978 års S:t Eriksmässa.

○ Huvudintrycket är att verket ger oöverträffad säkerhet vid användandet, vilket skonar både skivor och pick up. Dessutom får man ett gott ljud med minimum av störningar!



■ Skivspelare är egentligen anakronismer och som sådana oväntade. Det är förvånande, att det mekaniska systemet i en skivspelare kan prestera ett så gott och opåverkat ljud som det faktiskt gör! Det är också oväntat, att vi mer än 100 år efter Edison fortfarande håller på med mekaniska avbildningar av ljud för reproduktion. Små rörliga diamantstycken, spolar eller magneter, svängande armar och roterande tallrikar, bildar fortfarande grunden för den mest högklassiga ljudåtergivning som är tillgänglig för envar.

Skivspelaren har förändrats under tiderna. Oerhört mycket, till och med. De flesta spelare är dock fortfarande ganska totalt mekaniska system med en fritt roterande motor och en fritt rörlig arm. På armen är avkänaren placerad och den drivs över skivspåren genom att den föses runt spåren. Elektroniken har börjat göra insteg i mekaniken först nu, när troligen den mekaniska grammofonskivans epok lider mot sitt slut. Allt fler spelare har elektroniskt styrda motorer som kan ge jämnare gång och goda data under lång tid. Armen förs dock fortfarande runt musikspåren medelst hasning.

Det finns dock ett litet antal skivspelare som har elektronisk styrning även av armens och pickupens rörelse. Det kanske mest utvecklade exemplet på den tekniken är Revox B 790, som vi redovisar test av här.

Problemfri användning med tonarmstyrning

Genom att använda en elektroniskt styrd tonarm får man på en del punkter bättre ljud. Framst beror det kanske på att Revox använder en tangential-

tonarm som rör sig parallellt med skivans tangent. Trots vinsterna som görs här är det det enkla handhavandet man i första hand fäster sig vid. Ingen av oss känd skivspelare uppvisar en så totalt genomtänkt funktionssäkerhet även vid ovarsam eller provocerande behandling som den här.

Att låta barn sköta skivspelandet kan bli förödande både för skivor och spelare, men med Revox B 790 har man små möjligheter att förstöra något. Ja, fortfarande kan man naturligtvis hålla marmelad i skivspåren och på så sätt förstöra dem, men det kan spelaren knappast lastas för. För att vi skall kunna visa hur handhavandet går till måste vi i korthet se på uppbyggnaden.

Nålmikrofonen sitter alltså på en arm som rör sig parallellt med skivans tangent, eller vinkelrätt mot skivradien, om man så vill. *Tangentialtonarm* kallas sådana arrangemang och finns endast på ett fåtal andra verk. Armen måste alltså röra sig utefter ett spår eller räls för att kunna känna av skivan utifrån och in. I B 790 har man löst den detaljen med ett par glidstänger som bär upp armen. Stängerna sitter ledade, så att hela anordningen kan svängas undan när man lägger på en skiva och kan svängas på plats vid spelning. I och med att armens fundament således ligger alldeles ovanför skivytan behöver inte tonarmen vara så lång som vanligt. Endast 40 mm mäter den från lagring till nålspets!

Ett servo som sitter i armens fäste känner dess rörelser och ger styrimpulser till en motor som driver den över skivytan.

När man vill spela en skiva, lägger man först på den på vanligt sätt, men sedan slutar van-

Skivspelaren ser verkligen egen ut med sin grova arm som hänger i en led till vänster om skivtallriken. Locket är specialutformat med avfasad bakkant. Det gör att man kan ställa verket alldeles intill en vägg och ändå öppna locket helt.

ligheterna. I stället för att sedan lägga på en pick up, fästad i änden av en lång arm, faller vi här fram hela fästet med glidstänger och tonarm. Den manövern är helt okritisk i motsats till hur en konventionell tonarm måste skötas. Därefter sänker man ner arm och nålmikrofon med en tangentnedtryckning. Där finns heller ingen risk för bumpar och plötsliga kraschlandningar av diamanten på skivytan. Allt sker med precision och mjuklandning.

Operationerna så långt kan ganska väl lösas även i en konventionell skivspelare, men man har gått längre än så. När man vill avbryta spelningen kan man med en tangenttryckning föra upp nålmikrofonen och återställa tonarmen till utgångsläget, och detta utan att behöva ta i eller befatta sig med den ömtåliga pick upen. Det som mest imponerar på betraktaren kanske är att man dessutom, när som helst under spelning, kan föra tonarmsupphängningen åt sidan utan att höja pick upen! När man gör så följer nålspetsen en bit i spåret baklänges tills vinkelfelet blir för stort. Då aktiveras servot och höjer pick upen, långt innan den hinner spåra ur. Den hörbara följden blir bara att ljudet tystnar och man riskerar inte att skada vare sig skiva eller nål. Eller öra, vad den saken beträffar.

Man har lite till mans vant sig

vid att leva i två världar: Den robusta, lättskötta och idiotsäkra kassetvärlden, där allt är tänkt att kunna användas utan omtanke eller extra varsamhet. Som pris för det har man då fått stå ut med en ljudkvalitet som inte legat på toppen av vad som kunnat åstadkommas. Den andra världen har varit de högt utvecklade och ömtåliga grammofonverken med oerhört utstuderade och svårskötta tonarmar och manöverdon. Med ett ljud som i lyckliga stunder kan vara hisnande välljudande. Till ett sådant verk släpps endast behörig personal fram.

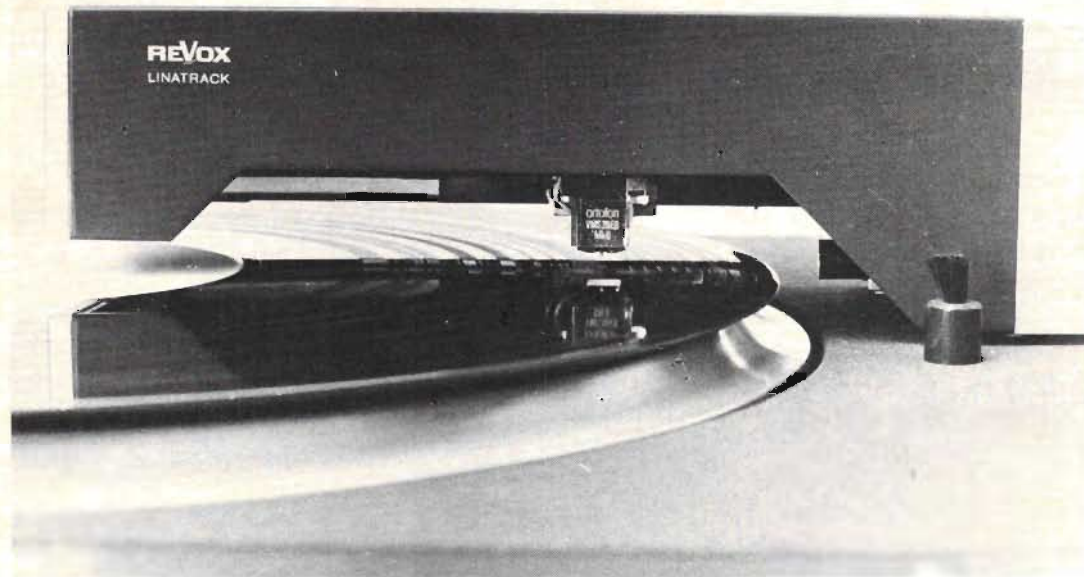
Dessa två världar har man nu försökt, och i hög grad lyckats, förena i B 790: Det goda ljudet och den förnuftiga hanterbarheten. Det kan tyckas att vi är något mångordiga om en så självklar sak som att en skivspelare skall kunna användas utan utbildning och utan risk för skador på skivor och apparatur, men uppenbarligen är denna detalj inte så självklar, eftersom Revox-spelaren i detta avseende är så pass unik.

Därför menar vi också att just hanterligheten är den främsta egenskapen hos apparaten, även om den förvisso har andra goda sidor dessutom.

Tonarmsresonans och golvstamp

Ett problem med alla skivspelare är att hela mekaniken verkar som ett slags resonansbotten för de svängningar som uppkommer hos nålen. Speciellt gäller detta för tonarmen som bär upp pick upen. Man försöker därför dämpa den på olika sätt så att den inte skall svänga med. Om den gör det, kommer man annars att få ojämnheter i

Forts på sid 18



frekvenskurvan, och de kan bli så stora att nålen helt hoppar ur spåret.

När man dämpar armen, ökar man i regel dess massa. Resonansstoppen, eller topparna, blir då lägre i amplitud och förut-sätts stora mindre. En vanlig resonansfrekvens för en lång tonarm ligger någonstans mellan 5 och 10 Hz. Vid så låga frekvenser finns inga ljudsignaler graverade på skivan, så någon påverkan av det skålet behöver man inte befara.

För att spelaren skall stå opå-verkad av yttre vibrationer, som går genom golv och bord, brukar man hänga upp den fjädrande på något sätt. Den fjädringen får också en resonansfrekvens som gärna vill hamna i närheten av tonarmens resonansfrekvens. Följden blir ett system som är väldigt känsligt för stötar och slag vilka innehåller de frekvenskomponenterna.

Genom att tonarmen har så små dimensioner i B 790 blir dess massa också liten. Vikten av tonarm med motvikt och nälmikrofon blir mindre än 50 g. Bara motvikten hos en konventionell arm kan väga dubbelt så mycket! Resonansfrekvensen hos Revox-armen (med **Ortofon VMS 20EO MkII**) hamnar på ca 12 Hz, vilket är betydligt högre än upphängningens frekvens. Detta skall alltså i teorin ge stor undertryckning av vibrationer från underlaget.

Verkligheten fogar sig snällt i detta, och B 790 är en spelare som är nästan omöjlig att störa genom yttre våld! Man kan utan risk slå på själva spelaren utan att pick upen hoppar ur spår. Vild dans på gungande golv bekommer den heller inte alls.

Direktdrivet muller dämpas av armen

B 790 är direktdriven. Motorn är alltså fast förbunden med tall-

riken och roterar med samma hastighet som den. En elektrisk motor vibrerar alltid lite under gång, och detta gör att skivtallriken också vibrerar. I olyckliga fall hörs dessa vibrationer som muller och dån i högtalarna genom pick upen.

I en skivspelare som inte är direktdriven roterar motorn med större varvtal än skivtallriken. Vibrationerna blir då av ganska hög frekvens. De blir å ena sidan relativt enkla att undertrycka, men å andra sidan tydligt hörbara på grund av den höga frekvensen. Hos en direktdriven spelare blir vibrationerna mera lågfrekventa. De låga frekvenserna hörs mindre, men är också svårare att komma till rätta med.

Muller skall enligt *DIN* mätas antingen ovägt, vilket betyder att man tar med alla frekvenser mellan 10 och 315 Hz (med långsamt fallande kurva under 10 Hz), eller vägt, vilket betyder att man endast mäter frekvenser runt 315 Hz. En direktdriven spelare har i allmänhet ungefär samma värde på det vägda mullret som en konventionell. Det linjära värdet är däremot högre hos en direktdriven än en konventionell, vilket alltså beror på en högre halt lågfrekventa mullerkomponenter.

Om tonarmen hos ett direktdrivet verk har resonansfrekvensen vid samma frekvens som motorn mullrar med får man en ytterligare accentuering av mullret. B 790 har som vi sett sin resonansfrekvens relativt högt vid 12 Hz, och man får här en god undertryckning också av mycket lågfrekvent muller. Det lågfrekventa mullret hörs alltså inte i högtalaren, och kan dessutom effektivt hindras att nå dem av ett filter i förstärkaren vid ca 20 Hz. Trots detta kan det ställa till bekymmer genom att man kan få intermodulation i

pick up och försteg, om mullret är av stor amplitud.

Våra mätvärden på muller är egentligen ganska ointressanta. De är upptagna vid avspelning av en tyst graverad mätskiva, och erfarenhetsmässigt vet man att det ofrånkomliga mullret i skivan ofta överstiger spelarens eget muller.

Det finns metoder att mäta muller som kringgår det problemet genom att man använder ett slags testjigg för mätningen, men på grund av Revox-spelarens speciella konstruktion kommer man inte åt att använda en sådan där.

Kvartsstyrd motor med beständig data

Den största fördelen med direktdrift hos skivspelare ligger knappast i dess frihet från muller. I stället vinner man en längre effektiv livslängd med bibehållna data. Man har ju färre detaljer som kan slitas och förändras med tiden. Inga remmar släckas, blir spröda och börjar slira; inga mellanlugg plattas till; endast ett fåtal lager kan med tiden kärva och behöva tillsyn, osv.

Huruvida det sedan är nödvändigt att, som Revox, låsa motorhastigheten till en kvartsstyrd normal kan givetvis diskuteras. En tänkbar normal är ju annars nätfrekvensen. Den kan dock variera någon procent upp och ner, och ett känsligt öra kan tänkas detektera den förändringen. En annan normal kan fås med något slags svängningskrets av elektroniska komponenter, men prissteget från en LC-krets till en kvartskristall är inte så stor. Med kristallen kan man räkna med att hastigheten hålls där den skall vara under maskinens hela livstid.

Motorn i B 790 är tillverkad av **Papst** för Revox och den

Flera små genomtänkta detaljer vittnar om omsorg vid ritbordet. När pick upen är upplyft, och man alltså skall söka upp början på det man vill spela, lyser en lampa från sidan över skivan så att man lätt kan finna det spår man söker. När pick upen är i viloläge längst till höger kommer nålen att borstas av mot den borste som sitter till höger. Skivtallriken kant är konkav, så att man lätt kommer åt skivans kant när man skall lyfta den. Ätminstone gäller detta stora lp-skivor. En detalj som vi är mindre lyckliga över är "sammetsytan" på plasten. I den ruggade ytan samlas gärna smuts som blir svår att få bort. Det är samma yta som Revox använder på bandspelaren B 77 m.fl.

kommuteras med *Hallelement*, liksom de flesta direktdriftmotorer. En speciell tachogenerator använder ett tandhjul med 200 poler för att mäta motorhastigheten med stor precision.

Om man vill variera hastigheten för speciella ändamål kan man koppla ur kristallstyrningen och i stället koppla in en frisvängande oscillator. Med den kan man variera hastigheten $\pm 7\%$.

Noggrann spårinkel med styrd tonarm

Tangentialtonarmen har, som vi sett, gjort det möjligt att bygga en mycket lättmanövrerad spelare. Det gängse argumentet för dylika armar är annars att de medger en bättre reproduktion av musiken. Vid gravering av skivor förs graverdosan tangentiellt över skivytan, medan en vanlig tonarm förs i en cirkelbåge. Detta inför ett horisontellt fel i vinkeln mellan spåret och avkännarnålen. B 790 saknar i praktiken helt detta fel, som kan ge problem med spårningen vid höga nivåer liksom det kan ge olika former av distorsion. Det största fel som kan uppkomma här är ca 0,5°. Inom det intervallet arbetar nämligen servot som styr tonarmen över skivytan.

Styrningen sker helt kontaktlöst och utan att någon mekanisk energi behöver överföras från skivspåret till styrningen. Lysdioder och fototransistorer känner när servomotorn bör aktiveras för att flytta armen in mot skivans centrum. Att systemet är mycket snabbt framgår av beteendet vid hastig undanvridning av hela armfästet: Pick upen kan då följa spåret baklänges en bit innan servot säger ifrån. Vid alltför stora vinkelfel

Forts på sid 44

Aktuellt

SR-upphandling: Nya pick uper, grammofonverk

De nu 15 år gamla pick uperna av typ M 44 från Shure som SR använder står nu inför utbyte. De starkt ålderstigna pick uperna – i praktiken den första generationens stereoavkännare – ersätts inom kort med Pickering's typ XV-15/625 E. Tidigare hade man problem med anskaffning av reservnålar till M 44. Detta är dock löst numera, men frågan om byte av pick up-typ har ändå blivit akut och årlänga prov har föregått valet, som RT tidigare omtalat.

Samtidigt har det uppdämda behovet av grammofonverk för de olika driftställena också lösts, så att SR (ljudradion, tv och LRAB) skaffar den version av Technics verk SP 10 Mk II man utvecklat i samråd med japanerna efter egna önskemål.

På 1978 års hi-fi-mässa i Stockholm kunde en tidig rundradiovariant m/SR ses utställd. Den version som SR nu begärt efter egna spec tillgodoser särskilda behov och utrustas med avspelningsförstärkare, fjärrkontrollmöjlighet, smal centrumtapp och en liten högtalare för

monitorlyssning. Tonarmen är en Technicsprodukt, en variant av EPA-100-P. Den förses med modifierat nedlägg, sidkraftkompensering och läsbar motvikt i SR-versionen av verket. Denna tonarm är en synnerligen lyckad avvägning mellan robusthet och utmärkt ljudkvalitet och har mycket låga resonanser. – För länge sedan studerades inom SR den norska specialtonarm som NRK utvecklat, men den har icke varit aktuell i det här sammanhanget, heter det. (Man granskar den på den tiden lokalradions SATT-bygga verk skulle ha en tonarm).

Pejling har talat med ingenjör Sten Bergman, SR:s ljudlab, som under åren av tester och värderingar skaffat sig en troligen unik kännedom om bla pick uper:

– Fördelarna med Pickering-pick uper är att den ger en god kvalitet till rimligt pris och inte minst att de mätmässiga resultaten nära sammanfaller med de lyssningsmässiga, vilket inte alltid är fallet! Så kan man utan vidare få fram stora skillnader vid sveptestprov med olika frekvenser från mätskivorna från DG och B & K.

Mycket låg distorsion och utmärkt spårningsförmåga kännetecknar den valda avkännaren, som inte är någon hårdfjädrande broadcast-

variant utan blir köpt i gängse hi-fi utförande. Prov med skeva skivor – Sten B har ett specialtest här – visar att även sk proffsklassade pick uper, som mäter bra, kan oförmodat spåra ur vid hård modulation på också måttligt skeva ytor. Pickering-typen har klarat proven utmärkt vid alla aktuella nåltryck, som innebär upp till 2,5 p (=25 mN) anläggning. Den lilla borsten som de här pick uperna har fram till är som känt också en utmärkt antiresonator. Om SR avser att behålla spårborsten är fn inte avgjort: risken för problem vid backning av skivor med pick upen i spår är nämligen stor.

Några resonansproblem har inte uppstått – den lilla topp som kan spåras vid 15 kHz och däröver rätas ut med en kapacitans om 100 pF, säger Bergman.

Ett antal av de världen över topprankade konkurrenterna i pick up-världen har hört till medtävlarna. De har genomgående mätt ungefär likvärdigt, däremot inte alltid låtit motsvarande bra men kanske främst bortfallit utifrån aspekter på mekanisk tålighet, relaterad till nålfästningen.

Konferenser

ICC 79-symposium i Boston 10-13 juni

– Europa skall den här gången aktiveras lite mera än hittills är det tänkt, framgår det av meddelande från Rune Bernemyr, Televerket, och en av de nationella organisatörerna bakom *International Conference on Communications*, som äger rum i Boston dagarna 10-13 juni i år i regi av IEEE.

Agenda upptar 16 ämnesområden att täcka för underkommitteerna som bestämmer det tekniska programmens innehåll. Det hela omfattar aspekter på kommunikationer och system från rymdanvändningar till geovetenskap och datalinjor. ICC 79 har mottog *Communications Changing the World* och stödjande organisationer är *Communications Society, Aerospace and Electronics System Society and the Geoscience Electronics Group*.

De tekniska programmen sköts av dr John Logan, Bell Telephone Labs, telefon 617-681-6306.

Hört



Stockham plus tre man till från Soundstream Inc på plats, vilken digitalprodukt därpå underkastas elektronisk redigering (= tapen behandlas som kodad videoinformation), varpå chefen för JVC:s Cutting Center i Los Angeles, mr Stan Ricker himself, kör tapen genom en d/a-omvandlare och leder in den på sin kvartstidsbasstyrda Neumann VMS 70 där graveringen görs med halvfart, detta för absolut lägsta distorsion och högsta kanalseparation. Och alla inblandade har fått spela in materialet i lugn och ro, utan direktgraveringens nervspänning. Omtagningarna blev många.

Ja, resultatet av den här discobetonade musiken med upparrangerade hitinslag är imponerande som prestation. Mycket litet verkar ha gått förlorat i överföringen; to m en del råa ansatser och det slags dist som kommer av tex trumpetarnas sätt att blåsa vissa fraser finns troget med. Lyssnar man i hörtelefoner blir det än mera uppenbart.

Utän vidare gäller att insatsen av hi-fi-grejer och elektronik är häftig; producenten har använt en materiellmängd som vore den hämtad ur en audiovärldens önskelista. Och medansvariga på plats har varit markerna Wachner (BGW Systems). Praktiskt taget allt i ljudväg finns representerat – från Cerwin Vegas högtalare och Metron-studio-stärkare till Prometheus-pick upen (Phase II). – Jag måste dock skratta då jag bland den enorma, förtecknade lösöresförekosten upptäckte att en gammal Marantz 10 B – alltså en fm-tuner – figurerar, detta för det lilla oscilloskopets skull!

Likaså är listan över de medverkande utöver de 32 musikerna imponerande som en studiovärldens Who's Who...

California Smoker innehåller åtta nummer, därav två Stevie Wonder-låtar, men över mängden höjer sig avgjort A-sidans inledning, Barry Manilows succé Copacabana – en

verkligt levande, kul låt, som den fräcka och sexigt råsjungande leadstämman Vinetta Fields gör något extra av. Man kan ha roligt länge åt den grovfrejdiga texten om stackars Laura. Annars: Sounds som starkt

erinnrar om dem Barry White levde högt på – dunka-dunka – och Bruce Miller-arr med stråkar och mycket blås i närtagningar. Allt sitter, kompetent och genomarbetat, det hörs förträffligt rent och klart, men insatserna av folk och resurser kunde kanske använts bättre. Skall någon framhållas, är det kanske slagverkaren Paulhino daCosta, som ihop med John Guerin verkligen slår in rytmen; här ingår fö dels vanliga trumset, dels elektriska syndrum.

Den här stora, i vit vinyl pressade lp:n är underbart lätt att hålla dammfri och har alla möjliga förtjänster i både klang och upptagning. Ändå dras den med ett slags grovt ytbrus som måste ligga i dels massan, dels pressledet. Jämfört med mycket annat är det en bagatell, men borde likväl inte förekomma. Olika pick uper ger här olika hörbar verkan, beroende på geometri: och anläggningen.

Med stort intresse avvaktas kommande ting från 2000 B.C., gjorda av det unga paret Bob Browne och Cheryl King plus detta supergång välutrustade människor!

Speltid A-sidan: 18 min 12 s, B-sidan: 17 min 37 s – alltså rejält mycket innehåll tack vare tillämpade metoder, bra!

Vid avspelnigen använd utrustning:

Förförstärkare Yamaha C2, slutsteg Hitachi HMA 9500, skivspelare Technics SP 10 Mk II, tonarm EPA 100/Kenwood KD 600, tonarm SME III, pick uper Ortofon MC 30, Yamaha MC-IX och Technics 305 MC TTDD, alla av mc-typ. Transformator Ortofon T 30, head amp Kenwood KHA-50 plus Sony HA-55.

Högtalare: Yamaha NS 1000 M plus lågbasenheter Ace B2-50 från 3D insatt i mitten. Hörtelefoner: Stax.

US

Digitalbandad och halvfartsgraverad musik

CALIFORNIA SMOKER. D2D Chapter One. Direct to Digital by Soundstream Inc, produktion, 2000 B.C. Digitalbandad, halvfartsgraverad vit 33-varvs lp i stereo. Sv distrib Tonola ab, Göteborg.

Vad göra för att nå (eller överträffa) direktgraveringens kvalitet men samtidigt spela in 32 instrument – och vokalistämror och därvid utnyttja allt godis i studion i form av mixerbordresurser (= stor Neve) och klangformande elektronik (som tex digitala fördröjningsenheter och ekopålägg)?

Man gör då som unga skivbolaget 2000 B.C. i Santa Monica, Calif., och får fram med rätta omtalade California Smoker, gjord sommaren 1978 hos Filmways/Heider Studios i Hollywood: Inspelnigen, av gängse kontrollerbar mångkanaltyp, görs med digitalbandning = dr Thomas

Trunken

erinnrar om de alternativa sätten att se tv som vi inledde förra månaden för att slippa bli inpejlade av Farstalgans Geheimeidienst. Och ingen dyr energi går åt heller – bara din egen till drift av mottagare och velociped





Vår genomgång av den kapabla och intressanta Beverage-antennens möjligheter fortsätter här med beskrivning av bl a ett par fasningsbara varianter.

Beverage-antennen, teori och praktik – del 2

■ ■ Som omnämndes i förra numret av RT består vandringsvågantennen eller Beverage-antennen av en 1-4 våglängder lång tråd, jordad över ett motstånd i den ände som vetter mot det område man önskar avlyssna. En flertrådig variant av denna antenn visas i *fig 1*. Tillför man en extra tråd får man någon dB högre antennförstärkning men framför allt en jämnare impedans över det våglängdområde för vilket antennen är dimensionerad. I *fig 2* visas en antenn med "omvänd" direktivitet. Observera att endast ena benet jordas!

En av fördelarna med Beverage-antennen är alltså dess direktivitet. Starka stationer "på sidan" av huvudloben kommer dock att göra sig gällande. Med en två-trådig antenn och en ganska enkel Lc-krets kan man

fasa så att sidosignalerna dämpas med upp till 30-40 dB. Systemet bygger på att radiovågen som kommer in från sidan träffar de två trådarna något färskjutet.

Praktiska prov ger vid handen, att ju längre avståndet är mellan antenntådarna, desto större dämpning uppnås. Å andra sidan kan den experimentlystne prova med tex vanlig bandkabel. Även här torde visst resultat kunna uppnås. I *fig 3* ser vi en Beverage-antenn med fasningsmöjlighet. Denna antenn uppvisar "rättvänd" direktivitet. En likaledes fasbar variant men med "omvänd" direktivitet framgår av *fig 4*. Här märker vi igen att endast ena benet jordats. - Beträffande antennen i *fig 3* har den en nackdel i och med att faskontrollen sitter kanske en kilometer från mottaga-

ren och operatören. Det kan därför praktiskt vara bättre att utföra antennen enligt *fig 4*.

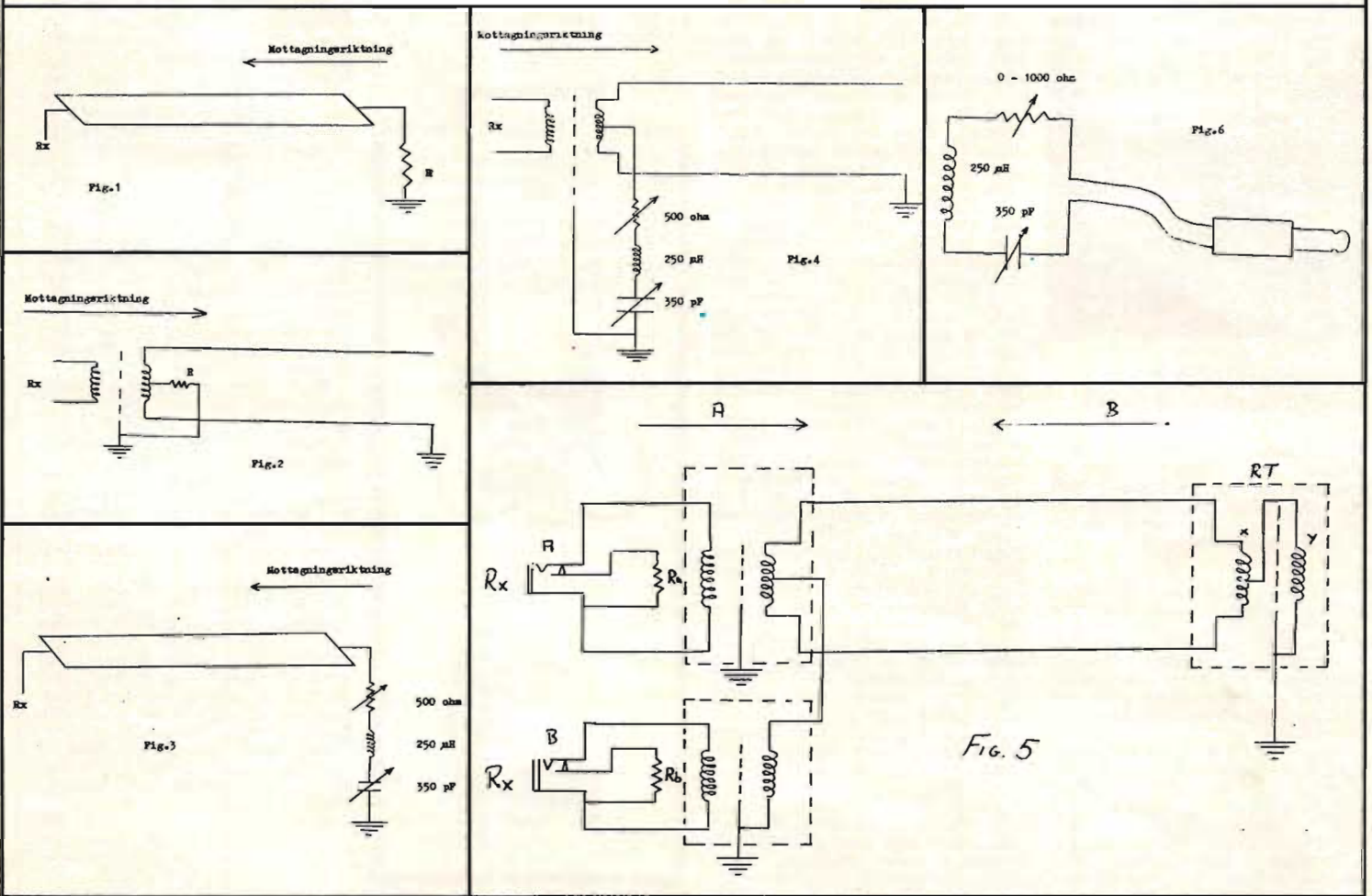
Den mest fulländade av denna familj antenner torde vara den bidirektiva, fasbara Beverage-antennen. Dess principiella uppbyggnad framgår av *fig 5*. Lc-kretsen har av utrymmesskäl ej medtagits men uppbyggs lämpligen enligt *fig 6*. Här bör sägas några ord om "reflektionstransformatorn", märkt RT i figuren. Ovanpå spolen x lindas ett lager plasttape så att spolvarven helt isoleras. På denna plasttape ligger sedan den jordade skärmen. Materialet i denna utgörs helst av kopparfolie. Skärmen skall ej helt omsluta spolen utan man lämnar en ca 1 cm bred spalt. På skärmen lindas så ytterligare ett lager plasttape och ovanpå lägger man sedan den jordade spolen

y. Hela reflektionstransformatorn bör installeras vattentätt.

Beträffande impedansen hos den tvåtrådiga Beverage-antennen ges den av formeln $Z = 277 \log \frac{2s}{d}$ ohm. Storheterna s och d uttrycks i samma sort, där s = avståndet mellan antenntinorna och d = antenntinans diameter. Detta är viktigt, eftersom motståndena Ra och Rb i *fig 5* skall ha samma värde som antenntinornas impedans.

För alla värdefulla synpunkter och givande diskussioner om Beverage-antennerna berförs att få tacka SM5GOJ, Mats Andersson, i Uppsala.

Referenser: Memorandum of the Beverage wave antenna for reception of frequencies in the 550-1500 kilocycle band. FCC, USA.





information

300 W utan delningsfilter.
 Detta PIEZO - diskantorn arbetar enligt nya principer. En svängande kristall på ett membran är hjärtat. Den höga impedansen gör att delningsfiltret bortfaller och känsligheten blir hög, ca. 2W vid 4 ohm.

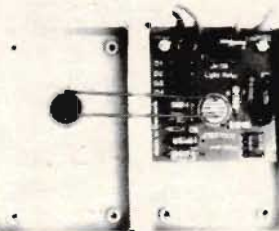


För ytterligare effekttålighet kan flera PIEZO - horn seriekopplas. PIEZO - hornet lämpar sig mycket väl i hem och orkesterhögaltalare.

Du kan med PIEZO - hornet bättra på diskanten, direkt utan att ändra på ditt nuvarande system. Du bara parallellkopplar hornet med högtalarlådan. Frekvensområde: 4000 - 20.000 Hz.

Effekt:
 vid 4 ohm 306 W
 vid 8 ohm 153 W
 vid 16 ohm. 76 W
 Dimensioner: 84 x 71 mm
 Håldiameter: 76 mm
 Pris (L 450) Kr.99:00

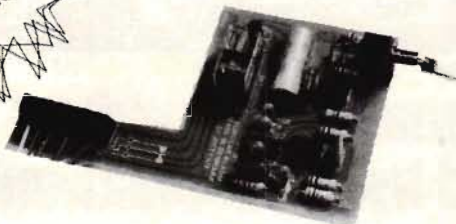
Ljus-relä



JK 08 är ett tyristorstyrt ljusrelä som kan tända en eller flera lampor när det mörknar och sedan släcka dessa igen när det ljusnar. Hur mörkt eller ljusst det skall vara kan justeras. JK 08 är mycket lämplig om man skall resa bort och vill ha ljus tänd på natten. JK 08 drivs direkt med 220V AC. Byggsats Kr 56:00



Larm



JK 101 är ett tjuvlarm för montering i bilen eller båten. JK 101 levereras komplett med låda, som är lätt att montera dolt. JK 101 ansluts till innerbelysningen i bilen. När bildörren öppnas startar en timer. Timern är aktiverad i 20 sekunder - lagom för att stänga av larmet, när man själv stiger in i bilen. Om larmet ej blir avstängt inom de 20 sekunderna, aktiveras nästa timer. Denna timer drar ett relä. Reläet kan då vara anslutet till bilens signalhorn. Den sistnämnda timern drar reläet i 200 sekunder. Efter det, nollställs larmet igen. Med byggnadsbeskrivningen medföljer flera inkopplingsexempel. JK 101 kan anslutas till alla bilar med 12 volts elsystem och minus i chassiet. Byggsats JK 101. Kr 148:00



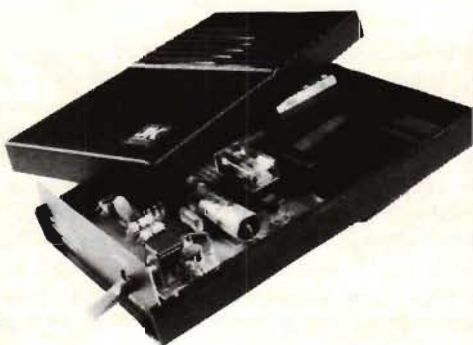
AT 1 är ett litet behändigt universalinstrument av högsta kvalitet. 2 kohm/volt. Tillverkat i slagtålig ABS-plast. AT 1 är ett perfekt instrument att ha med sig i fickan eller i bilen på semestern. Levereras färdigbyggt med batteri och testkabler. Likspänningsområde: 0-10-50-250-1000 V
 Växelspänning: 0-10-50-250-1000 V
 Likström: 0-0,5-5-250 mA
 Resistans: R x 1kohm
 Dimensioner: 95x60x35 mm
 Vikt: 110gr
 Pris Kr 73:50



AT 205 är ett professionellt universalinstrument med 50 kohm/volt. Utbyttbar säkring. Spegelskala för lätt avläsning. Kapacitansmätning och mätområde för förstärkning.

AT 205 är tillverkat i slagtålig ABS-plast. Levereras färdigbyggt med batteri och testkabler. Likspänningsområden: 0-0,25-1-5-25-50-250-1000 V
 Växelspänning: 0-50-25-250-1000 V
 Likström: 0-50uA-1-5-50-250mA
 0-10A

Resistans: 0-10k-100k-10M-100M
 Kondensatorer: 0-0,1 uF (50/60Hz)
 Dimensioner: 160x105x50mm
 Vikt: 500gr
 Pris Kr 230:00



KATALOG 79/80

Utkommer mitten av maj.
 Pris: 9:00 Kr.

Till JOSTY KIT AB Box 3134 200 22 Malmö 3

- JOSTY KIT katalog (350 sid.) Kr 9:00 plus porto
- ex. av
- ex. av byggsats typ. mot postförskott a'pris Kr.

Namn

Utdelningsadress

RT 5-79

Postnummer och ort

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





■ För att den provade enheten skall fungera krävs att ett antal förutsättningar skall vara uppfyllda:

Man måste, till att börja med, ha högtalare som verkligen kan återge mycket låga frekvenser utan att storkna. Vi har använt bashornet RT3 från RT 1978 nr 9, liksom ett par stora mfb-högtalare från Philips. Båda med gott resultat. Att försöka hjälpa upp basen i en alltför svag högtalare rekommenderas däremot inte. I värsta fall kan man förstöra såväl högtalare som stärkare. Om nämligen högtalaren är för dåligt kopplad till luften vid mycket låga frekvenser får man väldigt stora konutslag. Konen kan då slå i botten och skadas. Eller brinna upp, om stärkareffekten räcker till det.

En annan förutsättning som måste vara uppfylld är att förstärkareffekten skall vara tillräcklig. För att man skall få något nämnvärt ljudtryck vid låga frekvenser krävs stor effekt, eftersom örat är tämligen okänsligt vid de frekvenserna. Till bashornet behövs ingen fantastisk effekt; vi har använt ett aktivt filter med slutsteg, där varje kraftdel kan ge 45 W som mest. Med den effekten kunde vi inte alls märka tendenser till utmattning. Annat än hos åhöraren! – Om man har slutna lådor eller liknande får man däremot betydligt mindre verkningsgrad vid låga frekvenser, och mångfalt större effekt blir nödig om man vill åstadkomma ordentliga ljudtryck.

Lyssna till "superbas" med byggsatselektronik

- Räcker basen inte till? Även med goda högtalare kan man ibland sakna den lägsta basen. Det kan då vara skivorna som är otillräckliga. Det är svårt att gravera den lägsta basen med tillräcklig amplitud.
- I många sammanhang kan man då addera en syntetisk bas som grundar sig på musikens frekvensinnehåll. Vi har provat en byggsats som faktiskt kan ge en ny dimension åt hemljudet.

Till dessa tekniska förutsättningar krävs att man har god hand med sina grannar. De långvägiga svängningarna fortplantar sig med liten dämpning genom väggar och golv! Vi kan inte med gott samvete rekommendera sub-basenheter till någon som bor i flerbilshus. Detta gäller för övrigt också bashorn efter RT:s koncept, om än i något mindre grad.

Lågbas på skiva svårt att återge

Om vi så har uppfyllt de yttre förutsättningarna kommer vi till motivationen. Varför skall man överhuvud använda sub-basenheter?

Problemet man vill lösa är följande: När man spelar in en skiva, blir spårens vindlingar större, ju större amplitud signalen har. För att man skall få ljudtryck av mera påtagligt slag vid låga frekvenser behövs

mycket stora amplituder. Det blir då helt enkelt svårt att få plats med den extra låga basen. Antingen tvingas man att gravera spåren mycket glest eller att sänka nivån på hela skivan. Ingen av de lösningarna är särskilt tilltalande. En gles gravering skulle i och för sig gå att genomföra, men den skulle bli mycket svår att spela av. En svag gravering skulle ge för mycket brus.

Följden av detta blir att de allra lägsta frekvenserna saknas i stor utsträckning när man lyssnar på skiva, även över goda högtalare. Den som lyssnat efter 32-fotstämorna i en vanlig orgelinspelning kan bekräfta detta. Nu finns det specialskitvor, där man lagt ner särskild möda på ljudet och även lyckats få med låga frekvenser, ner till 16 Hz, men vanliga skivor kommer oftast till korta.

Nu gör det inte så mycket som man skulle kunna tro att de

allra lägsta bastonerna saknas. Övertonsbilden är i regel intakt, och även grundtonen finns i regel där, om än mycket svagare än i verkligheten. När örat hör övertonsbilden, kan vi i hjärnan återskapa grundtonen. Därför kan vi faktiskt höra toner som inte finns vid inspelningen! Detta är en form av intermodulationsdistorsion som man känt till länge, och som också används av orgelbyggare. Genom att kombinera tex en 16-fotpipa med en som är stämd en kvint ovanför den ($10^{2/3}$ fot) kan man få effekten av en 32 fotstämma, som alltså klingar en oktav lägre än 16 fot. En sådan stämma kallas en *akustisk* 32-fotstämman. Orgeln är förvisso ett sant pedagogiskt instrument, som har mycket att lära ut när det gäller ljudåtergivning!

Vi kan alltså i någon mån ersätta förlusten av de lägsta tonerna i en grammofonskiva. Åtminstone gäller detta "klassisk", akustisk musik av typ orgel. Och endast i viss mån.

Discomusik med magtryck

Om vi kastar oss från barock orgelmusik till discomusik, blir förhållandet lite annat. Modern popmusik kräver helt andra ljudtryck i basen för att komma fullt till sin rätt. Den är dessutom oftast elektronisk till ursprunget och man kan därför inte tala om något akustiskt original som man skulle vilja vara trogen mot. Originalen finns ba-

Forts på sid 25

Bygg själv med färdiga hybridförstärkare

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

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



Prisexempel:

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

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

265:—

100 W sång eller gitarrförst.
1 st HY 5,
1 st HY 200,
1 st NA 201

655:—

2 x 50 W HiFi — först, skivspelare bandspelare etc.
2 st HY 5,
2 st HY 120,
1 st NA 122

795:—

2 x 150 W DISCO
2 st HY 5, 2 st HY 400,
2 st NA 202

1.620:—

HY 400

NA 201

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

Nytt!

Digitala universalinstrument från **sinclair**

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

DATA alla typer:
Ingångsimpedans 10MΩ

Autopolaritet

Överbelastningsskydd

Tillbehör:

batterieliminatör 49:—

Väska 235/350 139:—

30KV prob 295:—

Laddbart batteripack 235/350 139:—

Ström DC

Ström AC

Spänning DC

Spänning AC

Resistans

Basnogngrannhet

Mått i mm

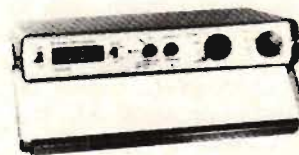
Pris inkl. moms



PDM 35 Anm.
0,1 nA—200 mA

1 mV—1 000 V
1 V—500 V 40 Hz—5 KHz
1Ω—20 MΩ
1%
35 x 75 x 155 5 st diod mätomr.

395:—



DM 235 Anm.

1 μA—1 A
1 μA—1 A 30 Hz—10 KHz
1 mV—1 000 V
1 mV—750 V 30 Hz—10 KHz Tål 250 V
1Ω—20 MΩ på alla Ω-områden.
0,5%
40 x 148 x 255 Automatiskt decimal-komma 5 st diod-mätomr.

784:—



DM 350 Anm.

1 nA—10 A, 20 A i 10 sek.
1 nA—10 A, 20 A i 10 sek.
100 μV—1 200 V 20 Hz—10 KHz
100 μV—750 V 20 Hz—20 KHz
0,1 Ω—20 MΩ Tål 285 V på alla Ω-områden
40 x 148 x 255 Diodmätomr.

1.146:—

Metall- & mineraldetektor

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

Hörlursuttag 6 tums sökarspole, ställbar längd och ljudstyrka.



(bilden visar typ 6 D)

Coingetter TR2S

395:—

Bygg själv! **BECKMAN** Hobbylab 15

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

Nytt!

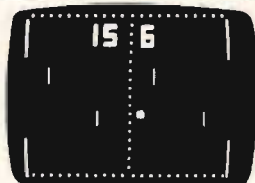
Nytt!

Wonderboard — Lödfritt kretskort!

för experiment, prototyper & små serier.

Amerikanskt alternativ till vanliga dyra "Breadboards". Kretskortets hål är fyllda med en patentsökt flexibel massa med mycket goda ledningsegenskaper. Det är bara att trycka i komponenterna på ovansidan och sticka in ledningstrådar på undersidan. Begär broschyr! (4 x 35 x 81 mm)

39:—



Nytt!

Bygg själv **FÄRG** TV-spel.

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

149:—

BECKMAN

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

Javisst..... Jag beställer per postförskott.....

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

Jag har 14 dagars returrätt på oskadade varor samt 1 års garanti! **RT 5-79**

Namn.....

Adress..... Postadress.....

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!



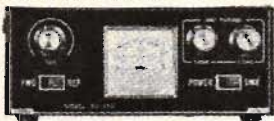
Sydimport Bilradio 2 x 5 watt
Stereo-Radio med kassetbandspelare i absolut toppklass med vilken Ni även kan avnjuta stereosändningar på radio. Mellanväg och FM. Lätt att montera i därför avsett uttag på instrumentbrädan. 6 trans., 4 dioder, 5 IC-kretsar garanterar kristallklar och störningsfri mottagning.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

Sydimport PR-1B

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



SC-155



SWR/PWR-meter av högsta klass med inbyggd variabel anpassningsenhet. SWR 1:1—1:3 uteffekt 0—10 W. Ett ypperligt instrument för serviceverkstäder. Kr 175:—

Sydimport 400-Wtr
DCV: 0,5—5000 Volt, 8 områden (20 k Ω/V)
ACV: 2,5—1000 Volt, 6 områden (4 k Ω/V)
DC A: 50 μA —10 A, 6 områden AC A: 100 mA—10 A, 3 områden.
Ohm: R x 1 till 10 k, (0—50 M Ω), 5 områden. Kr 320:—



Sydimport 72-200
200000 $\Omega/Volt$.
Bättre än FET-instrument. DC Volt: 60 mV, 0,3, 3, 30, 120, 600, 1200 V, DC Amp: 6 μA , 1,2, 12, 120, 600 mA, 12 A, AC Volt: 3, 12, 60, 300, 1200 V, AC Amp: 0—12 A, OHM: R x 1, R x 100, R x 1K, R x 100K, DB: —20 —+66. Instrumentet försett med polvändare. Extra kraftiga testsladdar medföljer. Idealinstrumentet för all avancerad service. Kr 341:—



DM-200
Ett utmärkt hållbart och prisbilligt Digital-instrument. 3 stora siffror. Ingångsimp. 10 Mohm. Noggrannhet 2%. 14 mätområde. AC/DC Volt 0,01—1, 10, 100, 500 Volt, AC/DC amp. 0—0,5 momentant 1 A. Ohm: 0,01—1K, 10K, 100K, 1000K. Kr 499:—



Pony CB-74 5 watt 6 kanaler
Pony CB-74 är en liten behändig PR-apparat, lätt att forlätta mellan olika forbruktionsplatser. Idealisk för såväl bilen som båten och medelst bärkasset som bärbar. Leveras med 1 par kristaller mikrofon, monteringsbygel med skruvar samt bruksanvisning. Dimensioner 120 mm (b) x 35 mm (h) x 159 mm (d).

Utförsäljes Kr 375:—

Ett mindre antal bilstereo och PR-apparater, PR-1B med mindre skönhetsfel utförsäljes för Kr 350:—

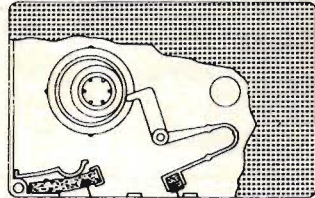
Älvsjö Sydimport Aktiebolag
Vansövägen 1 - 125 40 Älvsjö 2
Tel. 08-44 40 34

Informationstjänst 52

NYTT NYTT N

ALLSOP 3
RENGÖRARE

Det bästa som hänt kassetbandspelaren!



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 bandslitaget blir stort.

TONOLA

GRAMOFON AB
Box 11061 400 30 Göteborg
Telefon 031-41 88 14

Informationstjänst 53

MIKRODATORN



MIKRODATORN
av Lennart Bergström behandlar på ett populärt sätt, på svenska, elektronikens största landvinning sedan transistor — MIKRODATORN. På 260 sidor i A5-format och med 150 ill. förklaras hur mikroprocessor, minne, och in/ut-kretsar fungerar, hur mikrodatorn är uppbyggd, hur den programmeras och vad den kan användas till. Boken är pedagogiskt upplagd med övningsuppgifter och riktar sig till dig som vill skaffa dig grundläggande kunskaper om mikrodatorer och programmering. ISBN 9197029602.

HANDBOK FÖR MIKRODATORN behandlar alla 8080/8085-instruktioner med exempel, (inkl. 10 nya för 8085!), ger hjälpmedel för programmering i Assembler och presenterar ett stort antal användbara programmoduler. Dessutom finns genomarbetade lösningar till alla övningsuppgifter i MIKRODATORN! En mycket användbar bok för dig som programmerar i Assembler! ISBN 9197029629.

Distribueras genom bokhandeln, fackpress eller direkt från

COMPUTER PRESS
Box 5038, 580 05 Linköping

Sänd _____ ex MIKRODATORN @ 65:—
Sänd _____ ex HANDBOK @ 50:—
Pfavg och frakt tillkommer.
Namn: _____
Adress: _____
Postadr: _____

RT 5-78

AVAB Visu-Lizer®

AVAB equalizer
DET STORA LYFTET!

Tommy Jenving AB O31/12 4720 vx.

Distributör för Europa

Informationstjänst 55

KÖP...

din Texas-kalkylator hos specialisten på programmerbara kalkylatorer.

Ring 08/82 04 00!



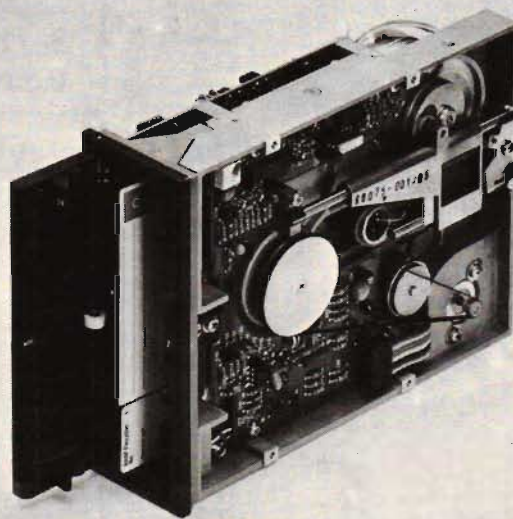
TEXAS INSTRUMENTS

SCANDIA METRIC AB

BANVAKTSV. 20, FACK, 171 19 SOLNA, TEL 08/82 04 00

Informationstjänst 56

Minidisc-drive
för KIM 1 och SYM 1



BASF 6106 MINIDISC-DRIVE
125 k bytes oformatterad lagringskapacitet.
Överföringshastighet 125 k bits/s.
Rotationshastighet 300 v/min.
40 spår.

Två spänningar 12 V DC \pm 5%, 0,65 A
5 V DC \pm 5%, 0,5 A.
Interface ritning för KIM 1 och SYM 1.
Accessitid 12 ms spår till spår.
Pris kr 2.000:— exkl. moms
Best. nr 74-4840-0.

Lagerföres av

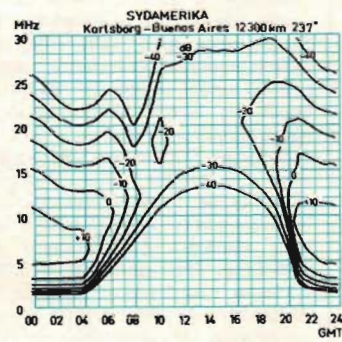
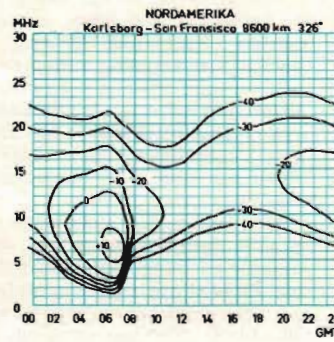
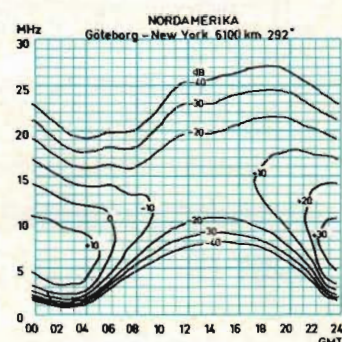
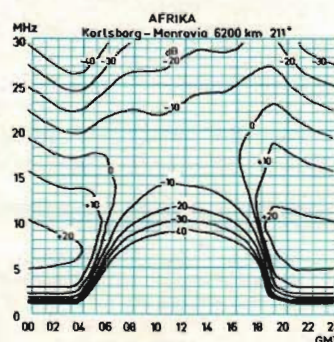
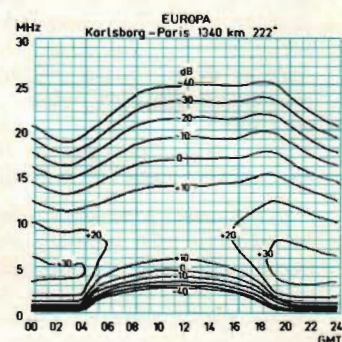
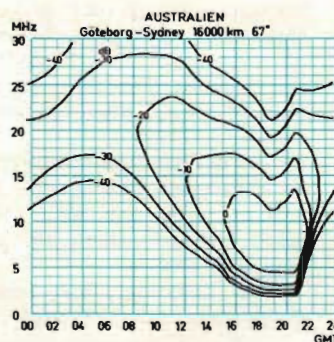
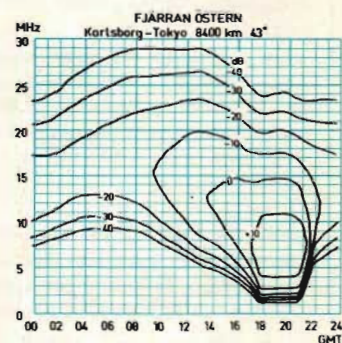
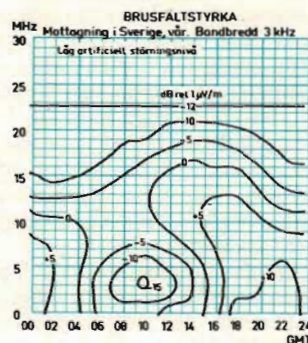
ELFA

RADIO & TELEVISION AB
171 17 SOLNA

INDUSTRIVÄGEN 23 • 08/730 07 00

Maj 1979 Månadens solfläckstal: 136

I RT 1971, nr 9, visades hur diagrammen ska tolkas. Diagrammet över brusfältstyrkan anger den fältstyrkenivå i dB över $1 \mu V/m$ 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. Prognoseerna är framtagna av Televerket, avd RI, Farsta.



ra i kontrollrummets högtalare, och förvanskas sedan vid graveringen, om man inte ägnar speciell uppmärksamhet åt basen. Man kan alltså utan alltför stora samvetsbetänkligheter tänka sig att förbättra basen så att den går längre ned. Detta går att göra med elektroniska medel redan i studion, men problemet är alltså distributionen.

Om man har tillgång till masterband är det sannolikt att man skulle få ett helt annat bastryck än hos skivor. Likaså skulle en väl kopierad kassett kunna ha god basåtergivning. Basregistret brukar i regel, men långt ifrån alltid, kunna återges väl på en kassett.

Tyvärr är kommersiellt gjorda, snabbkopierade kassetter oftast inte övertygande i ljudkvalitet. Återstår alltså för oss att nöja oss med skivor som finns och välja högsta kvalitet och hoppas på att den innefattar även basen.

Elektroniken väcker basen

Men vi behöver inte stanna vid hopp. Elektroniken kan faktiskt lyfta fram grundtonerna som gått förlorade! Och en del annat också. Principen är ganska enkel: Man analyserar utsignalen från en skiva i området ca 60-120 Hz, d v s den näst understa oktaven vi kan höra. Det som finns där delas med två i frekvensavseende. Man har då fått fram signaler i frekvensområdet ca 30-60 Hz, d v s den understa hörbara oktaven. Dessa signaler anpassas i styrka så, att de följer styrsignalerna. De alstrade signalerna kommer då att verka som grundton till styrsignalerna. Vi har alltså återskapat en grundton som inte finns graverad på skivan. Dessutom har vi skapat en "grundton", även om där inte skulle finnas någon. Elektroniken vet ju inte om de signaler den ser är övertoner eller grundtoner. Om det är grundtoner som finns i intervallet 60-120 Hz skall det ju inte skapas någon "grundton" under dem, om man vill restaurera originalet. Sådana avväganden görs emellertid inte här - allt delas med två och släpps ut i högtalaren.

Sub frequency synthesizer i byggsats från Marenius

De här tankarna finns realiserade i en del specialelektronik

för studio- och estradbruk, men veterligt har ingen gjort sådan för användning i stereoanläggningar tidigare. Nu finns det emellertid att köpa i byggsats en *sub frequency synthesizer*, som den kallas på göteborgska, i byggsats från **Ingenjörfirman Leif Marenius**.

Vi har provlyssnat den under skiftande förhållanden och med olika slag av musik. På popmusik, där man vill ha stort ös och häftiga effekter, är den helt fantastisk om man uppfyller villkoren i inledningen.

Man får en oänd djupverkan i ljudet. De låga tonerna tycks höja musikens inträngningsförmåga och man känner bokstavligen golvet skaka. Detta kanske låter överdrivet, men popmusik skall verkligen avnjutas på det viset för den som har möjlighet. Det handlar här verkligen inte bara om att höra med öronen utan med kroppen. - För den som tycker sig ha svårt att få upp det riktiga diskotek-trycket där hemma vid aftonlampan är detta ett tveklöst tillbehör!

Vi har även provat bas-enheten vid andra musiktyper. Det går att använda den även vid tex orgelmusik, men här är effekten mera tveksam. Man måste till att börja med ställa de reglage som finns mycket känsligt, så att basen inte blir för stark eller börjar för "tidigt" eller högt upp i frekvens. Trots noggrann inställning störs man stundom av omotiverade basutbrott när man minst anar dem. Det här har nog samband med att bas-enheten inte vet om den läser på övertoner eller grundton. Fälska grundtoner förstör intrycket.

Orkestral musik, typ symfonimusik, har också lite svårt att komma överens med enheten. Problemen är i stort samma här, d v s det är svårt att hitta en inställning där störande bas inte uppträder olämpligt. Emellanåt kan man dock få storartat ljud även från dessa musiktyper.

Allmänt sett är det dock popmusik och liknande enheten är gjord för, och där ger den alltså övertygande resultat! **BH ■**

Byggsats till basenheten kan köpas från **Ingenjörfirman Leif Marenius**, tel 031/29 80 86.

Komplett sats med komponenter, låda och byggbeskrivning kostar 780:- kr med moms.



■ Inom den sk organiserade brottslighetens led är det här känt som *the Blowout* och så här fungerar det: Några begåvade unga killar bildar ett bolag som skall driva en liten butikskedja. Från början betalar de också för alla leveranser, och de betalar kontant. Butikerna annonserar mycket, visar på attraktiva priser och lockande erbjudanden. Folk strömmar till. Så beslutar delägarna rätt snart om att expandera.

De besöker då den lokala banken för att tala krediter och lån. Samtidigt inleds en kraftig inköpskampanj till kedjan från leverantörerna. Annonserna blir allt mer braskande, lockpriserna allt lägre, också på varorna av kända märken. Så en dag inger någon konkursansökan. Kedjan har brustit, bokstavligen. Huvudmännen bakom den går inte att få tag i ... och några tillgångar finns inte.

Det här mönstret börjar till leda bli välkänt för USA:s skattebrottsutredare, som också börjar bli vana vid att en eller flera av de här raska pojkarna bakom butikskedjan redan tidigare finns i registren över konkursdrabbade företag, där tillgångarna bara har "försvunnit".

(RT:s anm. Mönstret är inte helt obekant från Sverige heller, även om det knappast kan göras gällande att radiohandeln här skulle vara infiltrerad av maffiaintressen – här kånkar man av gamla vanliga orsaker, oförstånd och oförmåga i affärer).

Men fusk och skoj antas ligga bakom falissemangent nyligen för *Arizona Audio*, ett typiskt fall i den här genren, menar man i USA: Det handlar om en fembutikskedja i städerna Tucson

● Storprocess mot videobandning

● Konkurrskojs i audiobranschen

och Phoenix. Den slog igen nyligen med ca 1,26 miljoner dollars i skulder till lokala banker och leverantörer. Från bolagets talesman hävdades att firman förfogade över varor värda en miljon som balans, men kreditörerna kunde bara hitta lager för ca 200 000. Och inte kunde de finna vart chefen, *Peter Laurence*, hade tagit vägen. Också de övriga i ledningen hade gjort sig osynliga.

Eftersom skattebrott och gäldenärsbrott av olika slag nu misstänks har *FBI* kopplats in, och därifrån heter det om den här *Blowout*-taktiken att en handfull kunder kan göra fynd i början, men att det givetvis slutar med högre priser för alla, då leverantörer och tillverkare måste täcka sina förluster genom att överlag höja sina priser senare.

■ När det här läses har troligen beslut fattats i en fråga som betecknats som den allra viktigaste någonsin inom magnetbandindustrin.

Två filmbolag, *Walt Disney Productions* och *Universal*, har stämt *Sony Corporation*. Grund: Man gör gällande, att *Sonys Betamax*-videospelare är ett verktyg som innebär intrång på filmbolagens copyrights och upphovsrätt. Vidare gör kärandesidan gällande, att *Sony* medverkar till – genom att låta allmänheten banda in eterprogram

– allvarliga skadeverkningar, som drabbar hela underhållningsindustrin, där man får räkna med arbetslöshet bland skådespelare och filmfolk.

I första instans vann dess argument inget gehör. U S District Court Judge där heter *Warren Ferguson*, och denne jurist och domare lät begränsa fallet, så att talan enbart medgavs omfatta frågan huruvida *Sonys* (och indirekt givetvis alla övrigas) videospelare reellt innebär intrång i kärandenas upphovsrätt.

Från *Sonys* jurister hävdades, att ett beslut om kriminalisering av videospelaranvändning skulle innebära icke blott svåra verkningar ifråga om affärsverksamheten i USA utan också en allvarlig inskränkning för allmänheten i dess rätt att använda sin hemelektronik. Vidare skulle ett för *Sony* negativt domstolsbeslut inte heller kunna undgå att påverka försäljningen och användningen av audioband jämte ljudbandspelare av alla slag.

Målet fick alltså en oerhörd principbetydelse redan efter en rond. Juridiskt ligger det så till i USA, att all slags bandning av etermedias program jämte sådant material som är belagt med upphovsrättsligt skydd faktiskt är klart illegalt enligt *Copyright Law* av år 1976, men detta är en *de jure*-tolkning – *de facto* har

sedan länge accepterats från både industrin, artisthåll och domstolarna att sk non-profit taping utförd i hemmet, alltså bandning för enskilt bruk utan några kommersiella avsikter, må förekomma. Det går ju inte att på något sätt övervaka om hembandning sker.

Filmbolagen kräver ett ospecificerat skadestånd och att domstolarna förstärka *Sony* (jämte den grupp av *Betamax*-återförsäljare som åtalet tekniskt sett gäller) att för framtiden avhålla sig från all verksamhet som kan falla under upphovsskyddet. Kärandesidan hävdar också att skillnaden mellan tape och videokviva av den typ *MCA* gör enligt *Philips* patent är att man kan kontrollera försäljningen av skivan men däremot aldrig påverka illegal bandinspelning. Man gör gällande, att om någon bandar in en *Walt Disney*-film från sin tv-mottagare eller genom kopiering är det inte troligt att vederbörande besöker *Disney World* eller betalar biljett till en *Universal* (= *MCA*) film man kan se lite senare från kassetten. Och "senarelagda" filmupplevelser av det här slaget kommer, säger produktionsintressena, att negativt påverka de kommersiella radio- och tv-nätens publikmätningssiffror, vilket i sin tur skadar annonsintäkterna. Det, slutligen, innebär att eterbolagen får mindre inkomster att avsätta för hyra av kommande filmer, vilket får till följd att färre filmer produceras. Resonemanget slutar i att detta måste vålla ökad arbetslöshet i hela industrin.

Sony började utveckla sitt försvar i målet i mars månad.

SONY TC

Forts från sid 8

ra batterierna? Våra farhågor kom ordentligt på skam eftersom *TC-D5* visade sig kunna undertrycka 100 Hz inspelning med 73 dB, vilket alltså förpassar inspelningsresterna gott och väl under brusnivån. På övriga bandtyper kunde vi inte uppmäta några signalrester alls!

Svajning är en annan viktig egenskap som brukar kunna framträda alltför tydligt i små, effektsnåla bärbara apparater. Icke så här! Vi har mätt utmärkta svajvärden i alla driftlägen. Dessutom har vi funnit spelaren vara överant okänslig för mekanisk påverkan under in- och avspelnig. Om man häftigt svänger

spelaren under spelningen är det ganska svårt att höra påverkan på ljudet, även om den finns där. Detta kan förklaras av en ganska okonventionell uppbyggnad av svänghjulsdrivningen.

Motorn driver svänghjulet genom en tryckrulle som ligger mot dess periferi. Härigenom får man en mycket fast koppling mellan motor och kapstan, vilket gör att man får snabb start och tillika har ett kraftigt system som är okänsligt för påverkan. Svajproblemen tas om hand av elektronik som håller motorhastigheten konstant och jämn.

Den mekaniska stabiliteten hos bandföringen är mycket hög, vilket framgår av fotografiet i testresultatet. En bred oval indikerar att faslägena hos de båda kanalerna varierar med tiden. Här har vi en mycket

smal oval som ett resultat av den stabila mekaniska uppbyggnaden.

Rullspelare eller TC-D5?

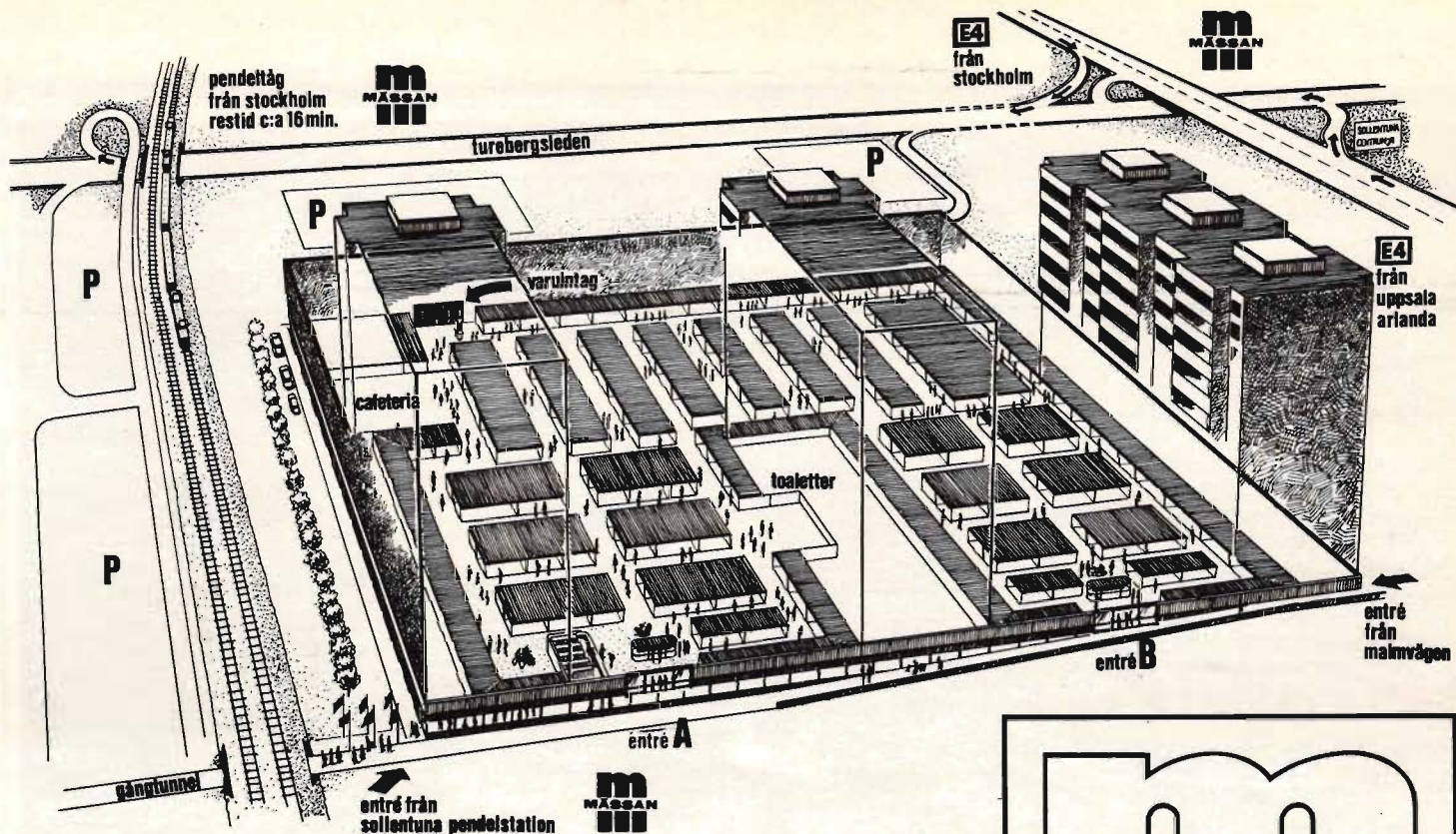
Om man vill göra en inspelning med bärbar utrustning och man tillika vill ha god kvalitet på inspelningen har man alltså kunnat välja mellan ett fåtal bandspelare och kassettparater. Båda typerna har varit i stort sett lika skrymmande. Man har utnyttjat kassetten större hanterlighet – men inte dess litenhet. Eftersom man därför inte har vunnit så mycket på att använda kassetten har nog många valt rullbandet genom åren.

Nu kommer emellertid en kassettpelare som både är liten, välgjord och ger utmärkt ljudkvalitet. Visserligen överträffas kvaliteten fort-

farande av rullspelarens, men eftersom *TD-D5* är liten och lätt att ha med sig blir det ändå bästa valet i många sammanhang. Det har bla i Japan talats om vilket förse *TC-D5* med pilottonhuvud för filmbruk, något som skulle avlasta en mängd tyngdabandspelare bärare i åtskilliga sammanhang! *TC-D5* är ju så liten att man i stort sett helt kan föreställa dess vikt och utrymmesbehov.

Som allmänt kassettdäck, utan avseende på storleken, fyller den sin uppgift väl med utmärkta värden på frekvensomfång, dynamik och frihet från svaj. Det finns några onödiga missar (ferrittonhuvud, låg hörtelefonsignal, snabbspolning) men helheten är ändå förnämlig! ■

BH med bistånd av US



Årets stora händelse

för alla som sysslar med elektronik inom i första hand radio-TV-video.

Boka redan nu tiden: 27-30 sept -79

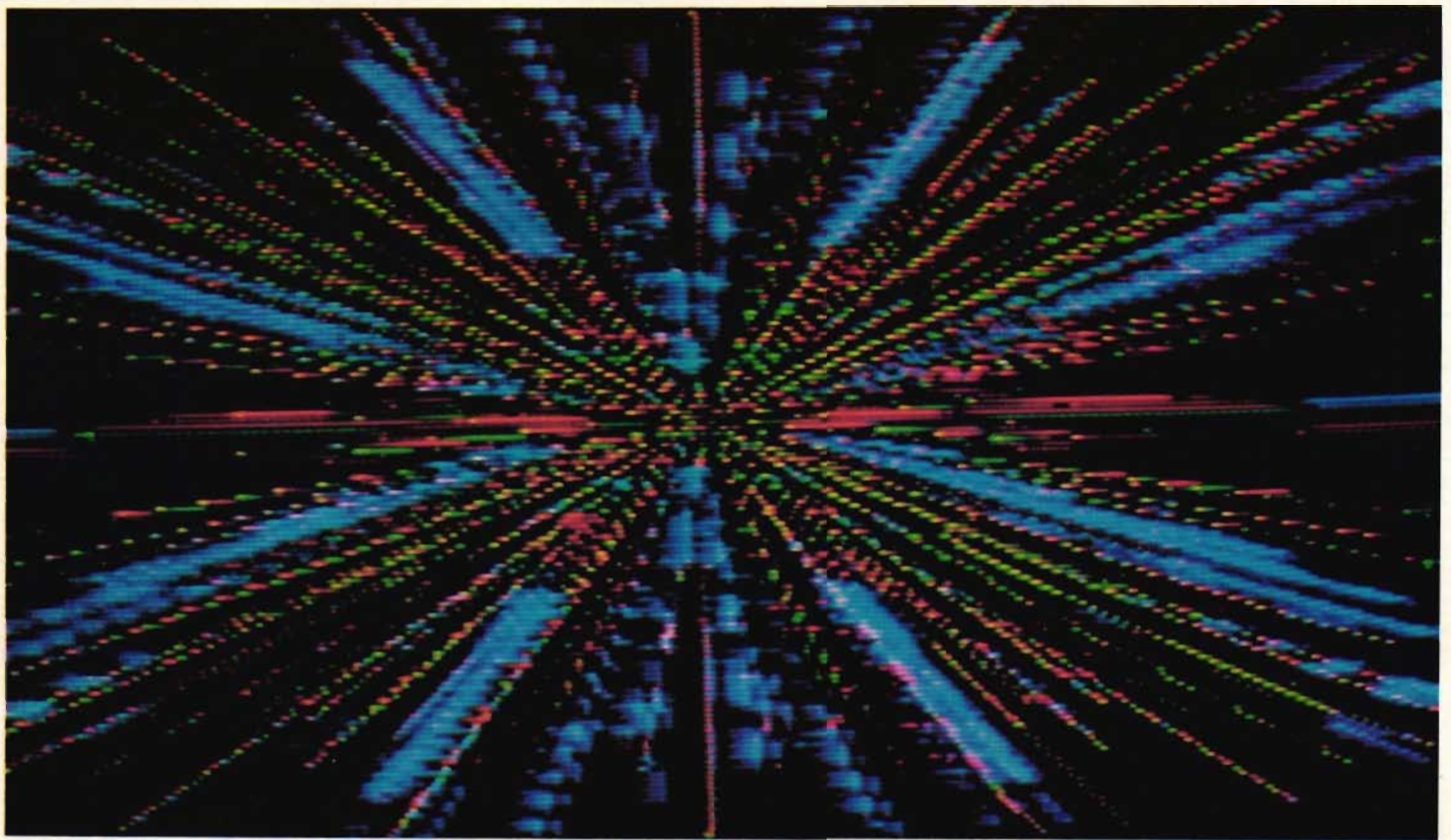
Arrangör:
SVERIGES RADIOMÄSTAREFÖRBUND

Medarrangör:
Tidskriften RADIO & TELEVISION



Är Du intresserad
av att visa Dina
produkter på
mät 79
så slå en signal till
mässbolagen ab
FORMEX FAIR • SPORTLAND
tel.
08-354218
7566410

mät 79 - Skandinavisk fackmässa för elektronik



Den grafiska kapaciteten gör det enkelt att åstadkomma föränderliga former och färger.

■ I amerikanska datatid-skrifter finns ett ganska stort utbud av program till smådatorer. Studerar man utbudet närmare finner man att huvuddelen av programmen är skrivna för TRS-80, PET och Apple II. Dessa tre är också de största på den amerikanska marknaden. TRS-80 använder Zilogs Z-80 processor medan PET och Apple II använder 6502 från MOS Technology.

Apple II är inhyt i en låda som rymmer dator, högtalare och tangentbord. Bildskärm ingår ej, men väl anslutning till standard-tv-mottagare med europeisk pal-färgsignal. Anpassningsutrustning till bandspelare ingår även och plats finns för kort med elektronik för flexskivedrivare. I enklaste varianten som säljs i Sverige ingår 8 Kbyte läsminne som rymmer ett monitorprogram och en 6 K basic, samt 16 Kbyte läs- och skrivminne för program. Detta minne kan i lådan utökas i 4 K steg upp till 48 Kbyte.

Heltalsbasic med färgbild

Den 6 K basic som följer med är mycket användbar även om det rör sig om en sk integer basic, dvs enklaste slagets tolk med endast heltalsaritmetik. Nu skall genast sägas att man till

Färgstarka Apple II – en dator att bita i

○ Utomordentliga grafiska möjligheter i färg är vad som främst karakteriserar Apple II. Den har dessutom mycket avancerade basic-språk att bjuda liksom ett stort utbud av kring- och anpassnings-elektronik.

○ Apple II, som är en av de största smådatorerna i USA, säljs nu i Sverige. Det betyder också att program och maskin kommer att fås anpassade till svenska förhållanden.



Appledatorn rymms i ett gulbrunt hölje av stabil plast. Minnet kan expanderas upp till 48 Kbyte i lådan utan att fläktykning blir nödvändig. Den stora vita tangenten längst ner tv är märkt "power" men är trots det ingen strömbrytare. Strömbrytaren sitter baktill och "power"-tangenten är blott en indikeringslampa för tillslagen nätspänning.

grundutförandet också får med en större basic på kassettband, men den återkommer vi till.

Den lilla basic som finns är framtagen av Apple själv och skiljer sig en del från andra heltalstolkar. Apple-tolken är också större än vanliga heltalstolkar som brukar vara på 2-4 Kbyte. De främsta skillnaderna finns i de stora grafiska möjligheter som bjuds.

Med basic-kommandot GR ställs skärmen om för färggrafik med upplösningen 40x40 punkter med fyra rader text under eller valbart 40x48 utan text. Olika färger kan väljas med kommandot COLOR = X, där X kan vara 0-15 som ger 16 olika färger inklusive svart.

Vi har provat den version som kommer att säljas i Sverige, och den har alltså kretsar för pal-färg. Med den modulator som sitter på pal-kortet får man en hel del störningar som gör bilden instabil, men man hoppas komma tillrätta med de problemen. Bättre resultat får man om man använder videoutgången, men ännu saknas dessvärre videoringång på de flesta mottagare. Färgen kan tillsättas de grafiska figurerna, inte den normala basic-texten. Genom störningar i systemet får man trots detta en del färger i texten när färggrafiken används. Det stör i och för

sig inte betraktaren nämnvärt, men pekar på ofullkomligheter i färgsystemet.

När man valt en lämpad färg kan man skapa figurer på bildskärmen med kommandona **PLOT X, Y** som ger en punkt i den valda färgen och **HLIN X, Y AT Z** och **VLIN X, Y AT Z**, som ger en horisontell respektive vertikal linje från X till Y med avstånd Z från noll-linjen. Med dessa kommandon kan man bygga upp olika figurer. Man kan naturligtvis byta färger mitt i bilden och använda samtliga färger i en bild.

Förutom färggrafiken finns en del annat intressant i *Applebasic* som man kallar den lilla tolken. Man kan tex använda strängar som variabelnamn och alltså kalla variabeln intermodulation för **INTERMODULATION** och inte **I** eller **X** om man så skulle vilja. Detta kan öka läsbarheten av programmen, även om man nog bör akta sig för alltför långa namn.

Man har fyra analoga ingångar där man kan koppla potentiometrar (två sådana medföljer). Genom kommandot

PDL(X) får man ett mått på potentiometerns inställning. Detta är användbart vid spel och andra program där man vill ha en direkt, analog styrning.

Automatiskt radnummer och enkel korrigering

Vid programskrivning kan man med kommandot **AUTO** få automatisk radnumrering, något som annars ofta är förbehållet större tolkar.

Trots att *Applebasic* är ett heltalsspråk finns även möjlighet till exponentiering och funktion **MOD**, modulo, dvs resten efter en division. Slumptalsfunktion finns, och den är av formen **RND(X)** och ger ett slumptal mellan 0 och X. För effektiv programskrivning finns även slingbildande funktioner som **FOR NEXT** och **IF THEN**.

När man skrivit ett program har man ofta anledning att rätta och ändra i programmet. I enkla basictolkar gör man det genom att skriva om den rad man önskar ändra. Om man då har skrivit en lång rad eller rent av en rad med flera instruktioner efter varandra, kommer raden

att rymma en stor mängd tecken. Att slå in alla dessa på nytt bara för att ändra ett är mödosamt. Risken finns dessutom att man gör något nytt fel och måste börja om. Med *Apple II* kan man enkelt gå in i en skriven rad och ändra det som önskas utan att övriga tecken behöver skrivas om. Detta är en självklar möjlighet som tyvärr saknas hos många små datorer.

Med *Applebasic* kan man också kontrollera den inbyggda högtalaren. Om man vill kunna spela mera meningsfull musik på den, bör man dock skriva programmen härför i maskinspråk, men ljudeffekter kan lätt åstadkommas med anrop av maskinrutiner från *basic*.

Systemet kan också byggas ut med flexskivedrivare som kan kontrolleras med den mindre basicen. Skivan har kapaciteten 116 Kbyte och den kan indelas i upp till 82 filer.

Alternativ flyttalsbasic med högupplösande färgbild

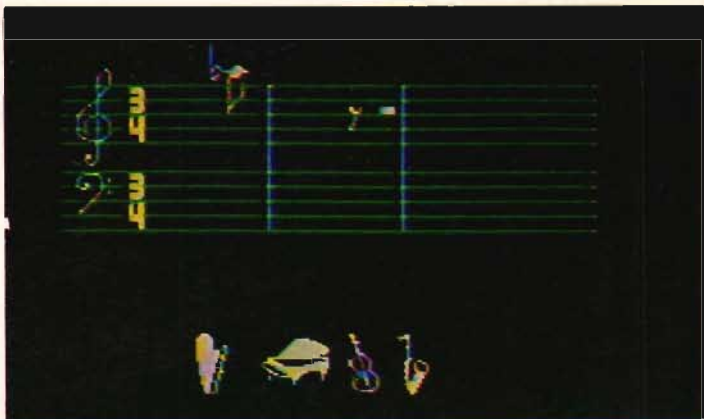
När man känner sig färdig med den lilla basicen kan man vara mogen att pröva *Applesoft*

Basic, som är en större tolk med flyttalsaritmetik. Den är skriven av *Microsoft* som har namn om sig att göra de mest avancerade *basic*-tolkarna i dag. Den större tolken tar ca 10 Kbyte i anspråk, och om man laddar den från kassett måste alltså tillgängligt ram-utrymme vara större än så (tex 16 K). Tolken finns också att få i rom, läsminne, och den skiljer sig i några detaljer från kassettvarianten.

Främst har man här ett större talområde, med decimaler. Man kan arbeta inom området 10^{38} till 10^{-38} och man har också tillgång till ett antal matematiska funktioner som trigonometriska funktioner, exponenter och logaritmer m.m. Däremot har man inte här någon automatisk radnumrering, vilket förvånar en smula.

I *Applesoft basic* finns också samma grafiska möjligheter som i den lilla *Applebasic*. Dessutom finns en intressant *high resolution graphic* som fungerar på samma sätt som den vanliga färggrafiken med undantag av att kommandona i stället heter

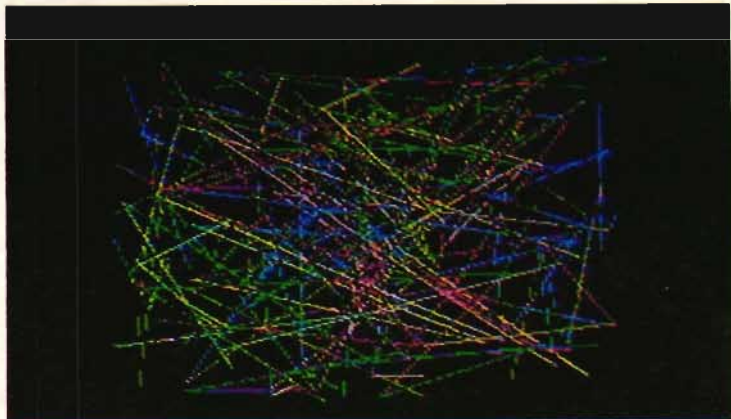
Forts på sid 51



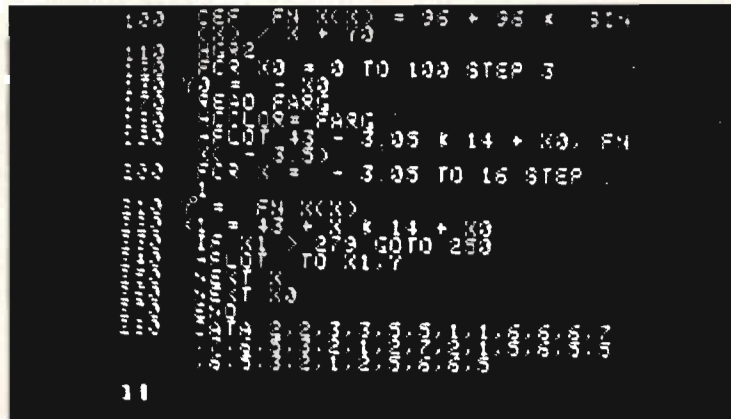
Genom att använda både grafik och ljudalstring kan man pedagogiskt visa noter samtidigt som deras tonvärden återges. Medan datorn spelar dansar alltså de tillhörande noterna i sitt notsystem.



Här visas en matematisk funktion flera gånger med en liten förskjutning mellan spåren. Varje spår har dessutom sin egen färg. Funktionen som visas är ett avsnitt av $\sin x/x$.



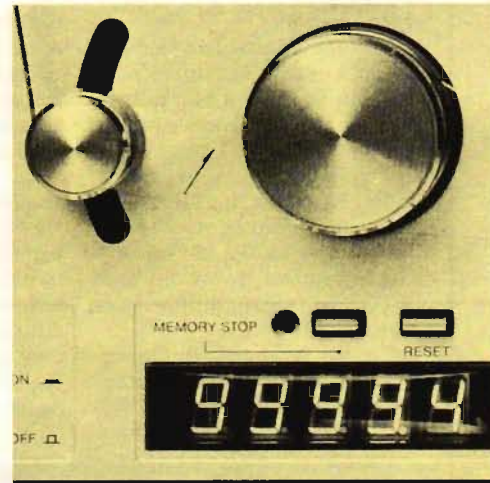
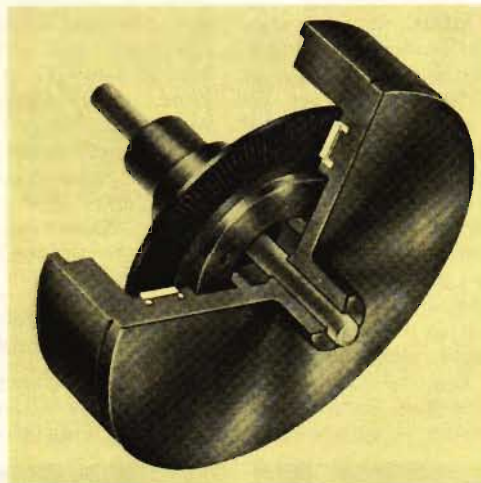
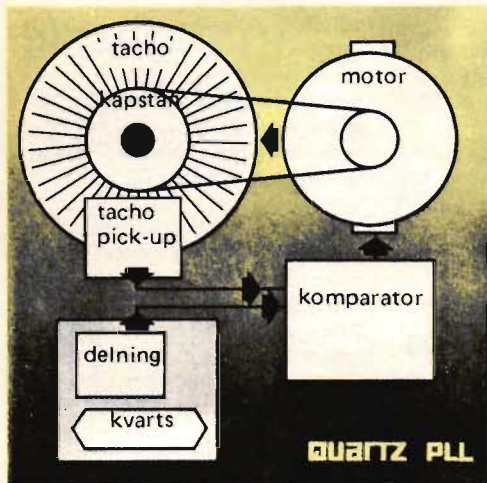
En rörlig tavla av detta utseende är mycket enkel att åstadkomma. Det finns tv-program som är sämre ...



Detta korta program alstrar bilderna av sin x/x . Här har valts en fast färg för varje kurva, men man kunde i stället tex ha valt en slumpfärg.

Philips PRO

kvartsstyrning för exakt motorhastighet



Philips nya rullbandspelare PRO 80 är avsedd för dig som vill göra inspelningar som uppfyller professionella krav.

Du kanske är intresserad av att göra egna mikrofoninspelningar av hög klass?

Du kanske är musiker, lärare, körledare eller du producerar själv ljud i ditt arbete eller på fritiden?

Då är Philips nya rullbandspelare PRO 80 idealisk för Dig.

PRO 80 fullföljer en tradition inom Philips att utveckla spolbandspelare med överlägsna prestanda och modernaste teknik. Med 38 cm/s som högsta hastighet och spolar upp till 26 cm (10 1/2 tum) uppfyller PRO 80 professionella krav.

För att garantera hög ljudkvalitet och lång livslängd har PRO 80 tonhuvuden av legeringen Sendust s.k. Long-Life-FSX. Med dessa tonhuvuden kan stor utstyrning d.v.s. hög magnetisering läggas på bandet utan risk för hörbar distorsion. Den stora hårdheten hos Sendust-materialet minskar risken för försämring av egenskaperna genom tonhuvudslitage.

Sänd mig en broschyr om Philips PRO 80

Namn

RT 5-79

Adress

Postadress

Sänds till Svenska AB Philips, avd Audio
115 84 Stockholm, Tel. 08/63 50 00

För dig som vill trickinspela, lägga ljud ovanpå ljud (sound on sound), mixa olika mikrofoner eller andra ljudkällor och spela in med ekoeffekt har PRO 80 all den utrustning som behövs. För medhörning har PRO 80 en hörtelefon-förstärkare med kontroller för volym och balans.

Det finns många olika bandsorter i marknaden och varje kvalitet har sina särskilda krav på inställning av förmagnetisering (bias) och frekvenskorrektur (equalizing). PRO 80 har kontinuerligt justerbar förmagnetisering och frekvenskorrektur både enligt NAB och IEC. Alla bandtyper på marknaden kan användas och utnyttjas på optimalt sätt med hjälp av dessa kontroller.

1. Exakt hastighet tack vare kvartsstyrning. Hastigheten hålls exakt tack vare kvartsstyrning och direktkontroll av driv (kapstan-) axelns hastighet. Hastighetsavvikelsen hos den kvartsstyrda kapstanmotorn är mindre än 0,01%. Det uppnår man genom styrning från en kvarts-oscillator. En 72-polig tachometer i kapstanaxelns svänghjul ger direkt information om eventuell avvikelse i hastigheten. En faszjämförare analyserar minsta avvikelse och reglerar motorn så att hastigheten blir mycket exakt. Allt detta sker blixtnabbt och pågår kontinuerligt under spelning. Tack vare remdrift av svänghjulet uppstår inga motorvibrationer i kapstanaxeln.

2. Yttersta precision! Det tunga svänghjulet är precisionstillverkat och har ett stort konstant vridmoment som ger absolut jämn gång hos kapstanaxeln. Toleransen i tillverkningen av kapstanaxeln är mindre än 0,001 mm!

3. Hitta rätt på bandet. En elektronisk display med fem stora siffror indikerar spelad bandlängd i meter och decimeter. Indikatorn har tangenter för nollställning och minne (nollstopp). Med minnet tillslaget kan en given position på bandet återfinnas automatiskt. Indikatorn styrs via en fotocell av en pulsgivare på den högra bandleddarrullen. Bandlängden mäts alltså elektroniskt. Detta ger stor tillförlitlighet och ingen inverkan på bandets konstanta hastighet.

Dessutom... Endast ett lätt tryck på tangenterna behövs för att manövrera bandspelaren. De mekaniska in- och urkopplingarna utförs av solenoider (drag-magneter). Inget bandtrassel hur ologiskt än tangenterna manövreras.

Peak- och medelvärdesvisande instrument underlättar inspelningen. Dessutom signalera fyra lysdioder snabba peakvärden vid +3 och +6 dB.

Det finns mycket mer att berätta om PRO 80. En fylligare information får du genom att beställa vår folder om PRO 80. Skicka in svarsakupongen!

80 quartz

net -avvikelsen är mindre än 0,01%!



Ljudet kommer från Philips



■ I förra avsnittet gick vi igenom hur jag fungerar rent hårdvarumässigt. Nu ska vi titta lite på hur jag programmeras, dvs hur man talar om för mig vad jag ska göra.

Man måste komma ihåg att, förutsatt att jag fungerar som jag ska och inte är "sjuk", jag gör exakt vad som är skrivet i programmet, utan minsta tanke på om resultatet blir som det är tänkt. Därför är det också ytterst sällan ett program fungerar tillfredsställande redan första gången det testas.

Huvudsakligen är det två typer av fel som kan ha uppstått i ett program: Slarvfel eller tankefel. Slarvfel kan vara mycket svåra att komma underfund med, och därför gäller det verkligen att vara noggrann och systematisk när man programmerar. Tankefel är fel som uppstår då man hela tiden har klart för sig hur man ska lösa ett problem, men att det sedan vid körningen framgår att det, av en eller annan anledning, visar sig att man inte kan lösa problemet på just det sättet. Enda sättet att i görligaste mån eliminera tankefel är att man känner sin processor in i minsta detalj och hela tiden har fullt klart för sig konsekvenserna av varje enskild instruktion eller rutin. Även tankefel kan vara svåra att upptäcka.

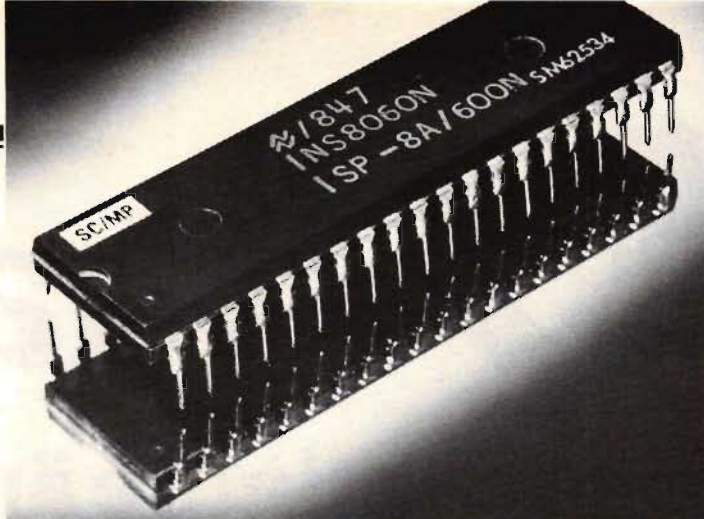
Alltså: Lär känna din processor och var noggrann!

Börja i stort

– fördjupa dig sedan

Till att börja med ska vi titta lite på programmeringsmetodiken i allmänhet.

Det första man gör är att definiera sitt problem i stort. Sedan går man alltmer in på detaljer. Ett exempel: Antag, att vi vill göra en klocka (digitalur) av en Mysak. Vad vi behöver då är en Mysak, en display och antingen tillgång till nätets 50 Hz eller en yttre kristaloscillator med divider så att vi kan få en lågfrekvent signal. Låt oss anta att vi har nätets 50 Hz som referens. Den kan vi derivera från nättagregatets sekundärsida, pulsforma och ttl-specificera. Därefter lägger vi in signalen på en av processorns ingångar, lämpligen Sense A. Sedan måste vi veta att Mysaks PROM sträcker sig i adress från 0000 till 01FF, dess RAM börjar på 0200 och går till 02FF, samt att dataingångarna börjar vid 0300. Eftersom vi inte har större minne än så och eftersom minnet inte går att bygga ut, kan vi avkoda adressbussen



Hej, mitt namn är SC/MP. Så programmeras jag

○ Hur en mikroprocessor av typ SC/MP fungerar beskrev Bengt Grahn i RT nr 3.

○ Den här artikeln följer upp den beskrivningen och visar hur programmering går till.

Av Bengt Grahn, Firma μ CD

så, att hela området 0300 till 03FF aktiverar ingångsbufferarna. Det blir enklast.

Vad ska då klockan göra? Den ska dividera ingångssignalen på Sense A med 50, så att vi får veta när en sekund har gått. Då ska den räkna upp tiden med en sekund och presentera resultatet i sex siffror på displayen. Då kan vi börja med att sätta upp följande tabell:

- (1) Dividera signalen i Sense A med femtio.
- (2) Addera decimalt en sekund till tiden.
- (3) Presentera tiden på displayen.
- (4) Börja om från början.

En tabell enligt ovan kallas för en algoritm och utgör definitionen på det problem som skall lösas och i viss mån gången för lösningen. Det förtjänas kanske att påpekas, att ett problem oftast har många olika lösningar, och den som ska presenteras här hör definitivt inte till de smartaste, men det är illustrativt och därmed ganska pedagogiskt.

Nästa steg blir att smula sönder varje punkt ovan i små, små detaljer. Så småningom ska vi komma fram till en algoritm för varje punkt innan vi gör vårt program. Som jag sa tidigare, så är jag inte särskilt smart, utan jag måste få reda på varje minsta detalj som jag väntas göra.

Program för division med 50

Vi börjar med punkt (1):

Det första vi gör här är att lägga upp en så kallad varvräkning. Det går till så att man i någon av positionerna i RAM lägger in ett tal, som i det här fallet motsvarar det tal signalen i Sense A ska divideras med, mao 50. Nu måste vi komma ihåg att processorn räknar binärt, så egentligen blir det inte "50" som läggs in, men det kommer vi till sedan. Därefter ska vi känna efter status på Sense A, och vi väntar på en etta. Så länge Sense A är noll, ska vi alltså ligga i en slinga (loop), och den består av ett antal instruktioner med ett hopp tillbaka till början av slingan, så länge ingången är noll. Så plötsligt blir ingången ett. Då ska vi subtrahera ett från vårt tal och undersöka om det har blivit noll. Om inte, har vi inte räknat in 50 st pulser och ska alltså inte göra mer än att vänta på en nolla i Sense A, varefter vi återgår till att vänta på ettan igen. Punkt ett skulle alltså kunna få en algoritm som ser ut så här:

- (1) Lägg in 50 i adress 02FF. (sista positionen i RAM).
- (2) Vänta på en etta i Sense A.
- (3) Subtrahera binärt 1 från 02FF.
- (4) Om 02FF är noll, gå ur loopen och räkna upp tiden (se nedan).

(5) I annat fall, vänta på en nolla i Sense A.

(6) Då nollan kommit, hoppa till punkt 2 ovan.

Punkt (4) ovan innehåller en hoppinstruktion till punkt (7), som ännu inte är behandlad.

Skillnaden mellan punkterna (2) och (5) är den, att vi dels måste vänta på signalens uppgång till ett, dels igen vänta på att den skall gå ned till noll igen. Vi har ju här att göra med en fyrkantsignal, och det är bara de positivt gående flankerna som skall föranleda någon åtgärd.

En sekund att addera

Algoritmen för punkt (2) i första tabellen blir betydligt marigare. Vi ska alltså inte bara räkna upp ett sexsiffrigt decimalt tal, utan även se till att sekunderna och minuterna inte överskrider 59 och timmarna inte överskrider 23. Därför får vi behandla dessa siffror var för sig. För detta finns det flera metoder, men vi ska titta på den minst intelligentast:

Först adderar vi ett till sekunderna, ser efter om vi fick sextio sekunder. I så fall skall sekunderna nollställas och ett skall adderas decimalt till minuterna. Vi ska se om det blev sextio minuter och i så fall nollställa även dessa och räkna upp timmarna med ett och undersöka om det blev 24 timmar, och i så fall nollställa även dessa.

Så kan man sedan hålla på och fortsätta med dagar, månader och år, titta på skottår, ta med väckningsfunktioner eller liknande tills man har en verkligt avancerad klocka, men vi ska nöja oss med att bara räkna tid upp till timmar. Algoritmen för punkt (2) i första tabellen kan alltså komma att se ut så här. (Numreringen ansluter sig till algoritmen ovan):

- (7) Addera decimalt 1 till sekunderna (adress: 02FE).
 - (8) Om resultatet är mindre än 60, hoppa till displayrutin.
 - (9) I annat fall, nollställ sekunderna (02FE).
 - (10) Addera decimalt 1 till minuterna (02FD).
 - (11) Om resultatet är mindre än 60, hoppa till displayrutin.
 - (12) I annat fall, nollställ minuterna (02FD).
 - (13) Addera decimalt 1 till timmarna. (02FC).
 - (14) Om resultatet är mindre än 24, hoppa till displayrutin.
 - (15) Nollställ timmarna. (02FC)
- I punkt (16) följer displayrutinen, som vi ska titta på nedan. Vi har här förutsatt att sekun-

derna finns lagrade i 02FE, minuterna i 02FD och timmarna i 02FC. Det finns ingenting som hindrar att man lägger in dessa data var som helst i RAM (som sträcker sig från 0200 till 02FF), men vissa skäl gör det praktiskt att lägga dem just där.

Presentera ficka med sju segment

Displayrutinen är ett kapitel för sig. En Mysak med monitorprogrammet har redan en displayrutin färdig som man kan hoppa till med ett tal i ackumulatortorn, som man sedan får presenterat fixt och färdigt. Men förutsättningarna var att vi skulle göra en klocka och inte bara ett klockprogram, som man ska knappa in för varje gång det ska användas. Därför måste vi åter titta lite på hårdvaran för att kunna göra mjukvaran.

Displaymodulerna till Mysak består av ett skiftregister på 48 bitar, uppdelat i sex st åtta bits skiftregister. Alla bitarna utom ett i varje skiftregister är kopplade till vart och ett av de sju segmenten i varje siffra i displayen. Det finns flera skäl till en sådan konfiguration.

Ett av dem är att displayen på så sätt inte behöver "refreshas", ett annat att man på så sätt kan forma vilka siffror, bokstäver, tecken och symboler som helst inom sju-segmentssystemets begränsningar.

En nackdel är att det krävs en översättningstabell från binärkod eller BDC till sju-segmentkod som används för att bestämma vilka segment som skall vara tända eller släckta för varje siffra. Tabellen blir dock i det här fallet inte större än tio bytes, så nackdelen är inte så stor. Siffrorna presenteras alltså på den här displayen genom att tidsangivelsen översätts siffra för siffra till sju-segmentkod, som sedan bit för bit skiftas in i skiftregistret med hjälp av en klockpuls som kommer från adressavkodaren. Som vi erinrar oss från förra avsnittet, är till denna kopplade inte bara adressledningar, utan även NRDS och NWDS, dvs läs-, respektive skrivstrober. Detta innebär i sin tur att man kan få en skrivpuls (= klockpuls till skiftregistret) för varje skrivinstruktion som utförs inom ett visst adressområde.

Nu är det så vist ordnat, att adressområdet 0300-03FF syftar på ingångsbufferarna. De aktiveras genom att man läser inom det här området. En skrivning finns normalt ingen anled-

ning att göra här, eftersom det inte finns någon enhet som kan tillgodogöra sig den skrivna informationen. Därför har Mysak i stället fått den egenskapen, att en skrivning inom 0300-03FF alstrar klockpulsen till displayens skiftregister. De data som skall skrivas finns då på databussen, och det är DB Ø som är kopplad till displayen. Presentation av en siffra sker då genom att man åtta gånger utför följande:

- Skriv på 0300.
- Skifta innehållet i ackumulatortorn ett steg åt höger.
- Hoppa till punkt a).

Akkumulatortorn innehåller då den översatta sju-segmentkoden.

Displayutmatning som subrutin

Eftersom dessa punkter skall utföras åtta gånger per enskild siffra, dvs totalt 48 gånger för en full display om sex siffror, tjänar vi massor med minne genom att göra en sk subrutin av det hela. En subrutin är en liten (eller stor) programsekvens som man kan hoppa till från vilken del av det övriga programmet som helst och som dessutom håller reda på varifrån hoppet

skett, så att man kan fortsätta igen i huvudprogrammet vid retur från subrutinen. För att en subrutin skall kunna fungera på avsett sätt måste den alltså vara så utformad att den kan användas generellt, oavsett från vilken del av huvudprogrammet hoppet kommer. Vi kan kalla den "Display".

Förutsättningen är alltså att siffran redan är översatt till sju-segmentkod, som ligger i ackumulatortorn och skall skiftas ut till displayen.

Subrutin "Display":

- Lägg innehållet i ackumulatortorn i extensionregistret.
- Lägg "08" i 02FB.
- Hämta innehållet i extensionregistret till ackumulatortorn.
- Skriv i adress 0300.
- Skifta ackumulatortorn ett steg åt höger.
- Lägg innehållet i ackumulatortorn i extensionregistret.
- Subtrahera ett från 02FB.
- Om resultatet är skilt från noll, hoppa till punkt 3).
- I annat fall, retur tillbaka till huvudprogrammet.

Nu är det dags att titta på en del nya begrepp. Punkt (2) och (7) ovan hör ihop. De håller reda på hur många gånger man har

utfört en viss programsekvens. Metoden kallas för varvräkning och är vanligt förekommande vid all programmering. Punkt (8) är den till varvräkningen hörande hoppinstruktionen och utgör själva beslutsfattandet: "Är vi färdiga?". Eftersom vi har åtta bitar per skiftregister i displayen ska vi klocka ut åtta bitar per siffra, därav alltså åtta varv.

Punkt (5) kan kräva sin förklaring:

Akkumulatortorn har många egenskaper. Förutom att utföra logiska och aritmetiska operationer kan den också fungera som ett skiftregister. Det finns nämligen en instruktion som heter SR (Shift Right) och som innebär att innehållet i ackumulatortorn skiftas ett steg åt höger, dvs bit 1 blir bit Ø, bit 2 blir bit 1 osv. Bit 7 blir bit 6 och slutligen matas en nolla in i bit 7. Denna egenskap utnyttjas här för att på databussens ledning noll (DBØ) för displayens dataingång kunna presentera ackumulatortorn alla bitar, en i taget.

Samma instruktion kommer för övrigt till användning vid översättningen till sju-segmentkod och det kommer vi till nu:

Nu är det ju så, att varje minnesadress innehåller åtta bitar och alltså motsvarar två siffror trots att tiden 21 23 57 innehåller sex siffror, går det alltså bara åt tre bytes. Det innebär, att vi för att kunna översätta siffrorna en i taget måste skilja dem åt. Vi tar alltså timangivelsen, skiftar det fyra steg åt höger på samma sätt som ovan och har i ackumulatortorn fått talet Ø2. Vi måste ha ett tal mellan ØØ och Ø9 för att hamna inom översättningstabellen, som ju är tio bytes lång och omfattar talen ØØ-Ø9. På så sätt har vi fått möjlighet att översätta totalssiffran i timangivelsen.

Entalssiffran får vi fram genom en sk AND-instruktion. Det är en logisk operation mellan två tal, i det här fallet dels timangivelsen och dels talet ØF, som ju har alla fyra minst signifikanta bitarna ett, övriga noll. Som resultat får vi i ackumulatortorn talet Ø1 som utgör entalssiffran. Då den också ligger mellan ØØ och Ø9 låter sig även den översättas i vår tabell. Båda dessa översättningar ska vi göra tre gånger, en gång för varje talpar och för varje översättning vi gjort, ska vi skifta ut resultatet till displayen. Sex gånger totalt ska vi alltså hoppa till subrutinen "Display".

Forts på sid 34

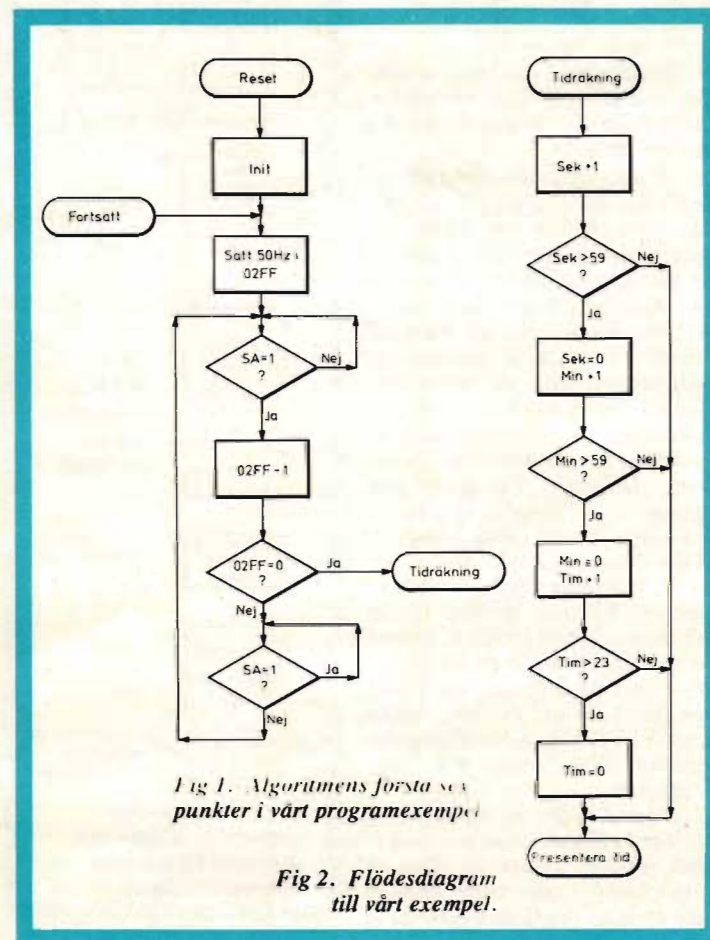


Fig 1. Algoritmens första sex punkter i vårt programexempel

Fig 2. Flödesdiagram till vårt exempel.

Nu är vi mogna att titta på algoritmen för punkt (3) i första tabellen. Som sagt finns det många lösningar till ett och samma problem och denna hör inte heller till de smartaste:

- Vi fortsätter med numreringen:
- (16) Hämta timangivelsen.
 - (17) Skifta höger fyra steg.
 - (18) Översätt till sjusegmentkod.
 - (19) Hoppa till subrutin "Display"
 - (20) Hämta timangivelsen.
 - (21) Gör AND ØF (dvs "maska" fram de fyra minst signifikativa bitarna).
 - (22) Översätt till sjusegmentkod.
 - (23) Hoppa till subrutin "Display"
 - (24) Hämta minutangivelsen.
 - (25) Skifta höger fyra steg.
 - (26) Översätt.
 - (27) Hoppa till subrutin "Display"
 - (28) Hämta minutangivelsen.
 - (29) Gör AND ØF.
 - (30) Översätt.
 - (31) Hoppa till subrutin "Display"
 - (32) Hämta sekundangivelsen.
 - (33) Skifta höger fyra steg.
 - (34) Översätt.
 - (35) Hoppa till subrutin "Display"
 - (36) Hämta sekundangivelsen.
 - (37) Gör AND ØF.
 - (38) Översätt.
 - (39) Hoppa till subrutin "Display"

Som framgått tar det ganska många steg att presentera en byte, dvs ett tvåsiffrigt tal. (Det finns sätt att rationalisera det hela men de skulle föra för långt här).

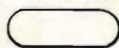
Nu har vi presenterat tiden på displayen. Egentligen skulle vi ha gått tillbaka till början av programmet här, men vi vet inte riktigt hur lång tid det här har tagit, och alltså inte heller vilket status vi har på ingång Sense A. Utmatningen av siffrorna kan ha gått fortare än det har tagit för 50-Hz-signalen att gå tillbaka till noll igen, så för säkerhets skull väntar vi på nollan:

- (40) Vänta på nolla i Sense A.
- (41) Hoppa till punkt (1) i algoritmen.

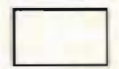
Nu dags att rita flödesdiagram

Nu är vi äntligen klara med algoritmen för programmet. Den är nu så detaljerad, att det inte bör vara några svårigheter att överföra den till ett sk flödesdiagram. Ett sådant är ett mer eller mindre grafiskt dia-

gram över vad som sker i varje steg. Man kan därigenom överskådligt följa programmets arbete och det är genom att noggrant studera flödesdiagrammet man kan komma underfund med och eliminera många tankefel.



Flödesdiagrammet är uppbyggt av ett antal olika symboler, varav vi ska använda fyra stycken. Den första betecknar in- och utgångar i programmet, dvs det är inte alltid man kommer in i programmet från början, utan det kan i princip vara när som helst



Den andra symbolen, rektangeln, ser ut så här och anger att något utförs, exempelvis "AND ØF", som vi har använt ett par gånger.



Detta är den tredje symbolen och den innebär ett beslut som fattas. Den innehåller alltid en fråga, har en ingång och två utgångar. Vilken utgång som används beror på svaret på frågan; oftast ja eller nei



Den fjärde, slutligen, är denna och den används för att beteckna en subrutin, i det här fallet "Display"

Dessa fyra är de vanligaste då man har med mikroprocessorer att göra på den här nivån, och med dem kommer man långt.

Block nr 2, "Init", innehåller en programsekvens som ställer de interna pekarna på olika adresser. Vi behöver alla tre i det här programmet, en för att kunna adressera displayen, en som pekar på översättningstabellen samt en för att peka på subrutinen "Display". Vid själva programskrivningen ska vi titta lite närmare på den saken, men tills vidare räcker det så här.

Vi har delat upp hela algoritmen med sina 41 punkter för att få större överskådlighet. Första delen av flödesdiagrammet, fig 1, visar algoritmens sex första punkter. Som vi ser, råder ganska god överensstämmelse mellan algoritmen och diagrammet.

Figur 2 hakar på direkt på fig 1. Flödesdiagrammet är som synes mycket lättare att följa än algoritmen, men båda behövs för att man ska få en överskådlig

bild av förloppet. I exemplet har vi gjort algoritmen onödigt detaljerad för att klarare kunna visa tillvägagångssättet.

Figur 3 fortsätter på fig 2. Här ser vi hur subrutinen "Display" har använts, och att återhopp i programmet har skett till den punkt i figur 1 som utmärks med ingången "Fortsätt".

Figur 4, slutligen, visar hur "Display" är uppbyggd. Frågeblocket "Sista?" innehåller punkterna 7 och 8 i rutinens algoritim.

Men, ännu har vi inte fått nå-

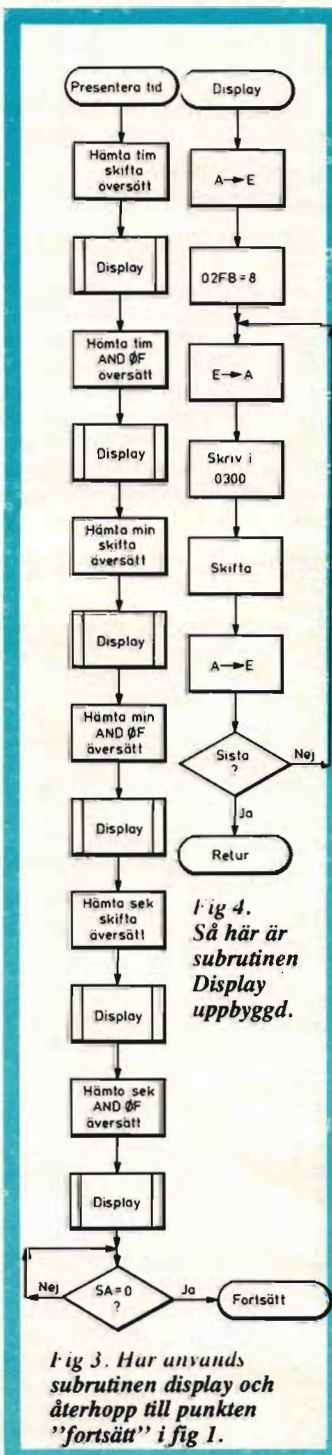


Fig 4. Så här är subrutinen Display uppbyggd.

Fig 3. Hur används subrutinen display och återhopp till punkten "fortsätt" i fig 1.

gon klocka! Det viktigaste återstår, nämligen att programmera. Vi har dock jämnat vägen för oss ganska ordentligt när vi gjorde upp de detaljerade algoritmerna och flödesdiagrammen. I stort sett är det nu bara att översätta varje block till en eller ett fåtal instruktioner i maskinkod, så är allting klart sedan.

Flödesdiagrammens block "Reset", "Fortsätt", "Tidräkning" osv innehåller ingen information som skall översättas till instruktioner, utan de är bara hållpunkter att ta till vid analys och dokumentation av programmet.

"Init", däremot, är en hel serie instruktioner, och här kommer vi åter in på processorns hårdvara. Vi hade tillgång till tre pointers. Den ena skulle peka på displayen. Enligt tidigare resonemang ligger den på 0300-03FF. Enklast är att lägga den på 0300, då man i så fall mycket enkelt kan komma åt de temporära data vi har lagt i toppen på RAM, dvs 02FB-02FF. Det är nämligen så, att maskinen arbetar med relativ adressering, dvs man sätter en sk offset i förhållande till en pointer. Detta framgår av förra avsnittet på sid 73, högra spalten.

Rent praktiskt går det till så, att instruktionen innehåller två bytes, dels själva instruktionen, dels den relativa adressen, som adderas eller subtraheras till pointerens adress. Om jag alltså sätter pointer 1 på 0300 och ska göra en store, dvs lagra information i 02FF, skriver jag alltså "ST, P1 FF", vilket betyder "Lagra från ackumulatorm i adress -1 relativt pointer ne 1". Hade jag i stället skrivit "ST, P1 03" hade den effektiva adressen, dvs den som går ut på adressbussen, blivit 0303, då ju 0300 + 03 = 0303.

Instruktionerna anges i hex-kod

I slutet på detta avsnitt följer en tabell över vad de olika instruktionerna heter i maskinkod och vad de kan göra, så det ska vi inte gå in på här, men det kan förtjänas att påpekas att man så småningom lär sig använda den sk Hex-koden för respektive instruktion, så det är lika bra att gå in för det från början om man tänker fortsätta arbeta med sin maskin. Därför är programlistan gjord i Hex-format. På det viset hoppar man dessutom över ett led i programmeringen, den sk

Forts på sid 38

*Nya
Agfa-bandet
med mera ljud i.*



160% mer dynamik än vanliga low-noise-band och 70% mer dynamik än gamla Agfa SFD ger dig **Nya Agfa Super Ferro Dynamic I.** Ett som i nr 1.

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



6 MINUTER MER NJUTNING

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

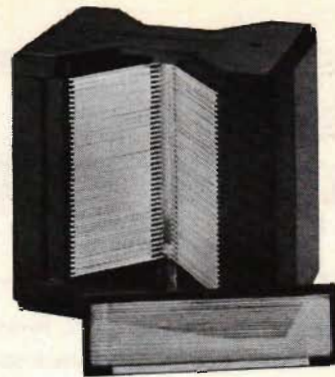
Facktidningen Radio & Television har testat 56 olika märkeskassetter och fick fram följande resultat:

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

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

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

Det betyder att SFD I är det verkliga allroundbandet!



Frågan som räknas.

Du ser här ovan Dr. Heils Air Motion Transformer, Lufttransformatorn, den enda högtalaren i världen som *accellererar* luft i stället för att knuffa den.

Alla högtalare omvandlar elektrisk energi till akustisk energi. Men endast Lufttransformatorn *ökar* den akustiska energimängden med 530 procent. Det är denna *acceleration av luften* som ger Lufttransformatorn dess stora dynamiska omfång, enorma transientsnabbhet och totala frihet från resonanser – kort sagt dess ljudmässiga överlägsenhet.

Det finns åtta olika modeller av ESS högtalare, med priser från en tusenlapp och uppåt. Så när du tittar på högtalare nästa gång, glöm inte att fråga den viktigaste frågan av alla:

"Har den en Lufttransformator?"



ESS

sound as clear as light

Vhf-mottagare med få komponenter använder ny krets från Plessey

○ Hur man bygger en god mottagare för vhf med ett fåtal komponenter visar denna applikationsrapport från Plessey.

○ Mottagarens konstruktion grundar sig på en ny mångfunktioners krets, SL 6640, som innehåller mf-del och detektor för smalbandiga fm-signaler tillika ett lf-slutsteg som ger 200 mW uteffekt till 8 ohms högtalare.

○ Mottagaren visas här med spoldata för 2 m amatörband, men de byggare som är kunniga i radioteknik kan givetvis beräkna spolar och kristaller för andra frekvensområden inom vhf för att få in t ex marinradio, polis, taxi, transportdirigering m m.

○ I originalutförande är den lättbyggd och torde även kunna byggas av dem som inte har någon större vana.

Av James Bryant. Författaren är applications manager vid Plessey Company Ltd, Semiconductors div.

■ Denna artikel beskriver en miniatyriserad högklassig VHF-mottagare för smalbandig fm, byggd runt den nya kretsen SL6640 från Plessey Semiconductors. Kretsen SL6640 är en komplett mf-del, detektor och audio-förstärkare för smalbandiga fm-mottagare och den kräver ett minimum av externa komponenter, drar bara 3,5 mA i viloläge men har en audioeffekt av 200 mW.

Mottagaren är så enkel att den kan byggas även av ovana byggare, men den har ändå en känslighet av 0,4 μ V vid 20 dB signal/brusförhållande. Kretskortet mäter bara 46x82 mm och har fem aktiva komponenter. Den kan användas på 2 m amatörband, det marina vhf-bandet och på låga och höga mobila radioband. Spolarna är här angivna för 2 m-bandet, men några få ändringar gör att man kan använda den i de mobila radiobanden eller på marinbanden på vhf.

Så fungerar kretsarna

Principschemat för mottagaren visas i fig 1. Dess ingång består av en dubbelavstämd lc-krets följt av en mostetrod ("Dual gate") som fungerar som hf-steg. Efter ytterligare en dubbel ic när signalen blandarsteget med ytterligare en mostetrod. Hf-steget har 18 dB

förstärkning och blandarsteget 12 dB. Lokaloscillatorn, som är övertonskopplad, är byggd kring en vhf-transistor av pnp-typ.

Mellanfrekvensen på 10,7 MHz filtreras i ett kristallfilter och matas sedan direkt till SL6640 som tjänar som mellanfrekvensförstärkare med för- och huvudförstärkning, begränsande mf-steg, kvadraturdetektor, brusspär och ljudslutsteg.

Mostetroder i hf- och blandarsteg valdes för att man skall få både lågt brus och intermodulation. De är lätta att använda på vhf, de ger en brusfaktor kring 4-6 dB men de kan ändå behandla höga signalnivåer med låg intermodulationsdistorsion. Prototypen använder en transistor 3N210 i plastkapsel, men 3N211, 3N201 eller 40673 i TO-72 höljen passar kretskortet och fungerar lika bra.

Hf-steget använder bara fem komponenter förutom kondensatorerna och spolarna i de avstämda kretsarna: Mostetroden, två motstånd för att ge lämplig vilostrom och två avkopplingskondensatorer. De avstämda kretsarna använder TOKO-spolar (Typ S 18, art nr 301SN-0300, utom L₁ som är en del av art nr 301-SN-0302, och små kondensatorer. För 2m-bandet är C2=12 pF, C3=6,8 pF, C7=8,2 pF och C8=6,8 pF. C4

och C9 är strökapacitanser och alltså inga riktiga komponenter. Spolarna ligger i aluminiumhöljen med måtten 12,7x25,4x19 mm (Fabr Neosid typ 73-010-91).

Pnp-transistor förenklar kopplingen

Lokaloscillatorn är byggd med en 2N5771 vhf-pnp-transistor. Bruket av en pnp-transistor reducerar antalet komponenter, eftersom kollektorspolen ligger mot jord och därför fordras ej någon koppling till blandarsteget, vars andra styre får sin förspänning på detta sätt.

Oscillatorkretsen är mycket tillförlitlig med bara nio komponenter. Att man blir tvungen att använda litet dyrare övertonskristaller tar man igen på att kretsarna blir enklare och man sparar effekt eftersom mångfaldarsteg inte behövs. På 2 m-bandet kan C12 uteslutas eller väljas så liten som 1,8 pF, C13 används vanligen inte, C11 är 6,8 pF och L5 är en Toko S 18 (Art nr 301-SN-0300).

Användandet av 7:e och 9:e övertonen kristaller kan leda till problem med oscillatorns start men den valda kretsen är vanligen helt tillförlitlig under förutsättning att spänningsmatningen är stabil.

Värdena för C12 och C13 kan behöva ändras för att passa varje speciell oscillatortransistor men värdena ger en god utgångspunkt.

Oscillatorn kräver korta ledningar

Om man vill förändra kopplingen så att mottagning på fler än en kanal är möjlig kan man inte dra ut ledare till en omkopplare med kristaller. Likströmsomkoppling är dock möjlig vilket även tillåter frekvenssökning (scanning). En lämplig koppling visas i fig 2. Dioderna skall vara av lågkapacitiv typ, sådana som 1N916 eller ännu bättre 1N4313.

Blandaren använder en annan mostetrod där båda styrena ligger på jordpotential. Signalerna tillförs vardera styret. Det övre styret är direkt kopplat till oscillatorns avstämda kollektorkrets. Blandaren tillförs 2 V rms hf-signal från oscillatorn.

Bättre blandningsförstärkning och lägre krav på lokaloscillatornsignalens amplitud kan fås om styre 2 ligger vid 2,5-4,5 V men detta skulle då uppnås på bekostnad av mottagarens storsignalegenskaper. Mottagaren i det visade utförandet tål två signaler på 100 mV som ligger 50 kHz resp 100 kHz från den önskade kanalen utan uppfattbar intermodulation. Högre imvärlden kan uppnås om hf-ste-

gets förstärkning minskas, men då försämrats samtidigt känsligheten.

Blandaren driver ett kristallfilter. Detta måste ha en lämplig bandbredd för den typ av signaler som skall mottas. I prototypen används det engelska filtret Cathodeon B P4 130-30.

Dessa filter passar kretskortet och de kräver 470 parallellt med 25 pF som belastningar på in- och utgång. Detta passar väl för mostetrodens utgång och för ingången hos SL6640. Andra filter sådana som KVG F10,7/S96 är också tänkbara, men filter med avvikande belastningsimpedanser kan ge problem eftersom man inte gärna kan öka R3 och R8 till över 820 ohm utan att förändra funktionen hos både T3 och IC1, vilket skulle leda till reducerad förstärkning i mottagaren.

Signalen från filtret påförs förförstärkningen, ben 16 på SL6640. Förförstärkardelen har 46 dB förstärkning och en utgångsimpedans av 330 ohm, vilket ger precis anpassning till det keramiska filtret mellan dess utgång, ben 18, och mellanfrekvensförstärkarens huvudsteg, ben 14. Förstärkaren är förspänd via R7 och R8 från dess egen utgång. R8 bestämmer ingångsimpedansen och C18 avkopplar förspänningsledningen. På samma sätt ger R9 och C25 förspänning till resp avkoppling för mellanfrekvensförstärkarens huvudsteg.

Filtret begränsar bredbandigt brus

Filtret mellan sektionerna i mf-förstärkaren har till uppgift att begränsa bredbandigt brus i mellanfrekvensdelen, som alltså inte begränsas av mottagarens kristallfilter. För detta mellanfilter har man valt ett keramiskt filter; Murata SFE 10,7 MA.

Mellanfrekvensförstärkaren har ungefär 60 dB förstärkning vilket ger ungefär 10 μ V känslighet på ingången hos SL6640. En så hög förstärkning nödvändiggör avkoppling av förspänningsnäten och C19 och C20 åstadkommer denna funktion. Utgången från den huvudsakliga mellanfrekvensförstärkaren går direkt till kvadraturdetektorn och brusspärren.

Brusspärren arbetar genom att mäta i vilken grad begränsning sker i mf-förstärkaren och den förinställda potentiometern P1 bestämmer tröskelnivån. Kontrollen kan förläggas externt, men funktionen är så stabil att den kan förinställas.

R11 bestämmer hysteresen hos brusspärren (tex hur mycket signalen måste sjunka efter det att spärren har öppnats av

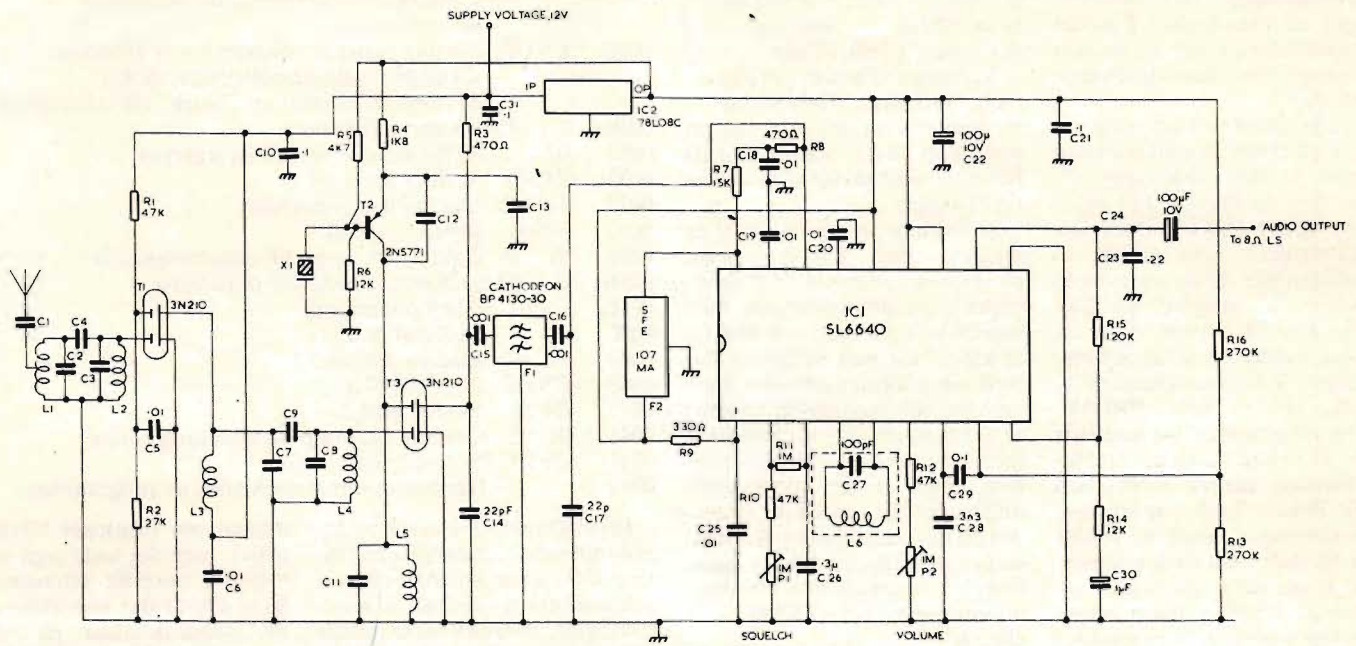
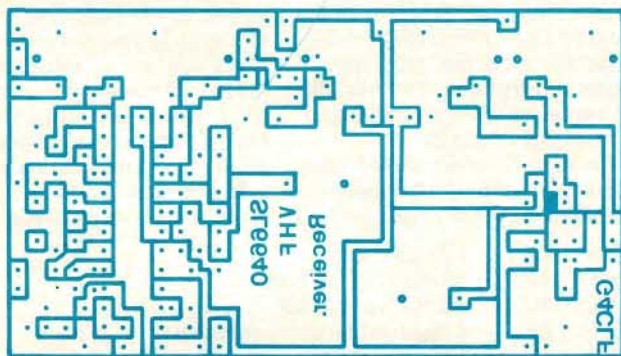
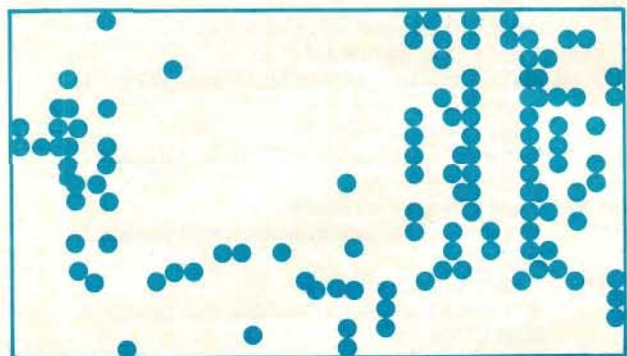


Fig 1. Schema över mottagaren.



NON-COMPONENT SIDE



COMPONENT SIDE

Fig 2. Kretskort i skala 1:1 (Mått 46x82 mm).

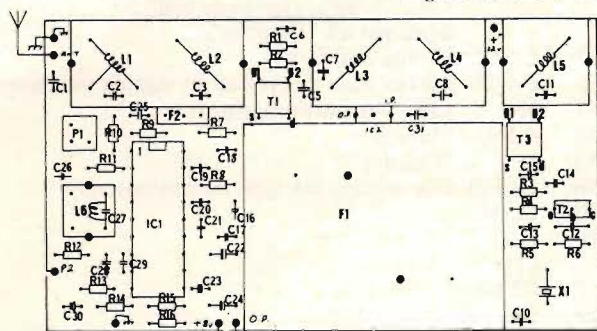


Fig 3. Komponenternas placering på kretskortet.

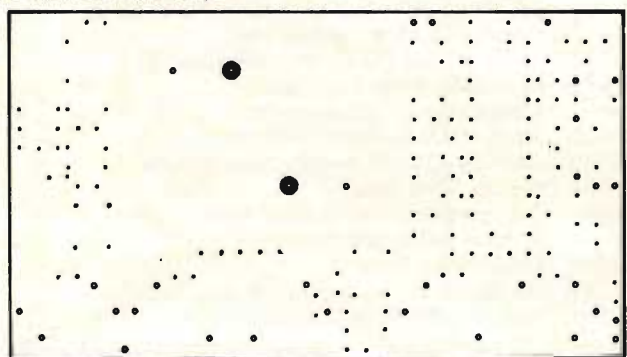


Fig 4. Borrplan för kretskortet, sett från komponentsidan.

en signal innan den stänger av igen. Med 390 k för R11 och 8 volts matningsspänning ligger hysteresen kring 7-9 dB. Den kan reduceras 4-6 dB genom att man ökar R11 till 1,5 Mohm.

Brusspärren kontrollerar effekten till detektorn och ljudstegen. Vid frånvaro av signal är de avstängda för att hålla den totala strömförbrukningen under 3.5

mA men när brusspärren öppnar ökar strömförbrukningen till 8 mA plus den ström som slutsteget för tillfället drar. Det finns också en brusspärrensutgång på ben 3 som ligger på hög nivå när signalen saknas och låg när signal finns till ingången. Denna logiska utgång kan användas för att driva en lysdiodindikator (via buffertkretsen i fig 3) eller

till att kontrollera en scanner i ett mångkanalsystem. C26 till ben 3 förhindrar fluktuationer av till- och frånläge hos brusspärren om signalen ändras snabbt.

Yttre svängningskrets för fm-detektorn

Detektorn är inbyggd i kretsen med undantag av en spole:

en Toko 85 4402 SEJ (som har inbyggd kondensator) mellan ben 4 och 5. Till skillnad mot kretsar sådana som CA 3089, TBA 120 och CA 3189, som i första hand är avsedda att användas för tv och fm-rundradiorbruk med hög deviation, är SL6640 huvudsakligen avsedd att användas i system med

Forts på sid 42

assembleringen, dvs översättningen till Hex-format från det sk assemblerspråket; en mycket tidödande och tålmodprovande procedur

Vi har alltså valt att sätta pekare 1 på Ø3ØØ för att med den komma åt dels displayens adress, dels de översta 127 bytes RAM (Ø281-Ø2FF). Översättningstabellens adress vet vi egentligen inte ännu, men vi kan tänka oss att programmet skall ligga i PROM (varvid vi får en Mysak som kan visa tid och inget annat. Vill vi ha andra funktioner, får vi byta PROM). Själva programmet tar inte stor plats, så vi kan tänka oss att lägga tabellen mellan Ø18Ø och Ø189. Pekare 2 blir nog bra här. Översättning i tabell är enkelt med SC/MP. Allt man behöver göra är att sätta en pointer på botten av tabellen, lägga koden man ska översätta i extensionregistret samt adressera med 8Ø relativt den aktuella pointern, så

är saken klar! Instruktionen heter alltså i maskinkod "C2 8Ø" eller "Load, P2 8Ø".

Vi har en subrutin i programmet, "Display". Och så har vi en pointer kvar, P3. Återstår att para ihop dessa. Varför inte då höfta till med Ø19Ø som adress till "Display".

Subrutinhopp med SC/MP är mycket enkelt. Sätt en pekare på rutinens adress, byt ut innehållet i programräknaren med innehållet i pointern och hoppet är klart. När man sedan är klar med sin subrutin och ska återkomma till huvudprogrammet, är det bara att göra samma byte igen, eftersom i det här fallet P3 hela tiden under subrutinens utförande har innehållet adressen till det ställe där jag ska fortsätta i huvudprogrammet igen. Enkelt och smärtfritt! Utbytesinstruktioner heter XPPC, P3 eller 3F.

Låt oss då gå igenom programmet:

Adress	Instr.	Anm.
0000	FF	Adress 0000 skall alltid vara tom
0001	C4 03	Lägg 03 i ackumulatorn
0003	35	Byt innehållet i ackumulatorn mot pekare 1, höga delen
0004	C4 01	Lägg 01 i ackumulatorn
0006	36	Byt innehållet i ackumulatorn mot pekare 2, höga delen
0007	C4 80	Lägg 80 i ackumulatorn
0009	32	Byt innehållet i ackumulatorn mot pekare 2, låga delen
000A	C4 01	Lägg 01 i ackumulatorn
000C	37	Byt innehållet i ackumulatorn mot pekare 3, höga delen
000D	C4 90	Lägg 90 i ackumulatorn
000F	33	Byt innehållet i ackumulatorn mot pekare 3, låga delen. Nu har vi satt P1 på 0300, P2 på 0180 och P3 på 0190. Init är slutfört. Nu behöver vi inte röra någon pekare mer.
0010	C4 32	50 Hz ska in i 02FF. 50 ₁₀ motsvarar 32 ₁₆ .
0012	C9 FF	P1 = 0300. 0300-1 = 02FF.
0014	06	Statusordet till ackumulatorn
0015	D4 10	Maska fram Sense A (= bit 4)
0017	98 FB	Om Sense A 4 0, hoppa 5 bytes bakåt.
0019	B9 FF	Minska 02FF med 1
001B	98 07	Om resultatet = 0, hoppa 7 bytes framåt
001D	06	Statusordet till ackumulatorn
001E	D4 10	Maska fram Sense A
0020	9C FB	Om Sense A = 1, hoppa fem steg bakåt
0022	90 FO	Hoppa ovillkorligt 16 bytes bakåt

Nu har vi tagit oss igenom flödesdiagrammet i fig 1. Instruktionen i adress 001B-001C ger som resultat att processorn börjar arbeta med tidräkningen, eftersom vi i den punkten har

konstaterat att vi räknat in 50 pulser i Sense A, vilket alltså var kriteriet för att uppräkningsen av tiden skulle börja.

Programmets tidberäkningssekvens torde kunna se ut så här:

0024	C1 FE	Hämta sekunderna
0026	02	Nollställ minnessiffran
0027	EC 01	Addera decimalt 1
0028	C9 Fe	Lägg tillbaka resultatet i minnet
002A	E4 60	Är resultatet = 60? (Egentligen XOR 60. Se nedan)
002C	9C 1C	Om resultatet av jämförelsen = 0, ska vi fortsätta i programmet med nästa steg.

002E	C9 FE	I denna punkt är resultatet = 0. Eftersom sekunderna skulle nollställas, räcker det med att vi utför en "Store" till sekunderna.
0030	C1 FD	Hämta minuterna
0032	02	Nollställa minnessiffran (carryn)
0033	EC 01	Addera decimalt 1
0035	C9 FD	Lägg tillbaka resultatet
0037	E4 60	Jämför med 60
0039	9C OF	Om inte 60, hopp till utmatningsrutin
003B	C9 FD	60 minuter. Nollställ minuterna
003D	C1 FC	Hämta timmarna
003F	02	Nollställ carryn
0040	EC 01	Addera decimalt 1
0042	C9 FC	Lägg tillbaka
0043	E4 24	Jämför med 24
0045	9C 02	Om inte 24, hopp till utmatningsrutin
0047	C9 FC	Nollställ timmarna
0049		Här börjar utmatningsdelen av programmet.

Instruktionen E4 avser en logisk operation, nämligen Exclusive OR. Den innebär att om ackumulatorns innehåll är identiskt med instruktionens andra byte blir resultatet lika med 0. Metoden innebär också, att om resultatet av den föregående additionen hade blivit större än det tal man jämför med (60 eller 24), hade vi också fått ett hopp till utmatningsrutinen. Det blir alltså ingen säkerhet mot exempelvis timangivelsen 28.

En mera korrekt metod hade varit att i stället subtrahera 60 respektive 24 från resultatet och

hoppat om resultatet blivit negativt, men det hade tagit större minne i anspråk eftersom det hade gått åt fler instruktioner. I Store-instruktionen på adresserna 002E, 003B och 0047 vet vi att ackumulatorn redan är noll. Hoppinstruktionen på föregående rad hade sett till att vi aldrig hade hamnat här annars. Detta gör att vi aldrig behöver ladda ackumulatorn med noll först, och vi kan alltså spara totalt sex bytes. Det är dock inte alltid man kan gå denna genväg!

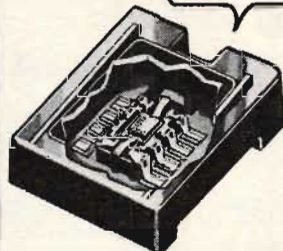
Programmets utmatningsrutin skulle kunna se ut så här:

0049	C1 FC	Hämta timmarna
004B	1C 1C	Skifta två steg höger
004D	1C 1C	Skifta två steg till
004F	01	Lägg talet i extensionregistret
0050	C2 80	Slå upp i tabellen med P2
0052	3F	Gå till "Display" genom att byta ut innehållet i programräknaren mot innehållet i P3, som vi från början hade ställt på adressen till "Display".
0053	C1 FC	Hämta timmarna.
0055	D4 0F	Maska fram de fyra minst signifikanta bitarna
0057	01	Lägg i extensionregistret
0058	C2 80	Slå upp
005A	3F	"Display"
005B	C1 FD	Gör samma sak igen med minuterna
005D	1C 1C	
005F	1C 1C	
0051	01	
0062	C2 80	
0064	3F	
0065	C1 FD	
0067	D4 OF	
0069	01	
006A	C2 80	
006C	3F	
006D	C1 FE	Gör samma sak med sekunderna
006F	1C 1C	
0071	1C 1C	
0073	01	
0074	C2 80	
0076	3F	
0077	C1 FE	
0079	D4 OF	
007B	01	
007C	C2 80	
007E	3F	

$$PV \times \left(\frac{i}{1 - (1+i)^{-n}} \right)$$

Denna formel programmerar du snabbt. Därefter kan du använda den hur många gånger du vill.

$$PV \times \left(\frac{i}{1 - (1+i)^{-n}} \right)$$

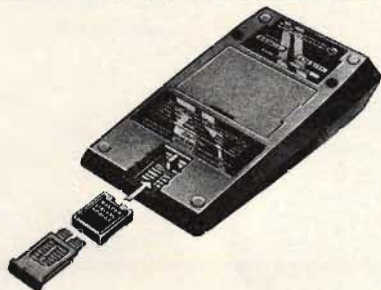


Eller använd i stället det färdiga programmet i standardmodulen.

Matematik, statistik, ekonomi, teknik mm.

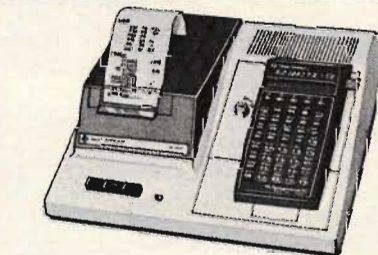


Standardmodulen innehåller 25 program för många olika områden.

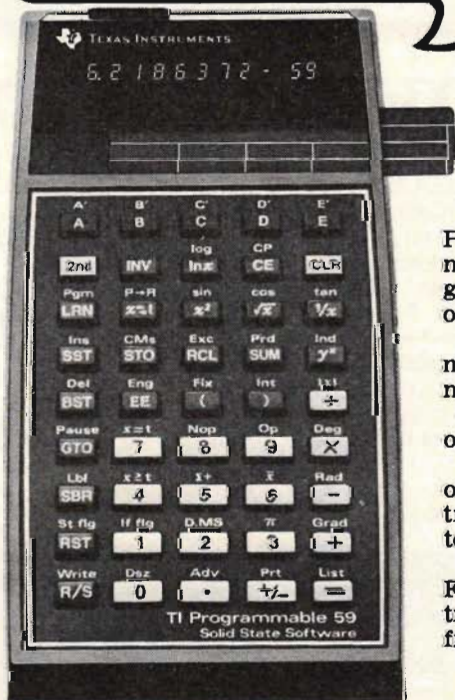


Som extra tillbehör finns 9 olika moduler. Din TI 58/59 kan bli en specialräknare inom resp. område.

Vi kan "skräddarsy" en modul för ditt företag eller din branschorganisation. Även tangentbordet kan anpassas efter dina önskemål.



PC 100C gör TI 58/59 till skrivande bordsräknare. Den skriver alfanumeriskt, listar program, plottar kurvor och histogram mm.



TI 58 ca 795: -
TI 59 ca 1950: -
PC100C ca 1750: -

Problemlösare från Texas Instruments

Programmerbara TI 58 och TI 59 med programmoduler hjälper dig att behandla mer data och kalkylera med större insikt. Du kan välja mellan fler alternativ och grunda dina beslut på siffror och fakta? Och du kan spara mycket tid! Med TI 58 och TI 59 får du mer för pengarna hur du än räknar!

Extramoduler som finns tillgängliga idag: Statistik, flygnavigering, marinnavigering, spel, fastighetsinvestering, värdepapperinvestering, finans och lantmäteri (amerikansk).

Extramoduler kommer att finnas tillgängliga i april: Lantmäteri (europeisk) och byggnadsteknik. Ännu fler extramoduler kommer under 1979!

Nu finns också böcker med 6-11 listade program vardera för följande ämnesområden: Astrologi, olja/gas-energiberäkningar, värdepapperinvestering, elektronik, infrastrålning, Statistik/test/stickprov, datorkonverteringar, byggnadsteknik samt utnyttjande av skrivaren.

Dessutom finns en ideell användarförening som främst arbetar med TI-58/59. Föreningen ger ut tidningen "Programbiten" (6 nummer per år) som förutom intressanta artiklar och listade program även innehåller ett bibliotek med program från medlemmar i hela Skandinavien.



TEXAS INSTRUMENTS

Fack 100 54 Stockholm Tel. 08-23 54 80

För dig som vill veta mer!

Skicka utförlig information om:

- TI 58/59
- "Skräddarsydd" räknare
- Extramodulerna och programböckerna
- Programföreningen

Företag _____

Namn _____

Utd. adress _____

Postnr/Ort _____

OBS! Skicka kupongen till:
Direct Marketing Kupongservice AB,
Box 63, 172 22 Sundbyberg.

RT-5-79

Tunerteknik på hög nivå

 **KENWOOD**



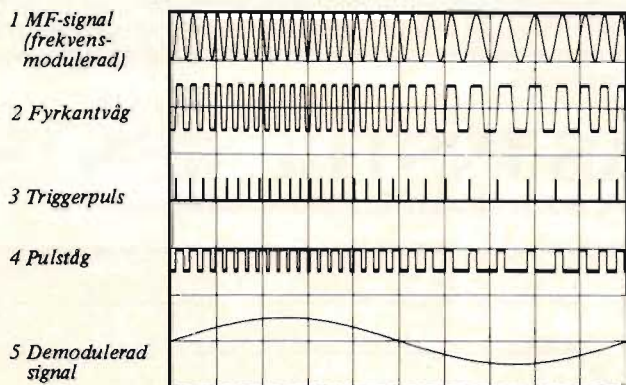
Pulse-count FM-demodulation

Tidigare använda demoduleringsystem har alla haft större eller mindre olinjäriteter (distorsion). Genom Kenwoods tillämpning av Pulse-count FM-demodulering (PCD) – en metod som tidigare endast använts i ren laboratorieutrustning – kan FM-demoduleringen göras fullständigt linjär (distorsionsfri) inom hela arbetsområdet.

Principen är enkel: MF-signalens frekvensmodulerade information omvandlas i en sk limiter till fyrkantvågor med likformig amplitud. Varje individuell period i MF-signalen blir således en fyrkantpuls med pulsbredden direkt proportionell mot MF-signalens periodtid.

Det erhållna taget av fyrkantvågor omvandlas därefter i en sk differentiator och multivibrator. Slutligen när signalerna en integrator där pulståget integreras. Utsignalen blir direkt proportionell mot antalet pulser och är således den helt linjärt demodulerade MF-signalen. Systemets linearitet är fullständig ända

upp till den modulationsgrad där pulståget helt saknar pulsluckor. I praktiken innebär det att PCD-systemet är linjärt inom hela sitt tillåtna modulationsområde $\pm 1,96$ MHz. Detta är fullt tillräckligt med hänsyn till hur dagens sändare normalt moduleras. Förutom stort linjärt demodulationsområde har PCD en annan viktig fördel. Utsignalen från systemets multivibrator kan endast anta två nivåer – full utspänning eller ingen utspänning alls. Inte i något av fallen kan störande brus uppkomma. I själva verket är PCD störningskänsligt endast under den korta triggperioden och i praktiken medför det att bruset i demodulatorn är avsevärt lägre jämfört med vanliga FM-demodulatorer. En ytterligare fördel med Kenwoods PCD-system är att inga kretsar behöver trimmas in – funktionen förblir densamma oberoende av effekten från temperatur- och fuktighetsvariationer och från komponentåldring.



PCD 

 **KENWOOD**
TRIO-KENWOOD SVENSKA AB
Box 68, 183 21 Täby

Nu har vi i tur och ordning på displayen presenterat timmar, minuter och sekunder. Vad som nu återstår är att vänta på att signalen på Sense A skall bli noll och sedan hoppa tillbaka till början av programmet, den del som i diagrammet är märkt "Fortsätt".

Alltså:

007F 06
0080 D4 10

- 0190 3F Detta är återhoppinstruktionen. Programmet börjar med nästa.
- 0191 01 Lägg data i extensionregistret. Data är här sjusegmentkoden för en siffra.
- 0193 C4 08 Lägg 08 i ackumulatorn
- 0195 C9 FB Nu har vi satt upp varvräkning i 02FB (se flödesdiagrammet).
- 0197 40 Hämta tillbaka data till ackumulatorn
- 0198 C9 00 Gör en Store på 0300 (displayens adress)
- 019A 1C Skifta höger ett steg
- 019B 01 Data tillbaka till extensionregistret
- 019C B9 FB Minska 02FB med ett
- 019E 9C F7 Om resultatet av minskningen är mer än noll, är vi inte klara
- 01A0 90 EF Hela byten utmatad till displayen. Hoppa till återhoppinstruktionen.

Nu är programmeringen avslutad, och det som återstår är att göra upp tabellen. Åter måste vi titta på hårdvaran. Displayen var alltså uppbyggd av ett skiftregister om åtta bitar för varje siffra, där siffrornas segment är kopplade till var sin utgång, utgång A till segment A, utgång B till segment B osv. Den första bit som skiftas ut från ackumulatorn kommer alltså att hamna i utgång H, som

0082 9C FB
0084 90 88

Nu kan man tycka att vårt program äntligen är klart, men ännu återstår två saker: Vi måste programmera "Display" och vi måste göra upp tabellen. Eftersom vi är i programmeringstagen, kan vi börja med "Display". Vi kom i början överens om att den skulle ligga på adress 0190:

inte är kopplad någonstans. Följaktligen spelar det ingen roll vilket status bit noll har. Vi kan välja en etta. Bit nr 6 (den sjunde i ordningen) kommer att hamna på segment B i displayen, bit 5 på segment C osv. Slutligen vet vi att displayen har gemensam anod, varav följer att en nolla i skiftregistret ger ett lysande segment. Med ledning därav kan vi göra upp följande tabell:

Segment	A	B	C	D	E	F	G	
Bit nr	7	6	5	4	3	2	1	0
	0	0	0	0	0	0	1	03 0
	1	0	0	1	1	1	1	9F 1
	0	0	1	0	0	1	0	25 2
	0	0	0	0	1	1	0	0D 3
	1	0	0	1	1	0	0	99 4
	0	1	0	0	1	0	0	49 5
	0	1	0	0	0	0	1	41 6
	0	0	0	1	1	1	1	1F 7
	0	0	0	0	0	0	1	01 8
	0	0	0	0	1	0	0	09 9

I sitt PROM skulle alltså tabellen se ut så här:

0180 03
0181 9F
0182 25
0183 0D
0184 99
0185 49
0186 41
0187 1F
0188 01
0189 09

Äntligen! Men vänta nu. Vi har ju inte talat om att ställa

klockan! Nej, det är riktigt. Det finns många olika sätt, mer eller

mindre sofistikerade, att ställa det här digitaluret. Man kan öka frekvensen på Sense A och på det sättet snabbt bläddra igenom tiderna tills man träffar rätt. Ett annat sätt är att koppla ett antal tryckknappar till Mysaks data-ingångar och skriva ett program som att den tolkar tryck på dessa som ställning av timmar och minuter. Man kan också koppla ett tangentbord till ingångarna och skriva ett annat program som tolkar och lägger in informationen från detta, osv.

Det är hela tiden fantasin som sätter gränsen för vilka möjligheter man tar ut ur sin dator och, som sagt, det skulle föra för långt att gå in även på ställningsproceduren. Meningen är att vi bara ska ge en anvisning om hur man kan programmera sin SC/MP.

Sammanfattning av programmeringen

Börja med att definiera problemet i stort. Gå sedan in alltmer på detaljer, gärna punkt för punkt som vi har gjort här. Gör upp algoritmer och flödesdiagram innan du börjar programmera, studera dessa noggrant och korrigera. Först därefter börjar själva programmeringen. Se till att du har mycket papper, använd blyerts, och kom ihåg, att radergummit är ditt mest användbara hjälpmedel. Det tar längre tid än du tror, så försök inte jakta; det förlorar du mycket på.

En tillsats för enkelstegning

När man har skrivit ett program, lagt in det i maskinens RAM och just står i begrepp att testa det, slår hjärtat alltid ett par extra slag. Ska det fungera. Om inte, varför inte? Hur ska jag få reda på vilka delar av programmet som fungerar? Hur kan jag följa processorns arbete? Ja, det enklaste sättet är att använda en sk "single stepper". SC/MP har ju den egenskapen, att om man jordar NHOLD på processorn, stannar den mitt i arbetet med adresser, kontrolleradningens signaler och även databussens data kvar, dvs den går inte i sk "third state". Den egenskapen kan man utnyttja.

Då man på det viset stannar processorn och mäter på processorns alla signaler kan man konstatera om den arbetar på rätt sätt, vilken adress som den försöker läsa, vad som står på

den adressen, osv. Genom att sedan under kort tid åter höja NHOLD till ett kan man få den att fortsätta sitt arbete till nästa instruktion eller läs- eller skrivcykel osv och på så sätt följa arbetet steg för steg och därigenom snabbt och enkelt få reda på var programmet spårar ur. I vanlig ordning finns det olika vägar att gå. Under utveckling hos M μ CD finns en single stepper till SC/MP-baserade datorer, alltså inte bara Mysak. Den har följande faciliteter:

På kretskortet finns en display om sex siffror, fyra för adressen och två för data. Dessa är via avkodare kopplade till processorn med en klämma, och de läser alltså kontinuerligt status på processorns in- och utgångar. Adressens alla sexton bitar finns med, möjliggjort över en intern adresslatch. Dessa sexton bitar är även kopplade till en sextonbits binär komparator (4 st 74LS85), till vars ingångar sexton stycken omkopplare är kopplade. På dessa ställer man in den adress vid vilken processorn skall stoppas. På komparatorn finns tre utgångar, A=B, A större än B, A mindre än B. Dessa utgångar är i sin tur kopplade till en omkopplare med vilken man väljer det villkor som skall gälla för att processorn ska stoppa.

Antag, att vi är intresserade av vilka data processorn lagrar i adress 02F9. Adressen ställs då in på detta värde och kriteriet A=B ställs in på omkopplaren. Varje gång processorn adresserar 02F9 stoppas då processorn och kan åter startas för hand med en tryckknapp. Då processorn stannat, kan man på displayen läsa adressen (02F9) och de data som finns på databussen. Eller: Om man vill kontrollera en subrutin vars första instruktion ligger på 0190 ("Display" i programmerings-exemplet). Adressen 0190 ställs då in och kriteriet A större än B väljs:

Så fort processorn adresserar 0191 och däröver, stannar processorn och adress och data kan avläsas på displayen. För varje gång man trycker på step-knappen stegas processorn fram ett steg i sitt arbete, och man kan hela tiden följa med. Då rutinen är färdig och processorn går tillbaka till huvudprogrammet, som ligger på adresser under den inställda, får den arbeta ifred igen, tills nästa gång en adress över 0190 söks, osv.

Hej och lycka till!

smalbandig fm och arbetar bra därvid även vid 10,7 MHz mellanfrekvens. Detta beror på att Q-värdet i spolen inte belastas av resistansen i den integrerade kretsen. Det är lätt att uppnå 50 dB signal/brusförhållande redan vid så låga sväng som 2 kHz vid 10,7 MHz mf hos SL 6640 medan CA 3089 för motsvarande funktion kräver 455 kHz mf eller ett kristallstyrt kvadraturelement, vilket är dyrbart.

Den detekterade audiosignalen går till en likströmskontrollerad volymkontroll och sedan till audioslutsteget. Om någon kvarvarande hf-signal finns kvar filtreras den av C28 och C29 för signalen vidare till nästa steg. P2 som är en potentiometer med värdet 1 Mohm kontrollerar förstärkningen, vilken är högst när resistansen är högst. P2 sitter inte på kortet, eftersom den måste vara åtkomlig från panelen.

Slutsteget får sin vilostrom inställd via R16 och R13 och har en (negativ) återkoppling via R14, R15 och C30. Slutstegets totalförstärkning kan varieras med olika värden av R14, men det bör inte ha lägre resistans än 1,2 k då man annars får avsevärd distorsion.

Utgången är kopplad till en högtalare på 8 ohm eller högre impedans via en 100 μ F kondensator. Utgångssteget kan ge 200 mW med 8 V matningsspänning, men det arbetar bättre vid 125 mW. Utgången är avkopplad med 0,22 μ F mot jord för förhindran av högfrekvent instabilitet.

Spänningen stabiliseras på kortet för 8 V

Kopplingen kräver 11–15 V matningsspänning och via stabilisatorkretsen IC2 (μ A 78L18C) får kristaloscillatorn och kretsen SL 6640 en stabil spänning på 8 V. Matningsspänningen är avkopplad i flera punkter med 0,1 μ F keramiska kondensatorer, och om matningskällans impedans är i storleksordningen några ohm skall den avkopplas med avseende på lågfrekvens med några hundra mikrofarad.

Radion är byggd på dubbelsidigt laminat och använder standardkomponenter (Alla finns inte i Sverige: Se stycklistan!). Motståndet skall tåla $1/8$ W och alla kondensatorer, utom de små keramiska kondensatorerna på 0,1 μ F från ITW, är av typ monolitiska keramiska kondensatorer (eller andra keramiska skivkondensatorer av miniatyrtyper).

Kretskortet använder en teknik som ger minsta möjliga induktanser. Tekniken är effektiv på vhf och den är enkel. Kom-

ponenterna måste lödas direkt på kortet för att minimera ledarinduktanserna. Om kretskort utan genompläterade hål används skall jordledningarna lödas på kortets båda sidor.

Intrimning av bygget

Om en signalgenerator, hf-voltmeter och oscilloskop finns till hands är intrimningen av denna mottagare enkel: Kristalloscillatorns spole (L5) justeras för maximal utnivå samtidigt som den skall starta säkert (För att undvika belastning av oscilatorn skall proben anslutas till kollektorn på T3) och spolarna L1, L2, L3 och L4 justeras för maximal förstärkning av signal från antenningången (med avkänning i T3:s kollektor).

Kvadraturdetektorns spole justeras med en 10,7 MHz fm-signal, matad till kristallfiltrets ingång. Med full audioförstärkning och brusspärren justerad till minläge skall kvadraturdetektorns spole stämmas av för minimum distorsion hos utsignalen. Om klippning inträder, kan man sänka audioförstärkningen något.

Justering möjlig utan instrument

Justering utan hjälp av instrument är inte en lika exakt metod men dock ganska enkel. Mottagaren skall ha tillgång till en stark signal från antennen på den aktuella frekvensen. Därvid justeras lokaloscillatorns spole L5 tills en signal hörs med största möjliga styrka och lägsta distorsion. Spolen skall sedan justeras fram och åter för att man skall kunna pröva fram ett säkert läge där oscilatorn startar.

Kvadraturdetektorns spole L6 justeras sedan för minimum distorsion med brusspärrens potentiometer ställd i minimumläge.

Till sist skall testsignalens styrka reduceras (Tex genom att succesivt koppla till mindre antenner) och L1, L2, L3 och L4 avstäms för bästa möjliga signal/brusförhållande.

Slutligen sätts brusspärren så, att den träder i funktion när signal/brusförhållandet blir oacceptabelt lågt. Om vi utgår från en kalibrerad signalgenerator skall gränsen för brusspärrens insats ligga mellan 0,15 och 0,5 μ V, men det är bättre att sätta nivån med avseende på ett specifikt signal/brusförhållande än en absolut ingångsspänning, eftersom skiljaktigheter enheterna emellan betyder mer.

Inget hölje har konstruerats till mottagaren eftersom denna

är så liten att den går in i alla möjliga slags höljen (med ett omkopplarsystem för att välja bort rundradioprogram då vhf-

signaler kommer in om den är monterad i en vanlig rundradiomottagare) eller den kan placeras i en transeiver. ■

Komponentförteckning:

R1	47 k
R2	27 k
R3	470
R4	1,8 k
R5	4,7 k
R6	12 k
R7	15 k
R8	470
R9	330
R10	47 k
R11	1 M
R12	47 k
R13	270 k
R14	12 k
R15	120 k
R16	270 k
Alla motstånd 1/8 W	
L1	TOKO S18 Art nr 301-SN-0302
L2–L5	TOKO S18 Art nr 301-SN-0300 TOKO 85 4402 SEJ
L6	Kristallfilter B P4130-30 (se texten)
F1	Övertonskristall Keramiskt filter SFE 10,7 mA
X1	3N210, 3N201, 3N211, 40673 eller likn mostet
F2	2N5771 eller likn vhf småsignal pnp-transistor
T1, T3	1M trimpotentiometer Yttre 1 M potentiometer (volymkontroll)
T2	Plessey Semiconductors SL6640
P1	μ A78L08C
P2	1 n Weecon
IC1	Se texten
IC2	Se texten
C1	10 n Weecon
C2, C3, C4, C7, C8,	10 n Weecon
C9, C11, C12, C13	10 n Weecon
C5	10 n Weecon
C6	10 n Weecon
C10	10 n Weecon
C14	22 p (men se texten)
C15	1 n Weecon
C16	1 n Weecon
C17	22 p (men se texten)
C18	10 n Weecon
C19	10 n Weecon
C20	10 n Weecon
C21	0,1 Keramisk
C22	100 μ F 10 v droptantal
C23	0,22 μ F
C24	100 μ F 6 V droptantal
C25	10 n Weecon
C26	0,47 μ F
C27	Del i spolen
C28	3,3 n Weecon
C29	0,1 Keramisk
C30	1 μ F droptantal
C31	0,1 Keramisk 0,1 Keramisk

SL6640 säljs av Svenska Plessey AB, tel 08/23 55 40 och Bantronic, tel 08/744 27 55. BHIAB, tel 0176/184 25, kommer att sälja samtliga ingående komponenter inkl kretskort.

I Japan köps den här skivspelaren i tre delar!

I Japan kan den här skivspelaren endast köpas i tre olika enheter, dvs hölje, tonarm och drivenheten för skivtallriken för sig. Så säljer man nämligen kvalificerade skivspelare i Japan!

I Sverige kan Du köpa den komplett och Du blir förvånad över priset, ca 2.145 kr, exkl. pick-up, när Du läst igenom alla data nedan...



HT-840 Quartz-direktdriven skivspelare

I den robust byggda drivenheten för skivtallriken används Hitachi's Unitorque-motor, som ger ett absolut jämnt vridmoment. Kvartskristallstyrt servosystem kompletterar motorn och resultatet visar sig i form av exceptionellt lågt svaj och rumblenivå.

Tonarmen är höj- och sänkbar för att en perfekt anpassning till olika pickuper skall kunna ske. Den är dessutom försedd med en dynamisk dämpning med en gummiupphängd vikt i tonarmens bakre del och en specialkonstruerad fastlåsning av pickupskalet.

Höljets överdel är gjutet i ett material BMC, som dämpar vibrationer. Även höljets fötter har konstruerats för att minska risken för akustisk återkoppling.

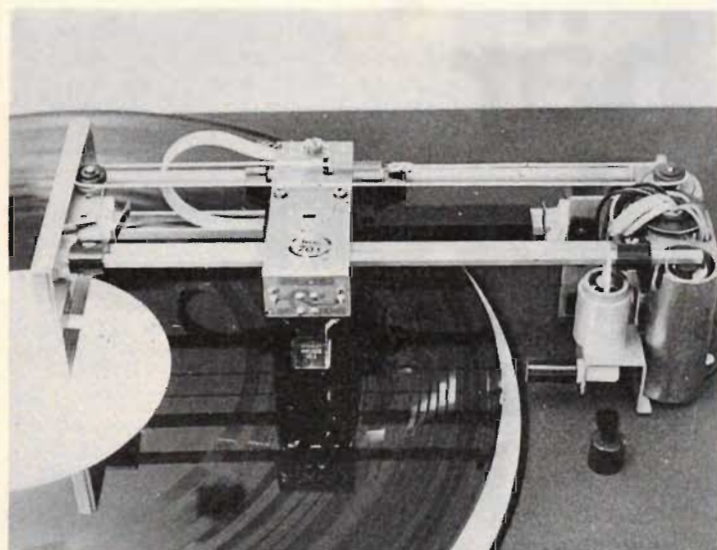
TEKNISKA DATA (HT-840)

<i>Svaj, vägt värde</i>	0,03%
<i>Rumble DIN B</i>	77 dB
<i>Finjustering av varvtal</i>	±2,5%
Tonarm	
<i>Effektiv massa</i>	26 g
<i>Resonansfrekvens</i>	5,6 Hz
<i>Ledningskapacitans</i>	75 pF
<i>Tonarmsfriktion vertikalt</i>	0,3 mN
<i>horisontalt</i>	0,4 mN
<i>Rek. pickup-vikt</i>	0-18 gr
<i>Effektiv längd</i>	240 mm



HITACHI

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



▲ **Tonarmfästet glider på två stänger över skivytan. Om mekaniken som vi här visar med avtagen skyddskåpa har vi hört två diametralt motsatta åsiker: Varför har de inte gjort kåpan genomskinlig, så att man ser hur sinnrikt anordnad drivningen är? Och: Sedan jag tog av kåpan och såg snöret som driver tonarmen har jag svårt att förlika mig med B 790! Oss ger det hela ett vederhäftigt intryck. "Snöret" som driver armen sitter längst bort, och drivmotorn till armen står längst till höger.**

tolkar nämligen servot pick upens rörelse som att den kommit in i det sista spåret på skivan och att den alltså skall höjas och föras tillbaka till utgångspunkten.

Pickup-byte svårgenomfört

En anmärkning som många riktar mot B 790 är att det är svårt intill omöjligt att byta pick up på den utan speciella inställningsmöjligheter liksom endast somliga pick uper överhuvud kan rekommenderas till den. För en ordinar musikkonsumant spelar detta kanske inte så stor roll, om man från början kan få en god nålmikrofon till verket. Om man däremot tillhör dem som vill byta pick up för snart sagt varje musikstycke blir det hela naturligtvis besvärande.

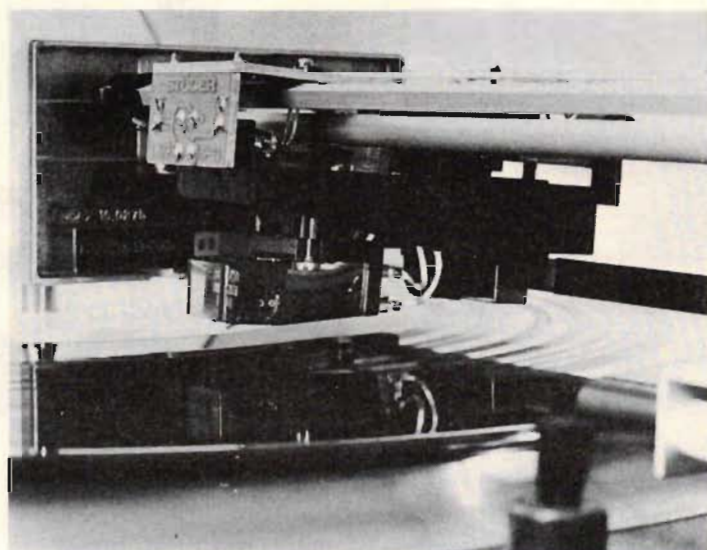
Den största anledningen till att man använder tangentialtonarm är att man vill hålla felet i spårningsvinkeln så litet som möjligt. Man kommer ned till ett fel på 0,5° i den speciella lösning som tillämpas här. En konventionell arm har ett fel som blir åtskilliga grader, beroende på

att armen rör sig i cirkelbåge i stället för linjärt. Om man verkligen skall utnyttja precisionen i tangentialarmen till fullo, måste också pick upen monteras med samma precision. På grund av armens längd och vikt blir också utbalanseringen svår. Om man monterar pick upen några grader snett i en vanlig arm spelar det kanske inte så stor roll, eftersom man i alla fall får ett stort fel, men bara ett par graders fel i tangentialtonarmen spolierar hela idén med den. - Om man vill utnyttja den noggrannare spårningsvinkeln till att få lägre distorsion, mindre kanalöverhörning och balansproblem måste nålmikrofonen monteras mycket noggrant.

Nu går det hur som helst att byta pick up själv, men det kräver för gott resultat att man vet vad man gör och att man har möjlighet att kontrollera sitt arbete. Fixturen som håller glidskenor och tonarm kan svängas ut utanför verkplattan, och man kan då komma åt underifrån.

Den nålmikrofon vårt provex är utrustat med är **Ortofon VMS 20EO Mk II**, och den fungerar bra tillsammans med arm och övrig mekanik. Pick upen ger ganska hög utspänning, vilket gör den gynnsam från brussynpunkt. Frekvensgången är rak, och ljudet är också klart godkänt utan färgningar. En fast och stabil ljudbild i alla lägen kan kanske hänföras till frånvaron av vinkelfel.

Övertonspektrum visar en jämnt fallande kurva. Undersökningar har visat, att formen på övertonspektrum betyder mer än summan av deltonerna, dvs distorsionen, för klangkvaliteten. En övertonsbild som har ett "naturligt" fall är alltså att föredra framför en övertonsbild med lägre nivå men med högre halt högre ordningens deltoner eller alltför snabbt fall av de högre deltonerna.



▲ **Tonarmen och pick upen i närbild. Tonarmen är det svarta stycket ovanför pick upen. Längden är 40 mm från nål till lagring. Upphängningen sker i en enda punkt med ett enda nållager. Armen hålls dessutom på plats av en magnetisk koppling, vilket allt gör att man har en mycket låg friktion.**

Här gäller som annars: Om man inte helt kan eliminera distorsion (och det kan man ju aldrig), så skall man i stället liera sig med den, så att den inte avvikar till arten från det ljud man vill återge.

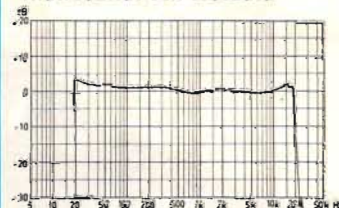
Man bör kanske notera att övertonsbilden vi visar är tagen efter **RIAA**-korrektion, och att de högre deltonerna alltså är dämpade relativt de lägre. Den sammanlagda distorsionen från pick upen går alltså egentligen inte att få fram ur bilden. I stället vågar man väl påstå att spektrum visar signalen som den låter för våra öron i högtalaren.

Vad vi kan förstå borde Revox B 790 vara en skivspelare som lämpar sig för en mycket stor publik. Många skulle ha glädje av dess kombination av utsökt ljudkvalitet och oöverträffad enkelhet i skötseln. Tyvärr är det nog inte fullt lika många som anser sig ha råd med den här kostsamma konstruktionen.

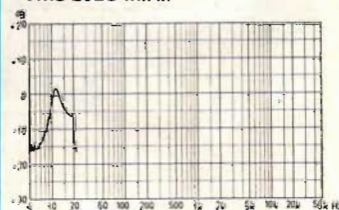
Den grupp av skivlyssnare som finner behag i att prova olika pick uper, tonarmar, dämning, utriggare, oljebad, kompensatorer och dylika ting har nog också litet att hämta från Revox. Man har här verkligen satsat på en bruksapparat, som utan kompromisser förenar ljud och driftsäkerhet. Och det är minsann vackert så!

BH

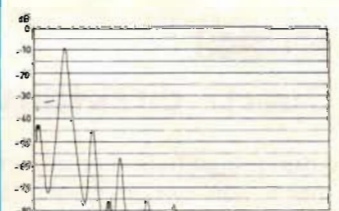
Mätresultat och testdata



Frekvensgång
Frekvensgång vid avspelning av testskiva Brüel & Kjaer QR 2009. Fabriksmonterad pick up Ortofon VMS 20EO Mk II.



Tonarmsresonanser med ovanstående pick up i frekvensområdet 5-20 Hz. Testskiva Brüel & Kjaer OR 2010.

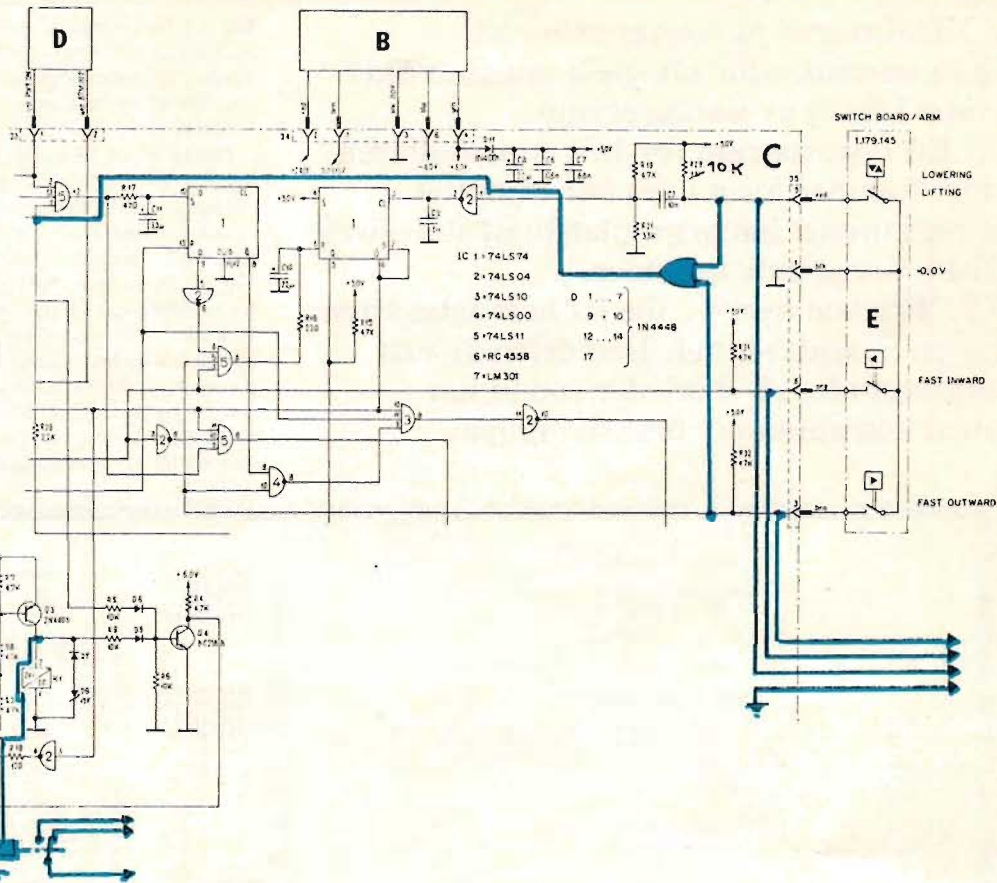


Distorsion
Övertonsbildning vid avspelning av 1000 Hz graverat till 10 cm/s rms. Testskiva Brüel & Kjaer OR 2010. Avspelning genom RIAA-korrektion.

Svajning
Svajningsvärde mätt enligt DIN 45 507 vid avspelning av testskiva enligt DIN 45 545.
Linjärt värde 0.1 %
Vägt värde 0.2 %

Muller
Mullervärde, mätt vid avspelning av testskiva Brüel & Kjaer OR 2010.
Nivå under 10 cm/s rms enligt DIN 45 539.
Linjärt värde (A) 50 dB
Vägt värde (B) 64 dB

Vi visar här ett avsnitt av styr-elektroniken hos B 790. De föreslagna ändringarna har ritats färgade. De fyra ledningarna som går ut till höger är avsedda för fjärrkontroll. Och-kretsen som sammanbinder sänkningstangenten och retur-tangenten är till för autoretur från godtycklig punkt på skivan. Man aktiverar den genom samtidig nedtryckning av de båda tangenterna. Det extra reläet nere till höger är till för start av bandspelaren när skivan börjar spelas.



Bra blir bättre . . .

■ ■ Revox-skivspelaren är alltså mycket lätt att sköta. Ingen-ting är emellertid så bra, att det inte kan göras bättre! Från Revoxägaren *Jörgen Städje* har vi fått förslag på hur man skall kunna utnyttja automatiken och styrningarna ännu fördelaktigare.

I och med att alla väsentliga funktioner styrs elektriskt, borde det vara enkelt att göra dem fjärrkontrollerbara. Något uttag för fjärrkontroll består emellertid inte Revox med, men ett sådant kan lätt kopplas till. Vi återger en del av schemat för styranordningarna, och man behöver bara dra ut fyra ledningar för att få funktionerna fjärrstyrda.

En annan funktion man kan sakna hos B 790 är tonarmretur från ett godtyckligt ställe på skivan. I spelarens originalversion går tonarmen tillbaka efter avslutad spelning. Om man tröttnar mitt i skivan får man föra tillbaka tonarmen genom att hålla back-tangenten intryckt tills armen kommit till sitt viloläge. Alternativt kan man rubba tonarmupphängningen ur läge. Då går armen tillbaka automatiskt utan att man behöver hålla någon knapp nedtryckt.

■ Detta verkar kanske vara en något "rå" metod för att ge den funktionen. I stället föreslår *Jörgen Städje* att man kopplar samman signalerna från tangenten för pick up-lyft med signalen från retur och för den sammanlagda signalen till kretsen för autoretur. I schemat finns detta inritat. Man kan använda en och-krets med öppen kollektor på utgången. Armen går då automatiskt tillbaka när man *samtidigt* trycker ner pick up-lyft och återgång. Man behöver sedan inte hålla tangenterna nedtryckta medan armen går tillbaka.

■ Ytterligare en finess i automatiken kan användas för nya ändamål. När pick upen är lyft från skivan, kortsluts den av ett särskilt relä för att man inte skall få missljud när den landar på skivan m.m. Om det reläet parallellkopplas med ett annat relä, kan man med det senare exempelvis styra en bandspelares pausfunktion. Om man vill spela in en skiva, startar man då bandspelaren på inspelning i pausläge. När pick upen har landat på skivan sluts reläet, pick up-signalen går fram och det andra reläet startar bandet. När skivan är slut och pick upen höjs, stannar bandet. Användbart! Vi har sett den finessen tidigare på skivspelare från *Aiwa*

och tycker att idén kan vara gångbar.

I praktiken förverkligar man detta enkelt med ett litet extra relä i elektroniken.

■ När man söker efter ett visst avsnitt på skivan med pick upen i uppfällt läge, belyser en lampa skivan från sidan. Man ser därför lätt var man är någonstans. När pick upen sänks för spelning, släcks lampan. I många fall skulle man nog vilja ha belysning även under spelning för

att se hur långt det är kvar på skivan t.ex. Detta skulle också gå att ordna om man kopplade in lampan permanent. Eventuellt kan man tänka sig en strömbrytare för att välja autofunktion eller permanentbelysning på lampan. Ändringen är lätt att göra, om man ändå skruvat isär spelaren. Att demontera den är dock inte så lätt. Vi rekommenderar att servicehandledningen följs. ■

Revox B 790

säljs liksom övriga Revox-produkter av *Elfa*, tel 08/730 07 00. De spelare som säljs nu har fabriksmonterad *Ortofon M 20 E* i stället för den som sitter i vårt testade ex. Priset med den bättre pick upen är 4 500:–.

Inte alla pick uper kan alltså rekommenderas till spelaren. Revoxfabriken talar bl a för följande:

AKG P8ES
Shure V15 IV
Empire 2000 Z
Micro Acoustics
MA 282-e
Ortofon MC 30
Många har provat andra

pick uper och säger sig ha fått gott resultat, medan åter andra med samma typer blivit missnöjda. Här finns tydligen speglat en del tycke och smak. För den, som vill pröva någon rekommenderad eller icke rekommenderad pick up, finns att få en särskild monteringsinsats med mellanlägg och motvikter. Man bör också använda de speciella mallar och jigger som finns för ändamålet.

Revox tillhandahåller också en skiva, med vars hjälp man kan kontrollera inställningen.



Fig 2. Noterna som motsvarar datanoterna på rad 117-124 i fig 1.

```

1      NAM      ADOMV
2      *
3      * TESTPROGRAM FÖR A/D-OMVANDLARE
4      * TILL RT:S DATORSERIE
5
6      * AV ÅKE HOLM 790215
7
8 802C  PIAAD0 EQU $802C  DATAREGISTER ADRESSVAL
9 802D  PIAAD1 EQU $802D  KONTROLLREG ADRESSVAL
10 802E  PIAAD2 EQU $802E  DATARFG MÅTVÄRDE
11 802F  PIAAD3 EQU $802F  KONTROLLREG D:0
12
13 0100  *
14      ORG      $0100
15
16 0100 7F 80 2D  START  CLR  PIAAD1  HÖLLA KONTROLLREG
17 0103 7F 80 2F      CLR  PIAAD3
18 0106 7F 80 2E      CLR  PIAAD2
19 0109 86 04      LDA  A  #4
20 010B 87 80 2F      STA  A  PIAAD3
21 010E C6 0F      LDA  B  #0F  PAO-3=UTGANGAR
22 0110 F7 80 2C      STA  B  PIAAD0
23 0113 F7 80 2D      STA  A  PIAAD1
24
25 *
26 * HÄMTA IN MÅTVÄRDEN OCH LÄGG DESSA
27 * I RAM-CELLERNA 00-0F
28
29 0116 5F  H1000  CLR  B  HÖLLESTÄLL MÅTKANAL
30 0117 CF 00 00  LDX  #0  PEKA PÅ FÖRSTA RAMCELLEN
31 0118 F7 80 2C  H2000  STA  B  PIAAD0  VÄLJ MÅTKANAL
32 0119 8D 00 00  RSR  VENTA  VÄNTA 150 US
33 011F 86 80 2E  LDA  A  PIAAD2  HÄMTA VÄRDET
34 0122 A7 00  STA  A  0,X  LÄGG UT TILL MINNESCELLEN
35 0124 08  INC  B  PEKA PÅ NÄSTA RAMCELL
36 0125 5C  INC  B  NÄSTA MÅTKANAL
37 0126 C1 10  CMP  B  #10  TESTA OM ALLA KLARA
38 0128 27 EC  BEQ  H1000
39 012A 20 FF  RRA  H2000
40
41 012C 86 FF  VENTA  LDA  A  #FF  VÄNTLOOP $FF KAN
42 012E 4A  V1000  DEC  A  ÅPNDRAS BERÖENDE PÅ FLOCK-
43 012F 26 FD  RNE  V1000  FREKVENNS
44 0131 39  RTS
45
46      END
    
```

Fig 3. Testprogram för den A/D-omvandlare som beskrivs i föregående RT-nummer.

Den vänstra halvan anger varaktigheten för varje ton och kan anta alla värden mellan 1 och \$F. Om paus önskas, används koden \$60. Som avslutning på noterna kommer stoppkoden 00. Programmet hämtar in noterna en och en och testat om det är stoppkod, taktkod eller en tonkod. Om högsta biten i en tonkod är satt till "1", kommer utgången att aktiveras och tonen att få den längd som angavs av någon föregående taktkod. Detta är gjort för att man skall kunna lägga in tre toner på en gång och få fram dessa vid givna ögonblick.

För att försöka förklara detta lite lättare skall vi gå igenom noterna på rad 115 i fig 1. Tonerna anger vi som hexadecimala tal, men det är lätt att räkna om dessa till motsvarande steg i tonskalan. Ettstrukna A har värdet \$5A.

Först kommer taktkoden \$2D, därefter kommer tonen \$72, som läggs in i tidkretsens första register, sedan kommer tonen \$4A som läggs in i andra registret och den följs av tonen \$EO, som inte är någon ton utan pauskoden \$60 med högsta biten satt till 1. Den läggs in i det tredje registret och samtidigt släpps de andra två tonerna ut. Det har nu blivit två stämmor.

För den som kan läsa noter kan detta jämföras med noterna i fig 2. Vi har alltså presterat den första tonen i varje rad. Nu finns toner inlagda i alla tre registren. När spel-

programmet kommer till en byte med högsta biten satt till "1", kommer följande ton att placeras i register 1.

Nästa byte är \$EA, vilket är tonen \$6A till register 1. Följande ton är \$65 och även det förs till register 1. Den därpå följande tonen är tystkoden \$60, och vi har nu avverkat de tre första noterna på översta raden. Datanoterna på rad 116 i fig 1 har samma ordning, eftersom samma noter återkommer på notraden. På detta sätt kan man gå igenom noterna och översätta varje ton och varje takt till kod för datamusik.

Om programmet kan vidare sägas att det programavsnitt som innehåller tonskalan måste ligga i ramminnet inom adressområdet \$00-FF, eftersom divisorn räknas ut som en offset till innehållet i A-ackumulatort. De värden för divisorn som är angivna på raderna 108-120 avser en klockfrekvens av 614,4 kHz, vilket är det normala i D2-satsen. Om man har 1 MHz klockfrekvens, får man byta ut dessa mot de värden som står inom parentes. Detta är lätt gjort om man har tillgång till en assembler/editor.

Flexskivesystem

Som avslutande byggobjekt i denna datorserie har vi nu nått fram till minifloppyn eller flexskive-enheten som den svenska benämningen lyder.

Forts på sid 72

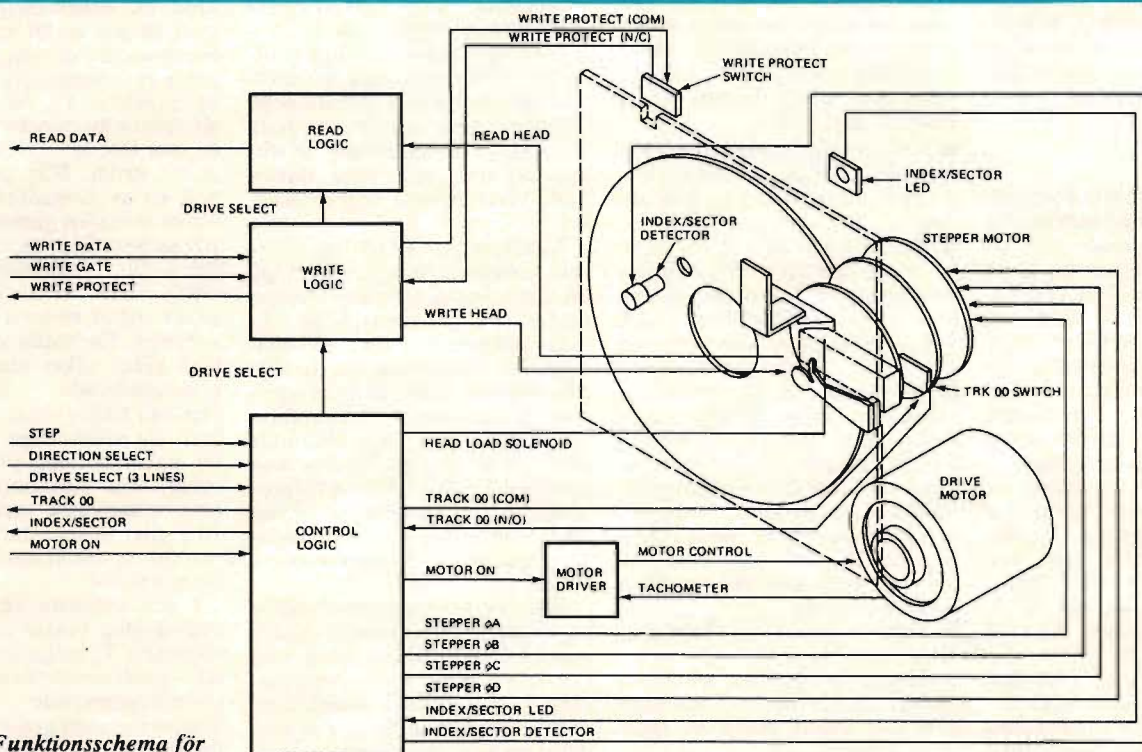


Fig 4. Funktionsschema för Shugart flexskivedrivare.

Mångkanalig ir-fjärrkontroll nytt system från Siemens

- De tidigare ultraljudbaserade fjärrkontrollsystemen för tv ersätts allt mer av motsvarande system med infrarödöverföring.
- Med ir får man betydligt större kapacitet, något som utnyttjas i Siemens nya system IR 60 som kan överföra 60 kanaler.
- I princip är mottagare och sändare uppbyggda kring var sin integrerade krets.

■ Trådlös överföring sker som regel via elektromagnetiska vågor, men i många applikationer är det lämpligare att använda andra typer av överföringar. Så är fallet med tex fjärrkontroll av TV-mottagare. Vi kan välja mellan ljud- eller ljusöverföring, magnetisk eller kapacitiv överföring. De två senare används mycket sparsamt.

För tv är två överföringssätt lämpliga: Ultraljud och infrarött ljus (ir).

Ultraljud begränsar användbart frekvensområde. Linjefrekvensen 15 625 Hz strålar och är dessutom övertonsrik. I praktiken begränsas det praktiska användbara frekvensområdet till 33-44 kHz. Med ir har man i princip större valfrihet beträffande val av modulationsfrekvenser. För de båda överföringsmetoderna finns ett antal sätt att modulera de meddelanden som skall överföras:

Fem metoder för modulation

I fig 1 finns en sammanställning av moduleringsmetoder. I det första fallet sänder man en frekvens i taget inom ett givet frekvensspektrum. Om vi arbetar med ultraljud är detta då maximalt 33-44 kHz. Största praktiskt möjliga kanaltal är där 30 och då får vi räkna med 360 Hz rasterfrekvens. Ett så tätt mönster kräver kristallstyrning och goda filter och är dyrbart.

Om vi i stället använder ett mindre antal kanaler och tillåter samtidig aktivering av tonerna kan vi göra en kod som kan överföra ett stort antal kommandon. Fem toner ger då 2⁵ möjliga kombinationer, dvs 32 kommandon. Gemensamt för denna och den första metoden är att de kräver mycket energi.

I de tre följande metoderna använder man bara en bärfrekvens och man överför där ett pulståg som bär den önskade informationen.

I den tredje metoden använder man två pulser, där avståndet mellan pulserna svarar mot det aktuella kanalnumret. Metoden är störningskänslig.

Man har gått vidare på idén att låta avståndet mellan pulserna vara utslagsgivande i den fjärde metoden. Här har man dock begränsat informationen till 1 eller 0 och får på så sätt bättre skydd mot störningar än i metod 3. I serieform för man inom en viss tidrymd över ett digitalt ord som svarar mot ett specifikt meddelande. Den och nästa metod är strömsnåla i jämförelse med de första tre varianterna.

Den sista metoden i vår tabell innebär pulsamplitudkodning med NRZ (never return to zero) eller bifaskod. Siemens har tagit fram ett ir-system enligt denna princip som kallas IR 60. Innan vi i detalj granskar det systemet skall vi se på de fördelar ir har framför ultraljud:

■ Överföringshastigheten hos infraröda signaler är 300 000 km/s jämfört med 333 m/s hos ultraljud.

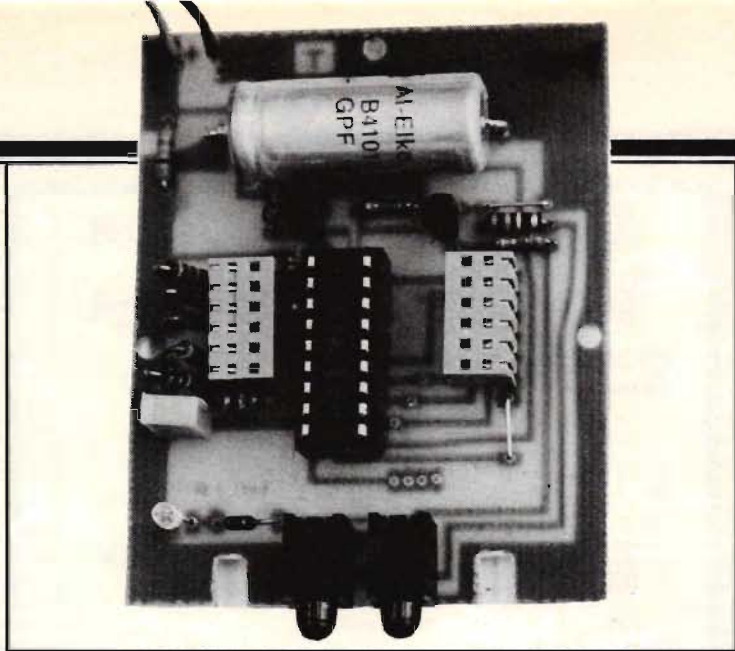
■ De problem som är förbundna med den låga utbredningshastigheten hos ultraljud så som interferens, reflektion och dopplereffekt uppträder inte vid ir.

■ Ultraljud har ett smalt användbart frekvensband pga övertonerna från linjeoscillatorn i tv-mottagare och överföringskapaciteten är därför begränsad. Möjliga interferenser från intermoduleringsbrus nödvändiggör speciella skyddskretsar för att man skall undvika felaktiga signaltolkningar.

■ Högre överföringshastighet är en fördel med ir.

■ Högre selektivitet, eftersom endast en bärvåg används (och den kan väljas praktiskt taget efter önskan).

■ Okänslighet för vibrationer och hermetisk kapsling av ir-komponenterna.



■ Smalbandig, selektiv signalförstärkning i ingångsförstärkaren.

■ Möjlig fokusering av signalen med optiska hjälpmedel för att få en stark, riktad sändning.

■ En hög överföringshastighet medger intermitterent drift och det i sin tur tillåter hög toppeffekt, samtidigt som medelförbrukningen kan hållas låg.

Pcm-am-signaler i Siemens IR 60

I Siemens nya infraröda kontrollsystem IR60 har man tagit fasta på fördelarna med ir i kombination med pcm-kodade, am-modulerade signaler. Systemet är uppbyggt kring två integrerade kretsar: En för sändning, SAB 3210, och en för mottagning, SAB 3209. Främst är det avsett för tv-bruk.

Här har man verkligen utnyttjat fördelarna med ir i motsats till den första generationens fjärrkontroller med ir som bara var enkla konverteringar av ultraljudsystem och som därför hade vissa av dess begränsningar.

Mottagaren i IR60 har generell serieanpassning, vilket gör att alla kommandon kan skickas ut för tex fjärrkontroll av tilläggsfunktioner (för avstämning, klockjustering, val av sida i datavision, kontroll av tv-spel) och för sändning av information till mottagarens kontrollerande delar (tex att en klocka kan kopplas för att koppla in förprogrammerade kanaler på givna tidpunkter eller ett en mikrodotator ingriper i kontrollprocessen).

Det är inte bara i tv-mottagare som system IR60 passar. Andra områden där det kan tjäna som fjärrkontroll är i stereoutrustningar, ljusdimmer, projektorer och i leksaker sådana som modelljärnvägar, bilar och kranar. Garageöppnare är ett annat stort tillämpningsområde. Tack vare det stora antalet koder kan

man i fjärrkontrollenheten infatta en låsfunktion.

Effektsnål och effektiv

Tack vare att man inte arbetar med kontinuerliga signaler blir medeleffektförbrukningen låg. I stället kan energin koncentreras under korta tidperioder och topeffekten från lysdioden i sändaren blir hög. Därför uppstår man även höga räckviddstal. Utan fokusering kan man räkna med 30-40 m säker överföring, men vid experiment har man uppnått 400 m räckvidd!

Sändare och mottagare byggs vardera upp kring en krets. Sändarkretsen SAB 3210 kan exempelvis kopplas in som i fig 2. Här är 32 kontakter anslutna. Med en enkel diodmatris kan man nå alla de 60 möjliga kombinationerna så som i fig 3. Studerar vi schemat i fig 2, finner vi en transistor T₁, vars uppgift är att spärra matningen till kretsen då den inte är aktiverad för att spara ström. När man trycker ned en av tangenterna går det ström mot plus genom ETA och transistor T₁ drar, så att kretsen får spänningsmatning. Oscillatorns frekvens bestäms av LC-nätet nederst till höger i schemat. De valda värdena ger 62,5 kHz, vilket utgör den rekommenderade frekvensen. Den bör hållas inom ±2% så att man får tillräckliga marginaler för pulsdistorion på mottagarsidan. Med variationer av matningsspänningen mellan 5 och 10 V eller temperaturer mellan 0 och 70° är oscillatorn noggrann inom ±0,5%.

I den enklaste versionen av utgångssteg består detta av en transistor T₂ enligt schemat med ett emittermotstånd för en strömbegränsande funktion. Toppstrommen genom dioderna ligger vid 0,7 A. Transistorn T₂ måste därför ha hög strömförstärkningsfaktor.

Forts på sid 50

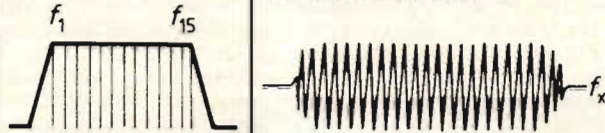
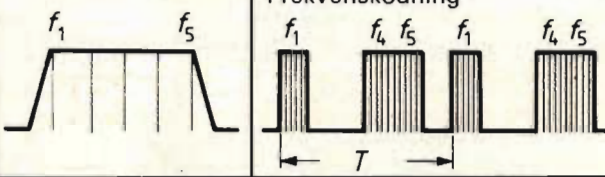

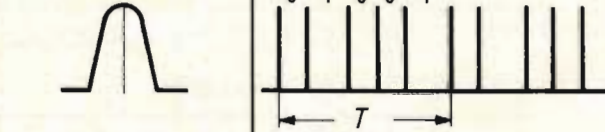
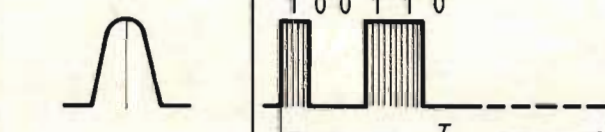
Metod nr	Systemtyp	Antal Frekvenser	Frekvensband	Signalernas lägen i tiden	Kommentarer	
1	Flerfrekvenssystem	Mångkanal-system	15-30		Konstant frekvens	Kontinuerliga signaler med en utvald kanalfrekvens
2		Frekvenskodat system	4-6		Frekvenskodning	Kombinationen av frekvenserna som sänds per cykel avgör informationen.
3	Enkelfrekvenssystem	Dubbelpuls-system	1		Pulsmodulerad bärvåg	Pulsavståndet representerar det utvalda kanalnumret n: $t = n \cdot \Delta t$
4		Pulsintervallkodat system	1		Pulsmodulerad bärvåg	Kodordet fås från det konsekutiva pulsintervallet: Litet intervall = 0, Stor intervall = 1
5		Pulsamplitudkodat system	1		Pulsmodulerad bärvåg	Under en liten del av perioden T överförs kodordet med NRZ eller bifaskod.

Fig 1. Olika typer av överföringsystem för fjärrkontroll.

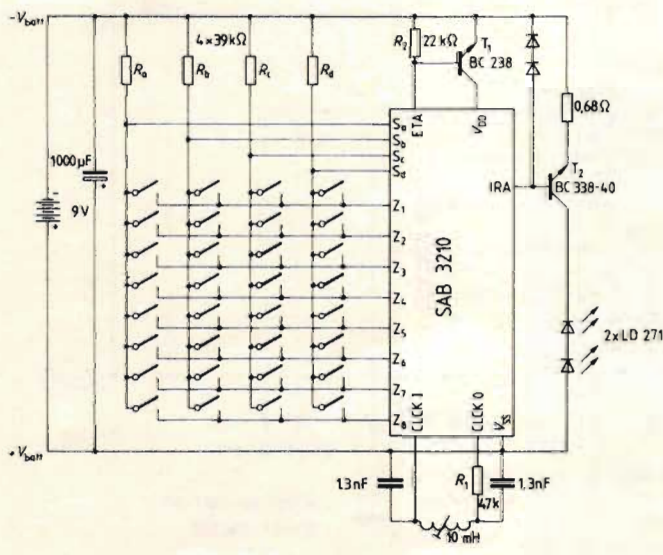


Fig 2. Sändarkretsen med tillhörande komponenter för manövrering av 32 kanaler.

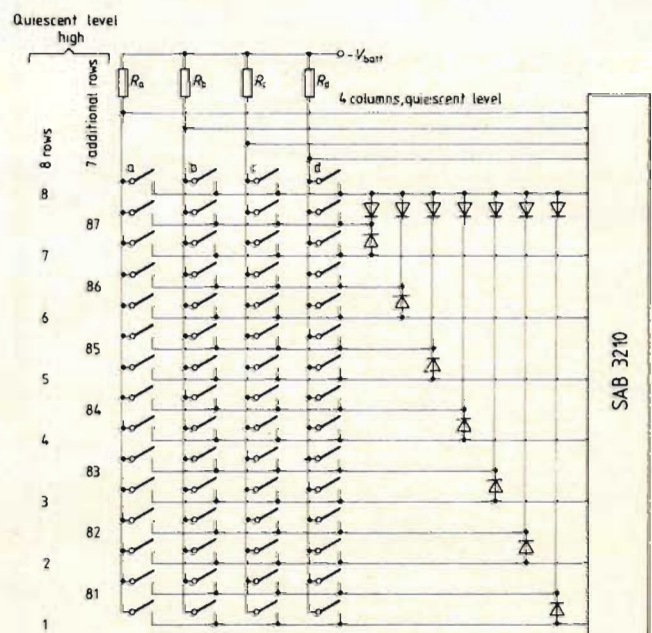


Fig 3. Med en diodmatris till sändarkretsen kan man nå alla 60-kanalerna.

Utgångssignalen visas i fig 4. Den består av en startbit och sex informationsbitar som läses ut i bifaskod. Vi ser där att sändaren bara är aktiverad halva tiden av en bits längd. De kortare pulser man vinner med denna kod kan man utnyttja för att använda högre toppström i sändarens lysdiod. Man kan tillåta dubbla toppströmmen för en given medeleffekt och detta innebär i sin tur att räckvidden blir längre då man använder bifas. Toppströmmen är hela 0,7 A men medelströmmen ligger vid 5 mA vid en instruktion per en halv sekund.

Mottagardelen mer omfattande

Sändardelen är, som vi såg, mycket enkel med sin enda krets och omgivande komponenter. Mottagardelen är även den enkel och det mesta ryms i en kapsel i kretsen SAB 3209 men vi behöver ytterligare några kretsar för att få ett helt mottagarsystem. Signalen från ir-dioden måste förstärkas i en förstärkare. Se fig 5. Den kret-

sen är ny och finns inte betecknad i schemat, men den skall heta TDA 4050. För att sedan få indikation på aktiverad kanal är en avkodare med sifferindikatorer kopplad till mottagarkretsen.

En lc-krets är kopplad till mottagarkretsen, avstämd till 31,25 kHz.

Mottagarkretsen består av två

delar: En del som kontrollerar och avkodar inkommande bifaskodade signaler och en del som räknar fram 31 instruktioner för kontrollfunktioner i text tv-mottagare. Dessutom finns serieanpassning via ledningarna *clcko*, *dlen* och *data* med vilka man läser ut alla mottagna instruktioner mellan dessa två

sektioner.

Med det nya fjärrkontrollsystemet IR60 har tv-tillverkarna fått ett attraktivt system vars kapacitet väl kommer till pass nu när tv-mottagarna blir mikroprocessorkontrollerade och därtill kommer att innehålla funktioner som datavision i text-tv m m.

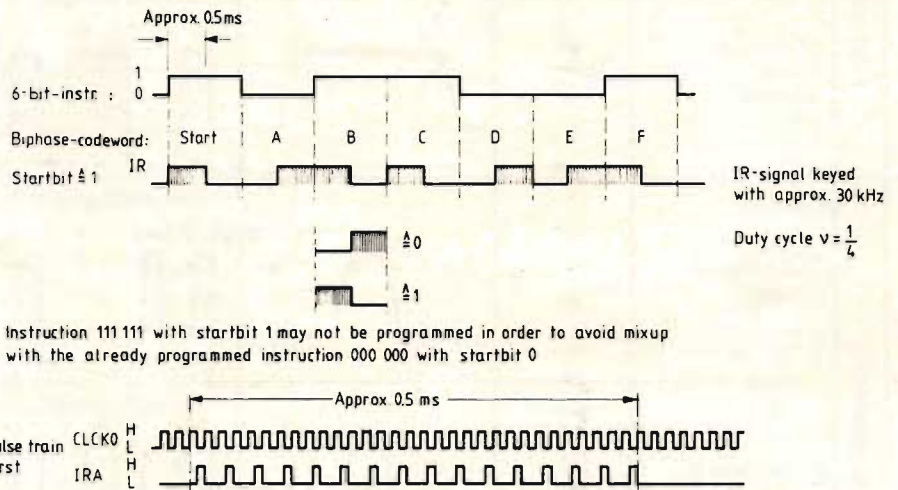


Fig 4. Tidddiagram för bifaskoden i IR 60.

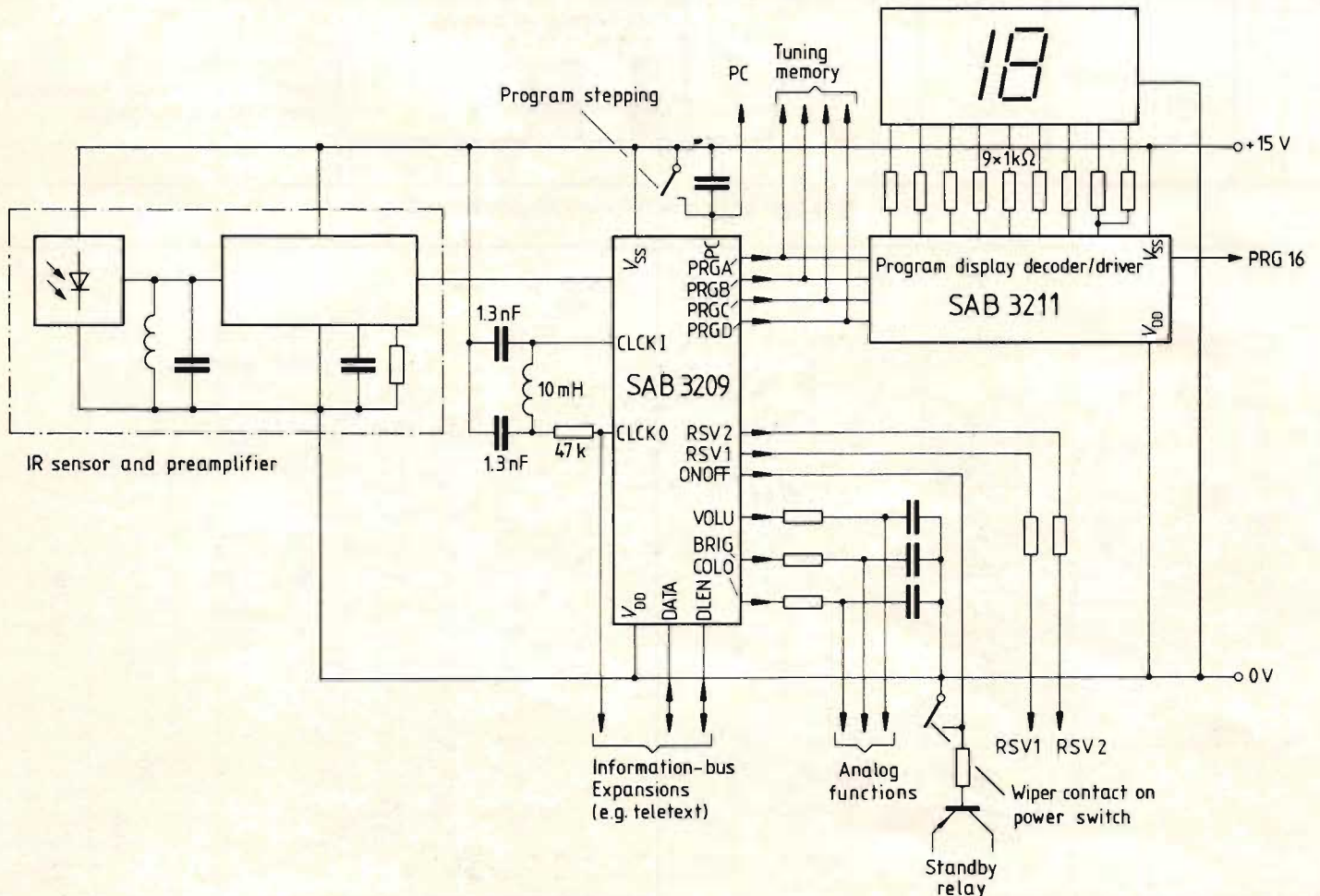
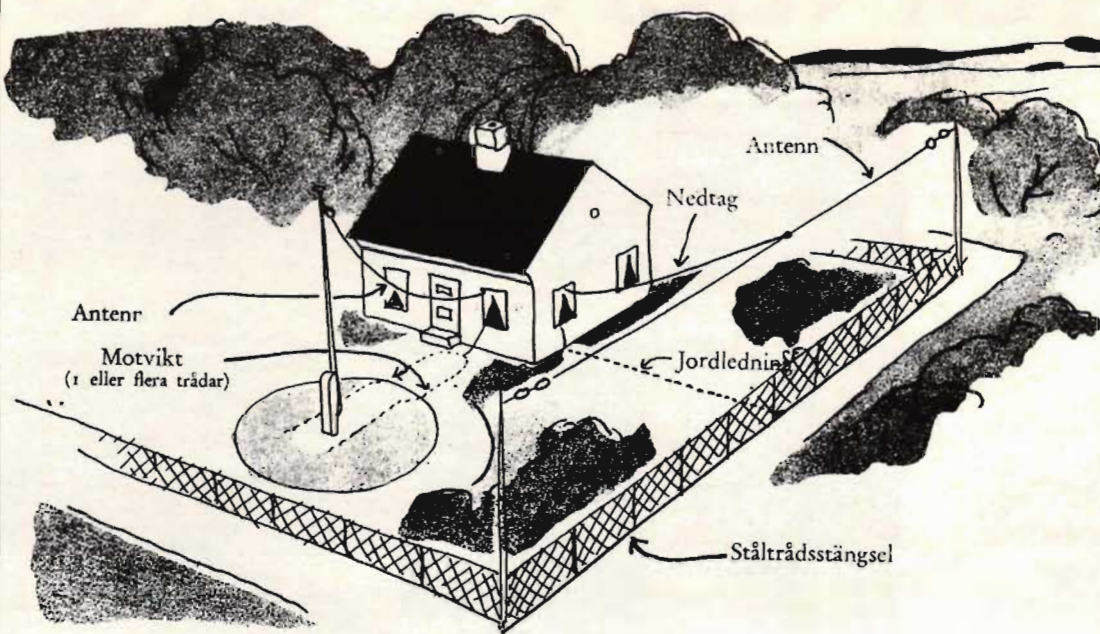


Fig 5. Mottagardelen i IR 60.



Radioanläggningen på landet



När en antenn sättes upp är det ju i allmänhet så, att den skall sitta där en längre tid och ständigt användas. Det händer emellertid att man då och då kan ha användning för en antennen-läggning mera sporadiskt, och då är det ganska naturligt, att man inte heller vill kosta på den så mycket som man annars skulle göra.

■ För att uppfånga energien måste antennen vara lång. Den bör ogärna vara kortare än 20 meter i linje och kan man få 50 meter så är det bara så mycket bättre. Vidare skall den sitta högt, ty den uppfångade energien växer med antennens höjd såväl som med dess längd.

■ I allmänhet är det själva antenntråden, som man offrar mest på, men det är i de flesta

fall rätt onödigt. Allt som allt uppgår motståndet i denna till några få ohm, vilket i jämförelse med det resulterande antennmotståndet på 50–100 ohm är av ganska ringa betydelse.

■ Av antennkretsens samlade motstånd på 50–100 ohm har jordförbindelsen hälften eller mera på sitt samvete, och en reduktion på denna punkt märks mycket väl.

■ Där jordytan är mycket fuktig och sålunda ledande, kan den användas som "jord", men där den är torr, så att man inte får ledande förbindelse förrän djupt nere i de vattenförande lagren, blir arealen mellan antenn och jord visserligen stor men inte fri. För att undgå detta lägger man gärna en enkel eller flera metalltrådar under antennen, ovanpå eller i jordytan, och kopplar jordledningen från

mottagaren hit. Denna eller dessa trådar kallas motvikt till antennen och användes i nästan alla sändare för att öka räckvidden.

■ Antennens placering väljes så att den ligger högt och fritt. Mellan två skorstenar, mellan en skorsten och ett högt träd, mellan två gavlar eller från någon hög punkt ned till ett fönster, allt efter de lokala förhållandena. En god konstruktion är att resa en mast vid de båda ändarna av ett stålträdsstaket och dra antennen rakt över detta. Staketet användes då som motvikt. Antennens längd kan vara 25–50 meter, men även med andra mått kan den vara tillfredsställande. Nedtaget till mottagaren behöver inte göras precis på mitten eller vid ena ändan. Materialet till antennen kan vara snodd bronskabel, som

är stark och hållbar mot vädrets inverkan, men vanlig tunn telefontråd kan vara lika bra och för tillfälliga anläggningar är tunn magnettråd fullt användbar.

■ Två isolatorer i varje ända är fullt tillräckligt. Under någorlunda gynnsamma förhållanden kan till och med en vara nog. En provisorisk antenn hänges upp helt utan isolatorer, fastgjord i torrt trä eller annat någorlunda väl isolerande material. I regnväder och omedelbart därefter fungerar dock anläggningen naturligtvis inte bra, även om styrkan i regel reduceras förvånansvärt litet.

■ Införingen skall helst ske genom ett ebonitrör. Vid en provisorisk konstruktion gör man sig dock inte besvär med att borra en ebonitföring i fönsterkarmen utan man nöjer sig med att slå upp fönstret och klämma fast ledningen mellan karmen och fönstret när detta stänges.

■ Jordförbindelsen är svår att ersätta med motvikten, där terrängen inte är öppen och lättillgänglig. Låter man den löpa längs en gångstig tex kan den ofta ligga löst på jorden. Ett stålträdsstängsel är som nämnts en god motvikt. Att antennen inte går precis över motvikten gör inte så otroligt mycket.

■ En provisorisk motvikt får man lättast genom att rulla ut ett stycke ledning på jorden under antennen. Ett vattenledningsrör eller en pump är något av det bästa man kan få, men en ledning ett par meter ut i en bäck är heller inte att förakta. En dynghöj är visserligen kanske inte så rolig att ha att göra med, men den kan ge god jordledning. Däremot är det inte bra att driva ned ett rör i jorden. I regel blir det ett stort motstånd mellan röret och själva de vattenförande lagren, såvida inte röret drivs ända ned till grundvattnet. Vill man vattna röret riktigt kraftigt kan man därigenom minska motståndet till omgivningen och grundvattnet. ■

MIKRODATORN

Forts från sid 29

HGR, HCOLOR och HPLLOT. Den högupplösande grafiken arbetar med 280×160 bildelement och fyra raders text eller 280×192 element utan text. Dessutom finns kommandon för att vrida, flytta och storleksförändra en given form.

De grafikmöjligheter man har är oerhört stimulerande att arbeta med och är unika för en dator i denna prisklass. Tack vare de grafiska möjligheterna, och även ljudmöjligheten, kan man få fram mycket roliga och pedagogiska effekter, som i någon mån kanske framgår av våra bilder. Trots att detta kanske i första hand för tankarna till diverse roliga "onyttigheter" är

maskinen naturligtvis också användbar för mera seriösa uppgifter. Färggrafiken kan fås att illustrera matematiska samband, ekonomisk utveckling, temperaturförändring och så vidare. Uppgifterna utan grafik är inte så tacksamma att illustrera, men tack vare de utbyggda språkmöjligheterna och anslutning av flexskiva kan man lätt lägga upp bokföringsrutiner och

liknande med Apple II.

Det finns också särskilda anpassningskort för skrivare, vilket är nödvändigt för många applikationer.

Programutbud i USA och Sverige

Viktigt för en dator är också att det finns färdiga program till den. Alla kan eller vill inte göra

Forts på sid 59

PIONEER GJORDE

Visst har våra konkurrenter lyckats med att bygga billiga receivrar. Och nog skulle vi på Pioneer också kunna använda billiga komponenter. Följden hade då blivit densamma för oss som för våra konkurrenter - ljudet hade kommit i kläm.

Målsättningen för Pioneer är att tillverka bra ljud. Därför gör vi det enda rätta, oavsett vi bygger en receiver som kostar 2.000:- kronor eller 11.000:- kronor. Hög kvalitet oavsett prisklass. Ett talande exempel på detta är SX-790 som ger dig verklig valuta för pengarna med sina specialegenskaper och sin fina ljudkvalitet, som du inte finner motsvarighet till i denna prisklass.



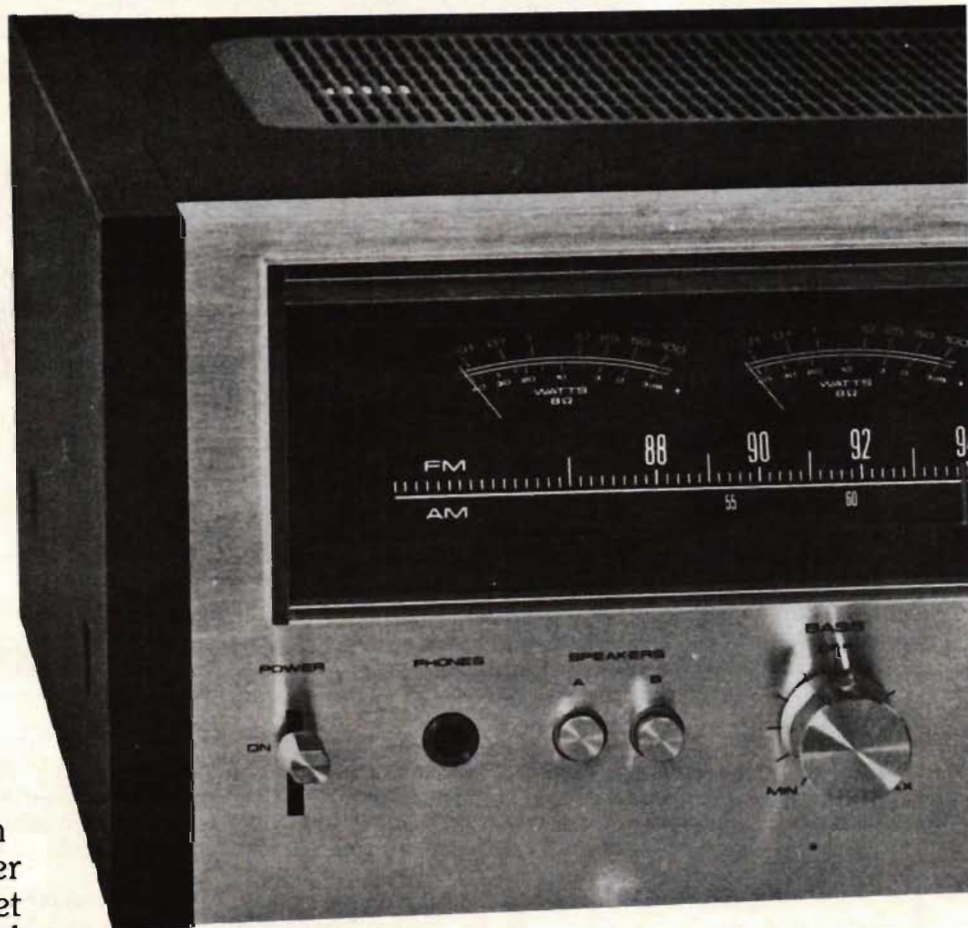
Vissa nöjer sig med masonit i botten. Pioneer har en riktig profilerad stålblåt.

Om du tar en titt på undersidan av vår SX-790, ser du att den är gjord av tjock metallplåt. Dess uppgift är att skydda radiodelen från elektriska störkällor och hålla störningar från amatörsändare ur vägen för din musik.

Lika viktigt med den här bottenplattan är att den har ett speciellt ventilationssystem med fria



En del spar in med små transformatorer och elektrolyter. Pioneer är nogga med basåtergiuningen och satsar på rejäla don.



luftcirkulationsvägar runt värmekällorna, vilket ökar kretsarnas stabilitet och livslängd.

En likströmsförstärkare som tar bort distorsion

SX-790 har likströmkopplad förstärkare som är konstruerad efter samma principer som dom dyraste receivrarna. Den producerar renare ljud och en naturligare bas, därför att dess återkoppling eliminerar TIM — transientintermodulationsdistorsion. TIM är en typ av distorsion som hindrar dig från att höra de finaste övertonerna i musiken på renaste sätt. Detta är den intressanta men enkla anledningen till att receivers med konventionella förstärkare möjligen kan konkurrera med SX-790:s specifikationer, men aldrig med dess ljudkvalitet.

DET ENDA RÄTTA



Pilottonen du aldrig hör

Alla FM-stereostationer sänder sin musik med pilotsignal på 19.000 Hz. Om den inte dämpas, skapar den här signalen en irriterande hög ton när den sammanförs med andra frekvenser i tex en bandspelare.

Dom flesta av våra konkurrenter använder ett standardfilter för att ta bort den när signalen. Tyvärr tar dom också bort en del av tonerna i musiken.

Pioneer har konstruerat en speciell integrerad krets som tar bort pilottonen utan att påverka musiken. Därför återger SX-790 bara den musik som musikerna vill att du ska höra. Inget mera. Inget mindre.



Somliga dämpar pilottonen med vanliga komponenter. Pioneer har utvecklat en speciell integrerad krets som tar bort den.

Wattmetrar som visar vad du hör

SX-790 har wattmetrar som visar hur mycket effekt som går till högtalarna. Det hjälper dig att skydda dina högtalare mot överbelastning. På detta sätt kan du undvika brända diskant-högtalare.

SX-790 har många fördelar som lyser med sin frånvaro hos konkurrerande modeller. Men vad som verkligen skiljer SX-790 från andra är något förmer än wattmetrar, metallbottnar, likströmseffekter eller till och med pris.

Det är vårt ansvar att ge dig en hi-fi-receiver av hög kvalitet, oavsett vilken prisklass din budget tillåter. Beviset finner du bland annat i vår funktionscheck, som ger dig möjlighet att tryggt lyssna och använda Pioneer.



Var rädd om dina högtalare. Dom är värda det.

PIONEER
Morgondagens ljud idag!



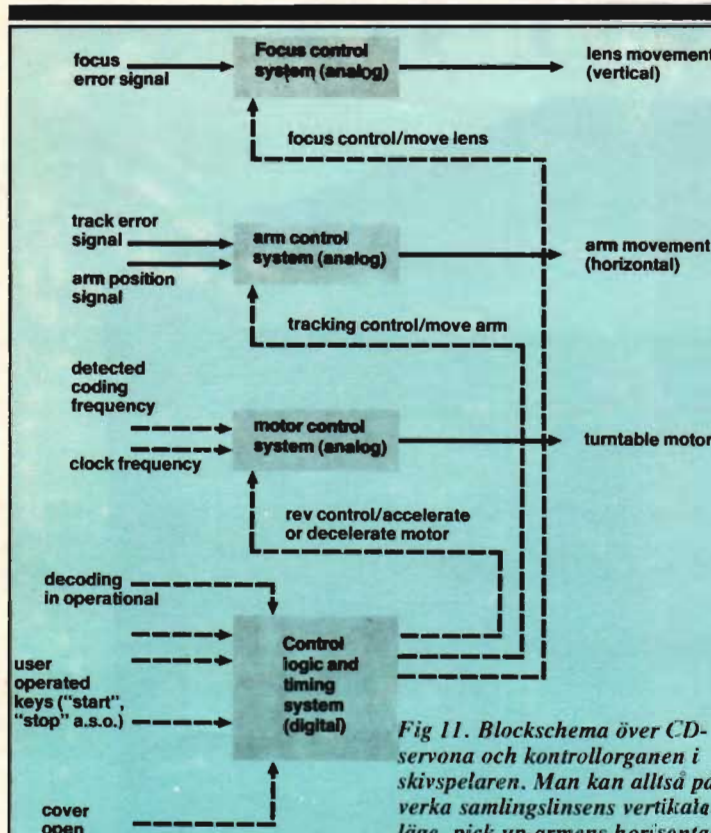


Fig 11. Blockschemat över CD-servona och kontrollorganen i skivspelaren. Man kan alltså påverka samlingslinsens vertikala läge, pick up-armens horisontella hållning och diskens motor, där man kan få varvet att öka resp minska, alltefter felavkänningen. Här har vi tre analoga lägeskännande korrektionssystem och ett digitalt, det senare avser kontrolllogiken och tidbaskretsar vid driftläge.

Fler kanalljud möjligt

Hur blir det med möjligheterna till flera kanaler i disken?

Ja, CD är primärt tänkt som ett rent stereosystem. Det är dock både teoretiskt och praktiskt möjligt att införa flera kanaler, men från Philips sida klagas, att man inte syftar till någon form av tex kvadrofoniskt ljud inom överskådlig framtid. Kodas flera kanaler in, avtar speltiden proportionellt då högre hastigheter blir aktuella.

Man kan naturligtvis ytterligare minska spåravståndet i skivan, eventuellt göra den dubbelsidig, det torde inte medföra några större problem, heter det på tal om varför ett system avsett för 2000-talet inte projekteras redan nu för den utvecklade stereoteknik som omfattar också ambiofoni eller det slags "surround sound" som också ger höjdinformation, vilket som känt dagens stereomikrofoner inte kan förmedla. I England har, som RT tidigare berättat om, försök drivits med det spatiala systemet *Ambiosonics*, där ett nytt slags matris och en ny mikrofonteknik möjliggör en närmast tredimensionell upptagning och återgivning, i stil med den ambiensstereo tyskar och japaner är inne på med återgivning över två ljudkällor som skall förmedla ett nära nog 360-gradigt panorama. (Konstvetenskapen är inte aktuell för CD). Detta skulle

kräva en extra kanal.

Framtid är framtid! utropar härvid herrarna från Philips och försäkrar, att CD som system är "högst utvecklingsbart".

Vi har tagit fram det inom ramen för nuvarande återgivningssystem, där vi velat nå ett optimum med kända medel. Härvidlag får väl några kompromisser göras, heter det med adress bla till frågeställare som anser att den valda speltiden per skivside blir för lite för en hel del äldre musik, där verken kommer att kräva två sidor, som fallet är redan nu. Och det får vi nog finna oss i också för framtidens del. I gengäld blir ju skivorna mycket små.

Vad det närmast gäller är att få fram en familj av integrerade kretsar för CD med kanske optionsmöjligheter för diverse extrafinesser och utbyggnader, kretsar som kan massframställas för ändamålet och vilka kan styra hela systemet. Det arbetet är givetvis redan inlett, påpekar hr Oltens, som i CD-systemet ser något lika utvecklingsbart som en gång kassetten - och som, i likhet med den, kräver en världsvid standardacceptans för

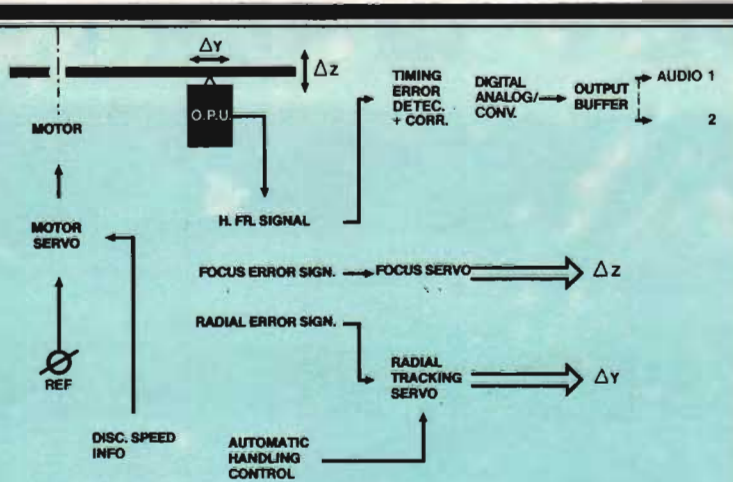


Fig 12. Också i blockschemat form ges här CD-systemets huvudfunktioner relativt avvikelserna i olika plan. Märk återföringen från disken till motorns servokretsar som påverkar denna och därmed varvtal etc. Det fyllda fältet under disken markerar den optiska pick upen med efterleden högfrequenssignal, felkorrektion för fokus och radialhållning.

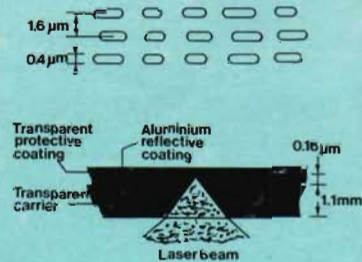


Fig 13. Överst måtten för spåravståndet, 1,6 µm, resp spårbredden, 0,4 µm i digitalmönstret hos pcm-disken. Därpå schematiskt en förklaring till uppbyggnaden: Överst det transparenta skyddsskiktet, under det en inpressad reflekterande aluminiumbeläggning och längst in i disken den likaså genomskinliga massan, som innehåller informationen, oåtkomlig för mekanisk överkan. Det är bara laserstrålens ljus som kan känna av signalvärderna där inne. Dimensionerna anges till höger i µm.

att slå. Outilat ligger i resonemangen, att fick Philips en gång förtroendet från en hel världshemelektronikindustri skall det knappast vara omöjligt att komma igen med något lika attraktivt, tillika något som inte dras med några elektromekaniska eller magnetiska begränsningar av hittillsvarande slag.

"Framtidens ljud" redan här ...

Audiodivisionen har också ljudande belägg för sina teser. Vid demonstrationen i Eindhoven spelades ett antal provskivor upp, skivor som ändå inte digitalkodats från början utan vars grund utgjorts av gängse magnetband från den analoga inspelningsprocessen. Det handlar naturligtvis om utvalta goda produktioner. En - *Feria* avsnittet ur *Ravels Rhapsodie Espagnole* - var dock gjord utan insats av *Dolby*-elektronik (*Concertgebouw, Haitink*). - Alla proven spelades upp över fyra stora *MFB 545*-högtalare. Härvid gavs alltså prov på rikt orkestrerad musik, vidare på violinsolo, cembolospel, ett stort Dixielandband och några popproduktioner med bla närtagna vokalinslag. Mest slående intrycket avsatte operaavsnittet - ett prov på vad originalbanden till Philips fina och prisbelönta *Tosca*-inspelning innehåller (*Colin Davis, Royal Opera House Orchestra, Monserat Caballé*, finalen ur tredje ak-

ten). Här var live-intrycket nästan överväldigande med en smutt fantastisk kvalitet över pcm-reproduktionen, en oerhörd dynamik, presens och rumslighet över rösterna i ett stereofoniskt perspektiv av nästan grandiosa mått. Även orkestermusiken (*Ravel*) lät strålande; tät, finnyanserad och med en homogen substans i ljudet som hade orkestern suttit grupperad på podiet framför publiken. Pop-sounden hänfödde kanske ännu flera med sin varna närvaro, den suggestiva transiensen och den uppförstörade mångkanalverkan. Trots att originalen var mångkanalband gick det knappast att urskilja något brus över huvud.

Det är bara alltför lätt att föreställa sig den troligen fullständiga frånvaron av all lyssnings-trötthet med framtidens pcm-återgivning tack vare friheten

från praktiskt taget alla störningar, fasfel och distorsionskomplex.

Systemets inneboende kapacitet hade ändå inte utnyttjats på långt när, men demonstrationen gav klart belägg för att vi står inför en återgivningsteknisk evolutionsfas som i vid mening förmår återskapa inspelningstillfället, tillika frigöra ljudet från många av de hinder, brister och begränsningar det hittills dragits med. Som någon sade efteråt: Det blir inte lätt att ge sig till tåls!

CD-avspelnigen: "Verket"

Själva spelaren till Compact Disc-systemet är inte större än ett mindre kassettdäck av i dag. Disken man spelar av mäter blott 115 mm i diameter. Tjockleken är 1,1 mm och materialet polvinylklorid fn.

Inspelelingen består av ett spiralmönstrat spår som mindre är "upptecknat" än ingravat i materialet. Informationen är så förlagd, att början av skivsidan ligger i centrum av plattan. En CD-skiva så här stor kan innehålla stereoinformation med full bandbredd för totalt 60 minuters speltid. Detta bla tack vare en spårthet om 1,66 mikron – och ändå anses det inte omöjligt att öka den, om framtida krav skulle komma.

Disken bär inspelning blott över ena sidan. Den är överdragen med ett tunt metallskikt över vilket anbragts ett transparent skyddslager. Skivan är lätt, oöm, varaktig och i alla avseenden långt mera lätthanterlig än gängse lp och ep.

Framställningsprocessen bär vissa likheter med vad som gäller i dag för skivpressning, vilket är väsentligt för kostnadsynpunkt och omställningsberedskap.

I övrigt upphör likheterna, eftersom det handlar om att lagra informationen *digitalt* respektive att avkänna den *optiskt*.

Den prototyp till spelare som Philips hittills presenterat avslutar sig ju i stort till vlp-spelarens form. Man påpekar dock att detta inte innebär att man slutligt bundit sig för det här utseendet för CD. Litenheten är dock en bärande idé i systemet. Kommer man fram till en lösning på det knepiga problemet att masskopiera videoband – eller videoprocessade ljudband – kommer Philips naturligtvis med en anslutande kompaktkassettanläggning av samma format, där man spelar upp digitalkodade metallkassetband för ljudändamål. Spela in går alltså bra hittills – men att köpa pro-

gramband går ännu inte, trots att det inte saknas idéer om tex höghastighetskopiering av videotape. Här är bla kraven på enorma bandbredder svåra att möta.

Avkännaren i spelaren, pick up-huvudet, är ett opto-elektroniskt sådant med en miniatyrlaser. Metallskiktet inne i disken reflekterar tillbaka ljus som innehåller signalinformationen i digitalform vilken återger mönstret för den inspelade signalen. Pick up-huvudets lokalisering bestämmer rotationshastigheten för skivan och denna förändras omvänt proportionellt med radien från hastigheten 500 varv/minut i mitten till 215 varv vid periferin. Det är detta som möjliggör att lyssnaren har full frihet i fråga om avsnitt ur skivan liksom frihet att spela av godtyckligt spår, närhelst detta önskas.

Spelaren avses bli komplett med ett elektroniskt innehåll som omfattar alla nödvändiga kretsar för att processa signalen ut till anslutande hi-fi-förstärkare och högtalare. På dessa ställs inga särskilda elektriska krav för CD-anslutningen, men systemet innebär onekligen en utmaning mot gängse högtalare. Ett s/n om 85–92 dB är ju fullt möjligt att få in i skivan, totalt brusfritt!

Slut med alla imponatorreglage och manövercentraler: Spelaren kan skötas av envar som begriper innebörden i kommandona Start, Stopp, Automatisk och Sök ...

Pulskodmodulation i CD

Den höga informationstätheten som eftersträvas kan enbart uppnås genom en inkodningsprocess som medger att signalen distribueras över skivan i digital form.

Varje enskild monosampling består av 14 bitar. En 60 minuter lång inspelning kräver därför omkring 6 miljarder bitar för stereo. Dessa sprids över skivan i form av ett spiralförmat spår, där mönstret utgörs av "hål" och "icke-hål". Digitalt representerar ett hål en logisk etta och ytan mellan hålen en nolla.

RT har visserligen i tidigare artiklar i samband med digital inspelningsteknik redogjort för vad den innebär. Men i korthet är fördelarna dessa över gängse, analog teknik:

– en verksam inkodningsmetod, pulskodmodulation, (pcm) kan användas. Den kräver relativt låg bandbredd för överföringen, – brus i överföringskanalen blir oavhängigt skivans fysiska egenskaper, inget ytbrus etc uppstår utan bruskillan kan en-

dast ha samband med den valda inkodningen,

– inspelning enligt pcm-förfarandet medför i brushänseende ett mindre beroende av skivans karakteristiska och tillförsäkrar användaren ett signal/brusförhållande över 85 dB,

– frekvensomfånget blir mycket stort, frekvensgången likaså rak och oberoende av diskens egenskaper som medium,

– de vanliga brusorsakerna och felkällorna med en analog framställd och pressad plastskiva – alltid hörbara – blir totalt omärkliga tack vare felkorrektionsautomatiken i pcm-systemet, och

– i signalen ohörbara data kan inlagras i kodad form för visuell presentation på tex ett bildrör eller en diodmatristabla.

Någon form av indexmärkning eller numrering kan inkodas under inspelelingen för att möjliggöra för användaren att få fram en positionsmärkning för pick up-huvudet under avspelnin eller sökning för avspelnin. Text- och programmaterialinformation som titlar, kompositörnamn, dirigent, artister etc kan även de inkluderas. Systemet har potential för en dataomvandling till visuell presentation på en särskild, friliggande tabla.

Systemfunktion CD

Systemets hjärtpunkt är ju i viss mån de kretsar som ombesörjer konverteringen från analog signal till digital. Omvandlingen är det som kvaliteten står och faller med. I CD sker omvandlingen till digitalkod genom att analoginformationens samplas med en frekvens om minst dubbla tonfrekvensbandbredden, vilken uppgår till 20 kHz per kanal. Den så valda samplingfrekvensen är 44,33 kHz och den deriveras från en kristall avstämd på frekvensen 4,433 MHz. I *fig 7* kan ses att samplingen sker med likformig kvantifiering och att konvertering sker till binär 14 bitars ordlängd. Dessa 14 bitar – se *fig 8* – avsätter totalt 16383 nivåer och åtgår för att man skall uppnå önskat s/n, >85 dB. Men det kan tilläggas, att med insats av diskantshöjning kan man uppnå ett reellt s/n om hela 92 dB!

Av *fig 9* framgår hur inkodningsförfarandet för såväl kanal 1 som kanal 2 verkar. Sedan diskantshöjning, sampling och omvandling fullföljts, sker vid närvaro av stereofonisk signal tidmultiplex för de två audiokanalerna. Härvid sker även synkronisering av ordmängden. Multiplexsteget har utformats

Forts på sid 56

Digitalskivans enorma övertag

är uppenbart – men, som bekräftas också av Philips talesmän, kommer de gängse pressade plastskivorna troligen att finnas minst ett tiotal år ännu. En förutsättning är givetvis att inget drastiskt inträffar i fråga om världens oljeförsörjning, vilket ju skulle drabba massartikeln gram-mofonskivan.

Man har i de här sammanhangen räknat ut, att det i världen finns över 200 miljoner gängse skivspelare i bruk. Statistikerna har också roat sig med att ta fram ett medeltal på skivsidan: Man kan utgå från att till varje skivspelare finns 15 skivor i genomsnitt.

En sådan marknad kastar man ju inte utan vidare bort. Då epokgörande nyheter som pcm-skivor och annat presenteras bör man ha i minne, att samma koncerner som lanserar dessa landvinningar också är hårt uppbundna av hittillsvarande teknik med tex betydande investeringar gjorda i bla vanliga skivpresserier. I Europa äger tex Philips och Siemens hälften var av **Phonogram**-koncernen, en av de allra största i branschen. Det gäller alltså att programmera all introduktion av nyheter så, att dels marknaden i nuläget inte störs, dels att gjorda investeringar avkastat ett maximum innan något nytt avlöser. CD-systemet är vidare tänkt få sin introduktion mot mitten av 1980-talet och i termer av tex råvaruutgång innebär ju systemet långt mindre material än dagens – här är också en variabel, vars kurva bör skära de övriga i gynnsammast möjliga punkt, alltså innan råvarupriserna urholkat lönsamheten också på lång sikt.

En tidigare introduktion kan givetvis bli angelägen om råvaruförsörjningen för skivindustrin blir direkt kritisk. De vanliga skivorna har ju oavslutligt försämrats sedan början av 1970-talet, eftersom graden av sekunda plaster, mängden spillprodukter och återvinningsmassa ökat i dem. Går kvaliteten ner ännu mera, kommer marknaden att fortare acceptera en nyhet som innebär en radikal förändring, trots systemets inkompatibilitet. ■

så, att det medger tillförsel av flera än två kanaler vid en framtida systemutbyggnad.

I nästföljande steg adderas paritetsbitar till befintlig 14 bitars ordlängd för att säkra korrektion av felutläsning.

På nästa stadium tillförs modulationen av kanalerna, varvid dataflödet anpassas till egenskaperna hos utläsningssystemet jämte själv diskens speciella krav. Huvudsakliga fordringar här blir:

- en dc-fri transmission, nödvändig för god funktion och korrekt spårföljning hos felkorrektionsignalen,
- god klockfrekvensåtervinning och
- konstans hos överföringsbandbredden (= ingen ökning).

Informations- eller ordlängdsmönstret visas i undre delen av *fig 9*. Varje ord per kanal består datamässigt av 14 signalbitar plus den tillförda paritetsbiten. Inom synkroniseringsordet finns bitar reserverade för text- och programinformation.

Huvudsakliga systemdata för CD relativt inkodningen återges här i **tab 1**:

Kvantisering:	14 bitar, linjär inkodning
Kod:	Förskjutet ("offset binary")
Samplingsfrekvens:	44.33 kHz
Antal kanaler:	2 eller flera
Diskant-höjning:	50 μ s tidkonstant
dynamiskt omfång:	> 85 dB (92)
Signal/brusförhåll:	> 85 dB
Klirr:	< 0,05 %
Bandbredd:	20 Hz-20 kHz
Kanalmodulation:	En speciell form av fördröjningsmodulation

Optisk avkänning i CD

En roterande skiva i vilken informationen lagrats digitalt i form av ett spiralupptecknat spår av speciell uppbyggnad ("hål" och "mellanrum") kräver

ett likaså effektivt avläsnings-system.

Då minimulängden hos hålen är mindre än en mikron, bredden konstant 0,6 mikron och djupet 1/4 av våglängden är det uppenbart, att ett mekaniskt avkännande kontaktsystem knappast kan användas för saken. *Fig 2* illustrerar detta förhållande och det bör klart framgå, hur jämförelsen med en gängse grammofonskiva utfaller.

Digitalskivans informationsbärande struktur visas i *fig 3* med en förstoring av 10 000 ggr.

Detta signalkikt täcks med en metallisk, reflekterande beläggning i syfte att utvinna informationen med insats av reflektat ljus. Detta uppnås i CD-systemet genom att ljustrålen från en miniatyrlaser fokuseras mot spåret. Lasern är av diodtyp och mediet är AlGaAs, dvs aluminium-galliumarsenid.

Som ljuskälla är denna compoundlaser i effekthänseende långt underlägsen den som man använder för att "skriva in" signalerna med i masterdisken. Laserljustrålen, som koncentreras i en fokussyta om 1,87 mikron i diameter, känner av spåret genom att belysa "hål" och "mellanrum" omväxlande. Till följd av detta uppstår viss ljusförlust på grund av att det sker en diffraktion över vinklar större än vad linsen förmår ta in. Resultatet blir att intensiteten hos det reflekterade ljuset moduleras av diskens fysiska struktur. Det detekteras av en fotodiod som, i sin tur, avger en modulerad, elektrisk signal. *Fig 6* är en grafisk representation av denna optiska pick up-enhet.

Genom linsen omvandlas den divergenta strålen som avges av laserdioden till en parallelstråle, som riktas mot det huvudsakliga avkänningsobjektet. Här är det som strålen fokuseras in i signalinformationsmönstret. Det reflekterade, modulerade ljuset riktas vid fotodetektordioden av ett prisma som tjänstgör som en utsignalkopplande spegel. Mellan denna halvspiegel

och fotodioden sitter en kil för att dela upp den reflekterade strålen i två delar och forma ljusfläckar över olika delar av fotodioden. Då utströmmen från dioden processas i kretsen, uppnår man att såväl informationssignalen som den radiala avkänningen jämte fokuseringskorrektionen aktiveras.

Fig 4 visar den modulerade utsignalen från fotodetektordioden i relation till digitalsignalens mönster av hål och mellanytor i disken.

"Oåtkomlig" datalagring

Den mikroskopiska informationen som lagrats i disken måste skyddas från åverkan, damm och främmande partiklar - skulle sådana avsättas och täcka för hålen eller breda ut sig däremellan, uppstår drop-utveckling i signalen. Men för att motverka detta har den digitala informationen förlagts till ett djup om mer än 1,1 mm genom det transparenta materialet i disken och därför kommer allt damm, alla repor och fingeravtryck etc att hamna utanför fokus och saknar möjligheter till att påverka den detekterade signalen. Hur det hela fungerar framgår av *fig 13*.

Mini-pick up av ljus

Den optiska pick up-enheten i spelaren är blott 45 mm lång, mäter 12 mm i diameter och väger 14 g. Den är monterad mot änden av en kort, rörlig arm som medger pick up-enheten att följa spåret i radiell riktning. Spåravvikelser från det cirkulära mönstret och även vertikala ojämnheter hos den roterande disken måste tagas med i beräkningen, och konstruktionsarbetet har bedrivits utifrån det realistiska antagandet att deformerade skivor inte kommer att höra till ovanligheterna. Såväl spårbredden - 0,6 mikron - som det verksamma fokusdjupet för ljusfläcken, ca 2 mikron, är speciellt kritiska faktorer.

Då avkänningen försiggår utan någon mekanisk kontakt med spåret måste de befarade oregerbundenheterna kontrolleras

med insats av servomekanismer, som matas med information från den optiska pick up-en.

Exakt spårhållning ett krav

Vill man uppnå en speltid om 60 minuter på en enda sida av en 115 mm stor skiva innebär det, att både spårbredd och spårseparation i den måste hållas extremt små. En spårföljande mekanism måste av det skälet förverkligas, tillika en som både svarar mot kraven och som på samma gång dimensioneras robust nog att motstå påkänningar som torde bli ofrånkomliga för en konsumentprodukt, alltså också kanske hårdhänta manuella lägesförflyttningar. Transporter och bli slags hantering går ju ofta hårt åt hemelektronik, även om förpackningstekniken utvecklats oerhört under senare år. Spelarens litenhet är en annan faktor - en liten och lätt pjäs rubbas lättare än en stor och tung apparat och riskerna för skador blir större.

Vidare måste man kalkylera med att den vertikala spåravkänningen som kompenserar för alla ojämnheter hos disken inte faller ur utan uppvisar mycket goda långtidsegenskaper med en kontinuerlig och tillförlitlig fukshållning av laserstrålen.

En annan, i sammanhanget väsentlig faktor, är varvtalshållningen hos skivtallriken. Exaktheten beträffande hastigheten med vilken den roterar är direkt kritisk, eftersom den minskar omvänt proportionellt med pick up-huvudets rörelseriktning från mitten av disken till dess yttre periferi under spelningen. Försiggår inte avkänningen med exakt föreskriven hastighet i varje läge, uppstår svaj och svävningar.

De tre inbyggda servosystemen visas diagrammartat i *fig 11*. Felfokussignalen resulterar efter "processing" i en vertikal rörelse hos det optiska systemets lens; ett utslag som grovt kan påminna om konens rörelse i ett högtalarelement.

Felspårningsimpulserna uppkommer genom synkroniteten

Forts på sid 68

Systembruset i CD-mediet

är ju näst intill obefintligt, vare sig man utgår från värdet 86,6 dB eller 92 dB, som en diskant-höjning resulterar i efter insats av annan tidkonstant.

Med användning av hi fi-

högtalare av normaltrög verkningsgrad och ett någorlunda kapabelt förstärkningssystem samt den ganska vanliga faktorn för omgivningens brus i rummet, ca 35-40 dB i "tysta" miljöer, får man troligen dra på anläggningen som CD ingår i upp till ca 120 dB ljudtryck

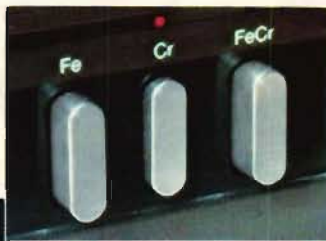
(!) för att överhuvud märka att det handlar om skivavspelning... och alltså någon form av brus!

Man får kanske hoppas att den potentiella, extremt höga dynamiken i framtidens programmaterial inte missbrukas! Mycket borde tala för att digitalljusystemens

överlägsenhet bidrar till en sänkning av allt det råa elektroakustiska skräll som nu alltför ofta pinar människor i tex hyreshusmiljöer - det blir inte nödvändigt att överrösta eller söka maskera programkällans brus fullt så mycket. Man kan ju alltid hoppas.

Utnyttja ditt kassettdäck maximalt - slå om till chromläge!

När du slår om till chromläge får du en bättre kassettspelare. För du ändrar då korrekturen så att du får såväl lägre brus, som bättre frekvensgång och renare ljud. Och det gäller alla kassettspelare med chromomkoppling.



BASF Svart och BASF Silver har båda uppenbara fördelar för dig som vill utnyttja din anläggning maximalt. Och de sliter mindre på tonhuvudet än de flesta järnkassetter!



BASF SVART - BÄTTRE FINNS INTE!



BASF Svart är en kassett som verkligen kan dra nytta av chrominställningens överlägsenhet. Det

är speciellt i de övre frekvenserna det ger effekt. Dessutom får du lägre brus och mindre distorsion. Lyssna och njut!

BASF SILVER - ETT BILLIGARE ALTERNATIV!

Vill du utnyttja chromlägets fördelar, men tycker att BASF Svart är för dyr, då är BASF Silver ett bra val. Du får

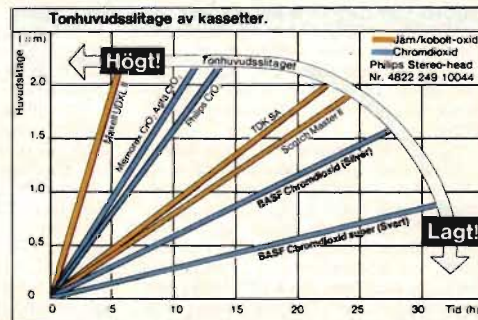
den för chrom så typiska, rena briljansen i diskanten. Du får det låga bruset. Och du får den äkta känslan av musiken. Till ett lägre pris.



LÄGRE TONHUVUD- SLITAGE ÄN DE FLESTA JÄRNKASSETTER!

BASF Svart och BASF Silver har lägre tonhuvudslitage än de flesta järnkassetter - det kan du se i dia-

grammet här intill. Och det innebär att du kan njuta av den rena klara diskanten, och slippa störande brus, också när du lyssnar på din bilstereo. Prova ska du få höra - skillnaderna är större än du tror.



BASF Svenska AB, Box 53008, 400 14 Göteborg, Tel 031-81.32 60.

Informationstjänst 12



Transkutan elektrisk nervstimulation – lindrar smärta efter bukoperationer

○ Den här rapporten bygger på intressanta rön som redovisats inför den amerikanska kirurgkongressen, American College of Surgeons. De torde vara – än så länge – ganska okända för svenska kliniker.

○ Den elektriska stimulationen har genomgående avsett mycket goda resultat i den postoperativa vården och metoden kan väntas bli rutinmässigt tillämpad också på svenska sjukhus.

■ Elektrisk stimulation av nerverna via huden har under de senaste åren närmare undersökts som en metod för att lindra smärta och klåda i olika sammanhang. Metodens ursprung är akupunkturtekniken, som är välkänd från Fjärran Östern, speciellt Kina. I sin ursprungliga version bygger smärtlindringen enbart på instick av nålar, men under senare år har den kompletterats med elektrisk stimulation via de insatta nålarna.

Sahlgrenska centrum i Sverige

I Sverige har Sahlgrenska sjukhusets neurokirurgiska klinik blivit ett centrum för denna forskning, som dock har genomförts i samband med olika andra kliniker vid sjukhuset. Man har där objektivt kunnat påvisa att man uppnår en klar smärtlindring hos ett stort antal patienter med kroniska smärttillstånd. Metoden har också testats på patienter med hudsjukdomar och klåda som inte har kunnat lindras på konventionellt sätt. Mycket intressant är att man har kunnat påvisa hur smärtor i samband med förlossning har kunnat lindras genom stimulation av fyra elektroder som utplaceras på ryggen av den födande kvinnan.

Besvär efter bukoperationer

Forskningen i Sverige har skett parallellt med en liknande utveckling i Förenta Staterna. En forskargrupp vid Metodistsjukhuset och universitetet i Minnesota har nu använt elektrisk stimulation hos patienter efter bukoperationer samt även lungoperationer. Man har velat utvärdera om metoden har kunnat hjälpa de smärtor som de flesta patienter har efter operationen och ytterligare om man kan påvisa någon effekt på en av de mest fruktade komplikationerna, nämligen tarmvred.

Man har använt en stimulation med strömstyrka mellan 40–60 mA. Den stimulationsfrekvens som beagnats har legat mellan 100 och 150 Hz. Den använda pulsbredden ligger mellan 0,3–0,4 μ s. Härvid har skett en kontinuerlig stimulation i hela det postoperativa förloppet och enheten har varit batteridriven. Man har fått byta batterier med olika intervall under 1 till 3 dygn.

Dubbelblindstudie har utförts

Ett slutgiltigt belegg för att en vetenskaplig metods effektivitet kan bevisas följer av att metoden används på två grupper av patienter, där den ena får den vanliga behandlingen medan den nya tekniken används på den andra gruppen. Så har man förfarit vid denna undersökning:

Man har delat patienterna i två grupper och samtliga personer har fått applicerad en apparat med stimulationselektroder. I samtliga stimulationsenheter har lagts in batterier. Hos de behandlade gällde det reellt funktionsdugliga batterier medan man hos kontrollgruppen använde urladdade batterier utan verkan.

För att få en så objektiv registrering som möjligt har de läkare och sjuksköterskor som har behandlat patienterna inte vetat om den enskilda patienten har tillhört den stimulerade gruppen eller kontrollgruppen. Vem som tillhörde vad framgick först efter testet.

Man har sålunda behandlat 875 patienter efter operationer och då studerat följande förhållanden:

1. Lungkomplikationer.
2. Hosta före och efter stimulation.
3. Mängden av smärtstillande medel som insatts.
4. Mag-/tarmfunktionen och dess återställning. Speciellt har man iakttagit om det uppkommit begynnande tecken till tarmvred.
5. Sjukhusvistelsens längd.

Klar förbättring med stimulation

De uppnådda resultaten summeras i tabell 1. Man bör här jämföra de två grupperna med varandra och konstatera, och grupperna är ungefär likstora. Antalet patienter anges inom parentes.

Det framgår av tabellen att man når en markant förbättring hos stimulationsgruppen och vid statistisk bearbetning har det även visat sig att skillnaden är statistiskt säkerställd. Det bekräftades också, att sjukhusvistelsen för de behandlade patienterna i medeltal var 9,4 dagar, medan de obehandlade i kontrollgruppen vistades i medeltal 14,2 dagar på sjukhus.

Specialstudier över när tarmfunktionen kom igång visade också

att denna var tidigare i den stimulerade gruppen jämfört med kontrollgruppen.

Konklusioner av försöken

Den intressanta undersökningen har gjorts av en forskargrupp bestående av doktorerna Alan C Hymes, David E Raab och Earl G Yonehiro. Samtliga arbetar vid universitetskliniken, Metodistsjukhuset vid Minnesotas Stadsuniversitet i Minneapolis. Siffermaterialet är givetvis långt mera omfattande än det här relaterade, men alla iakttagelser pekar åt samma håll och författarna gör följande konklusioner angående effekten av elektrisk stimulation:

1. Metoden är enkel och fungerar vid stimulation från patientens hud. Något instick erfordras således icke.
2. Metoden reducerar antalet lungkomplikationer.
3. Metoden är effektiv för att förhindra uppkomsten av tarmvred och kan även aktivt underlätta behandlingen av detta sjukdomstillstånd.
4. Metoden förbättrar hostförmågan efter operationer och minskar därmed risken för lungkomplikationer.
5. Patienten får vid elektrisk stimulation mindre smärtor efter operationen.

Enkel förklaring till verkan

Man kan nu undra vilken effekt den transkutana nervstimulationen har: Är detta något rent magiskt, eller finns det en naturlig förklaring till de här relaterade, positiva förhållandena?

I själva verket är de här säker-

ställda, goda resultaten förklarliga från tidigare välkända förhållanden. En patient som är nyopererad har ofta ont i särområdet. Om såret stramas i samband med andningen, nedsättes den och det finns stor risk att lungorna, och särskilt deras nedre delar, faller ihop. Denna komplikation ökar ytterligare risken för lunginflammation. En kraftig andning hos patienten efter operationen är därför av största betydelse.

Om det värker i såren, måste smärtan dämpas. Vid svåra tillstånd får man ofta sätta in smärtstillande medel vilka har nackdelen att dämpa andningen. Den transkutana stimulationen har därför fördelar framför de mest använda medicinerna. Den ger framför allt inga biverkningar och är lätt att administrera.

När det gäller att få igång tarmen efter operationerna och att förebygga uppkomst av tarmvred är det av stor betydelse att patienten så fort som möjligt kommer upp på benen och går. Detta kan emellertid ge upphov till smärtor i såret, och här är den transkutana elektriska stimulationen av stor betydelse, eftersom den medger smärtlindring och ej har några påvisbara nackdelar. En del av de annars använda medicinerna kan ge upphov till sådana.

Sammanfattning

Den elektriska stimulationen, tillämpad inom olika grenar av läkarvetenskapen, har under de senaste åren visat sig vara en effektiv metod vid en rad olika smärttillstånd och de objektiva bevisen för metodens pålitlighet kommer troligen att medföra att denna metod i ökande omfattning kommer att bli rutin även vid svenska sjukhus. ■

Tabell 1

	Stimulations- grupp	Kontroll- grupp
LUNGOPERATIONER		
Ihopfallna lungor	14 % (42)	6 % (43)
GALLOPERATIONER		
Ihopfallna lungor	5 % (60)	8 % (59)
TARMVRED		
Förbättrad hosta	59 % (60)	17 % (59)
TARMOPERATIONER		
Ihopfallna lungor	7 % (30)	5 % (20)
Tarmvred	7 % (30)	5 % (20)
Förbättrad hosta	67 % (30)	29 % (20)
OPERATIONER PÅ HUVUD- PULSÅDERN (AORTA)		
Ihopfallna lungor	13 % (38)	27 % (33)
Tarmvred	0 % (38)	18 % (33)

- Serien är nu framme vid högtalarhöljets resonanser och behandlar dämpfaktorer och Q-värden.
- Artikelserien är en översättning från Philips-rapporter med titeln Designing Hi fi-speaker systems av D Hermans och M D Hull.

Högtalarhöljets inre resonanser

■ När högtalarhöljets djup är lika med en halv våglängd kommer den första fundamentala vibrationsmoden att yttra sig. Reaktansen hos höljet beräknas enligt

$$X_{AB} = \omega M_{AB} - \frac{1}{\omega C_{AB}} \quad (3.35)$$

Vid resonans är ωM_{AB} större än $1/\omega C_{AB}$. Reaktansen X_{AB} blir positiv och når ett högt värde. Detta kommer att i hög grad reducera den utstrålade effekten om man inte vidtar åtgärder för att minska värdet av X_{AB} vid resonansfrekvensen. Frekvensen hos den fundamentala resonansen är plottad i fig. 3.6.

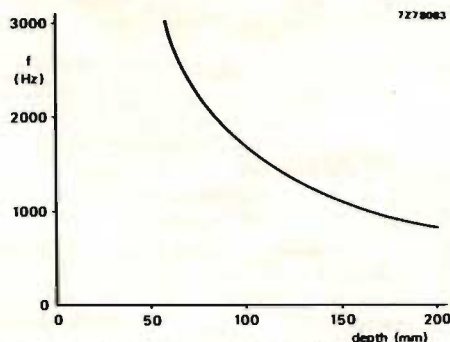


Fig 3. 6. Frekvensen för ett höljes grundresonans som en funktion av höljets djup.

För att absorbera energin vid denna och alla högre frekvenser är lådans insida beklädd med ett dämpande material. Lämpliga material är mineralullskivor, acetatfiber, glasull och filthårskivor. Skumplastmaterial, sådana som polyuretanskum, (utom den "öppna" varianten) har alltför stor täthet, vilket gör att ett flöde av luft inte kan passera.

Vid låga frekvenser och i små höljen kan man vanligen använda 25 mm tjockt dämpmaterial för inklädnad av högtalarlådans över- och undersidor, vänster- och högersidor samt baksida.

Den impedans som gäller nära konen kan uttryckas som:

$$Z_{AB} = R_{AB} + jX_{AB} \quad (3.36)$$

där komponenterna för X_{AB} definieras av ekvationerna (3.21) och (3.26). Termen R_{AB} representerar den akustiska resistansen för höljet och bestäms av:

$$R_{AB} = \frac{R_{AM}}{\omega^2 C_{AB}^2 R_{AM}^2 + 1 + \frac{V_B}{\gamma V_M} + \frac{V_B^2}{\gamma^2 V_M^2}} \quad (3.37)$$

$R_{AM} = R_f/3A_M =$ en tredjedel av den totala flödesresistansen hos det material som används för att dämpa lådan, dividerad med materialets yta. För ett 25 mm tjockt lager lättviktsmaterial med ytan A_M m² är $R_{AM} \approx 33/A_M$ akustiska ohm. V_B är höljets totala volym i m³ och V_M är dämpmaterialets volym i m³. Ekvation (3.37) är bara tillämpbar då dämpmaterialets volym håller sig under 10% av den totala volymen.

Dämpning och Q-faktor

Vi har visat att en högtalare, monterad i en sluten låda, kan behandlas som en elektrisk seriekrets. Sålunda kan man skriva:

$$Q_T = \frac{\omega_0' M_A}{R_A} \quad (3.38)$$

där Q_T svarar mot den totala kretsen, $\omega_0' = 2\pi f_0'$ där f_0' är resonansfrekvens, och M_A och R_A är definierade i ekvationerna (3.2) resp (3.31).

I praktiken kan värdet Q_T vara förutbestämt genom mätningar av 3 dB-punkterna för konhastighetskurvan som funktion av frekvensen ovanför resonans. Från ekvation (2.6) vet vi att $e = Blv$, och eftersom Bl är konstant för en specifik högtalare är rörelsen v proportionell mot e . Använder vi kopplingen i fig. 3.7 får vi en spänning över talspolen:

$$e = V_1 - iR_E = V_1 - \frac{V_2}{1000} R_E$$

Eftersom värdena v_1 och v_2 kan avläsas direkt från instrumenten, och R_E är likströmsresistansen hos talspolen, kan värdena för e plottas som funktion av frekvensen.

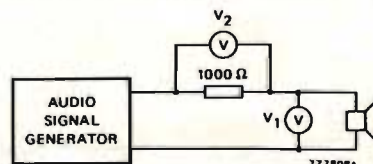


Fig 3. 7. En lämplig koppling för att undersöka resonansfrekvensen och Q-värdet.

Forts på sid 60

MIKRODATORN

Forts från sid 51

egna program. I USA finns alltså, som vi nämnde inledningsvis, ett stort utbud program till Apple. När det gäller förnöjel-seprogram kan man använda dem direkt utan annan konvertering än eventuellt översättning av instruktioner, men bokföringsprogram, program för beräkning av skatter och liknande kräver större omarbetningar eller nyutveckling. **Globe Com-**

puters, som säljer Apple i Sverige, har börjat ta fram svenska program för småföretag och liknande. Man kommer också att erbjuda andra tangentbord och teckengenerator med svenska tecken.

Den teckengenerator som nu finns är delvis ganska svårläst. Till del beror detta på att man verkligen packar skärmen full med tecken, 40 tecken per rad och 24 rader. En del tecken är en smula svåra att skilja åt som O och D samt V och U.

Tangentbordet är standard ASCII och saknar alltså i grund-

utförandet svenska tecken. En olycklig detalj i bordet är en återställningstangent, *reset*, längst upp till höger, strax ovanför retur tangenten. Retur tangenten skall ju ofta tryckas ned, och om man då av misstag i stället trycker på *reset* går maskinen ner i maskinspråknivå. Visserligen kan man gå upp till basic igen utan att förstöra programmet, men man måste börja körningen på nytt. I samband med svenska tangentbord har man prövat olika möjligheter att desarmera *reset*-tangenten så att man inte så lätt skall kunna

missbruka den.

Det som gör starkast intryck på oss, är den grafik Apple II erbjuder. Här har man verkligen utnyttjat möjligheterna en dator ger tillsammans med en färg-tv-skärm. Dessutom är det enkelt att lära sig hantera möjligheterna genom effektiva instruktioner i basic. Även i övrigt är Apple II en kompetent maskin med utvecklingsmöjligheter. Man talar bla om att språket *pascal* skall komma för maskinen. I går räknesticka, i dag basic och i morgon...? **BH**

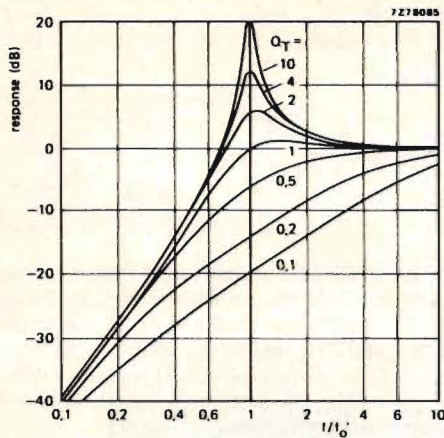


Fig 3. 8. Ett normaliserat frekvenssvar för en typisk högtalare vid olika Q_T -värden.

Värdet för Q_T vid en konstant ström blir då:

$$Q_T = \frac{f_0'}{\Delta f}$$

där Δf är 3 dB bandbredden. Fig. 3.8 illustrerar svaret vid resonans för en typisk högtalare monterad i en sluten låda för skillnadsvärden av Q_T .

Låt oss nu betrakta den effekt förstärkarens utgångsresistans R_G har på värdet Q_T . I den metod att bestämna Q_T som vi just har diskuterat har införandet av I kohms resistansen gjort att man får en praktiskt taget konstant ström genom högtalaren, dvs r_g kan betraktas som oändligt stor. Därför blir den första termen i ekvation (3.31):

$$\frac{B^2 l^2}{(R_g + R_E) A^2} \approx 0.$$

I praktiken har emellertid en modern förstärkare en mycket låg utgångsresistans, vilket betyder att r_g ligger nära 0. Den första termen i ekvation (3.31) blir därför:

$$\frac{B^2 l^2}{(R_g + R_E) A^2} \approx \frac{B^2 l^2}{R_E A^2}$$

Vi kan då definiera två värden av Q_T :

1) Q_{T1} representerar det tillstånd som råder vid konstant ström-mätning då R_g går mot oändligheten:

$$Q_{T1} \approx \frac{\omega_0' M_A}{(R_{AB} + R_{AS} + R_{AR})}, \quad (3.39)$$

2) Q_{T2} representerar det tillstånd som råder vid konstant spänning när R_g går mot noll:

$$Q_{T2} \approx \frac{\omega_0' M_A}{\frac{B^2 l^2}{R_E A^2} + R_{AB} + R_{AS} + R_{AR}}, \quad (3.40)$$

vilket motsvaras av vad som kan uttryckas i formeln:

$$\begin{aligned} \frac{1}{Q_{T2}} &= \frac{B^2 l^2}{\omega_0' M_A R_E A^2} + \frac{R_{AB} + R_{AS} + R_{AR}}{\omega_0' M_A} \\ &= \frac{B^2 l^2}{\omega_0' M_A R_E A^2} + \frac{1}{Q_{T1}}. \end{aligned} \quad (3.41)$$

M_A är den akustiska massan i kg/m^2 , och genom att multiplicera med A^2 kan vi uttrycka detta i M_M , den totala massan i kg, där

$$M_M = M_{MC} + M_{MR} + M_{MB}, \quad (3.42)$$

i vilken M_{MC} är den matematiskt härledda massan hos spolen och konen. M_{MR} fås ur ekvationen (3.20) och M_{MB} fås ur ekvationen (3.22).

Vi kan därför skriva om ekvationen (3.41) och substituera M_M med $M_A A^2$

$$\frac{1}{Q_{T2}} = \frac{B^2 l^2}{\omega_0' M_M R_E} + \frac{1}{Q_{T1}}, \quad (3.43)$$

där B är det magnetiska flödet i Tesla och l är trådlängden hos talspolen i meter.

Den första termen i ekvation (3.43) till höger om likhetstecknet representerar dämpningen pga talspoleresistansen och magnet-systemet. Om vi betecknar detta med $1/Q_E$, kan vi skriva

$$\frac{1}{Q_{T2}} = \frac{1}{Q_E} + \frac{1}{Q_{T1}} \quad (\text{cf eq. (2.24) *}).$$

Betydelsen av dessa ekvationer skall betonas. Publicerade kurvor över frekvenssvar är alltid upptagna med konstant spänning och därför jämförbara om högtalaren matas från en förstärkare med låg utgångsresistans. Sådana kurvor visar därför inte inverkan på Q_T , där mätningar är gjorda med konstant ström (fig. 3.7) snarare än de vanligare konstanta spänningsmätningarna. Jämförelser mellan resultaten blir därför verkligen svåra!

Från ekvation (3.40) framgår att med en given högtalare finns det bara två möjligheter att förändra Q_T : Antingen ändrar man baffelskivan i syfte att ändra värdet av M_A genom att förändra k (ekv 3.21), eller ändrar en av de resistiva komponenterna R_{AB} , R_{AS} eller R_{AR} .

Den första av dessa utgör höljets akustiska resistans – se ekvation (3.37). R_{AS} , upphängningens akustiska resistans, är förutbestämmd av elementtillverkaren. R_{AR} , den akustiska strålningsresistansen, är en funktion av frekvensen – se ekvation (3.33). Därför är allt vi kan göra för att kontrollera Q_T med bortseende från förstärkarens utgångsresistans reducerat till en förändring av R_{AB} genom att vi ändrar värdet på R_{AM} – ekvation (3.37).

Den generella ekvationen kan vara besvärlig att hantera ser vi, om vi betraktar ekvation (3.37) mot bakgrunden av ett praktiskt fall då lådans väggar är klädda med 25 mm dämpmaterial. Det är uppenbart, att vi inte kan öka arean för inklädnaden en gång för varje vägg som blivit täckt. Nästa moment är att stoppa upp höljet med dämpande material och detta kräver mera empiriska metoder.

En ny situation inträder, ser vi, om vi åter studerar ekvation (3.26):

$$C_{AB} = \frac{V_B}{\gamma P_0}$$

Höljets akustiska komplians, C_{AB} , är omvänt proportionell mot γ . För adiabatiska processer har γ ett värde av 1,4 vid normala rumstryck och temperaturer. Vad händer då om höljet är fyllt med dämpmaterial?

Om luftutrymmet är helt fyllt med mjukt lättviktsmaterial blir kompression och expansion isotermisk. Högtalaren driver energi in i höljet och materialet förvandlar det till hetta. Detta visar sig i form av överdämpning i den låga delen i frekvensområdet.

Under isotermiska villkor sjunker ljudhastigheten från 344 till 292 m/s och alla ekvationer, i vilken c har antagits vara konstant, måste modifieras. Det faktum, att värdet γ i ekvationerna (3.26) och (3.27) inte längre är 1,4 utan 1,0, innebär att en fyllnad av höljet har samma effekt på rörligheten som en 40 %-ig ökning av volymen.

Tydligen är det bäst vid praktisk högtalarkonstruktion att följa

objektiva metoder upp till en viss punkt för att sedan göra den sista finputsningen genom att fylla upp helt eller delvis för att få den önskade karakteristiken.

Ett sista ord om material: Vi har tidigare förkastat dämpmaterial som inte tillåter ett direkt luftflöde genom sig. Dessa material kan inte helt förskjutas beträffande höljets inklädnad, men det är ett utslag av konst och erfarenhet snarare än beräkningar som ger det önskade värdet Q_T för det aktuella systemet! Värdet kommer att ligga mellan 1,0 och 1,4. Läsare, som är verksamma inom detta område, kommer utan tvivel fram till sina egna metoder, men man måste noga välja material som inte radikalt förändrar lädvolymen.

En svårighet som konstruktören möter är att bestämma ett lämpligt värde av Q_T . Det finns ingen analytisk bas för valet, och många argument för att framhålla lämpliga värden mellan 0,5 och 1,4 ges i litteraturen.

Det är uttalat obehagligt med en högtalare som har för högt värde på Q_T , med "ringningar" och det finns å andra sidan inget mera otillfredsställande än en "död" låda. I det senare fallet kan man troligen dämpa i underkant. I det förra fallet kan ett högt värde lova god bas, men i själva verket kommer den inte att klara transienter vid höga ljudvolymmer.

För tillfredsställande frekvenssvar föreslår vi att

$$Q_T < \frac{f_0'}{30} \quad (3.44)$$

Hur mycket mindre Q_T skall vara än $f_0'/30$ får konstruktören själv avgöra, men varje värde ovanför detta måste betecknas som otillfredsställande i Hi-fi-sammanhang. Några högtalarsystem låter livfullare än andra, andra mera låda. Varje apparattillverkare har sin standard i denna fråga: Liksom pianon har högtalare sina egna tonala kvaliteter.

Till sist är ett par goda öron och en god portion öppenhet till stor hjälp för slutresultatet. När basen börjar låta pressad eller överdämpad bör man ta ur något dämpmaterial ur höljet. När basen låter avspänd och ymnig, men inte skvalpig, är den korrekt.

Effekten av höljets rörlighet och dess resonansfrekvens

Vi kan skriva uttrycket för resonansfrekvensen hos den omonterade högtalaren i ett ekofritt rum som

$$f_0 = \frac{1}{2\pi C_{AS} \sqrt{M_{AC} + 2M_{AR}}}, \quad (3.45)$$

där M_{AC} är den akustiska massan för det rörliga systemet på var sida om konen och där C_{AS} är den akustiska kompliansen hos upphängningen av konen, så som definieras i ekvation (3.23).

När vi tar samma högtalare och monterar den i ett slutet hölje får vi modifiera ekvation (3.45) för den akustiska massa som luften utgör på höljet och på höljets akustiska komplians. Ser vi tillbaka på fig. 3.2 kan vi skriva ekvation (3.45) i formeln.

$$f_0' = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{C_{AS} + C_{AB}}{C_{AS} C_{AB} (M_{AC} + M'_{AR} + M_{AB})}} \quad (3.46)$$

där M'_{AR} är det nya värdet av luftbelastningen på framsidan av konen så som anges i ekvation (3.19). M_{AB} är den akustiska massa som råder på baksidan av konen och C_{AB} är den akustiska kompliansen hos höljet som anges i ekvation (3.26).

Tar vi förhållandet mellan ekvationerna (3.45) och (3.46) kan vi nu bestämma förändringar i resonansfrekvensen på grund av höljets inverkan.

$$\frac{f_0'}{f_0} = \sqrt{\left(1 + \frac{C_{AS}}{C_{AB}}\right) \frac{M_{AC} + 2M_{AR}}{M_{AC} + M'_{AR} + M_{AB}}} \quad (3.47)$$

Eftersom $M'_{AR} \approx 1,4 M_{AR}$, kan vi skriva ekvation (3.47) i formen

$$\begin{aligned} \frac{f_0'}{f_0} &= \sqrt{\left(1 + \frac{C_{AS}}{C_{AB}}\right) \times \frac{M_{AC} + M'_{AR} + 0,6M_{AR} + M_{AB} - M_{AB}}{M_{AC} + M'_{AR} + M_{AB}}} \\ &= \sqrt{\left(1 + \frac{C_{AS}}{C_{AB}}\right) \times \left(1 + \frac{0,6M_{AR} - M_{AB}}{M_{AC} + M'_{AR} + M_{AB}}\right)}. \end{aligned} \quad (3.48)$$

Låt oss nu undersöka värdet för den akustiska massan. Från ekvation (3.15) får vi

$$2M_{AR} = \frac{2 \times 0,16}{r} = \frac{0,32}{r}$$

från ekvation (3.19) $M'_{AR} = \frac{0,23}{r}$

och från ekvation (3.21) $M_{AB} = \frac{0,375k}{r}$

Värdet av k i ekvationen (3.21) beror på hur mycket area högtalarelementet upptar på baffeln. Om högtalarelementets area är en tredjedel av baffelytan har k ett värde av ungefär 0,65 (se fig. 3.5). Om vi tar detta värde som ett exempel gäller:

$$M_{AB} \approx \frac{0,24}{r}$$

Om sålunda högtalaren tar upp en tredjedel eller mindre av baffelns yta kan vi göra följande förenkling av ekvation (3.48),

$$\frac{f_0'}{f_0} \approx \sqrt{\left\{0,87 \left(1 + \frac{C_{AS}}{C_{AB}}\right)\right\}}, \quad (3.49)$$

vilket representerar förhållandet mellan resonansfrekvensen i höljet och resonansfrekvensen i fri luft utan baffel.

Det gör ingen skillnad om akustiska eller mekaniska termer används för att ange kompliansen, eftersom det är förhållandet mellan dessa som är av intresse. Om vi för enkelhetens skull refererar till styvheten kan vi skriva ekvation (3.49) i formen

$$\frac{f_0'}{f_0} \approx \sqrt{\left\{0,87 \left(1 + \frac{S_b}{S_s}\right)\right\}}, \quad (3.50)$$

där S_b är det inversa talet av höljets komplians enligt ekvation (3.29)

$$S_b = \frac{\rho c^2 A^2}{V_B} \text{ N/m} \quad (3.51)$$

och S är styvheten för membranets upphängning. Fig. 3.9 visar variationerna av f_0'/f_0 som funktion av förhållandet mellan S_b/S_s .

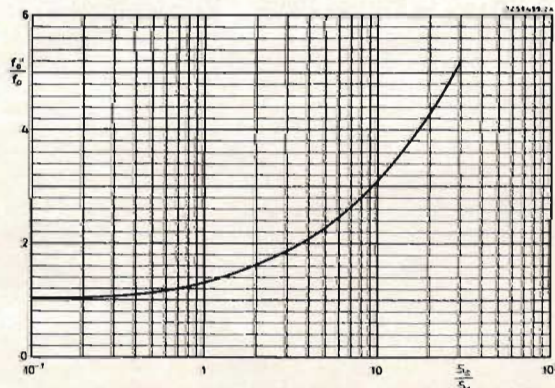


Fig 3. 9. Variationer av resonansfrekvensen som funktion av förhållandet mellan olika styvhetsfaktorer för hölje resp högtalare.

Nakamichi skiljer

Det finns ljud som låter bra, och det finns ljud som låter bättre. Och det bättre ljudet, det alldeles rena och ostörda, har alltid intresserat Nakamichi. Det märker du när du lyssnar på och blir imponerad av Nakamichis nya kassettdäck, Modell 580. Med ett transportsystem som är helt tyst, därför att det saknar solenoider. Och ett nytt radérhuvud som gör banden renare än något annat radérhuvud någonsin

gjort. Och ett otroligt lågt modulationsbrus, tack vare en asymmetrisk "Diffused Resonance" bandtransport.

Lika imponerad blir du av Nakamichi 530, den nya receivern, med prestanda i klass med många separata enheter. Med bl.a. fyra minnen för stationsförval. Och ett motordrivet automatiskt stationssökningsystem, med en multigangad avstämningkondensator för en känsligare och störningsfri stationsinställning.

Det är ju så det rena ljudet börjar. Med tystnad.



Informationstjänst 13

på ljud och ljud.

Nakamichi 580 är ett 2-huvuds kassettdäck, med Nakamichis "Superhead" av Crystalloy för in- och avspelning. Ett tonhuvud med mycket smalt gap som hjälper till att utöka frekvensområdet i diskanten, men ändå tillåter inspelning som om det hade ett betydligt större gap. Men det viktigaste i tonhuvudkonstruktionen är det nya radérhuvudet, som är konstruerat efter en helt ny princip. För att göra en riktigt ren inspelning måste bruset reduceras till en nivå så låg som möjligt den på ett helt nytt band. Det räcker inte att bara radera den tidigare inspelade signalen till den punkt där den döljs av bandbruset, eftersom allt brus som finns kvar på bandet moduleras av inspelningssignalen. Nakamichis nya radérhuvud arbetar som en transformator i miniatyr. Den kan generera oerhört hög ström och överföra denna till ett adérflöde, utan läckage eller mätningsfenomen som i normala radérhuvuden. Resultatet blir att bruset hålls nere direkt innan inspelningshuvudet till en nivå som om bandet vore helt nytt.

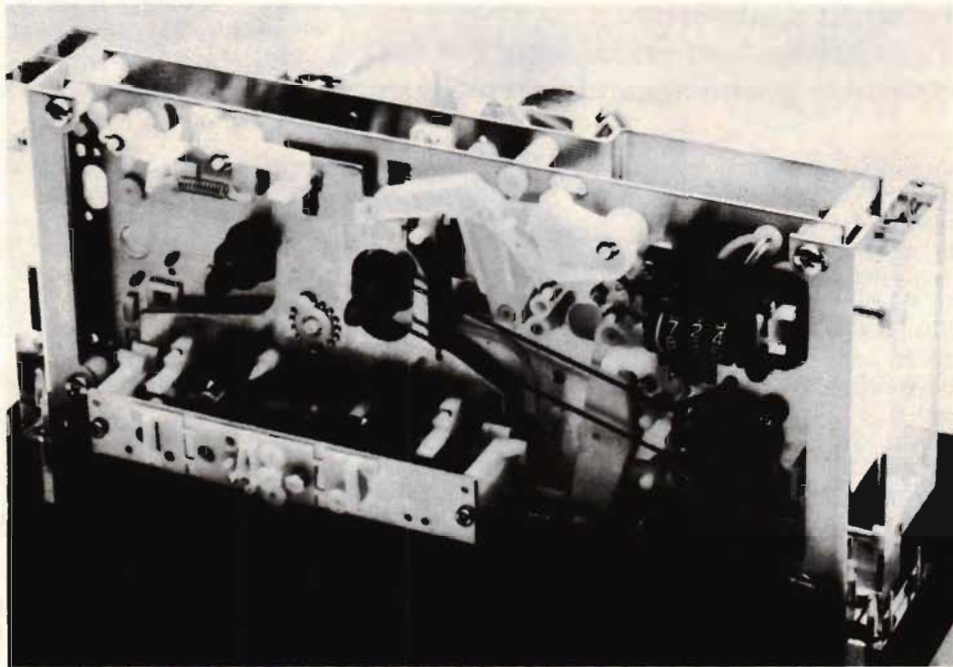
Det finns många resonanser som orsakas av de rörliga delarna i ett transportsystem, och som negativt påverkar inspelningen. Konventionella dubbelkapstansystem har enorma resonansstoppar under 20 Hz, orsakade av resonanser hos nästan identiskt roterande delar, och som "adderar" ovanpå varandra. Nakamichi 580 har ett dubbelkapstansystem där alla delar roterar med olika hastighet, beroende på olika diameter hos kapstanaxlarna, tryckrullarna och svänghjulen, vilket gör att resonanserna sprids slumpartat. Detta ger inte bara lägre svaj, utan också lägre modulationsbrus.

För det snabbare svajet, mellan 20 och 100 Hz, har vi utvecklats en annan metod. De flesta transportchassin är gjorda av stål, som överför resonanserna till kapstanaxlarna och därifrån till bandet. Chassit på Nakamichi 580 är tillverkat av en speciell aluminiumlegering tillsammans med plastmaterial, som absorberar vibrationerna i stället för att låta dem nå kapstanaxlarna. Återigen reducerat modulationsbrus.

Fastän Nakamichi 580 är en tvåmotorkonstruktion finns det ytterligare en motor. Den tredje motorn ersätter de solenoider (dragmagneter) man normalt använder i logikkontrollerade bandmekanismer. Detta ger en tystare bandtransport och en mer användbar pausfunktion. I pausläget är huvudena fortfarande i kontakt med bandet, bara tryckrullen har lyfts ifrån. Detta innebär att start och stopp är ögonblickliga, utan att man

får knäppar på bandet. Du får också möjlighet till medhörning under både fram- och återspolning, vilket gör det lätt att hitta en önskad punkt på bandet.

Nakamichi 530, receivern, har en radiodel med samma tekniska kvalitet som dagens super-tuners. Med ett motordrivet



automatiskt stationssökningssystem, som söker upp och centrerar sig mitt på stationsfrekvensen. Under sökning kopplas automatiskt in en brusspärre som reducerar brus mellan stationerna. En tröskelselektor gör att du kan välja känsligheten, 20 dBf eller 40 dBf. Du kan också programmera Nakamichi 530 för fyra fasta stationsinställningar.

Förförstärkardelen innehåller en del av de mest lågbrusiga och distorsionsfria kretsar som går att uppbringa. Faktiskt är att brus och distorsion är så lågt att noggranna mätningar inte kan utföras med konventionella testinstrument.

Effektsteget ger 2x55 watt i 8 ohm, 10-20.000 Hz, 0,02% THD, tillräcklig uteffekt för högtalare med normal verkningsgrad för normala lyssningsrum.

Det finns oändligt mycket mer att säga om Nakamichis kassettdäck 580 och receiver 530. Skicka in kupongen så får du broschyrer från oss. Eller ännu bättre. Gå in till din hifi-handlare. Då kan du titta på dom i verkligheten, och höra hur Nakamichi skiljer på ljud och ljud.

Till Elfa Radio & Television AB, 171 17 Solna.
Jag vill läsa mer om Nakamichi 580 och 530.
Skicka broschyrer!

Namn _____

Adress _____

Postadress _____

 **Nakamichi**

Generalagent: Elfa Radio & Television AB, 171 17 Solna

Nytt brusreduktionsystem: High Com från Telefunken

- Ett nytt brusreduktionsystem står inför sin debut: Telefunken har givit upphov till ett system, High Com, som lämpar sig särskilt väl i hemelektronikapparatur.
- Systemet kan sägas vara en utveckling av Telcom-systemet som funnits några år för professionellt studiebruk.
- Vi ger här en kort orientering om det nya systemets grundläggande egenskaper.

■ Som bekant finns det en rad brusreduktionsystem på marknaden, där de mest kända är **Dolby A** (professionell) och **Dolby B** (hemelektronik), **ANRS**, **DNL**, **Burwen**, **Phase Linear 1000**, **dBX** och en rad **dBX**-”plagiat” – se provning i *RT nr 3* i år. I begynnelsen, på 60-talet, fanns också ett system från **EMT**. Alla har de gemensamt att de maskerar brus från bandspelare, men metoderna är olika liksom graden av brusreduktion.

Sedan några år tillbaka tillverkar även **Telefunken** ett mycket avancerat system för professionellt bruk med namnet **Tel Com**. Det arbetar med expansion och kompression i likhet med **dBX**, men dessa funktioner är uppdelade på fyra frekvensband: 35 Hz till 215 Hz, 215 Hz till 1450 Hz, 1450 Hz till 4800 Hz samt 4800 Hz–16000 Hz. Genom uppdelningen vinner man snabbhet, vilket är viktigt eftersom ett långsamt regler-system gärna ger upphov till pumpeffekter. Dessutom får man bättre störundertryckning i ett smalare band genom att nyttosignalen blir större.

Förenklad version nu för hembbruk

Telefunken lanserar snart ett nytt brusreduktionsystem för hemelektronikbruk, kallat **High Com** – en förkortning av *high fidelity compander*. Till en början blir det en del i kassettbands-spelare, men med tiden kommer säkert separata enheter. I motsats till **Tel Com** arbetar den bara med ett band, men kompressionen sker inte linjärt utan den är starkt frekvensberoende. Komprimeringen görs huvudsakligen i mellan- och högfre-

kvensdelen av audiospektrum. Ungefär 20 dB brusreduktion kan påräknas.

En metod illustreras med kopplingen i *fig 1*. En nivå-detektor påverkar motstånd i motkopplingslingan hos operationsförstärkare.

I stället för att man som i linjärt kopplade operationsförstärkare har ett motstånd till jord från minusingången, ligger här en kondensator. Parallellt med motkopplingsmotståndet ligger även en kondensator, C_2 . Två operationsförstärkare är insatta efter varandra för att ge tillräckligt stor reglering. I *fig 2* ser vi vilken verkan kopplingen har på frekvensområdet vid olika signalnivåer. Överföringsfaktorn A för kopplingen kan beräknas enligt följande:

$$A = \frac{1 + \frac{R_0}{r} + j\omega R_0 (C_1 + C_2)}{1 + \frac{R_0}{r} + j\omega R_0 C_2}$$

med $R_0 = 33$ kohm, $R_0 C_1 \approx 720$ μ s och $R_0 C_2 \approx 50$ μ s.

Man finner, att om motståndet kunde varieras mellan 0 och oändligheten, kommer överföringsfaktorn att variera mellan 1 och $(C_1 + C_2) / C_2$.

Reglerområdet är valt så, att man skall få hög komprimering samtidigt som komponentvärdena inte är så kritiska att de med svårighet kan realiseras med de komponenttoleranser som förekommer i konsumentelektronik.

Metoden ovan benämnes ”Sliding band compression”, d.v.s. den utnyttjar glidande frekvensband eller, om man så vill, den innehåller ett filter med varierande brytpunkt.

En annan metod innebär att ett filter för sänkning av ampli-

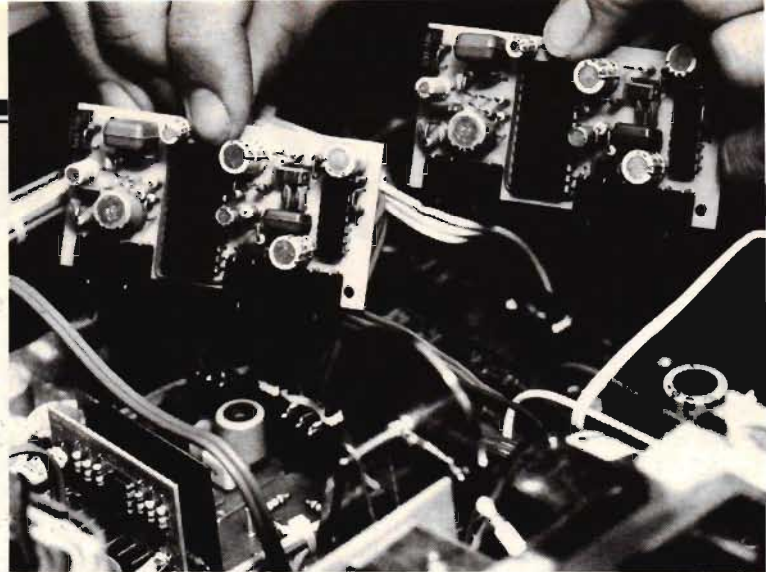


Fig 6. Så här ser High Com-modulerna ut med en specialkrets och en standardkrets.

tuden vid höga frekvenser placeras före kompressorn.

Båda dessa metoder används i Telefunkens nya system. De resulterande kurvorna för olika frekvenser och nivåer visas i *fig 3*. Man ser där att komprimering resp expansion sker vid mellan- och högfrekvensområdena och att kompressionen resp expansionen har gränsvärden, frekvensmässigt sett.

Snabb reglerinsats förhindrar överstyrning

En mycket viktig egenskap är med vilken snabbhet kompression resp expansion sätter in. Ett alltför långsamt regler-system ger hörbara pumpeffekter och man kan nog påstå, att alla system mer eller mindre ger sådana bidrag. Reglerfunktionen skall vara snabb i **High Com**, vilket i mätvärden betyder 24 dB ändring på 0,2 ms. Om så stora nivåändringar uppstår inom ännu kortare tidförlopp, något ytterst ovanligt, enligt en rapport om **High Com**, träder i funktion en olinjär begränsarkrets som är parallellkopplad med de variabla motstånden r i *fig 1*. Den blir aktiv bara vid snabba förlopp och är urkopplad i stationära tillstånd. Insvängningstiden vid full utstyrning från noll är aldrig större än 150 ms. Därmed ligger bakgrundsbruset vid negativa nivåändringar under hörbarhetsgränsen.

De förbättringar i signal/brusförhållande som man kan få med brusreduktions-system framgår av *tab 1* och *2*. I mätningarna har ett **Nakamichi 1000-II** använts.

Stor tålighet mot toleranser

Ett mycket viktigt krav i ett

system som skall användas av konsument är att det skall klara toleranser. Sådan okänslighet har åstadkommit i **High Com** i två avseenden:

För det första är **High Com** baserat på en kretsprincip där komponenternas relativa värden har betydelse, medan deras absolutvärden tillåts avvika. En koppling som denna är idealisk för integrerad kretsteknik, eftersom kretsens ingående komponenter kan ha en hög relativ noggrannhet. Jämfört med andra system som har glidande frekvensband är **High Com** okänsligare mot toleranser i överföringsleden. – Se *fig 4*.

Den översta figuren visar resultatet av att en signal med fel nivå tillförs expandern. Praktiskt sett kan detta fall inträffa i tex en kassettbands-spelare där olika bandfabrikat och typer kan ge olika utspänning, fast de varit utstyrda till samma indikerade nivå vid inspelningen. De nedre kurvorna visar hur **High Com** förblir opåverkad av nivåerna.

Fig 5, överst, illustrerar hur ett ordinarie brusreduktions-system enligt principen glidande frekvensband påverkas av olinjäritet i frekvensgången hos tex bandspelaren, medan den nedre kurvan visar hur **High Com**-systemet förblir opåverkat.

De rön vi tagit del av lovar gott för framtiden och det skall bli intressant att praktiskt syna det nya brusreduktions-systemet när det nu introduceras på marknaden inbyggt i kassett-däck och förhoppningsvis kommer det, som tidigare nämnts, även som separata enheter.

G L

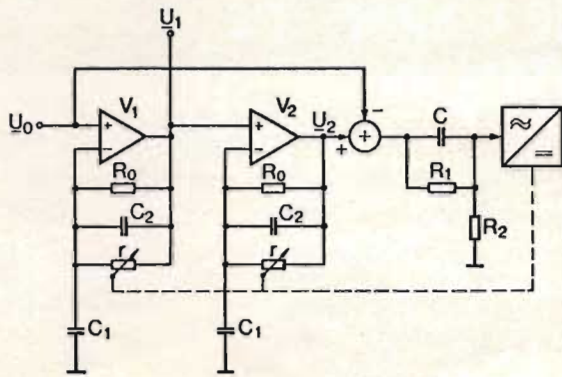


Fig 1. Principalschema över kompressordelen i en "Sliding band"-kompander.

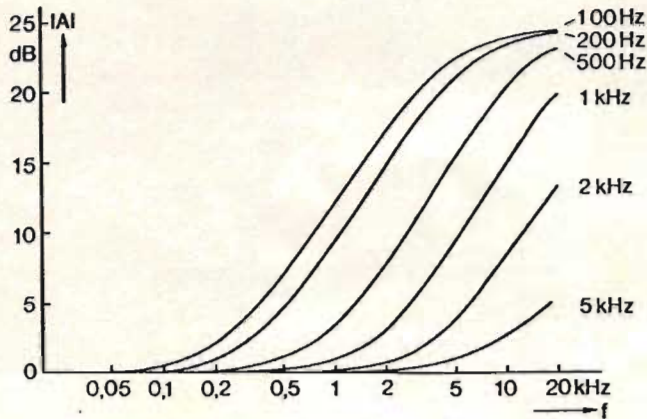


Fig 2. Resultande frekvenskurvor vid olika inspänning till kommandern i fig 1.

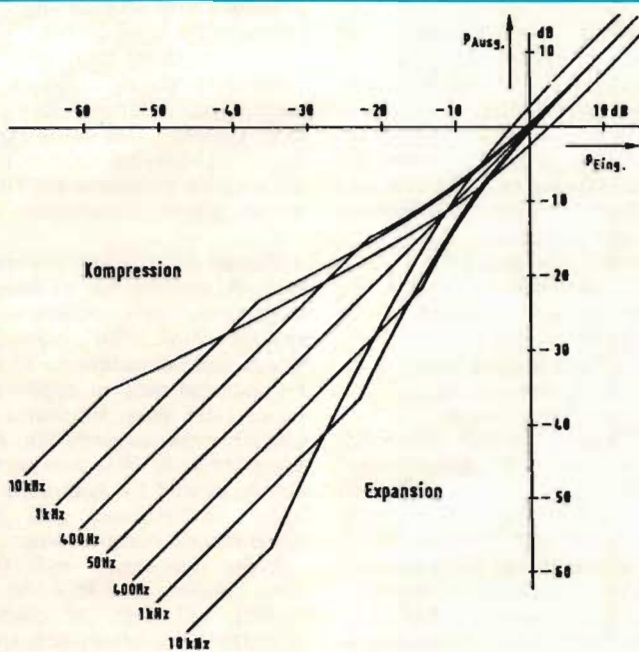


Fig 3. I detta diagram över utsignal som funktion av insignal och frekvens ser vi hur en "Sliding band"-kompander verkar.

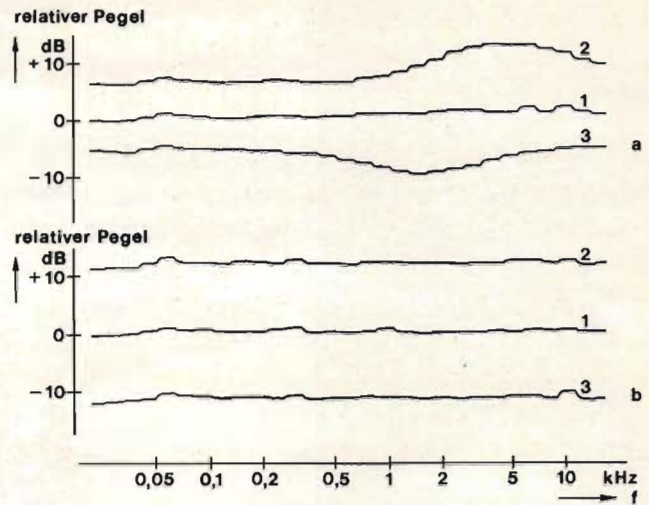


Fig 4. Frekvenskurvornas påverkan av fel i signalnivå. Överst en renodlad "Sliding band"-kompander och nederst High Com. Kurva 1 visar rätt nivå, medan kurva 2 visar 6 dB för hög nivå och kurva 3 visar 6 dB för låg nivå.

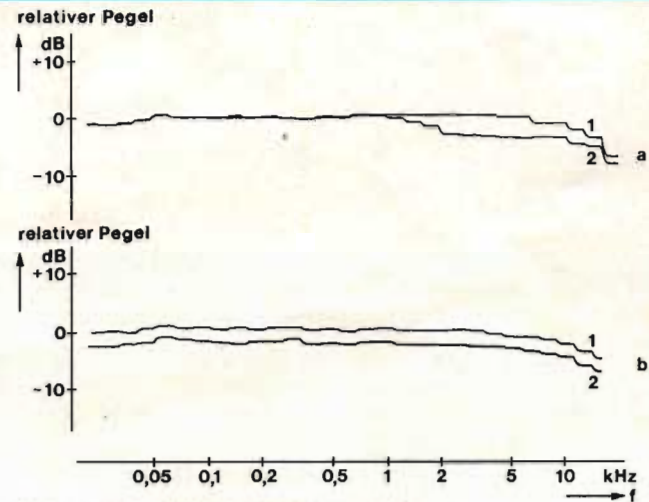


Fig 5. Frekvensfel vid överföringen kan förstöras i ett brusreduktionssystem. Överst ser vi hur frekvenskurvans fel förstöras i ett rent "Sliding band" system medan någon sådan påverkan inte sker i High Com.

TABELL 1. "Sliding band"-kompander av typ High Com. Signal/brusförhållande med och utan kompander.

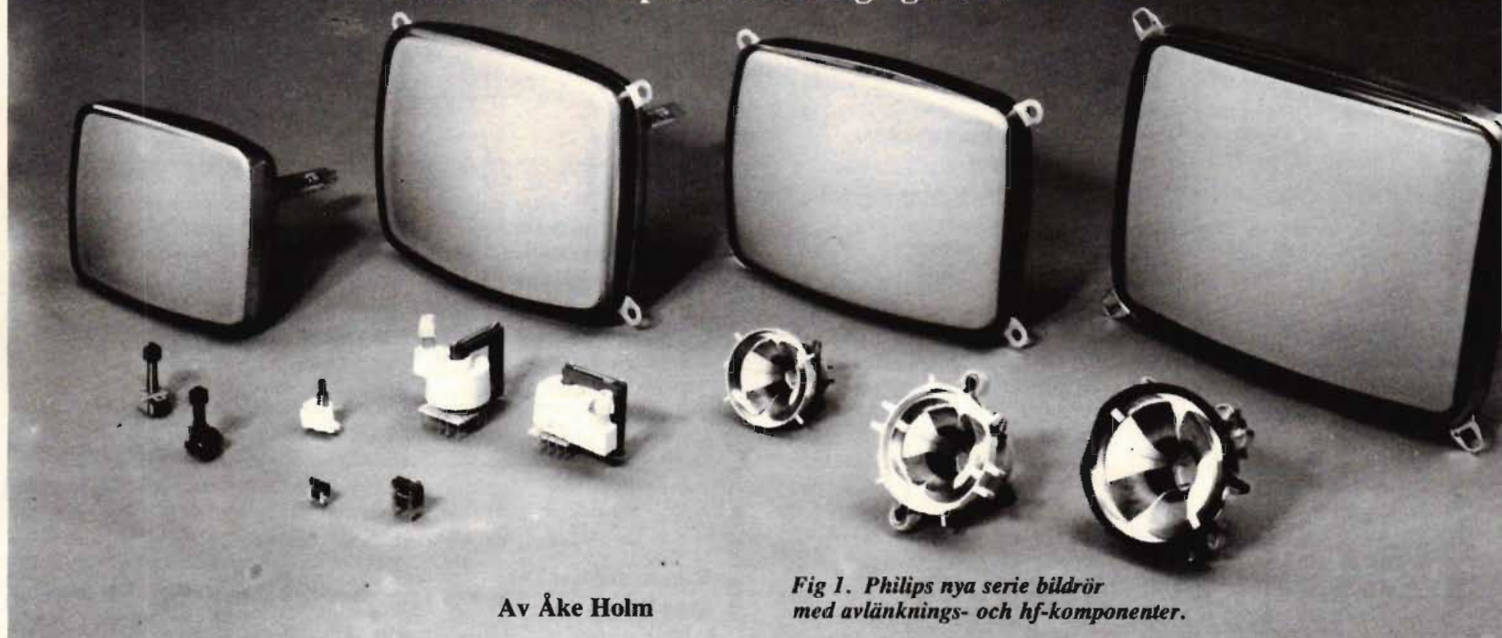
	FE ₂ O ₃ -kassett		CrO ₂ -kassett	
	Med kompander	Utan kompander	Med kompander	Utan kompander
DIN 45405/CCIR	40 dB	62 dB	44 dB	62 dB
DIN 45511	52 dB	68 dB	57 dB	72 dB

TABELL 2. Bredband-kompander av typ Tel Com. Signal/brusförhållande med och utan kompander.

	FE ₂ O ₃ -kassett		CrO ₂ -kassett	
	Med kompander	Utan kompander	Med kompander	Utan kompander
DIN 4505/CCIR	40 dB	62 dB	44 dB	65 dB
DIN 45511	52 dB	72 dB	57 dB	76 dB

Specialutvecklade bildrör, grafisk printer för databruk

- En ny serie bildrör har Philips lanserat speciellt för användning i dataterminaler.
- För pappersutskrift finns nu en mosaikprinter som även är kapabel att återge grafik.



Av Åke Holm

Fig 1. Philips nya serie bildrör med avlänkings- och hf-komponenter.

■ Trots alla moderna indikator- och presentationsenheter för databruk som lysdioder, flytande kristaller och plasma-displayer är det ändå det gamla hederliga bildröret som behåller ledningen som komponent för åskådliggörande av bilder och grafiska element.

I ett bildrör har man tillgång till en rörlig ljuspunkt som alstras av en i praktiken tröghetsfri elektronstråle. Ljuspunktens intensitet kan varieras inom ett stort område. Punkten kan flyttas snabbt över hela bildskärmen men med lämpligt val av fosforskikt uppstår ändå en viss form av minneseffekt som är tillräcklig för att återge en lugn och jämn presentation av data.

Ett bildrör av idag fungerar efter samma mönster som det gjorde för decennier sedan. De förändringar som har skett har gjort rören större, fyrkantiga(re), ljusstarkare och med högre upplösning. Det finns idag cirka 50 olika lysämnesskikt att välja på för alla tänkbara tillämpningar. Bildrör av idag har mestadels ett plan yta, vilket är nödvändigt för noggranna avläsningar. De flesta nya bildrör

för konsumentanvändning (färg-tv med 110° avböjning) har dessutom snabbuppvärmd glödråd.

Dataterminaler med bildskärm

Alla komponenter inom elektroniken och då speciellt inom mikrodatorsidan har kraftigt fallit i pris de senaste åren. Detta har gjort det möjligt att tillverka dataterminaler och annan utrustning till marknadspriser som tidigare ansetts vara orimligt låga. Det stora flertalet dataterminaler använder bildskärm för datapresentation, och detta har medfört en ökad efterfrågan på bildrör lämpliga för dataterminaler.

En av de stora tillverkarna av bildrör är Philips, som alltid har kunnat leverera bildrör med hög upplösning och för alla tänkbara professionella tillämpningar. Philips tillverkar också färgbildrör för tv-mottagare.

Men nu räcker det inte med dessa två kategorier av bildrör. Det har nämligen visat sig, att det finns många terminaltillämpningar där det inte är motiverat att använda ett profes-

sionellt monitorrör men där ett vanligt, kommersiellt svartvitt tv-bildrör inte är tillräckligt bra. För att möta detta nya behov av bildrör i "mellanklassen" har Philips utvecklat en serie nya bildrör med tillhörande avböjningskomponenter.

De bildrör som används för olika tillämpningar kan indelas i två huvudgrupper med vardera två undergrupper.

- videobildskärmar för
 - tv-ändamål
 - special-tv-ändamål
- databildskärmar
 - alfanumeriska skärmar (= textskärmar)
 - grafiska skärmar

Skillnaden mellan videobildskärmarna och databildskärmarna ligger i på vilket sätt den återgivna bilden ursprungligen alstras. Bilden på en videaskärm har direkt eller indirekt alstrats av en kamera eller motsvarande (scanner eller testbild). Bilden på en dataskärm är helt elektroniskt alstrad med en teckengenerator.

En bildskärm för vanligt tv-ändamål är avsedd att betraktas på ett visst avstånd. En bild-

skärm för datapresentation är avsedd att betraktas på nära håll. En vanlig tv betraktas på avstånd därför att man vill ha ett helhetsintryck av en hel bild. I datasammanhang (och även vid tv för övervakning o. dyl.) är det endast vissa delar av bilden som skall studeras. Det krävs därför högre upplösning och ibland även andra lysämnen för att få en behaglig bildåtergivning.

Philips nya bildrör för databruk är avsedda för sk halvsi-des-skärmar och skärmar för enklare bruk. En halvsi-des-skärm kan presentera ca 80 tecken per rad med en upplösning på ca 1000 linjer. En skärm för enklare bruk används för presentation av 40-60 tecken per rad och är avsedd för kontorsterminaler, texttelefoner och inte minst privatdatorutrustningar.

I den nya serien ingår fyra olika bildrörstyper M24-300 (23 cm/90), M31-330 (29 cm/90), M31-310 (29 cm/110) och M38-310 (35 cm/110). Varje rörtyp finns i ett antal utföranden med eller utan fästvinklar och med tre olika lysämnen. P4 (vit tv-fosfor), P31 (grön med kort ef-

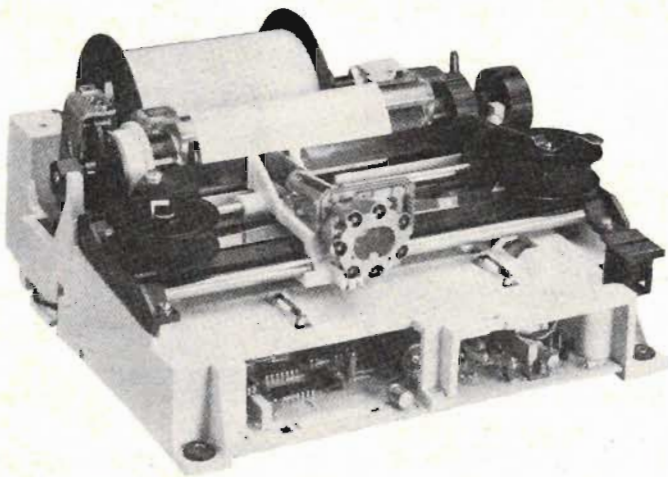


Fig 2. Tryckverksenheten 115 DR kan återge såväl tecken som grafiska segment.

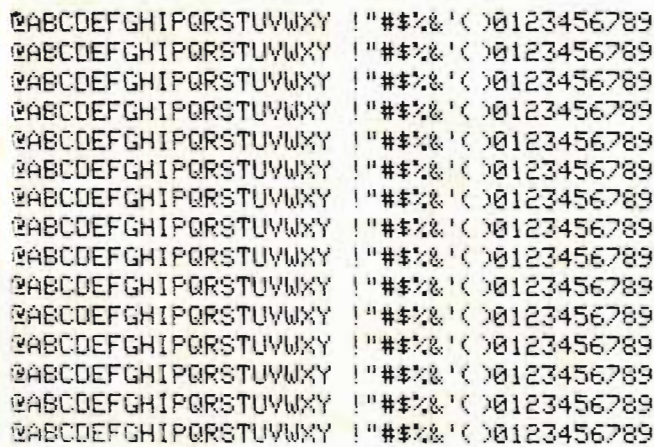


Fig 3. Ett exempel på tecken från tryckverksenheten enl fig 2.



Fig 4. Grafiska segment kan tryckverksenheten prestera. Här har den återgivit en Ceefax-bild.

terlysning) och P39 (grön med lång efterlysning).

Till dessa rör finns speciellt beräknade avböjningskomponenter, vilket förklarar konstruktionsarbetet för den som skall tillverka bildskärmsterminaler.

Bildskärm som självbygge

Det finns många förslag till hur man modifierar en svartvit mottagare för användning till en privatdator. Detta är dock inte alltid den bästa lösningen till problemet att bygga en textskärm. Vi kommer därför i ett kommande nummer av RT att ge en byggbeskrivning på en textskärm med ett av de här beskrivna bildrören. Denna byggbeskrivning blir generell och textskärmen kan anpassas till vilken hobbydator som helst som arbetar med det vanliga 625-linjers systemet. Storleken på skärmen blir 29 cm.

Printer med plottingmöjlighet

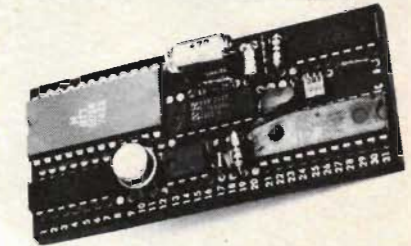
Philips tillverkar även en liten mosaikprinter, 115 DR, som passar mycket bra in i datorsammanhang. Printern kan återge tecken och grafiska segment på 115 mm brett papper med en upplösning av 240 kolumner på bredden och 7 kolumner på höjden. Med 5x7 matris får det sålunda plats 40 tecken per rad. Printern skriver på vanligt papper med upp till två kopior. Genom att variera radmatningen kan man få två närliggande textrader att sammanfalla och på så sätt använda printern till plotting, faksimil och grafisk återgivning. Skrivhastigheten är 50 rader per minut. Med programmering kan printern fås att skriva i båda riktningarna.

Maximal skrivbredd är 96 mm, men det går att skriva på en pappersbredd av maximalt 222 mm, eftersom det finns en öppning mellan matarrullen och printhuvudet. Vidare kan man skriva på kort av obegränsad bredd om dessa får passera vågrätt genom printern. Tecknen kan dock endast tryckas från underkanten och 40 mm uppåt.

Som tillbehör finns pigmatningstillsats för perforerat papper. Ett exempel på plottingfunktionen visas i fig. 3 vilket är en väderkarta överförd från en Ceefax-mottagare med printer-tillsats.

Vi ämnar i ett kommande nummer av RT visa en tillämpning med denna användbara printer ansluten till en mikrodator.

Lödfritt kretskort för prototyper



■ Ett billigt alternativ till hitills förekommande "breadboards" presenteras i Europa av det engelska företaget **Charcraft Electronics Ltd.** Produkten, som kallas *Wonderboard*, är ett 4 mm tjockt kretskort där hålen fyllts med en flexibel, skumgummilikande massa med mycket goda ledningsegenskaper. Komponenterna trycks in från ovansidan av kortet och sammankopplingen sker på undersidan med vanlig kopplingsrad som sticks in i den ledande massan. Hålavståndet är avpassade för bla dil-kapslar.

Konsumentpris är 39 kr inkl moms och måtten 81x35 mm.

Kortet kan användas många gånger och hålen är kodade för enkel monteringsinstruktion.

En byggd prototyp kan "permenteras" genom att man giuter in hela kretsar: epoxy tex.

Marknadsförs i Sverige av: **Beckman Innovation AB**, tel 08/44 00 50.

Globalt satellitnät för U.S. Navy

■ Hughes Communications Services, ett nybildat helägt dotterbolag till **Hughes Aircraft Company**, har av US Navy fått uppdraget att tillverka och driva ett världstäckande satellitkommunikationssystem. Systemet får namnet *Leasat* och omfattar fyra satelliter samt markutrustning till en kostnad av 335 miljoner dollar.

Systemet skall utöka US Navys kommunikationsnät och förbättra amerikanska försvarsdepartementets möjligheter att sända och ta emot meddelanden till och från fartyg till havs. *Leasat* kommer att utnyttjas även av armén, flygvapnet och marinåren.

Den första av de fyra satelliterna "sätts på plats" med rymdfärjan år 1982. När samtliga satelliter är i funktion leasar US Navy systemet under minst en femårsperiod av Hughes Communications Services.

Chef för bolaget är dr *Clay T Whitehead*, tidigare Vita Husets telekommunikationsdirektör.

med skivan och korrektion sker så, att laserdiodens fläck hamnar exakt rätt i digitalmönstrets "spår".

Korrektionen mot felavkänning över spåren liksom lägesindikeringen för armen – båda med signaler – sker under ömse-sidig påverkan: Möjligheten att avsöka informationen slumpartat över disken tillåter armen att röras manuellt till godtycklig, förbestämd position. Under det att armen flyttas kopplas spårhållningsautomatiken ur med kommando från ett kontroll-logiksystem, som ytterligare övervakar korrekt funktion från användaren då det gäller tangenterna för start resp stopp, och vidare övervakas såväl disken som spelaren av en frånslagskrets som automatiskt aktiveras då man lyfter upp skyddshuven över däckat eller verkplattan.

Att skivtallriken rotations-hastighet är den rätta finns kontrollkretsar för, och arbets sättet är baserat på detektering av en digitalt inkodad frekvens som skall svara mot en standardiserad klockfrekvens.

Ljudkvaliteten = originalets

Av det ovanstående framgår, att tonfrekvent information som lagras digitalt i en disk och utläses av ett optiskt system utan någon som helst mekanisk kontakt med skivan kommer att av-sätta en långt originaltrognare kvalitet i ljudet än vad som hit-tills varit möjligt. Den totala frånvaron av alla slags distor-sionsfenomen liksom mekaniska störningar vållade av damm, smuts, repor, fingeravtryck och slitage bidrar naturligtvis ännu mera till reproduktionens full-lödighet. Det torde därför inte innebära någon överdrift att hävda, att ljudkvaliteten hos musikinformationen i disken är, allt sammantaget, likvärdig med originalinspelningens eller nästintill.

Några spår fel kan inte före-komma, eftersom spårningen hela tiden korrigeras av infor-mationen i sig inne i skivan. Under normala omständigheter kan ljusstrålen inte tex vålla sidkrafriktad felspårning, "skating", inte heller kan rund-tjüt och återkoppling befaras då alla slags mikrofonfenomen blir omöjliga, och inte heller kan man lura systemet att spåra fel på grund av att vibrationer, slag och stötar, kontinuerligt av-känns och ögonblickligen undertrycks av systemet.

Några som helst mekaniska begränsningar, vilka skulle yttra sig i inskränkningar i frekvens-gång eller dynamiskt omfång, existerar inte heller till skillnad från alla nuvarande anordning-

ars arbets sätt.

Signal/brusförhållandet beror på bit-innehållet i ordlängden. Varje bit i CD-systemet bidrar med 6 dB, vilket av-sätter det anmärkningsvärda s/n om 85 dB (= utan diskant-höjningen, då 92 dB går att uppmäta). Detta bör då jämföras med ca 60 dB för en bättre lp-skiva av idag och natu-rligtvis med de ca 30 dB som den gamla 78-varvsepoken som bäst kunde nå upp till.

Den digitala spårgraveringen passerar över laserstrålen med en konstant tangentiell hastig-het.

De gamla begreppen muller ("rumble"), svaj och svävning, som varit den mekaniska repro-duktionens eviga följeslagare, existerar inte längre med ett digi-talt system som CD.

En annan aspekt är kanalsepa-rationen, som hittills under alla förhållanden varit blygsam, dels på grund av kapacitetspro-blem i både inspelningsled och skiva, dels naturligtvis till följd av att våra också bästa pick uper alltid begränsar värdet; de är som känt också "bäst" vid bara någon begränsad frekvens (vanligen mäter man vid 1 kHz). De 20, högst 30 dB vi då förför-gar över, krymper raskt om vi flyttar uppmärksamheten till bas- och diskantregionerna. I det här aktuella digitalsystemets applikation för stereofoni kom-mer vänster resp höger kanals information att kodas in växel-vis i separata ord. Eftersom de inte kan mixas eller blandas ihop i spelaren kommer kanal-separationen – 80 dB – att bli extremt hög med CD-systemet mot vad vi är vana vid nu. Detta kommer att innebära större konstnärlig frihet, bättre tillva-ratagande av olika stämmors akustiska särart och en bättre lokalinformation förmedlad i signalen.

Inspelning och produktion

Ifråga om inspelning avviker produktionen av Compact Disc på flera sätt från graveringen av en gängse grammofonskiva. Där utgår vi ju från ett magnetband som behandlas på olika sätt innan vi graverar ett stereolack från ett slutmixat, tvåkanaligt band. För CD gäller, att vare sig originalet, "mastern", är en 24-kanalig analog mastertape eller – som framtiden pekar mot – en digitaltape av samma slag som video upptecknas på, överförs vår musik- eller talinformation till en kodad signal. Den digita-liseras alltså innan den går in i disken. Själva masterskivan eller originaldisken är en glas-platta som på ena sidan över-dragits med en fotokänslig be-läggning.

Den kodade signalen, "ettor-

na" och "nollorna" i sina sekvenser, modulerar laserstrålen i systemet som skriver in infor-mationen i det fotokänsliga (ljus-) skiktet över disken i real-tid. Härpå följer en framkall-ningsprocess som av-sätter ett spår-mönster i glasskivan, ett mönster av hål och mellanrum, bildligt talat, mikroskopiskt litet och där varje fragment repre-senterar en liten del av origi-nalinspelningen. Nästa led som tar vid är en galvanisk process, inte alltför olik den som idag används för fader- och moder-matrisframställning i grammo-fonindustrin. De pressmatriser man får fram för CD används sedan för massframställning av skivor. Men till skillnad från nuvarande metoder ändrar inte CD-framställningen i detta led.

Efter pressningen av själva disken vidtar nämligen en be-läggingsprocess, varvid ett extremt tunt lager av reflekter-ande metallisk yttäckning ges disken över den informationsbä-rande sidan eller den sida åt vil-ken inkodningen vetter (den ligger ju inne i plattan, egentligen, och ej på ytan). Som sista led undergår disken en förseglings-behandling, varvid skivan ges en transparent skyddsbeläg-gning. Sedan är den färdig för av-spelning – i praktiken ett oänd-ligt antal gånger ...

Tabell 2. Systemdata för Compact-systemets disk:

Diameter:	115 mm
Tjocklek:	1,1 mm
Hastigheter:	500-215 rpm; konstant tangentiell hastighet om 1,25 m/s.
Spåravstånd:	1,66 µm

Inspelnings-längd:	60 min i stereo, ena sidan använd polvinylklorid
--------------------	--------------------------------------------------

Tabell 3. Data för spelaren i CD:

Antal kanaler:	2, pcm-teknik
Frekvens-område:	20 Hz-20 kHz
Dynamiskt omfång:	85 dB
S/n:	85 dB
(m. diskant-höjning):	92 dB:
Harmonisk distorsion:	lägre än 0,05%
Svaj, alla slag:	= precisionen hos kvarts-oscillatorn
Kvantisering:	14 bitars linjär
Drop out-kompensation:	Ja
Sampling-frekvens:	44,3 kHz
Kanal-separation:	80 dB
Antal audiokanaler:	2 eller flera



Ny skarvapparat för kassett- och rullband

Både kassettband och spol-band behöver ibland skarvas ihop och det här jobbet kan vara nog så besvärligt.

Nu kommer Bib med en ny tillbehörsats som innehåller alla hjälpmedel som behövs för att göra bandredigeringen enkel. Först och främst finns en skarvapparat som håller band-ändarna stadigt på plats när man skär och när man fäster skarvtejp. En lös skena gör att man kan få skarvapparaten att passa antingen till de smala kassettbanden eller till 1/4" spolband.

Skarvsatsen, som har Bib ref nr 56, innehåller också skarvtejp på hållare samt skärblad. Satsen säljs i radio-fackhandeln och varuhus och kostar ca 30 kr.

Bib-produkterna mark-nadsförs i Sverige av Råd-bergs, tel 08/14 3645.



Ny multimeter i lågprisklass

Normatest D 1210 från Nor-ma Messtechnik i Wien har ett stort (18 mm) 3 1/2-siffrigt sif-ferfönster med flytande kris-taller.

Instrumentet har 15 mätom-råden upp till 1 000 V och 10 A (acdc) samt 20 Mohm. Onog-grannheten är 0,3% vid de-volt.

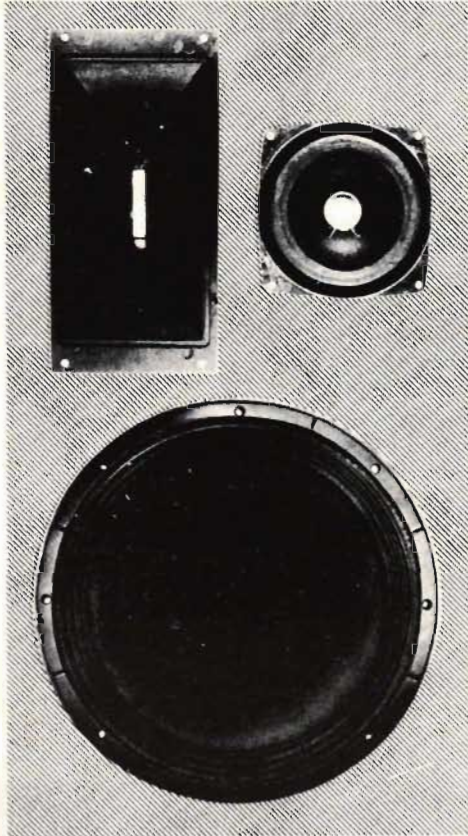
Till instrumentet, som är batteridrivet, kan man få hf-prob, hv-prob och tångtrans-formator med flera tillbehör.

Svensk representant: Scan-dia Metric AB, tel 08/82 04 00.



GAMMA 50

MERA LJUD FÖR PENGARNA



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

GÖTEBORG : TV - MAN, Sprängkullsgatan 17

HALMSTAD : TV - MAN, Laholmsvägen 27

HELSINGBORG : Super Sound, Nedre Långvinkelsgatan 49

KALMAR : Kalmar Ljudet, Strömgatan 3

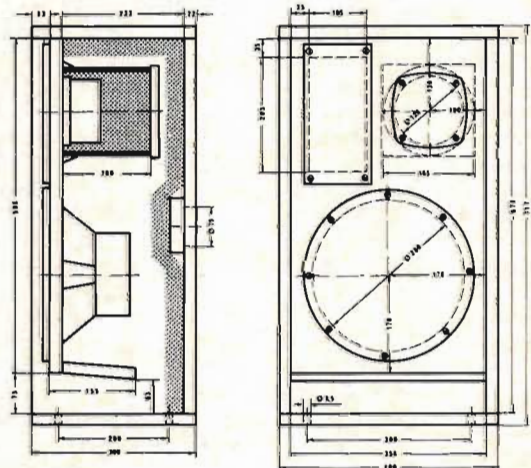
KARLSTAD : Ljudman, Jungmansgatan 9

LINDESBERG : Linde Radio Hi Fi, S Torggatan 6

LUND : AH Ljudteknik, ST Södergatan 29

**Flera olika byggsatser
i GAMMA - programmet
(se katalog)**

MALMÖ : Josty Kit AB, Östra Förstadsgatan 8
SIMRISHAMN : Eldhs Radio & TV, Storgatan 34
STOCKHOLM : Hi Fi Kit, S:t Eriksgatan 124
TRANÅS : Hi Fi Specialisten, Storgatan 15
UMEÅ : Stereoexperten, Blomstervägen 23
VÄNERSBORG : Ljud & Bild, Sundsgatan 18
VÄSTERVIK : AB Joeng, Storgatan 6
ÄNGELHOLM : Wallins Hi Fi, Storgatan 18
ÖREBRO : Privox, Trädgårdsgatan 5



GENERALAGENT FÖR GAMMA HÖGTALARE I SVERIGE:

Frekvensia GeTe AB

TELEX 122 05 TELEFON 0760 - 330 25

Från primitiv klangkropp till popålderselektronik/del 20

○ Efter förra avsnittets utläggningar om gitarrhalsen får här såväl självbyggare som andra en del "stalltips" m m.

○ Bland annat kommer ett inlägg i debatten om varför en "Les Paul" och en "Strata" låter så olika.

Av Bo Klasson

■ På en akustisk gitarr överförs strängarnas svängning till stallet. Detta är i sin tur fast kopplat till locket, som därför också sätts i svängning. Locket är elastiskt. Man kan således, grovt förenklat, betrakta stallets och lockets massa som en vikt upphängd i en fjäder, dvs ett system med definierad resonansfrekvens.

Locket stora area ger en god koppling till den omgivande luften, så att svängningsenergin lätt övergår till luften och ger ljudvågor. Fysikaliskt innebär detta, att luften belastar lockets svängning med en låg impedans så att svängningen dämpas. Systemet stall-lock belastar strängen med en låg impedans, så att dess svängning dämpas och upphör.

Även om locket är en multiresonator gäller de vanliga fysikaliska lagarna för svängande system. Genom att öka stallets massa kan man således framhäva lägre frekvenser och tvärtom. Höjer man massan, får man en "sordinerande" effekt som dämpar övertonerna genom att höja impedansen mot strängen för högre frekvenser. Stallet lastar inte ner strängen lika mycket vid de högre frekvenserna, och energin kan således inte lika lätt ta sig över från strängen till stallet.

Resultatet blir att strängens svängning inte avtar lika fort och man får således bättre sustain.

Varierad brytvinkel förändrar klangen

På gitarrer med separat stränghållare (främst orkestergitarrer med välvt lock) har man en annan, "yttre" möjlighet att ändra klangen. På sådana gitarrer står ju stallet, liksom på violinen, på locket och pressas fast genom strängtrycket. Det strängtryck som pressar stallet

mot locket beror på strängspänningen och strängarnas brytvinkel över stallet. Strängtrycket, som brukar ligga kring 100-200 N, är en fjäderkraft och vi har således fått in ytterligare en fjäder i systemet.

Det betyder, att vi kan ändra klangen genom att ändra brytvinkeln över stallet. Ökar vi brytvinkeln, höjer vi systemets resonansfrekvens. Man kan faktiskt åstadkomma gitarrer med variabel brytvinkel genom att stränghållarens ledpunkt vid sargen kan höjas eller sänkas. Det låter enkelt men är ganska komplicerat i praktiken.

Klangen påverkas av strängtjockleken

Det finns emellertid en annan konsekvens av detta som ofta förbises. Fjäderkonstanten hos vår "tilläggsfjäder" ökar ju grövre strängarna är. Det innebär, att resonansegenskaperna hos systemet stall-lock, och även klangen, påverkas av strängarnas grovlek. En finare orkestergitarr som låter på ett sätt med en viss strängtyp kan således låta helt annorlunda med grövre eller finare strängar.

Vi kan även påverka klangen med själva stränghållaren. Till sammans med strängarnas fjädering utgör stränghållarens massa en extra resonator som är kopplad till det andra resonanssystemet. Denna extra resonators resonansfrekvens kan vi påverka genom att ändra stränghållarens massa vid strängarnas fästpunkt och genom att ändra avståndet mellan stallet och stränghållaren. Vill vi göra det hela riktigt raffinerat kan vi göra en stränghållare för varje sträng.

Resonanssträngar förbättrar tonbalansen

Man kan också förse instrument med särskilda resonans-

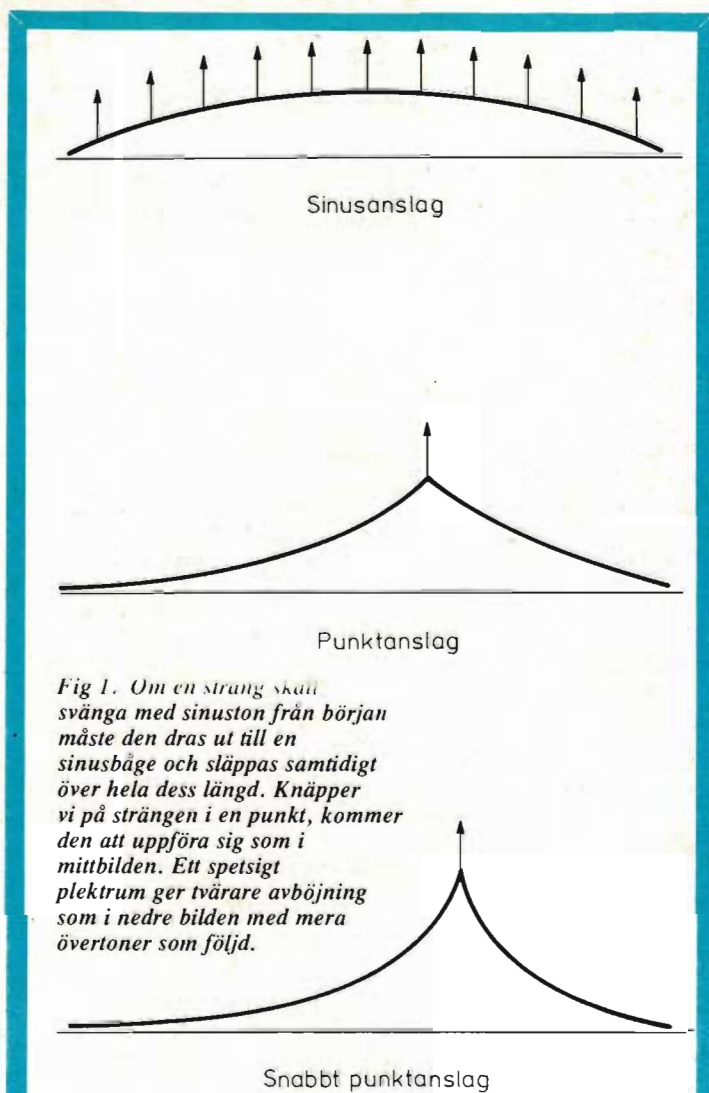


Fig 1. Om en sträng skall svänga med sinuston från början måste den dras ut till en sinusbåge och släppas samtidigt över hela dess längd. Knäpper vi på strängen i en punkt, kommer den att uppföra sig som i mittbilden. Ett spetsigt plektrum ger tvärare avböjning som i nedre bilden med mera övertoner som följd.

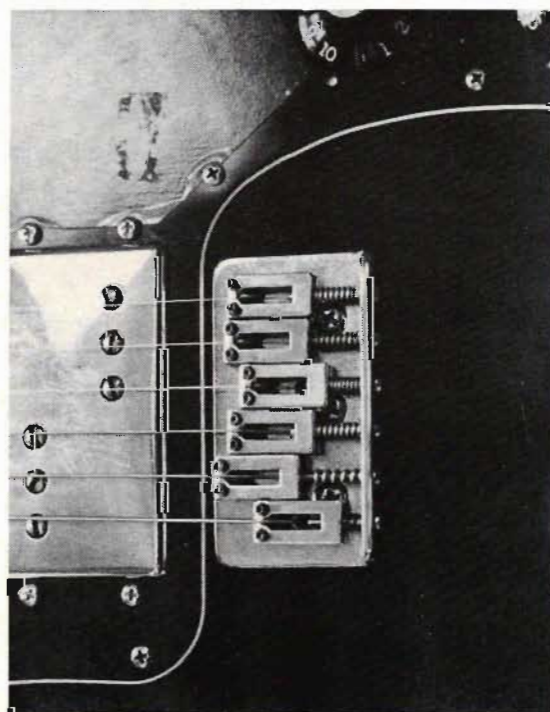


Fig 2. Ett justerbart stall. Har ett sådant från Fender.

strängar, och då är vi framme vid den spanske gitarristen *Narciso Yepes* 10-strängade klassiska gitarr (GPM 1978 nr 3). Gitarran är ett specialbygge för Yepes av *Jose Ramirez*.

Yepes menar, att den vanliga gitarren är obalanserad därför att det finns "sympatetiska" resonanssträngar för vissa toner men inte för andra (när stallet sätts i svängning, sätts naturligtvis även övriga strängar i svängning). Om man kompletterar gitarren med fyra bassträngar stämde i C, Bb, Ab och Gb får man resonanstoner för skalans alla toner. Man kan också som på *John Mc Laughlins* specialbyggda akustiska "drone"-gitarr (*Gibson*), lägga resonanssträngar tvärs över locket.

Fortsätter strängarna från stallet till en stränghållare kan man justera längden på denna del av strängarna eller sätta vikter på strängarna mellan stall och stränghållare, så att man får fram C, Bb, Ab och Gb.

I och för sig kan man även på en klassisk gitarr bygga upp ett resonanssträngssystem genom att dra en sträng för varje halvton i skalan från stallet till sargen. Det blir också ganska komplicerat, då man måste ha mekanik för varje sträng. Dessutom blir det säkert ganska prövande att hålla det hela stämt!

En lustig effekt får man om resonanssträngarna ligger minst en oktav över grundtonen. Hos den sträng man spelar på klingar ju övertonerna ut snabbare än grundtonen (kortare sustain). Resonanssträngens klingar inte i grundtonen, men övertonerna byggs upp till ett maximum senare än anslaget. Detta ger en förändrad klangkaraktär.

Det finns således många sätt att påverka akustiska gitarrers klang "utifrån" utan att bearbeta locket. Experimentera gärna, men du skall inte alltid vara säker på att någon annan än du själv kan uppfatta de resultat du tycker dig ha uppnått!

Strängen kämpar för jämvikt

Belyser man en gitarrsträng med stroboskoplampa och slår an den, får man se ett fascinerande skådespel. Det ser inte alls ut som de snygga diagram man sett på grundtonen med övertoner jämnt fördelade över strängen! Strängen visar i stället upp en våldsamt ormande rörelse, som snabbt lugnar ner sig. Vad händer egentligen?

Det handlar om hur man slår an strängen. Alla gitarrister vet att man kan påverka klangen genom *var* och *hur* man slår an den. Ju närmare stallet man slår an, desto ljusare klang får man. Med ett spetsigt plektrum eller spetsiga naglar får man fram mera övertoner. Slår man an med fingrarnas mjukdelar, försvinner diskant, liksom om man använder ett mjukt rundat plektrum. Plektrum å sin sida ger en hårdare och distinktare klang än fingrarnas mjukdelar. Vi skall här nöja oss med att lätta på locket till den fysikaliska förklaringen och undvika matematisk analys.

Om vi vill få en sträng att från anslagsögonblicket svänga med en ren, övertonsfri sinuston, måste vi först dra ut den till en sinusbåge och sedan släppa den utefter hela sin längd samtidigt. Men så gör vi inte, se *fig 1*. Vi knäpper på strängen på *en* punkt. När vi anslår strängen på en punkt, anslår vi även övertoner, men de högsta frekvenserna finns från början endast vid anslagspunkten. Detta är emellertid inget "jämviktstillstånd" för en svängning, och den ormande rörelse vi kan studera med stroboskopet sammanhänger med förloppet när svängningen rättar till sig till en svängning över hela strängen. På grund av energiförluster i strängen dämpas de högre övertonerna ut snabbare. Det innebär, att klangen blir övertonsfattigare, allteftersom tonen klingar ut.

Ju tvärare böj man får på strängen i anslagspunkten, desto högre övertoner får man med i svängningen, vilket är förklaringen till briljansen i klangen från ett spetsigt plektrum eller en nagel.

Ju närmare stallet man anslår strängen, desto mindre amplitud får man för grundtonen, vilket förklarar att klangen då blir basfattigare.

"Dubbelton" på elgitarr orsakas av starka magneter

På elgitarrer kan man råka ut för en otrevlig störning av svängningen som ger upphov till en oren sk dubbelton. Detta är ett problem som brukar betraktas som en egenhet hos *Fender Stratocaster* och kopior av den, men man kan även råka ut för det på andra gitarrer som t ex vissa *Vox* och *Gibsons* sällsynta 50-talsmodeller med en avlång magnet för varje sträng.

Problemet beror på att pick

upernas magneter är för starka, och det drabbar främst bassträngarna.

För att komma vidare i resonemanget måste vi införa begreppen *horisontalsvängning* och *vertikalsvängning*. Med horisontalsvängning menar vi strängsvängning parallellt med locket. Vertikalsvängning sker då i ett vinkelrätt plan eller upp och ner i förhållande till locket. Det finns inget som säger att svängningen måste ligga entydigt i det ena eller det andra planet. Den kan ligga i ett godtyckligt, rörligt mellanplan, men då kan den delas upp i en horisontell och en vertikal komponent, som kan analyseras var för sig. Anslaget sker inte renodlat i svängningsplanet utan även vinkelrätt i förhållande till detta. Svängningsplanet sätts därför i rotation och växlar mellan horisontal- och vertikalplanet.

Sänkta pick uper klarar felet

Det visar sig att man kan få bort dubbeltonen genom att sänka pick uperna, dvs öka avståndet mellan magnet och sträng. Beror då dubbeltonen, vars frekvensskillnad ligger på någon procent så vitt jag kunnat konstatera, på att magneten drar till sig strängen och ökar dess spänning? Knappast, för det kompenserar man ju för när man stämmer. Man måste nog se det hela mera dynamiskt.

För en ideal fjäder inom det elastiska området gäller att spänningen är proportionell mot töjningen. Attraktionskraften från magneten kan betraktas som en fjäder, men den ökar progressivt, ju närmare strängen kommer magneten. Det ger ett antal nya resonansvillkor som gäller för vertikal svängning men inte för horisontell. Det torde vara förklaringen till dubbeltonen.

Mera om sustain – Hur strängar svänger

När jag fintrimmade min *Schecter* (RT 1978 nr 10), som ju är en tekniskt och kvalitetsmässigt utvecklad kopia av *Stratocaster*, började jag bli misstänksam över stallets konstruktion. Jag tyckte mig där ana en mekanisk orsak till skillnaderna i klang och sustain mellan *Gibson Les Paul* och *Fender Stratocaster*. (Det finns även elektriska orsaker.) Men innan detta diskuteras skall vi ytterligare,

med hjälp av en synnerligen läsvärd artikel i *Scientific American*, 1979 nr 1, (av *Gabriel Weinreich*) *The Coupled Motions of Piano Strings*) studera hur en sträng svänger. *Weinreich* intresserar sig främst för pianosträngar, men det gör inget.

Även *Weinreich* definierar svängningen som en horisontalsvängning och en vertikalsvängning. Han konstaterar, att amplituden hos en svängande sträng, uppspänd mellan två fasta punkter, avtar exponentiellt med tiden, men på det sättet klingar inte alls en pianoton ut. Först klingar den av snabbt, sedan övergår den till ett långsammare förlopp.

Detta kan inte förklaras av snabbare dämpning pga större luftmotstånd vid stora amplituder och således stora hastigheter. Det visade sig nämligen, att övergången från den branta till den flacka kurvan inte var amplitudberoende utan tidberoende. Den skedde efter samma tid, oberoende av om man slog an hårt eller löst. Han riggade då upp en mätutrustning som kunde separera och registrera den vertikala och den horisontella svängningen. Förvisso anslår hammaren strängen vertikalt enligt ovanstående definition, men defekter hos kammare och andra störningar borde, menade *W*, excitera en horisontell komponent.

Och han fick napp! Han kunde konstatera en kraftig vertikal svängning som snabbt klingade av och en svagare horisontell, som klingade mycket längre.

– Den som följt denna artikelserie kan lätt förklara varför:

Den vertikala svängningen belastas av en låg mekanisk impedans, varför energin snabbt övergår till luften via resonansbotten.

Den horisontella svängningen arbetar mot mycket högre mekanisk impedans och därför tar det längre tid för den att bli av med energin.

Gitarrsträngen svänger mest horisontellt

Förf:s egna anspråkslösa studier med stroboskop antyder att gitarrsträngen anslås så, att den i huvudsak svänger horisontellt ända från början. För att inte luras av en snabbt avklingande vertikal svängning av ovanstående skäl, har jag även gjort samma försök med massiva gitarrer (*Gibson Les Paul* och *Fender Stratocaster*). Samma

Forts på sid 72

sak där: Den horisontella svängningen är notoriskt större än den vertikala.

Med reservation för att halsen kan ha lägre vertikal än horisontell impedans torde detta vara en förklaring till att gitarren låter mjukare än pianot. Anslagstransienten arbetar mot lika hög mekanisk impedans som resten av svängningen och blir därför mindre markerad. Pianots våldsamma anslagstransienter är ju som bekant ganska svårhanterliga ur både in- och avspelningsmekanisk synpunkt.

Åter till Weinreich. I sin artikel illustrerar han elegant hur olika ändpunkter på strängen påverkar svängningen. Han definierar tre fall, där stallet är rörligt vinkelrätt mot strängens längsaxel men orörligt längs strängen.

Det första fallet är en fjädrande upphängning av ett stall utan massa. Detta fungerar som en extra bit sträng och verkar som en förlängning av strängen. Resonansfrekvensen sänks således.

Om stallet i stället representerar en fritt upphängd och rörlig massa, fungerar det som en förkortning av strängen, vars resonansfrekvens höjs.

Det tredje fallet är en resistiv (tex friktion) upphängning utan fjädring eller massa. Frekvensen ändras då inte, men genom friktionen förbrukas energi och svängningen dämpas således ut.

Åter till stallet på en massiv elgitarr

Nu kan vi gå tillbaka till stallet på den massiva elgitarren Fender Stratocaster.

Fig 2 visar ett Fender-stall. Som synes har varje sträng sitt eget justerbara stallblock. Dragspänningen från strängen tas upp av den synliga skruven (omsluten av en skruvfjäder). Med denna skruv justeras strängens intonering. Det individuella stallblocket pressas mot basplattan av strängspänningen. Strängen går nämligen rakt ner från stallet till gitarrens undersida. Stallblocket står på basplattan på två små höj- och sänkbara stödben (justerskrivar), som tillåter justering av stränghöjden (aktionen). Dessa skrivar syns på bilden på var sida om den utgående strängen.

Man bör kunna påstå, att stallet pressas så hårt mot basplattan och att stödbenen är så styva och förlustfria i längsled att impedansen blir mycket hög och förlusterna minimala

för vertikalsvängning. God sustain vertikalt således.

För horisontell svängning är det annorlunda ställt. Basplattan är förkromad, blank och glatt. Det betyder att stödbenen, trots högt kontaktryck, kan glida på plattan. Vid små amplituder inträffar inte detta, men risken ökar vid större amplitud. Då flyttas dessutom strängens upphängningspunkt mot intonationsskruvens skalle, och man får en frekvensförändring. Samtidigt försvinner energi genom friktionen då stödbenen glider och man får kortare sustain.

Även om man inte får glidning är stödbenen veka och kan dessutom "vicka" i gången, så inte kan man påstå att stallet är så stabilt i sidled. Dessutom väger det individuella stallblocket ganska lite.

Vad gäller stallblockens sidstabilitet tycks stora individuella variationer råda. På mitt eget instrument kunde jag tidigare tydligt känna hur 1:a och 5:e blocken vibrerade när jag slog an strängarna (stallet har nu ändrats).

I sin moderna konstruktion, *Music Man*, har *Leo Fender* försett basplattan med stödpelare som hindrar rörelser i sidled. Denna konstruktion kan styvas upp ytterligare genom att man pressar in metallplåt mellan stödpelaren och yttersta blocket eller mellan stallblocken.

Konstruktören av *Peavey's* nya elgitarr har tänkt sig för och försett stallets (som är av *Fender*-typ i princip) basplatta med en yta med hög friktion.

Les Paul-stallet ger mera sustain

Les Paul-stallet är annorlunda. De små rörliga bryggorna är stabilt fixerade i en stor ram, som i sin tur står på gitarrkroppen på kraftiga pelare (skruvar). De är stabilare i sidled än *Fender*-stallet och ger bättre horisontell sustain. Möjligen kan det vara aningen vekare i vertikallled men inte mycket, och det har i varje fall mindre betydelse.

Resultatet är känt av alla gitarrister, även om man kanske oftast hänvisar till pick upernas betydelse. *Les Paul* har bättre sustain och fastare klang.

Betyder det att *Les Paul* är en bättre gitarr än *Stratocaster*? Det är helt och hållet en smaksak. De fungerar olika, men det betyder inte att den ena är bättre än den andra. *Leo Fender* var säkert ytterst medveten när han

konstruerade sin gitarr och gjorde massor av experiment (något som han inte tycks kunna sluta med). Säkert bidrar stallkonstruktionen till instrumentets säregna klang, och till att man kan hitta exemplar som låter så olika sin emellan.

Men jag har lite svårt att hänga med när gitarrbyggare menar att de förbättrar sina massiva gitarrers sustain genom att lägga in ett massingsblock i kroppen under stallet och samtidigt har kvar en primitiv koppling mellan stall och block. Då förefaller det mera genomtänkt att tillverka själva stallet som ett massivt, tungt metallblock.

Om någon tänker bygga en gitarr med världens bästa sustain, så tänk på att strängen svänger mellan två stöd. Det kan ju inte vara någon större mening med att täta till alla energiläckor i stallet om energin i stallet försor ut genom halsen. Och det gör den säkert i avsevärd omfattning, särskilt om man spelar på lösa strängar eller på de lägre banden.

Även i detta avseende är *Les Paul* och *Stratocaster* olika. Enkla prov visar, att *Stratocaster*'s hals är mycket böjligare än *Les Paul*'s. Att halsen är skruvad och inte limmad anges ofta som skäl för *Stratocaster*'s sämre sustain, men fogningsmetoden spelar säkert mindre roll än slankheten i detta fall.

Utöver detta finns en sustainbegränsande faktor som inte är tekniskt åtkomlig på en normal gitarrhals. Svängningsenergi försvinner genom fingrarnas mjukdelar när man trycker ner strängen mellan bandstaverna.

Gå nu inte och tro att man i första hand skall eftersträva bästa möjliga sustain på en elgitarr. Under utvecklingen av *Gibson Les Paul* byggdes många prototyper, av vilka flera underkändes pga för mycket sustain.

Själv byggde jag år 1955, med hjälp av yrkesskolan i Göteborg, en massiv elgitarr med variabel sustain. Stallet monterades på en centimeter tjock tunga av trä, och genom att ändra plattans fastspänningspunkter mot den massiva kroppen kunde jag ändra klang och sustain.

Gitarren lät bäst med måttlig sustain, men arrangemanget var krångligt och skrotades efter någon tid till förmån för ett extra, välvtt lock, som inte låg an mot kroppen under stallet. Idén överlämnas dock med varm hand!

Vad är då ett flexskivesystem och vad är fördelen med att använda ett sådant till sin hobbydator?

Ett flexskivesystem består av en eller flera drivenheter (floppy disk drives) som grovt kan liknas vid ett slags skivspelare med magnetisk "avkännare" i stället för den sedvanliga nålen.

Skivan består av en tunn plastfolie, vilken försetts med en magnetisk beläggning på samma sätt som vanliga tonband. Data spelas in på koncentriska spår, normalt 35 stycken på en miniflexskiva. En stegmotor med noggrann utväxling förflyttar det kombinerade skriv/läshuvudet mellan de olika spåren och en magnet sänker eller lyfter huvudet från skivan.

Skivan roterar med 300 varv per minut, vilket övervakas av en servostyrd likströmsmotor. För att man skall veta var man är någonsans på skivan finns ett hål utstansat i den. Detta hål, som kallas indexhål, avkänns med en fototransistor och en lysdiod. Utsignalsresultatet i en puls per varv och signalen informerar kontrollkretsarna om var varje sektor på skivan börjar.

I fig 4 visas ett funktionsschema för drivenheten, som i vårt fall är en *Shugart SA-400* Minifloppy disk drive. Det kan tilläggas, att *minifloppy* är *Shugart*'s inregistrerade varumärke.

Data spelas in och av på magnetisk väg ungefär som på en kassettbandspelare. Det skiljer sig dock markant på två punkter:

- Överföringshastigheten är betydligt högre. 125 000 bitar per sekund mot 300 bitar per sekund vid kcs-förfarandet för kassettband.
- Snabb accesstid till hela den datamängd som kan lagras på en flexskiva (medelvärde 450 ms). En miniflexskiva rymmer i formaterat skick ca 75 k byte.

Det finns även system med dubbelbäddiga drivenheter och dubbel packning av data och till och med dubbla antalet spår på varje sida förekommer.

Kort åtkomsttid

Den snabba överföringshastigheten gör att det tar mycket kort tid att ladda in stora program i datorn. En basic-tolk på exempelvis 8 k byte ramlar ner i minnet på fem sekunder och en flexskiva kan innehålla mycket mer än bara en basic-tolk. Vissa basic-program behöver i sig speciella dataregister, vilka lätt låter sig arrangeras som delar av en flexskiva. Sådana program kan exempelvis vara kundregisterprogram, skivregister, bokföringsprogram m.m.

Vanligast förekommande är flex-

Forts på sid 80



Typ 1/11

Placera högtalarna i öronhöjd - och hör se'n

BJ:s nya högtalarstativ typ 1/11 är utrustade med fjäderbelastad fastsättningsanordning och rörlig högtalarplatta. Du klämmer fast högtalarna och slipper göra åverkan på dem. Den rörliga leden ger Dig möjlighet att rikta högtalarna snett uppåt. Typ 1/11 är mycket stadigt och har en höjd på 32 cm. Idealiskt för alla högtalare med bredd upp till 42 cm.

SEXAN - ett av marknadens populäraste stativ. Lätt att placera, stadigt och elegant. Höjden är 30 cm och fotcirkeln 32 cm.

BJ:s högtalarstativ finns överallt där man säljer radio och de kostar mycket mindre än Du tror. . .



SEXAN



BJ A-PRODUKTER AB

Box 4090 — 381 04 KALMAR — Telefon 0480-116 34

Informationstjänst 15

WAVETEK

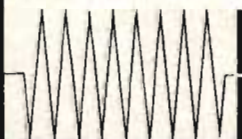
FUNKTIONS- och MODULATIONSGENERATOR

- Två kompletta generatorer för vågformsalstring och styrning.
- Intern eller extern AM, FM, PM modulering. 3-dekaders svep. triggning, grindning m.m.
- 0.0002 Hz — 20 MHz. 30 V utnivå.
- DC-offset, variabel symmetri, 80 dB's dämpare, 9 vågformer varav 5 modulerbara.

148 20 MHz



Tveka inte!
Ring och låt oss visa vad 148:an kan göra för dig.



teleinstrument ab

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

KOMPONENTERNA

**KÖPER NI FRÅN
WESTENCO
FÖRSTÅS!**

MÅNADENS NYHETER

- ÅTER I LAGER EPROM 2708
- Och halva 2716 DVS 2758 (+5 V enkel matnings-spänning)
- LAGERVARA
- SAMTLIGA MIKROPROCESSORER
- Z80 MED SUPPORT KRETSAR
- 8085 MED SUPPORT KRETSAR
- 6800 MED SUPPORT KRETSAR
- 82-SERIEN, SAMTLIGA I LAGER
- 81LS98 TRI-STATE OCTAL BUFFERS
- 8131 N 6-BIT UNIFIED BUS COMPARATORS
- MCS-86 16-BIT HMOS MICROPROCESSOR

NYA BÖCKER

- Handbok som visar hur man behandlar EPROM
- Memory Data Bok, Memory Applications Handbok
- ABC — om Basic, en bok på Svenska, som tar upp Basic från grunden, till mer krävande uppgifter. Denna bok är en MÅSTE BOK för alla som arbetar med Basic. Boken Rekommenderas verkligen starkt.
- Mikroprocessor i CMOS av Gunnar Markesjö & Ingmar Höglund, som tar upp Funktion och tillverkning, Mikroprocessors princip och uppbyggnad, Detaljfunktioner m.m.

OBS OBS OBS OBS OBS OBS OBS OBS OBS
På samtliga mikroprocessorer finns fullständigt litteraturmaterial, typ böcker manualer, applikationer etc.



BOX 211 541 01 SKÖVDE
Tel. 0500-863 80

Informationstjänst 17

LÄR DIG MIKRODATORN på nytt sätt.

Vi har redan hunnit få många lovord för vår nya, helsvenska,

MIKRODATORKURS SYSTEM 78.

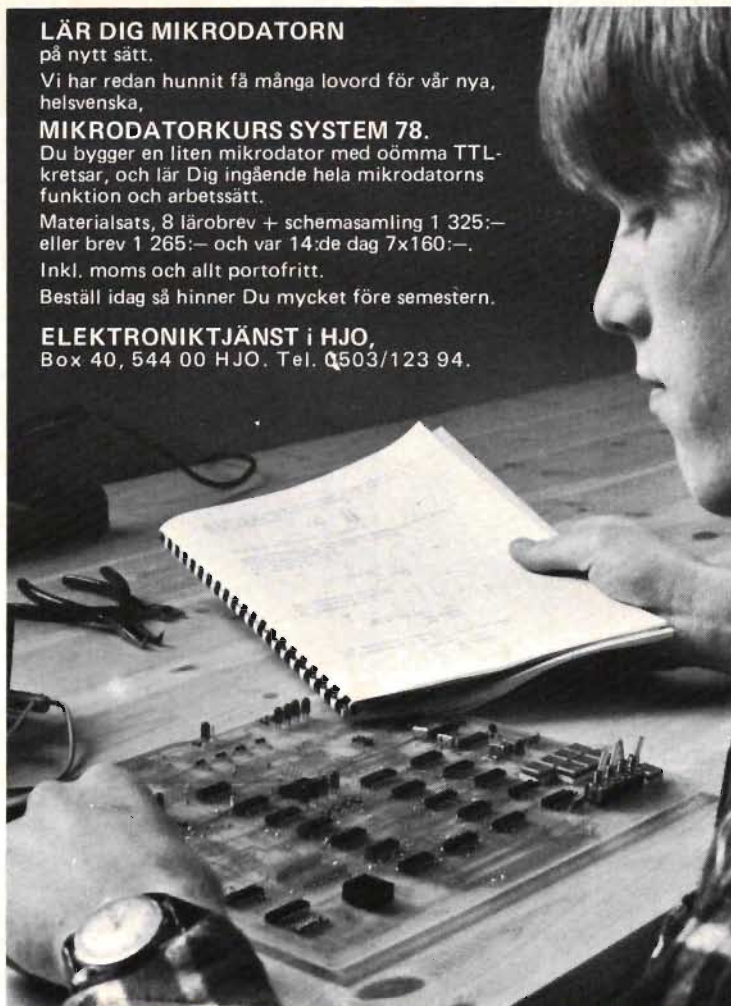
Du bygger en liten mikrodator med oömma TTL-kretsar, och lär Dig ingående hela mikrodatorns funktion och arbetssätt.

Materialsats, 8 lärobrev + schemasamling 1 325:— eller brev 1 265:— och var 14:de dag 7x160:—.

Inkl. moms och allt portofritt.

Beställ idag så hinner Du mycket före semestern.

ELEKTRONIKTJÄNST i HJO,
Box 40, 544 00 HJO. Tel. 0503/123 94.



Informationstjänst 18

NU FINNS VI I STOCKHOLM!

SPECIALBUTIK FÖR HI-FI Högtalar- och förstärkarbyggsatser



Inte nog med att vi har Sveriges största urval av bashorn och sidosystem.

Nu har vi det på två ställen, mitt i landets två största städer.

I vår nyöppnade stockholmsbutik kan du, liksom i Göteborg, lyssna både på 3-D systemen (se RT nr 4 och 6-7/78) och en mängd två-, tre- och fyrvägs-system i alla prisklasser. Du hittar också våra förstärkare, Texan, Bass Driver, (se RT nr 10/75), den kraftigare Bass Driver Mk II, Electronic Crossover, (se RT nr 12/76) och gitarrförstärkaren Musician Amp (se RT nr 12/78). Dessutom ett brett löselement. JBL, Hokutone, Sinus, Isophon, Coral, Peerless, Philips, Scan Speak, KEF, RCF och Gamma finns representerade.

U66 ELEKTRONIK AB

Du får vår katalog mot 5:— i frimärken som avräknas vid order, och kan du inte hämta själv så skickar vi gärna mot postförskott eller efterkrav.

kantor
Silvergransgatan 5
421 74 V.a Frölunda
tel. 031/293385

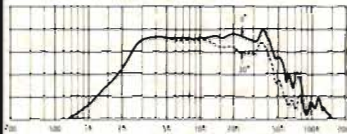
butik
Vallgatan 5
411 16 Göteborg
tel. 031/117990

butik
Skeppargatan 70
114 59 Stockholm
tel. 08/613698

NYA HORN FRÅN ATW



Se frekvenskurvan!



Gjutet Aluminiumhorn!

Känslighet 96 db
Effektåtlighet 60 W
Pris JWS HF 16 98:--



ATW 500 lins +

Exponential horn JWS HF 25

Känslighet 98 db
Effektåtlighet 40 W
Frekvensområde 3 000-20 000
Pris komplett 98:--

ATW-AUDIO

TULPANVÄGEN 43
311 00 FALKENBERG
0346/14985, 12075

2x75 WATT SLUTSTEG enligt beskrivningar i RT.

Kompleta komponentsatser och alla ingående komponenter. Låda med kylare finns även. **MINIC HÖGTALARBYGGSATSER FÖRSTÄRKARMODULER 60-170 Watt BASHORN MED SIDOSYSTEM DELNINGSFILTER. AKTIVA FILTER GITARRFÖRSTÄRKARE. LJUSORGLAR LJUSORGLAR HÖGTALARELEMENT DROSSLAR, KONDENSATORER LUCAS HÖGTALARKABEL med extremt låg kapacitans 40 pF/m samt låg resistans. Area: 2,5 mm².**

Vår nya katalog "Allt för HiFi-byggaren" sändes mot 10:-- i sedel eller frimärken.

MINIC

Box 12035
750 12 Uppsala 12 Tel. 018/10 93 90

Informationstjänst 21

Professionell avmagnetisering

DET MÅSTE FÖR IRÖTTA BANDSPELARE VI HAR EUROPAAGENTUREN FÖR R. B. ANNIS HÖGEFFEKTIVA DEFLUXERS OCH MAGNETOMETERS. BEGÄR VÅR 8-SIDIGA KOSTNADSFRIA INFORMATION OM AVMAGNETISERING.

REVOX

NYA OCH BEGAGNADE MED GÄRANT I ÄVEN OMBYGGDA OCH "SKRÄDDARSYDDA".

LOWTHER

HÖGTALARELEMENT MED NYCKET HÖG VERKNINGSGRAD. SPECIALGJORDA FÖR HORN.

Skumplastfronter

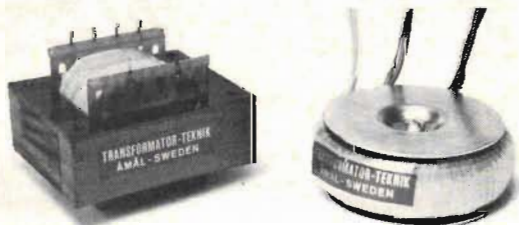
I ALLA STORLEKAR
Sombra's Audio System
FACK, 132 02 SÄLTSJÖ-BOO, 08/7157001

Informationstjänst 27

TRANSFORMATORER

• STANDARDUTFÖRANDEN • SPECIALUTFÖRANDEN

FRÅN
LAGER
BEGÄR
OFFERT!



TRANSFORMATOR-TEKNIK AB

Box 28, 662 00 ÅMÅL TELEFON 0532-149 50, 149 58

Informationstjänst 27

Bygg ditt eget inbrottslarm!



I Sensvact-programmet finner du larmkomponenter för varje behov och kassa. Tusentals nöjda Sensvact-ägare runt om i landet. Kontakta återhandeln eller oss direkt.

SIREN SKYDDSLARM AB

Box 150 13, 161 15 Bromma 15. Tel 08/26 68 70

Skicka mig Sensvact komponentförteckning och planeringsinstruktioner RT 5 79

Namn

Adress

Postnr Postadress Tel

Informationstjänst 28

TVT 804

Dataterminalen till överkomligt pris. Ansluts till TV eller monitor.

TVT804 kompl. 2 300:--
TVT804 exkl. tang. 1 470:--
låda 1 470:--
Expandera KIM, SYM, AIM 1 620:--
8k RAM statiskt 1 200:--
4k RAM pl. f. 4k PROM 300:--
Minibuss för 4 kort monterat 2 200:--
KIM 7k, assembler/Editor inkl. 1k RAM 600:--
RS232/Currentloop interface optoisol. inkl. nätagg. + moms.

Mikroteknik
Box 306, 175 25 Järfälla, Sweden
Tel. 0758-125 25

Informationstjänst 3

I LAGER

TTL			
7400	- 0:60	7493	- 1:50
7405	- 0:70	7495	- 2:50
7410	- 0:70	7496	- 2:50
7430	- 0:65	74145	- 3:00
7441	- 2:30	74174	- 3:00
7475	- 1:60	74191	- 3:00
		74192	- 3:50

DTL 945 - 5D 0:50

LIKRIKTARBRYGGA

BYW 21 (100V, 15 AMP) 8:00

TRANSISTORER

(Min. kvantitet 200 st)

BC 172 (ekv. BC108) 0:25
BC 251 (ekv. BC177) 0:27
BC 182 (ekv. BC107) 0:29
BC 212 (ekv. BC177) 0:32

U66 ELEKTRONIK AB
tel. 031/293385 - 117990 08/613693

Informationstjänst 3

Agfa VCR kassett

60/130 125:--

Agfa PEM 368

10,5" met.sp. 115:--

Agfa Super Chrom

C 90 + 6 21:--

Agfa PE 36 1080 M

kaka 42:-- 10 st 380:--

Agfa tomspole

10,5" plast 25:--

BoProd, Kloostergatan 24

442 00 KUNGÄLV

Tel: 0303-101 34 efter 18

Informationstjänst 26

ELEMENTSATSER TILL HORNSYSTEM-

förmånligt!



Med horn fås en helt annan upplösning. Nu dessutom till lågt pris genom oss.

Filterdelar + Klipsch MH 1 + Isophon 30/37 + EV T35B 825 kr (med Gamma 12" 625 kr) ritning till hörsorn och filter medföljer.

Information om övriga satser mot porto. F: A ALDIOIMPORTEN Box 77 191 21 Sollentuna

Informationstjänst 26

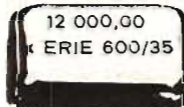
KRISTALLER

KVE, ensam tillverkare i Sverige av kristaller för

- Radiokommunikation
- Datorer
- Elektronik

efter kundens specifikation. Leverans kan fås inom 48 timmar.

KVARTSOSCILLATORER



Från prisvänliga enkla till prisvärda mycket avancerade.

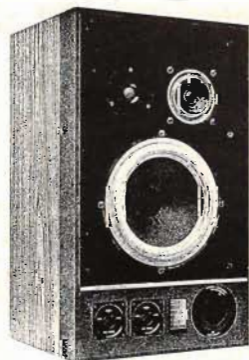
kvartzelektronik ab

Box 26, 161 26 BROMMA
Tel. 08 - 37 25 30, Telex 123 93 KVE S



Informationstjänst 26

Släpp loss ljudet!



Nu har de kommit, de unika VARI-FLEX-högtalarna, där du själv kan välja mellan basreflex- eller tryckkammersystem. VARI-FLEX 50, 80 eller 100 W, ger dig en ljudupplevelse utöver det vanliga. Ge din anläggning en chans att visa vad den går för med ett par VARI-FLEX-högtalare. Provljssnar och läs mer om högtalarna gör du hos din radiohandlare. Vi hör!

PROGRESSUS INDUSTRI AB

Box 3048, 681 03 Kristinehamn. Tel. 0550-153 90

Informationstjänst 30

**för orkester
och diskotek**


H/H
acoustics
högtalar
program

av ytterst hög kvalitet

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

Informationsblad 31

CORAL
LOUDSPEAKER COMPONENTS



Beställ LJUDIAKATALOGEN med byggsatser, löselement och tillbehör! Sändes mot 5:- i frimärken eller sedel.
CORAL produktmap mot 3:- i frimärken.

LJUDIA JOHN HEDINS VÄG 23
54200 MARIESTAD
TELEFON 0501/18345

Informationsblad 32

Brus har alltid varit inspelteknikens stora problem, med PNR 290 reducerar du bruset med hela 30dB över hela frekvensområdet!



PNR 290 tillhör en ny generation avancerade brusreduceringssystem, som reducerar bruset på din bandspelare med 30 dB. I praktiken innebär detta att den inte återger något hörbart brus. PNR 290 varken färgar eller dämpar något i musikmaterialet utan enbart eliminerar bruset.

PNR både komprimerar och expanderar enligt förhållandet 2:1 resp. 1:2. Detta sker linjärt över hela frekvensområdet. Man använder alltså PNR både vid inspelning och avspelning. PNR finns också i flerkanalutförande och används i inspelningsstudios upp till 32 kanaler.

PNR 290 är också kompatibelt med dbx brusreduceringssystem

Prelab Studio

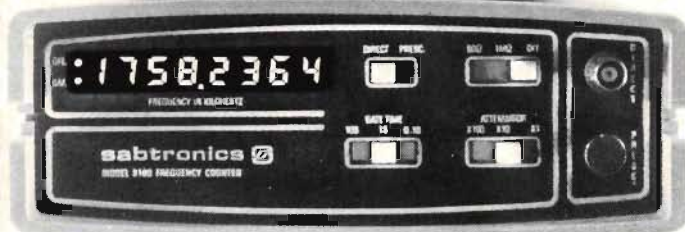
Box 2020, 125 02 Älvsjö. Tel. 08-62 08 48

VI HAR DOM

70:talets sensationer...



Modell 2000



Modell 8100

...klara att möta 80:talet!

Modell 2000. Volt: 100uV - 1kV. Ström: 10nA - 2A. Motstånd: 0.1Ohm - 20MOhm. Noggrannhet: 99.9%. AC: frekvens: 40Hz - 50kHz. In Imp: 10MOhm. 540:- exkl.moms.
 Modell 8100. Frekvensområde: garanterat 20Hz - 100MHz. Känslighet: 25mV RMS, 20Hz - 70MHz,(typ.20mV), 45mV RMS, 70MHz - 120MHz,(typ.30mV). 740:- exkl.moms.
 KATALOG 79. 10:-/Postgiro 92 85 46-1

PAn Electronics
 Laboratory

Box 6120 200 11 Malmö 040/11 18 10

Informationstjänst 34

S-100 BUSS DYRT?? INTE LÄNGRE!

Några prisexempel:

Z-80 CPU 4MHz power on jump inkl.	1.010:—
2708 EPROM	780:—
SERIE/PARALLELL/KASSETTE-INTERFACE	795:—
VIDEOINTERFACE 64 x 16 tecken	475:—
EPROM-KORT 16/32 K (exkl. EPROM)	
MODERKORT S-100 BUSS kompl. med	640:—
13 kortkontakter	1.010:—
STATISKT RAM 8K	1.680:—
STATISKT RAM 16K	1.070:—
FLOPPYDISKCONTROLLER max 4 drivrar	
Z-80 STARTER KIT enkortsdator med	
S-100 Buss promprogramerare,	
kassettinterface m. m.	1.665:—

WERNER AB

Box 72, 133 01 Saltsjöbaden 08/717 62 88, Torsvägen 61

Informationstjänst 35

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 består av färdigmonterade lådor, valnötspanerade eller i svartbetsad ek. Med byggsatserna följer allt som behövs för att få ett par färdiga högtalare i samma finish som ett par fabriksbyggda men till ett mer tilltalande pris.

NY KATALOG FÖR 1979

Demonstration och butiksförsäljning:

Öppet: månd.-fred. 11-18, lörd. 11-14

HIFI KIT
ELECTRONIC AB



Box 23098, 104 35 Stockholm butik: S:t Eriksgatan 124
 tel: 08/33 51 51 — 33 33 54

SÄND MIG GRATIS KATALOG '79



RT 5-79

Namn

Adress

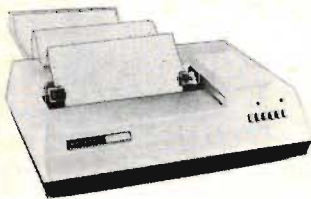
Postnr..... Ort

Informationstjänst 36

HEATHKIT

Ledande inom elektronikens alla områden

- DATORER ● INSTRUMENT
- UTBILDNINGSSATSER
(Nu även för gruppstudier)
- AMATORRADIO
- BIL- och HEMELEKTRONIK
- HOBBYELEKTRONIK mm



WH-14 LINE PRINTER

96 tecken ASCII. Stora och små bokstäver. 80, 96 eller 132 kolumner. 165 tecken per sek. Interface RS-232C eller 20 mA loop. Baud rates 110 till 9600. Monterad 5.895:—
Byggsats 3.312:—
ex. moms.



IO-4205 OSCILLOSKOP

DC-5MHz dubbelstråle. 10mV känslighet. Svephastighet 200ms till 0,2us i 7 steg. X-Y kopplat. Monterat 2.495:—
Byggsats 1.571:—
ex. moms.



IP-2718 UNIVERSELLT DC AGGREGAT

Tre flytande utgångar, 0—5V 1,5A och två 0—20V 0,5A. Dessa kan serie- resp. parallellkopplas hur som helst. Utsökt för labbet eller experimentbänken. Monterat 904:—
Byggsats 572:—
ex. moms.



ID-4001 DIGITAL VÄDERSTATION

Visar vindhastighet, vindriktning, temperatur (inom- och utomhus), barometertryck, tid och datum. Lagrar max- och minvärden av samtliga parametrar. Visar även tidpunkten när dessa värden uppnåtts. Byggsats 2.226:—
ex. moms.

Upptäck allt det fantastiska som Heathkit kan erbjuda. Beställ en katalog.

HEATHKIT Schlumberger AB
Norr Mälärstrand 76
Box 72081, 102 23 Stockholm 12

Telefon: 08-52 07 70
Öppet: Månd.—Fred. 09.00—17.00
Lunchstängt: 12.00—13.00

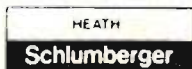
Sänd mig gratis katalog

Namn

Adress

Postnr.

Postadr.



RT 5-79

Informationsansvarigt 37

"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.

TI59 + PC100 obetyd beg säljes billigt vid snabb affär. Tel 0520/757 55 efter kl 17.00

Säljes! Kenwood KA 9100 100 W obetydligt begagnad. 3600:—
Tel 0480/138 61

MEK6800D2 Kit till salu.
Tel 08/715 54 31

Köpes: Programmerbar kalkylator. Tel 0611/721 90 kvällstid.

Köpes! Dynaco FM-1, 3, PAS 3, Stereo 70. Även defekta.
Tel. 0240/809 85

Säljes: Beg äkta dubbelstråle-oscilloskop Philips PM 3230. Köpes: Beg oscilloskop min 25 MHz med sign och svepfördröjning. tex Leader LBO 515.
Tel 0346/231 12

TV-kamera Ikegami 800 studio med sökare och 2 kamerakontroller 3400:— eller högstbjudande. Tel 0764/308 25.

JBL 110 högtalare till högstbjudande. Dock lagst 3500:—.
Tel 08/81 44 28 eft 17.00.

Vaxel JVC för 5 skivsp. 5 Aux, 9 förförst, 9 slutsteg, 10 först och 30 par högt. Dubbla VU. In- och utgång för test. Säljes till högstbjudande. Tel 0644/100 95

Köpes Mikrodator Telmac Nascom CA6810 eller liknande. Ring 0498/140 05 efter kl 16.00.

Tillfälle - privat - använda KD500 m Technics EPA 100 utvalt ex. Överträffad kombination 300:— Dayton-Wright SPA förförstärkare med 2 moving coil ing superb 4000:—.
Tel 08/11 26 81, kvällar, 31 30 32 dagtid.

Beg Datorutrustning SWTPC. Dubbel miniploppy MF -68 obet beg. Terminal CT64 med monitor CT-VM. EPROM-programmer MP-R i byggsats, 4K-RAM 4027 16 st billigt! KV-transceiver Galaxy GT550 + POW. **Elektronika/ Rune G.** Tel 0935/206 25

Tillfälle. Om du behöver transientriktiga diskantorn, ett antal begagnade i skick som nya Electro-Voice T35 nerplockade från ett stort system 300:— st. Med magnetisk olja för dubbla effektiviteten och ännu renare ljud 400:— st. Garanti, returrätt via post. Han Wachs, Box 1002, 171 21 Solna

2 st exponentialhorn 530 l, undre gränshfrek 22 Hz 10" högt samt mellanreg och diskant.
Tel 08/754 17 27

Omformare köpes: In 12 V = 220 V ~ min 250 W.
Tel. 0756/304 72

Motorola Editor ASMM68EAM-1, ROM-kort samt kassettinterface KC + 1 st tape 8k Basic passsar till dator beskriven i RT. Pris 2200:—
GM Produktions AB
Tel. 031-14 25 04

Köpes Oscilloskop 10—50 MHz färg-lf-stereogenerator Digital-voltmeter och frekvensräknare. Tel. 08/46 91 83.

2 st diskantorn med driver, säljes. Pioneer PD100+PH101, 8 ohm, verkningsgrad 104,5 dB. Nypris 4800:— säljes för 2700:—, eller högstbj. Tel 0243/175 62. Michael efterfrågas.

1 Dualskivspelare, 2 Mirschhögtalare, 2 kassettradio, nya 60 st country LP 50 %.
John Hedblom, Box 491, 701 06 Örebro 1

Säljes: 2 st Infinity Q2, 2 st Kenwood 07M + 1 st 07C, 2 st Phase Linear 400-II obetydligt beg. Tel 040/23 57 17 eft 18.00

Revox A700 10.800:—, Kenwood KD-500 m. SME3009-III 2550:—, Högtalare Supreme 42 850:—/st. Tel 08/31 13 55

Olivetti 310 med hållremseutr. nyservad, 110 Baud, körd bara 800 tim. Säljes för 4850:— av övers.byrå Polko
Tel. 08/50 55 22

Oanv Parmeco utgångs o nättrafos o drosslar till 60 W rorförst Dynaco, Quad, Rogers rorförst Telefunken S-600, skivsp Rabco, Grado. Tel 08/11 75 62

Säljes: Ny Revox B77 2-spår 9,5/19 cm Proffs + nav 5300:—
Tel 0520/739 15

En ny Diablo 1620 skrivterminal säljes billigt. Baud 110, 150, 300, plottingsmöjligheter.
Tel 046/575 27

Revox G36 1875:—, 2 st stereo-hyllor valnöt 80 x 50 x 64 cm (B x H x D) 225:—/st. Tel 08/35 45 60 efter kl 18.00

ELEKTRONIK-SURPLUS

Tulegatan 37, STOCKHOLM. Transf. reläer, högtalare, motorer, instrument, m. m. m. Öppetider vard 17—20. Lördagar 10—14.

Dataterminal Olivetti med remsperf/läsare 110 Baud säljes. Tel 046/575 27

PROFFSPRYLAR

Eventide harmonizer, mod H910 med digital readout 5.880:—, Urei peak limiter, mod 1176LN (Universal Audio) 2.275:—
AVAB ELEKTRONIK AB, V Hamngatan 1, 411 17 Göteborg 031-11 20 32, 11 20 34

Billigt!

Det kostar bara 15:- per rad att annonsera under "allt möjligt - begagnat" - Radio & Televisions radannonser. Med kungen här intill är det enkelt att fylla i en bokstav i varje ruta och lämna en ruta tom mellan varje ord. Du ser genast hur många rader det blir och vad annonsen kostar. Annonsen får inte vara längre än 10 rader. Lägsta pris 45:- (3 rader). Har du något begagnat att sälja eller vill du öpa något eller kanske byta - då skall du prova "allt möjligt - begagnat"!

Manus till "allt möjligt - begagnat"

radio & televisions radannonser

Nr	2	3	4	5	6/7	8	9	10	11	12
Utg dag	24/1	28/2	28/3	2/5	30/5	25/7	22/8	26/9	24/10	28/11
Manusdag	7/12	16/1	13/2	14/3	12/4	11/6	10/7	14/8	11/9	11/10

Skriv din annons här!

DET	GÄR	IN	34	TECKEN	PÅ	RADEN
-----	-----	----	----	--------	----	-------

Namn: Tel:

Adress: Postadress:

OBS! Endast förskottsbetalning med check eller per postgiro!!

Pg 2344-0 (Märk talongen med "RT-radannons") Check bifogas

Prenumerera på

Radio & Television

får du den

direkt hem i

brevlådan!

inte dumt.

PRENUMERATION

Ja, jag prenumererar på RADIO & TELEVISION ett år framåt och får 12 nr (11 utgåvor) för kronor 109:85. Jag betalar senare när inbetalningskortet kommer.

VAR GOD		07 207 392	
TEXTA TYDLIGT!			
Efternamn		Förnamn	
c/o			
Gata, postlåda, box etc			
Postnummer		Adresspostanstalt	

Vill du veta mera?

Radio & television hjälper dig gärna med ytterligare upplysningar om de produkter som annonseras i tidningen. Ringa in numren på de annonser som du vill veta mer om. Varje annons är ju försedd med ett nummer. Det är bara att fylla i kortet med namn, adress etc och sända det till oss. Vi ser till att du snabbt får svar. All informationsinst är kostnadsfri! Sänd in kungen inom 6 månader.

Jag vill veta mer om de här inringade annonserna!

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38
39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57
58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76
77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95
96	97	98	99	100	101	102	103	104	105	106	107	108	109	110	111	112	113	114
115	116	117	118	119	120	121	122	123	124	125	126	127	128	129	130	131	132	133
134	135	136	137	138	139	140	141	142	143	144	145	146	147	148	149	150	151	152

Företag		
Namn		c/o
Gata, postlåda, box, etc		
Postnummer	Postadress	
Land	RT 79 5	

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

BASIC Forts från sid 72

skivesystem med två drivenheter. Det beror på att det behövs två för att kunna kopiera och för att formatera nya skivor. Man kan dock ha stor nytta av endast en drivenhet om man har alla för ögonblicket behövliga program på samma skiva: Tex basic-tolkar och program i basic på en skiva, editor och assembler med tillhörande källkoder på en annan skiva etc.

Anpassningskort fordras

Flexskiveenheten ansluts till mikrodatoren med ett speciellt kretskort. Detta kretskort innehåller förutom ett antal kretsar för dataöverföring och diverse adressavkodning även en speciell lsi-krets för styrning av flexskiveenheten. Denna IC är utvecklad av Western Digital och har beteckningen FD 1771. I denna krets sker alla dataomvandlingar från serie- till parallellform och vice versa, kontroll och övervakning av spår och sektorer, in- och utläsning av speciella sk adressmärken samt kontroll av att data är felfritt genom crc-kontrollfunktioner. Vi skall inte gå på djupet med hur 1771:an arbetar utan ägnar oss mer åt att förklara hur man använder flexskivesystemet i en dator.

I nästa RT kommer schema och beskrivning av kontrollkortet till flexskiveenheten. ■

Datorbyggserien i RT

■ ■ "Från utvecklingsystem till dator för basic" har pågått under en längre tid och är nu i det närmaste klar. Från början var det tänkt att bygget skulle utgå från Motorolas utvecklingsdator MFK 6800D2, som med tillsatser till slut blev en komplett mikrodator för hobbybruk eller mindre utvecklingsystem för maskinvara och programvara.

Under den tid som har gått sedan serien startade har det kommit till flera datorbyggsatser av varierande kvalitet, prisläge och möjligheter. Intresset för RT:s datorbygge har blivit väldigt stort, delvis för att det är fråga om en bygg själv-serie men också tack vare de vida tillämpningsområden som den färdigbyggda datorn kan täcka.

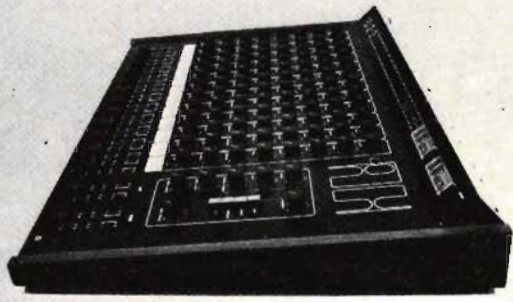
För att nytillkomna RT-läsare som vill bygga denna dator inte skall behöva "gå omvägen" över D2-kortet, har vi låtit artikelförfattaren utveckla ett nytt processorkort som skall ersätta ett D2-kit med tillhörande modifieringskretsar.

Detta kort kommer efter seriens slut att beskrivas i RT. De läsare som har synpunkter på nya användbara kretsar eller program till datorserien är välkomna med förslag brevledes! ■

interSonica

— för bättre ljud —

LJUDMIXER SD 12-2



**DEN LILLA MIXERN MED DE STORA MÖJLIGHETERNA
till det låga priset**

SD 12/2 har utvecklats för att ge maximal flexibilitet för såväl PA- som för inspelningsändamål och har därför blivit mycket populär hos många olika nyttjare. (Småstudios, musikgrupper, samlingsalar etc.).

Notabla egenskaper

- * Mikrofonkontakter av XLR-typ
- * Direkta linjeutgångar på varje kanal (efter regel)
- * Linjeingångar på varje kanal
- * Mixbar tappning före regel och filter
- * Summatappning med egen bas-disk.kontr.
- * 4 aktiva filterfunktioner i varje kanal
- * Ekotappning efter regel
- * Ekoretur i stereo
- * Efter-band-lyssning i stereo
- * 4 valmöjligheter för monitorlyssning
- * Inbyggd hörtelefonförst. för stereo-lyssning
- * Elektroniskt balanserade ingångar (överbelastningssäkra)
- * Inbyggt nätaggregat
- * Separata kretskort för varje kanal
- * Robust transportväska som tillbehör



INTERSONIC AB Box 420 126 04 Hägersten Tel. 08 - 88 03 20
Generalagent för ALLEN & HEATH-BRENELL Ltd.

Informationstjänst 38

Komponent Katalogen 79

Komponenter, byggsatser, instrument, verktyg, böcker.

Sändes mot 8:— i frimärken.
Gratis till skolor och berörda företag
samt institutioner.

MaTer Import

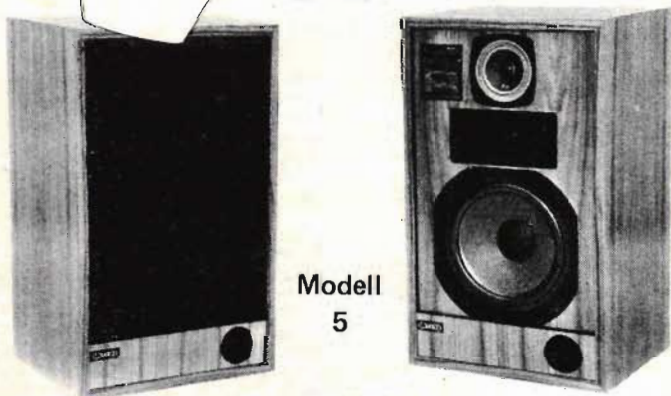
Fack
220 02 Lund
Tel. 046-14 77 60

Butik:
Karahögstorg 2
Lund

Ett företag med 6 år på nacken inom elektroniken

Informationstjänst 39

Kronan på verket!



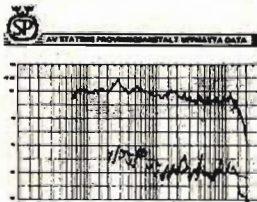
Modell
5

Toppbetyg i Test, Hifi & Musik 3/79.

Specifikation:

Max rek. förstärkarut effekt: 100/140 (W/dBp)
Akustisk ut effekt vid max rek.
förstärkarut effekt: 116 dB
Volym: 51 liter
Frekvensomfång enl. DIN: 25 - 20.000 Hz
Verkningsgrad: 0,4 %
Impedans: 8 ohm
Princip: Basreflex
Högtalarelement:
bas 1 st 25 cm ytterdiam.
mellanregister 1 st 10,5 cm ytterdiam.
diskantregister 1 st 2,5 cm "soft dome tweeter"
Drainingsfrekvens(er): 1.000, 4.000 Hz
Anslutning: 5 m kabel
Mått b x h x d: 38 x 62 x 32 cm
Träslag: Valnöt, svartek

Skicka
efter
vår
broschyr!



LJUDEX

Bagargatan 35,
611 00 Nyköping,
Tel. 0155/151 91

Informationstjänst 40

NORMATEST D 1210



Ny lågprismultimeter för alla kategorier användare.
Stor (18 mm) 3 1/2-siffrig LCD med automatisk polaritet och decimalkomma. Max. visning ± 1999 .

15 mätområden upp till 1000 V, 10 A resp. 20 Mohm och onoggrannhet 0,3 % av avläst värde vid DC V.

Dimensioner: 160 x 98 x 50 mm. Vikt: ca 0,4 kg.

Pris: 945:— exkl. moms.

SCANDIA METRIC AB

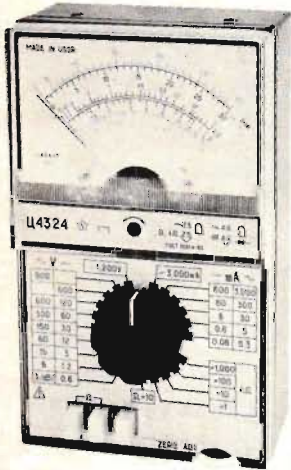
BANVAKTSV. 20, FACK, 171 19 SOLNA, TEL 08/82 04 00
DANMARK: TEL 02/80 42 00 NORGE: TEL 02/28 26 24 FINLAND: TEL 90/46 08 44

Informationstjänst 41

deltron

aktuellt

AC/DC MULTIMETER TYPE U4324



Nu åter i lager

Pris exkl. moms 125:–
inkl. moms 150:80

SVENSKA DELTRON AB

Huvudkontor
Orderkontor
Fack
163 02 Spånga
08/36 69 57

Butik Spånga
Tallåsv. 15
Spånga
08/36 69 83

Butik Sthlm
Valhallav. 67
Stockholm
08/34 57 05

Butik Göteborg
Landalagat. 6
Göteborg
031/16 12 46

Annonsörsregister för Radio & Television nr 5, 1979

	Sid
Agfa	35
ATW Audio	75
Audio Importen	75
BASF	57
Beckman Innovation	23
BJ A-produkter	73
BoProd	75
Decca Navigator	82
Deltron	82
Elektroniktjänst	74
Elfa	24, 62, 63, 84
Frekvensia Gete	69
HiFi Kit	77
Hitachi	43
Intersonic	81
Jenving, Tommy	24
Josty Kit	21
Kvartselektronik	75
Ljudex	81
Ludia	76
Mater Import	81
Mikroteknik	75
Minic	75
Mässbolagen	27
PAN Electronics	77
Philips	30, 31
Pioneer	52, 53
Prelab Studio	76
Progressus	75
Stenhardt, M.	83
Rydin	2
Scandia Metric	81
Schlumberger Heathkit	78
Sentec	16
Servex	15
Sirén Skyddslarm	75
Sombras	75
Teleinstrument	73
Texas Instruments	39
Thellmod, Harry	76
Tonola Grammofon	24
Transformator-Teknik	75
3D-gruppen	10, 11
Trio-Kenwood	40
U66 Elektronik	74, 75
Wall & Wall	35
Wernor	77
Westenco	74
Älvsjö Sydimport	24

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 momsen
17,1%)

Prenumerationer kan beställas
direkt till Prenumerationstjänst, Box 3263,
103 65 Stockholm 3, i Sverige på närmaste
postanstalt med postens tidsningsinbetal-
ningskort postgirokonton 88 95 00-5.

Definitiv adressändring, som måste vara
förlaget tillhanda senast 3 veckor innan den
skall träda i kraft, görs skriftligt antingen på
av förlaget utsänd blankett eller postens
adressändringsblankett 2050.03. (Adress-
ändringsavgift 1:50.)

Nuvarande adress anges genom att ad-
resslappen på senast mottagna tidning el-
ler dess omslag klistras på adressänd-
ringsblanketten.

Adressändring på utländskt postabon-
nemang verkställs på posten i respektive
land.

Aldre lösnnummer kan kräveras genom
Pressbyrån eller direkt från Ahlén & Åker-
lunds Förlags AB, Torsgatan 21, 105 44
Stockholm, tel 34 90 00 – Lösnnummerexpe-
ditionen. Som regel finns dock endast ett
halvt år gamla tidningar att tillgå.

Bifoga inga pengar; tidningen sänds mot
postförskott. Redaktionen kan inte effektu-
era beställningar på kopior av artiklar ur
äldre nr. Vissa bibliotek har inbundna år-
gångar 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, 75111 Pa-
ris 16, Telephone 01/727 73 04, Telex 61067

Denmark
Civilekonom Bent S Wissing, International
Marketing Service, Kronprinsensgade 1,
DK-1114 Köpenhamn. Tel 01/11 52 55

Germany
Publicitas GmbH, 2 Hamburg 39, Bebelallee
149, Tel 040/511 00 31-35, Telex 02 15276

Holland
Publicitas, 38, Plantage Middenlaan, Am-
sterdam 1004, Telephone 020/23 20 71, Te-
lex 11656

Italy
Etas Kompass, Riviste Estere, Via Manteg-
na 6, 20154 Milano, Telephone 02/34 70 51,
Telex 33151

Switzerland
Mosse-Annoncen AG, CH-8023 Zürich,
Limmatquai 94, Telephone 01/47 34 00,
Telex 55235

United Kingdom
Frank L Crane Ltd, 16-17 Bride Lane, Lon-
don EC4Y 8EB, Telephone 01/353-1000,
Telex 21489

Principischeman

Principischeman i RT är ritade enligt följän-
de riktlinjer:

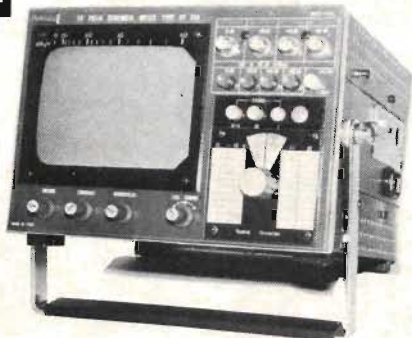
Komponentnumren korresponderar mot
motvarande nummer i ev stycklistor.

Beträffande komponentvärdena i sche-
mana gäller att för motstånd utelämnas
ohm-tecknet, och för kondensatorer ute-
lämnas F.

Sålades är 100 = 100 ohm, 100 k = 100
kohm, 2 M = 2 Mohm, 30 p = 30 pF, 30 n =
30 nF (1 n = 1000 p). 3 u = 3 uf osv. Alla
motstånd 0,5 W, alla kondensatorer 250 V
provsp om ej annat anges i stycklista.

Alla förfrågningar som avser i RT publi-
cerat material – artiklar, produktöversikter
m m samt byggbeskrivningar scheman och
komponenter liksom kretsar – resp all-
männa frågor skall göras skriftligen till red.
Telefonförfrågningar kan i allmänhet inte
besvaras p g a tidsbrist. För alla upplys-
ningar om äldre RT-nr:s innehåll hänvisas
till bibliotekens inbundna årg med årsre-
gister.

DECCA



TV/FM Field Strength Meter

Med EP734 mäter du signalstyrka samtidigt som du gör en kvalitetskontroll av bild och ljud. Den inbyggda kontrollmottagaren ger dig direkta besked om skuggor och andra antennstörningar. Med EP734FM klarar du också av FM-bandet. Smidigt utförande med nät- eller batteri-drift. Och ett mycket konkurrenskraftigt pris.

EP734 och EP734FM är de rätta instrumenten för dig som arbetar med TV- och FM-antennor. Och som vill ha maximal lönsamhet på sådana jobb. Kontakta oss för mer information och demonstration.

Decca Navigator och Radar AB

Box 27105 102 52 Stockholm Tel 08/67 00 80

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 kameran. Kunskaper är viktigare.

Tidningen Foto ger dig kunskaperna. Läs några nummer så är chansen stor att dina bilder blir bättre!

KLICK KLICK KLICK KLICK KLICK

KLICK KLICK KLICK

OSCILLOSKOP- SUCCÉ

För ca 2 år sedan introducerade vi LEADER oscilloskop på den svenska marknaden. Introduktionen blev en succé, större än vi kunnat drömma om. Detta bekräftar marknadsens förmåga att välja nya oscilloskop när de "gamla goda" märkena har blivit alltför dyra eller fått andra problem.

Att välja ett LEADER oscilloskop innebär för Dig:

- lågt inköpspris
- hög tillförlitlighet
- goda triggningssegenskaper
- stor tillbehörssats ingående i grundpriset
- ett års garanti

Välj även Du, LEADERS oscilloskop nästa gång! Många andra har redan gjort det.



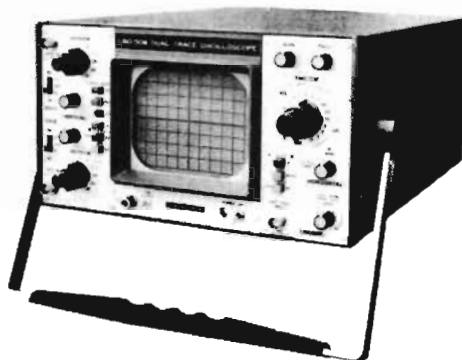
LBO-515

- 2-kanaler DC-25MHz • signal & sveptor-dröjning • TV-synk • single-svep • ADD/INV-funk
- 5mV känslighet • PRIS 7 220:— ex. moms



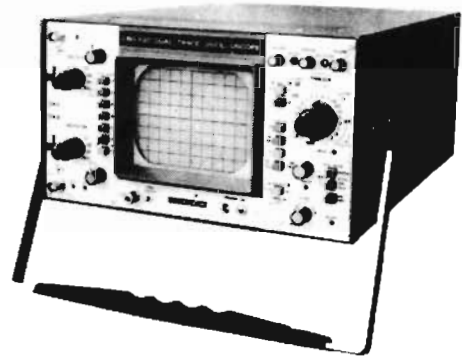
LBO-506 A

- 2-kanaler DC-15MHz • TV-synk
- 10mV känslighet
- PRIS 2 390:— ex. moms



LBO-508

- 2-kanaler DC-20 MHz
- TV-synk • ADD-INV-funk
- 10mV känslighet
- PRIS 2 800:— ex. moms



LBO-520

- 2-kanaler, DC-30MHz • signal-fördröjning • TV-synk • single-svep • ADD/INV-funk • 5mV känslighet • PRIS 3 900:— ex. moms

Andra populära LEADER-instrument är

- svajmeter • distorsionsmeter • FM-stereo generator
- LF-generatorer • frekvensräknare • amatörradioinstrument
- svepgeneratorer • signalgeneratorer • frekvenskurveskrivare

M. STENHARDT AB

Hässelby Torg 10, Box 331, 162 03 Vällingby
Tel. Stockholm (08) 739 00 50

Sänd mig LEADERS katalog över Prisvärda
Kvalitetsinstrument.

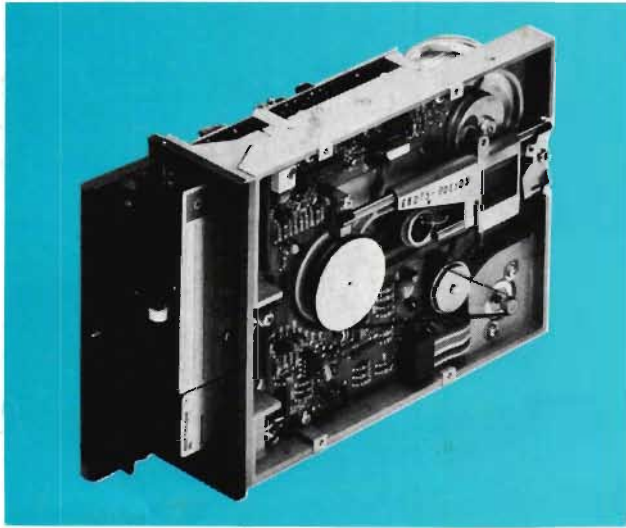
Firma

Namn

Adress

Tel.nr. RT.5-79

ABC80 Kringutrustning



BASF 6106 MINIDISC-DRIVE

125 k bytes oformaterad lagringskapacitet.

Överföringshastighet 125 k bits/s.

Rotationshastighet 300 v/min.

40 spår.

Två spänningar 12 V DC \pm 5%, 0,65 A

5 V DC \pm 5%, 0,5 A.

Accesstid 12 ms spår till spår.

Interface ritning för KIM 1 och SYM 1.

Best. nr 74-4840-0. Pris kr 2.000:-- exkl. moms



TECO MONITOR D2B

Bildskärm 12", svart/vit, 90°.

Ingångsimpedans 3,3 kohm.

Linjäritet horisontellt \pm 15%.

Linjäritet vertikalt \pm 5%.

Bildfrekvens 50 Hz.

Linjefrekvens 15625 Hz.

Nätspänning 220 V.

Best. nr 74-4900-2. Pris kr 610:-- exkl. moms



TV-TERMINAL TVT 804

Ansluts via V-24 interface till datorn.

Direkt anslutning till TV eller videomonitor.

Överföringshastighet valbar mellan 75–9600 baud.

64 st ASC II-karaktärer, versaler inkl. ESC, Break.

Större bildminne, 2048 tecken, kan fås som option.

Best. nr 74-4320-3. Pris kr 2.300:-- exkl. moms



RTF RO PRINTER

80 kolumners matris skrivare med 5 x 7 punkter.

110 eller 300 baud.

V-24 interface eller 20 mA strömslinga.

Full ASC II printerskrift med ÅÄÖ.

Original + 2 kopior.

Best. nr 74-4508-3. Pris kr 12.180:-- exkl. moms

DATABOARD 4680-SERIEN

BUS-kompatibelt med ABC 80.

Expansionslåda till ABC 80.

8 k byte SRAM-kort.

8 k EPROM-kort exkl. PROM 2708.

IEEE-interface.

Parallellt I/O-kort med 32 utgångar och 16 ingångar eller

16 utgångar och 8 ingångar.

UART-kort.

8 reed-reläutgångar.

8 transistorutgångar.

16 ingående optokopplare.

Kontakta oss för mer information.
Lagerföres av

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

GUSTAVSSON LARS
BERGGATAN 7 4 TR
341 00 LJUNGBY
RT 05 30 04
UTDELNINGSDATUM
34014
H