

radio & television

Nr 2
FEBRUARI 1978
PRIS 9,50 (inkl moms)
I DANMARK 14,75 Dkr
I FINLAND 9,25 Fmk
I NORGE 15,75 Nkr (inkl moms)

tidskrift för tillämpad elektronik

Bygg själv:

**Liten & kompakt
GITARRHÖGTALARE
med djupbasljud**

**DIABILDSTYRNING
med synkpulser:
Här är kretstips**

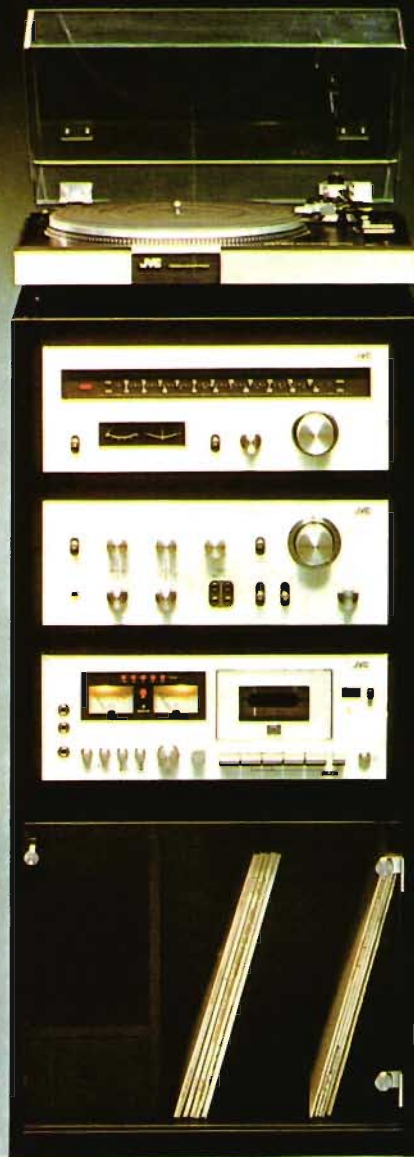


**Videoelektronik,
holografiteknik
nya konstmedier**

**Audiokontakter
och anpassning**



**Ljudspektrumanalys
med mini-mätssystem**



JL-A40.

JT-V31.

JA-S31.

KD-35.

Superstapeln

Superstapeln från JVC består av en serie spännande enheter gjorda för dig som vill ha en mer avancerad anläggning både ljud- och designmässigt.

Totalt behöver inte superstapeln kosta dig mer än ca 5.000:— exkl högtalare.

Skivspelare JL-A40. Direktdriven skivspelare med autoretur. Högklassig S-format tonarm med äkta kardanupphängning och lågt placerad motvikt för lägre distorsion och okänslighet för yttre vibrationer. Stroboskop och finjustering av hastigheten samt lättinställd antiskating med skalor för både rund och elliptisk nål.

Tuner JT-V31. AM/FM tuner med känslighet 2 μ V i mono, 20 μ V i stereo. Exakt stationsinställning med lång, linjär skala, två instrument och stort, lättgående svänghjul. Stereodekoder typ PLL för lägsta distorsion, brus och kanalöverhöring.

Kassettdäck KD-35. Kassettdäcket har JVC:s eget patenterade tonhuvud, Sen-Alloy, med ferrithuvudets slitstyrka samtidigt med permalloy-huvudets goda ljudegenskaper. Dessutom har det toppvärdeskännande ljusdioder för exakt nivåinställning, Dolby brusreducering och fullständig autostopp.

Förstärkare JA-S31. Uteffekt 2x60W. Anslutning för 2 bandspelare varav en på fronten. Pickup-ingången tål hela 150 mV utan att överstyras. Tonkontrollerna, med klickstopp, ger speciellt låg distorsion tack vare tvåstegs direktkopplade förstärkare. Effekt bandbredd 10-90.000 Hz.

Alternativ förstärkare JA-S11. Utteffekt 2 x 45 W. Anslutning för 2 bandspelare, varav en på fronten. Pickup-ingången tål hela 140 mV utan att överstyras. Volym och tonkontroller med klickstopp.

JVC

Avancerad teknik för skönare musik.

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



OMSLAGET: Här har vi något som många gitarrister längtat efter – en ny, effektiv och behändig högtalare att bygga själv! Konstruktionen är en unik sådan, då det är fråga om ett "basreflexhorn" – basreflexöppningen är ett slags hornmyning... högtalaren är nämligen i stånd att ge djupbasverkan, sin litenhet till trots. Se art på sid 10.

Om den elektroniska konsten med videoteknik och holografi handlar ett färginslag på sidan 28. RT-färgfoto: Sven Höglund och Claes-Göran Flinck.

Innehåll

Mikrodatormässan i Göteborg 6

På höstens mikrodatormessa i Göteborg fanns det många intressanta inslag för både professionella användare och för datoramatörer. Vi ger här några glimtar från evenemanget.

Från primitiv klangkropp till popålderselektronik – del 9 10

Hur man placerar en gitarrhögtalare och två förslag till bygge av sådana handlar detta avsnitt om. Den ena högtalaren är i ö en originalkonstruktion för RT; se omslagsbilden.

Musikelektronik: Vi bygger orgeleffekter 14

RT har tidigare skildrat ett bygge av Dr Böhms elorgel CnT/L. Vi redovisar här erfarenheter från bygge av allehanda tillsatseffekter.

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

Printer till datorn – del 2 30

I föregående nummer inledde vi en serie om en printertillsats till mikrodatorn. Bygget fortskrider här med presentation av drivkretsarna.

Vad menas med spänningsderivata? 32

Ett begrepp som allt oftare görs till slagträ i exempelvis konkurrensen mellan tonfrekvensförstärkare. Här håller *Bengt Olwig* en genomgång om de matematisk-fysikaliska förutsättningarna.

"The Sheffield Story", del 3 34

som alltså handlar om direktgravyrskivans segertåg. Mera specifikt sysslar förf *B Olwig* här med faktum att den här knepiga men fina metoden nu attraherar inte bara pop- och jazzintressen utan också några av världens största och mest kända symfoniorkestrar! En förteckning över USA-utgivningen hittills fullständiga.

Några hjälpmedel för prototypbygge och experiment 35

Här har vi tagit upp några verkningsfulla hjälpmedel för experimentkopplingar: kopplingsplattor utan lödförbindningar, kontakter för mätningar på digitala kretsar och slutligen en prisbillig virpenna.

Högtalarteknikens grunder – del 2 40

I detta avsnitt av serien granskar vi högtalarelementets egenskaper.

Förbättrat super-8 ljud 46

Som en efterdyning till vårt stora Super-8 ljudtest publicerar vi här mätningar på en förbättrad projektor, ST 1200 HD från *Elmo*.

Miniatyrmätsystem för akustik 48

Från USA-firman *Ivie Electronics* kommer det hittills minsta modulsystemet av mätinstrument för ljudanalys och bullermätningar. *Bengt Olwig* beskriver enheterna.

Så löser du praktiska och elektriska kontaktproblem! 50

Kontaktproblem kan vara av skiftande slag. *Angus McKenzie* reder här ut begreppen i första avsnittet av en artikelserie i två delar.

Marinattack – elektroniskt sällskapsspel 60

Nu börjar elektroniken få fotfäste i vanliga sällskapsspel. *Alga* är först på plan i Sverige med ett underhållande sjöslag som styrs elektroniskt.

Nya produkter 59, 70

Radioprognoser 4

DX-sidan 27

Rättelse till To-Bias, biastrimdon. 60

REDAKTION 08/34 00 80
Chefredaktör
och ansvarig utgivare:
Ulf B Strange, MAES UIPRE, SSFT
Andre redaktör:
Ing Gunnar Lilliesköld, SMÖDIS
Fackmedarbetare:
Ing Bertil Hellsten
Formgivning:
Christina Blencke
Sekretariat:
Gabrielle Hermelin
För insänt, icke beställt
material ansvaras icke.

ANNONSAVDELNING
08/34 00 80
Annonsschef: **Dick Kjellberg**

ANNONSMATERIAL
Annonskontor F
Sveavägen 53, 1 tr
105 44 STOCKHOLM
Tel 08/34 00 80
08/34 90 00

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

Medlem av **Factu/Föreningen Svensk Fackpress**
Adress: Sveavägen 53, 105 44 Stockholm
Postadress: Box 3224
103 64 Stockholm

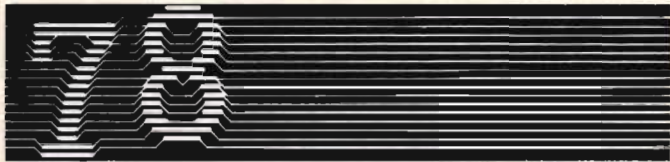
Telegramadress:
Förlaget, Sth
Telex: 174 73 BONBIZ
Telefon: 08/34 00 80
Internationell standardserienumring
för periodisk publikation:
ISSN 0033-7749

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

Åhlén & Åkerlunds Tryckerier 1978

Communications 78

Communications Equipment and Systems



National Exhibition Centre, Birmingham, England.
Tuesday 4-Friday 7 April 1978

You are invited to Communications 78

Communications 78 is the world's leading exposition for selling communications equipment and systems, providing an international focal point for the latest technological advances in the fields of PTT telecommunications, fixed and mobile radio communications and defence communications.

Active backing

Trebled in size since the last event in 1976, Communications 78 is being supported by more than 200 international exhibitors and has the active backing of the International Telecommunication Union (ITU), representing the interests of 153 governments; the British government through the Ministry of Defence, the Home Office and the British Overseas Trade Board; Post Office Telecommunications; the Electronic Engineering Association (EEA) and the Telecommunication Engineering and Manufacturing Association (TEMA).

Integral conference

The integral conference is being organised by The Institution of Electrical Engineers (IEE) in association with the Institution of Electronic and Radio Engineers (IERE), the UKRI section of the Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE) and the IEEE Communications Society.

Communications 78 is being held for the first time at the National Exhibition Centre, Birmingham—the UK's premier exhibition complex—from Tuesday 4 April to Friday 7 April 1978. The exhibition will be open daily from 09.30 - 18.00 hrs. (17.30 hrs. on last day).

Admission to the exhibition is free to bona fide users and specifiers of communications equipment and systems. The coupon below may be presented as an admission ticket to Communications 78 or, if you require more detailed information, please complete and send it to: Tony Davies Communications, c/o Industrial and Trade Fairs Ltd., Radcliffe House, Blenheim Court, Solihull, West Midlands B91 2BG, England.

Please send me details of

- the exposition
the conference

Name _____

Position _____

Company _____

Address _____

RT 2-78

28



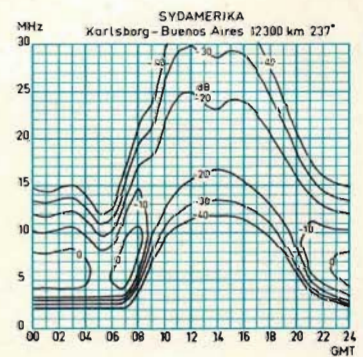
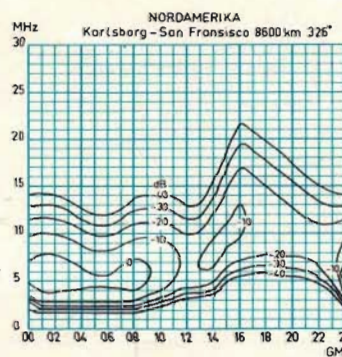
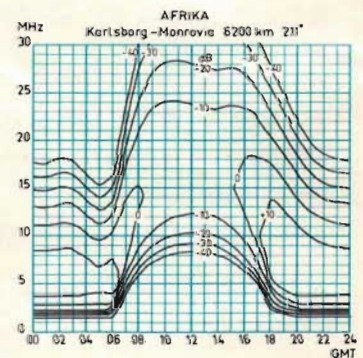
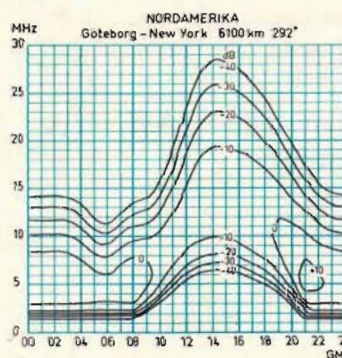
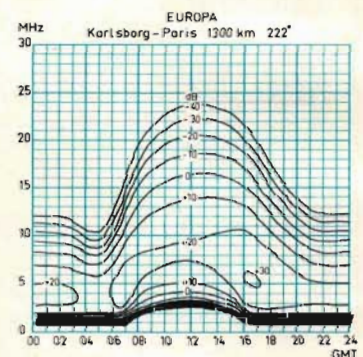
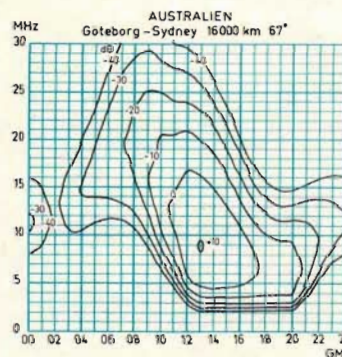
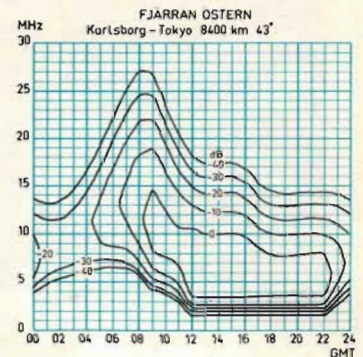
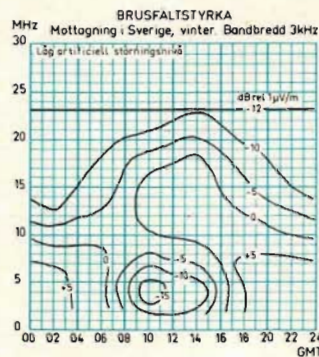
RADIOPROGNOSE

Januari 1978

Månadens solfläckstal: 61

I RT 1971, nr 9, visades hur diagrammen ska tolkas. Diagrammet över brusfältstyrkan anger den fältstyrkenivå i dB över 1 μ V/m radiobruset förväntas överstiga högst 10% av tiden. Bandbredden antas vara 3 kHz, men kurvorna kan lätt omräknas till annan bandbredd om 10 log B/3 adderas till avläst värde. B är önskad bandbredd i kHz.

Prognoserna är framtagna av Televerket, avd RL, Farsta.



QUAD-förstärkarutveckling under ett kvarts sekel



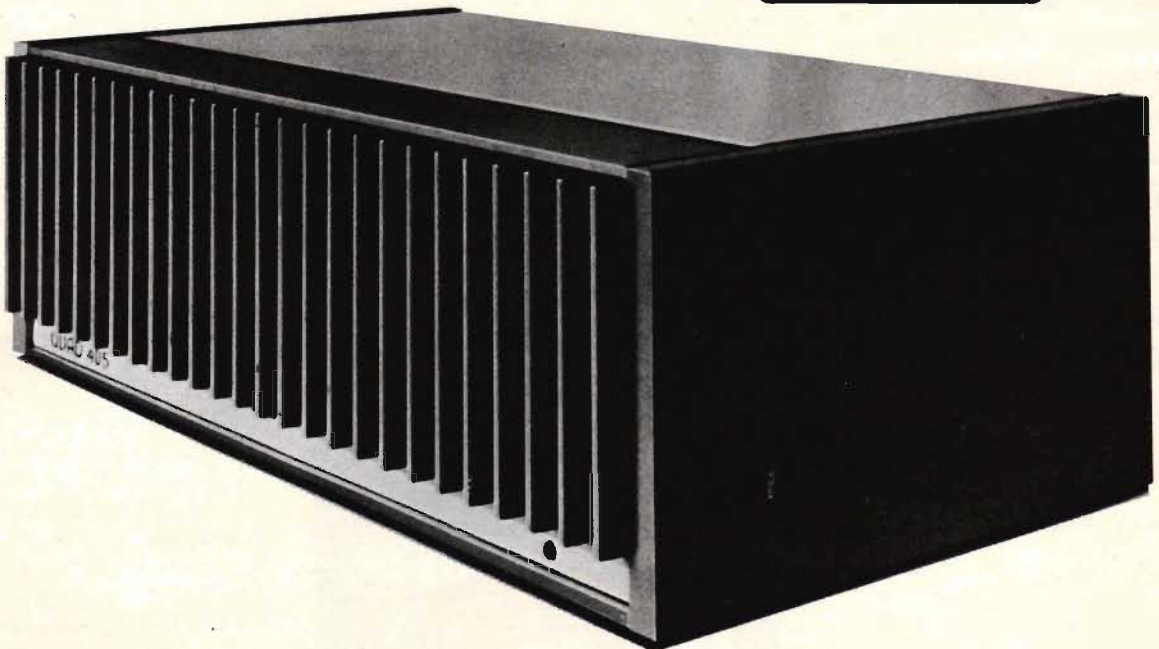
The Acoustical Mfg Co Ltd har konstruerat och tillverkat förstärkare sedan 1936, men först 1951 presenterades Q.U.A.D. 1, förlöparen till serien av QUAD-förstärkare, vilka har vunnit ett odisputabelt rykte för banbrytande konstruktion, utomordentlig prestation samt pålitlighet under förflutna 25 år.

Presentationen av QUAD 405 "current dumping"-förstärkaren ger ytterligare bidrag till vetenskapen inom ljudproduktion. "Current dumping" löser många problem förbundna med effektförstärkare, såsom övergångsdistorsion, temperaturdrift och matchning av komponenter. Därtill kan läggas fullständig frihet från krav på justering eller trimning varigenom prestanda kommer att bibehållas under förstärkarens livstid.

För ytterligare information om "current dumping" och QUAD-produkterna, skriv eller ring till

HARRY THELLMOD AB
Krossgatan 40, 162 26 VÄLLINGBY
Tel. 08/739 01 45

QUAD 405
2 x 100W vid 8 ohm



QUAD

**for the closest approach to the original sound
for twenty-five years.**

QUAD is a Registered Trade Mark



Fig 1. Trots de 6 000 besökarna var det gott om plats i den för ändamålet väl tilltagna utställningshallen.



Fig 2. Förutom digitala magnetbandminnen tilldrog sig de kvalificerade lågprisinstrumenten från Leader stort intresse. Till vänster skymtar Scandia Metrics monter där Z80 naturligt nog var det stora "slagnumret".

Mikrodatormässan i Göteborg en stimulerande branschexpo för både industri och hobby

- Mikrodatormässan i Göteborg nyligen blev en klar framgång med 6 300 besökare och 720 deltagare i symposierna.
- Även om mässan främst riktade sig till industrin fanns det dock en hel del hobbydatorer som ställdes ut, datorer som också lämpar sig för kostnadskänsliga industriapplikationer.
- Vi ger här några glimtar från aktiviteterna på utställningen.

■ Svenska mässans stiftelse i Göteborg gjorde av allt att döma rätt när den satsade på en genuin mikrodatormessa i november 1977:



Fig 3. I Interelkos monter trängdes man kring Motorolas D2-kit, som var programmerad att spela Gubben Noak.

Antalet besökare, 6 300, får anses vara bra för en så specialiserad mässa som det var fråga om, så bra att man tänker upprepa arrangementet i år under tiden 28 november–2 december. Den under hösten återkommande *Elfackmässan*, som huvudsakligen gällt starkströmselektronik (med inslag av svagström), kommer fr o m 1979 att delas upp så, att vi får två höstmässor i Göteborg: *Elfack* för kraftström och distribution och en (ännu odöpt) elektronikmässa, som kommer att täcka elektronikkomponenter och deras applikationer. Den senare mässan äger för första gången rum den 29 augusti till 2 september, enligt planerna.

Mässaktiviteten *Mikrodator* var inte bara en utställning utan omfattade även tre konferensdagar. Där kunde man ta del av föredrag som behandlade mikrodatorn i stort, utvecklingsdatorer för olika processorer och andra hjälpmedel, maskinvarornas uppbyggnad och underhåll av programvaran. Konferenserna samlade hela 720 deltagare.

Hobbydatorer som inslag

Bland mängden av färdiga system och exklusiva utvecklingssystem för industriellt bruk fanns även datorer för privat bruk.

Här saknade vi firman **Hobbydata** som var

Självbyggare och Proffs - vi har det Ni länge sökt!

<p>FJÄDERPLINT Lämplig för högtalarfilter. För anslutning av kablar till högtalare, förstärkare. Kopplingen sker snabbt med god kontakt som följd. Finns i svart och röd färg.</p> <p>PRIS 2:50</p> <p>5" MELLANREGISTER BBK 131 AO Pris 172:—</p>	<p>HF-SÄKRING AUTOMATISK HÖG-FREKVENSSÄKRING</p> <p>Passar till alla i marknaden förekommande diskantelement. Utlöses ej vid snabba transienter, endast vid kontinuerlig överbelastning. När nivån minskar återkopplas diskanten.</p> <p>PRIS: 45:—</p>	<p>SIFFERINDIKATOR DISPLAY 45 mm höga lysdiodsiffror. Färg: Röd, grön. Pris röd 603:—, grön 789:—.</p> <p>AVANCERAD DIGITALSTYRD HÖGTALAR-/FÖRSTÄRKAR-VÄXEL FÖR DEMONSTRATIONER M.M.</p> <p>Touch-kontroll, modulsystem. Tekniska data: C-Mos elektronik, Ett relä till varje stereoutgång 4 x 5 amp, 16 st C-Mos-kretsar, 2 st TTL-Power kretsar, 1 st IC-krets för stabilisering, 10 st Digitalstyrda reläer.</p>																												
<p>ANSLUTNINGSPANEL FÖR HÖGTALARE</p> <p>Bestyckad med två stycken fjäderplintar. Svart för minus och röd för plus, samt DIN-uttag och fästpunkter för filtret.</p> <p>PRIS 25:—</p>	<p>LUFTLINDADE SPOLAR FÖR HÖGTALARFILTER ø tråd 0,8 mm 0,1 mH—7,0 mH ø tråd 1,00 mm 0,5 mH—5,0 mH ø tråd 1,15 mm 1,0 mH—5,0 mH ø tråd 1,3 mm 1,0 mH—5,0 mH</p> <p>POLYESTER – POLYKARBONATKONDENSATORER 1,0 µF, 1,5 µF, 2,2 µF, 3,3 µF, 4,7 µF, 6,8 µF, 10,00 µF.</p> <p>BIPOLÄRA ELEKTROLYTER 63 V 3,3 µF, 4,7 µF, 6,8 µF, 10 µF, 15 µF, 22 µF, 33 µF, 47 µF.</p>	<p>GAMMA HI-FI</p> <p>Gjutet, tungt diskanthorn Övre frekvensen är 40 000 Hz Dimensioner 250 x 124 mm Djup: 184 mm Impedans: 8 ohm, 15 ohm <0,3 % distortion Vikt: 2,6 kg Pris 169:—</p> <p>VLD 12</p> <p>Gjuten, tung bashögtalare Impedans: 8 ohm Magnet: 13 000 Gauss Spöldiameter: 40 mm. Ø 312 mm Djup: 158 mm Resonansfrekvens 25 Hz Vikt: 3,6 kg PRIS 245:—</p>																												
<p>3-vägs delningsfilter</p> <p>Specialutvecklad för maximal bas och linjaritet. Bas-spolar: ø 2,5 mm. R = 0,4 Ω. Inbyggd säkring. Belastning 250 Watt. Kondensatorer 100 V. Polykarbonat. Vikt 1,3 kg</p> <p>PRIS 350:—</p>	<p>ALECA</p> <p>Dome tweeter — 8 Ω 1" PA/8 100:—/st 40—80 W</p> <p>Mellanregister — 8 Ω 1 1/2" PM/8 163:—/st 80 W</p> <p>BASAR — 8 Ω 5" HG/8 15 W 100:—/st 6" HG/8 25 W 120:—/st 8" P5/8 60 W 145:—/st 10" P6/8 70 W 263:—/st 12" P6/8 80 W 277:—/st</p>	<p>ELKA-55 för kontoret</p> <p>ALLT SOM ÄR NÖDVÄNDIGT FÖR ATT RÄKNA</p> <p>PRIS: 542:—</p>																												
<p>"GAMMA" MA 5231 MELLANREGISTER Frekvens: 500—5000 Hz. Magnet: ALNICO Spole med profilerad Al-tråd Gauss: 18.000 Vikt: 3,2 kg</p> <p>PRIS 285:—</p> <p>"GAMMA" HA-3731 DISKANT Frekvens: 1.000—20.000 Hz. Magnet: ALNICO Spole med profilerad Al-tråd Gauss: 12.000 Vikt: 0,9 kg</p> <p>PRIS 180:—</p>	<p>ALECA BILHÖGTALARE</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Typ</th> <th>Watt</th> <th>Ω</th> <th>Pris/par</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Kart 0</td> <td>8</td> <td>4</td> <td>92:—</td> </tr> <tr> <td>Kart 1</td> <td>8</td> <td>4</td> <td>94:—</td> </tr> <tr> <td>Kart 2</td> <td>12</td> <td>4</td> <td>114:—</td> </tr> <tr> <td>Kart 3</td> <td>12</td> <td>4</td> <td>108:—</td> </tr> <tr> <td>Kart 2000</td> <td>18</td> <td>4</td> <td>140:—</td> </tr> <tr> <td>Kart 2 CB</td> <td>12</td> <td>4</td> <td>148:—</td> </tr> </tbody> </table>	Typ	Watt	Ω	Pris/par	Kart 0	8	4	92:—	Kart 1	8	4	94:—	Kart 2	12	4	114:—	Kart 3	12	4	108:—	Kart 2000	18	4	140:—	Kart 2 CB	12	4	148:—	<p>GD — 2 500 2-vägs delningsfilter Delningsfrekvens 3000 Hz Impedans 8 ohm Belastning 200 watt kondensatorer 100 v. polykarbonat PRIS: 88:—</p> <p>GD — 8 500 3-vägs delningsfilter Delningsfrekvens 690, 2900 Hz Impedans 8 ohm Belastning 200 watt Kondensatorer 100 v. polykarbonat PRIS: 211:—</p>
Typ	Watt	Ω	Pris/par																											
Kart 0	8	4	92:—																											
Kart 1	8	4	94:—																											
Kart 2	12	4	114:—																											
Kart 3	12	4	108:—																											
Kart 2000	18	4	140:—																											
Kart 2 CB	12	4	148:—																											

- TEL. 0760-330 25 -

Frekvensia GeTe AB

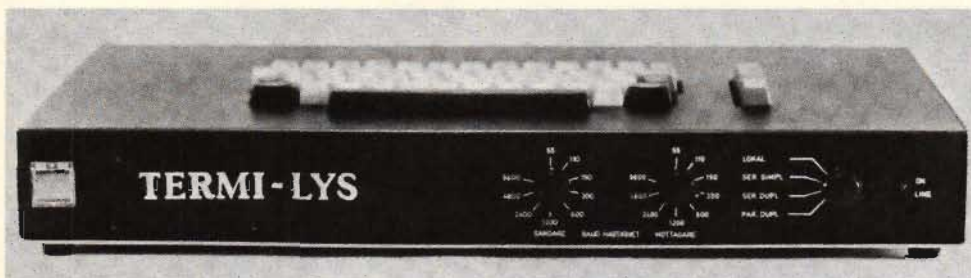


Fig 4. Den svenska terminalen *Termi-LYS* saknar bildskärm. I stället använder man en vanlig TV-mottagare eller monitor. Denna prisbilliga lösning lämpar sig väl för hobbybruk eller för priskänsliga professionella tillämpningar.

den första butiken i Europa, specialiserad på hobbydatorer (*Imsai*), men det märke som debuterade på USA-marknaden – *Altair* – fanns i gengäld utställt av den svenska generalagenten **Compelec Electronics AB**.

Märket har två produktlinjer: 8080- och 6800-baserade datorer. Den förra serien omfattar datorn 8800 b, som finns att få med eller utan strömbrytare och indikatorer på panelen. Dessa används för att initiera driften, men i den "knapplösa" varianten sker detta från ett ROM. Det är ju en effektivare start, men å andra sidan har man inte möjligheten att mata in program direkt i maskinkod från panelen. Övriga apparater i den här serien är två typer av skivminnen (floppy disc och minidisc), två typer av bildskärmsterminaler, *B-100 CRT* och *LSI ADM 3 CRT*, samt två typer av skrivare, *Q-70* och *C-700*. Datorn 8800 b följer S-100-bussen, vilket innebär att kretskort från andra fabriker passar. I amerikanska tidningar kan man finna en mängd tillbehör (RAM, CPU-kort för Z 80 m m) som passar. *Altair* säljer kort för 4 k eller 16 k minnen av dynamiskt eller statiskt utförande, specialkort för processkontroll, A/D- och D/A-omvandling, vektor interrupt/realtidsklocka, A/D-omvandlare och multiplexer samt några kort för seriell överföring med två eller fyra portar eller för kassettbandanpassning.

Den andra "linjen" datorer från *Altair* heter *680 b* och är baserad på 6800-processorn. Den följer ett bussystem som kallas *S-50*. Datorn saknar lampor och strömbrytare på panelen och har i stället ett 256 byte PROM som sköter starten. Detta är ett prisbilligare system än 8080 men kan ändå vara väl så intressant. Plug in-korten omfattar 16 k statiskt minne, kassettbandanpassning för "Kansas City"-standard, ett universellt ut/ingångskort och processkontrollanpassning.

Till både 680 b och 8800 b finns 8 k Basic och assembler. Till 8800 b finns dessutom 4 k Basic, ett utökad Basic (i jämförelse med 8 k Basic), ett "superbasic" som kräver skivminne och ett separat skivminnesarbetande system för assembler med monitor, texteditor, relocerbar assembler och linking loader.

Det finns även ett Basic med tiduppdelning för åtta samtidiga användare, något som kan vara värdefullt i utbildningssammanhang.

Bland övriga utställda produkter från **Compelec** kan nämnas **Soroc** bildskärmsterminal *IQ 120*, **Cromenco** mikrodator med Z 80 för styrändamål, **Poly-morphic Systems**

hobbydator med 8080-processor och **North Star Computers** som hade en liten Z 80-dator och ett prisbilligt miniskivminne.

På tal om **Cromenco** råder tydligen delade meningar om vem som skall kalla sig generalagent: **Compelec Electronics** i Saltsjö-Duvnäs



Fig 5. Bilden illustrerar det smarta och mångsidiga kortsystemet från *Sattco*, i vilket valfri processor kan användas.

eller **Swedish Cromenco AB** i Kungsbacka. Generalagenturen eller importen är tydligen inte exklusiv?

Cromenco har som antytts ett system med Z 80 som kallas Z 2. Dess arbetsfrekvens är hög: Hela 4 MHz. Dynamiska minnen arbetar direkt. Långsammare, men statiska minnen kan dock operera i systemet tack vare exklusiv adressering. **Cromenco** har egna program, och enligt uppgift skall dessa även kunna användas i *Imsai* och *Altair* och vice versa.

Heathkit-byggsatser finns nu till datorer

Bara på några år har antalet datorer för hobby- och privatbruk vuxit starkt. Många har frågat sig när **Heathkit** skulle komma med en datorbyggsats. Mot bakgrunden av att firman på de flesta andra områden har lyckats befästa en ledande ställning när det gäller byggsatser, vore det konstigt om inte även datorer skulle komma att finnas med i sortimentet, har man resonerat.

Nu finns tre olika datorbyggsatser att tillgå. Det största systemet heter *H11* och arbetar med 16 bitar. Det är utvecklat i

samarbete med **Digital Equipment**. Det är baserat på *LSI-11*-kortet och bussen följer *DEC*-standard. För *H11* inklusive 4 k minne och moms får man betala 11 996 kr. Viktigt att notera är att ett omfattande programbibliotek ingår, vilket innefattar **Basic**, **Focal**, *ED 11* (för assemblering), relocerbar assembler, link editor och en rad andra program. För att använda dessa måste man ha 8 k minne. Ett 4 k tillsatsminne kostar 2 395 kr.

Den som köper ett *H11*-system blir automatiskt medlem i **Digital Equipment Computer User's Society (DECUS)**. Organisationen erbjuder symposium, nyhetsblad, programbibliotek och annan användbar information för att hjälpa utövaren att få ut det mesta ur sin dator.

Till *H11* finns en bildskärmsterminal, *H9*, remsläsare och remsstans, *H10*, och floppy disc.

De senare enheterna passar även till det mellanstora 8080-baserade *H8*-systemet, som ställdes ut på Göteborgsmässan. Det ligger i en lägre prisklass och är väl kanske mera tänkt som ett hobbydatorsystem än vad det professionella *H11*-systemet är. Datorn *H8* har ett färdigbyggt CPU-kort och kostar utan minne och anpassningskretsar, men med programvara, 2 995 kr (med moms). Ett minneskort med 4 k, men med plats för 8 k, kostar 1 195 kr. In- och utmatning kan ske från panelen i oktalt kod, men datorn kan naturligtvis anslutas till bildskärmsterminal eller teletype.

De program som ingår i paketet är **Basic**, assembler, text editor och ett "avlusningsprogram" (debug) för felsökning i de egna programmen. Vi återkommer närmare om denna intressanta maskin i ett senare nummer. Till både *H8* och *H11* kommer självinstruerande kurspaket.

Vid utställningstillfället fanns ej den minsta datorsatsen med. Den påminner om mikroprocessortillverkarnas "evaluation kits" men förefaller mera ha formen av ett kurspaket enligt de preliminära uppgifter vi har. Satsen är baserad på 6800.

Heathkit-datorerna kommer i Sverige att marknadsföras av **Data-Alarm** i Upplands Väsby jämte den egna försäljningen genom **Heath-Schlumberger**. Detta är unikt, eftersom man världen över har som policy att sälja enbart via den egna organisationen. Orsaken till arrangemanget i Sverige är att man vill kunna erbjuda service av datorerna redan från starten. Bl a möjliggjorde **Data-Alarms** tidigare erfarenheter på området avtalet om samarbete.

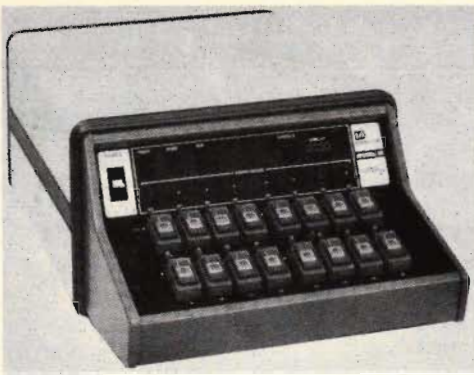


Fig 6. Data I/O har särskild apparatur för programmering av olika typer av PROM, FPLA m m. Bilden visar en ny PROM-programmeringsenhet för MOS-kretsar. Upp till 16 PROM kan samtidigt programmeras.

Helsvensk minidator

På utställningen såg vi även den av lysatorföreningen utvecklade *LYS-16* som är avsedd för avancerat hobbybruk eller för professionell användning. Den kan fås antingen i byggsats eller i färdigt skick från tillverkaren *Atew* i Flen.

Till den finns terminalen *Termilys*, som ansluts en vanlig TV-mottagare. Den har både hf- och videoutgång och arbetar seriellt via *V24/RS232*-snitt mot datorn.

De program som i dag är tillgängliga är *ROMOS* (medföljer i PROM, editor, assembler, conversational editor & assembler, 8 k avlusningsprogram, enkel Basic (4 k)). Ytterligare systemprogram är under utveckling.

Utvecklingskort i ett modulsystem

Till sitt mikrodatorsystem på Europakort, *SET 68*, har *Telefrang AB*, Göteborg, lanserat ett kort som man kallar *PROSEX*. (Marknadsföringen sker över *Zetner*: se nedan.) Med detta förvandlas datorsystemet till ett utvecklingssystem. Genom utbyte av ett PROM kan man välja följande monitorprogram: *X-bug*, *Minibug*, *Mikbug* och *J-bug*. Därmed kan man t ex använda programmen från det betydligt dyrare *Exorcisersystemet*. På *PROSEK*-kortet finns två PROM-brännare, som kan bränna två PROM med olika innehåll samtidigt.

Eftersom kortet kan pluggas in i ett redan färdigt system med *SET 68*-kort, lämpar det sig utmärkt för service. På "fältet" behöver man då ett *PROSEX*-kort (Europakortformat) och en terminal, t ex en *Silent*-terminal från *Texas Instruments* — eller liknande miniterminal.

Med *PROSEX* kan man programvarumässigt stega sig igenom programmen (med en avbrottsrutin). Man tillverkar även ett kort med vilket man "hårdvarumässigt" stegar sig igenom programmen (med användande av *Halt*-kommandot). Kortet har strömbrytare och lampor och behöver ej en yttre terminal.

Mikrodatorhus nu bildat

Bland utställarna fanns den nybildade firman *Zetner*, Bromma, som har som huvudsaklig inriktning mikro- och minidatorer. Man importerar minidatorer från fabrikanterna *Mycron* i Norge, ordbehandlingssystem från *Wordplex* i USA och är vidare distributör för den amerikanska mikrodator-tillverkaren *AMI* som utgör second source för *2000*, *6800* och *9900*.

Intressant är att man förutom marknadsföring i Sverige även exporterar svenskbyggda mikrodatorsystem från *Telefrang AB*, *Novametric AB*, båda Göteborgsföretag, och *Digital Export Microcomputer Device AB* i Solna.

Bland de importerade enheterna märks *EPA*, som har två olika utvecklingssystem för



Fig 7. *Cromenco Z2* är en mikroprocessor som följer *S-100*-bussen. Den är därmed klart lämplig i hobby-sammanhang men är även kvalificerad nog att användas i industriella sammanhang. Processor är *Z 80*.

6800 mikrodatorssystem jämte *AMI*'s system *MDC 100* och *EVK 200-300*. USA-firman *CSC* har några intressanta prototypkort som är lämpliga att använda även i amatörtillämpningar. Kortet består av en mångfald kontakter. Sammankopplingen kan därför ske utan lödningar genom att man helt enkelt sticker ned ledningar eller kretsar i kortet.

Ett annat svenskt företag är *Novametric AB*, som har utvecklat en komplett serie med specialmoduler på Europakort, t ex *DVM*-kort, pulsräknar-, temp-, oscillator-, barometer-, kraftvaks- och strömförsörjningskort.

Nya, flexibla utvecklingssystem

De flesta tillverkare av mikrodatorkretsar har utvecklingssystem för sina mikroprocessorkretsar. Som regel är dessa avsedda bara för en viss familj.

Nu finns även system som med moduler kan byggas ut för olika processorer. Ett sådant fann vi hos *AB Nordqvist & Berg*, presenterat under namnet *Gump 11*. Med detta kan man

utveckla program för såväl *F8*, *6800* som för *8080* och *LSI 11*.

Ett flexibelt system är även *Databoard 4580*, som innehåller utvecklingsutrustningar för *Z80*, *8080* och *4040*. Detta är ett kortsystem för en komplett mikrodator med Europakortsmoduler. Som processor kan man där välja alternativt *Z 80*, *8080*, *4040*, *2650*, *6502* eller *6800*. Till systemet finns även programvara för assembler, *Fortran*, *Basic* och *Pascal*.

Bland de övriga modulsystemen kan nämnas *Motorolas* kortsystem, det finska *Euroka*-systemet, båda marknadsförda och utställda av *Interelko*, *Intels*, *SBC*-kort, utställda av *Nordisk Elektronik* och *DAI*, som i Sverige säljs av *Naxab*.

Vi skall även nämna de kort som nu finns, baserade på *Z 80*, och vilka *Scandia Metric* satsar stort på.

Miniterminal från Micron

En mycket liten terminal med anslutning via snittet *RS-232C*/strömloop tillverkar *Micron* och marknadsför *Tel Inter AB*. Den innehåller ett alfanumeriskt tangentbord och har en rads presentation på ett avlångt display av gasurladdningstyp. Som option finns en videoutgång för monitor eller hf-utgång för TV-mottagare. Inbyggd modem (med akustisk koppling) eller kortläsare är andra tillägg.

Publikdragande aktiviteter

Bland rader av uppställda utrustningar förekom även en del publikdragande aktiviteter som t ex en mikrodator (*M6800*) som spelade gubben *Noak* och "finsk polska" i *Interelkos* monter eller schackspel med mikrodator som motspelare i *Sattcos* monter.

Jippon kan utgöra plågsamma inslag på seriösa branschmässor, särskilt om de tillåts gå till överdrift, men här var aktiviteterna klart motiverade, eftersom de visar vilka användningsområden mikrodatorn kan ha, om man använder sin fantasi! GL



Fig 8. Med denna "single stepper" kan man stega igenom sitt program. Testinstrumentet är avpassat för alla 6 800-baserade mikrodatorer och tillverkas av *Telefrang AB*. Enheten heter *B2*, kostar 3 500 kr och marknadsförs genom *Zetner AB*.

Från primitiv klangkropp till popålderselektronik - del 9

■ ■ I ett tidigare avsnitt nämndes att lådan med halvöppen rygg bör placeras ca 1 cm framför en vägg. Detta påstående borde studeras närmare, varför förför anstaltat en enklare mätning.

Högtalaren strålar ju både framåt och bakåt med bakåtstrålningen 180°, fasförskjuten i förhållande till framåtstrålningen. Man får således dels en kortslutning av låga frekvenser, dels en avsevärd ljudenergi som kan reflekteras av väggar bakom högtalaren.

För mätningen användes lådan till Yamahas gitarrförstärkare G 50/112, i vilken det fina originalelementet (som faktiskt har 4-kantig tråd i spolen) för provning tillfälligt utbytt mot Philips AD 12100 G8H. För att vi skulle efterlikna förhållandena på en estrad eller i en studio placerades lådan med ryggen 4 m, 1 m och 0,1 m från en vägg. Att den inte placerades dikt mot väggen berodde på att en sådan förläggning inte ger tillfredsställande kylning åt den inbyggda förstärkaren.

I samtliga tre fall ställdes lådan på golvet och mätmikrofonen sattes 1 m framför elementets front och 0,5 m ovanför golvet. Mätningen utfördes utomhus i en "estrad", som är 1 m djup, 6,5 m bred och ca 2,2 m hög. I övrigt fanns inga

väggar i närheten. Signalspänningen hölls konstant 2 V, vilket ger 0,5 W över 8 ohm.

En meter till väggen - idealavstånd för lådan

Vad som hände framgår av *fig 1*. Alla placeringarna ger som synes en mycket ojämn frekvensgång. Med lådan placerad 0,1 m från väggen får man en kraftfull topp vid 200 Hz med ett fall på över 15 dB vid 100 Hz. De båda övriga placeringarna ger inte lika kraftig topp vid 200 Hz, och fallet till 100 Hz rör sig om 8 - 9 dB. Man bör således ställa lådan minst 1 m från väggen om man vill få bassträngarna något så när balanserade.

När lådan står 4 m från väggen, får man ett fall på 14 dB från 500 Hz till 1 000 Hz, vilket man kan få kännning av när man spelar i de högsta lägena. I varje fall påverkas övertonsbilden. De båda andra placeringarna är bättre därvidlag. Denna enkla mätning styrker således den gamla rekommendationen att lådan bör placeras ca 1 m från väggen.

I *fig 2* studeras på samma sätt en låda med framåtstrålning, och här är en placering nära väggen helt överlägsen.

Lådans placering bör utprovas

Liksom de flesta mätmetoder kan naturligtvis denna kritiseras. Publiken uppfattar säkert inte tonbalansen på samma sätt som en mätmikrofon 1 m rakt framför högtalaren. Tonbalansen är säkert mycket riktighetsberoende bland annat

Väggens reflexionsförmåga spelar roll (i mätfallet var det en betongvägg). Det lönar sig alltså att prova själv med olika högtalarplaceringar på estraden. Prova gärna med att öka volymen, så att "rundgång" inträder och försök eliminera rundgången genom att flytta högtalaren. Lyckas man med det har man troligen reducerat en topp i återgivningen!

Ytterligare en möjlighet att kontrollera akustiken ligger i att ändra gitarrens position i förhållande till högtalaren och reflekterande väggar. Återkopplingen driver gitarlocket och ger rundgång om den ligger i medfas och bromsar om den ligger i motfas. Fasläget kan man kontrollera genom att ändra avståndet mellan gitarren och högtalaren. Finns det en resonans vid 200 Hz, kan en förflyttning inom 0,5 m radie hjälpa upp situationen, men det lyckas inte alltid, tyvärr. Ett bra hjälpmedel är en equalizer (FK-variator).

Hembyggd högtalarlåda - applikation från Philips

Denna månad presenterar vi, på många läsares önskan, två konstruktioner för den som vill bygga sin högtalarlåda själv. Båda är avsedda för tidigare omnämnda 12"-elementet Philips AD 12100 G8H,

Av BO KLASSON

Fig 1. Här visas frekvenskurvorna för högtalarelementet Philips 12100 G8H monterat i en låda med halvöppen rygg. Avståndet mot bakomliggande vägg har varierats: 0,1 m (heldragen kurva), 1 m (streckad kurva och 4 m (streck-prickad kurva).

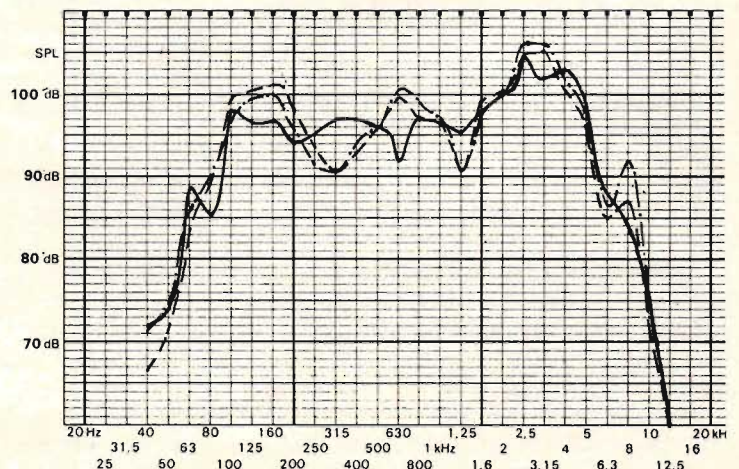
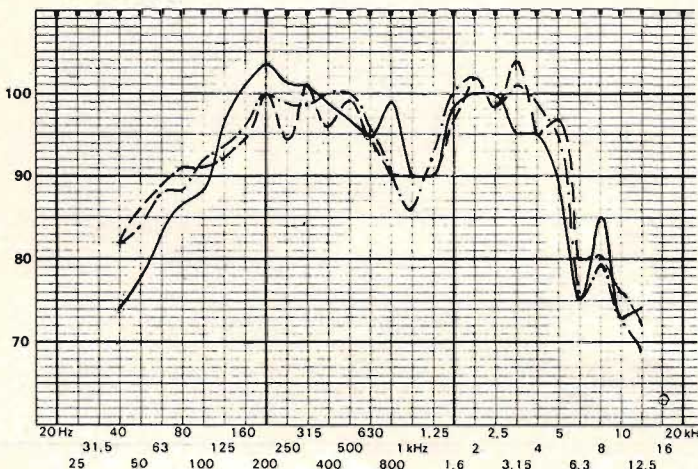


Fig 2. Det beskrivna basreflexhornet mäter enligt dessa kurvor vid olika avstånd från bakomliggande vägg: 0,1 m (heldragen kurva), 1 m (streckad kurva), 4 m (streck-prickad kurva). Observera att den rakaste kurvan uppnås vid placering nära väggen. Lådan bör dessutom stå så nära golvet som möjligt med låga gummifötter eller inga alls.

- I detta avsnitt lämnas några synpunkter på placeringen av gitarrhögtalaren, och dessutom får den härdige ett par goda byggförslag.
- Det ena är hämtat från Philips och det andra är en originalkonstruktion för RT. Båda konstruktionerna ger förnämliga klangresultat – den ena är t ex en troligen unik djupbasalstrare!

som är utvecklat för en gitarrförstärkar-tillverkare (Novanex) i Holland.

Utöver tidigare redovisade data skall här nämnas att konvikten är 15 g, men räknar man med 10 g medsvängande luft, 5 g spole och 4 g spindel (centrumstyrning), får man en svängande massa om 34 g. Resonansfrekvensen är 46 Hz och talspolediametern 33,4 mm. Elementet kostar ca 235 kr.

Det första hembygget är hämtat från Philips skrift "Building Hi Fi Speaker Systems" (se RT 1977 nr 12 sid 98), närmare bestämt system 16 (sid 196) i denna bok. I en basreflexlåda med porten i ryggen har man monterat två AD 12100 G8H och fyra tweeters AD 0162/T8. Lådan har en volym av 80 liter och är således ganska stor.

Lätt driven högtalarlåda med stor effekttålighet

Lådans frekvensgång med den rekommenderade elementutrustningen framgår av fig 3. Som synes rör det sig om en lätt driven låda, 96 dB på 1 m avstånd vid

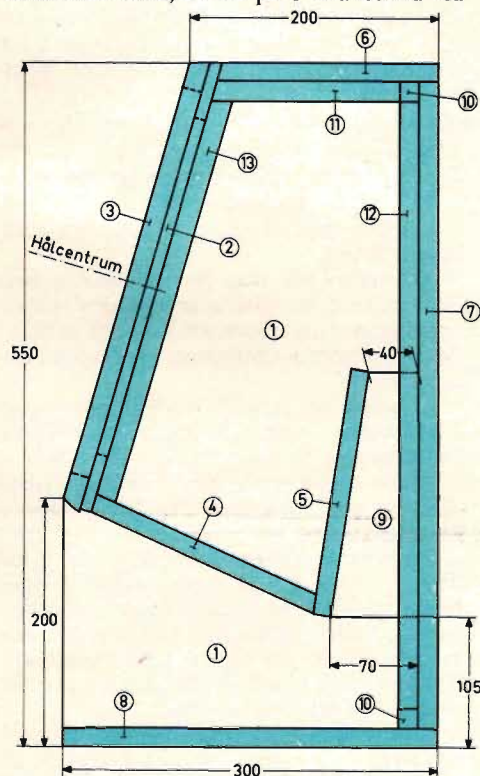


Fig 4. Uppbyggnaden av högtalarlådan, sett från sidan i genomskärning.

ca 0,7 W! I boken sägs att "it handles a guitar like magic", och att det är en mycket fin gitarrhögtalare kan verkligen intygas. Enligt specifikationen skall den tåla 50 W, men detta gäller kontinuerlig effekt under 300 timmar. Förf har plågat ett exemplar byggt av U66 i Göteborg, och detta med något förändrade mått samt toppar på 170 W utan komplikationer; då får man ut höga ljudtryck!

I detta provexemplar uteslöts dock de fyra "tweetrarna". De behövs inte i en gitarrförstärkare. Den som vill ha mera diskant rekommenderas att i stället välja det i övrigt identiska bredbandselementet AD 12100 M som finns i såväl 4 som 8 ohms utförande.

Vi överlåter detaljkonstruktionen åt läsaren och nöjer oss med att redovisa en skiss på högtalarbaffeln (fig 4). Ett praktiskt tips kan vara att limma ihop baffeln av två skivor, där den inre utförs med \varnothing 280 mm hål för elementen och den yttre med \varnothing 320. Då får man automatiskt en försänkning för frontmontering av elementen.

Lådan skall utföras i 22 mm material, helst plywood, eller i nödfall, om inte alltför hårdhänta transporter väntas, spånplatta. Lådans inre djup skall vara 255 mm, så sidostyckena bör vara 694 x 300 mm och över- och understycket 480 x 300 mm. I bakstycket skall tas upp ett hål (basreflexöppning) om 300 x 60 mm. Hela bakstycket, utom hålet, täcks med 80 mm tjock glasullsmatta.

En liten nykonstruktion med sidoblickar på elbaslåda

Tidigare i denna serie har basreflexlådan med hornformad port kommenterats. Sådana marknadsförs i Sverige av Acoustic, Music Man, Yamaha och ev flera, men de är ganska stora och avsedda för elbas. Normalt är de bestyckade med ett 15"-element eller två tolvor.

Gitarrister som spelat på dem menar att de låter "öppnare" än slutna lådor eller basreflexlådor. Troligen beror detta på att man får en del resonanser och dipar, som ger instrumentet karaktär. När man spelar över en högtalare med jämn och fin frekvensgång kan det ju ibland låta lite kompakt och sterilt.

Frekvensgången för en låda med öppen

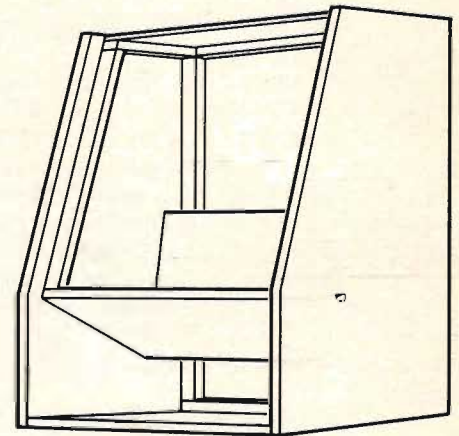
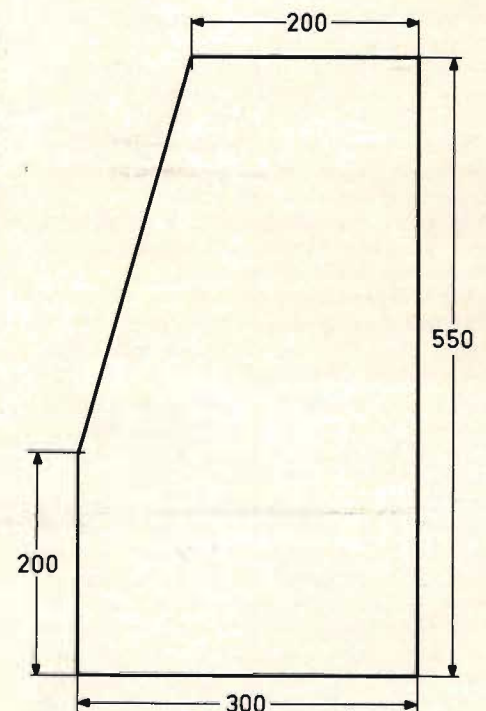


Fig 3. Lådans utseende före montering av baffeln. Man ser här hur listerna ligger som stöd för lim- och skruvfogarna.

rygg enligt fig 1 bör skrämna slag på vilken Hi fi-purist som helst, men gitarristerna tycker om den!

Basreflex med horn för gitarrbruk

Varför inte helt enkelt skala ner en



Detalj ① 2 st

Fig 5. Här visas detalj 1. Av denna krävs 2 st.

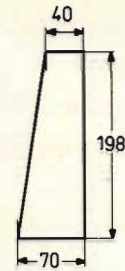
Stycklista

Detaljer i 15 mm plywood

- 1 Se skiss
 4 195 × 360 mm 2 st
 5 200 × 360 mm 1 st
 6 176 × 360 mm 1 st
 7 520 × 360 mm 1 st
 8 300 × 360 mm 1 st
 9 Se skiss 1 st
 3 375 × 360 mm med 320 mm hål i mitten, 1 st

Detaljer i 10 mm plywood

- 2 375 × 360 mm med 280 mm hål i mitten, 1 st
 Lister 6 × 16 mm
 10 360 mm, 2 st
 11 150 mm, 2 st
 12 488 mm, 2 st
 13 333 mm, 2 st
 Dessutom tillkommer trälim, lack, högtalarelement, nätkabel (för högtalarens matning) och AMP-kontakter av flatstifts-/biltyp, handtag, gummifötter och duk att spänna över högtalaren.



Detalj ⑨ 1 st

Fig 6. Detalj 9, vars mått framgår här. Stagar bit 5 mot bit 7. Observera att den går ända ned till lådans botten.

basreflexlåda med hornport, så att den lämpar sig för gitarr?

Förf kostade på sig det nöjet och resultatet framgår av fig 2. Lådan är dimensionerad för Philips AD 12100 G8H, men även här gäller att den som vill ha mera diskant kan välja AD 12100 M. Verkningsgraden är ännu bättre än för Philips basreflexlåda; 0,5 W för 96 dB! I basen är den helt överlägsen den bakåt öppna lådan. Den faller under 100 Hz i stället för vid 200 Hz. Lådan bör stå på golvet så att den blir ordentligt kopplad i basen.

Högtalarelementet är riktat snett uppåt för att diskanten skall nå gitarristen och de övriga musikerna.

(Detta ger anledning till ett tips som

blev bortglömt i vårt förstärkartest. **Fender** har ju patent på stödbenen, som möjliggör att förstärkaren lutas bakåt på estraden. Men har du en annan gitarrförstärkare kan du eventuellt nå samma resultat genom att ta bort det bakre hjulparet. Kontrollera dock att inte förstärkaren tar överbalans.)

Tack vare att lådan har så små fria ytor kan vi här nöja oss med 15–16 mm materialtjocklek av båtplywood eller motsvarande, inte spånplatta. Lådan behöver alltså inte bli så tung.

Med en viss risknivå bör högtalaren klara en gitarrförstärkare om minst 50 W. Förf provar f n elementet i en öppen låda med en 50 W förstärkare, och ännu har inget inträffat. Behöver man bättre

effekttålighet kan man bygga två lådor – eller bygga en med dubbla bredden för två element, men då bör man kosta på sig en uppdelande mellanvägg.

Dämpningen betydelsefull för lådans ljudkaraktär

Mätningen enligt fig 2 är utförd med en dämpning enligt ritningen, dvs en 10 cm rockwoolmatta som täcker bakstycket ovanför porten och är inpressad ca 3 cm i porten.

Tar man bort denna dämpning, får man ett fall mellan ca 300 och 600 Hz på mer än 10 dB. Kompletterar man dämpningen med en 10 cm rockwool- eller glasullsmatta med måtten 380 × 370 mm som lirkas in i högtalarhålet och ligger

Stegvis bygganvisning för "basreflexhornet"

- ■ 1) Listerna 10 limmas och skruvas med minst fem skruv var i detalj 6 resp 8, 15 mm från kanten.
 2) Paketet 6–7–8 monteras genom limning och skruvning av 7 till listerna.
 3) Listerna 12 fästs med skruv och lim i jämnhöjd med ytterkanterna på 7 mellan listerna 10.
 4) Stödet 9 limmas och skruvas fast mitt på bakstycket 7 så att det sedan kommer att dela början av hornet i två lika halvor.
 5) Montera fast sidostyckena 1 till paketet 6–7–8 genom limning och skruvning mot listerna och direkt mot 8.
 6) Låt limfogarna torka.
 7) Limma ihop de båda baffeldelarna 2 och 3. Lägg i press eller fäst ihop dem med några spikar och låt dem torka.
 8) När fogarna torkat limmas och spikas (flödigt lim) 4 och 5 ihop. Flödigt med lim stryks ut på sidostyckena 1 där 4 – 5 skall sitta och på kanten på stödet 9. Med en pinne eller dylikt tvingas framkanterna på sidostyckena 1 isär ett par mm och paketet 4–5 förs in så att 5 kommer i rätt läge. 5 fästs med ett par spikar i 9. 4 bryts upp i rätt läge och pinnen tas bort. 4 fixeras i rätt läge med en skruv genom sidostycket. Samma sak med 5. Allt detta skall ske snabbt innan limmet mellan 4 och 5 hinner torka. Uppbrytningen av 4 får inte gå för långt så att den måste brytas tillbaka igen. 4 öppnar sig fogen mellan 4 och 5. Fyll gärna fogen med lite extra lim från portsidan när monteringen är klar. Låt limmet torka.

9) Bryt kanterna på 6 och 4 något med en rasp eller fil så att du får limytor för baffeln.

10) Fäst listerna 13 med lim och skruv i 1 så att framkanterna kommer i plan med de brutna kanterna på 4 och 6.

11) Fäst baffeln med skruv och lim mot kanterna på 4 och 6 samt mot listerna 13 och mot sidostyckena 1. Låt limmet torka.

12) Borra ett hål $\varnothing 28 \pm 1$ mm i bakstycket mitt på, ca 60 mm från lådans överkant.

13) Raspa eller fila av de framstickande kanterna på baffelns under- och överkant så att de kommer i plan med 6 resp 4. Snyggga samtidigt till alla andra kanter. Runda dem gärna något.

14) Ytbehandla hela lådan med fernissning, målning eller genom att klä den med tex galon.

15) Montera fästplattan för kontakten i hålet i ryggen.

16) Montera ett bärhandtag på överdelen 6. Observera, att det inte räcker med träskruv uppiifrån genom plywooden. Bäst är handtag som kan monteras med skruvar och brickor underifrån. Montera fötter på 8.

17) Löd fast 300 mm nätkabel i kontakten (Elfa 42–7640–8) och montera anslutningskontakter för kopplingstungorna på högtalarelementet (kontaktarna finns på bensinstationer och kläms fast med specialtång, som också finns på serviceställen) i andra änden på kabeln.

18) Montera inifrån kontakten på fästplattan. Eventuellt måste man skära ut med en kniv så att kontaktens tungor får plats. Vi följer här standard och använder telejack, men tex Cannonkontakter är ett bättre val.

19) Applicera dämpmaterialet och lägg ett

skydd av tex gasväv utanför.

20) Klipp ut en cirkelrund skiva $\varnothing 450$ mm av högtalarduk eller annan lämplig gles väv (om man vill ha skydd för högtalarelementet). Sy en ca 1 cm bred fäll runt om och trä in en lina i fällen.

21) Lägg högtalarelementet med fronten nedåt mitt på duken och dra åt linan så att duken sluter sig om elementets kant. Knyt ihop linan.

22) Anslut kabeln till högtalarelementet och lägg elementet på plats.

23) Fäst elementet med skruvar med stora brickor genom fästhålen, men lirk först upp hål i duken med en syl, så att inte skruvarna skadar duken.

Alternativt kan man fästa elementet med ett stort antal klena skruvar med sina brickor i spalten mellan elementets kant och baffeln. 24) Högtalaren är färdigmonterad. Avnjut din skapelse!

Bilderna visar ett mera professionellt bygge med sinkade kanter framtaget av **Bällsta Träindustri**, som brukar hjälpa RT och bli a förf med experimentbyggen. Eventuellt kommer man att sälja satser eller färdiga lådor i detta utförande.

Detta med oklädda lådor, där träet syns, har fö börjat bli på modet. **Mesa Boogie** levererar således på beställning sina gitarrförstärkare i ädelträlådor, och många river i dag av vinylen på sin gamla gitarrförstärkare (särskilt populärt på gamla Fender) för att snygga upp och fernissa träet.

Bällstas låda överensstämmer inte fullständigt med ritningarna, som synes. Baffeln är helt infälld och stödkilen i hornet går ända ner till golvet. I övrigt är måtten desamma. ■

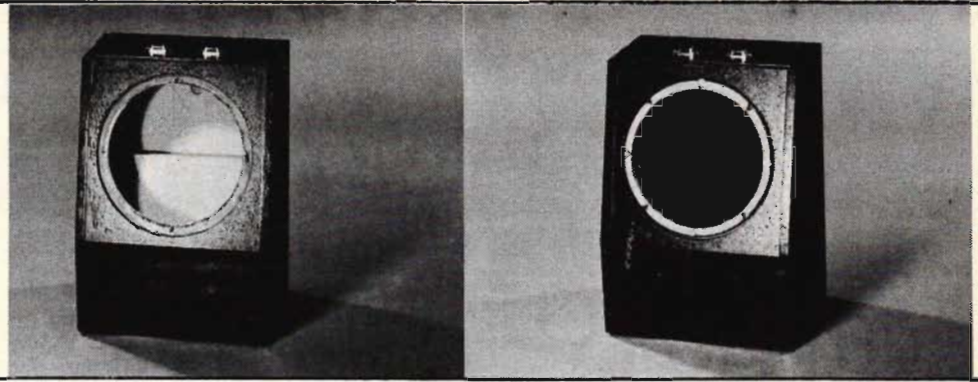


Fig 8. Här är den färdigmonterade trälådan för basreflexhornet utan och med monterat element.

bakom elementet, får man en betydande utjämning av frekvensgången, men samtidigt något sänkt verkningsgrad.

Förmodligen kan man nå intressanta resultat genom att med en nätkorg eller dylikt pressa dämpmaterialet direkt mot högtalarelementets baksida, men detta har ej provats. Man bör nog kosta på sig att experimentera något med dämpningen. För tillfället anser förf att dämpningen enligt ritningen låter bäst.

Experiment med gitarrförstärkare

Till sist ett tillkännagivande: Efter en något avvaktande inledningsperiod har förf fått många bevis på uppskattning av serien om gitarren, som ju mest kommit att handla om elgitarren. Många som hört av sig har önskat en byggbeskrivning av en modern gitarrförstärkare. Det kan därför meddelas, att en liten arbetsgrupp



Fig 9. Det i texten omtalade system 16 visas på bilden. I detta ingår två element av typen Philips AD 12100 G8H. De ursprungliga diskant högtalarna (4 st AD 0162/T8) har tagits bort eftersom dessa inte behövs för ändamålet.

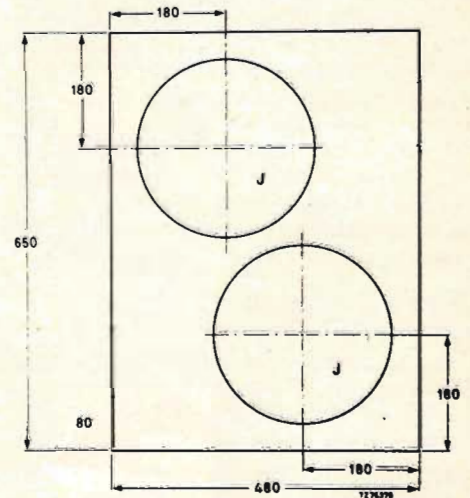


Fig 10. Ritning över system 16 från Philips, modifierat för gitarrbruk. Lådans baksida är försedd med basreflexöppning med måtten 300x60 mm.

Dämpmaterial
100 x 260 x 360

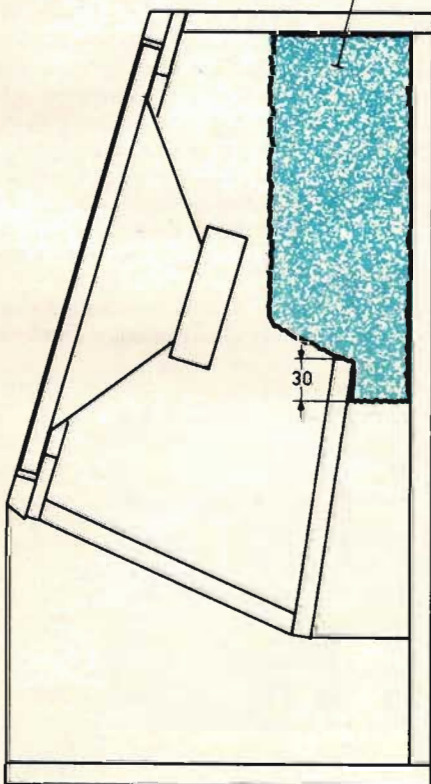
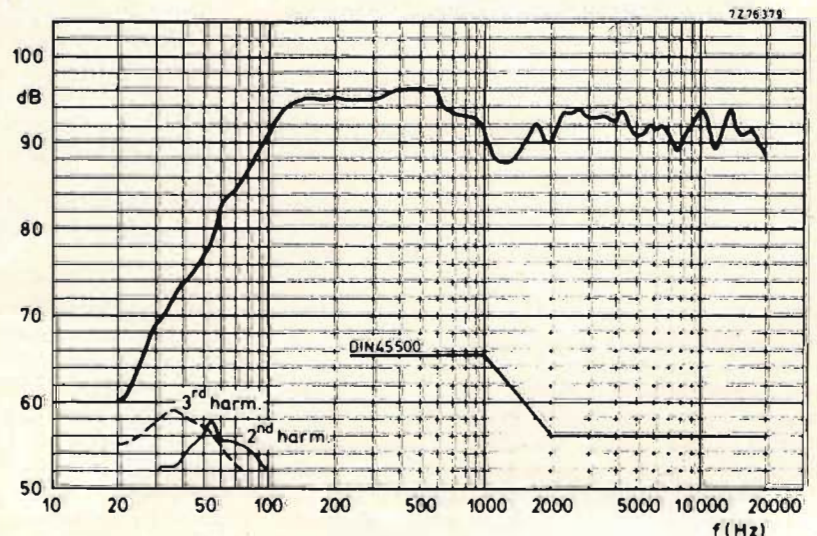


Fig 7. Ur denna skiss framgår hur dämpmaterialet placeras.

Fig 11. Frekvenskurva upptagen för Philips system 16 i ekofritt rum. Här finns diskant högtalarna med, som framgår av kurvans förlopp i diskanten.



har sammansatts för ett sådant projekt. Många olika önskemål har diskuterats och ett antal lösningar har ventilerats. Ett och annat prov har även genomförts. Vi lovar återkomma om detta, om vi får fram något bra.

I nästa avsnitt går vi tillbaka till den akustiska gitarren och till förstärkningen av den.

Orgelklanger i teori och praktik: Vi bygger ut Dr Böhms CnT/L-sats

■ Orgeln som vi nu bygger ut är alltså en CnT/L från Dr Böhm i Västtyskland. Vi har tidigare – se RT 1977 nr 4 och 5 redogjort för dess konstruktion och erfarenheter vi gjort under uppbyggnaden av orgeln. Klangformningen i grundutförandet sker med ett antal fasta register som kan kombineras för att ge det önskade ljudet. Vi har nu byggt in ett alternativt klangformningssystem som använder dragreglar till att justera in frekvenskomponenterna var för sig till en önskad klang.

Överskådliga dragreglar ger steglös klangformning

Detta är i princip det system som används i Hammond-orglar, och det ger obegränsade möjligheter till exakt formning av ljudspektrum. Normalt arbetar orgeln så att signalen från generatorn förs till registerfiltren och därifrån vidare till tangentkontaktarna. Filtren kan matas med antingen triangelvåg, eller, för speciella effekter, 4-kantvåg, vilka båda valvis kommer från generatorn.

■ När man använder dragreglarna formas generatorsignalen om till en övertonfattig signal för varje footläge, och styrkan av varje sådan signal ställs in med en dragregel. Den inställda blandningen förs så till tangenterna. I övermanualen finns tio footlägen och i undermanualen sex. En dragregel går alltså åt per footläge. Dessutom finns i övermanualen en dragregel för *brillanz*, med vilken man kan välja en extra förstärkning av de högre footlägena.

Normalstämningen för en ton motsvarar 8'-stämman och en utdragen 8'-regel ger alltså enbart den tonen med övertoner som härrör från den ofullständiga filtreringen. Till den tonen kan nu med dragreglarna i övermanualen blandas in signal med frekvens en oktav under grundfrekvensen, 16', och frekvenser jämna oktaver över den, 4', 2' och 1' samt kvinter 5 1/3', 2 2/3' och 1 1/3', tersen 1 3/5' och sexten 16/27'. En stor mängd steglöst valbara kombinationer uppstår sålunda.

Som en extra finess på köpet med ovanstående koncept, som kallas *Sinusriegel*, får man möjlighet att koppla bort det övertondämpande filtret och i stället använda de normala klangformningsregistren som insignal till dragreglarna. Härigenom får man möjlighet att ställa amplituden för varje footläge för sig och kan skapa ytterligare kombinationer. Denna variant kallas *Universal-riegel*.

En orsak till att man bygger sin egen orgel är att man vill kunna gå in i den, förbättra och bygga ut efter behag. Det går också att göra med Dr Böhms byggsatser, men just dragregeltillsatsen är ganska svår att komma under-



Fig 1. Orgeln med några av tillsatsernas manöverdon. Dragreglarna för över- och undermanualen framgår samt väljaren för footlägen till specialeffekterna. Ovanpå orgeln står faszvibratet.

fund med när man bygger den som ett tillskott:

En del ledningar och förbindelser man gjort tidigare skall nämligen brytas upp, kopplingspunkter skall flyttas osv, och det kan vara ganska knepigt att finna dem i efterhand. Byggbeskrivningen är inte direkt gjort för efterrustning med dragreglar utan finns i två versioner för nybyggnad med och utan dragreglar. Man får därför gå igenom punkter för punkt och jämföra de båda beskrivningarna med varandra för att se vad man *har* gjort och vad man *skall* göra. Jämförelser underlättas inte heller av att ett riktigt översiktsschema över funktionen saknas! Det går alltså utmärkt att få dragregeltillsatsen att fungera, men det visar sig kosta en del onödig tid och irritation på grund av anvisningarnas bristfällighet.

Hela inbyggnaden innefattar också viss mekanisk bearbetning av det förberedda höljet, så att dragreglar och andra reglage kan sättas på plats. För tillsatsen behövs vi ca 14 timmars effektiv arbetstid. I detta ligger också den tid det tar att modifiera kopplingarna enligt ett särskilt förbättringsförslag, som kommer med separat. Förbättringsförslaget innefattar bl a utbyte av volymreglagen för huvudregister och fri kombination. Man före-

slår utbyte av de linjära potentiometrarna som används (!) mot logaritmiska. (Några potentiometrar för utbyte ingår emellertid inte.)

Enkelt lågpasfilter ger nöjaktig sinusklang

För att dragreglar av det här slaget skall fungera som avsett, måste insignalen till den amplitudbestämmande potentiometern för varje footläge vara en ren sinuston. Har man valt att endast lyssna till 8'-stämman skall man endast grundtonen höras, utan några övertoner. Fig 3 visar spektrum av ettstruktura spelat med 8'-dragregeln maximalt utdragen och med generatorväljaren i läge triangelvåg. Som synes har man en stor halt av övertoner i klangbilden, något som också hörs som ett ljusst eller något vasst ljud, även om blott en dragregel är utdragen. Den totala övertonhalten är här ca 20 %. De små "sidbanden" runt grundtonen är förmodligen brumkomponenter. Mätningen är gjord med mätmikrofon framför högtalaren, så att vi ser det verkliga, akustiska ljudintrycket registrerat. Eventuella distorsionsprodukter från förstärkare och högtalare finns således med i spektrogrammet, liksom de gör så i det hörbara ljudet.

Om man kopplar om orgelgeneratorn till 4-kantvåg, sjunker övertonhalten dramatiskt som visas i fig 4. På en 4-kantvåg av en viss frekvens saknas ju de jämna deltonerna och den tredje deltonen ligger i båda fallen på en betydligt lägre nivå. Samma enkla filterkoppling ger alltså en betydligt renare utsignal när den matas med 4-kantvåg. Fortfarande återstår ca 1,8 % övertonhalt, vilket hörs som en uppvässning av ljudet jämfört med vad en ren sinusklang avger.

Med denna enkla sinusformning åstadkommer man alltså ingen ideal sinusklang, men väl

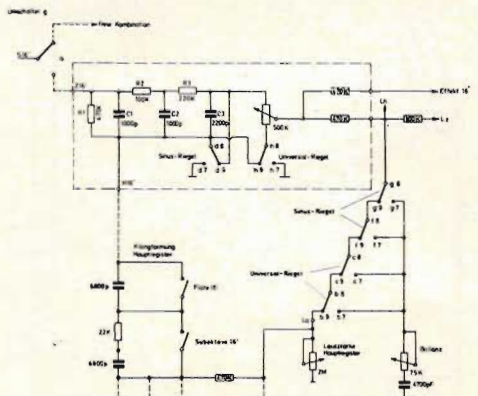


Fig 2. Kopplingschema över dragregeln för 16' i övermanualen.

▲ Till glädje och nytta för dem som är intresserade av elektronisk musikalstring har RT provbyggt en mängd tillsatser till Dr Böhm-orgeln CnT/L.

▲ Vår beskrivning över kretsarnas uppbyggnad och funktion ger en mängd nyttig information för byggaren, liksom den visar vilka möjligheter och svårigheter Dr Böhms byggsatser innebär.

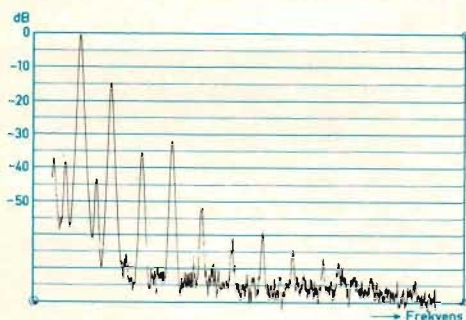


Fig 3. Spektrogram över sinusvågform bildad av universal/sinusregeln med sägandspänning som utgångsmaterial. Grundton 440 Hz, analysatorbandbredd 30 Hz och undersökt frekvensintervall 5 kHz.

en användbar utgångssignal för variationsrik klanguppbyggnad.

– Byggsatsorglarna från Wersi har gått ett steg längre in sin sinusklangformning, så som framgick av vår stora byggserie, som löpte från RT 1976 nr 9 till 1977 nr 4. Också där utgår man från 4-kantvåg men filtrerar varje oktav var för sig och får på så sätt en renare sinussignal.

Exakt sinusformning med generatortillsats

Det är dock möjligt att gå ytterligare ett steg, och det gör man i Dr Böhms sinusgeneratortillsats. Orglar med tandhjulgeneratorer, alltså typ Hammond, alstrar sinusvågor för varje ton, och detta går naturligtvis också att göra elektroniskt. Uppbådet av komponenter för sinusformningen blir dock ganska stort, men tack vare moderna monolitiska kretsar med flera operationsförstärkare i varje kapsel blir det hela ändå genomförbart – och någorlunda rimligt i storlek!

Tongeneratoren i moderna orglar, och så även i Dr Böhms CnT/L, består av en enda huvudoscillator med frekvensdelare för orgelns översta oktav. Från denna oktav delas sedan varje ton ner till det antal oktaver som orgeln skall innehålla.

Dr Böhms sinusgeneratortillsats är praktiskt så uppbyggd, att den integrerade krets som delar ner varje ton avlägsnats, och i dess ställe sätts en kabel som förbinder generatoren med sinustillsatsen. På denna placeras den krets som delar fram varje ton och den tillåter dessutom att signalen filtreras till en mycket ren sinusform. Installationen blir härigenom

Fig 6. Sinusgeneratortillsatsen byggs upp på 12 små kort som sätts in i hållare på ett stort moderkort.

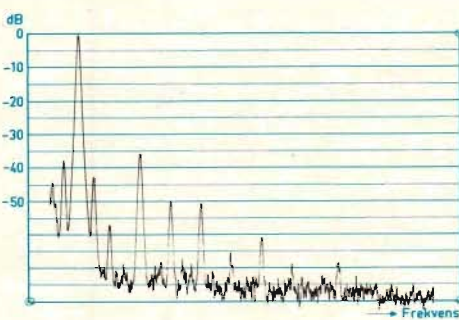


Fig 4. Spektrogram över sinusvågform bildad av universal/sinusregel med 4-kantvåg som utgångsmaterial. I övrigt lika fig 3.

enkel:

De 12 delarkretsarna, en för varje ton i oktaven, tas ur sina hållare, en kabel sätts i hållaren och förbinder generatoren med tillsatsen och slutligen sätts delarkretsarna på plats i tillsatsen. Det enda som därutöver måste göras är att montera en omkopplare för växling mellan sinusklang och normal vågform.

Fig 5 visar ett spektrum av sinussignalen, upptaget under samma betingelser som de tidigare spektrummen men med inkopplad sinusgeneratortillsats. Överttonshalten är mycket låg och härrör troligen till stor del från distorsion i kretsarna. Klangen är också mjuk och har en ren sinuskaraktär. Skillnaden mellan denna sinusklangformning och den enklare i dragregeln är tydlig och hörbar, men för att till fullo uppskatta den och vara beredd att betala vad den kostar bör man nog musicera på en ganska hög nivå.

Bygget av sinusgeneratortillsatsen tog ca 15 timmar, inklusive den enkla inkopplingen. Man skall bestycka 12 kort som sedan sticks på ett moderkort med kontakter, och detta tar sin rundliga tid!

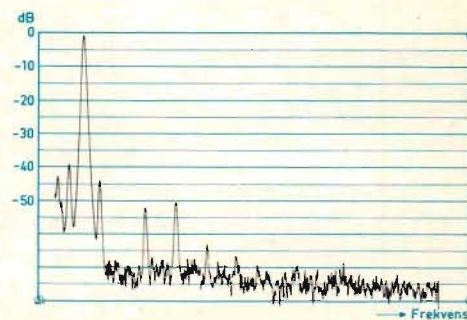
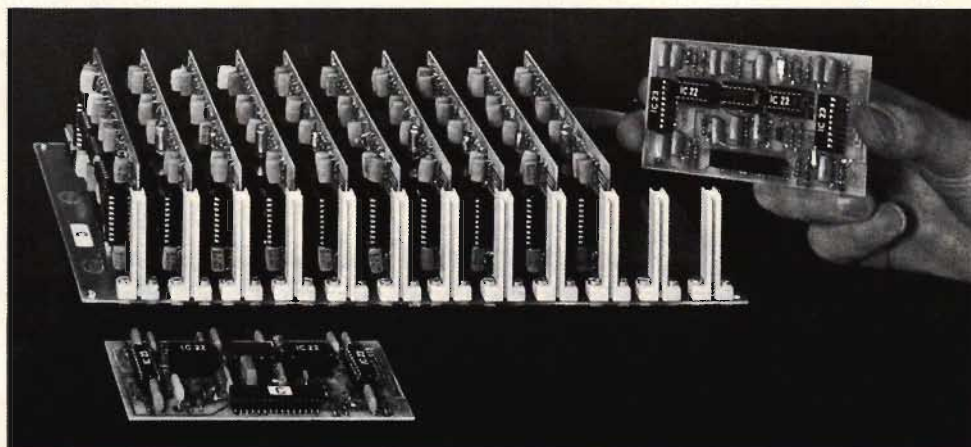


Fig 5. Spektrogram över sinusvågform från sinusgeneratortillsatsen. Övriga data lika som fig 3.

Variabla filter och skiftregister simulerar roterande högtalare

Elektronisk simulering av Leslie eller roterande högtalare görs numera enkelt med analoga skiftregister. Dr Böhms variant av denna ljudeffekt kallas *Phasing-Rotor*. Som framgår av fig 7 används ett skiftregister, vars klockfrekvens varieras cykliskt och man får härigenom en fas- eller frekvensmodulation av signalen. Den direkta signalen kan sedan blandas med den fördröjda och modulerade och sålunda uppkommer en komplex sammansmältning av signalerna. Dessutom kan man tillföra klangfärgsvibrato för att efterlikna den mekaniska rotationseffekten ytterligare.

Fortfarande är den mekaniska rotationshögtalaren oöverträffad i ljudande kvalitet, men den elektriska efterbildningen bjuder på andra fördelar: Lägre pris, mindre format och lägre vikt samt möjlighet till inspelningar och avlyssningar utan att gå över högtalare och mikrofon.

Perkussion och kontrakussion styr tonernas anslagsförlopp

De hittills beskrivna formningsmöjlighete-

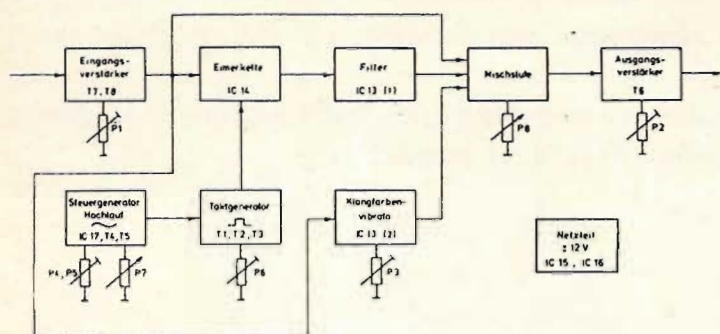


Fig 7. Funktionschema för fas- och klangfärgvibratör.

Tillsatserna i prislistan:

Dr Böhm representeras i Sverige av **Malmstens Musik**, tel 013/15 31 25. De beskrivna byggsatserna kostar:

Universal/sinus dragreglar	772:--
Sinusgeneratorutillsats	2 267:--
Phasing-Rotor	1 211:--
Specialeffekter	964:--
Pedalsustain	507:--
Slagverk med ackordautomat	3 775:--

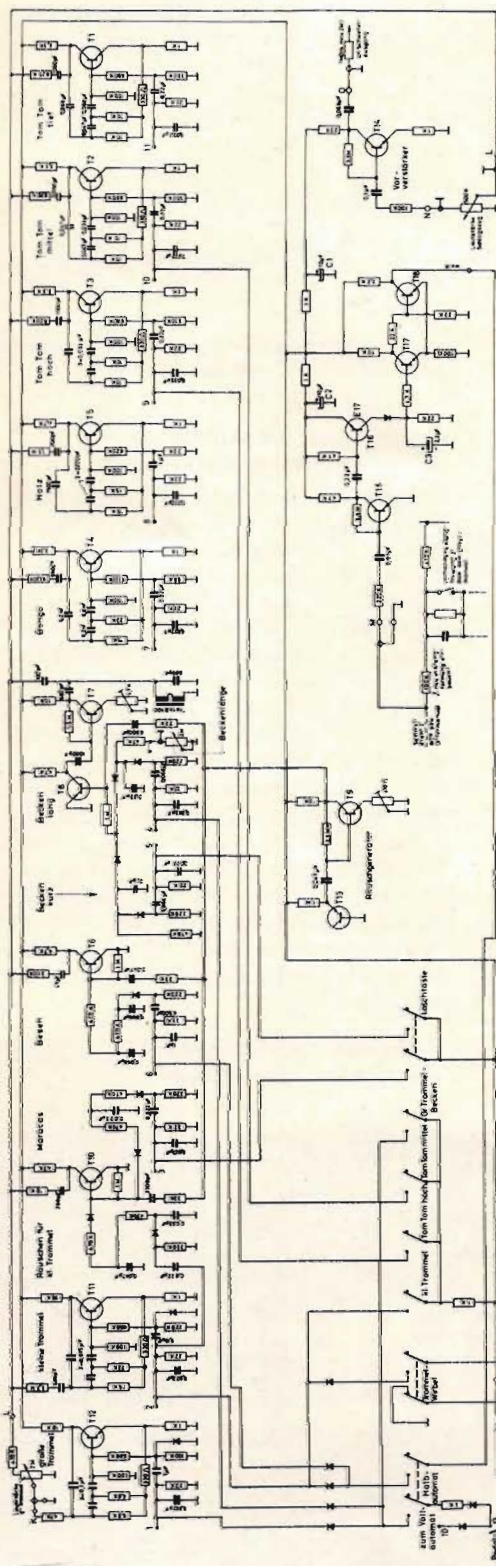


Fig 16. Schema över instrumentsimulatorerna i kompautomaten.

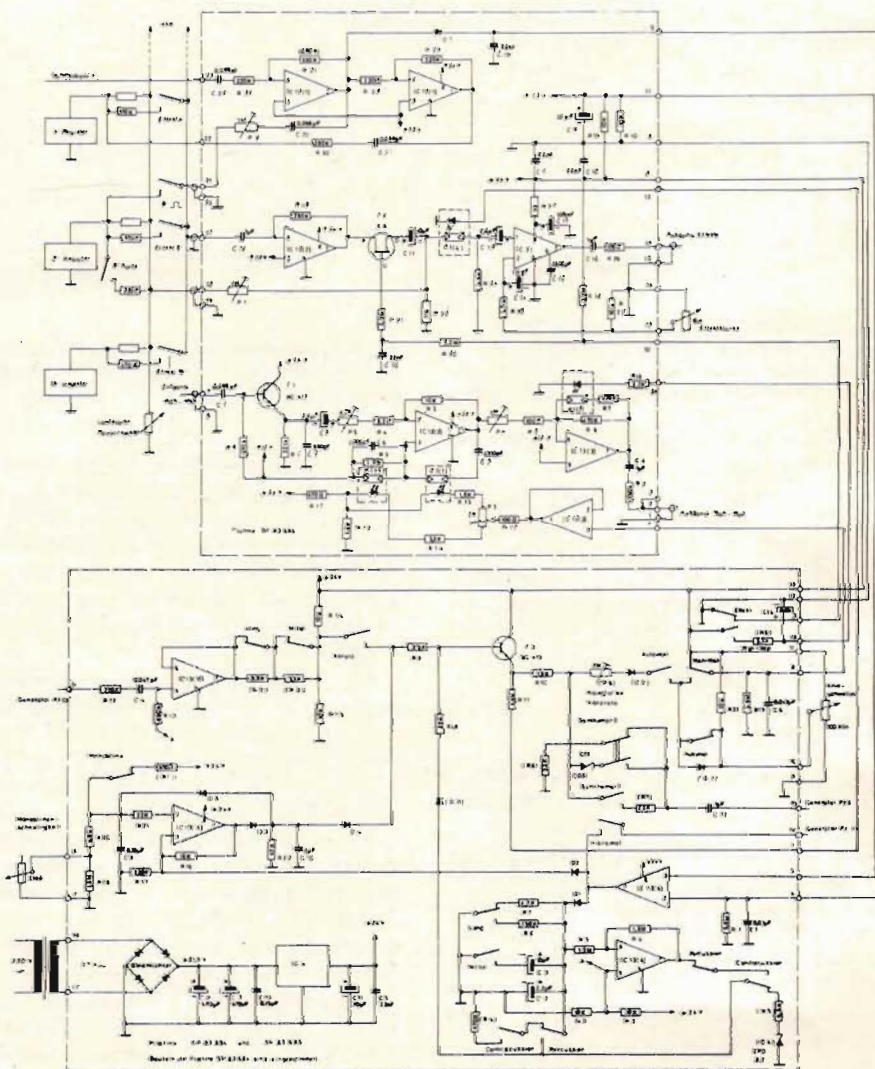
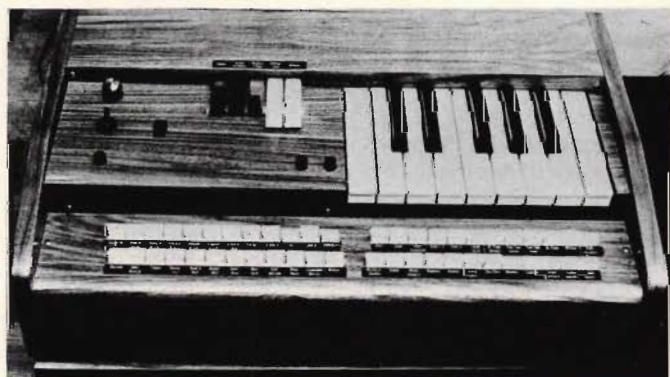


Fig 15. Rytmssektionen med ackordautomatik inbyggd i en separat låda. När dessa delar byggs in i orgeln, används den lägsta oktaverns tangenter i undermanualen till ackordstyrningen.



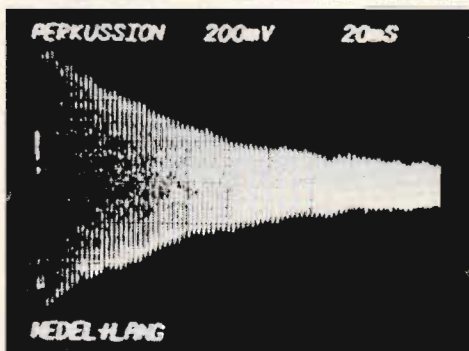


Fig 9. Utsignal vid vald perkussion med längsta möjliga avklingningstid.

terna av orgelklangen är statiska, dvs en gång inställda ger de samma klang åt tonen, så länge en tangent aktiveras. Det finns emellertid möjlighet att tillföra orgeln dynamiska signalformningar som ger intressanta ljud effekter. Byggsatsen kallas *Specialeffekter*, och i den ingår ett antal olika signalstyrande möjligheter.

Perkussion innebär normalt att ett ljud eller en klang växer snabbt i styrka och sedan långsamt avklingar. Ett piano ger alltså en typisk perkussionseffekt med ett momentant, kraftigt anslag och därefter en avklingande ton som ljuder tills tangenten släpps upp. Motsvarande effekt kan uppnås i en elorgel där man styr signalamplituden, t ex från en kondensator som laddar ur sig.

Av schemat i fig 8 framgår bl a hur perkussionseffekten är realiserad: Från samlingsstråden med 4'-stämman längst upp till vänster tas en signal, oberoende om 4' är vald eller ej, som förstärks i IC13 (1), likriktas av D1 och förs till IC13 (4), där den likriktade signalen förstärks. I viloläge ligger utgången där på ca 22 volt, och denna spänning håller C2 och C3 uppladdade genom D1. När den likriktade 4'-stämman kommer till IC13 (4), sjunker dess spänning, D1 spärrar och C2-C3 laddas ur med en tidkonstant som bestäms av läget på brytarna *Lang* och *Mittel*. Den så alstrade spänningen förs vid vald perkussion över emitterföljaren T3 till optokopplaren K1 (4) och styr där signalens amplitud.

I fig 9 och 10 visas ett oscilloskopfoto av den resulterade signalformen, upptaget med mätmikrofon framför högtalaren. I fig 9 är både *Lang* och *Mittel* nedtryckta och i fig 10 ingen av dem. I det senare fallet får man en mycket kort ljudimpuls som närmast kan liknas vid en kort pizzicato-effekt, vid den längre perkussionen får man en mera "piano"-liknande klang, allt beroende på hur man dessutom registrerar klangen. Både de fasta registerväljarna, universalreglarna och sinusreglarna med eller utan sinusgenerator tillsatsen går att koppla till perkussionen. Dessutom kan man valfritt ansluta ett godtyckligt antal av de registrerade fotlägena till specialeffekterna och låta de andra gå opåverkat igenom.

Om man spelar legato med perkussionen inkopplad bryts aldrig 4'-signalen och någon ny tonansats kommer aldrig till utförande, utan lysdioden kommer så småningom att slockna i optokopplaren och signalen upphör. Om man har kopplat några register förbi specialeffekterna kan man fortfarande spela, men man får en annan klangfärg och natur-

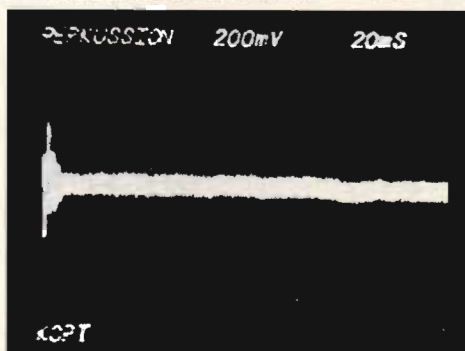


Fig 10. Perkussion med kortaste möjliga tidkonstant.

ligtvis ingen perkussion. Detta kan man, sägs det i Dr Böhms anvisningar, använda om man medvetet spelar somliga delar av ett stycke legato och andra staccato. Man får då två helt olika karaktärer på ljudet, vilket kan vara av värde som omväxling.

Det hela är väl annars snarare att se som en ofullkomlighet hos den använda tekniken att låta en gemensam signal styra alla toner: Mera sofistikerade system kräver en styrning för varje tangent.

Motsatsen till perkussion kallas kontraktion och innebär att signalen långsamt växer upp mot ett slutvärde. Styrsignalen för sådan effekt tas på samma sätt som perkussion, men nu inverteras den likriktade signalen i IC13 (4) och man får en omvändning av effekten. Fig 11 och 12 visar verkan av maximal och minimal kontraktionslängd.

Kontraktionen kan t ex efterbilda den mjuka, ibland något degiga tonansatsen man får i stora orgelpipor. Vid lämpligt (?) vald registrering kan man få ljudalstringar som kraftigt påminner om dragspel eller orgelharmonium, "tramporgel".

Amplitudmodulerande tremolo kompletterar generatorvibrato

I orgelns generator finns möjlighet att välja en passande grad av vibrato, dvs frekvensmodulering av signalen. I specialeffekterna finns också ett vibrato valbart. Det rör sig här om en amplitudmodulering, alltså snarare ett tremolo, men eftersom effekten kallas *vibrato* i beskrivningar och på orgeln, använder vi det ordet här. Moduleringen styrs från samma oscillator i orgelns huvudoscillator som ger frekvensvibrato. Om de två moduleringarna väljs samtidigt, kommer de alltså att vara fast synkrona. Storleken av amplitudvibratot väljs stegvis med omkopplare. Fig 13 visar utseendet vid maximal modulation.

Huvudgeneratorns vibrato påverkar alla register i alla manualer, men specialeffekternas vibrato, tremolot, påverkar endast de fotlägen i övermanualen som kopplas till specialeffekterna. Här ges alltså stora kombinationsmöjligheter.

Tremolot styrs över samma optokopplare som man använder för tillslagsförloppen. Den optokopplaren används också när man formar repetereffekten (eller mandolineffekten, som den kallas). För mandolineffekten utnyttjar man IC13 (5) i schemats nedre vänstra del.

Den går som sågtandgenerator och startas vid varje ny tangentnedtryckning och är aktiv till dess tangenten släpps. Fig 14 visar ljudsig-

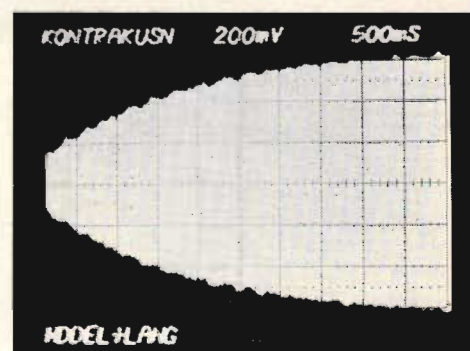


Fig 11. Kontraktion med längsta möjliga stigtid.

nalens utseende med vald mandolineffekt. Här kan man välja registreringar som efterliknar banjo, mandolin m m. Längden på pulsorna är hela tiden konstant; endast pulsfrekvensen varierar.

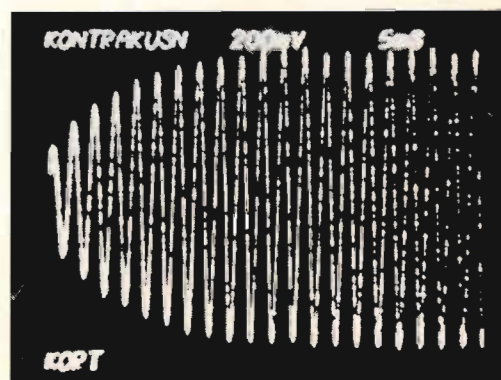


Fig 12. Kontraktion med kortaste möjliga stigtid.

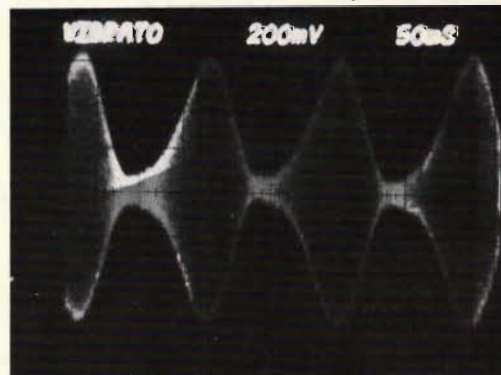


Fig 13. Verkan av amplitudvibratot med maximal modulation.

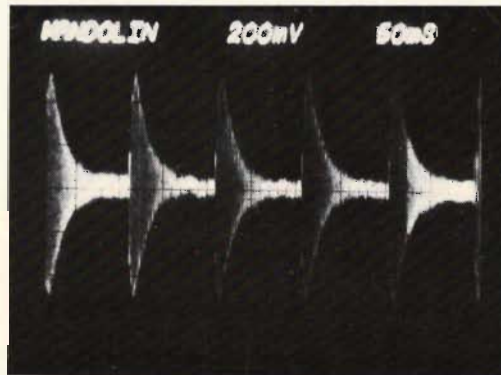


Fig 14. Utsignal från orgeln vid mandolineffekt.

Ny orgelgeneration från Dr Böhm kommer

■ ■ En konventionell, mångkorig orgel som *CnT/L* byggs upp med en kontaktslutning per kör för varje tangent. Minst 10 kontaktslutningar behövs alltså per tangent i *CnT/L*. Dr Böhm aviserar nu emellertid en ny generation orglar med elektronisk nyckling av tonerna. Ett sådant system kräver blott en

slutning per tangent och blir mekaniskt mycket mera överskådligt och ger dessutom hart när obegränsade möjligheter till styrning av tonansatser och utklingningsförlopp.

Den nya modellen kallas *Professional 2000*, och i den har man inkluderat alla tidigare möjligheter från nuvarande byggsatser samt en mängd nya möjligheter som skapas av den nya nycklingstekni-

ken. Dessutom finns möjlighet att lagra godtyckliga registreringar och andra inställningar för växling mellan noggrant utprovade, komplexa ljudkombinationer.

Priset för den nya modellen kommer att ligga över de tidigare, som dock fortfarande kommer att finnas tillgängliga i oförminskad omfattning, meddelas det. ■

Styrbara filter och frekvenser ger syntetisatorklang

I specialeffekternas schema i den undre delen av den övre, streckade 4-kanten återfinns kretsar som skall ge "wah-wah"-effekt eller formantglissando. Den första operationsförstärkaren där är ett styrbart filter, vars resonansfrekvens kan förskjutras genom att optokopplarns lysdioder matas med mer eller mindre ström. Styrningen kan ske på flera sätt: Antingen kan man styra effekten för hand, eller snarare knä, med en knäsvällare, eller också automatiskt. Man använder i senare fallet samma spänning som styr amplituden via den övre optokopplaren i schemat.

Man kan alltså låta moduleringen styras från perkussionseffekten, från kontrakussionen, från vibratoto eller från mandolineffekten.

Resultatet blir i samtliga fall en mycket slående fasmodulerings-effekt, som kommer bäst till sin rätt när man registrerar en övertonsrik klang.

Den bekanta styrsignalen kan också kopplas till orgelns huvudgenerator och där styra frekvensen på allehanda sätt. Man får då speciella "syntetisatoreffekter" som i Böhmorgeln väljs med omkopplaren *Synthemat*. De klanger som då uppstår kan vara intressanta att laborera med och krydda spelandet med.

Samtidig klangformning från 4-kant till sågtand

Huvudgeneratoren ger normalt sågtandspänning ut. Den innehåller ett stort antal både udda och jämna övertoner. Generatoren kan dessutom kopplas om för 4-kantvåg som saknar de jämna övertonerna. Vissa register ger användbara och intressanta effekter om de drivs med 4-kantvåg. Om man t ex vill efterlikna en täckt orgelpipa, gedackt, eller träblåsinstrument som klarinett, kan man koppla om hela orgeln till 4-kantvåg. Tyvärr följer alla andra stämmor med på köpet och får därigenom kanske en icke önskad klang. I specialeffekterna ingår därför en möjlighet att koppla om enbart 8'-stämmorna till 4-kantvåg. Det sker genom att man till 8'-stämmans normala sågtandspänning adderar i motfas, dvs subtraherar, andra deltonen som tas från 4'-stämman i lämplig amplitud. Spektrum för den bildade signalen blir alltså inget rent 4-kantvågsspektrum men den dominerande andra deltonen försvinner och man får en god efterbildning av 4-kantvåg, som alltså kan användas tillsammans med andra sågtandformade register.

Till sist återstår en specialeffekt som kallas *Vibramat*. Den innebär helt enkelt att ett valt frekvensvibrato inte börjar verka förrän en tangent hållits nedtryckt en tid. Styrspänningen till detta tas från den likriktade 4'-stämman. Det hela skall efterlikna det förhållande att ett konventionellt musikinstrument som trakteras av en musiker spelas så att vibrato införs blott på längre toner och då efter en stunds konstant ljudande.

Uppbyggnadstiden för alla dessa effekter var ca 11 timmar. I kopplingen ingår 22 tryckomkastare för val av önskad inställningskombination. Antalet kombinationer blir härigenom mycket stort, svåröverskådligt rentav; och det tar god tid innan man kommer underfund med alla intressanta möjligheter dessa specialeffekter ger.

Pedalspel underlättas av sustain i basen

Pedalsustain används mycket i lättare musik. Sustain innebär att tonen ljuder under den tid pedaltangenten är nedtryckt och därefter avklingar mer eller mindre långsamt. Om man har valt en lång sustain och spelar snabbt, kommer därför flera toner att ligga kvar samtidigt och i olyckliga fall ge disharmoniska klangprodukter. Jämför vad som händer om man på ett piano trampar ner den högra pedalen, sustain-pedalen, och håller den nedtryckt medan man spelar! Man måste alltså kunna få ett slut på efterklangen när man önskar, och i orglar gör man i regel så att nästa tangent som trycks ned avbryter den föregående efterklang. Så som det realiserats i Dr Böhms orgel innebär det också att endast en ton kan spelas åt gången. På en liten pedal med 13 tangenter spelar det kanske inte så stor roll.

Tonerna styrs av en speciell integrerad krets med diodnyckling och egen frekvensdelning från orgelns högsta oktav. Man kan också koppla in perkussion och efterlikna anslaget för basfiol och elbas. Anslagstransienten som uppkommer är emellertid inte särskilt brant – "det låter som om någon stod i rummet bredvid och spelade", kommenterade någon.

Förutom register som kallas knäppbas och elbas finns ett som med perkussion ger en ganska fin, spröd klockklang samt ett 16'-register, som av okänd anledning kallas tuba.

Pedalnackklang, som tillsatsen kallas, tar ca 7 timmar att bygga hop och in.

Automatisk rytmorkester som festlig tillsats

Den våldsammaste tillsatsen vi tittat på i den här genomgången är Dr Böhms rytmgenerator och ackordautomat. Våldsamt därför att det snabbt blir våldsamt roligt att använda den och våldsamt också därför att musiken ganska snart känns häftigt maskinmässigt!

Rytmgeneratoren musicerar på 11 slaginstrument, som framgår av schemat i *fig 16*. Tom tom-trummorna hade vi något svårt att förlika oss med, men i övrigt fyller instrumenten sin uppgift som slagverksektion till belåtenhet.

Instrumentet kan styras i 21 olika rytmer, vilka i sin tur kan kombineras med varandra till otaliga kombinationer. Varje rytm omfattar fyra takter, och en lysdiodsifra blinkar i takt med rytmen och utvisar den aktuella taktens nummer i rytmen. Rytterna styrs av tre stora integrerade kretsar.

Man kan variera rytmspelet på olika sätt. Normalt kan man starta hela rytmförloppet genom att trycka ned en startknapp eller en tangent. Som alternativ kan man välja startautomatik, och rytmgeneratoren startar då som vanligt men går bara en takt. Sedan måste den ånyo startas. Detta kan vara av värde om man vill variera takten något. Man riskerar då inte heller att rytmgeneratoren bara mal på maskinmässigt, om man skulle komma bort sig i spelet. Rytmgeneratoren väntar då snällt på nästa startimpuls.

I den fjärde takten av varje rytm kan man införa en variation av kompet och på så sätt få lite olika intryck utan att byta rytm.

Med en omkopplare kan man välja in ett trumsolo som kopplar bort alla andra instrument (inklusive ackordautomatiken). Dessutom kan man spela manuellt på vissa av instrumenten med trycktangenter på rytmsektionen.

Till rytmgeneratoren hör också ackordautomatik som man kallar *Böhm*. I olika variationer spelar den ackompanjemang med växlar, ackord och löpningar i den valda rytmen. Ett ackordminne gör att man endast behöver anslå en tangent för att byta ackord och starta förloppet.

Som sagt: Det är *roligt* att spela med rytm- och ackordautomatiken, men någon mera förfinad musikalisk njutning rör det sig knappast om. Vad nu förfinad musik är för något... ■

rateko
 Bertil Harrison
 Box 1000, Stockholm
 Tel. 08 30 30 30

**Garantifonder
 gott kundskydd**

— På det sättet blir man småningom äldre, och när åldren tilltager, aftager lusten att omskapa världen. Man upphör att vara praktisk och blir i stället kontemplativ; man vill ej mera bestämma, hur *det bör* vara, utan nöjer sig med att veta, hur det eller det är.

En liten lustresa.
 Sanningen är alltid oförsynt.

Om den ovan citerade *Henrik Bernhard Palmaer* gäller, att han i sin *Lefnadsteckning* refererar hurusom han i Uppsala "ställt till med opposition" mot en samling teser, vilka han inte drog sig för att kalla "ett förträffligt nonsens" och att han varnats för "öfvervilning" av inspektörerna; sant är, menar han, att han "ådragit sig ovilja" — och "den högtidliga disputationsakten måste afbrytas..."

★ Jag tillät mig för en tid sedan hävda vissa meningar om hemelektronikbranschens garantiåtaganden — eller icke-åtaganden. Jag föreslog ett lite bättre utbyggt skydd i sammanhanget och menade, att inrättande av branschfonder, ett striktare och inte förhandlingsbart (läs: ej möjligt att överlåta) ansvar för garantiåtagandets uppfyllande etc borde avlösa nuvarande "något lotteribetonade" praxis. Den intresserade kan se ursprungstexten i *RT 1977 nr 11*.

Icke oväntat har den oss käre och uppburne *Bertil Harrison*, branschens *Serenissimus* och *Ratekos* utgivare, anmält (milt) klander och avvikande mening, detta under de älskvärdaste former, sant värdiga denne skräckts redbare kämpe, dess Minerva, ideolog och vitterlekare. Han är en man av hög moralisk kvalitet, *purissima*, vilket icke hindrar honom från att försvara snöda ting som skengarantierna. Ack! Som Palmaer utbrast: "Karlen må kampa aldrig så käckt, han förlorar ändå processen, och detta med rätta. Hvarför ville han ej motsvara en bildad allmänhets anspråk?"

★ Det är naturligtvis där vi har den springande punkten: BH företräder radiohandlarna, och bara dem (därmed inte sagt han skulle sakna ett rikt utvecklat socialt samvete). Den bundenheten vittnar hans långa utläggning i *Rateko (1077 nr 11)* om.

Jag skall inskränka mig till att ta upp ett par, som jag anser, centrala punkter i det här.

Det är naturligtvis *konsumenternas* intressen jag ser till i den här saken; någon "talan" har dock ingen av oss mandat att föra. Javisst, jag hävdar just det önskvärda i *lite mera än ett minimum* av skydd och rättigheter. Den konstruktion som BH och branschen är så stolt över — det fattades väl bara att KO skulle haft *invändningar* mot RR 74! — och prisar så emfatiskt är ju, noga besedd, nästan inget annat i åtgärdskonkret mening och förpliktelse mot köparen än den konsumentköplag vi redan har som övergripande korrelat. *Vad* egentligen är det i RR 74 som går utöver sagda, all köperksamhet reglerande lag?

★ Jag är medveten om att radiohand-

deln inte står för lagstiftningen i landet. Men, som broder Bertil väl vet, är statsmakterna (och *Konsumentverket!*) både lyhörda för och positiva till alla slags branschinitiativ som går *lite längre* än vad man utan prut och pardon är tvungen till. Alltså — frivilliga åtaganden kommer förvisso inte att avvisas, om de innebär utbyggt köparskydd, av vad slag det vara må!

★ Just i dessa för branschen måhända inte särskilt ljusa dagar aktualiseras ett mycket starkt argument för att handelds garantiservice absolut icke bör administreras på detaljnivå: BH skriver, att "vi inom handeln varit av den mycket bestämda uppfattningen att det är till fördel för konsumenten att servicen finnes så nära den som möjligt". Jag frågar: Vad hjälper det köparen av en vara om det är en alldeles öppen fråga huruvida den butik han gjort inköpen i verkligen står kvar säsongen ut?

I en tid av oavlatliga konkurser i handlarledet kan det inte vara särskilt angenämt att veta, att den ursprungliga garantin på varan "överläts" av importören (= såldes, rabatterades bort) till radiohandlaren, Hi fi-butiken, eller vad det kan vara, och att, i det verkligen alls icke osannolika fallet av konkurs, då icke finns en käft som känner ansvar för vare sig reparationer eller garantiåtaganden. Anser jag — och jag tror mig ingalunda vara ensam om den ståndpunkten! Det är nog bra att vara "nära" köparen, men jag vill anmäla gnagande tvivel på om en konsument inte, trots allt, känner

TRUNKEN

Vi låter *Cork* adressera sin kartong alldeles särskilt till vännerna i *Ljudtekniska Sällskapet*, som ju har tagit det här med *tonarmar* etc på djupaste allvar sedan länge.

det tryggare att just kunna returnera sin s k pyts från "Luossavaara, Krånge eller Burgsvik" (ja, visst är vi alla gottlänningar inför vår leverantör, Bertil!). Systemet fungerar utmärkt i bl a USA. Det behöver inte bli dyrt. Emballage finns. Pappersexercisens omfattning bestämmer branschens själv. Det räcker med ett enda formulär, föreställer jag mig.

★ Då jag framhåller bilbranschens vagnskadegarantier skyndar broder B att vankta resonemanget och inför raskt i det både av mig icke diskuterade premier och ett "tak" för reparationskostnaden, 700 kr. Måttliga korvar, om jag får be! Det här går utmärkt väl att tillämpa på en långt blygsammare ekonomisk nivå, och nog vore saken väl värd att undersöka, dvs om inte den köpande allmänheten vore intresserad av att till priset av såg några tiotusent mot svarigheten, ett slags apparatens "vagnskadeförsäkring"?

★ Vidare: Varför skulle *RGT*-branschen, av alla, åtnjuta något slags konkurrensskydd? Detta på tal om den av BH avvisade tanken på en garantiskyddsfond, modell resebranschens. *Ratekos* redaktör anför som argument att "åtskilliga i dag på ljusidan representerade märken icke skulle befunnit sig på marknaden, om det krävts att det märket representerade företaget skulle för garantiservice frysa visst kapital". Helt oöverbästat, och, som skäl synnerligen svagt! Det som fullt ut accepteras av resebranschen m fl och gäller som sanning där är bara ett dåligt skämt i elektroniksammanhanget, alltså! Detta ter sig märkligt, med förlov sagt.

Det kanske är så, rent av, att vi stuppit åtskilligt skoj och lurendrejeri i just resebranschen tack vare de obligatoriska kapitalfonderna? Jag vet ingen företrädare för hemelektroniken som medvetet skojar sin kundkrets, men heller ingen som skulle avvisa ett vettigt konstruerat skydd i den här stilen, avpassat efter de speciella försättningsor som gäller. Tvärtom — en enhetlig, bättre utbyggd garanti skulle sannolikt vara både säljstimulerande och underlättande. Se på bilbranschen! Inte har 3- eller 5-årsgarantierna precis medfört några ras på den kanten; snarare är de egna garantiutbyggnaderna där *en absolut nödvändighet* i dag, oaktat köparen väl vet att han får erlagga ett merpris på bilen — det är *på längre sikt* han vet sig tjäna in de pengarna. Hemelektroniken i dag håller genomgående god klass, så några stora risker löper ingen!

★ Jag kan medge att i det läge branschen satt sig, med svagt förtroende bland köparna (färg-TV-dum-pingen), en förödande priskonkurrens, dålig eller rent usel lönsamhet och ett underbjudande till döds överallt, är varje tal om några påslag dömt att möta motstånd i början. Icke desto mindre: Vi kommer oundvikligen att möta ett aggressivt Konsumentverk på marsch, redo att "ta sig an" bransch

**BERTIL HARRISON
 60 ÅR**

— Djefvulen anamma de tidsningsredaktörerna! utropar mannen och dänger bladet i bordet.

Palmaer: Stockholmsbref
 Nyligen kunde vår elokvente och om radiobranchen sig städse beflitande vän, *Ratekos* oförläknelige, luminöse editor magnificus, *Bertil Harrison*, celebrera inträdet i det sjunde decenniet.

Till högtidens prydan vill RT bringa denne förtjänte hedersman och kulturbärande de bästa välgångsönsknningar. Billigtvis har hela växtriket redan plundrats på vedermälen av allas tacksamhet — vi proponerar härtill: Mätte han alltid florerar! Vi skola sätta en ekelöfskrans på hans lillta och hålla knippor af klöfver och thimthei framför hans vältaliga läppar! Vi stiger upp och sällar oss till de andra, som grupperat sig huller om buller, somliga gående, somliga stående, alla snusande och talande halvhögt. (Fritt efter *Palmaer*).

Mätte Bertil med oförvillad blick fortsätta att åtskilja englar och benglar i spalten! Han leve!

Kollega U

efter bransch — se KO:s m fl digra rapporter till årsskiftet! — och detta med frivilliga, bättre garantier av annan art än de mest pliktskyldiga är en god början till en nödvändig sanering på många håll.

★ Det är, broder Bertil, icke tal om "luddiga, godtyckliga, svårtolkade utfästelser" eller "kaos" någonstans. Gärdet är redan upprivet, som både du och jag kunnat konstatera, genom att en rad firmor nu går sin egen väg. Bort från *RR 74* — men till vad? Branschen har nu en storartad, troligen icke på nytt uppdykande chans att sluta leden genom att frivilligt agera för bättre och mer omfattande garantier, helst på leverantörnivån. Garantier får inte vara handelsvaror. Det är de nu, det lär inte kunna bestridas. De är för lösligt uppknutna till svaga detaljister. Philips och Luxor och alla de andra står sig nog, men radiohandlaren Svensson (är han bekant?) lever farligt. Jag tror kunderna kommer till insikt om detta, och att det långsiktiga skyddet av en s k varaktigt kapitalvara nog är värt en liten slant — kanske också det ev jobbet med att sända kartongen lite längre, ända till exempelvis Stockholm, Motala eller Norrköping!

★ Bertil, vän, jag grenslar på nytt min velociped och trampar på. Trots den uppenbara risken att bli nedstänkt på färden. Hur gärna ville jag inte få skjuts i åldermannens åkdom i stället! Nog av! In specie och nominatim förbliver jag Bror

Mjukaste tjänare U

ING. PEJLING. PEJLING. PEJLING. PEJLING.



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 orkesterhögtalare. 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
 Pris:(L450) Kr.99.00



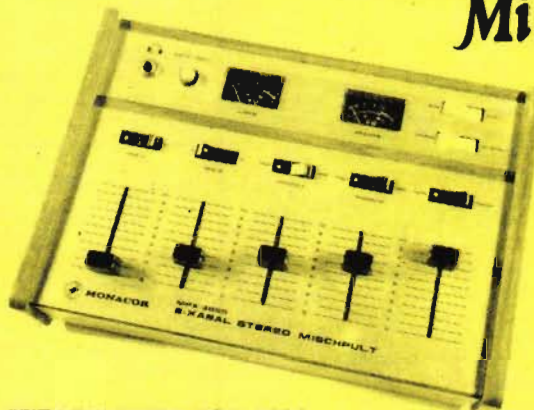
Superlite

SPOTLIGHTS!
 Till våra ljusorglar finns även färgade spotlights i färgerna: Röd, Gul, Grön och Blå. Tre olika effekter: 40W - Kr. 15:00, 75W - Kr. 21:00, 100W - Kr. 31:00. E27 gänga Lamphållare av olika typer finns också.



AT 465 3 - kanals ljusorgel.
 Blinkar i takt med musiken, med blinkningarna upplade i bas, mellan och diskantregister.
 Försedd med reglage för känslighet och ljusinställning Max. effekt per kanal 400 W. Kan även användas som växelströmsregulator med gemensam reglering av alla kanalerna. Avstörningsfilter för alla kanalerna, samt strömbrytare ingår. Passar alla förstärkare upp till 60 W.
 Byggsats Kr.192:50
 Låda B465 Kr.63:00

Mixer

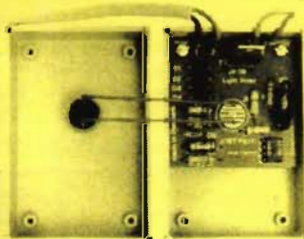


STEREOMIXER MPX 3000

MPX 3000 är en 5 kanals stereomixer för diskotek eller hemmabruk. 2 st. mikrofoningångar med omkopplingsbar impedans: 600 ohm / 50 kohm. 2 st. skivspelaringångar med omkopplingsmöjlighet mellan keramisk eller dynamisk Pick-up. Tape/tuner ingång. Omkopplare för stereo eller mono. VU - meter för varje utgång. Batteritest (visas på VU - metrarna). Hörtelefonurtag för kontroll av utsignal. Urtag för yttre nätaggregat 9V (NT-411). 5 - pol DIN kontakter för alla ingångar och utgång. **MPX 3000** levereras komplett färdigbyggd med sidor av trä.

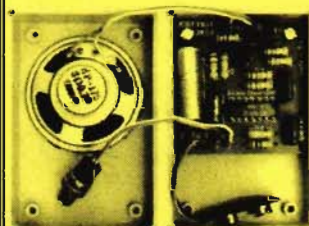
DATA:
 Frekvensområde 20 - 20.000 Hz -1 dB
 Ingångssignaler och impedanser:
 Mikrofon lågohmig 0,4 mV/600 ohm
 Mikrofon högohmig 3 mV/47 kohm
 Skivspelare DYN. 3 mV/47 kohm
 Skivspelare KER. 150 mV/100 kohm
 Tape / tuner 150 mV/47 kohm
 Utgångsspänning 300 mV vid 47 - 200 kohm
 Hörlursutgång 8 ohm /500 mW
 Signal/brus 56 dB
 Drivspänning 9 volt (2 x F 410 eller NT 411)
 Dimensioner 260 x 200 x 65 mm
 Vikt 1,8 kg
 Pris Kr. 495:00

Ljus-relä



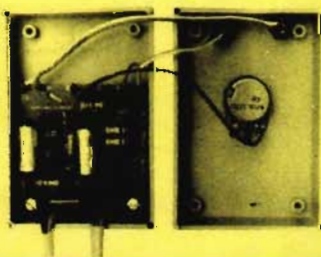
JK 08 är ett tyristorstyrt ljusrelä som kan tända en eller flera lampor när det mörknar och sedan släcka dessa igen när det ljusnar. Hur mörkt eller ljust det skall vara kan justeras. **JK 08** är mycket lämplig om man skall resa bort och vill ha ljus tänd på natten. **JK 08** drivs direkt med 220V AC. Byggsats Kr. 49:75

Kvidevitt!



JK 9 är en minisiren med ett ljud som påminner om fågelkvitter. **JK 9** kan användas som dörrsignal eller som skämtgrej vid festen. **JK 9** levereras helt komplett med låda, högtalare och tryckknapp. Kan även anslutas till större högtalare. Byggsats Kr.42:50

Fototimer



JK 10 är en komplett tyristorstyrd fototimer. Timern är uppbyggd kring en integrerad krets, varvid en stor noggrannhet uppnås. Timerområde mellan 2 till 60 sek. Omkopplingsbar mellan fast ljus och timer. **JK 10** startas med en liten tryckknapp. Ansluts direkt till 220V AC. Max. lampbelastning 440W. Till byggsatsen medföljer låda, omkopplare, rätt m.m. Byggsats Kr.59:50

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

- JOSTY KIT** katalog (370 sid.) Kr 7:00 plus porto
- ex. av MPX 3000 a' pris Kr.
- ex. av byggsats typ. mot postförskott a'pris Kr.

Namn

Utdelningsadress

Postnummer och ort

Föredrar Du att ringa till oss, finns vi på 040/126708, 126718. Du är alltid välkommen till våra butiker på Ö. Förstadsgatan 8 i MALMÖ eller i GÖTEBORG på Övre Husargatan 12. Öppet 10 - 18. Lördagar 9 - 13. Alla priser inkl. 20,63% moms



EVENEMANG

Här var'e hänt!

GUGGE HEDRENIUS 9-MANSBAND: JAZZ! LJUD! DIREKT-LP!

På kvällen den 16 december 1977 strålade de sammansvurna ihop i **Metronome**-studion i Stockholm: chefen, ingenjör *Rune Persson*, ljudteknikern *Anders Oredson*, kapellmästaren *Gugge Hedrenius* och förf till de här raderna jämte RT:s allt i allo *Gabriella Hermelin* (utan vilken intet projekt, stort eller litet, är tänkbart) samt åtta elitmusiker, alla i varierande grader av spänd förväntan. Rune mönstrade styrkorna, reglade egenhändigt Metronomes annars generöst öppna glasentré, kopplade ur telefonerna till kontrollrum och graveringsutrymmen för att riktigt isolera oss från omvärlden och, vore det frestande att skriva, lät avspärra trafiken längs Karlbergsvägen samt utrymde luft- rummet över Norrmalm... De i studion anställda hade fått - ett mildt verkande - portförbud. Ty:

Den första svenska direktgraverade, kommersiella LP-skivan skulle bli till! Idägivaren *Anders Oredson*, vår tonmästare, hade då haft närmare ett år att ihop med RT-red och bl a *Bengt Olwig* fundera över projektets förverkligande. Redan en tekniskt normal inspelning kan få också rutinerade krafter att suckande önska sig aldrig ha blivit födda - vad innebär inte då något så totalt avvikande som en hel direkttagen LP-skiva?

En utmaning, minst sagt. Projekt Direktskiva genomled också många, många turer under året innan så mycket som en ton spelats. En rad musiker, stilar, repertoarer och besättningar diskuterades under månader. Det visade sig alltid stupa på något. Vi ändrade, tänkte om och hoppades. Men alltid fanns det någon hake. Bara tidfaktorn - att få ihop önskat folk på en given tid och plats - ställde sig oväntat besvärlig. Det tekniska, repre-

senterat av leden "efter gravyr", utgjorde ett rejält frågetecken. Vad skulle svensk grammfonindustri kunna ställa upp med i fråga om en så ytterligt kvalitetsmedveten inspelning som den tilltänkta? Så hade vi finanserna... ack ja.

Tiden gick, och efter hand började vissa linjer klarna. Vi jämförde berömda utländska produkter utan att bli alltför imponerade av en rad kända namn då det gällde vissa upplagor av pressprodukterna och graveringarna. Där hade vi *Rune Persson* som den fasta klippan med över 20 års erfarenhet bakom sig av alla slags grammfonproduktioner och med landets enligt min mening bästa utrustning i suverän trim (det torde inte finnas någon annan i detta land som så handplockar sina redskap som *Rune*, som så minutiöst mäter in och jämför bit för bit i omutligt ansvar för slutprodukten och som, menar jag, har en så grundmurad internationell person- och produktkännedom på sitt fält som han).

Vi hade USA-kontakter och vi hade japanska resultat för ögonen - och öronen! Vi hade en musikalisk-teknisk policy och en estetisk linje klar: Det skulle *inte* bli någon effektglad uppvisning i porslinskrossningsljud och konspräckningsound. Det skulle bli god *musik*, och musik som också gav känslan sitt, helt och fullt; tekniskt så vältagen som modern teknik och vår ambition över huvud kunde få den med de bästa resurser som finns.

Det var *Rune*, som efter många namn och kombinationer uppe på förslag, fick den ljusa och förlösande ingivelsen: *Gugge Hedrenius!* - Han och hans gäng låter helt enkelt formidabelt fint på Bullerbyn! Utbrast *Rune* en dag. Alla tände.

God, solid jazz, alltså, skapad av en hängiven entusiast för entusiaster och med en enda förutsättning: Att hans (alltid varierande) besättning av hängivna jazzutövare står bakom honom och *med* honom. - *Gugge H* har skapat sig en unik position i svenskt och varför inte internationellt musikaliv. Hans "organisation" har just ingen motsvarighet. Alla musiker är underordnade ett enda syfte och det är att skapa en fri, obunden, personlig jazzmusik, där helheten ges absolut prioritet framför någon individuell personkult. Besättningen kan därför växla flitigt, men alla kan hoppa in för

varandra med nästan inget varsel alls, och vad jag förstär är det fråga om ett slags musikalisk synergism: Summan av delarna i *Hedrenius* band är större än helheten...

Rune P gjorde under året den i RT tidigare beskrivna, experimentella direktgravyrerna för *SR* som en förövning till det här. *SR*'s skiva är högst intern och avsedd som ett rent labb-material för pick uppvärderingar m m.

Det här, aktuella projektet, skulle dock bli kommersiellt och sikta på den skara av ljud- och musikälskare som i tusental häckar kring RT, så att säga. Denna skulle bli *de* ras skiva, menade vi.

Gugges olympiska lugn och mot hela världen vända välvilja, storartade entusiasm och grundliga kunskande var gott att ta stöd mot i ett läge då det tekniskt bar av in mot det nästan okända.

Det blev tre hela dagar av intensiva tagningar, ändringar, diskussioner och ett eldprov för alla, inte minst tekniken. En del av de ursprungliga antagandena visade sig inte hålla. Arrangemangen värderades kritiskt, insatser och solon togs upp till förtäta genomgången mellan varven. De magnetband som parallelltogs med direktgraverlacken avlyssnades intensivt. Allas mening hördes. Undan för undan - efter misslyckanden, våldsamt nervpress, speltekniska svårigheter, ändringar, strykningar pga tidbrist i förhållande till kalkylerad eller reellt disponibel speltid på lacket, mikrofonomplaceringar, byten och resursvärderingar av alla de slag - växte en helhet fram som alla helhjärtat kände för.

Det är svårt att säga var anspänningen och satsningen märktes som mest: I musikernas nästan mörklagda "manege" nere i studion, framför skogen av mikar (22 stycken!), i kontrollrummet vid 24-kanalsbordet bakom den stora glasrutan eller i det nästan hermetiskt tillslutna graverrummet, där *Rune* bestäm utbett sig få vara ensam under själva tagningarna, dels med tanke på den intensiva koncentrationen vid det helt igenom manuella förfarandet vi tillämpade med utslutning av förkännande spårbreddsautomatik i graververket, dels med tanke på att det bara behövs t ex ett mikroskopiskt salivstänk på lacket under skärning för att det skall vara tillspil-

livet, ohjälpligt.

Men spännande var det. Och över lag mycket krävande. Eftersom materialet måste spelas igenom under en följd för en hel skivside i taget, blir kontrasten total mot en vanlig bandning. Bl a har de svårt jobbande blåsarna besvär med torka i munnen, att bara nämna en enda detalj. Någon korrektion av balans, inbördes styrkeförhållanden osv kan inte heller göras i alltför hög grad då lacket snurrar och spåren skärs in alltunder det signalen går från mikrofonerna över till det av noggranna förinställningar nivåavstämde mixbordet och tappas ut till graververket. Mest krävande av allt är givetvis den musikaliska dispositionen, omställningen psykiskt utövarna måste göra tvärt på ett par sekunder mellan varje nummer: Musikens karaktär växlar ju avsevärt mellan varje stycke. Då krävs disciplin - och rutin.

Stämningen under en sådan här tekniskt och konstnärligt helkrävande session blir påtaglig. Den omspanner många inslag: Från musikalisk synpunkt mödosamt - eller inspirerat - åstadkomna prestationer måste brutalt kasseras till följd av oberäknliga tekniska fel. Sådana uppträdde i ofrånkomlig mängd. Det känns inte roligt - minst av allt då felet inträffar bara någon minut före sluttakterna! Allt måste då tas om. Det går inte att rädda lacket. Från teknisk sida som goda bedömda tagningar spolas av musikerna. Nå ja - i det här fallet var samtliga medverkande på exakt samma våglängd beträffande musiken och inte minst musikernas individuella problem med sina insatser. Kanske just den samstämmigheten skilde den här inspelningen radikalt från en konventionell bandning. Det förelåg knappast några skiljaktiga meningar på några händer om vilka tagningar som "satt", som var värda något i en slutbedömning.

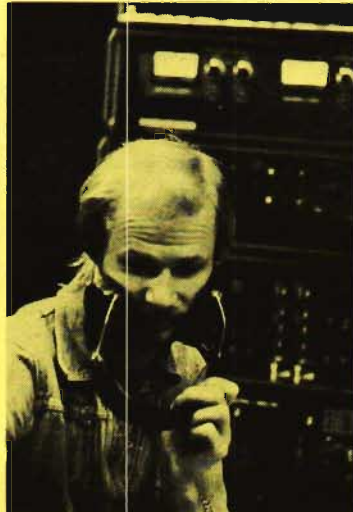
Efter tre fascinerande dagar, ett oräkneligt antal genomspelningar, musikerbyten (helt enligt planen!), omdispositioner, en rad kasslack (fast de var i sig tekniskt goda nog!) och sju antingen topplyckade eller "bara" acceptabla lack var det dags för eftersnack, mognade synpunkter och överläggningar. Samt spelning - lyssning av de lack, vilka inte fick gå vidare till produktion, ingående mikroskopavsporingar av de utvalda lacksidorna, lyssning till tonband och kassettpes på flera händer. Med mera! Detta är sann produktionsdemokrati!

Då hade vi hunnit in i ett nytt år, och de första veckorna av 1978 har nu gått åt till att kritiskt värdera våra inledande provpressningar, till att lägga ut ännu flera prov samt till förberedelser för det avgörande - att överföra dessa fina klanger till "riktiga" pressprodukter. Det är sannerligen inte det lättaste. Här är svårigheterna igång på allvar: Det som *kan* gå galet, *går* också åt skogen i det ledet...

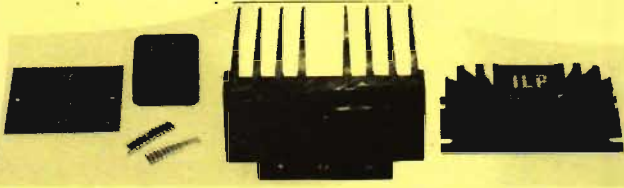
Vi tänker göra skivan i vit, utvald ▶24



Litet bildsvep från inspelningen: *Rune Persson* hukande i intensiv koncentration bakom sitt mikroskop, den lycklige tonmästaren *Anders Oredson* - använde också hörtelefoner för sin analys av ljudpanoramati - samt, i avspänd lyssning efter en session, kapellmästaren *Gugge Hedrenius* flankerad av trumpetaveteranen *Roffe Ericsson* och trombonisten *Anders Stengård* i *Metronomes* kontrollrum. Foto RT.



Bygg-själv med ILP hybrideffektsteg 25-200 Watt.



Hi-Fi, diskotek, gitarr, orgel mm.

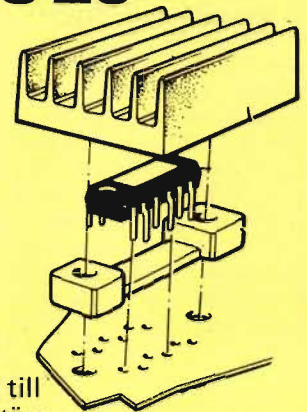
Alla ILP modulerna är mycket enkla att använda – bara 5 anslutningar, nämligen: in, ut, jord, plus och minus. Elektroniken är fästad direkt på kraftiga kylflänsar och sedan ingjuten i epoxi.

Värmeavledningen är därigenom i toppklass. De kraftigaste modellerna har inbyggd automatisk värme-säkring och utgången är skyddad mot kortslutning och öppen utgång. Förstärkarna är nästan oförstörbara. Data talar för sig själva. Inga externa komponenter erfordras – inte ens utgångskondensator.

Begär broschyr	25W 89:-	50W 195:-	100W 295:-	200W 395:-
-------------------	-------------	--------------	---------------	---------------

Nyhet! SOC 20

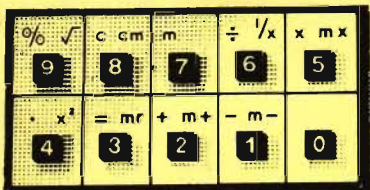
20 Watts IC
med experimentkort.



- ★ distortion 0,2 %
- ★ DC-kopplad – idealisk för servosystem etc.
- ★ kortslutningssäker
- ★ överhettningssäker
- ★ 12 – 44 volt (max ±22)
- ★ Frekvensgång från 0 HZ till flera hundra KHZ – bestäm själv med komponentvärdena

Bygg själv minsta HI-FI förstärkaren
pris: SOC 20 kretskort
& stöd för kylfläns
(kylfläns ingår ej) **49:-**

Armbandskalkylator – endast i byggsats 99:-



8 siffror

+ - x ÷ %

\sqrt{x} $\frac{1}{x}$ x^2

M+, M-, MR, Mex, Mc

inkl batterier.



sinclair

sinclair 395:- DIGITAL MULTIMETER PDM 35



3 1/2 SIFFROR
LED DISPLAY
OVERRANGE 1,999
INGÅNGS IMP. 10 MΩ
AUTOPOLARITET
DIREKT AVLÄSNING AV
FRAMSPÄNNINGSFALL
VID HALVLEDARMÄTNINGAR

DC: 1 mV – 1000V
1 nA – 200mA

1% ±1 siffra
1% ±1 siffra

Levereras med
mätsladdar och
fodral.

AC: 1 V – 500V

1,5% ±2 siffror

Tillbehör:
Nätadapter 39:-

R: 1Ω – 20MΩ

1,5% ±1 siffra

BECKMAN

Beckman Innovation AB

Wollmar Yxkullsg. 15A

Box 17116, 104 62 Stockholm 17, 08-44 00 50

Javisst! – Jag beställer med 14 dagars returrätt

..... totalt kr porto tillkommer.

Namn

Adress

Postadress..... Tel

RT 2/78

A-sidans Stradellaverk, som inleds med en uvertyr, rymmer hela 22 minuter. Den sidan är också, menar jag, i särklass lyckad. Här samverkar akustiken med instrument och stämmor, balansen liksom intonationen är föredömlig och ensemblen plus solist presterar en så sensuellt läcker klang att jag sett hängivna åhörare av skivan bokstavligen frysa av förtjusning över resultatet. Det är aldeles betvingande fin musik, detta, och Anita Soldhs sopran skimrar i de olika partierna; mjuk, innerlig, djärv och bärigt hög; det måste innebära en helt kongenial tolkning av musiken och rollen! Tekniken och föredraget är verkligen värda beröm.

B-sidan lämnar mig en aning kallare. Dessa härliga diktsättningar och romanser är man givetvis tacksam över att få en ny svensk insjuning av, men jag förbryllas över att Soldh här visar ett oväntat begränsat uttrycksregister. Hon har en kraftfull, fyllig och smidig sopran, teknik, tonbildning och frasering fläckfria, rösten klingar ut löftesrikt och fri från all halsighet och vibrato (chevrottering), stämman har i alla lägen en vidd och renhet som bär till fullo. Men här saknas viktiga, "inre" nyanser i många av styckena; känslans uttryck, det intima och inälvade eller de stämningar av lågmäld hänförelse som orden bär fram, ofta i en andlös insikt, ljuv och framväxande. Stradella-sidan är unik. Grieg-verken innebär oundvikligen en jämförelse med många berömda föregångare – men visst formar dessa sånger också här en bild av Anita Soldhs musikaliska personlighet. Den är löftesrik.

Bestämda invändningar vill jag framföra mot pianoackompanjemanget här, som det är svårt att uppfatta annat än som ofta aldeles starkt dominerande över sångstämman i upptagningen. Det är en av riskerna med "akustiska" inspelningar i en ambient rumsmiljö som Grünewald-salens. En överrikt klingande flygel är svår att rätt balansera i ljudbild, att kompensera för och man löper risk att inte bli varse problemet fullt ut under inspelningen. – Ett annat exempel på detta har jag nyligen funnit i en BIS-skiva, där solisterna närapå dränks av den närplacerade flygeln. Kontrollrums- och studiosituationen är långt riskfriare vid den individuella balanseringen av stämmor och insatser än den typiska livetagnings.

Alla inspelningar i Konserthuset är ett lotteri, som bekant: Mullret från T-banan och andra störljud har hittills gått in i nästan allt som gjorts där. Ulf Rosenberg har dock klarat sin tagning utmärkt väl. Här finns bara svaga ekon (bandekon tydligen) och några "skuggor" av störmuller utifrån. Bruset är lågt med tanke på situationen.

Rent avspelnings tekniskt har jag annars haft lite olika erfarenheter av skivans fysiska egenskaper: Med Technics-verket SP 1000 MK II i specialsockel och EPC 1000 C-pick upen i titantiumarmen EPA 100 hörs det vid rent analytisk lyssning av en skiva över ett par elektrostatiska Stax-hörtelefoner ytterst lite av störinslag och missljud, medan en senare spelning med Micro DDX, en Ortofon MC 20 och en Micro 505 II a-tonarm över ett annat skivexemplar dels ger mera än antydningar till mikrofonbu-

ret muller i några spår, dels förmedlar otvetydig distorsion över de avslutande, starkt uthållna och alltså med speciella hänsyn graverade höga tonerna i *Fra Monte Pincio* i B-sidans innersta spår. Det låter skorning och orent på det stället, uppspräckning – som alltså inte alls är lika starkt för handen i exemplar nr ett! Ingen begränsare torde ha satts in vid tagningen, vilket vore naturligt i en annan inspelningssituation.

Hur modermatriser och pressförlaga sett ut är mig obekant, likaså vem som graverat och pressat, liksom om flera matriser är i gång? Men exemplaren tycks faktiskt skilja sig i fråga om B-sidans spår. Temperaturspanningar som gått ut över produktionsjämnheten?

Dessa invändningar skall dock inte ett ögonblick få skymma faktum att Anita Soldh, Arnold Östman och ensemblen på den musikaliska och Ulf Rosenberg på den tekniska sidan åstadkommit ett förnämligt tillskott till både Caprice-serien och till den musikdramatiska repertoaren på skiva i vårt land. Plattan har mycket att ge många olika kategorier musik- och ljudvänner.

Speltid: A-sidan 22:00, B-sidan 20 min 15 s.

COMIN' FROM A GOOD PLACE

HARRY JAMES...



COMIN' FROM A GOOD PLACE

Harry James orkester. Sheffield LAB-6 (SL 23/SL 24), direktgraverad stereo LP, prod 1977. Distr Ing F: Sven Eriksson, Johanneshov.

Här är fortsättningen på den i RT tidigare anmälda LP-skivan *The King James Version* och den här, *Comin' From A Good Place*, blev också den till sommaren 1977 i den originella inspelningslokalen *First Presbyterian Church of Hollywood* med användning av ett flerkapselsystem i ett mikrofonhölje, AKG C 24, en ren stereomikrofon alltså. (Jag glömde i beskrivningen den gången att nämna den specialtrafo som måste till då man stereokopplar på aktuellt sätt.)

Det är alltså fråga om en akustisk upptagning, och i listan över de med-

▶26



ÄNNU FLER DIREKTGRAVERADE SKIVOR FÖR FINSMAKARE!

Direktgravur är ett annorlunda sätt att spela in musik. Varje ton fångas direkt i lacket utan mellanled – det finns ingen chans till redigering och "förbättring" av den ursprungliga musiken. Den måste vara perfekt. Sällsynt levande klang, låg distorsion och en imponerande dynamik kännetecknar dessa skivor, gjorda i begränsade upplagor för kräsna lyssnare.



CHARLIE BYRD (CCS 8002)

Den berömda gitarristen spelar tillsammans med basisten Joe Byrd, batteristen Wayne Philips, den kvinnliga flöjtisten Paula Hatcher samt basunisten Bill Reichenbach. Skivan bjuder bland annat på ett långt och inspirerat trumsolo av utmärkte Wayne Philips.



PETER NERO: THE WIZ (CCS 6001)

Mycket hörvärde pianisten Peter Nero dels ensam, dels med stor orkester. Han spelar bl.a. melodier ur "Jesus Christ Superstar"



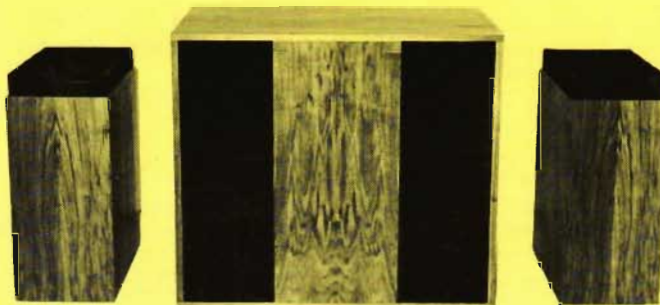
THE FOX TOUCH (CCS 7001)

Klassisk musik spelad av organisten Virgil Fox. Han spelar Bachs Toccata, adagio och fuga, Toccata och fuga i D moll, dels en Toccata ur *Symphonie Concertante* av J. Jongen. Del 2 av *The Fox Touch* kommer inom kort.

Tidigare utgåvor:
DIRECT DISCO (CCS 5002)
SAN FRANCISCO LTD (CCS 5004)
LAURINDO ALMEIDA (CCS 8001)
Den direktgraverade skivan från Crystal Clear finns hos välorterade HiFi-butiker. Generalagent: TONOLA GRAMMOFON AB. Tel. 031/41 88 14.

Informationstjänst 49

Rundstrålande högtalare exponentialhorn



Byggsatser i olika träslag samt svart- och vitlack

BÄLLSTA TRÄINDUSTRI AB

Karlsbodav. 12, 161 30 Bromma
Tel 08/291616, 29 95 16

Informationstjänst 48



DX- ING

Börge Eriksson
rapporterar

DX-nytt i korthet

Som vi kunde nämna i augustinumret 1977 blev en av de beslutade målsättningarna vid fjolårets DX-Parlament att försöka fördubbla medlemsantalet i *Riksförbundet DX-Alliansen* till 1978 års parlament.

En stor kampanj för att värva nya medlemmar startades också under senhösten 1977 och skall pågå till sista april i år. Värningskampanjen är upplagd som en stor tävling för att kunna få bästa effekt: För varje värvad medlem får den värvande ett presentkort på 10 kronor, vilket medför, att om man lyckas värva tio nya medlemmar till förbundet får man presentkort för 100 kr. Det kan alltså löna sig att gå ut och värva.

Tävlingen är öppen för såväl enskilda DX-are som klubbar. Dessutom sker kontinuerliga lotterier bland värvarna. För varje värvad medlem får man en lott, som sedan är med i flera dragningar, där exemplar av 1978 års *World Radio Handbook* utgör priset.

För klubbarna görs ett liknande lotteri, där första pris är en DX-mottagare värd 1 500 kr. Det kan alltså löna sig även för DX-klubbarna att värva ett antal nya medlemmar till sin egen klubb och Riksförbundet.

Hur får man då nya DX-are till hobbyn? Vägarna här torde vara otaliga. Den enskilde DX-aren har väl största möjlighet till att påverka sin kompiskrets, men många andra möjligheter finns. Kanske är han aktiv i någon förening eller ungdomsverksamhet och kan där ta upp DX-hobbyn på programmet. Klubbarna har möjlighet att i skolan behandla DX-hobbyn inom fritt valt arbete och likaså starta kampanjer i lokala tidningar. Kanske går det även att via lokalradiostationerna sprida information? Också inom föreningslivet kan klubbarna göra mycket.

Argumenten att bli DX-are kan göras många. Rent tekniskt in-

tresse för mottagare och antennexperiment kan framhållas, för filatelisten att komma i kontakt med nya länder, för de geografiskt intresserade, för språkintresserade, musikintresserade m m.

I de kristna samfundet kan man propagera för alla de religiöst inriktade radiostationer som kan avlyssnas. Ja, sätten är många!

När man värvat en medlem sänder denne in en postgirotalong med 35 kr som är årsavgiften till Riksförbundet DX-Alliansen med postgirokonto 3 26 26-4 och bakpå talongen uppges namn och adress på den som värvat honom eller henne. För dessa 35 kronor får man rikstidningen *Eter-Aktuellt*, som utkommer 10 gånger per år med i medeltal 40 sidor varje gång med aktuella tips, artiklar m m. Dessutom får man medlemservice vid DX-köp, som förmedlar mängder av prylar för DX-arna, allt från mottagare till rapportformulär.

De, som är intresserade av den här kampanjen, kan vända sig till *Riksförbundet DX-Alliansen*, Box 3108, 103 62 Stockholm, för vidare information.

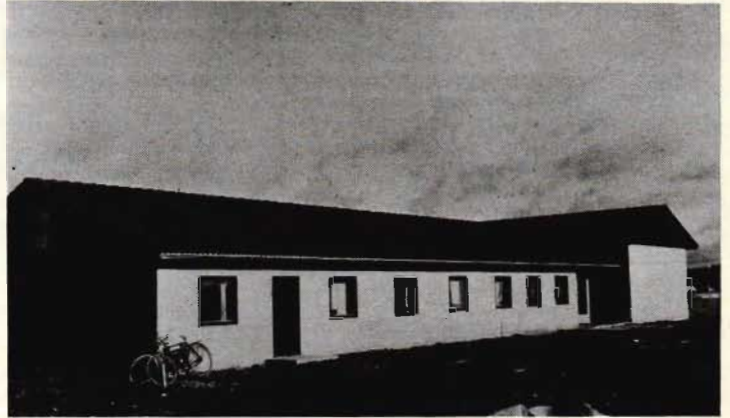
RT har nu givit sitt bidrag i den här värvarkampanjen, och vi önskar riksförbundet lycka till och hoppas man skall förmå vända trenden med den vikande medlemskaran av aktiva DX-are i Sverige.

HCJB:s nya lokaler invigdes i höstas

Den 5 november 1977, på allhelgonadagen, invigde HCJB i Mariestad sin nya stationsbyggnad. Genom mängder av frivilliga insatser och gåvor har man lyckats uppföra en byggnad för omkring 300 000 kr som ger drygt 300 m² yta.

Som bekant är HCJB en kristen radiostation som sänder från Quito i Ecuador och tillhör *Världsradiomissionen* med huvudsäte i USA. Svenska program

1978: Stort kampanjår med värvning av DX-are



Exteriör av HCJB:s nya stationshus i Mariestad nära E-trean.

har förekommit från stationen sedan 1937. De dagliga programmen på svenska varade då en halvtimme, men stationens popularitet i Skandinavien har gjort att programmen och verksamheten efter hand svällt ut starkt, och för ett tiotal år sedan öppnade man den nordiska avdelningen med säte i Mariestad.

Där har man nu växt ur sina lokaler, och denna nya stationsbyggnad välkomnas därför med största glädje av personalen. De allra flesta av de skandinaviska programmen produceras numera i Mariestad, och det är endast program med lokal karaktär som blir till av den fasta svenska personalen i Ecuador.

Amatörtrafik från HCJB med signalen SK6FM Club

I den nya stationsbyggnaden förfogar man nu över två stora studiolokaler, en talstudio och en musikstudio. Vidare kontorslokaler, personalrum, två kontrollrum och en studio för kassettkopiering. Dessutom hoppas man nu på HCJB i Mariestad att statsmakterna skall bestämma sig för de

Den här bilden visar ett av de fasta mixerbord som finns i kontrollrummen.

Foton: D Casselbrant

200 sk närradiostationerna som föreslagits inrättade och att man då skall få bli en av dessa.

Omkring 200 personer deltog i invigningsfestligheterna, och bland de många långväga gästerna märktes *Joe* och *Betty Springer* från huvudkontoret i Miami, USA. — På invigningsdagen hade man även en amatörstation i gång och sände med signalen *SK6FM Radio Club HCJB*, där man upprättade förbindelse med olika amatörer världen över.

DX-are och andra intresserade är alltid hjärtligt välkomna att besöka HCJB i Mariestad, och som ett vägtips kan vi nämna att den nya stationsbyggnaden ligger mellan själva stadskärnan och E3.

Vi önskar den nyrustade HCJB all framgång i det kommande!



Praktisk elektronik i bildskapandet ger nya konstnärliga uttrycksmöjligheter



□ Videoteknik används nu på allvar i konstnärligt skapande, framgår av en utställning i Stockholm i december.

□ Konstnärerna Sven Höglund och Bror Wikström visade elektroniskt bearbetade videobilder och dessutom 360° hologram med elektroniskt bearbetat innehåll, de första i sitt slag i världen.

■ I RT 1977 nr 8 presenterade vi en videosyntetisator avsedd för konstnärlig bearbetning av videosignaler och frågade oss då om tiden nu var mogen för konstnärer att våga närma sig videotekniken i större utsträckning än hittills.

Vi har efter det fått kontakt med två konstnärer som sedan mitten av 1960-talet arbetar med video i olika former. Sven Höglund och Bror Wikström hade i december 1977 en utställning i Stockholm, då de visade elektronisk konst av olika slag med video som en genomgående teknik. I huvudsak arbetar man genom att bearbeta videosignalens olika nivåer på olika sätt, överföra dem i syntetiska färgskalor osv. En använder man en utrustning som finns på Tekniska Högskolan och som är avsedd för vetenskaplig bearbetning av videosignaler. Den kan färgsätta videosignalens olika luminanskomponenter i valbara

nyanser för studium av densitet och liknande inom metallurgi, biologi osv. Utrustningen kommer från det japanska företaget For-A Company Ltd.

Även en lekman inom de områden där analysatorn används kan ha glädje av att studera de bilder som kommer ur den, och de aktuella konstnärerna har satt detta i system och framställt ett antal konstverk med maskinens hjälp.

Den bild vi här har som utgångsmaterial är en svartvit avfotografering av Leonardo da Vincis *Mona Lisa* och bearbetningen är utförd av Sven Höglund. Bilderna är direkt avfotograferade från en färgmonitor. Vi ser att det finns stora möjligheter att lösa upp färger och formmönster till helt nya skapelser.

Hologram har också länge varit intressanta för många konstnärer. Hittills har man emellertid varit bunden till att med hologrammet avbilda en fysisk verklighet, vilket inskränker användbarheten en hel del. Bror Wikström har nu tillsammans med Sven Höglund, så vitt man vet först i världen, lyckats bearbeta 360° hologram elektroniskt och på så sätt visat vägen mot en annan typ av hologram, som inte blott avbildar en verklighet utan också bearbetar och skapar något nytt. Hologrammen kan betraktas från vilket håll som helst och den holografiska filmen sitter fäst på en plexiglas-cylinder som belyses underifrån med vanligt glödljus. Inne i cylindern framträder då det föremål som är holografiskt lagrat i filmen.

Som utgångsmaterial för hologrammet har man en 35 mm film, som visar föremålet från alla håll. Den fotografiska filmen överförs

Konstnärerna Sven Höglund och Bror Wikström vid två av sina elektroniskt bearbetade 360° hologram.

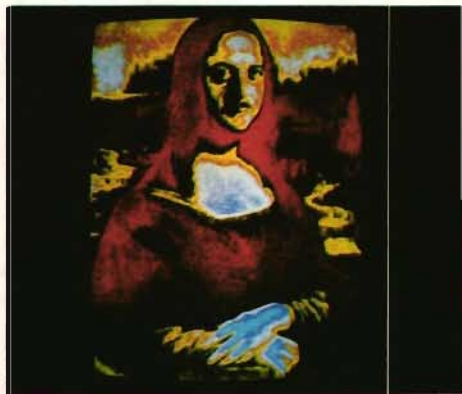
sedan till ett hologram.

Bearbetningen av bilden kan ske medan informationen ännu ligger på film. Man har då överfört den till videotape, och sedan bearbetat den elektroniskt och infört olika mönster och andra bilder i bilderna. I en förlängning av detta kan man bygga upp helt syntetiska hologram, enklast med datorberäkningar som utgångspunkt.

Sådana syntetiska hologram, där man någonstans lämpligen passerar ett "videostadium", kan användas för att framställa helt omöjliga föremål som hologram. En skulptör som arbetar med konventionella medel är ju t ex helt underställd tyngdlagar och andra världsliga fenomen, medan en hologramskapande konstnär helt kan bortse från sådant och låta skulpturen eller delar av den fritt sväva i rymden. Dagens elektroniska hologram befinner sig på ett experimentellt stadium och kvaliteten kan förväntas bli åtskilligt bättre, formatet betydligt större och priserna betydligt rimligare inom överskådlig framtid.

Att hologrammen rymmer möjligheter till lagring av stora mängder information som kan utnyttjas i skilda sammanhang är sedan länge bekant även om den praktiska användningen ännu inte har hunnit så långt. Det är i sammanhanget intressant att se att även konstnärer anammar denna nya teknik för skapande framställningar, där även elektroniken har en viktig roll i sammanhanget.

B H



Mona Lisa på tre olika sätt. I de två högra bilderna har hon lånat drag av Sven Höglund om någon undrar över mustaschen...

Högtalarna som är för bra för de flesta förstärkare.

Cabasse. De franska högtalarna som av välgrundade skäl fått ett avundsvärt anseende för sin elektroakustiska teknik. Nu äntligen lanseras de även i Sverige, för svenska lyssnare med höga anspråk på naturtrogen ljudåtergivning.

Cabasse-högtalarna är inte särskilt billiga, en del av dem kostar faktiskt mer än många ordinära förstärkare. Så därför ska du inte investera i ett par Cabasse-högtalare om du inte har en bra hifi-anläggning för övrigt.

Cabasse tillverkar själva sina lådor, element och filter.

Förutom de vanliga, självklara prestationskraven har Cabasse ägnat ytterligare ett par saker stor uppmärksamhet.

Dynamisk anpassning. Vart och ett av de ingående högtalarelementen uppför sig inom sina respektive frekvensområden dynamiskt likformigt i förhållande till varandra. Detta är en förutsättning för en homogen ljudbild i fråga om detaljupplösning och djuprealism.

Homogen spridning. Vart och ett av de ingående högtalarelementen sprider likformigt i förhållande till varandra inom sina respektive frekvensområden.

Hög verkningsgrad. Verkningsgraden är inget direkt uttryck för välljud, men det kostar faktiskt watt och pengar om verkningsgraden är låg. Cabasse-högtalarna har en verkningsgrad som ofta är större än 0,6%.

Låg färgning. Cabasse-högtalarna låter precis som programmaterialiet, de varken lägger till eller drar ifrån.

Men du ska lyssna på Cabasse-högtalarna innan du tror oss. Gå in till din hifi-fackhandlare och be att du får lyssna på dem.

Du kommer att bli förvånad över hur mycket mer musik ett par Cabasse-högtalare kan ge tillsammans med en bra förstärkare.

Eller fyll i och sänd in kupongen så får du en broschyr med data om alla Cabasse-högtalarna.



 **Cabasse**

Generalagent: Elfa Radio & Television AB,
17117 Solna

 MEDLEM AV SVENSKA HIFI INSTITUTET

Elfa Radio & Television AB. 17117 Solna
Sänd mig broschyr med data om Cabasse-högtalarna

Namn _____

RT 2 -78

Adress _____

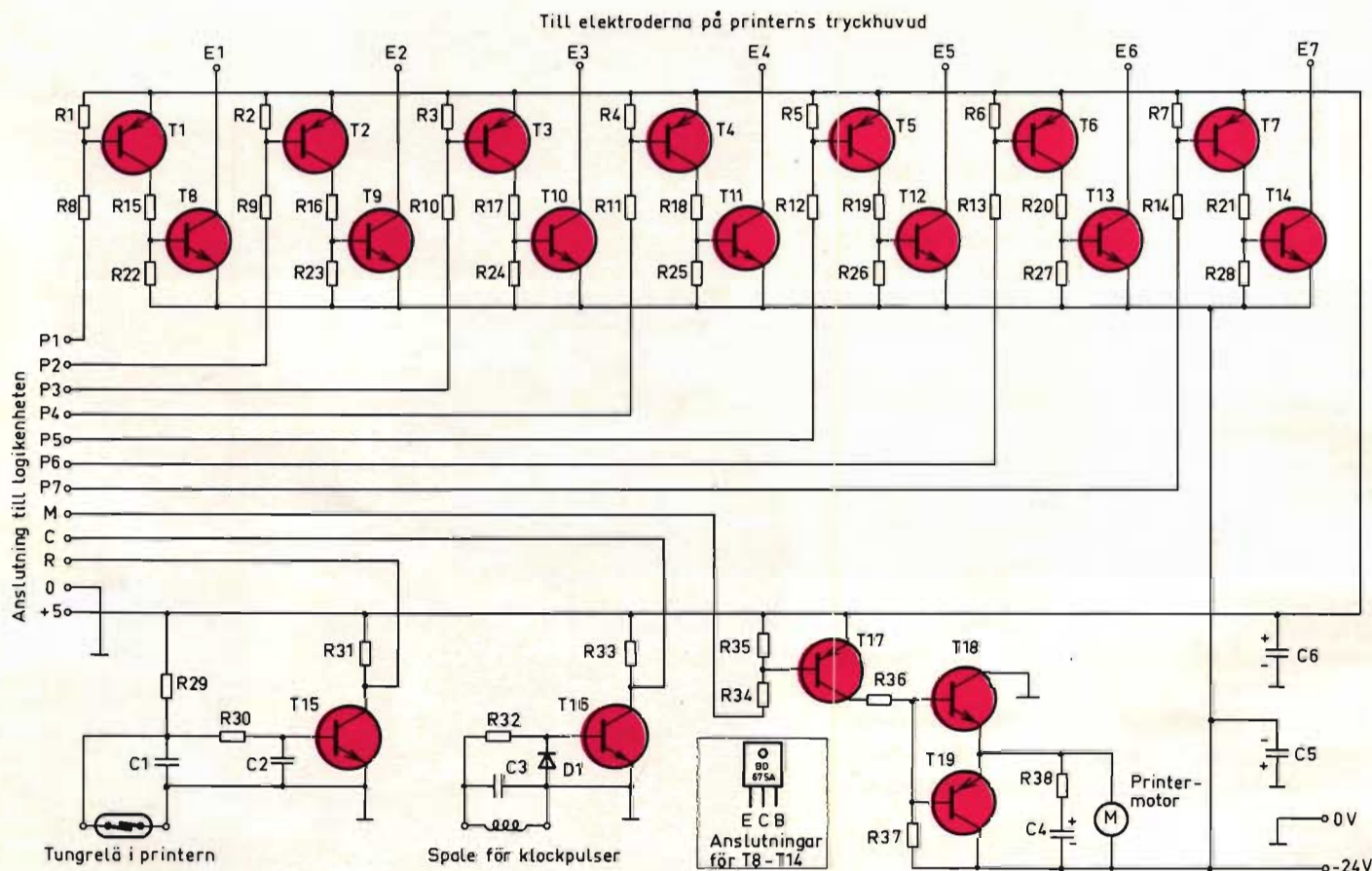
RT 2-78

Postadress _____

Printer till mikrodatorn - Del 2

★ I den här delen av byggbeskrivningen till mikrodatorprintern behandlas principschemat för drivelektroniken: Printerhuvud och motor.

★ Det inledande avsnittet av serien återfinns i januarinumret av RT.



Här visas schemat för drivkretsarna till printern. Till vänster ser man anslutningarna till logikdelen som kommer att beskrivas i nästa avsnitt av serien.

■ ■ För att styra **Matsushita**-printern från en mikrodator behövs en del elektronik. Vi skall i denna artikel beskriva drivkretsarna för printerhuvudet och motorn.

Drivelektronikens principschema framgår av fig 1. Som matningsspänningar krävs +5 volt och -24 volt. +5-voltspänningen behövs för TTL-kompatibla in- och utgångar och -24-voltspänningen krävs för drift av motorn och printerhuvudet.

Ingångarna P1 - P7 samt M är aktivt låga. När M går till låg nivå, startar motorn genom att T17 öppnar och styr T18 som ger full spänning till motorn. För att motorn skall få kort stopptid används transistorn T19, som då M-ingången går till hög nivå kortsluter motorn och effektivt bromsar den.

Med TTL-pulser på ingångarna P1 - P7 genereras negativa strömpulser, som via printerhuvudet alstrar skrift på det metalliserade papperet. När exempelvis P1 går till låg nivå, öppnar T1 och styr ut T8, så att printelektrod 1 ansluts till -24 volt.

Klockpulserna som skall styra utmatningen av de olika segmenten från teckengeneratoren kommer från en liten spole i printern. Signalen från denna spole filtreras med C3 och förstärks till TTL-nivå i T16. I printern finns också ett tungrelä, vilket ger impuls när printerhuvudet är i skrivläge. Detta tungrelä är kopplat till transistorn T15 över RC-nätet C1 - R30 - C2, vilket filtrerar bort kontaktstudsarna.

Denna drivelektronik bör placeras så nära printern som möjligt. I annat fall kan ledningarna till printerhuvudet och motorn ge upphov till störningar i den övriga elektroniken. Strömpulserna till printerhuvudet är av storleksordningen 3 Amp. med kort varaktighet. Motorn drar cirka 60 mA.

Hela elektroniken kan givetvis byggas in i en gemensam låda med egen nätdel. Då behöver man endast ansluta signalerna från PIA-kretsen MC6820 (10 ledare) eller ACIA-kretsen MC6850 (4 ledare).

Vi fortsätter i kommande nummer av RT med den övriga anpassningselektroniken.

Komponentförteckning till drivelektroniken

C1 - 3	0,1 μ F polyester
C4	1 μ F 50 V el lyt
C5	470 μ F 25 V el lyt
C6	100 μ F 10 V el lyt
D1	1N4148
R1 - 14,	
29 - 35	4,7 k 1/8 W 5 %
R15 - 28	1 k
R36	220 ohm
R37	2,2 k
R38	100 ohm
T1 - 7, T17	BC327
T8 - 14	BD 675
T15 - 16	BC 548
T18	BC 140
T19	BC 160

Av ÅKE HOLM

ATT SVERIGES RADIO KÖPT 510 AV DOM HÄR,
MÅSTE VÄL INTRESSERA DIG SOM JUST STÅR I BEGREPP ATT KÖPA 2.



YAMAHA hifi

VI HAR TILLVERKAT MUSIKINSTRUMENT I SNART 100 ÅR,
SÅ FÖRSTÅ ATT VI ÄR LITE KRÄSNA NÄR DET GÄLLER ATT ÅTERGE INSPELAD MUSIK.

Yamaha Svenska AB, Box 4052, 400 40 Göteborg. Tel. 031-42 03 55, 42 72 35.

Vad innebär termen SPÄNNINGSDERIVATA?

- Begreppet spänningsderivata har blivit flitigt återoppat i förstärkarsammanhang under senare tid, eftersom denna parameter tillmätts kritiskt viktig betydelse i ljuset av senare upptäckter om tonfrekvensförstärkarens egenskaper.
- RT har tidigare mera kortfattat behandlat detta begrepp. Här följer en utförligare, mera matematiskt grundad framställning av vad spänningsderivata är och vilka faktorer som påverkar den.

■ ■ En av många parametrar som ofta framskymtar i en audioförstärkarens datablad är spänningsderivata (*slew-rate* eller *slewing rate*). Men vad är då detta och vilka mekanismer styr storleken på ett förstärkarsystems spänningsderivata?

Vår modell

Låt oss för enkelhetens skull basera vårt resonemang kring en tänkt audioförstärkare, vars råförstärkning har en frekvensgång enligt fig 1, med t ex -6 dB/oktav förstärkningsminskning för frekvenser över 100 Hz. För att vi skall kunna använda den här förstärkaren för högkvalitativ ljudåtergivning måste motkoppling tillgripas. Detta förändrar inte brantheten på förstärkningsminskningen men däremot utökas audioförstärkarens användbara tonomfång enligt den heldragna kurvan i fig 1. Den genom motkoppling erhållna bandbredden f_c kan emellertid enbart utnyttjas för s k småsignaler, där de i förstärkaren ingående aktiva elementens olinjäriteter fortfarande är försumbara.

För s k storsignaler kommer vår förstärkare inte att svara lika bra på insignalen som vid små utspänningar. Resultatet blir distorsionsökning p g a att de aktiva förstärkarelementens olinjäriteter nu blivit högst påtagliga. Ett sätt att ange hur en förstärkare beter sig vid storsignaler är att redovisa systemets s k effektbandbredd f_p , dvs det tonomfång inom vilket den angivna utsignalnivån kan läggas med oförändrat låg distorsionsnivå. Normalt ligger f_p 10-100 ggr lägre i frekvens än f_c .

Spänningsderivatan avgör

Var gränsen för maximalt reproducerbara amplitudvariationen/tidintervall kommer att hamna beror helt enkelt på vid vilken frekvens som de aktiva komponenternas tröghet att förändra sitt tillstånd börjar bli kritisk. Här kommer t ex olika halvledares strökapacitanter och eventuella kompenseringkondensatorer att ha en avgörande inverkan.

En sinusformad insignal upphör att vara småsignal då dess 1:a-derivata blir av samma

storlek som förstärkarens maximalt uppnåeliga spänningsderivata S_r .

Som framgår av fig 2 föreligger den största spänningsförändringen hos en sinussignal då denna skär tidaxeln t. Matematiskt kan den aktuella spänningsderivatan framräknas ur uttrycket för en godtycklig sinussignal. Amplituden hos denna vid en viss tidpunkt anges som

$$U_0 = U_{topp} \cdot \sin \omega t$$

varur efter derivering uttrycket för spänningsderivatan kan fås enligt nedan:

$$\frac{dU_0}{dt} = \omega \cdot U_{topp} \cdot \cos \omega t$$

För $t=0$, dvs då amplitudvariationen är som störst, gäller

$$\left. \frac{dU_0}{dt} \right|_{t=0} = \omega \cdot U_{topp} = S_r$$

Den maximala sinusfrekvensen som kan återges av förstärkaren utan att kurvformen hos insignalen går förlorad är således beroende av spänningssvinget över förstärkarutgången enligt sambandet

$$f_{max} = \frac{S_r}{2 \pi U_{topp}}$$

I fig 3 framgår i diagramform sambandet mellan nödvändig spänningsderivata vid några olika signalfrekvenser och -amplituder.

Transienta signaler

Nu är ju verklighetens ljud långt mer komplext uppbyggda än vår enkla sinuston. Detta förändrar emellertid inte behovet av uppdelning i små- och storsignaler, eftersom ett godtyckligt impulssvar i sig matematiskt kan tänkas uppbyggt av ett antal olika sinusfunktioner.

Som framgick av frekvenskurvan för vår enkla förstärkarmodell i figur 1 beter sig kretsen som ett första ordningens lågpasfilter, varför vi för transienta studier kan använda en kretsekivalent enligt fig 4. C symboliserar här såväl strö- som kompenseringkapacitanter hos vår förstärkare, medan

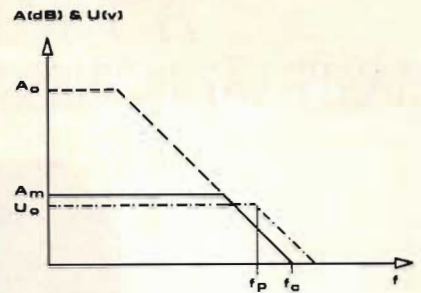


Fig 1. Den användbara förstärkarbandbredden varierar från effektbandbreddsgränsen f_p till "småsignalbandbredden" f_c beroende på aktuell utsignalnivå.

U_0 anger den angivna utspänningen hos förstärkaren, medan A_m är den motkopplade småsignalförstärkningen.

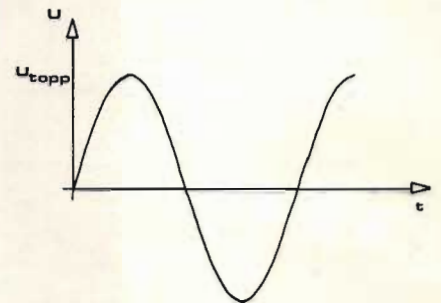


Fig 2. Sinuskurvan har, som framgår av figuren, sin största amplitudvariation/tidenhet, dvs spänningsderivata, då sinuskurvan skär tidaxeln.

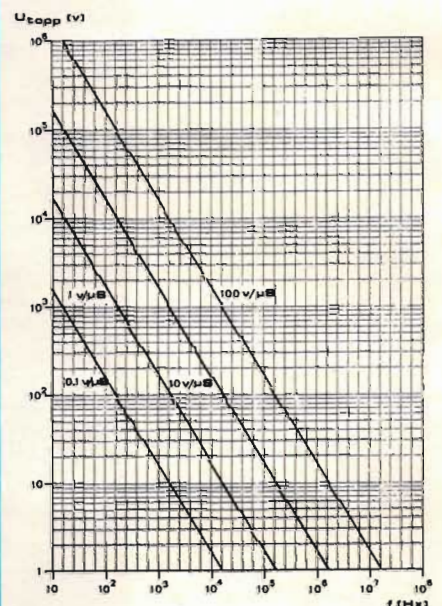


Fig 3. I diagrammet framgår nödvändig spänningsderivata vid olika utspänning och signalfrekvens.

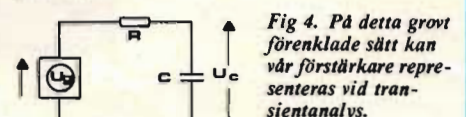


Fig 4. På detta grovt förenklade sätt kan vår förstärkare representeras vid transientanalys.

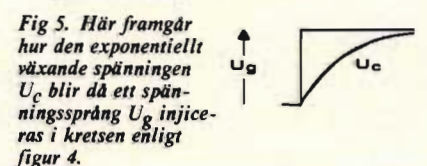


Fig 5. Här framgår hur den exponentiellt växande spänningen U_c blir då ett spänningssprång U_g injiceras i kretsen enligt figur 4.

TEAC för proffs och halvproffs.



A-3300SX-2T. 38 och 19 cm/s, 2-spårssystem, proffs-NAB-adapter, relästyrd bandtransport, separata före-efterbandomkopplingar och inspelningsspärrar för höger och vänster kanal. Två Bias/EQ-omkopplare, redigeringspak. 10,5" spolar.

A-3300SX. 9,5 och 19 cm/s, 4-spårssystem. I övrigt samma förnämliga egenskaper som A-3300SX-2T.

A-2300SX. 9,5 och 19 cm/s, 4-spårssystem, relästyrd bandtransport, separata före-efterbandomkopplingar och inspelningsspärrar för höger och vänster kanal förenklar trickinspelning. Redigeringspak. Max 7" spolar.

A-3340S. 38 och 19 cm/s, fyra helt separata kanaler, professionella NAB-adaptrar, relästyrd bandtransport, fyra mixbara mik- och linjeingångar, fyra separata före-efterbandomkopplingar, fyra inspelningsspärrar, fyra simul synkomkopplare. Två Bias/EQ-omkopplare, redigeringspak. 10,5" spolar.



TEAC från Martin Persson!

Martin Persson AB, Box 19127, Sveavägen 117, 10432 Stockholm. Telefon 08/23 30 45.

Direktgraveringarna attraherar nu också stora symfoniorkestrar

Den oslagbara tonala renheten och det med gängse tonband närmast otänkbara "överstyrningsutrymmet" man får med den nygamla direktgraveringsmetoden har nu avsatt klingande resultat också på den tunga, symfoniska musiksidan:

Bland de ca 25 projekt som avslutades under 1977 märks ett par med stort intresse motsedda tagningar med symfoniorkestrar på över 100 mans besättning.

Med detta, kan man säga, har Sheffield's idé nått en total acceptans... Direktinspelningsmetoden pekar alltmera in i den digitala framtiden. Parallelltagningar med digitalteknik förekommer redan, som framgår av Bengt Olwigs artikel.

■ ■ Åren 1976 och 1977 blev ur direktgraveringsvinkel två rika år med ett 25-tal olika utgåvor enbart i USA. Dessutom har ett par franska och tyska direktgraveringar sett dagens ljus under 1977. – Just det här året kom också att rymma ett antal högtintressanta direktgraveringsprojekt, som till sin omfattning skiljer sig från det "vanliga" utbudet. Det är här framför allt **Sheffield Records** och **Crystal Clear** som står för de tekniskt mest avancerade inspelningsprojekten.

Klassisk musik i direktgraveringsdebut

Det huvudsakliga direktgraveringsutbudet har dominerats av olika populärmusiktyper. Det första avsteget från den här linjen stod skivbolaget **Telarc** för, som med skivan *Lorin Maazel och Cleveland Orchestra* blev först på plan med att lyckligen förevisa en direktgraverad symfoniorkester. På repertoaren stod romantiska verk av *Manuel de Falla*, *Georges Bizet*, *Peter Tjajkovskij* och *Hector Berlioz*.

Den 16 maj 1977, två dagar före Sheffield Records inspelning av *Lincoln Mayorga på flygel (LAB-4)*, var det så aktuellt för ett av Amerikas stora och "vanliga" skivbolag att ge sig in i direktgraveringskarusellen: Det var skivbolaget **Atlantic Records** som för sitt dotterbolag **Finnadar** lät iscensätta en direktgravering med den turkiska pianisten *Idil Biret* då denne framförde andra och sjunde pianosonaten av den ryske tonsättaren *Sergej Prokofjev*.

Graveringen ägde rum i en RCA-ägd New Yorkstudio med *Michael Posner* vid graververket och *Richard Baxter* vid mixerbordet.

I mitten av juli 1977 var det så äntligen klart för Sheffield Records att genomföra den av Lincoln Mayorga och Doug Sax sedan mer än ett år planerade direktgraveringen av Los Angeles 107 man starka symfoniorkester under ledning av nye dirigenten *Erich Leinsdorf*, som efterträtt *Zabin Metha*. Den avslutande inspelningen ägde rum den 23 juli i en av MGMs lokaler i Los Angeles under stor sekretess. För de rent tekniska repetitionerna

hade man anlitat Pasadena symfoniorkester, så att man under verkliga förhållanden kunde experimentera fram de inspelningstekniskt bästa rutinerna såväl som mikrofonplacering. Den slutliga inspelningen med Los Angeles symfoniorkester genomfördes nämligen med en enda specialkonstruerad stereomikrofon!

Sammanlagt hade man kontrakt på sex skivsidor, vilka framgångsrikt förverkligades med bl a manuell spårspredning (efter partitur), så att de långa musikstyckena med sin skiftande dynamik skulle få plats. Från inspelningstillfället med Prokofjefs verk *Romeo och Julia* samt olika opus av *Richard Wagner*, där enligt uppgift "everybody are going bananas", kommer vi under året att få ta del av åtminstone två LP-skivor.

Tekniskt intressant CC-tagning

Den tekniskt mest intressanta inspelningen under 1977 stod skivbolaget **Crystal Clear** under ledning av chefen *Ed Wodenjak* för. Det rörde sig den här gången om den i dagarna tillgängliga inspelningen av *Boston Pops* symfoniker under säker ledning av *Arthur Fiedler*. Vid det här inspelningstillfället med *Bert Whyte* som ansvarig producent



gav man sig, förutom den rena direktgraveringen, även i kast med en parallell analog tagning såväl som en digital bandinspelning. Det senare skedde under överinseende av dr *Thomas Stockham* från det i RT nyligen presenterade företaget **Soundstream Inc** (1977 nr 12) som på det här viset fick möjlighet att genomföra lite fältprov med företagets nyligen färdigställda, 4-kanaliga digitalbandsplare.

Det här var för övrigt den andra gången som **Soundstream Inc** och **Crystal Clear** slog sina påsar ihop. Den första gången var vid inspelningen av *Virgil Fox – the Fox touch vol 1* den 28–31 augusti 1977.

Utöver den digitala bandinspelningen användes två **ampex** ATR-100 bandmaskiner för dels en konventionell 4-kanalinspelning, dels en separat experimentinspelning med en enda **choeps** koincidensstereomikrofon kopplad enligt ett gammalt Blumleinrecept med mikrofonkapslarna i åttor. På det här viset kunde man senare jämföra de olika inspelningsmetodernas återgivande av de två musikstyckena *Capriccio Italien Op 45* av Tjajkovskij resp *Capriccio Espagnol Op 34* av Nikolaj Rimskij-Korsakov.

Dagens direktgraveringsutbud

Som en avslutning på den här artikelserien följer en förteckning över de olika direktgraveringar som utgivits på den amerikanska marknaden. (Japan har också ett antal!) Men innan vi går in på det skall konstateras, att Sheffield, som ju startade "vågen", nu släppt ut sin *Harry James Volym II* efter *Dave Grusin*-plattan – som vi tidigare skrivit om – och att den teknisk-musikaliska idé man var först med fått en stark genklang.

Crystal Clear Records, Inc, 225 Kearny St, Suite 200, San Francisco, CA
Direct Disco, 1976
San Francisco Ltd, 1976



Experiment med digitalkretsar underlättas med nya hjälpmedel

● På marknaden finns ett stort antal olika experimentplattor för prototypbyggen.

● Vi redovisar här en granskning av några experimentplattor från CSC som verkar ovanligt vettiga. Trådförbindning sker utan vare sig lödning eller virning.

● Ett virverktyg, som tack vare relativt låg kostnad lämpar sig också för amatörbruk, har vi även tagit upp här.

■ För skolor och prototypillverkning inom industrin samt för "hempulare" finns en hel del praktiska hjälpmedel, och vi skall här visa några intressanta komponenter från den amerikanska firman CSC, *Continental Specialties Corporation*. Firman startades 1973 och har specialiserat sig på utvecklingshjälpmedel.

Som alternativ till gängse kopplingslistor har man en serie experimentplattor med kontakter, där förbindningarna kan göras utan lödning eller virning. Komponenterna eller trådarna sticks helt enkelt bara ner i kopplingsbordet, som är försett med ett mycket stort antal kontakter.

Ser vi på det minsta kopplingsbordet, *fig 1*, har det 470 kontakter förbundna fem och fem i rader ut från mitten. I t ex modell 300 är avståndet mellan mittraderna avpassade för 14 och 16 bens kretsar i "Dual in Line Package", så som i TTL- och CMOS-kretsar. Det finns även en variant med dubbla bredden

mellan mittraderna för större kretsar. Plattorna kan enkelt kopplas ihop för större prototypkopplingar, vilket även är en fördel om man vill bygga ut. Experimentplattorna kostar netto från 59 kr och uppåt.

För skolor, institutioner och liknande finns ett antal varianter av kopplingskort, placerade på en platta med gummifötter och anslutningskontakter för matningsspänning.

Direkt avpassade för laborationer är *PB-203* som, förutom kopplingsplattan med 2 250 anslutningar, rymmer ett nätaggregat för +5 V.

En variant, *PB-203 A*, har dessutom reglerade spänningsaggregat för ±15 V, justerbara mellan 7 och 18 V.

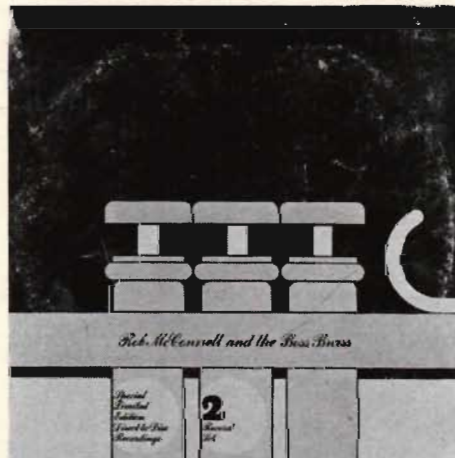
Kopplingsborden lätta att använda

Vi har praktiskt använt dessa kopplingsbord under en tid och funnit dem mycket användbara och tidsparande vid laborationer och prototypframtagningar av t ex mikroda-

▶ 38



Laurindo Almeida: *Virtuoso Guitar*, 1976
 Charlie Byrd, 1977
 Peter Nero: *The Wiz*, 1977
 Virgil Fox: *The Fox touch vol 1*, 1977
 Direct Disk Company, 16 Music Circle South, Nashville, TN 37203
 Audio Directions presents *The Grab Bag*, 1976
 Buddy Spricher and friends, 1977
 Dixie-direct: *Featuring Rosie O'Grady's good time jazz band*, 1977
 Direct to Disc Records
 Russell Stephan: *Piano Fireworks*, 1976
 David Montgomery: *The Piano*, 1977
 East Wind Label (Japan)
 The L A 4, 1976
 The Three, 1977
 Pentagon, 1977
 M & K Sound, Inc
 Joe Marcinkiewicz & Blue, 1976
 Nautilus Recordings, 761 Shell Beach Rd, Shell Beach, CA 93449
 First in line: *Randy Sharp*, 1976



Sheffield Records Inc, Santa Barbara, CA 93108
 Lincoln Mayorga and Distinguished Colleagues vol 1, 1968
 The missing link, 1971
 Lincoln Mayorga and Distinguished Colleagues vol 3, 1973
 Thelma Huston & the Pressure Cooker, 1975
 The King James version 1, 1976
 Lincoln Mayorga: *Classical pianist*, 1976
 Dave Grusin: *Discovered again*, 1977
 Harry James: *Comin' from a Good place*, 1977
 The Discwasher Group, Telarc Records, 4150 Mayfield Rd, Cleveland, OH 44121
 Cleveland Orchestra conducted by Lorin Maazel, 1977
 Umbrella Recordings
 Rough Trade, 1976
 Nexus ragtime concert, 1976
 Zimbalist: *Father & son violin sonatas*, 1977
 Big band jazz: *Rob McConnel and the Boss Brass*, 1977



Just då detta material skall pressläggas meddelas till RT att *Michael Phillips*, *Ed Wodenjaks* cheftekniker i Crystal Clear, nu startat eget. Hans bolag har fått namnet **Orinda Records**, och vi kan vänta intressanta projekt därifrån under 1978.

I Europa talar man just nu om ett franskt initiativ på det här området: **Hi Fi Club de France's** tre LP-skivor, vilka bl a tar orkesterinstrumenten ett och ett i stark, direktgraverad närbild. Här finns både kontrabas och basbasun till de djuptonsålskandes oförställda glädje...

Det tyska mikrofonföretaget **Sennheiser** har vidare gjort en direktgravering för konststereohuvudburen information i samband med introduktionen av sitt nya *Unipolar*-hörteltelefonset.

Mera följer — läs t ex i Pejling-sektionen i detta nummer om vad som sig tilldragit haver också i Stockholm...

BO och US

nya Philips Super Quality i Hifi & Musiks stora

Så här skriver Hifi & Musik i nr 10/77:

” Som konsument är det ofta svårt att välja band. Det finns många sorter att välja bland men ändå kanske man inte hittar just det band man söker eller som tillverkaren av bandspelaren rekommenderar till apparaten. För att underlätta valet har vi nu testat de nyaste och intressantaste typerna på den svenska marknaden.

Så har vi mätt

För att få fram mätresultat som verkligen säger det väsentliga om hur bra bandet är för vanligt HiFi-bruk har vår bandexpert Bengt Göran Staaf utarbetat en speciell mätmetod.

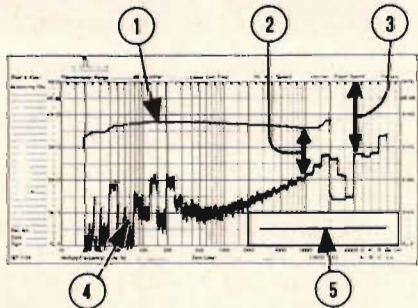
När det gäller kassetter så finns det band som är en norm enligt DIN. Med detta som utgångspunkt har en Nakamichi kassetbandspelare av typ 700 justerats in så att man får bästa möjliga värden. Sedan har alla kassetter provats med denna inställning, ty det visade sig att band med samma magnetiska material var sinsemellan ganska lika när det gäller frekvensgång.

Förutom frekvensgång mättes bruset över hela det hörbara frekvensområdet och det dynamikvärde man kan få med bandspelaren.

För att mäta distorsionen spelades en ton med frekvensen 333 Hz in på bandet med full styrka vilket motsvarar en magnetisk styrka av 250 nWb/m. Samma mätning gjordes också med en ton på 1000 Hz.

För att få ett begrepp om hur väl detaljer i ljudet återges har vi mätt intermodulationen genom att samtidigt spela in två toner på 10 och 11 kHz så att de tillsammans har en styrka som motsvarar 320 nWb/m vid 1 kHz. Vi har sedan analyserat vad som kommer ut ur bandspelaren med en HP analysator som visar resultatet på en bildskärm. Här ser man då de inspelade tonerna, diverse blandtoner (distorsion) och brus.

När man tillverkar band är det svårt att få ytan helt jämn. Ojämheter kan resultera i att ljudet helt eller delvis försvinner under korta stunder eller i varje fall varierar i styrka. För att mäta detta fenomen som kallas "drop out" har vi spelat in en jämn ton och sedan spelat upp den och registrerat styrkan på ett papper under flera minuter.



1) Frekvenskurvan skall vara så rak som möjligt. Ju högre upp hela kurvan ligger desto kraftigare blir det inspelade ljudet och desto känsligare är bandet. De bästa banden ligger något ovanför strecket märkt 40—20 tv.

2) Den undre tjocka kurvan visar bruset. För att få med bruset på samma papper har det förstärkts 30 dB. Avståndet mellan de två kurvorna skall vara så stort som möjligt, särskilt i diskantdelen th.

3) Bruset har vi också mätt totalt och det finns på papperet i form av de fyra horisontella strecken längst th.

4) I basen finns det litet brum tillsammans med bruset. Därför ser kurvan väldigt ojämn ut här och detta beror alltså ej på bandet.

5) Kurvan, som mäter drop outs, skall vara så rak som möjligt. Drop outs är ojämnheter i bandet som gör att ljudet tidvis försvinner.

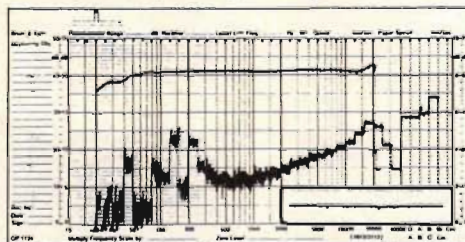
(Textförklaringarna till 1, 2, 3 och 5 har vi på Philips av utrymmeskillnad kortat något.)

Resultatet

Kassetbanden som vi provat håller en betydligt högre kvalitet än för några år sedan. Det är i hög grad bandens förstärkt att vi i dag får så fint ljud med kassetbandspelare.

Banden är också sinsemellan mer lika så att man faktiskt ganska fritt kan välja band till sin bandspelare utan att behöva trimma apparaten. Det är ju både bekvämt och ekonomiskt. Vi lovade i vår löpsedel i förra numret att ha med en "bandnyckel" som talar om vilket band man skall välja till varje märke av bandspelare. Denna har nu blivit överflödigt. Ser man på de olika bandens frekvenskurvor så är de ganska lika, och skillnaderna uppträder främst i diskanten och kan normalt väl kompenseras med förstärkarens tonkontroll.

Philips Super Quality



Distorsion vid 333 Hz (3:e ton, 250 nWb/m) 0,7 %
Distorsion vid 1 kHz (-10 dB) 0,1 %
Distorsion vid 1 kHz men högre nivå (-5 dB) 0,57 %

Betyg

Frekvensgång	+	Distorsion	++
Brus	+	Drop outs	±
Känslighet	+	Mekanik	++

Betygskala	++	Mycket bra
	+	Bra (något över genomsnittet)
	±	Medelgod
	-	Något sämre än genomsnittet
	--	Dalig

Philips kassett bäst

Tre av kassetterna var i särklass bäst: BASF LH I, Fuji FX och Philips Super. De har utmärkt frekvensgång, lågt brus och hög känslighet. Skillnaderna mellan dessa band är små men på alla punkter leder Philips, som dessutom har den bästa mekaniska uppbyggnaden av kassetten. Mekaniken är viktig om man vill ha lägsta möjliga svaj och vi har mätt det svaj de olika kassetterna ger med flera bandspelare (Technics, Philips, Nakamichi). Philips hade lägsta svajvärdet. BASF hade något högre svaj men fortfarande bra och dessutom en mekanik som effektivt förhindrar att bandet trasslar sig. Fuji hade bra svajvärde men på en av deras kassetter lossnade den filtukde som pressar bandet mot tonhuvudet, vilket troligen var en tillfällighet.

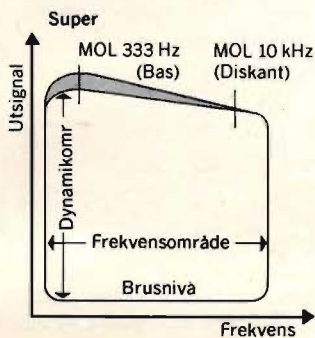
Priserna på kassetter varierar kraftigt mellan olika butiker och orter men enligt vad vi kommit fram till så brukar Fuji FX kosta c:a 22:— kronor, BASF LH I c:a 19:— och Philips Super c:a 17:50. Vi anser därför att Philips är det bästa köpet i dag.

"bästa köp" kassettest

(Nr 10/77)

Så här säger vi på Philips:

Vi är glada för det fina betyget. Philips som uppfann kompaktkassetten arbetar ständigt med att förbättra dess kvalitet. Detta har nu resulterat i en uppdatering av Superkassetten som tex fått en ökad känslighet framförallt i basområdet. Dessutom större dynamikomfång. Nedanstående figur illustrerar några av de viktigaste egenskaperna hos ett kassetband. Den grå ytan symboliserar var Philips Super har fått ökade prestanda.



Specifikationer	Super
BIAS*	0 dB
MOL 333 Hz	+ 4 dB
MOL 10 kHz*	0 dB
RFR 10 kHz*	0 dB
RTS 333 Hz*	0 dB
S/N (A-filter)	62 dB
Ekoeffekt	- 54 dB
Frekvensomfång	30-14000 Hz

* Jämfört med DIN Reference Tape T308S. Mätningarna utförda enl DIN 45512.

"Bästa mekaniska uppbyggnaden" säger Hifi & Musik

Philips kassetter, som köps mer än något annat märke i Sverige, är ensamma om att ha FFS. Det är en konstruktion som ökar driftsäkerheten. Risken för bandtrassel är så gott som obefintlig. **Tryggt att veta, inte minst för den som har kassettpelare i bilen.**



Skulle en Philips-kassettd ända krångla inom ett år från det du köpt den — så får du en ny. Byt där du köpt den.

PS. Vi har också uppdaterat Philips Standard som fått bättre signalegenskaper i diskantområdet och större dynamikomfång.



Till sist vill vi säga att tekniska mätningar inte helt kan avgöra kassetten verkliga kvalitet. Inget instrument kan avgöra hur du uppfattar ljud. Det kan bara du själv. Prova därför vilken kvalitet som passar dig bäst. Varje kvalitet har sitt användningsområde. Välj den som passar din utrustning.

PHILIPS



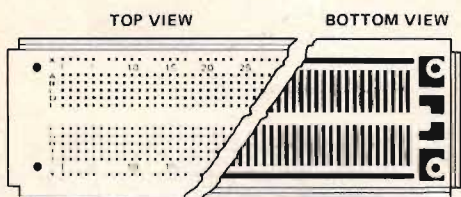
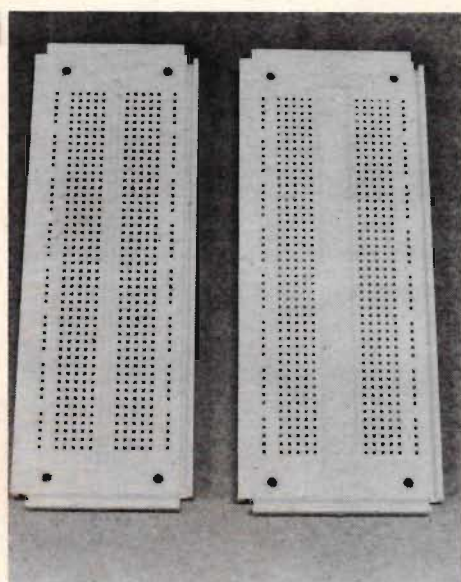


Fig 1 a) Experimentplattorna 300 och 600 visas här b) kontaktens inbördes förbindningar framgår av denna skiss. Inga lödningar behövs. Anslutningarna sker genom att komponentbenen förs ned i kontakthylsorna. Den övre och andre raden används helst för spänningsmatning.

torsystem. Det bästa är att man enkelt kan rätta till eventuella felkopplingar. Kopplingsborden lämpar sig väl i mindre uppkopplingar i medelsnabba system. Däremot är de kanske inte så lyckade för analoga hf-tillämpningar, men så är väl inte heller tänkt.

Mätningar underlättas med testklämmor för IC

När man skall mäta på integrerade kretsar lägger man vanligen proben på undersidan av kretskortet, på ett virstift eller liknande. Det kan då vara svårt att orientera sig på ett stort kort. Läger man å andra sidan proben mot ett stift på kretsen, på kretskortets ovansida, kan det vara svårt att få kontakt.

Det finns några testklämmor från CSC som kan vara användbara härvid. Dels finns klämmor för 14, 16, 24 och 40 pinnars kretsar, vilka helt enkelt har som funktion att förlänga kretsens anslutningar uppåt så att man enkelt kan fästa en prob vid valfri kontaktpunkt, se fig 5. Dessutom finns det klämmor som är sammankopplade med flatkabel för anslutning till lämplig testutrustning.

CSC tillverkas i USA, i New Haven och San Francisco, marknadsförs i Sverige av Zetner AB i Bromma. Detaljförsäljning sker även från Fa Svebry i Skövde.

Allt i ett i virpenna

Vid byggen av digitala system i mindre serier eller i prototypbyggen sker förbindningarna mellan kretshållarna vanligen med virning. De verktyg som hittills har funnits har tyvärr betingat ett för högt pris för att vara



attraktiva vid amatörbyggen. Sedan en tid finns i Sverige den lilla virpennan "Vector P180 slit-n-wrap", som säljs av Hobbydata i Malmö. Den innehåller en rulle emaljerad koppartråd som mynnar ut i pennans spets. Förfaringssättet är helt enkelt det, att man först virar fast tråden på ett virställe (IC-hållarens 4-kantiga stift) och drar tråden vidare till nästa virställe. Där kan man välja att antingen gå vidare med tråden eller att kapa den med ett litet, skruvmejselliknande verktyg. Vi följde vid en provuppkoppling verktygets medföljande instruktionshäfte och det var inga svårigheter att nå ett gott resultat.

Fig 5. Virpennan Vector 180 P slit-n-wrap lämpar sig utmärkt vid virförbindningar på prototypkort eller experimentkopplingar.

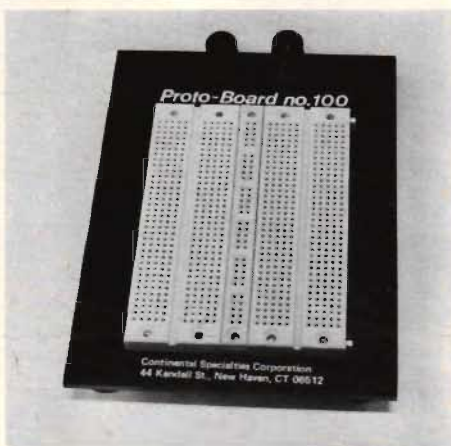
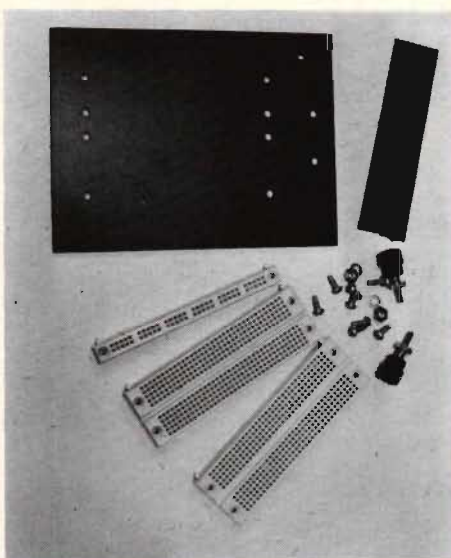


Fig 2. Här ser vi experimentplattan PB100 före och efter monteringen. Utförandet lämpar sig väl för laborationer i skolor etc. Plattan har 760 kontakter.



Fig 3. Proto-Board 203 är en intressant variant. Överst ser vi en experimentplatta med 2 250 anslutningspunkter, men under den ligger ett nättaggregat för +5 V för matning av kretsarna. En utbyggd variant, PB 203A, har även ±15 V stabiliserad matningsspänning för drivning av exempelvis operationsförstärkare.

Fördelen med detta verktyg är att tråden inte behöver skalas. Normalt använder man ju färdigskalade ledningar för virändamål, men här har vi alltså emaljerad koppartråd. Isoleringen bryts när man virar mot virstiftets vassa kanter. Inga kontaktproblem kunde noteras.

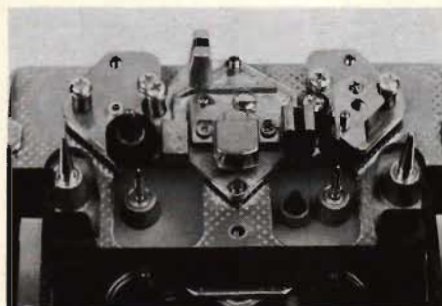
Det enda man bör tänka på är att inte sträcka tråden mot andra stift, då det kan finnas risk att kontakt sker mellan tråden och stiftet, om isoleringen skavs av.

Priset för ett virverktyg, inklusive två trådrullar och en mejsel som kapar tråden eller håller tråden vid sträckning, blir 133 kr, vilket får anses vara en tämligen facil kostnad. ■



Fig 4. Här visas några kontaktidon från CSC som är avsedda att användas vid service och felsökning på digitala kretsar.

BARA SVERIGES MEST SÅLDA HI-FI DÄCK HAR ALLA DESSA FINESSER!



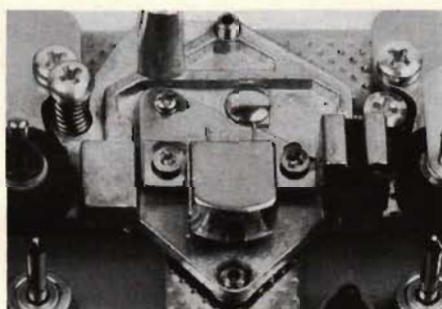
"DUAL CAPSTAN"
s k Closed-loop-system.



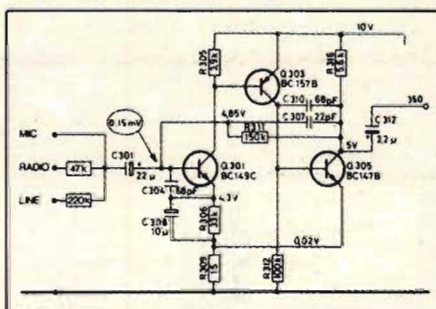
TRE MOTORER.
Ger minimalt svaj, vägt som ovägt även efter lång tids användning.



ELEKTRONISK MANÖVRERING.
Nu ännu bekvämare tack vare nya tangenter.



SPECIALTONHUVUD
av "super-permalloy"-typ utvecklat av Tandberg.



SJÄLVJUSTERANDE INGÅNGAR.
Anpassas automatiskt till olika programkällor. Ger minimalt brus och stor dynamik.



TÖPPVÄRDESKÄNNANDE INSTRUMENT,
inkopplade efter korrektion.

Den första
kassettbandspelaren
i världen med 3
motorer, dubbel
capstan och Dolby

NYA TANDBERG TCD 310 Mk II

Beproövade TCD 310 i ny modell

- Beproövad teknisk uppbyggnad ger stor driftsäkerhet och bekväm manövrering.
- Ny design anpassad till övriga Tandberg produkter.
- Utrustad med Dolby som reducerar bandbrus med upp till 8 dB samt omkopplare för olika band.
- Urkopplingsbart MPX-filer.
- Uttag med egen för stärkare för hörtelefon.



TANDBERG
VI SÄTTER EN ÄRA I ATT VARA BÄST

Högtalartechnikens grunder – del 2:

Direktstrålande element med rörlig talspole

Funktionsprincipen

■ ■ Alla högtalare med rörlig spole fungerar enligt samma principer. Fig 2.1 visar konstruktionsmetoden hos en typisk direktstrålande högtalare med rörlig talspole, vilken matas från en förstärkarutgång, vars signal är ansluten till talspolen som är inspänd i gapet hos ett kraftfullt magnetsystem med en cen-

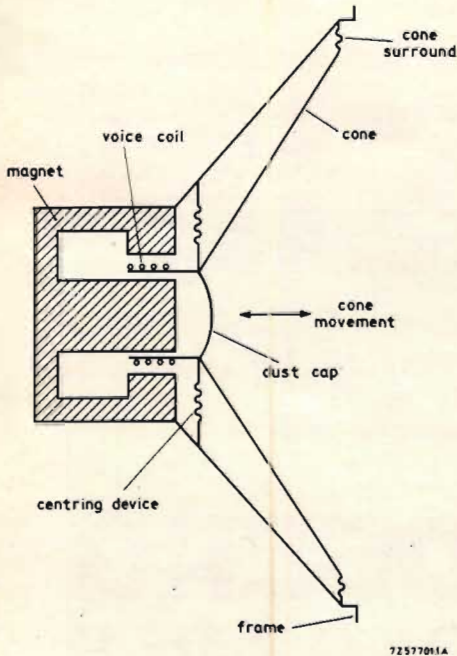


Fig 2.1. Typisk uppbyggnad av en högtalare med rörlig spole.

trerad anordning eller "spindel".

Den lilla änden av högtalarkonen är fäst vid ena änden av spolkomplexet och den stora änden är fäst vid fronten med en flexibel upphängning. Eftersom strömmen flyter i spolen, produceras ett magnetiskt fält rätvinkligt mot fältet hos magneten, och attraktion resp repulsion genom dessa fält kommer att påverka spolen att röra sig fram och åter med den elektriska signalens frekvens. Den oscillerande rörelsen hos konen, till vilken spolen är fäst, alstrar ljudvågor i den omkringliggande luften.

Tvåstegs energiomvandling

För att förenkla förklaringen av högtala-

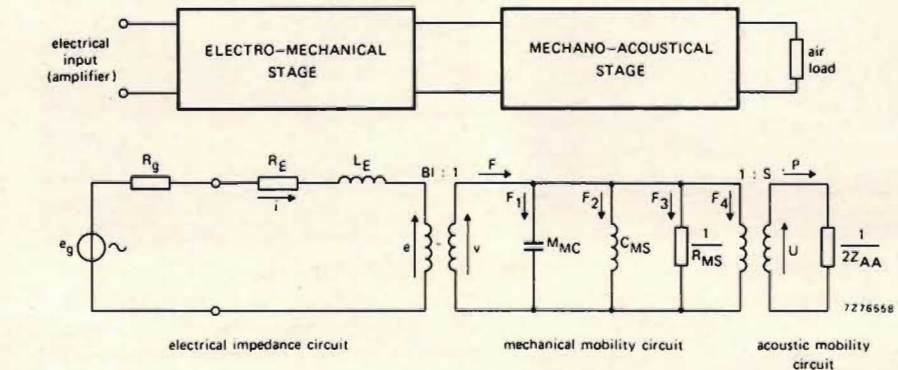


Fig 2.2. Högtalaren är en tvåstegs energiomvandlare; dvs den omvandlar från elektrisk till mekanisk energi och från mekanisk till akustisk energi.

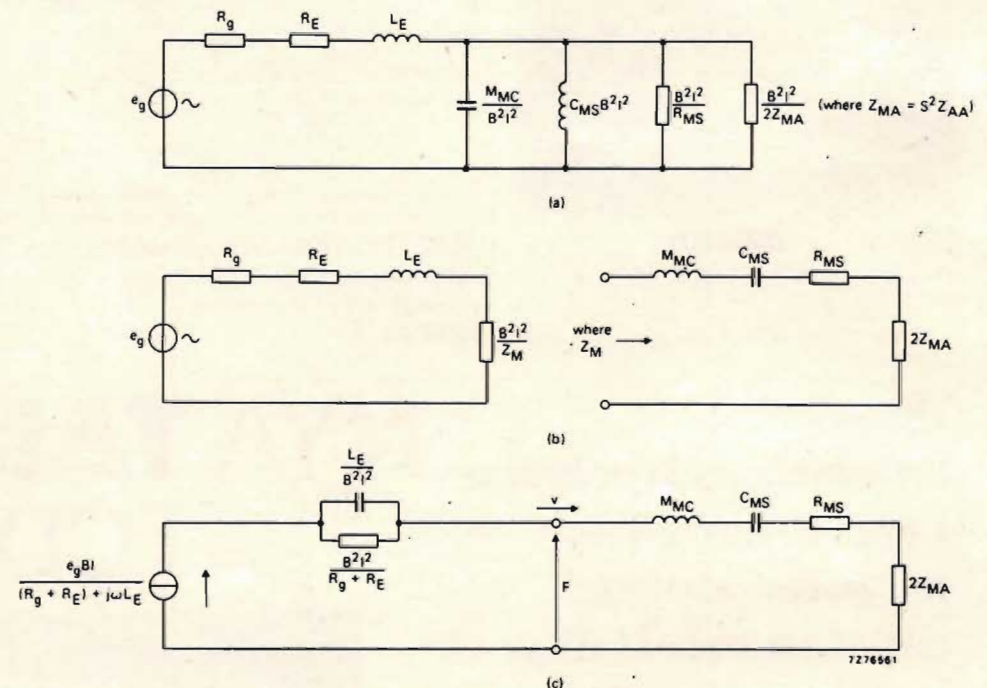


Fig 2.3. Ekvivalentschema för en högtalare med rörlig spole.

rens utförande skall vi behandla elementet som en tvåstegs energiomvandlare. Elektrisk energi konverteras först till mekanisk energi, och den bildade mekaniska energin omvandlas sedan till akustisk energi, så som visas i fig 2.2. Denna energiomvandling måste genomföras med minimal distorsion och med maximal verkningsgrad. För maximal överföring av energi från effektförstärkaren till högtalaren är det lämpligt att anpassa impedanserna. Tyvärr kan detta endast göras över ett begränsat frekvensområde på grund av de impedansvariationer som högtalaren uppvisar.

Om vi antar att högtalaren är monterad på en oändlig baffel, kommer strålningsimpedansen Z_{AA} att vara samma på båda sidor av baffeln.

Schemat i fig 2.2 kan omvandlas till de scheman som visas i fig 2.3. I fig 2.3 (a) och fig 2.3 (b) är alla komponenter transformerade till den elektriska sidan. I fig 2.3 (b) är komponenterna refererade till den mekaniska sidan. Vi har därför ändrat den elektriska spänningsskällan (e_g) med den elektriska serieimpedansen (Z_e) till en strömkälla (e_g/Z_e) med en parallellimpedans (Z_e). Denna princip

★ Här följer andra avsnittet av artikelserien som grundar sig på en serie rapporter från Philips med titeln "Designing Hi-fi speaker systems" av M D Hull.

★ Efter det inledande avsnittet om vågekvationen och akustiska element skall vi här fördjupa oss i uppbyggnaden av direktstrålande högtalare med rörlig spole.

kan användas för beräkning på rätt sida av dessa anslutningar. Som ett sista steg har vi ändrat rörelseschemat till ett impedansschema.

Strålningsresistansen

I vår diskussion om högtalarens prestanda kan vi anta att högtalaren är monterad i en oändlig baffel; ingen strålning bakåt kan därför påverka strålningen framåt. Under dessa förhållanden uppträder luftbelastningen på konen som en mekanisk impedans Z_{MA} . M_{MA} används som referens till "mekanisk luft". Den mekaniska impedansen representeras av strålningsresistansen R_{MA} och strålningsreaktansen X_{MA} i serie. I praktiken, när $kr < 1$ är strålningsreaktansen massan hos luftbelastningen och kan därför här hänföras som strålningsmassan M_{MA} . Vi kan därför skriva:

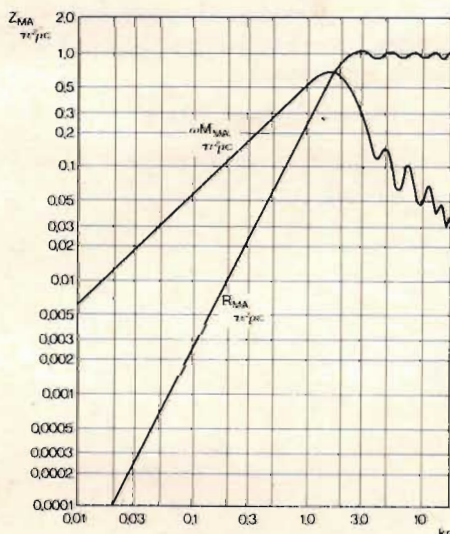


Fig 2.4. Real- och imaginärdelen av den normaliserade mekaniska impedansen av luftbelastningen på ena sidan av en plan kolv med radien r , monterad på en oändlig baffel. $kr = 2\pi fr/c = 2\pi r/\lambda$.

$$Z_{MA} = R_{MA} + j\omega M_{MA} \quad (2.1)$$

Det är av speciellt intresse att beakta hur strålningsresistansen uppför sig, eftersom det är denna komponent hos strålningsimpedansen från vilken den akustiska effekten utvecklas. I system med rörlig spole bortser man ofta från masstrålningen M_{MA} , eftersom denna uppträder i serie med och är mycket mindre än den mekaniska massan hos konen M_{MC} . Fig 2.4 visar hur strålningsresistansen och strålningsreaktansen varierar med frekvensen. Man kan märka (se under tidigare rubrik

högtalare), att värdet hos R_{MA} i den lutande delen av kurvan kan beräknas till

$$R_{MA} = \frac{1,57\omega^2 r^4 \rho}{c} \text{ Ns/m (mechanical ohms)} \quad (2.2)$$

där $\omega = 2\pi f$ (f = frekvensen i Hz), r = konradien i meter, ρ = densiteten hos luft = $1,18 \text{ kg/m}^3$ och c = hastigheten hos ljudet = 344 m/s .

Detta gäller för $kr < 1$, vilket är det mest betydelsefulla frekvensområdet för de flesta högtalare.

Strålningsreaktansen X_{MA} bestäms av

$$X_{MA} = j\omega M_{MA} \quad (2.3)$$

där strålningsmassan M_{MA} är

$$M_{MA} = 2,67r^3 \rho. \quad (2.4)$$

Enheten som används i fig 2.4 kanske kräver en viss förklaring. Frekvensen är plottad på en normaliserad skala, den horisontella axeln representerar frekvens, angiven i förhållande mellan konens dimensioner och ljudets våglängd:

$$kr = 2\pi fr/c = 2\pi r/\lambda$$

vilket är förhållandet mellan högtalarens omkrets och våglängden.

Upp till värdet där $kr = 2$ kommer strålningsresistansen att öka enligt ekvation 2.2 proportionellt med f^2 . För värden $kr > 2$ ändras emellertid situationen och ekvationerna 2.2 och 2.3 kan inte längre tillämpas. Strålningsresistansen R_{MA} bestäms då av

$$R_{MA} = \pi r^2 \rho c \text{ Ns/m} \quad (2.5)$$

och strålningsresistansen är då oberoende av frekvensen.

Förhållande mellan mekanisk och elektrisk impedans

Den mekaniska impedansen hos ett konkomplex representeras i fig 2.3 (b) av massan hos det totala konkomplexet M_{MC} , trögheten hos uphängningen CMS och några friktionsförluster R_{MS} som huvudsakligen orsakas i uphängningen. Emellertid består den mest betydelsefulla resistanskomponenten av resistansen i talspolen R_E , vilken ligger i serie med dess induktans L_E och utgångsresistansen från förstärkaren.

Från grundprinciperna kan vi beräkna den inducerade spänningen (emk) i talspolen till

$$e = Blv \quad (2.6)$$

där e är den inducerade emk i spolen i volt; B är den utstrålade flödestätheten i gapet i tesla (Wb/m^2), l är längden hos talspolens tråd i

meter och v är talspolens hastighet i meter/s. Eftersom talspolens hastighet kan skrivas som

$$v = \frac{F}{Z_M}$$

där F är kraften i newton = Bli , och Z_M är den mekaniska impedansen kan vi skriva

$$v = \frac{Bli}{Z_M} \text{ m/s}$$

och ekvation 2.6 blir

$$e = \frac{B^2 l^2 i}{Z_M} \quad (2.7)$$

där i är strömmen i ampere i talspolen.

Ekvationerna 2.6 och 2.7 förutsätter att den magnetiska induktionen är konstant över hela talspolens längd och oberoende av spolens position i luftgapet. Detta är inte riktigt rätt, och längden och läget av spolen i förhållande till luftgapet är väldigt betydelsefulla när man kommer in på begreppet distorsion. Så vi kan definiera

$$Bl = \int_0^1 Bdl$$

vid viloläge, vilket även gäller vid små rörelser av konen.

Den elektriska impedansen Z_E , beroende av den mekaniska impedansen Z_M , kan därför anges av

$$Z_E = \frac{e}{i} = \frac{B^2 l^2}{Z_M}$$

$$Z_E = B^2 l^2 \frac{1}{R_{MS} + j \left(\omega M_{MC} - \frac{1}{\omega C_{MS}} \right)} \quad (2.8)$$

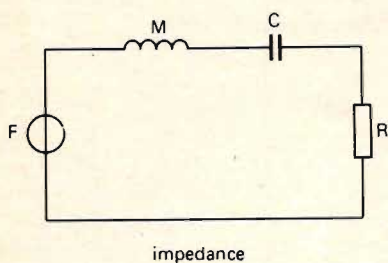
Den mekaniska impedansen hos systemet är sammansatt av en massa M , en tröghetsfaktor C och en mekanisk resistans R , som kan representeras av en ekvivalent impedans eller ett rörelseschema som i fig 2.5. I impedanskretsen gäller att

$$v = \frac{F}{j\omega M + (1/j\omega C) + R}$$

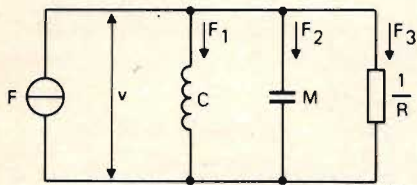
och i den rörliga kretsen

$$F = F_1 + F_2 + F_3 = \frac{v}{j\omega C} + vj\omega M + vR = v \left(\frac{1}{j\omega C} + j\omega M + R \right)$$

I båda kretsarna kan vi anta, att kraftkällan F är konstant men att förhållandena också



impedance



mobility

Fig 2.5. Impedans och rörelseschema för ett enkelt vibrationssystem.

gäller för en konstant rörelsekälla.

Det sker en påverkan mellan elektrisk och mekanisk impedans. Den mekaniska impedansen kommer att bli reflekterad i elektrisk impedans och tvärtom, vilket betyder att konens rörelse kommer att påverkas av den elektriska resistansen i talspolen på så sätt, att en minskad talspoleresistans resulterar i en ökad effektiv mekanisk resistans mot konen.

Den mekaniska impedansens inflytande på akustisk effekt

För att bestämma högtalarens uppförande är det nödvändigt att man undersöker effekten av varje komponent hos den mekaniska impe-

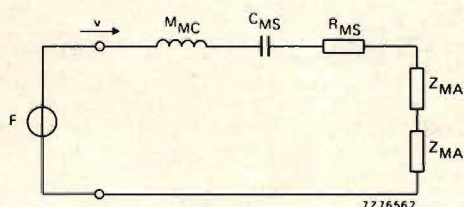


Fig 2.6. De mekaniska komponenter som bestämmer konens rörelse.

dansen. Vill vi göra det enkelt för oss, kan vi anta att ekvivalentschemat hos högtalaren kan reduceras till de komponenter som visas i fig 2.6; denna krets gäller för en konstant kraftkälla eller konstant strömkälla ($F = Bli$). Den sammantagna mekaniska impedansen hos konen är avsevärt större än den hos luftbelastningen, så strömmen bestäms nästan helt och hållet av konen. Låt oss undersöka effekten hos varje mekanisk komponent och anta att konen är helt styv.

(a) Antag att massimpedansen kommer att dominera. Då kan vi skriva

$$v = \frac{F}{\omega M_{MC}} = \frac{F}{2\pi f M_{MC}} \quad (2.9)$$

där F är den pålagda kraften.

Den utstrålade effekten på ena sidan av den oändliga baffeln, som är utvecklad ur strålningsresistansen R_{MA} , får man nu genom den mekaniska ekvivalenten till Ohms lag

$$W_A = v^2 R_{MA} \quad (2.10)$$

genom att substituera ekvationen (2.9) med avseende på v i ekvationen (2.10), får man:

$$W_A = \frac{F^2}{4\pi^2 f^2 M_{MC}} \cdot R_{MA} \quad (2.11)$$

Från ekvationen (2.2) har vi sett att $R_{MA} \propto f^2$ över den sluttande delen av kurvan under $kr \approx 2$, så från ekvationen (2.11) kan vi få ut:

$$W_A \propto \frac{1}{f^2} \cdot f^2 \quad (2.12)$$

Det betyder, att den utstrålade effekten är oberoende av frekvensen. Inom den flata delen av kurvan i fig 2.4, där $kr > 2$, kan vi från

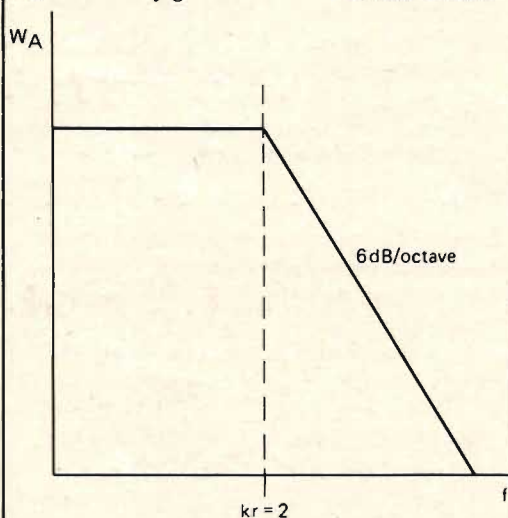


Fig 2.7. Den akustiska effekten som funktion av frekvensen vid masskontroll.

ekvationen (2.5) se att R_{MA} är konstant. Därför gäller:

$$W_A = \frac{1}{f^2} \times \text{constant} \quad (2.13)$$

och sålunda faller den akustiska effekten med 6 dB/oktav. Detta representerar villkoret för masskontroll och visas i fig 2.7. Detta resultat gäller i stort för en konstant spänningskälla så som i fig 2.3 (c).

(b) Antag att resistansen R kommer att dominera. Med en hög dämpfaktor kommer resistansen $R = R_{MS}$ att vara under kontroll vid en strömkälla, eller så kommer resistansen $R = R_{MS} + B^2/RE$ att vara under kontroll vid en konstant spänningskälla. I detta fall gäller att

$$W_A = \frac{F^2}{R^2} \cdot R_{MA} \quad (2.14)$$

och om vi utgår från ekvationen (2.2), $R_{MA} \propto f^2$, får vi:

$$W_A = a \text{ constant} \times f^2 \quad (2.15)$$

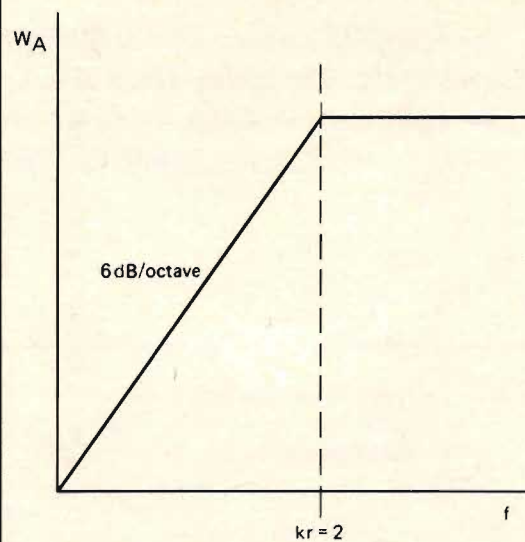


Fig 2.8. Den akustiska effekten som funktion av frekvensen vid konstant hastighet.

Det betyder, att den utstrålade effekten ökar med frekvensen med 6 dB/oktav under värdet $kr = 2$.

Över den flata delen av kurvan där $kr > 2$, är

$$W_A = a \text{ constant} \times a \text{ constant} \quad (2.16)$$

Det betyder, att den utstrålade effekten är oberoende av frekvensen. Detta förhållande illustreras i fig 2.8 och avser förhållandet vid konstant hastighet.

(c) Antag att trögheten dominerar. Om trögheten hos upphängningen C_{MS} är under kontroll, kan vi skriva:

$$W_A = F^2 4\pi^2 f^2 C_{MS}^2 \cdot R_{MA} \quad (2.17)$$

och sålunda gäller över den sluttande flanken:

$$W_A \propto f^2 \cdot f^2 = f^4 \quad (2.18)$$

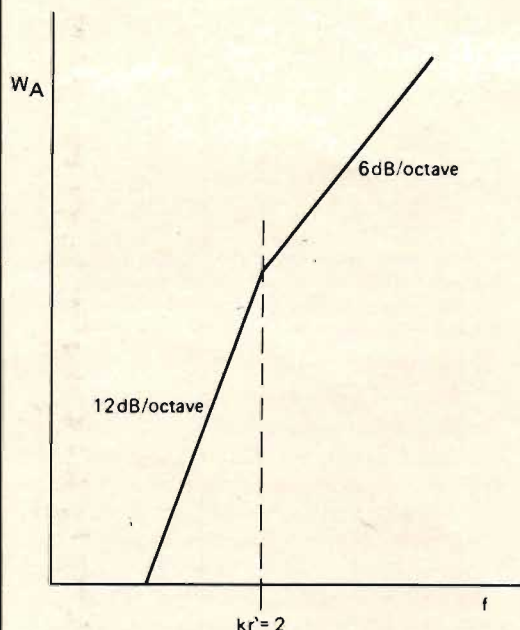


Fig 2.9. Den akustiska effekten som funktion av frekvensen vid kontrollerad rörlighet.

5 KNAPPAR, ENKLARE FTV-SERVICE FINNS INTE

PM 5501, Philips nya FTV-generator för ute-service

Med fem tryckknappar får du fram fem viktiga testbilder för installation, snabb kontroll och service på FTV-mottagare och ITV-anläggningar. En sjätte knapp anpassar dem till VHF eller UHF. Inga andra kontroller behövs på PM 5501. För kontroll av ljudet finns en 1 kHz tonsignal.

Alla dessa fördelar är samlade i ett enda lätthanterligt, pålitligt instrument.

Format: 110 x 230 x 210 mm. Vikt: 1,25 kg. Lika bekvämt att ta hem till kunden som att hantera i verkstaden.

Pris 1.800 kr exkl. mervärdesskatt.

Begär utförlig information om PM 5501 från Svenska

AB Philips, Avd. Mätinstrument, Fack, 102 50 Stockholm. Telefon: 08/63 50 00.

Kontakta våra återförsäljare för demonstration: Electra, Radelco, Servex.



1. Linjär gråskala i 8 steg för kontroll av ljus och kontrast, video-bandbredd, gråskaleföljning och videoförstärkarens linjäritet.
2. Ruttmönster för kontroll av dynamisk konvergens och Ö/V-N/S korrektion av 110° FTV-mottagare.
3. 100% vitt med burst för kontroll av vitpunkt, konstant ljus och bildrörets strålström.
4. Rödmönster (50% mättning) för kontroll av färgrenhet och interferens mellan ljud och färgbärvåg.
5. Färgbalkar med vitreferens för kontroll av färgåtergivning, underbärvåg, PAL identifiering, fördröjningsledning, färgmatris och RGB-förstärkare.
6. VHF-band III eller UHF-band IV valbara fasta kanaler 7 och 30 som kan ändras till varje annan TV-kanal inom området 170-230 MHz och 470-650 MHz. Utspänning 10 mV.



Industrielektronik
Mätinstrument

Det medför att den utstrålade effekten ökar 12 dB/oktav med frekvensen.

Över den horisontella delen av kurvan över $kr = 2$ gäller:

$$W_A = f^2 \times a \text{ constant.} \quad (2.19)$$

Det innebär att W_A ökar med 6 dB/oktav. Detta är förutsättningen för *tröghetskontroll*, så som visas i *fig 2.9*; en situation man normalt inte kan räkna med.

Med utgångspunkt i det tidigare sagda ser vi att det existerar en rad möjligheter att åstadkomma en konstant utstrålad effekt. De flesta elektrodynamiska högtalare arbetar inom det masskontrollerade området, utsträckt så långt som möjligt. För att utsträcka detta område i lågfrekvensområdet måste den fundamentala resonansfrekvensen

$$f_0 = \frac{1}{2\pi\sqrt{MMCCMS}}$$

hållas så låg som möjligt. Under f_0 har vi rörlighetskontroll:

$$\frac{1}{j\omega CMS} > j\omega MMC$$

och över f_0 har vi masskontroll:

$$j\omega MMC > \frac{1}{j\omega CMS}$$

För att vi skall utsträcka detta område i det *övre* frekvensområdet finns alltid medel att överlista gränsen $kr = 2$. I fallet bredbandhögtalare kan vi använda böjliga koner som har en tendens till "break up" vid $kr = 2$ och uppåt. De har sedan en naturlig tendens att minska sin effektiva diameter med ökad frekvens. En annan teknik är att använda delningsfilter för att progressivt koppla in mindre högtalarelement, allt eftersom frekvensen stiger.

Hornhögtalare arbetar för det mesta inom området för konstant hastighet (hög dämpfaktor) därför att man på grund av hornet får en strålningsresistans R_{MA} , som kommer att vara konstant vid mycket låga frekvenser.

Frekvenskurvan

Vi kan nu studera högtalarens uppförande

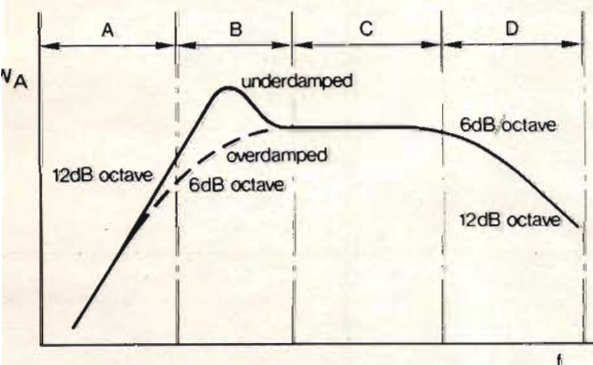


Fig 2.10. Uteffekten från en högtalare på en oändlig baffel, om vi antar att vi har att göra med en styv kolv.

inom hela audioområdet. Låt oss dela upp frekvensspektrum i fyra delar, som i *fig 2.10*. Vid mycket låga frekvenser är eftergivligheten den kontrollerande faktorn (upphängningens

styvhet är under kontroll) och den utstrålade effekten är proportionell mot f^2 . Med andra ord stiger den med 12 dB/oktav med frekvensen (område A i *fig 2.10*).

Vid grundresonansen är den behållna mekaniska reaktansen noll, eftersom massreaktansen hos konen är lika med den styva upphängningens reaktans och den mekaniska impedansen är minimal; högtalaren uppför sig därför som en serieavstämmd LCR-krets. Den elektriska impedansen stiger å andra sidan till ett maximum, vilket innebär en parallellavstämmd LCR-krets. Frågan om dämpning blir nu aktuell, och om högtalaren är höggradigt dämpad kommer talspoleströmmen och talspolens hastighet att vara nästan konstanta.

Variationerna i akustisk effekt är proportionella mot strålningsresistansen, vilket med innebörden i ekvation 2.2 betyder proportionella mot kvadraten på frekvensen. Område B i *fig 2.10* visar förhållandet vid resonans.

Från frekvenser ovanför resonans där $kr > 2$ dominerar den akustiska reaktansen snarare på konens massa, än på grund av den luft som är kopplad till den. Från ekvationen (2.12) kan vi se, att den akustiska utstrålningen är oberoende av frekvensen. Konstant effekt genereras sålunda över detta masskontrollerade område (område C i *fig 2.10*).

För ännu högre frekvenser, där $kr > 2$, beskrivs förhållandena i ekvation (2.13). Den utstrålade effekten faller till en början med 6 dB/oktav och övergår så småningom till 12 dB/oktav, beroende på en ökning av den effektiva induktiva reaktansen hos talspolen när frekvensen ökar. Detta visas i *fig 2.10*.

De föregående övervägandena tillämpas på den utstrålade akustiska effekten W_A . Om vi tar hänsyn till ljudtrycket, kommer slutsatserna att vara desamma för områdena A, B och en stor del av C. I dessa områden är polardiagrammet för en högtalare för det mesta en hemisfär, därför att dimensionerna på högtalarkonen är små i jämförelse med våglängden. Ljudkällan kan antas vara punktförmig. För höga frekvenser (övre delen av C och hela D) kommer ljudet i princip att stråla i axelriktningen. För en plan, styv kolv kommer ljudtrycket längs axeln att vara obe-

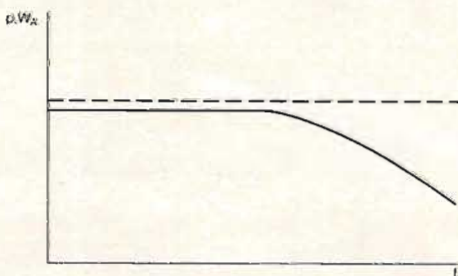


Fig 2.11 (a). Ljudtrycket i axiell riktning (streckad linje) och den utstrålade ljudeffekten (heldragen linje) från en styv kolv på en oändlig baffel.

roende av frekvenser i områdena C och D, men för koniska högtalare med djupet H börjar det att minska vid den frekvens där $kh = 2$ (se *fig 2.11*). Tryckvågorna, alstrade i

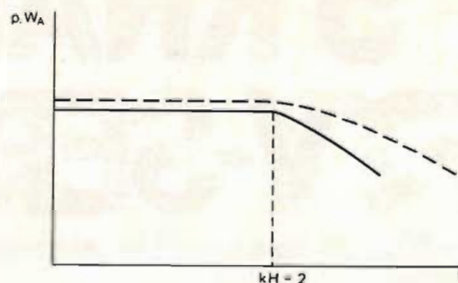


Fig 2.11 (b). Ljudtrycket i axiell riktning (streckad linje) och den utstrålade ljudeffekten från en styv kon på en oändlig baffel.

olika punkter på konen, har olika väg att gå för att nå en given punkt på axeln och tenderar därför att ta ut varandra.

Dämpning och Q-faktor

De delar i en högtalare som verkligen omvandlar elektrisk energi till mekanisk är talspolen och magnetsystemet. Ett intressant kännetecken är att magneten och talspolen uppför sig som en transformator med omsättningen $Bl:l$, där B är den magnetiska flödestätheten i luftgapet och l är längden av spolen (se *fig 2.2*).

En annan karakteristisk detalj i systemet är att det inverterar impedanser; den mekaniska dämpresistansen R står i följande förhållande till den elektriska resistansen R_E :

$$R' = \frac{B^2 l^2}{R_E} \quad (2.20)$$

Induktanser i serie med ena sidan uppför sig som parallellkapacitanser på den andra och tvärt om. Detta är den huvudsakliga skillnaden mellan *fig 2.3 (a)* och *fig 2.3 (c)*. Med ett praktiskt exempel kan man visa, att om den elektriska impedansen vid en låg frekvens noteras och sedan konen berörs för att minska konrörelsen, kommer den elektriska impedansen att minska som resultat av den ökade mekaniska impedansen.

Betrakta omvandlarelemtet (*transducer*) som en impedansanpassningsenhet. Då kommer Bl att ha ett optimalvärde vid en låg frekvens. Värdet är normalt arrangerat så, att konen innehåller ett mått av masskontroll ned till resonansfrekvensen. Vid resonans (= när massreaktansen hos konen är lika med styvhetsreaktansen hos upphängningen) kommer ett Q-värde något mindre än det nominella, säg 0,5, att vara önskvärt, eftersom detta ger ett säkert icke-oscillerande tillstånd och därmed de bästa transientegenskaperna. Den mekaniska kretsen Q får man ur:

$$QM = \frac{2\pi f MMC}{RMS} \quad (2.21)$$

Om resistansen hos talspolen dominerar, kan vi skriva:

$$R' = \frac{B^2 l^2}{R_E}$$

Den här syntesgeneratorns fasbrus är lägre än -125 dB/Hz^* och störfrekvensdämpningen är mer än 80 dB!

*30 kHz från bärvågen



1 V_{eff}/50 Ω

Hand- eller fjärrstyrning

Låsbart minne för 32 programmerbara frekvenser

Väljare för vilka dekader som påverkas av frekvensratten

Enratts-inställning!

Schomandl kan nu presentera en ny generation av syntesgeneratorer. Det är den senaste i en utvecklingskedja som började redan 1952, då Schomandl tillverkade sin första syntesgenerator. Sedan dess har företaget ständigt arbetat på att få fram instrument med allt bättre prestanda utan att ge avkall på instrumentens mest utmärkande drag: kvaliteten.

Den nya syntesgeneratoren från Schomandl erbjuds i två utföranden:

- MG 520 M upp till 520 MHz
- MG 100 M upp till 100 MHz

De viktigaste optionerna är:

- AM-FM-FAS Modulator
- Förenklat lågprisutförande för automatiska mätsystem (IEC-Bus anslutning; 100 μs omkopplingstid utan nivåavbrott)

Naturligtvis finns det mycket mer att säga om den nya syntesgeneratoren. Fyll i kupongen och sänd

den till oss, så får du en mer detaljerad beskrivning av instrumentet.

Saknar du Schomandls broschyr över hela sortimentet av instrument för radio- och högfrekvensteknik, så passa på att beställa den också.

Ja, tack!

- Jag vill veta mer om Schomandls syntesgeneratorer
 Jag vill ha information om Schomandls hela program

Namn _____ RT 2-78

Företag _____

Adress _____

Tel _____ RT 2-78

Skicka kupongen till
Siemens AB · Sektion MT · Fack · 104 35 Stockholm

Schomandl för signalkvalitet

Förbättrat super 8-ljud

□ RT genomförde i nr 12 1977 ett stort test av ljudfilmsapparatur för Super 8-format. Vi hade då anledning att klaga på de inte alltför goda egenskaperna i fråga om svaj hos både kameror och projektorer.

□ Ljudprojektorn Elmo ST 1200 HD skilde sig då från mängden genom att visa markant högre svaj. Vi har sedan dess haft tillfälle att undersöka en ny variant av den. Projektorn är nu radikalt förbättrad.

■ ■ Förbättringsivern hos Elmo tyder på att inte blott vi utan även fabrikanter var otillfredsställda med svajningsegenskaperna hos projektorer. Det exemplar som vi fick låna för test var för övrigt ett tidigt exemplar, och generalagenten Knut Hallberg AB meddelar att inga projektorer av det utförandet kommer att säljas i Sverige.

Elmos ljudprojektor ST 1200 HD bör alltså i stället bedömas efter de prestanda den förbättrade versionen uppvisar.

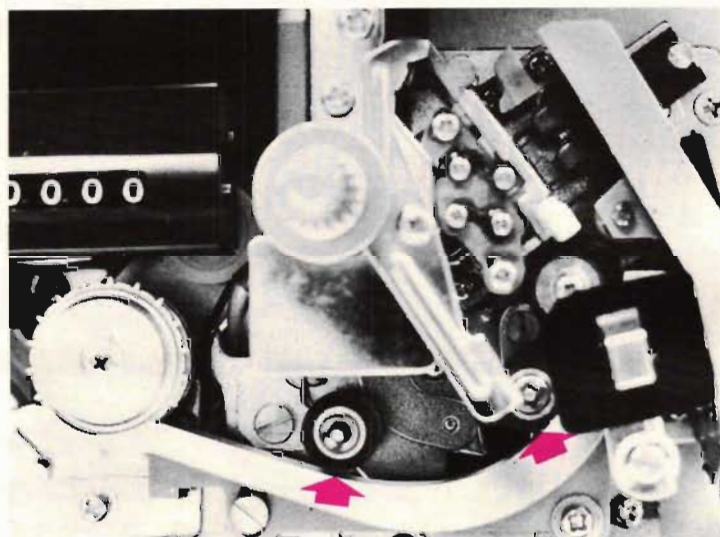
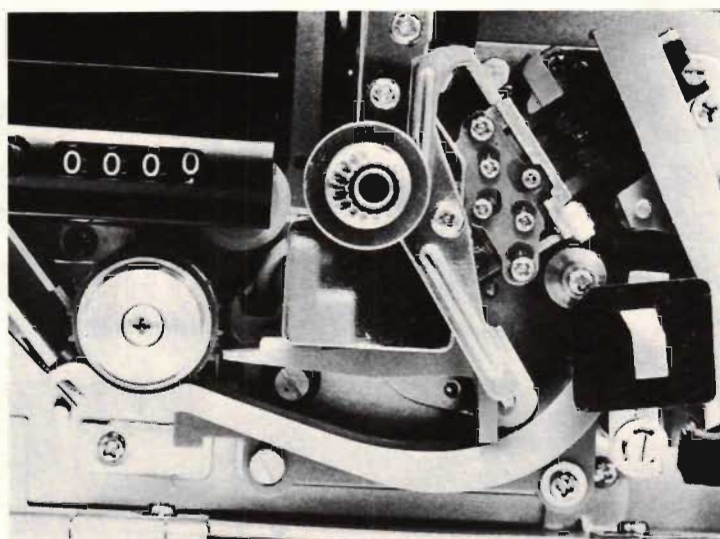
De synbara skillnaderna mellan de två varianterna framgår av fig 1 och 2. Mätmässigt finns de största skillnaderna i värdet för vägt svaj vid in- och avspelnning, där det minskade från 0,30 % till 0,19 %.

Skillnaden i det ovägdade värdet blev mindre, vilket tyder på att man ansträngt sig att reducera de hörbara komponenterna mest. Skillnaden är klart hörbar och Elmo-projektorn får därmed svajprestanda som ligger mycket nära de andra projektorerna vi testade i RT 1977 nr 12.

Uppmätta svajvärden

	Tidigare utförande	Aktuellt utförande
Avspelnning av testfilm		
Avspelnning linjärt	0,50 %	0,47 %
Avspelnning vägt	0,25 %	0,23 %
In- och avspelnning		
In- och avspelnning linjärt	0,40 %	0,31 %
In- och avspelnning vägt	0,30 %	0,19 %

Den övre bilden visar den tidigare versionen och den undre bilden den version som kommer att marknadsföras. Märk de två tillkomna, utjämnande rullarna!



44 ◀ och genom att byta ut RMS mot R' i ekvationen (2.21) får vi det elektriska Q-värdet

$$Q_E = \frac{2\pi f M M C R E}{B^2 l^2} \quad (2.22)$$

medan

$$B l = \sqrt{\frac{2\pi f M M C R E}{Q_E}} \quad (2.23)$$

Det totala Q-värdet, Q_T , får man genom:

$$\frac{1}{Q_T} = \frac{1}{Q_M} + \frac{1}{Q_E} \quad (2.24)$$

Spolen och magnetsystemet är konstruerade med detta uttryck som bas.

Accelerationen hos den vibrerande massafjäderresistansen hos systemet som en funktion av frekvensen varierar med Q på samma

sätt som ljudtryckskurvan varierar hos en högtalare i en oändlig baffel.

Det synes därför vara fördelaktigt att välja Q-värden nära 1 för att få den mest utsträckta, rätta frekvenskurvan. Men, som vi vet från mekanisk vibrationsteori, svarar $Q = 0,5$ mot kritisk dämpning. Högre värden ger oscillerande rörelser, vilket försämrar transientåtergivningen.

Vid beräkningen av det optimala värdet av Bl har den elektriska resistansen hos talspolen, R_E , använts utan hänsyn till förstärkarens utgångsresistans, R_g , som ligger i serie med den (se fig 2.3 [a]). Eftersom R_g normalt är många gånger mindre än R_E vid höga dämpfaktorer kan den helt enkelt uteslutas. (Dämpfaktorn är förhållandet mellan belastningsimpedansen och källimpedansen.) Hos moderna förstärkare är dämpfaktorer upp till 200 inte ovanliga.

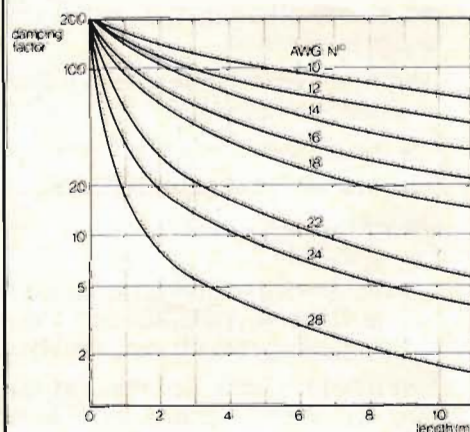


Fig 2.12. Detta diagram visar hur trådtjockleken (angiven i engelska mått) och längden på högtalarkablarna påverkar dämpningsfaktorn.

Du som inte använder Maxell har tydligen inte läst ett enda kassettbandtest.

Maxell utnämns nämligen till marknadens förnämsta inspelningsband i det ena seriösa testet efter det andra. Så här skriver Sveriges största ljudfacktidsning Radio & Television i sitt oktobernummer —77.

"Maxellbanden UD, UDXL I och UDXL II är sålunda utsökta vart och ett på sitt sätt och i sin

klass". Om Maxell UDXL II säger man också: "En överlägsen kassett i alla avseenden". Detta efter att ha testat hela 52 st kvalitetsband i Sveriges största och mest omfattande kassettbandtest någonsin.

Europas mest spridda konsumenttidskrift, Stiftung Warentest med en upplaga på 795.000 ex, genomförde nyligen en om-

fattande test av marknadens ledande kvalitetsband, totalt 22 st. Man mätte frekvensomfång, dynamik, distorsion, svaj etc. **Inget annat band gav bättre resultat än Maxell på en enda punkt.**

Det är egentligen konstigt att bara hälften av alla köpare av kvalitetsband väljer Maxell.



maxell®

Rydin Elektroakustik AB
Spangavägen 399-401
163 55 Spanga, Tel 08-760 03 20

Ljudanalys i realtid med miniatyrmätssystem



Fig a. Ivies spektrumanalysator är en högst kapabel och noggrann sådan, trots de sensationellt små dimensionerna, den återfinns i dag i många sammanhang – speciellt för rumsakustiska inmätningar, för service på estradljudanläggningar, som studioverktyg för ljudtrycksmätningar i kontrollrum, för bullermätningar utomhus eller i t ex industrimiljö. Intensitet och karaktär hos bullret avläses snabbt.



Fig b. Här är de tre Ivie-enheter samlade: Fr v brusgeneratoren IE-20 A, distorsionsanalysatorn/oscillatorn IE-15 A och analysatorn för ljudspektrum IE-19 A. Alla är enligt RT:s erfarenhet både tillförlitliga och tåliga, d v s de verkar kunna utstå relativt vårdslös behandling ganska väl. Totalt kostar en komplett uppsättning instrument plus tillbehör ca 5 000 kr exkl moms.

Nya snabba kretsar, lysdioder och miniatyrisering har banat väg för en rad nya hjälpmedel på den akustiska analysens område, där tidigare mycket komplicerade, dyrbara specialinstrument var allena-rådande. (RT har tidigare uppmärksammat ett svenskt mätsystem där TV-bildröret är indikatorenhet.) Här beskriver vi ett nytt mini-mätssystem från USA – en lika behändig som noggrann realtidsanalysator jämte anslutande enheter. Vi har själva använt dem i studio under praktiskt inspelningsarbete och funnit dem vara en verkligt intressant nyhet.

■ ■ I flertalet olika mätsituationer är frekvensanalys ett ytterst användbart hjälpmedel, inte minst i samband med akustiska undersökningar av såväl önskade som ej önskvärda ljud. Intill nyligen har emellertid priset på t ex oktavbandsanalysatorer varit tämligen högt, vilket helt naturligt medfört ett begränsat utnyttjande vid "normala" mätningar.

Genom introduktionen av Ivie Electronics Inc bärbara realtidsanalysatorer IE-10A för såväl oktavbandsanalys som A- och C-vägda ljudnivåmätningar har plötsligt realtidsanalysatorn blivit ett prismässigt tillgängligt instrument för envar med arbetsuppgifter inom den elektroniskt/akustiska sektorn.

Uppbyggd av IE-10A

IE-10A utgör en del av ett mätsystem från Ivie. Förutom själva realtidsanalysatorn består den kompletta instrumentuppsättningen av en brusgenerator med skårt brus (IE-20A), en komplett distorsionsanalysator (IE-15A) samt en batteriladdare (IE-165A). Till detta kommer en del enklare tillbehör som dämpsats och diverse adaptrar.

Spektrumanalysatorn är endast 69×153×41 mm stor med totalvikten 430 gram. Den rent mekaniska uppbyggnaden förefaller påtagligt robust och ger ett genom-

Av BENGT OLWIG

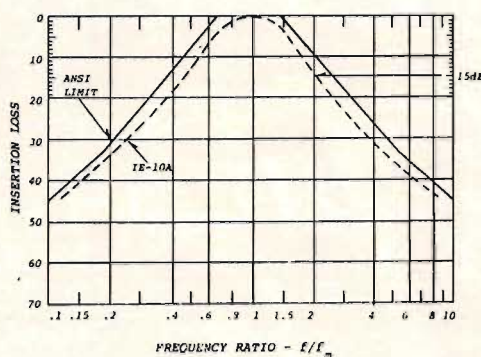


Fig 1. Vart och ett av de 10 oktavbandsfiltren är av andra ordningens Chebychevtyp med en dämpningskurva i överensstämmelse med ANSI S1.11 1966 (R1975) klass 1. Centerfrekvenserna ligger på 32, 63, 125, 250, 500, 1 K, 2 K, 4 K, 8 K och 16 kHz. Centerfrekvensens noggrannhet uppges till som lägst +/- 3% och typisk +/- 1%.

gående gediget intryck.

För indikering av uppmätt frekvensinnehåll används 160 röda lysdioder jämnt fördelade på de 10 oktavbanden från 32 Hz till 16 kHz. Samtliga oktavbandskanaler uppfyller ANSI S1.11-1966 (1975) klass 1 filterstandard en-

ligt fig 1. Dämpningskurvan för respektive oktavfilter framgår av fig 2.

För akustiska mätningar kan såväl extern mikrofon som den inbyggda kondensatormikrofonen av frifälstyp användas. Den senare ska enligt fabrikanten tåla hela 146 SPL ljudtryck med en typisk frekvenskurva enligt fig 3.

Mätområdena justerbara

Analysatorns mätförstärkare kan justeras i 10 dB-steg mellan 0–80 dB med en frekvenskurva på 20–20 000 Hz +/- 0,5 dB. Den externa ingången med 100 kohms impedans tål hela 1 000V dc och enhetens utgång är kortslutningssäker.

Då den inbyggda mätmikrofonen används kan ett mätområde mellan 40 och 140 dB SPL, inställbart i 10 dB-steg och med valbar displayupplösning på 1, 2 eller 3 dB/indikeringssteg, användas efter gottfinnande.

Ivie IE-10A har tre valbara filter, dels de ovan beskrivna oktavbandsfiltren samt såväl A- som C-vägningskurva med slow-karakteristik enligt fig 4.

De kalibrerade områdena har en noggrannhet på +/- 1 dB och med extern dämpsats kan upp till +49 dBm signalnivåer mätas.

Inbyggd ackum, batteristatusindikering

Förutom de sedvanliga reglagen som till/

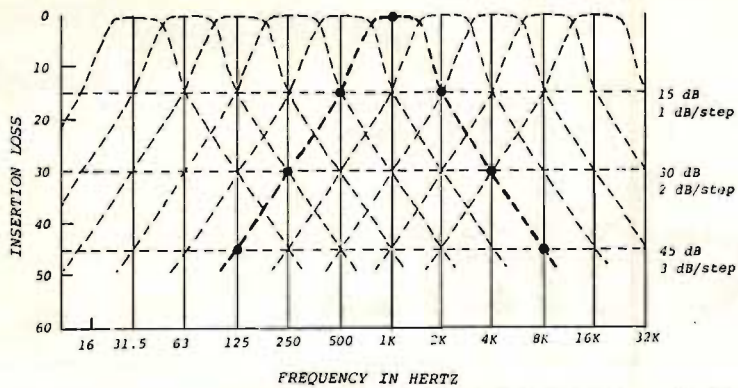


Fig 2. De 10 oktavbandskanalerna uppvisar typiskt den här dämpningskaraktärstiken. Passbandens ripple inom 0,5 dB.

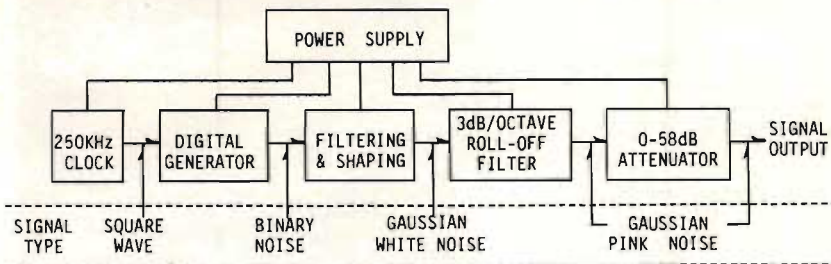


Fig 5. Här framgår blockschema över den digitalt uppbyggda brusgeneratoren IE-20A. Den digitala ordlängden uppgår till drygt $2 \cdot 10^9$ bitar, vilket ger omkring 2,4 timmars slumpmässiga brusintervaller.

För generering av skårt brus använder man sig av dels ett filter med Gaussfördelning och dels ett lågpasfilter med 3 dB/oktav filterbranthet.

från, intern/extern, signalkälla samt de olika mätområdesomkopplarna finns på frontpanelen en batteristatusindikator som dels lyser vid pågående uppladdning av de inbyggda nickel-kadmium-cellerna och dels indikerar då batterispänningen blivit för låg.

En uppladdning av analysatorns batterier tar ca tre timmar och räcker då för två timmars kontinuerlig användning vid $+25^\circ\text{C}$ omgivningstemperatur.

Brusgeneratoren

Ivite IE-20A brusgenerator är helt digitalt uppbyggd (CMOS), vilket skapat goda förutsättningar för en statistiskt väldefinierad och stabil brusgenerering. Som framgår av block-

schemat i fig 5 alstras det binära bruset i ett skiftregister. Ordlängden är drygt $2 \cdot 10^9$ bitar, vilket med den valda klockfrekvensen på 250 kHz ger en slumpmässig brusfördelning över en 2,4 timmar lång period innan den digitala sekvensen upprepas på nytt.

För att det binära bruset ska vara användbart i ljudmätningssammanhang passerar det ett speciellt filter med Gaussfördelning, så att ett vitt brus uppstår (konstant energi/Hz). Eftersom oktavbandsanalysatorer är konstruerade för att användas tillsammans med skårt brus, har man i IE-20A före utgångsdämpsatsen placerat ett lågpasfilter med 3 dB/oktav branthet. På detta vis får man ett brus med konstant energi/oktav, dvs ett

skårt brus.

I likhet med själva analysatorn inryms all elektronik hos brusgeneratoren i robust och kompakt enhet med måtten $69 \times 69 \times 49$ mm och har en totalvikt på endast 200 gram.

Utspänningen från generatoren är kontinuerligt inställbar i 2 dB-steg mellan -58 och 0 dB. Det kumulativa felet uppgår maximalt till $\pm 0,5$ dB.

Med de inbyggda ackumulatorerna har enheten ca 12 timmars kontinuerlig drifttid.

En komplett uppsättning med analysator, brusgenerator och batterieliminatör kostar omkring 4 500 kr plus mervärdesskatt hos den svenska generalagenten ELFA Radio & Television. **B O**

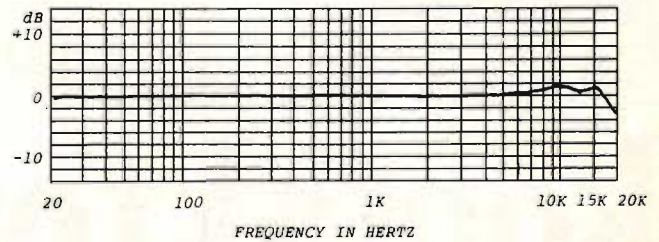


Fig 3. Den inbyggda mätmikrofonen är en rundtagande kondensatormikrofon av frifältstyp. Frekvensgången är jämn inom 2 dB mellan 20 Hz och 16 kHz för ljudtryck upp till 146 dB SPL.

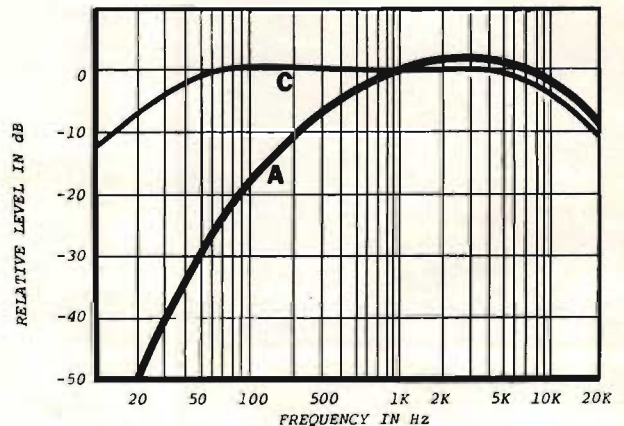


Fig 4. Förutom möjlighet till oktavbandsanalys innehåller IE-10A även vägningskurva A och C för ljudtrycksmätningar.

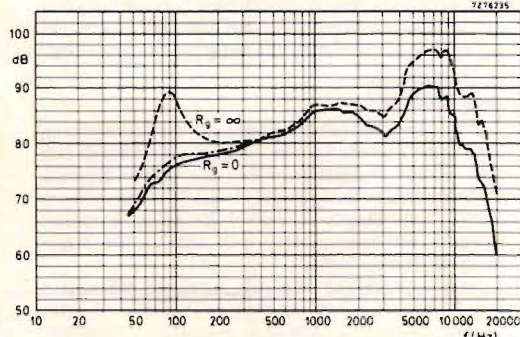


Fig 2.13. Effekten av varierande matningsresistans på en högtalares frekvenskurva. Den streckade linjen anger konstant strömmatning, dvs $R_g = \infty$, den heldragna linjen anger konstant spänningsmatning, dvs $R_g = 0$ och den streckprickade linjen svarar mot en typisk förstärkare.

Mot bakgrunden av den låga resistansen hos förstärkarna är det viktigt att inte högtalarkablarna har för stor resistans, vilket då skulle förstöra dämpfaktorn. Fig 2.12 visar vilken effekt högtalarkablar med olika tjocklekar och längder har på den totala dämpfaktorn, om förstärkarens dämpfaktor är 200. Eftersom dämpfaktorn är viktig när det gäller kontrollen av transientåtergivning bör fakta som dessa beaktas!

En intressant konsekvens av effekten av källresistans visas i fig 2.13. Två kurvor visas för ett typiskt 5"-element i en 7 l låda fylld med glasfiberull. En kurva visar frekvensgången vid konstant spänningsmatning, den andra visar frekvensgången vid konstant

strömmatning. Den konstanta spänningskällan svarar mot en källresistans av 0 ohm, medan den konstanta strömkällans utgångsimpedans kan betraktas som oändlig. Effekten av att variera källresistansen mellan 0 och oändligheten visas klart: Ett högt Q-värde gäller vid fallet med hög källresistans.

Eftersom en modern halvledarförstärkare erbjuder en låg källresistans till högtalaren och som svarar nästan mot en konstantspänningsgenerator, kommer det odämpade tillstånd som visas i fig 2.13 normalt inte att uppstå (om vi antar att vi kan bortse från effekten av högtalarkablarnas resistans).

Forts följer ►

RT-special: Så löser du praktiska och elektriska kontaktproblem

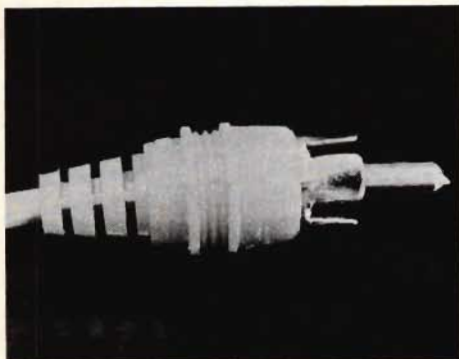


Fig 1. Phonokontakten eller RCA-pluggen är kanske vanligast i Sverige med vår höga andel japanska utrustningar. Här en fabriksmonterad version med pågjuten kontakt.

■ Hos nästan alla Hi fi-produkter som säljs i Europa finns en sådan blandning och uppsättning av kontaktidon att varje normal läsare säkerligen vid något tillfälle blivit förvirrad över alla varianter. Förf har ofta tillfrågats om varför en given receiver överstyr ett visst kassettdäck eller varför det försvinner diskant på bandet när man använder en annan spelare. Denna artikel hoppas vi skall kunna förklara en del dunkelheter när det gäller sammankopplingen av olika delar i en Hi fi-anläggning.

Phonokontakter världens vanligaste

Svårigheterna började redan när Hi fi först dök upp i slutet av 1940-talet, och jag kommer väl ihåg det ymniga uppbåd av kontakter som då användes. H J Leak i England började med vanliga skruvkopplingar, men på förstärkarna ersattes de snart av sådana kontakter som i dag används för bilradioantennar! Andra fabrikanter använde typ Belling-Lee koaxialdon, som nu används till antenningångar på TV-apparater, och det var inte alltför många år sedan den amerikanska phonokontakten accepterades av Quad, tack vare tryck från den amerikanska marknaden. Importerade amerikanska socklar ersattes av europeiska och blev alltmer använda.

De allra första phonokontaktarna var extremt svåra att löda och de flesta Hi fi-vänner fann, att innerledaren nog fungerade och gav god kontakt, men skärmen bröts ofta av efter några veckors användning. Enligt min åsikt var den ursprungliga phonokontakten ett av de sämst konstruerade kontaktidon jag kan dra mig till minnes, och endast relativt sent har det konstruerats bättre men de kräver alltid lödförbindningar.

DIN-kontakten europeisk lösning

Den tyska radioindustrin har ju sin egen standardorganisation, DIN, och i dess regi konstruerades från början en 3-stifts kontakt för samtidig anslutning av in- och utgång mellan bandspelare och radiogrammofon. Denna 3-stifts kontakt hade stiften numrerade 1, 2 och 3 med stift 2 i centrum av en båg på 180°. Detta stift används alltid som

nolla eller jord för både ut- och ingångar. Sladdar med DIN-kontakter i båda ändar har separata skärmar för var och en av förbindningarna och säljs vanligen med två parallella skärmade ledningar, som hålls samman av en gemensam isolation, så att tvärsnittet formar en "8".

De 5-poliga DIN-kontaktarna introducerades för att man skulle få möjlighet att göra en komplett stereofonisk anslutning med ut- och ingångar i en kontakt. Man satte då helt enkelt in två extra stift mellan stift 1 och 3 och mellan 3 och 2 i den gamla pluggen. Numreringen blev då som i fig 5 och som synes är den ganska förbryllande. Observera emellertid, att en 3-polig DIN-stiftkontakt kommer att göra kontakt med stift av rätt nummer i en 5-polig hylskontakt!

En 5-polig DIN-kontakt med stift spridda över 270° togs fram för att användas för fjärrkontroll av 1-kanaliga apparater, och denna kontakttyp används än i dag. Senare har man tagit i bruk såväl 4-poliga, 6-poliga som 7-poliga don och de används för skilda applikationer i europeiska utrustningar.

DIN-standard från rörepoken

Numera är ju de flesta Hi fi-utrustningar uppbyggda med halvledare, men under de första 15 åren arbetade Hi fi-industrin uteslutande med rör. Nästan alla rörkopplingar hade både hög in- och utgångsimpedans, fastän bruket av motkoppling väl kunde sänka utimpedanserna.

Fleralet europeiska apparater tillverkades emellertid med mycket hög inimpedans och vanligen något lägre utimpedans men ändå obekvämt hög, rätt med dagens standard.

Följderna av detta när det gällde sammankopplingar av olika delar i utrustningen var att ganska märkbara diskantförluster uppstod om man inte använde korta förbindningar. Många utgångar till bandspelare byggdes upp med en kondensator som kopplades direkt till anoden på ett rör, och detta gav en hög utimpedans. På bandspelaren kunde inimpedansen vara så hög som 1 Mohm, och om kabeln hade en kapacitans av någonting i stil med 200 pF, sjönk faktiskt återgivningen med 3 dB vid 10 kHz! Emellertid förbättrade motkoppling dessa förhållanden, eftersom återföring i förstärkaren reducerade utimpedansen.

Enligt förf:s åsikt skulle den bästa lösningen varit att sänka utimpedansen till rimliga värden ner mot 10 kohm och låta bandspelaren behålla den höga inimpedansen, men den tyska industrin valde att göra alla utimpedanser höga och alla inimpedanser mycket låga, antingen genom att man kopplade in

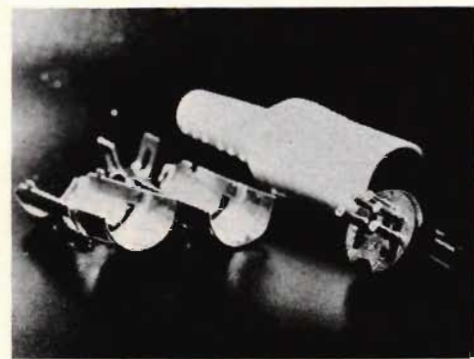


Fig 3. En DIN sladdkontakt består av alla dessa delar. Det krävs tålmod och gott handlag att sätta samman en sådan tingest!

en liten resistans parallellt med ingången eller genom att man använde en ingång med virtuell jord (alltså en "strömång" snarare än en "spänningsingång").

Den tyska metoden innebar en dämpning av insignalen i storleksordningen 20 dB, eftersom den höga utimpedansen på de tyska utrustningarna kom att arbeta som en resistiv dämpningskrets tillsammans med bandspelarens låga inimpedans. Bandspelaren måste därmed kunna ge extra förstärkning på ingången, ofta betecknad diodingång, *diode input*.

Jag har alltid ansett att detta kopplingsätt är otillfredsställande, eftersom det ofta leder till mera brus p g a den extra förstärkning som behövs. Hur som helst var den tyska idén åtminstone rimlig och förstälilig i rörkretsar, eftersom inte alla bandspelartutgångar på förstärkaren kunde prestera en låg utimpedans. Men hur välmotiverat det än var då, kan jag inte finna någon anledning till att hålla fast vid dessa förhållanden nu med transistoriserad utrustning, och vi återkommer till detta!

Den 3-poliga DIN-kontakten finns att få både med vanlig iskjutfästning och som professionell typ med låsning. Den vanliga "konsumentpluggen" gör god kontakt i en sockel med låsning. Låsningen utförs antingen med en gängad ring eller en fjädrande hake. En stiftpropp med hake passar i alla uttag, men låsringen måste tas bort, om en kontakt med sådan skall passa i en vanlig konsumentsockel.

Stiftanvändning noga fastlagd

För bandspelarslutningar på monoutrustning skall stift 1 användas för utsignal till spelaren och stift 3 för insignalen från den. Den 5-poliga DIN-kontakten behåller stift 1 och 3 för den vänstra kanalen och lägger till stift 4 för högra kanalens utsignal till bandspelaren och stift 5 för höger insignal från spelaren.

Samma standard med stift 3 vänster och stift 5 höger används också för pick up-ångingar. I detta fall lämnas stift 4 oanslutet, men stift 1 parallellkopplas ibland med stift 5 för den högra kanalen. För förstärkaren Quad 33 är ett exempel på användning sådan sammankoppling, och den tillåter alltså att en 3-polig DIN-plug används för stereopickupen.

Bandspelare och kassettdäck som följer DIN-normen skall ha stift 1 och 4 som ingångar och stift

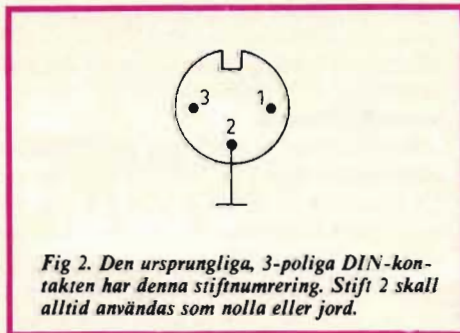


Fig 2. Den ursprungliga, 3-poliga DIN-kontakten har denna stiftnumrering. Stift 2 skall alltid användas som nolla eller jord.

☆ **Kontaktproblem kan uppstå av flera orsaker, och den som försökt att sammanjämka apparatur av olika ursprung vet vad det vill säga att stå med DIN i ena handen och en japansk phonokontakt i den andra. Om man sedan lyckas få fatt på lämpade övergångar kommer nästa kалldusch: nivåerna ligger helt fel med brusig eller distorderad återgivning som följd.**

☆ **"Universalkontakten" med gem som säkert de flesta hemfallit åt i någon form i mörka stunder har ändå en del allvarliga brister. Vi går därför igenom de förutsättningar i form av anslutningsstandarder och använda nivåer som finns.**



Fig 4. Den sammansatta kontakten bjuder på hög komfort: Endast ett don behöver sättas i och dras ur. Dessutom får man gynnsam jordanslutning i blott en punkt.

3 och 5 som utgångar, vilka alltså kopplas till motsvarande stift på tillhörande förstärkare.

En vanlig sammankopplingskabel med DIN-kontakter i båda ändrar skall därför ha förbindelse mellan samma stiftnummer i båda kontakterna. Om man skall ansluta ingången på en bandspelare till utgången på en annan, måste man därför ha en speciell kabel med omvänd anslutning, dvs stift 1 på ena änden kopplas samman med stift 3 i den andra, och på samma sätt kopplas stift 4 och 5 samman. Detta tillåter en maskin att spela in från en annans utgång. Många tyska maskiner är försedda med kopieringskontakt som är kopplad på speciellt sätt och därmed tillåter en vanlig DIN-sladd att användas för kopiering.

Ett ganska förvillande problem är att en del 5-poliga kontakter på europeiska bandspelare har stift 1 och 4 som en ingång med normal impedans, medan stift 3 och 5, vilka blir utgångar vid avspelning, fungerar som högnivåingångar vid inspelning. Detta sker genom att man kopplar samman dem med stift 1 och 4 genom stora resistanser. Härigenom kan man koppla sig samman med apparater som inte följer DIN-standarderna, men eftersom signalen måste passera genom kretsar med låg impedans och hög förstärkning, kan brusproblem uppstå om dämpningen mellan stiften är för stor.

Specificerad inimpedans ger ofta brusproblem

DIN-specifikationen för inimpedans hos band- och kassettspelare föreskriver att den skall ligga mellan 1 kohm och 50 kohm och att den nominella känsligheten skall vara 1 mV/kohm. Detta betyder, att när inimpedansen minskar, ökar den förstärkning som behövs för att uppnå en viss inspelningsnivå och därmed minskar också signal/brusförhållandet. Omvänt gäller, att när inimpedansen ökas, minskas behovet av förstärkning. Vi ser alltså att mycket låg inimpedans kan ge brusproblem, men oturligt nog ger höga inimpedanser andra problem, fastän de kan vara bättre från brussynpunkt.

DIN-specifikationen föreskriver en given ström som skall ge den önskade spänningsnivån 1 mV/kohm. Detta betyder i praktiken, att om signalkällan är lågimpediv, kan utspänningen vara låg, men om den är högimpediv måste tomgångsspänningen

vara hög, varvid den höga utimpedansen i samverkan med den låga inimpedansen reducerar detta spänningsvärde till det önskade. Den resulterande impedansen i kretsen blir utimpedansen parallellkopplad med inimpedansen, och sålunda ger 50 kohms inimpedans parallellt med 470 kohm utimpedans en effektiv arbetsimpedans för DIN-kabeln på ca 44 kohm. Kabeln har vanligtvis hög kapacitans, 250 pF är ett vanligt värde, och när ingångens kapacitans adderas till detta kan man få en högfrekvensdämpning av så mycket som 3 dB vid 12 kHz.

Det hela kan emellertid bli än värre, eftersom många europeiska fabrikanter sätter till en extra kondensator mellan ingång och jord för att minska risken för radiofrekventa störningar:

En kassettspelare från Telefunken hade en kondensator på 2 200 pF, vilken gav ett allvarligt diskantbortfall trots en mycket låg inimpedans. B & O:s kassettspelare modell 2200 har en inimpedans på ca 47 kohm och en kondensator på 250 pF till jord. Verkan av denna kondensator måste läggas till kabelkapacitansen, och man kommer alltså lätt upp i kapacitanser på 500 pF parallellt med 47 kohm. Vid mätningar vi har gjort har vi sett 5,5 dB diskantfall vid 10 kHz på ingången! Detta skulle kunna reduceras till 2,5 dB om kondensatorn hade kopplats till ingångstransistorns emitter i stället för till jord.

Till och med Studer som gör Revox är skyldig till att ha gett DIN-ingångarna för hög impedans och därmed utsatt sig för risken för högfrekvensbortfall vid långa DIN-kablar. Det borde vara på tiden att vi i Europa undersökte våra gällande standarder lite noggrannare på detta område!

Som resultat av teoretiska studier och mätningar har vi kommit fram till, att en inimpedans på minimum 6,8 kohm och maximalt 18 kohm ligger nära optimum. Dessa impedanser kräver nivåer på 6,8 resp 18 mV för att maximal inspelningsnivå skall uppstå. Korrekta innivåer är då tillräckliga för att inga brusproblem skall uppstå, och man får obetydliga diskantförluster.

DIN säger också att den maximala ingångskänsligheten skall vara 0,1 mV/kohm och att klippnivån skall ligga högre än 2 mV/kohm. Medan den förra nivån skulle ge inspelningar som närmast skulle låta som upptagningar i närheten av Niagara-fallen, ger en nivå på 2 mV/kohm blott 36 mV i högsta optimala impedans, och detta är vettlöst lågt.

Fungerande anpassning kräver specialåtgärder

Utrustning som har phonokontakter kan vanligen

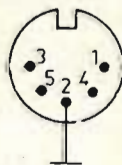


Fig 5. I den 5-poliga DIN-kontakten har man behållit den ursprungliga numreringen och lagt till beteckningar för de tillkommande stiften.



Fig 6. Den 5-poliga chassikontakten är vanligast på europeisk apparatur och bjuder även den på en del finmekaniskt pyssel vid inkopplingen.

ge minst 250 mV och max 2 V på utgången men de ger vanligen mellan 0,5 och 1 V effektivvärde. De flesta bandspelare har variabel utspänning, och om denna ställs på max kan man få ut toppvärden på upp emot 4 V från fullutstyrda band. Man måste se upp, så att man inte får klippningsfenomen i utgången på sådana spelare, men de flesta problemen uppstår i bandingången på den anslutna förstärkaren.

Om receivers med phonokontakter och låg utimpedans kopplas till bandspelare med DIN-ingång, kommer man i de flesta fall att få allvarlig klippning. Många företag gör adapterar med seriemotstånd plus phonokontakt/stiftplugg i ena änden och jack i den andra, och dessa kan sättas i utgången på en starkare för att omvandla utspänningen till en passande inström för DIN-kontakt. Ett motståndsvärde mellan 220 kohm och 1 Mohm passar de flesta DIN-ingångar.

Som väl är, ligger klippnivån för de flesta DIN-ingångar mycket högre än DIN-specifikationen kräver, och därför kan man tillåta en signal av 5 mV/kohm i de flesta fall. Det är inte nödvändigt att förse returkabeln med motstånd, men eftersom en sladd med 5-polig DIN i ena änden och fyra phonokontakter i den andra ursprungligen är tänkt för äldre utrustning med rör har de ofta motstånd även i returledningen och kan vanligen därför inte användas.

I stället kan man använda en adapter med 5-polig DIN-stiftpropp och dito hylspropp med antingen 220 kohm eller 1 Mohm i serie med signalen till bandspelaren och med återgivningskabeln direkt kopplad. En sådan adapter är användbar i samband med de flesta sladdar som har 5-polig DIN i ena änden och fyra phonokontakter i den andra.

Om en FM-tuner skall kopplas direkt till en bandspelare med DIN-kontakt på ingången, måste man ta reda på om utimpedansen är hög eller låg, och kopplingarna blir desamma som för en receiver. Om tunern har enbart DIN-kontakt följer den antagligen DIN-specifikationen, men om den dessutom har phonokontakter gör den det sannolikt inte.

Många tuners har potentiometrar på utgången, och dessa kan användas till att ställa signalen så att den passar till bandspelarens DIN-ingång. Observera, att ganska stor dämpning är av nöden i de

För den som skall välja kontakttyp gäller det att finna rätt kompromiss: Lätthanterlighet parad med besvärliga systemnormer hos DIN-kontakten eller flexibilitet tillsammans med potentiellt störande jordförbindelser hos phonokontakten.

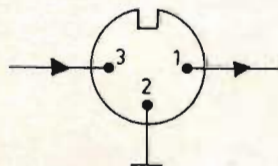


Fig 7. På 1-kanaliga förstärkare med 3-poliga DIN-kontakter kopplas anslutningarna på detta sätt.

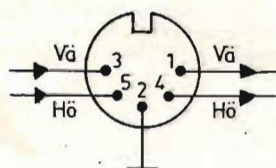


Fig 8. 2-kanaliga förstärkare skall vara kopplade på detta sätt i DIN-uttagen.

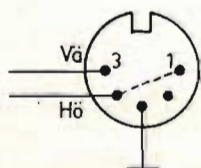


Fig 9. Pick up-ingången kan ibland vara utförd med överkoppling mellan stift 5 och 1 för att möjliggöra användning av 3-polig DIN-kontakt.

flösta fall! Om potentiometrar saknas, får adapter med inbyggd dämpning användas på tunerns utgång.

Många användare vill ha bandspelaren ansluten direkt till tunern med en extra kabel till förstärkarens ingång. Denna koppling gör det möjligt att spela in ett radioprogram samtidigt som man lyssnar på en grammofoonskiva. Den direkta anslutningen till förstärkaren får tas antingen från separata phonokontakter, om sådana finns, eller från utgången före en eventuell adapter med dämpningsatt. Om tunern bara har ett utgångspar som kan dämpas, måste dämpning till en DIN-normerad bandspelare ske med extra adapter för att man skall få rätt signalnivå till förstärkaren.

Om man skall kopiera från en bandspelare med phonokontakter till en med DIN-kontakter, kommer återigen dämpning att behövas, och denna kopplas då på samma sätt som för tuners och receivers. Glöm inte, att många receivers automatiskt kortsluter icke använda ingångar med omkopplaren! I sådana fall måste man ha ett litet motstånd (tex 22 kohm) permanent inkopplat i tuner-ingången på förstärkaren så att inte utgången från

tunern blir kortsluten när man spelar skivor och samtidigt vill göra inspelning av ett radioprogram.

Korrekt jordning viktigt för pick up

Det finns en viktig skillnad mellan pick up-ingångarna på en DIN-utrustning och en med phonokontakter. I förra fallet kopplas jorden från de båda pick up-halvorna samman på stift 2, medan de tas separat till förstärkaren med de två phonokontakterna. I många fall kan jordslingor uppstå med den senare lösningen, om ingångarnas jordning är dåligt utförd. En del nålmikrofoner har ett jordstift utöver de fyra signalförande stiften, och olika jordningskombinationer måste undersökas för varje enskild installation. Några skivspelare med fast tonarm har separata jordanslutningar för tonarm, skivtallrik och för pick-upen, och vanligen är det bäst att ansluta tonarmens och skivtallrikens jordar till en separat jordanslutning på förstärkaren och låta nålmikrofonens jord gå direkt till DIN- eller phonokontakterna.

En del pick up-hus är gjorda av metall, och om metallskruvar används för att fästa pick-upen med kan de jordas direkt i armen och ge en icke önskad jordslinga. I sådana fall bör man använda nylon-skruvar.

DIN-standarden med stift 3 för vänster och 5 för höger är sådan, att monofona skivspelare med en 3-polig DIN-plug bara kommer att göra kontakt med den vänstra kanalen. Om förstärkaren inte har någon monoomkopplare, skall en 5-polig DIN-kontakt alltid användas med kortslutning mellan stift 3 och 5, så att signalen förs till båda kanalerna.

Fastän jag varit kritisk mot de standarder som gäller för DIN-anslutningar, ger faktiskt DIN-kontakten en stor fördel gentemot phonokontakter, och det är den gemensamma jorden för alla kanaler, och att man sålunda ansluter olika apparater i kedjan med bara en enda jordledning dem emellan. Detta kan minska brumproblemen avsevärt, och har gynnsam verkan även mot en del typer av hf-störningar, fastän, som vi förklarar tidigare, det kan uppstå andra problem om inimpedansen är för låg. Om phonokontakter används för att ansluta en bandspelare någonstans kommer man att få fyra separata jordförbindningar mellan de två, och jordslingor uppstår så mellan chassina på de två apparaterna.

Problemet med jordslingor blir som värst när fyra separata phonosladdar används, men även två skärmade parledare kan ge brum. Den bästa kombinationen från denna synpunkt är att skaffa en kabel med fyra phonokontakter i var ände och fyra var för sig skärmade kablar med skärmflätorna sammanvävda, vilket gör jordarna sammankopplade nära ändterminalerna. Stor omsorg måste också läggas vid eventuell skyddsjordning, men skyddsfunktionen måste i detta fall vara det primära.

Olika praktiska utföranden ger skilda prestanda

3- och 5-poliga DIN-stift och hylsproppar är allmänt tillgängliga i två huvudtyper, där de professionella typerna har en lösning som fäster kontakten så, att den inte kan dras ut utan att man frigör lösningen. Den vanliga konsumenttypen är bara att dra rätt ut. Medan lästypen är av hög kvalitet med genomgående skärmning, finns konsumentpluggar

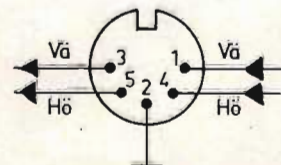


Fig 10. På bandspelare kopplas anslutningarna spegelvänt jämfört med förstärkaren. På så sätt vet man att alla stift skall anslutas till stift med motsvarande nummer på förstärkaren.

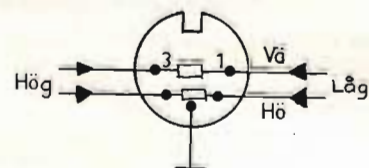


Fig 11. I vissa fall förekommer det att ut- och ingångarna kopplas samman genom dämpande resistanser hos bandspelare. Utgången fungerar då som högnivåingång vid inspelning.

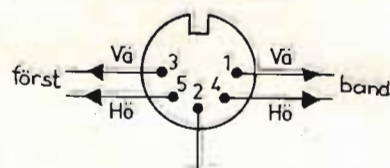


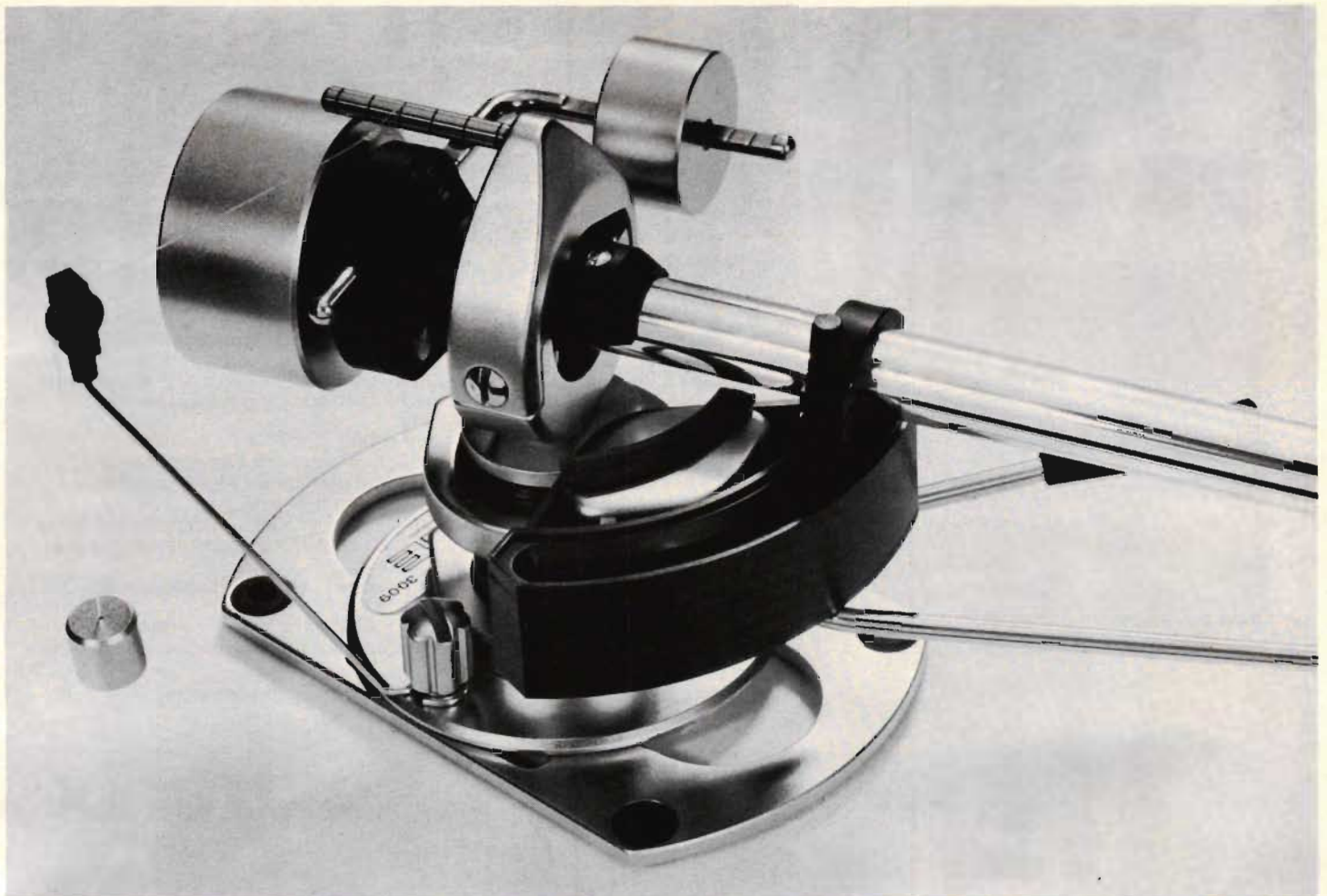
Fig 12. På en tuner måste utgångarna till förstärkare resp bandspelare kopplas olika för att passa korrekt.

både i skärmade och oskärmade versioner; den senare med ett metallhölje runt stiftändan av kontakten, men med resten av kontakten gjord av plast. Den dåligt skärmade plastkontakten är enligt förf:s åsikt olämplig att använda till pick up-ingångar, och fast det kan vara svårt att finna en helt skärmad variant, kan det vara värt att försöka.

Fastän stift 2 på en DIN-kontakt normalt är jord, gör även metallhöljet kontakt med motsvarande del i hylstaket. I en del apparater är stift 2 förbundet med denna yttre anslutning, medan andra ansluter den yttre förbindelsen till chassi och stift 2 till nollan i förstärkaren, vilken i sin tur är ansluten till chassit, men på annan, utvald plats.

Man kan behöva göra experiment med DIN-anslutningen för att få lägsta möjliga bruminduktion; ibland är det bäst att ansluta stift 2 till chassit, och andra gånger är det gynnsammast att ansluta skärmen till stift 2 utan att ansluta den till chassit via det yttre höljet.

Samma problem kan uppstå med bandspelarens in/ut-kontakt. Även om man inte hör någon skillnad i brumnivå mellan de båda typerna av jordanslutning, kan det bli skillnad i apparatens benägen-

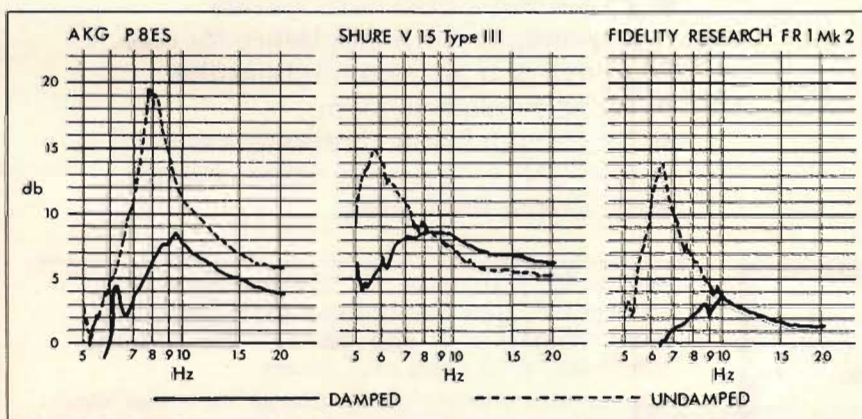


SME tonarm 3009 + FD200!

FD200 är ett efterlängtat tillbehör från SME. En dämpsats vars dämpmaterial är vätska (silikon), och som enkelt kan monteras på

SME tonarmar 3009 Series II och Series II Improved. Fördelarna med vätskedämpning har länge varit kända: hörbart förbättrad bas och minskning av basresonanser. Men detta uppnås inte alltid när dämpanordning monteras i armens upphängningspunkt. Därför har FD200 konstruerats för att monteras vid en punkt *längs* armen.

Konstruktionen av FD200 har löst problemet med läckage och därav följande begränsad effektivitet. Den ger möjlighet till val mellan två dämpningslägen, för att passa till ett stort antal pickuper i fråga om rörlighet. FD200 levereras med färdigfylld tank och utförlig bruksanvisning.



Illustrationerna visar typisk frekvenskarakteristik för tre olika pickuper i en SME-tonarm Serie II Improved.

Lägg märke till den uppenbara minskningen av Q-värdet i de lågfrekventa resonanserna. Även fast dessa frekvenser

ligger utanför det hörbara området ger de upphov till oönskade sido-effekter som är hörbart irriterande.

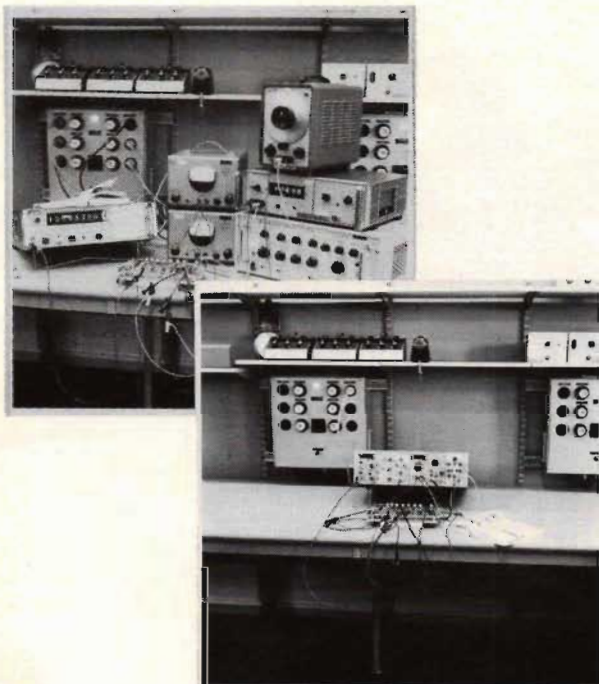
(Q-värde (enkelt uttryckt) är ett mått på hur kraftig resonans man har.)

SME

Generalagent:
Elfa Radio & Television AB, 17117 Solna.

⊗ MEDLEM AV SVENSKA HIFI INSTITUTET

Ta en titt på Din arbetsbänk



TM500 ger fler möjligheter på mindre plats!

TEKTRONIX TM 500 är ett flexibelt modulsystem med c:a 40 olika instrument i s.k. plugg-in utförande och bänkrackar med plats för 1—6 moduler. De olika modulerna kan enkelt flyttas mellan olika rackar för att på några ögonblick bilda ett komplext mätsystem helt anpassat för Din aktuella mätning.

Bland de olika mätmodulerna finner Du:

Multimetrar, räknare, puls-, signal-, funktions- och sveppgeneratorer. Vidare oscilloskop, logikanalysatorer, nätaggregat, förstärkare, filter, digital fördröjning och kalibreringsinstrument m.m.

Alla TM 500 instrument fungerar tillsammans. Det är viktigt! Du kan alltså successivt byta ut och modernisera Din instrumentpark utan att behöva ersätta eller kassera något instrument.

Med TM 500 får Du inte enbart ett flexibelt och kraftfullt byggsystem, Du får också plats med Ditt mätobjekt.

Genom rackupbyggnaden sker nödvändiga kopplingar mellan mätinstrumenten automatiskt i racken och hela uppkopplingen tar liten plats.

TEKTRONIX AB

Fack, 171 04 SOLNA, Tel: 08-83 00 80. Göteborg 031-42 70 35.

Tektronix
COMMITTED TO EXCELLENCE

Informationstjänst 14



Nu kan du beställa Radio & Televisions nya bok "BYGG SJÄLV—Ljudteknik"

Ur innehållet:

- 5 kompletta beskrivningar av exponentialhornshögtalare för basen
- Aktiva och passiva högtalarfilter
- Mellanregistersystem
- Två högklassiga slutförstärkare
- Nya DNL — brusreduktionssystem
- Exklusivt RIAA-steg

Beställ Ditt exemplar av "BYGG SJÄLV — Ljudteknik" från oss (endast skriftliga beställningar) eller köp den hos din tidningsförsäljare. Pris 24:50 inkl. moms.

OBS Du som är bosatt utanför Sverige kan enbart köpa boken genom att tillsammans med beställningskupongen sända en check (köpes i bank) på Skr 26:— Checken skall vara utställd på Specialtidningsförlaget AB.

Klipp ur och skicka kupongen till:
Radio & Televisions försäljningsavd, Specialtidningsförlaget, Box 3224, 103 64 Stockholm

Jag beställer ex av "BYGG SJÄLV — Ljudteknik" à 24:50 inkl moms, exkl porto och postförsöksavgift, att sändas till nedanstående adress:

Namn

Adress

Postnr | Postadress

RT 2-78





Den nya byggsatsserien med SC8 och PA8 är bland det mest avancerade i HiFi du kan finna i dag. Lite dyrare än den välkända 77-serien visserligen (SC8 + PA8 kostar c:a 2600:–) men vilka data!

Uppbyggnaden med omkopplare och reglage direkt på kretskorten och all aktiv elektronik på plug in kort medger dessutom enkel service och kontroll och gör det möjligt för Sentec i framtiden att erbjuda varianter och utvecklingar av olika ingångssteg, filter, nivåförstärkare, tonkontroller eller tomma labkort för enkelt utbyte.

Sentecs 8-serie passar i 19 tums rack. Du kan köpa gavlar och handtag som tillbehör. Sentec SC8 och PA8 erbjuds i lättmonterad byggsatsform med all elektronik färdigmonterad och kontrollerad. Det går faktiskt inte att misslyckas med en Sentec byggsats eftersom Sentec garanterar ett perfekt resultat. Detta kan du läsa mer om i broschyren ...

Sentecs skivspelare



DT8 är direktdriven. Motor och tallrik har byggts ihop till en enda rörlig del. Motorn drivs med likström från ett separat nät-aggregat, och en givare korrigerar strömmen vid minsta avvikelser från inställt varvtal.

Skivspelaren levereras i lättmonterad byggsatsform och finns i helt svart utförande för att matcha SC8 och PA8, eller i slipad aluminium-finish för 77-serien.

DT8 levereras normalt med SME typ 2, men med en speciell täckplatta kan flertalet övriga tonarmar i marknaden monteras.



Letar du efter något verkligt extra, bör du skicka in kupongen nedan, så får du vår broschyr om Sentecs serie 8. Men titta också på 77-serien med svensk kvalitet till lagt pris. Du får för- och slutsteg samt stereoradio i lättmonterad byggsats för c:a 1900:–.

Sänd mig information om Sentec serie 8 Sänd mig information om Sentec 77-serien

Namn

Adress

Postnr Postadr

Sentec AB Upplandsgatan 39 11328 Stockholm

RT 2-78

SENTEC AB

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



Fig 13. Om en apparat är utrustad med både DIN- och phonokontakter uppstår ibland osäkerhet om huruvida nivåerna i DIN-uttaget är de normerade eller ej. Stor förvirring kan utbryta...

het att ta upp radiostörningar. En del anläggningar tar gärna upp störningar från termostater eller andra elektriska belastningar som slås till och från eller t o m från ringningen på dörrklockan!

Dessutom kan en närbelägen radiosändare för rundradio eller amatörradio ge allvarliga störningar.

Fastän de allra bästa DIN-kontakterna är dyrare än enklare är de mera tillförlitliga och kommer i det långa loppet att visa sig vara goda investeringar, speciellt om man ofta drar ur och sätter i dem. Förf rekommenderar ingen att köpa de billigaste typerna, som bokstavligen faller sönder i delar vid minsta belastning!

Kontaktlödning precisionsarbete

Om man vill löda en DIN-kontakt, är det viktigt att först förtenna stiften — och sedan också anslutningstrådarna. När man gjort detta, löder man fast trådarna så snabbt som möjligt med minimal mängd lödtenn. När man löder skärmen till stift 2 får man vara noga med att skärmen inte gör kontakt med andra stift! Fastän vi förespråkar "gör det själv"-verksamhet, måste vi dessvärre hålla med om att lödning av DIN-kontakter verkligen kan

fresta ens tålamod! (RT har överlag talat för en övergång till proffskontakttyper Cannon/Switchcraft m fl som aldrig ger dylika problem — red.)

Phonokontakter har ett centralt, ihåligt stift och en yttre, skärmad kropp för jordförbindelsen. De billigaste typerna är riktigt dåliga, och fast det är ganska lätt att löda innerledaren, är det ofta svårt att ansluta skärmen tillförlitligt till ytterdelen. Nyare, och dyrare, phonokontakter är mycket lättare att använda, och de är även mera tillförlitliga. Man får ta med den tid och det tålamod som förbrukas vid sammansättning när man bedömer priset på kontakterna!

Det är bäst att anbringa tenn inuti centrumsröret innan man löder fast ledaren, och detta gör man enklast genom att skjuta fram lite varmt, flytande tenn med själva ledaren när man för ner den genom hålet. Förtenna alltid ledaren först, så att den har ett lager tenn runt sig som gör god kontakt med tennet i röret!

Somliga phonokontakter monteras direkt i chassit, och de är ganska tillförlitliga, men andra monteras på kretskortet. Dessa senare typer är mera otillförlitliga och används dessvärre på många dyra apparater, däribland Revox och Dual.

I de flesta fall förs jorden från phonokontakten

direkt till chassit, men ibland är kontakten isolerad från chassit, och jorden i stället förbunden med en passande punkt på förstärkarens kretskort. Samma problem med radiostörningar kan uppkomma med phonokontakter som med DIN, och om inget annat hjälper kan man prova med en kondensator på 100 pF med korta ben, ansluten mellan bas och emitter på första transistor i stärkaren (eller på motsvarande sätt hos FET eller operationsförstärkare).

Det ger ofta god hjälp utan att hörbart påverka egenskaperna för audiorfrekvenser. Den inkopplade kondensatorn förhindrar likriktning av hf-signaler i första steget, och denna typ av koppling är oftast bättre än att ansluta kondensatorn mellan ingången och jord, vilket dessutom ger större påverkan på frekvensgången.

En del typer av phonohylstag (= uttag) ger dålig jordförbindelse med inskjuten kontakt. En del kontakttyper har dessvärre en mycket kort cylindrisk jordskärm, och denna kan bli oxiderad efter en tids bruk och därmed ge dålig kontakt med honkontaktens cylindriska del. I sådana fall kan man behöva skjuta in kontakten mycket hårt, vilket kan göra det besvärligt att dra ut den igen. ■

Alpha, Beta, Gamma...

tre digitalmultimetrar från Advance



Alpha III

- DC V 200 mV—1000 V i 5 områden
- AC V 200 mV— 750 V i 5 områden
- DC A/AC A 200 μ A—2 A i 5 områden
- 200 ohm—2 Mohm i 5 områden
- 3 1/2-siffror LED
- 264 x 72 x 180 mm, 1,2 kg

Extra tillbehör: Batterieliminatör, HS-prob, HF-prob, väska.

Pris: 730:— exkl. moms.



Beta

- DC V 200 mV—1000 V i 5 områden
- AC V 200 mV— 750 V i 5 områden
- DC A/AC A 200 μ A—10 A i 6 områden
- 200 ohm—20 Mohm i 6 områden
- 3 1/2-siffror med flytande kristall
- 246 x 72 x 180 mm, 1,4 kg

Extra tillbehör: Batterieliminatör, temp. prob, HS-prob, HF-prob, väska.

Pris: 960:— exkl. moms.



Gamma

Sant effektivvärde.

- DC V 200 mV—1000 V i 5 områden
- AC V 200 mV— 750 V i 5 områden
- DC A/AC A 200 μ A—10 A i 6 områden
- 200 ohm—20 Mohm i 6 områden
- 3 1/2-siffror med flytande kristall
- 227 x 72 x 260 mm, 1,9 kg
- Nät/batteridrift

Extra tillbehör: NiCd-celler, temp. prob, HF-prob, HS-prob, väska.

Pris: 1.650:— exkl. moms.

SCANDIA METRIC AB

BANVAKTSV. 20 171 19 SOLNA 1 TEL. 08/82 04 00
DANMARK: TEL. 02/80 42 00 NORGE: TEL. 02/28 28 24 FINLAND: TEL. 90/46 08 44

NYHETER

Ny västtysk funktionsgenerator



Toellner har kommit ut med en ny serie funktionsgenerators med beteckningen TE 7400-serien.

Generatorerna har ett frekvensområde från 5 mHz upp till 5 MHz. Utgången lämnar 30 V topp till toppspänning i 4-kantvåg, triangel- och sinusvåg. Utgången är anpassad till 50 ohm och har en dämpning av 0-70 dB. Frekvensen kan svepas med en yttre spänning över tre dekader. Extra utgång samt synkronutgång på 5 V finns för TTL-logik.

DC-nivå på utgången kan justeras ± 10 V. Vidare är generatorerna utrustade med frekvensoffset, variabel symmetri, singelutlösning och gatefunktioner.

Svensk representant: **Betatron Svenska AB**, tel 08/761 00 20.

Tangentbordsystem

Från den västtyska firman *J & J Marquardt* kommer en ny typ av tryckknapp för tangentbordsystem.

Knappen har låg inbyggnadshöjd och har s k tryckpunkt. Den finns med standardsymboler och i olika färger och varianter. I första hand är den avsedd för kretskortmontage. Livslängden vid 12 V 10 mA uppges till 1 000 000 operationer.

Svensk representant: **Österlinds El-Agentur AB**, tel 08/753 03 55.



Universalinstrument väljer själv skala



Ett universalinstrument av ovanligt slag tillverkar nu **Sanwa Electric Instruments**, Japan. Till det yttre ser det ut som ett vanligt instrument med områdesomkopplare för lik- och växelspanning, lik- och växelström samt resistens i totalt 21 områden. Indikeringen sker med ett vridspoleinstrument, men skalan består av flytande kristaller. Genom detta presenteras bara den aktuella skalan. Det finns alltså ingen risk för att man skall läsa fel.

Svensk representant: **Bergman & Beving AB**, tel 08/24 60 40.

Mikrodator för 1 bits ord

Eftersom många av de arbetsuppgifter som utförs med dagens

standardprocessorer, eller med konventionell, fast logik, i realiteten är av 1-bit-typ, har valet av en flerbitprocessor för att lösa problemet inneburit att man tagit till storsläggan, därför att ett behändigare verktyg inte funnits att tillgå (med fast logik har man ju inte samma flexibilitet att lösa skiftande uppgifter). **Motorola** har nu tagit fram en s k controller, en komplex LSI-krets med beteckningen **MC14500B**, som kan klara dessa tillämpningar på ett effektivare och mer ekonomiskt sätt.

För sådana system där besluten baserar sig på successiva, enstaka bitar, är 1-bit processorn särskilt användbar, t ex i applikationer som trafik kontroll, styrning av kopiatorer, sekvensstyrning under mikroprogram kontroll, seriell "bitstream"-kommunikation, telefonnummerslagning och kontrollkretsar för radskrivare, tangentbord, floppy-disc-system etc.

Instruktionsrepertoaren består av 16 instruktioner, var och en om fyra bitar. Instruktionerna utför logiska operationer med data som flyter genom en 1-bits dubbelriktad dataledning tillsammans med ett 1-bit register för ackumulering av resultatet. Varje instruktion exekveras i en enda klockperiod.

Svensk distributör: **Intereiko AB**, tel 08/49 25 05.

PYRAL kassettband

KONSUMENTPRODUKTER

- Optima, Maxima, Hifi Low-Noise och nya Superferrite - kassetter för alla bandare!
- Ett komplett kassettprogram. Säljs via fackhandel och varuhus.

RÅDBERGS

Sodra Allegatan 2A 41301 Goteborg Tel 031-173930

PROFFSPRODUKTER

- Kassetter för reklam- och informationsändamål i speciallängder från 2 till 96 minuter.
- Kopieringskassetter C60 och C90 lagerhålls.

G. Å. ENGSTRÖM

Gladieforsgatan 6C 43131 Molndal. Tel: 031 875947

pyral

-ett världsmärke i kassettband

Kretstips:

Lagra styrsignaler till diaprogram på samma bandspelarkanal som ljudet!

- Som ett användbart kretstips presenterar vi en koppling för diaväxling.
- Systemet arbetar med styripulser av låg frekvens som läggs på samma kanal som ljudet till bilderna.
- Man kan alltså använda stereoljud men får ändå försumbar störning från styripulserna, tack vare deras låga frekvens.

■ Om man vill göra diaprogram med musik och automatisk bildväxling, styrd från bandet, använder man vanligen någon form av tonsignaler för styrfunktionen. I enklaste fallet lägger man tonsignalen på ena kanalen av en stereobandspelare och använder andra kanalen för ljudet.

Vårt kretstips visar hur man i stället lägger styrsignalen på samma kanal som ljudet och därmed kan använda stereoljud till fullo – eller klara sig

med en kanal, om man skulle vilja det. Styrsignalen ligger på ca 36 Hz och 15 dB under ljudet och stör därmed inte visningen nämnvärt, även om den naturligtvis kan höras med goda högtalare.

Transistor T1 arbetar enbart som signalförstärkare. Man kan i stället använda operationsförstärkare med +/- -matning här, och kan då ha större nivåskillnad mellan 36 Hz-tonen och musiken utan att förstärkaren överstyrs. R5 och D1, D2 toppklipper signalen så att musiken klipps av medan 36 Hz-tonen går igenom relativt opåverkad. IC1 tillsammans med R7-R10 och C4-C7 bildar ett

aktivt bandpassfilter. R6 motverkar instabilitet i filtret och D5-D7 spärrar eventuella restsignaler som kan passera filtret.

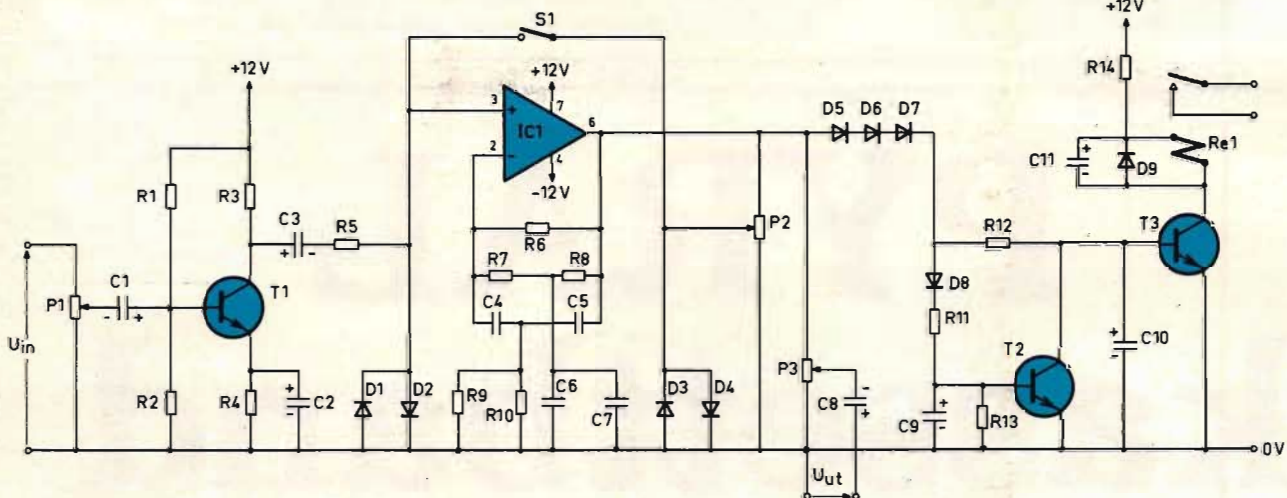
Om en 36 Hz ton förs till ingången, får man en halvvägsläslig spänning ut från D7 och C10 kommer att laddas upp så att T3 drar Re1. Strax därefter blir C9 så pass uppladdad att T2 drar ner spänningen över C10, så att T3 släpper Re1. C11 förhindrar dubbelslutning som annars uppkommer då C10 laddas upp långsamt.

När man vill spela in 36 Hz-tonen, sluts S1. IC1 kommer då att börja oscillera med T-filtrets resonansfrekvens. För att begränsa signalen på ett mjukt sätt sitter germaniumdioderna D3 och D4 i återkopplingslänken. P2 används för finjustering av utfrekvensen till filtrets exakta resonansfrekvens. Nätdelen kan se ut hur som helst, bara den ger ± 12 V likspänning vid ett strömmuttag på ca 20 mA.

För insignaler med frekvenser mellan 25 och 31 Hz samt 41-50 Hz finns ett otillåtet frekvensområde där diastyraren betar sig underligt (utpuls >> 0,5 s).

Förf har därför med allehanda "lågbasiga" skivor försökt få diastyraren att reagera för musiken, men inte lyckats. I praktiken skall de otillåtna frekvenserna inte störa funktionen. ■

Av GÖRAN RYDGRÉN



AVAB equalizer DET STORA LYFTET!

Gör en professionell inmätning av Ditt rum. Visu-Lizern finns att hyra hos de flesta fackhandlare som säljer AVAB Equalizer. Läs testet i Radio & Television No 11-77.

Tommy Jenving AB 031/124720

NYHETER

Datastyrd komradio



Hy-gain 16 är en mikroprocessor-kontrollerad komradio att användas till vardagsbruk. Mikroprocessors in-träde i komradion ger mer finesser och ett enkelt sätt att manövrera dessa på, samtidigt som modell 16 kan monteras på ett trafik- och stöldsäkert sätt.

Den tryckknappsreglerade manövrer-enheten monteras lätt vid eller i instru-mentbrädan. Stationsmodulen place-ras under sätet eller med förlängnings-kabel i koffertutrymmet eller på nå-gon annan lämplig plats i fordonet.

Sändaren är av PLL-typ (Phase Lock Loop), vilket garanterar en myc-ket hög frekvensstabilitet på alla ka-naler. Av denna anledning behövs t ex inte någon deltatuning eftersom in-ställning av frekvensen sker automa-tiskt.

Mottagaren har inbyggd automa-tisk störningsbegränsare av ANL-typ samt digital in- och urkopplingsbar NB (Noise Blanker). NB tar bort extrema störningar, såsom tändstör-ning från både eget och förbipasse-rande fordon.

Svensk representant: PR-Teknik Radio AB, Svenska Hygain, tel 031/26 20 30.

Voltmeterkrets för 2 1/2 siffror

Endast åtta yttre passiva kompo-nenter plus en display krävs för att konstruera ett komplett, prisbilligt 2 1/2 siffrors panelinstrument med den nya LSI-kretsen ADD 2500 från National Semiconductor.

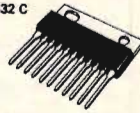
Kretsen innehåller logik för polaritetsavkänning, overrange-indikering, en temperaturkompenserad referens, klockgenerator, sifferdrivsteg och

►70

ELEKTRONIKBYGGARE

LÄR DIG DEN FACINERANDE DIGITALTEKNIKEN. Läs vår DIGITAL-KURS (på svenska). Komplet kurs med all erforderlig ma-terial, 5 brev, endast 345:00, eller med 1 brev var 3:e vecka å 72:75.

ESM 532 C



SENASTE NYTT: E S M 5 3 2 C. HI-FI IC-ef-fektförstärkare 20 Watt. Split eller sing-el matningsspänning. Kan även bryggkopplas för högre effekt. Läggpris 24:50.

Funktionsgenerator. 1Hz - 200kHz, sinus, triangel och fyr-kantvåg. 0-20mV, 0-200mV, 0-2V ut. Variabel. Komplet bygg-sats, med håltagen låda 212:00.

Nya modifierade TDA2020 2x20W eller 2x40W i byggsats. God sortering TTL-kretsar. F.ö. massor med komponenter i nya katalogen som sändes mot 5:00. Bif. i kuvert eller till p-giro 22 77 10 - 1. Moms ingår i priserna.

ELEKTRONIKTJÄNST i H30, Box 40, 544 00 Hjo. Tel 0503/12394.

Informationstjänst 18

SUPER HORN-DISKANT

Typ: A 116
Märkeffekt: 300 Watt
Fräkvansomfång: 3000-40000 Hz
Distorsion: mindre än 1% vid 105 dB
mindre än 2% vid 115 dB
Känslighet: 97 dB lm/1 Watt
Pris: 110:-



NYHET från USA

SUPERHORN A101 (diskanthorn)
Märkeffekt: 300 Watt
Fräkvansomfång: 4000-40000 Hz
Distorsion: mindre än 1% vid 105 dB
mindre än 2% vid 115 dB
Känslighet: 97 dB lm/1 Watt
Pris: 99:-

HI-FI KIT ELECTRONIC AB



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

Informationstjänst 19



MODELL 5

Prisklass (inkl. 20,63% moms) (inkl. 24000) (per) 15:139
Max rek. förstärkarutseffekt (W/ftBp) 15:139
Akustisk utseffekt vid max rek. förstärkarutseffekt 117

Volym	51 liter
Fräkvansomfång enligt DIN (Hz)	25 - 20 000
Känslighet enligt DIN (dB)	
Impedans	(ohm) 8
Princip	Basreflex
Högtalarerement, bas	7 in. 25 cm vrbordiam
	1 st. 10,5 cm vrbordiam
	1 st. 2,5 cm vrbordiam
Dehningsfrekvens(er)	1000, 4000
Andlutning	4 m kabel med DIN-anslutning
Mått B x H x D	38 x 62 x 22
Höjle	Välut. svavox
Tillverkare	Ljudex Högtalare, Sverige
Generallagert	Ljudex Högtalare



AV STATENS PROVNINGSBÄSTÄLT UPPMÄTTA DATA

Registrering av högtalarens akustiska effekt och konstruktion av frekvensom-förändringar

Matposition i frekvensområdet 0,5 till 1000 Hz

Princip ljudutgång 100 Hz

Impedans vid mätning 8 ohm

Fräkvans 1000 Hz

Övertryck 10 dB-100 dB

Övertryck 100 dB-100 dB

Övertryck 100 dB-100 dB

Övertryck 100 dB-100 dB

Övertryck 100 dB-100 dB

Övertryck 100 dB-100 dB

Övertryck 100 dB-100 dB

Övertryck 100 dB-100 dB

Övertryck 100 dB-100 dB

Övertryck 100 dB-100 dB

Övertryck 100 dB-100 dB

Övertryck 100 dB-100 dB

Övertryck 100 dB-100 dB

Övertryck 100 dB-100 dB

Övertryck 100 dB-100 dB

Övertryck 100 dB-100 dB

Övertryck 100 dB-100 dB

Beställ gärna vår informativa broschyr.

LJUDEX, Bagaregatan 35, 611 00 Nyköping
Tel. 0155/151 91, 530 08

Informationstjänst 20

DAYTON WRIGHT

STATE OF THE ART

Referensstandard världen över bl.a. hos GAS: Treshold, BBC, Deutsche Grammophon etc.

YG-8: Elektrostatiske högtalare

SPS: Forforstärkare

SPA: Forforstärk inkl. Headamp.

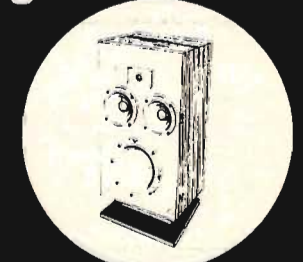
Ring och beställ tid för demonstration.



En av de bästa pickupkonstruktionerna på marknaden.

Blue Label, Red Label, Green Label, Silver Label P och E.

polkaudio



Högtalare med rak frekvensgång, reproducerar färsiktig tredimensionell ljudbild, jämfors med de allra bästa konstruktionerna på marknaden, till vettiga priser.

Modeller: Monitor 10 - 7 - 5

GROOVAC IV

Avstatiserar och suger upp de finaste partiklarna från grammofonskivan.



Ljudledningskablar för högtalare.

Firma Thore Wallenstrand
Erik Dahlbergsallén 3
115 24 Stockholm 08-67 14 12

Marinattack - elektroniskt sällskapsspel

■ ■ Spelet är konstruerat och delvis tillverkat i Irland, men kommer att översättas och bearbetas för svenska förhållanden av AB Alga, som också skall sälja det här. Som spel betraktat rör det sig om ett slags sjöslag med olika fartyg som bekämpar varandra på en spelplan och där det gäller att inta motståndarens högkvarter. Elektronikens uppgift i sammanhanget är att styra fartygens rörelser och övriga operationer.

Spelplan och fartygsmodeller är av papp och plast som i ett vanligt sällskapsspel, och det nya som tillkommer är den elektroniska "centralenheten", *computern*, som den kallas i den engelska originalbeskrivningen. Den ger det slumpmässiga spänningsmomentet som annars brukar bestå av tärningar och blandade högar med instruktionskort eller liknande.

Väletablerad teknik i ny applikation

Det märkliga eller intressanta med spelet från elektronisk synpunkt är inte elektronikens avancerade uppbyggnad utan snarare blott faktum att det rör sig om en ny idéapplikation. "Hjärnan" är uppbyggd med tre TTL-kretsar av enkelt slag, och som utorgan fungerar sex lysdioder. TTL-kretsarna är kopplade som en slumpgenerator vilken kan påverkas med manöverdon i vissa stycken. I mycket påminner anordningen alltså om en elektronisk tärning:

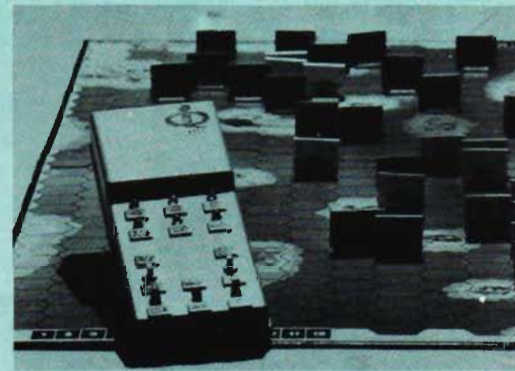
Skillnaden är att man här dels får ut ytterligare information, dels kan styra tillsatsinformationen och ge större eller mindre sannolikhet för vissa kombinationer att inträffa.

Spelstyrande slumpgenerator

Låt oss närmare studera hur slumpgenerators används och fungerar! Generators med utorgan är

□ RT kan här presentera det första kommersiella elektroniska sällskapsspelet för hembruk som kommer att säljas i Sverige.

□ Tidigare har förvisso funnits elektroniskspel som tillsats till TV-mottagare eller som applikationer till räknedor, men detta är ett spel som bara är tänkt som ett sådant och inte som en extraanvändning av någon befintlig elektronikgrej i hemmet.



byggd i en liten plastlåda, typ räknedosa. När en spelare står i tur att agera, trycker han på initieringsknappen som sitter till höger över strömbrytaren. Den övre raden lysdioder tändas då i snabbt skiftande mönster så länge knappen är intryckt. När knappen släpps, stannar lysdioderna i en kombination som visar hur många steg spelaren får begagna. I den undre raden kan dessutom ytterligare en diod tändas. Den markerar då en extra fördel för spelaren.

Om spelaren kommer i en position då han kan skjuta på en motståndarbåt, trycker han på den vänstra återfjädrande skottknappen. Lysdioden till vänster i undre raden visar då antingen fast sken som indikerar att fartyget sänkts, flämtande sken som säger att fartyget är skadat eller inget sken alls, som indikerar bom.

Styrbar slump i spelet gammalt koncept blir nytt

Med skjutomkopplaren under skottknappen kan

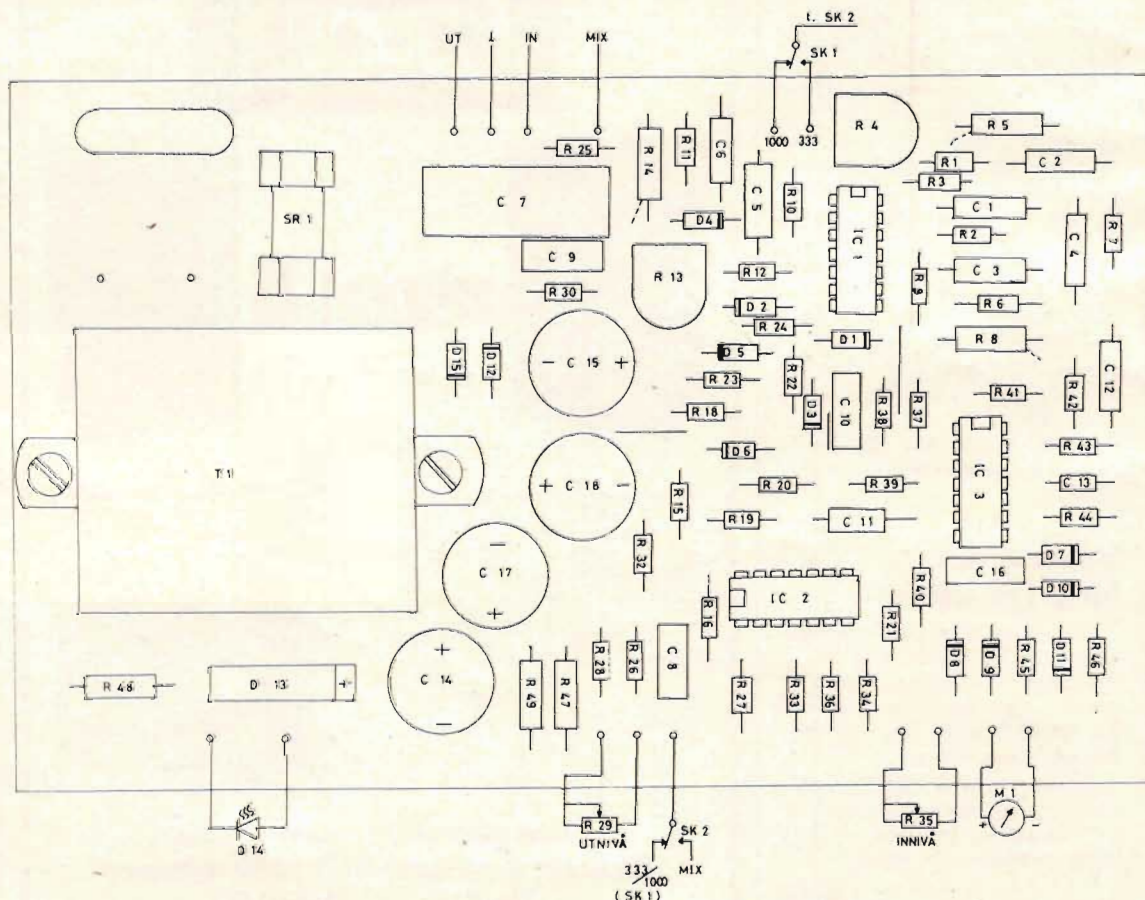
man välja hög eller låg träffsannolikhet. Med hög träffsannolikhet sker träff i ca 50 % av alla skott, medan träff endast sker vid ca 25 % av skotten vid låg. Den lägre träffsäkerheten uppvägs emellertid av att sannolikheten ökar för att den mellersta förmånslampan tänds.

Med skjutomkopplaren i mitten nederst väljer man om man vill ha den vänstra eller högra förmånslampan i funktion, endast en av dem kan nämligen lysa åt gången och då alltså bara när slumpen så vill...

Och spelet då? Visst tillför elektronikern ett nytt moment i leken, även om TTL-kretsarnas funktion nästan lika gärna kunde utföras av en urtida trätärning. Vi roade oss intensivt med att skjuta båtar i sank och sprida ond bråd död omkring oss - något som vi annars inte anser vara en särskilt upplyftande eller lovvärd sysselsättning. Samma elektronik som till detta spel används i hemlandet också till två andra spel, där åtminstone det ena är av mera fredlig karaktär. **B H**

To-Bias igen!

Vår beskrivning av bias-trimdonet i RT 1977 nr 10 hade ett par fel i komponentförteckningen. Vårt tidigare tillrätaläggande gjorde saken inte bättre, tyvärr. Här är dock en korrekt ritning som vi hoppas skall ställa allt till rätta.



OSCILLOSKOP- SUCCÉ

För ca ett år sedan introducerade vi LEADER oscilloskop på den svenska marknaden. Introduktionen blev en succé, större än vi kunnat drömma om. Detta bekräftar marknadens 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.



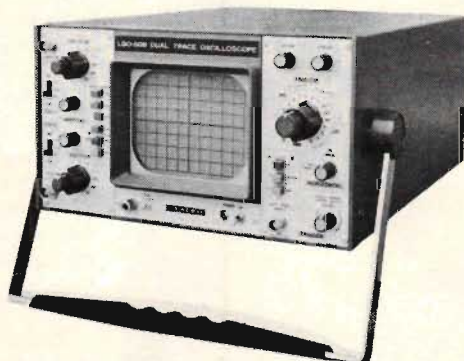
LBO-515

- 2-kanaler DC-25MHz • signal & svepfördröjning • TV-synk • single-svep • ADD/INV-funk
- 5mV känslighet • PRIS 6 530:— ex. moms



LBO-506 A

- 2-kanaler DC-15MHz • TV-synk
- 10mV känslighet
- PRIS 1 975:— ex. moms



LBO-508

- 2-kanaler DC-20 MHz
- TV-synk • ADD-INV-funk
- 10mV känslighet
- PRIS 2 490:— ex. moms



LBO-520

- 2-kanaler, DC-30MHz • signalfördröjning • TV-synk • single-svep • ADD/INV-funk • 5mV känslighet • PRIS 3 995:— ex. moms



LAS-5500

- kombinationsinstrument med 5 instrumentfunktioner: LF-generator, AC-mV-meter, svajmeter, oscilloskop, dämpare, 50W belastningsmotstånd
- PRIS 7 100:— ex. moms

I ovanstående priser (gäller ej LAS-5500) ingår 2 dämpprobar omkopplingsbara 1:1 och 10:1 samt 2 BNC/bananadapterar.

Andra populära LEADER-instrument är

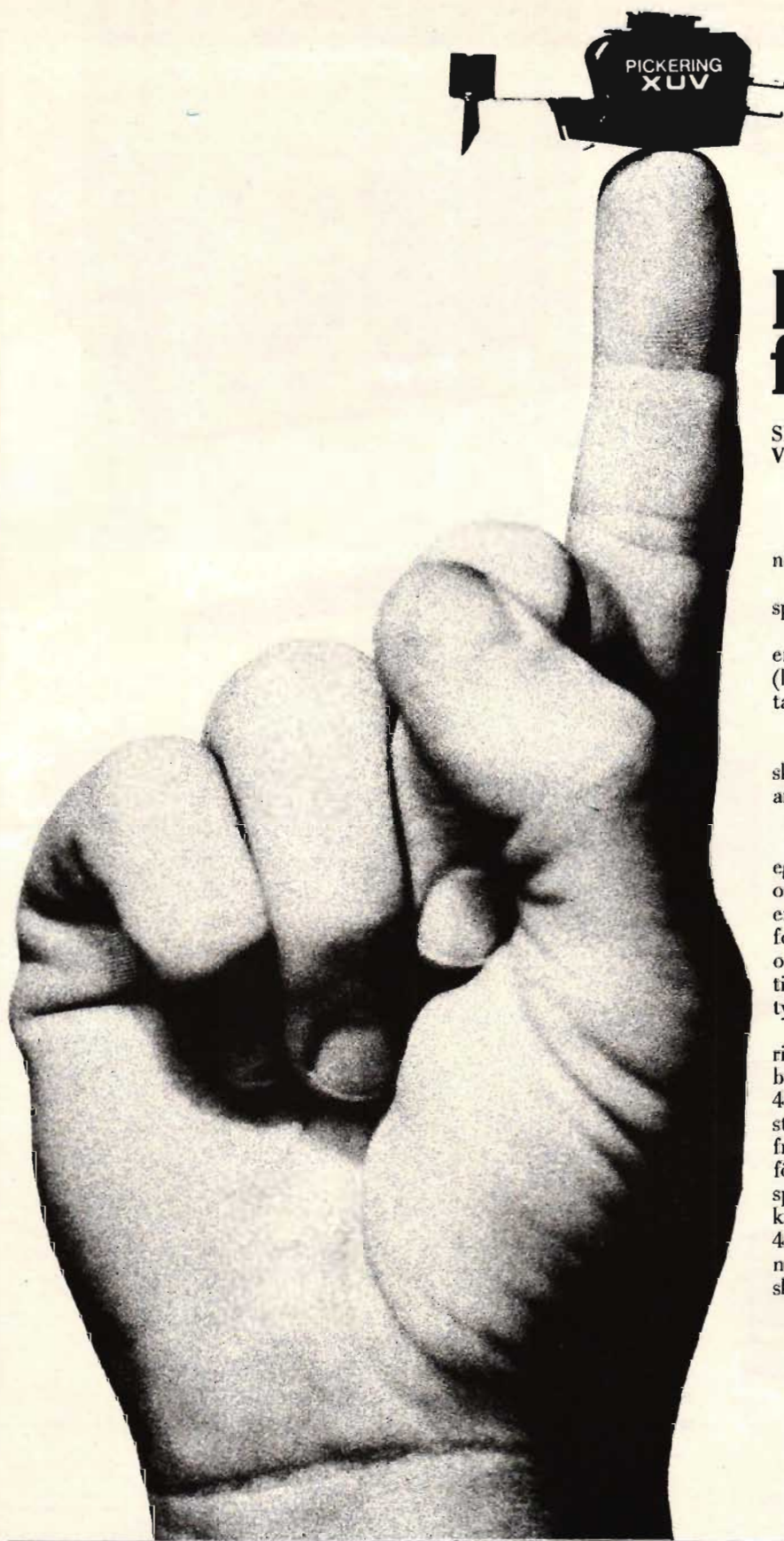
- svajmeter • distorsionsmeter • FM-stereo generator
- LF-generatorer • frekvensräknare • amatörradioinstrument
- svepgeneratorer • signalgeneratorer • frekvenskurveskrivare

M. STENHARDT AB

Hässelby Torg 10, 162 23 VÄLLINGBY
Tel. Stockholm (08) 739 00 50

Sänd mig LEADERS katalog över Prisvärda
Kvalitetsinstrument.

Firma RT 2-78
Namn
Adress
Tel.nr



Källan till fulländat ljud.

SPÄRAR BÅDE STEREO OCH ÄKTA 4-KANAL VID 1 GRAM (och t o m ännu lägre).

Uppriktigt sagt är det svårt att uppnå fulländning.

Pickerings tekniker ville göra ett försök. Dom sporrades av tanken på en ny pickup-design.

Det fanns många skäl..... Man saknade t ex en pickup både för stereo och diskret 4-kanal (liksom för SQ och QS), vilken spårade med total och absolut precision vid 1 gram.

Dom lyckades!

Pickering XUV/4500 Q spårar alla typer av skivor vid 1 gram. T o m lägre med vissa tonarmar.

Det är XUV/4500 Q ensam om.

Pickering XUV/4500 Q har anmärkningsvärda egenskaper. Den ger oöverträffat frekvenssvar och separation bortom 50 kHz. Detta möjliggör exakt återgivning av den frekvensmodulerade informationen vid 30 kHz hos diskreta 4-kanalskivor. Samtidigt ger Pickerings nya pickup-konstruktion, med sina överlägsna 4-kanalegenskaper, betydligt förbättrad stereo-återgivning.

Pickering XUV/4500 Q är utrustad med Pickerings patenterade quadraheadal-nål. Denna ger bästa spårformåga, både när det gäller diskret 4-kanal och stereo-återgivning. Detta innebär prestanda utöver det vanliga, när det gäller de låga frekvenserna, kombinerad med högsta känslighet för de höga frekvenserna i det diskreta 4-kanal-spåret. Tack vare den nya quadraheadal-nålspetsen kan man utan vidare säga att Pickering XUV/4500 Q är »källan till fulländat ljud». Vare sig det nu gäller återgivning av stereo, SQ, QS eller diskret 4-kanal.

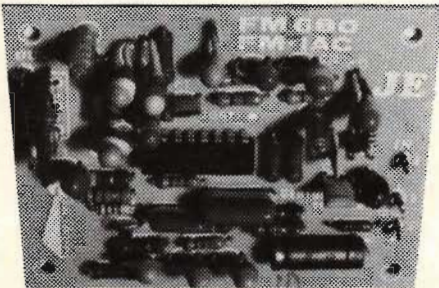
 **PICKERING**
"for those who can hear the difference"

PICKERING & CO., INC., P.O. Box 82, 1096 Cully, Switzerland
Sweden NASAB, Chalmersgatan 27a - 41135 Göteborg - Tel. (031) 188620

Austria Boyd & Haas, Rupertusplatz 3 - 1170 Wien - Tel. 4627015
Belgium-Luxembourg Ets. N. Blomhof, rue Brogniez 172a - 1070 Bruxelles - Tel. 5221813
Denmark Audioscan, Ryesgade 106a - 2100 Copenhagen Ø - Tel. (01) 788000
Finland Oy Sound Center Inc., Museokatu 8 - Helsinki 10 - Tel. 440301
France Mageco Electronic, 119, rue du Dessous des Berges - 75013 Paris - Tel. 5836519
Germany Imperial Electronics Import GmbH - Otto-Nahn-Str. 12 - 6079 Sprenning - Tel. (6103) 64000
Greece B. & C. Panayotidis S.A., 3, Paparrigopoulou - Athens - Tel. 234529
Iceland E. Farestveit & Co. H.S., Bergstadstretti 10 - Reykjavik - Tel. 21585

Italy Audio s.n.c., Strada di Casella 63 - 10040 Laini/Torino - Tel. 9988841
Netherlands Inelco Nederland b.v., Joan Muyskenweg 22 - 1006 Amsterdam - Tel. 934824
Norway Skandinavisk Elektronikk A/S Østre Akers Ver 99 - Oslo 5 - Tel. 150090
Portugal Centelec Lda., Av. Fontes Pereira de Melo 47 - Lisbon - Tel. (19) 561211
Spain Lorach Audio S.A., La Granada 34 - Barcelona 6 - Tel. 2171554
Sweden NASAB, Chalmersgatan 27a - 41135 Göteborg - Tel. (031) 188620
Switzerland Dynavox Electronics, rue de Lausanne 91 - 1700 Fribourg - Tel. (037) 224674
United Kingdom Highgate Acoustics, Jamestown Rd 38 - London NW1 7EJ - Tel. 01-2674938

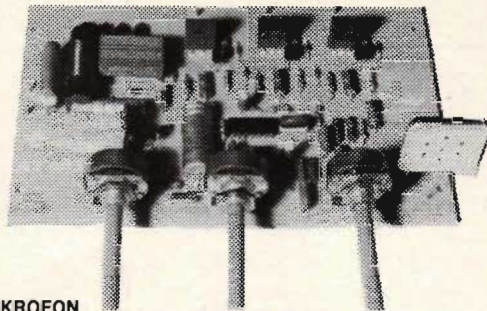
JOSTI NYTT från *Electro-Bbygg*



IAC-STÖRÄTAREN!!!

Nu finns Philips berömda IAC som byggsats att montera i bil el. vanlig FM-radio för att eliminera störningar. Drivsp. 12 volt 20 mA. Byggsats FM 680

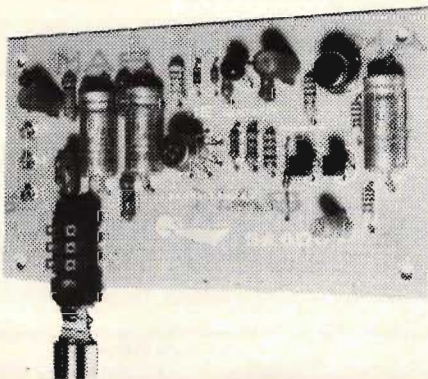
ca 79:--



3-kanals ljusorgel m. MIKROFON

200 Watt p.kanal. Behöver ej kopplas t. förstärkaren, end. till lamporna o. 220 volt. Lamporna blinkar i takt m. musiken m. bas-, mellan- och diskantregister. Byggsats AT 685

ca 213:--



Integrerad **SNABBTELEFON** best. av sats m. IC-förstärkare (SA 600) o. del m. omkopplare (SA 601). Med end. SA 600 har man huvudstation + bistation. Med SA 600 + 601 får man en huvud- och fyra bistationer, med 4 SA 600 + 4 SA 601 har man en fullgod snabbtelefon m. FYRA huvudstationer som kan prata i kors. Drivsp. 15-18 volt DC. Högt.-anslutning 150 ohm. Byggsats SA 600 Snabbtelefon ca 76:--
Byggsats SA 601 Omkopplarkort ca 48:50
1116 Högtalare 150 ohm ca 30:25



ULTRALJUD!!!

Ny byggsats, som kan användas som "fotocell", tjuvlarm el. med hållkretsen AT 761 att sätta på TV:n. Räckvidd 5-6 m, drivsp. 9 volts batteri. Byggsats AT 760 Ultraljudsmottagare ca 110:--
Byggsats AT 761 Hållkrets f. relä ca 24:--
Byggsats AT 765 Ultraljudssändare ca 76:--

PRESSTOPP!

Färggenerator till vårt omtyckta TV-spel. Spelplanen blir grön, spelarna var sin färg, bollen vit. BYGGSATS AT 718 ca 99:--

ELEKTRONISK MUSIKBOX - Gläd Dina vänner redan utanför dörren med en elektronisk dörrklocka, som spelar en trevlig melodi (vi har tillsv. 9 melodier att välja på men musikretsen kan programmeras enligt önskemål)

Byggsats MU 650 (med en melodi) ca 219:50

SLAVBLIXT

En enhet som styr extra blixtaggregat så att det går samtidigt med huvudblixten på kameran. Drivsp. 9 volt DC fördröj.tid ca 20 nanosek.

Byggsats AT 636 ca 42:30

DIAGRAMMAPP på SVENSKA. Förbättrad upplaga innehållande diagram, kopplingschema, komponentförteckning, byggsbeskrivning samt utförliga bruksanvisningar till JOSTI byggsatser.

Byggsatserna är moderna och 100% avprovade, uppbyggda på tryckta kretskort. Bl.a. ingår förstärkarkonstruktioner av såväl germanium- som kiselteknik från 1/2 till 120 Watt, såväl MONO som STEREO, elektronik till bilen, båten, automatiska styrenheter, mätinstrument, strömförsörjningar, samtalsanläggningar, antennförstärkare m.m.

Varje konstruktion är lättfattligt uppbyggd så att även den som inte är "elektronikgeni" kan ha glädje av denna bok. Ca 500 sidor i behändigt A5-format, jättefint bildmaterial.

Varunr 1000 ca 35:--

JOSTI ELECTRONICs "GENERALKATALOG"

på ca. 400 sidor innehåller beskrivningar, bilder och data på inte mindre än 2 125 olika elektroniska prylar, bl. a. byggsatser, högtalare och delningsfilter med sammankopplingsexempel, halvledare, data- & ekvivalentlistor - och mycket, mycket mer!! Flerfärgstryck. 12:-- plus porto

Till
ELECTRO-BYGG ■ JOSTI ELECTRONIC
Box 1107, 251 02 Helsingborg

Namn..... RT 2-78

Adress.....

Postadress.....

Ev. Kundnr.....

Obs Glöm ej fylla i namn o. adress!

Sänd mig "GENERALKATALOG" pris 16 :- i förskott el. 17 :- mot postförskott. (inkl.frakt)

Sänd mig DIAGRAMMAPP. varunur. 1000 mot postförskott, frakt tillkommer.

Sänd mig..... mot postförskott

ALLA PRISER INKL MOMS. Leveranser över 450:- fraktfritt.
Förskotts betalning kan ske genom insättning på vårt postgiro 298177-7 eller bankgiro 162-8098 eller genom check utställd på oss. OBS! 10:- frakt vid förskotts betalning.
Vill Du veta mer så ring eller skriv till oss - telefon 042-13 33 73. Affärsadress Karlsgatan 9. Där träffas vi mellan 9.30 och 17.30, på lördagar till 13.00. ORDERMOTTAGNING DYGNET RUNT

U66 ELEKTRONIK AB



U66 TEXAN Trotjänaren

SVERIGES MEST LÄTTBYGGDA RECEIVER
Byggt i mer än 5 000 exemplar. 2x25 watt, FM-stereo. Vill du lära dig medan du bygger kan du köpa vår "pedagogiska skrift" som på 50 sidor förklarar förstärkarens uppbyggnad i detalj.
Byggsats 935:00. Monterat kretskort 1 015:00



BASS DRIVER

Den hittills enda seriösa lösningen på problemet med drivning av centerkanal, ett bashorn el. dyl. från en konventionell stereoförstärkare. Aktivt filter och separat effektsteg om 40W för baskanalen.
Byggsats 500:00. Monterat kretskort 555:00



ELECTRONIC CROSSOVER

Marknadens enda apparat med både elektroniskt filter (18 dB/oktav) och enda separata slutsteg för varje högtalarelement. Standardutförande för centerkanal och trevägs sidosystem, men kan mycket enkelt anpassas till vilken 2- eller 3-vägs högtalare som helst.
Byggsats 1 570:00. Monterat kretskort 1 850:00



CMOS PREAMP

HÖGKLASSIG FÖRSTÄRKARE MED "RÖRLJUD". CMOS-kretsarnas unika egenskaper ger transient-återgivning i toppklass (se RoT nr 4-77). Innehåller även FM-stereotuner och hörtelefonförstärkare. Tillammans med ELECTRONIC CROSSOVER bildar den en 45 watts receiver utan motstycke.
Byggsats 831:00. Monterat kretskort 945:00

Vi har också ett brett sortiment högtalarelement. SINUS, RCF, Isophon, KEF, JBL, Peerless och Philips finns på programmet. Med hjälp av vår unika högtalarväxel kan du i vår butik göra direkta AB test mellan olika diskant- och mellanregisterelement samt olika bashorn. Där finns också kompletta byggsatser, tillbehör som skumplastfronter, tyg, filterkomponenter, kabel och kontakter. Vill du veta mer så får du vår katalog mot 5:00 i frimärken eller check som avräknas vid order.

U66 ELEKTRONIK AB

butik

kontor

Vallgatan 5 Silvergransgatan 5
41116 Göteborg 421 74 V:a Frölunda
tel. 031/117990 tel. 031/293385

Response Level Controller

AT-50



KOMPLETTERA HÖGTALARNA MED AT-50!

Med AT-50 kan Du steglöst reglera nivån på mellanregister och/eller diskantelement, utan att påverka delningsfiltret. AT-50 kan användas till alla högtalare!

LJUDIA JOHN HEDINS VÄG 23
54200 MARIESTAD
TELEFON 0501/18345

Informationstjänst 25

MaTer's Månadens

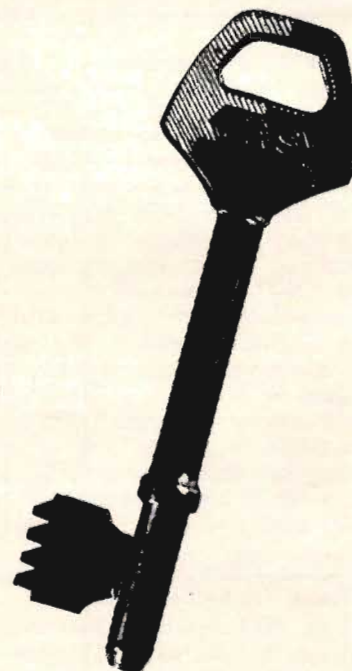
MaTer Import 220 02 Lund
Fack 046-14 77 60

Nyckel till hemligheten

Du skickar till oss ett frankerat kuvert med dubbelt porto samt ditt namn och adress på.

Vi skickar till dig en lista över en del komponenter till oslagbara priser.

Kort sagt: En liten lagerrensning innan Katalogen 1978 kommer ut under mars månad. Enkelt, snabbt och givande. Sista inlämningsdag för frankerade kuvert är: 20 februari 1978.



"MaTer Import - Love - in - indleness - alltid med i leken."

PNR brusreduceringsystem



PNR 290 tillhör en ny generation avancerade brusreduceringsystem, som reducerar brusets 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 brusets.

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 brusreduceringsystem.

Prelab Studio

Box 2020, 125 02 Älvsjö. Tel. 08-62 08 48

Informationstjänst 27

Bygg studiohögtalare!

Svenska Coral erbjuder ett komplett urval av professionella högtalarelement. Produkterna, som är av högsta klass, är avsedda för dig som bygger horn, pipor, basreflex och slutna lådor. Några av våra intressanta element kan du beskåda i denna annons.



CORAL AT-60
Konstantimpedans-potentiometer. Att användas som nivåkontroll för diskant och mellanregister. AT-60 har linjär impedans 8 Ω och ändrar därför inte systemets totalimpedans. Effektivitet: 50 W. Prisklass: 48:-



CORAL BETA 8
Bredbandsenhet. "Top of the line" av bredbandshögtalare. Mycket hög verkningsgrad. Frekvensområde: 30-20.000 Hz. Känslighet: 101 dB 1m/1W. Effektivitet: 16 W. Prisklass: 545:-



CORAL 12 L 60
12" professionell basenhet. Frekvensområde: 27-2500 Hz. Känslighet: 95 dB/ W-m. Prisklass: 900:-



Jag vill ha ytterligare information om Corals produkter.
Namn _____ RT 2-78
Adress _____
Ort _____

DNCLIN



SVENSKA CORAL

Kungsgatan 1 602 20 Norrköping Tel 011-13 75 00

Informationstjänst 28

Din bästa ljud-assistent

 **YAMAHA**

Med FET-transistorer
"RÖR-SOUND" i transistorförpackning

YAMAHAS stapelbara gitarr och basförstärkare erbjuder ett fördelaktigt alternativ till proffsmusiker. Du får flexibilitet och gedigen pålitlighet. Sound och konstruktion är imponerande, och de tål den hårdhantla hantering som påfrestande turneringar innebär. Yamaha uppfyller ett klassiskt villkor för musikaliskt acceptabel distortion. Du måste pröva själv för att riktigt kunna tro det, och glöm inte att kolla pris när du jämför med andra fabr. För att erhålla bästa effekt ska du absolut kombinera YAMAHAS TOPP-förstärkare med original högtalare-lådor.

**SUCCEEN . . .
SOM BARA VÄXER!!**

Katalog och prislista från:

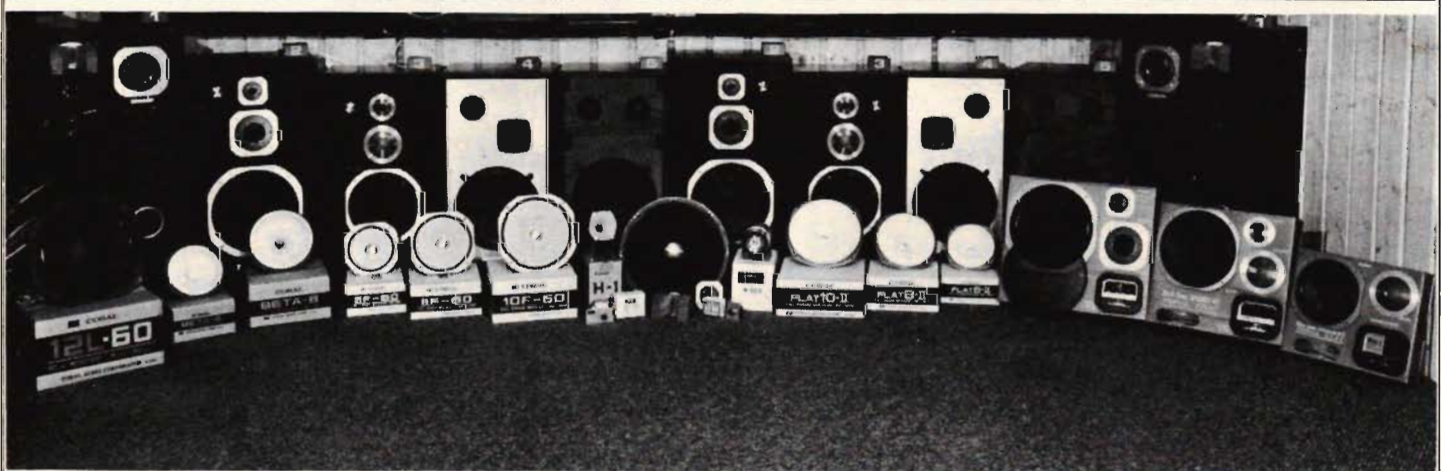
BOOSEY & HAWKES SVENSKA AB BOX 98 431 22 MÖLNDAL



För
GITARR
eller
BAS

Informationstjänst 29

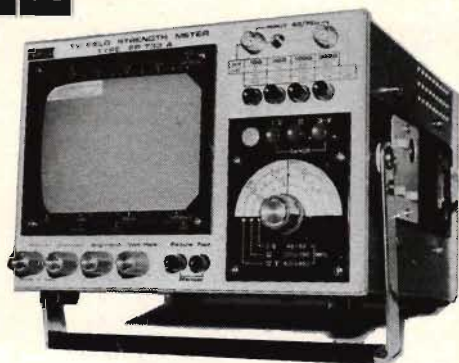
Vi distribuerar
CORAL SPEAKER - COMPONENTS



ALTEMA
AUDIO AB

Ranängsgatan 12 · 416 64 GÖTEBORG · Telefon 031/19 68 35

DECCA



TV Field Strength Meter

En fältstyrkemeter med inbyggd TV för direkt kvalitetskontroll av bild och ljud. Signalstyrkan presenteras som vit balk mot kalibrerad skala på bildröret. Stort mätområde - 10 μ V till 300 mV - med hög noggrannhet. Nät- eller batteridrift. Stort tillbehörsprogram. Mycket konkurrenskraftigt pris.

Det perfekta instrumentet vid installation och service av komplicerade antennenläggningar. Kontakta oss för mer information och demonstration.

Decca Navigator och Radar AB

Box 27105 102 52 Stockholm Tel 08/67 00 80

Informationstjänst 31

Multimetrar

Metric Unimer 1

Elektronisk multimeter
200 kohm/V
37 mätområden 50 μ A-5 A
resp. 100 mV- 1000 V och
1 ohm-20 Mohm.
Klass: 2,5
Pris: 355: - (inkl sladdar)

Metric Unimer 3

All-round multimeter
20 kohm/V. 31 mätområden
50 μ A-5 A resp. 100 mV-
2000 V och 1 ohm-
50 Mohm. Klass: 2,5
Pris: 255: - (inkl. sladdar)

Metric Unimer 4

Multimeter för starkström
2,2 kohm/V. 19 mätområden.
60 mA-30 A resp. 3 A-600 V
och 0-5 kohm.
Klass: 2,5
Pris: 350: - (inkl. sladdar)

Priserna gäller exkl. moms.



SCANDIA METRIC AB

BANVAKTSV. 20 171 19 SOLNA 1 TEL. 08/82 04 00

DANMARK: TEL. 02/ 80 42 00

NORGE: TEL. 02/28 26 24

FINLAND: TEL. 90/46 08 44

Informationstjänst 34



795:-

dBLED, TOPPVISANDE VU-METER I PROFFSKLASS.

Indikering med 36 lysdioder, en per decibel.
Graderad -30 till +5 dB. Inbyggd +30 dB
mätförstärkare, för t.ex. bandbrusmätning.
Storlek 175x95x20 mm. Eloxad aluminium.
Beställ färgbroschyr. Återförsäljare sökes.

Informationstjänst 32

dB LED VU-METER

ÖVRIGT PÅ VÅRT PROGRAM:

Spänning, ström, resistans till
frekvens-konverter. Gör räknaren
till multimeter. Idealisk för
fjärrmätningar. Elektroniska hög-
talarskydd. Stor sortering DEMO-
STEREO. M.G. ELEKTRONIK, BERGS-
RÅDSV. 24, 121 58 J-HOV 08/494477

"Gedigen information om mikrofoner och hörlurar"

"Ingenstans, törs vi säga, ges bättre information och iakttagelsespråk och normbegrepp korrektare än här. Utmärkta och genomtänkta översättningar, gedigen information — årsrevyn är alltid lika mycket en liten lärobok som en katalog."

Ulf B. Strange i Radio & Television
nr 1/1977 om Sennheiser Micro-revue.



Sänd in kupongen tillsammans med 5:— i frimärken, så får du inom några dagar Sennheiser Micro-revue 8 med 100 sidor information om mikrofoner, hörtelefoner och FM-sändare.

Till Martin Persson AB, Box 19127, 104 32 Stockholm.

Namn

RT 2-78

Gatuadress

Postnr

Ort

Texta, är du snäll!

Informationstjänst 33

RADIO & TELEVISION — NR 2 — 1978

67

DATORER • DATORER • DATORER

EUROPAPREMIÄR: PROCESSOR TECHNOLOGY DATORN "SOL".



IMSAI NYHETER

★ IMSAI-8085 NÄSTA GENERATION MICRODATORSYSTEM: från de minsta hemmasystemen till kraftfulla integrerade minidatorsystem för industriellt bruk.

★ ANSI-FORTRAN IV.

★ COMMERCIAL, EXTENDED DISK BASIC: med bl. a. PRINT USING.

★ NYA FLOPPY DISK SYSTEM.

★ NYTT VIDEOINTERFACE-KORT "VIO".

NYHETER PÅ SWTPC-6800:

★ DUBBEL MINIFLOPPY: med diskoperativsystem och Basic.

★ TIME-SHARING BASIC.

SAMT HEMLIGA NYHETEN

★ WERNOR DET VÄNLIGA DATAFÖRETAGET: Här ger vi oss tid att i lugn och ro diskutera igenom dina datorfunderingar.

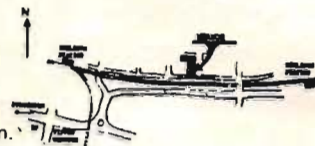
★ KVÄLLSÖPPET: Tisdagar, Onsdagar och Torsdagar har vi öppet till kl. 20.00.

★ GRATIS TEST: Vi erbjuder alla våra självbyggare gratis test och diagnostisering av de färdigbyggda korten.

Så här hittar du till oss:

Med tåg "Saltsjöbanan" från Slussen ca 20 min.

Med bil, tag Värmdövägen mot Saltsjöbaden ca 10 min från Slussen.



WERNOR Ljud AB / WERNOR ELEKTRONIK

Box 72, 133 01 Saltsjöbaden, 08/717 62 88, Torsvägen 61

Informationstjänst 35

TK-80

8080A MIKRODATORKORT

NEC

Perfekt för Hobby, Undervisning, 8080 Programutveckling mm.

Färdigbyggd. Ej byggsets.

Systemet består av

följande komponenter:

1 st 8080A 8-Bit CPU

1 st 8224 Clock Controller & Driver

1 st 8228 System

Controller & Bus Driver

1 st 8255 Prog. Peripheral Interface

1 st 8212 8-Bit Input/

Output Port

3 at uPD454 256 x 8 Bit EEPROM med Monitorprog.

4 at uPD5101 256 x 4 Bit CMOS RAM

Samtliga komponenter, inkl. 5 x 5 Tangentbord, 8 st 7-Segment Displayer etc, monterade på ett 310 x 180 mm kort. Systemet är fabriks-

testat och färdigt för användning.

Spänningsförsörjning + 5V/800mA och + 12V/150mA ingår ej.

Möjlighet till Batteri Back-Up med 2 st. 1,5V batterier.

3 at programmerbara 8-Bit I/O Portar.

2 at serial 110 baud I/O Portar.

På kortet finns plats för ytterligare 1 at PROM och 4 at RAM kretsar.

(Lagervara).

FLERA STARKA SKÄL ATT VÄLJA TK-80

● 8080 är industristandard och dessutom ett av marknadens mest använda mikroprocessor-system, inte minst på Hobby-området.

● 8080 är ett av de äldsta och mest etablerade MP-system. De flesta publikationer, applikationsrapporter etc. handlar just om 8080. Systemet består av en mängd kretsar för kontroll interface och andra ändamål, utprovat av flera seriösa användare och fritt från "barnsjukdomar".

● Utförlig dokumentation. Manualen beskriver en hel del program-exempel, förelag till utbyggnad på såväl hårdvaru- som program-sidan.

● Ett kraftfullt Monitorprogram med tangentstyrda funktioner som: Läs i Minnet med auto increment/decrement. Skriv i Minnet med auto increment. Bryt programmet i önskat läge. Undersökning och ändring av alla CPU register. Skriv/Läs minnet till/från en kassett-bandspelare.

Undvik "exotiska" kretsar. Satsa på 8080.

PRIS 2350:— exkl moms

Titta, titta, kan Du göra i vår butik på N Skolgatan 29A kl. 10—17.

PS Komponent-Katalogen 78 kan Du beställa mot postförskott (8 kr).

Postgironbetalning 38 82 85-9 (5 kr) eller mot en femma i sedel eller frimärken.

NEC — Nippon Electric Co. är en av Japans och därmed världens största halvledertillverkare. Idag USA's största leverantör av minnekretsar.



Master Band Kopior av enastående kvalitet

Lämpade för analys och demonstration av HiFi-utrustning. Musiken består av valda delar från Crescentskivorna som har fått ett rykte för sin enastående naturtrohet. Inspelningarna har gjorts med ett par Schoepsmikrofoner som har anslutits direkt till en Nagra, ingen kompression eller equalisation har använts. Programmet monitoreras på ett par Quad ESL då dessa lätt avslöjar fel gällande fasrelationer, perspektiv och reflexer. Många instrument och musikstilar är representerade. Bandet avslutas med en azimutdel med full frekvensgång för att försäkra er om optimalt resultat.

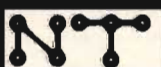
19cm/s, 38cm/s. NAB, CCIR/IEC.

Priser: 19cm/s 185:—, 38cm/s 275:— plus moms.

Ett Mäste För Varje Välsorterad Ljudbutik.



Import & Exports by Holmström
Box 2139, 600 02 Norrköping
011-18 86 00



**NORDISKA
TELEPRODUKTER**

N. Skolgatan 29a • 214 22 Malmö • 040-12 04 10

Placera högtalarna i öronhöjd - och hör se'n

De flesta högtalare i hemmen sitter alldeles för högt monterade. Ljudet ligger över huvudet. Dessutom är de ofta fast monterade på väggen, vilket ger stomljud, som kan störa grannarna.

Med BJ:s högtalarestativ får Du rätt avlyssningshöjd. Det betyder att Du kan sänka volymen utan förlust. Högtalarna kommer mer till sin rätt — de blir flyttbara och så slipper Du störa.

BJ:s högtalarestativ finns praktiskt taget överallt där man säljer radio. Fem olika modeller — i krom, svart eller valnöt. Och de kostar mycket mindre än Du tror. . .



BJ A-PRODUKTER AB

Box 4090 — 381 04 KALMAR — Telefon 0480-116 34



Ettan

Tvåan, Trean, Fyran

Sexan



Ettan. Förkromat stativ. Höjd ca 32 cm. Vingbredd ca 36 cm.
Tvåan. Svart pelare med valnötslaminat på fotvingarna. Höjd ca 32 cm. Vingbredd ca 60 cm.
Trean. Helt förkromat stativ. Höjd ca 32 cm. Vingbredd ca 48 cm.
Fyran. Samma som trean men helt svart-lackerat.
Sexan. Förkromat stativ med rund fot. Höjd ca 30 cm. Fotcirkel 32 cm.

Informationstjänst 37

Bygg själv Din egen HiFi-högtalare



LM 12: 175 watt sinus, 9 element, 4-vägs delningsfilter, frekvensområde 26–20.000 Hz.

AB LjudMiljö

Affär: Holmgårdsvägen 1 Täby Kyrkby
 Postadress: Box 6023 183 06 Täby
 Telefon: 0762-121 00

Var god sänd mig gratis: katalog, prislista och datablad.

Namn: RT 2-78
 Adress:
 Postadress:
 V.g. texta!

Informationstjänst 38

ACOUSTIC LOUDSPEAKER SYSTEMS

ALLT FÖR HÖGTALARBYGGAREN

50 olika kompletta byggsatser
 ACOUSTIC STUDIO

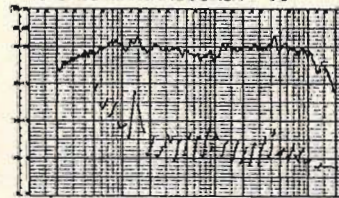


Acoustic — högtalarbyggsatser består av färdigmonterade lådor, valnötsfanerade eller i svart betsad ek.

Med byggsatserna följer allt som behövs för att få ett par helt färdiga högtalare i samma finish som ett par fabriksbyggda men till ett mer tilltalande pris.

Pris 1250:-/st
 inkl. låda och moms

Frekvens och distorsionskurva mätt för "STEREO HiFi HANDBOKEN" - 78



Demonstration och butiksförsäljning:
 Öppet: månd.-fred. 11–18, lörd. 11–14

HIPI KIT®, Box 23098, 104 35 Stockholm
 Sänd mig gratis nya katalogen 77 med prislista

NAMN: RT 2-78
 Adress:
 Postnummer: Ort:

ELEKTRO-VOICE
 GAMMA
 GOODMAN
 ISOPHON
 JBL • KEF • RCF
 CELECTION
 PEERLESS
 PHILIPS
 SEAS • CORAL
 SINUS

Högtalarelement,
 kompletta byggsatser:
 Filter
 Träbyggsatser
 RT-hornet 70–80
 Spolar,
 Pickuper
 Kondensatorer
 Tyg,
 Skumplastfront m.m.
 HIPI KIT®, Box 23098
 S:t Eriksgatan 124
 Stockholm
 08/33 51 51

Ny adress

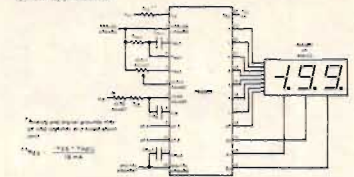
ACOUSTIC LOUDSPEAKER SYSTEMS

ACOUSTIC LOUDSPEAKER SYSTEMS

ACOUSTIC LOUDSPEAKER SYSTEMS

Informationstjänst 39

RADIO & TELEVISION — NR 2 — 1978



strömreglerade segmentutgångar för LED-displayer.

Matningsspänningarna är +5 och -15 V. ADD 2500 presenterar spänningar mellan 0 och ± 1,99 V. Utanför detta område släcks displayen som överrangeindikering. Valfritt kommatecken kan aktiveras med två ingångar till kretsen. Omvandlingshastigheten i typiska applikationer är 3 Hz. Noggrannheten är ± 1 %. ADD 2500 kapslas i 24 pinnars DIP.

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

Nytt, portabelt minnesoscilloskop



Med 5 cm/μs i skrivhastighet i kombination med 30 MHz bandbredd och dubbel tidbas till ett pris av endast 13 700 kr är BWD 845 ett intressant alternativ för många minnesapplikationer.

Minnesröret är av "halttone"-typ och har alltså variabel efterlysnings-tid.

Två nyheter för minnesoscilloskop finns i BWD 845: "Autoradering" och "Autominne".

Ett normalt minnesoscilloskop som ställs berett att ta ett kommande förlopp kan endast vänta en kort tid på detta innan flodljuskanonerna får skärmen att blomma.

BWD 845 fungerar i Autominnesläget så, att den signal som triggar svepet också tänder flodljuskanonerna. Med detta i kombination med signalfördröjning fås hela det intressanta förloppet med och oscilloskopet kan stå tillslaget och vänta på transienten hur länge som helst utan att blomma.

Övriga data i korthet: Två kanaler med känsligheten 5 mV-20 V. Max inspänning 500 V. Kanal 2 kan invertteras och CMRR är bättre än 20 dB DC-20 MHz. Kanal 1 och 2 kan X-Y-kopplas med kalibrerad känslighet i båda axlar DC-1 MHz.

Tidbaserna har funktionerna: Endast A, A intensifierad av B, A och B blandade, B fördröjt av A, B-fördröjt av A och triggat. Det snabbaste svepet är 20 ns/ruta och det långsammaste är

"allt möjligt"

Det kostar bara 10,- per rad att annonsera under "allt möjligt" - radio & televisions radannonser. Annonsen skall inte vara längre än 10 rader. Lägsta pris är 30,- (3 rader). Har du något att sälja skall du prova "allt möjligt" - radio & televisions radannonser! Använd kupong som finns i tidningen.

SOUND CENTER i Malmö är billigast i landet på HiFi!!! Skriv och förvissa dig om det! Bifoga porto! Box 20018, 200 74 Malmö.
★ **WE WILL NOT BE UNDER-SOLD!** ★

Special MANN 72
1:a sortering för endast 60,- inkl moms.
Inko Elektronik, Karlbergsvägen 84, 113 35 Stockholm. Tel 08/30 75 15

Ljudtillfälle! Quad 33, 303, FM3, 3 800,-. Quad 33, 405, FM3 4 700,-. Även Kef högt till bottenpriser. Tel 033/152 518 efter 16.00

SÄLJES: AUDIO RESEARCH SP 4 + D 100 Högt. TYMPANI 1 D. KENWOOD C + M 700 2x170 Watt FTC. QUAD 303 S 800 Kr. 090/12 14 94 e 17.00

KOMMUNIKATIONS RADIO 5 W, 23 kanaler, 450,-. Brytarlöst tändsystem 290,-. SCAN-ELECTRO, Box 74, 460 60 VARGÖN. Tel. 0521-216 39

★ **KOMPONENTER I NORGE** ★
Vi har utvalget av komponenter og utstyr for hobby og skole. Meget lave priser. Rask service. Ei gebyr.
★★★ **PRISKATALOG 1978** ★★★
sendes gratis på forlangende!
NORIMPORT, BOX 140, N-8551 LODINGEN NORGE

FANTASTISK
Commander polisradio mod 168. Riktpris 995,-. Vårt pris 695,-. Kristaller 25,-/st. 200 andra fantastiska erbjudanden på polisradio, bilstereo, komradio m m hittar Du i vår nettoprislista. Fås mot 3,- i frimärken. Vi säljer Clarion, Roadstar, SBE, Philips m fl, m fl från 195,- Komradio från 75,-. AA-PRODUKTER Box 5069 G, 550 05 JÖNKÖPING, Tel 036-16 15 33

DB-Systems, AG I
Exklusiva förstärkare från USA. Transcriptors Skeleton Oljedämpad skivspelare i glas. 470 liters horns system
Aktiva filter 4 slutsteg (beg)
Wactronics, Bollnäsbacken 27 162 23 Vällingby. Ring 08/89 21 99 efter 19.00! Datablad mot porto

Super-Fi Högtalare
12" bas, dometweeter. Frekvensomfång: 25-22000 Hz. Märkeffekt: 70 W. Hög verkningsgrad.
Tel 0521/149 82

Automatiskt halvljus i byggsats m utf beskr. Halvljus + bakljus tänds 10 sek efter det att tändnyckeln tillslagsits. 12 V minusi system. Pris 59,- inkl moms exkl porto.
KR Elektronik, Albgatan 16, 222 41 Lund. Tel. 046/13 16 04

Sony STR-6055 2x50 W, Harman-Kardon 340 2x50 W. Ljudfilmutrustning billigt, Komradio, polisradio o red priser. Kent Danielsson, **Alfa Electronic**, Hageby, Örtomta, 590 62 Linghem. Tel 013/751 29

Dataamatör utan dator???
Nu kan ni göra och köra era Basic-program hos GB:s "Gör det själv" datastudio. Terminal och Dator till ert förfogande i centrala Stockholm. Billigt, snabbt och enkelt. Ring 08/32 42 02

Electro Voice hornhögtalare T25A + 8HD 750,-/st.
Tel 0240/194 28

EI & telekomponenter mycket billigt. Prislista gratis.
Ingenjörfirma Jawi, Box 11006, 100 61 Stockholm

Säljes! 150 W PA-först 7-kanal Bandeko 3200 kr + git Kasuga Les Paul - Kop 800 kr. Tel 0490/185 92 eller 112 70 efter 17.00

Säljes! 1 st Lafayette-Micro-66 och en Commander-Mini-7 för 1000 kr. Tel 0752/119 43 (kvällstid)

Quad 33 förstärkare. Quad 303 effektförstärkare och AR skivspelare säljes. Tel 0980/136 18

Oltronix Stabpac 15, 62 MD 15-1 Max 15 V 1 A Md 32, 42 max 32 V 0.48 A. Tel 08/56 05 09, Arne

2-kanals FK-variator AVAB + 1 par JBL-högtalare L100.
Tel 0340/165 30 ankn 78

NTI-korrespondenskrur i radiostereoteknik. Säljes förmåligt. Tel 0241/108 86 efter kl 17.00

Kassettbandsp Uher Cr-210 nyskick Rullbandsp Uher 4400 Resport Stereo. Tillsammans 3 500,-. Tel 08/45 48 68 Persson

Säljes: Pioneer Receiver SX-1250 2x200W och/eller Pioneer grammofoon PL-61 med Ultimo 20A.
Tel 08/717 28 61

Elinge, Vinterg 27, 902 54 Umeå 090/11 73 62: 10000 μF 40V å 22:50 4700 μF å 22:50, 2N1711, 2N2219A 2N2905(A) 1:95, 2N3055 5:95 RC555 3:55, UPc723 5:95, UPc741 3:45.
Mots+kond+ellyt+diodes

Till mikrodatorn:
UV-EPROM 1702A (256x8) 40:-
UV-EPROM 2708 (1024x8, 650 ns) 140:-
RAM 2102-1 (1024x1) statiskt 13:-
Keyboard, 20 knappar, 75x94 mm 15:-
Kristaller 3.58 MHz 15:-
A Ekström, Ellahagsv 25A, 183 40 Täby

AGA värmekamera till salu billigt för stationärt bruk. Lämplig för vetenskapligt ändamål. AB Thermo-diagnostik, Box 140, 311 01 Falkenberg, tel 0346/162 44

Radio & Television Årg 72-76. Förstärkare av LGP Audio passande slutsteg av samma tillv. Många finesser. Tel 08/740 12 18 eft 18.

Köpes beg oscilloskop och signalgenerator för experimentändamål. Ring tel 08/46 91 83 efter kl 18.00

Ritningar till två olika ljudledningar, Stridbeck (för KEF) och Audiotest (för Gamma) mot 5,- i frimärken till Audiotest, Box 1002, 171 21 Solna. Prislista medföljer.

Horns system
Bas, mellan, diskant komplett förutom montering av element o filter. Pris 1 675,-/st.

Strandbergs Snickeri AB
Linköping, tel 013/532 22 efter kl 18.00

Revox G36 2 spår 19-38 cm/s. Toppskick. Högstjudande. Tel 018/12 55 27 efter 18.00

1. Yamaha CR 1000
2. Sennheiser MD 412 LM
Säljes för 3 500,-.
Tel 0691/107 89

Säljes!
RT-horn 70/80. Billigt eft 16.00 tel 08/751 37 35

Köpes!
Mixer minst 5 mik ingångar ev 1 Bandsp 1 el 2 utgång. Under 2000,-. Ring Olle W 046/13 97 77

Hör-Se-Påverka hjärnvägarna: 395,-
ELEKTRONIKPULARKATALOGEN dyker ner i din brevlåda för 5,-. Elec-Ljusv84-13300Sbaden-7176752

75W K.L.H. högtalarbyggsatser 375,- 300W slutsteg 375,-, 100W 199,-. Studio-EQ 10band 498,- 20 698,- 1 % kondsats, värde 4000,-, 299,-
Opalopa, Ljusv. 84, 133 00 Sbaden, 7176752

WORLD RADIO TV HANDBOOK 59:05 inkl moms/porto. Provrn av klubbtidn. DX-RADIO 1:10. Medlemskap 30,-. Sveriges Radioklubb, Box, 102 44 Stockholm. Postgiro 175000-9.

BYGGSATSER till rundstrålade högtalare likn OA 5-2 samt exp horn

Bällsta Träindustri AB, Karlsbodavägen 12, Bromma. Tel 08/29 16 16

ELEKTRONIK-SURPLUS
Tulegatan 37, STOCKHOLM
Transf. reläer, högtalare, motorer, instrument m m, m m.
Öppettider vard 17-20, lörd 10-14.

Ljus laminat för mönsterkort **Belzon-Produkt**, Gränsholmsb 6, 127 42 Skärholmen, tel 08/710 75 11

Behöver inte du byta nål i din pickup, eller kanske byta hela pickupen? Gör det! Prisex: Empire 2000Z 575,- nål 300,-. ADC XLM mk II 325,- nål 180,-. FRAKT 15,-. Garanti 1 år. DJUNGELLJUD, Box 11107, 100 61 Stockholm, 08/40 07 02.

Alla högtalardelar billigare från oss. Begär offert/prisexempel. Snabb service, endast postorder. Firma J-A, Brogatan 79, 703 58 Örebro

Bygger Ni bashorn? Missa inte provlysning av överdelarna från oss. De är just nu billigare under introduktionen. Från 200-1800,-. Prisex. Horn: MH1+piezo 500-40000 Hz 500,- inkl filter. MH1+T358 Elektrovoice 550,-. MH2+DKT11 200-20000 Hz 750,-. Även hela anl för stora lok. Ritn ljudledn mot 5,-. Audiotest Box 1002, 171 21 Solna. Tel 08/754 45 06, ev 40 63 14, 27 13 46

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

◀ Vad innebär förs...

R symboliserar systemets ändliga strömuttag. Om vi injicerar ett sprängsvar enligt *fig 5* till vår kretsmodell, kommer spänningen U_c över kapacitansen att öka exponentiellt enligt sambandet

$$U_c = U_g (1 - e^{-t/RC})$$

där U_g är inspänningen och U_c den ekvivalenta signalspänningen som når vår ideala förstärkare.

Stigtiden för vårt lp-nät av första ordningen kommer således att följa sambandet

$$t_r \approx f_{-3\text{ dB}} \frac{0,35}{f_{-3\text{ dB}}} \quad (f_{-3\text{ dB}} = 1/2\pi RC)$$

Ett verkligt förstärkarsteg uppför sig nu inte helt som teorin förutsäger, eftersom uttagbar ström för att ladda kondensatorn C är begränsad långt mer komplext än vad det inritade motståndet antyder. Detta gäller speciellt då vi rör oss med storsignaler. Om således den i *fig 4* utritade kapacitansens laddningsström U_g/R teoretiskt överstiger uttagbar ström ur förstärkaren, uppstår sk slewrate-limitering. Den kritiska punkten kommer att infalla enligt

$$\frac{U_g f_{-3\text{ dB}}}{0,35} \geq S_r$$

Vad som ev händer innan denna kritiska gräns är uppnådd talar inte den klassiska litteraturen om, men senaste tidens forskningsrön pekar på att dynamisk intermodulation inträder långt tidigare. Rönen offentliggjordes under 57:e AES-mötet i Los Angeles av *Walter Jung, Mark L Stephens* och *Craig C Todd* i deras föredrag: *Slewing Induced Distorsion and its effect on audio amplifier performance with correlate listening results* (Preprint 1252 G-7). Vi återkommer med ett sammandrag av dessa rön senare. ■

NYHETER

◀ 70

5 s/ruta. Triggkretsarna innehåller de vanliga triggfunktionerna samt aktiv TV-synkseparator.

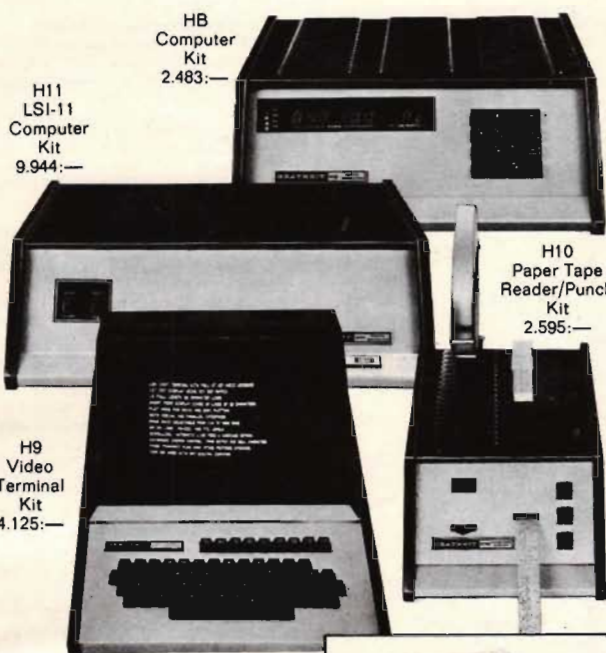
BWD 845 kan drivas av både AC och DC i standardutförande; ett batteripaket kan fås som option.

Vikten är endast 9,3 kg och måtten 175×345×470 mm gör det till ett lätt bärbart oscilloskop med höga prestanda.

Svensk representant: **Swetest AB**, tel 0758/391 10.

HEATHKIT

Ledande i elektronikbyggsatser... nu även med mikrodatorer



HB
Computer
Kit
2.483:—

H11
LSI-11
Computer
Kit
9.944:—

H10
Paper Tape
Reader/Punch
Kit
2.595:—

H9
Video
Terminal
Kit
4.125:—

Mikrodator systemen som alla väntat på!

Kompleta system i byggsats med marknadens utförligaste dokumentation.

Med varje system följer standard software utan extra kostnad.

H-11, marknadens kraftfullaste, hobbydator, med DEC LSI-11, gör det möjligt att använda all DEC's software.



LA36
DEC
Writer II
Keyboard Printer
Terminal
10.985:—

Mikrodator kurs

Lär hur mikrodatorn fungerar. Kompletterat i byggsats med utförlig dokumentation.

ET-3400 1.202:—

Lär hur interfacing fungerar med detta applikations-kit.

EE-3401 572:—



Besök oss gärna på Hagvägen 44 — mindre än 5 min från Upplands Väsby station. Ring gärna först för vägbeskrivning. Öppet måndag—fredag 0900—1700.

HEATHKIT Schlumberger AB
Norr Mälärstrand 76
Box 72081, 102 23 Stockholm 12

Tel: 08-52 07 70
Öppet: Månd.—Fred. 09.00 — 17.00
Lunchstängt 12.00—13.00



Fet multimeter IM-5225

AC och DC spänning
0,1—1000 volt
AC och DC ström 0,01—1000 mA
Resistans 1 ohm—1 Mohm
Polaritetsindikering med lysdioder
Pris: Byggsats 684:— ex moms
Fabriksmonterad 1.074:—
ex moms



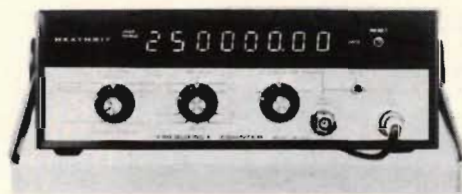
Bildrörsprovare/rejuvenator IT-5230

För de flesta TV-bildrör, även in-line. Separat gallerströmmätare för varje färg. Glödspänning variabel 2—12 volt vid 1 Amp. Pris: Byggsats 618:— ex moms



Digital våg GD-1186

Visar automatiskt vikt med stora tydliga siffror. Displayenheten kan placeras separat för bekväm avläsning. Lämplig för sjukhus och läkarmottagningar. Kapacitet 136 kg, upplösning 100 g. Pris: Byggsats 688:— ex moms
Monterad 1.232:— ex moms



Hel serie frekvensräknare

Mäter frekvens, periodtid och pulser.

IM-4100, 5Hz—30MHz,
Byggsats 692:— ex moms
IM-4110, 5Hz—110MHz,

Byggsats 1.306:— ex moms
IM-4120, 5Hz—250MHz,
Byggsats 2.039:— ex moms
IM-4130, 5Hz—1GHz,
Byggsats 2.897:— ex moms

HEATH

Computer systems

Sänd mig gratis datakatalog

Namn

RT 2-78

Adr.

Postnr. Postadr.

HEATH

Schlumberger

Sänd mig gratis katalog

Namn

RT 2-78

Adr.

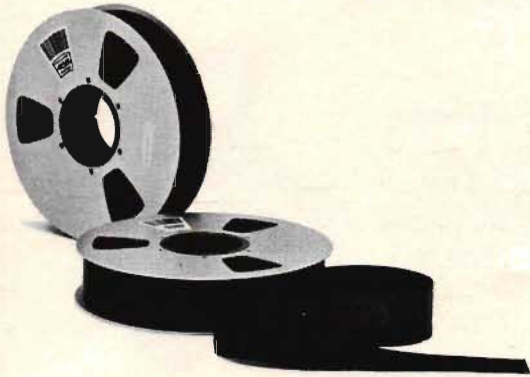
Postnr. Postadr.

GRAND MASTER AMPEX 456

GRAND MASTER används av inspelningsstudios världen över för musikinspelningar.

Bandstorlek	Antal per förp.
1/4"	12
1/2"	6
1"	6
2"	2

Minsta orderstorlek hel förpackning.



AMPEX

Ampex AB, Ljudavd. Box 7056
S-172 07 Sundbyberg/Sverige
Tel. 08/28 29 10

Informationstjänst 41

deltron

aktuell

TRANSFORMATORER

Enfas okapslade fulltransformatorer med separata lindningar. Samtliga transformatorer är utförda med T-vinklar som medger lägesoberoende montage.

Primär: 220V 50Hz

Sekundär:

Spänning (V)	Ström (A)	Effekt (VA)	Storlek (mm)	1-4 exkl. moms	1-4 inkl. moms
1x6,3	1x2,5	16	50x60x47	32:-	38:60
1x12	1x0,6	8	40x48x41	26:-	31:35
1x18	1x0,4	8	40x48x41	26:-	31:35
1x22	1x0,7	16	50x60x47	32:-	38:60
1x24	1x0,6	16	50x60x47	32:-	38:60
1x24	1x2,9	70	70x84x70	51:-	61:50
1x50	1x1,4	70	70x84x70	51:-	61:50
2x 6	2x0,6	8	40x48x41	26:-	31:35
2x 9	2x0,8	16	50x60x47	33:-	39:80
2x12	2x0,6	16	50x60x47	33:-	39:80
2x12	2x2	50	65x78x65	44:-	53:10
2x15, 17, 21		50	65x78x65	54:-	65:15
2x24	2x2,4	115	80x96x78	79:-	95:30
2x28	2x1,25	70	70x84x70	51:-	61:50
2x30	2x2,6	160	80x96x88	89:-	107:35
2x44	2x1,8	160	80x96x88	89:-	107:35
4x12		50	65x78x65	49:-	59:10
4x12		115	80x96x78	83:-	100:10

Huvudkontor
Orderkontor
Postorder
Fack
163 02 Spånga
08/36 69 57

Butik Spånga
Tallåsv. 15
Spånga

Butik Sthlm
Valhallav. 67
Stockholm

Butik Göteborg
Landalagat. 6
Göteborg

Annonsörsregister för Radio & Television nr 2 1978

Altema Audio	66
Ampex	74
Beckman Innovation	23
BJ A-produkter	69
Boosey & Hawkes	66
Bällsta Trä	64
Communications 78	4
Dala-Ljud	74
Decca Navigator	67
Electrobygg	63
Elektroniktjänst	59
Elfa	29, 47, 76
Frekvensia-Gete	7
Hi fi Kit	59, 69
Imports & Exports	68
Jenving, Tommy	58
Justy Kit	21
Ljudbolaget Zachry	65
Ljudex	59
Ljudia	68
Ljudmiljö	69
MaTer Import	64
M G Elektronik	67
Nordiska Teleprodukter	68
Persson, Martin	33, 67
Pickering	62
Prelab Studio	65
Rydin Elektroakustik	2, 53
Rådbergs	57
Scandia Metric	54, 67
Schlumberger Heathkit	73
Sentec	61
Septon	75
Servex	36, 37
Siemens	45
Stenhardt, M	55
Sv Deltron	74
Sv Philips	43
Tandberg	39
Tektronix	56
Thellmod, Harry	5
U66 Elektronik	64
Wallenstrand, Thore	59
Wernor Ljud	68
Yamaha	31

Prenumerationstjänst

Postadress: Box 3263,
103 65 Stockholm 3
Telefon: 34 07 90
Postgirokonton: 88 95 00-5
Prenumerationspris:
Helår 12 nr 95:95
(OBS! det nya priset gäller
inkl den nya momsens
17,1 %)

Prenumerationer kan beställas
direkt till Prenumerationstjänst, Box 3263,
103 65 Stockholm 3. I Sverige på närmas-
te 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 ad-
ressändringsblankett 2050.03. (Adressänd-
ringsavgift 1:50.)

Nuvarande adress anges genom att ad-
ressslappen på senast mottagna tidning eller
dess omslag klistras på adressändrings-
blanketten.

Adressändring på utländskt postabonne-
mang verkställs på posten i respektive
land.

Äldre lösnnummer kan rekvireras genom
Pressbyrån eller direkt från Ahlén & Åker-
lunds Förlags AB, Torsgatan 21, 105 44
Stockholm, tel 34 90 00 - Lösnnummerex-
peditionen. Som regel finns dock endast ett
halvt år gamla tidningar att tillgå.

Bifoga inga pengar; tidningen sänds mot
postförskott. Redaktionen kan inte effek-
tuera beställningar på kopior av artiklar ur
äldre nr. Vissa bibliotek har inbundna årg-
ångar och kan ibland stå till tjänst med ko-
pior.

ADVERTISING REPRESENTATIVES

Belgium
Publicitas Media, Vlemminckveld 44, B-200
Antwerpen, Telephone 03/33 54 61, Telex
33795

France
R.I.P.S.A. 26, avenue Victor-Hugo, 7511
Paris 16, Telephone 01/727 73 04, Telex
61067

Denmark
Civilekonom-Bent S Wissing, International
Marketing Service, Kronprinsensgade 1,
DK-1114 Köpenhamn, Tel 01/11 52 55

Germany
Publicitas GmbH, 2 Hamburg 39, 8ebelal-
lee 149, Tel 040/511 00 31-35, Telex
02 15276

Holland
Publicitas, 38, Plantage Middenlaan, Am-
sterdam 1004, Telephone 020/23 20 71,
Telex 11656

Italy
Etas Kompass, Riviste Estere, Via Manteg-
na 6, 20154 Milano, Telephone
02/34 70 51, Telex 33152

Switzerland
Mosse-Annoncen AG, CH-8023 Zürich,
Limmatquai 94, Telephone 01/47 34 00,
Telex 55235

United Kingdom
Frank L Crane Ltd, 16 - 17 Bride Lane,
London EC4Y 8EB, Telephone 01/353-
1000, Telex 21489

Principischema

Principischema i RT är ritade enligt följande riktlinjer:

Komponentnumren korresponderar
mot motsvarande nummer i ev stycklis-
tor.

Beträffande komponentvärdena i sche-
mana gäller att för motstånd utelämnas
ohm-tecknet, och för kondensatorer utelämnas F.

Således är 100 = 100 ohm, 100 k =
100 kohm, 2 M = 2 Mohm, 30 p = 30
pF, 30 n = 30 nF (1 n = 1 000 p), 3 u = 3
uF osv. Alla motstånd 0,5 W, alla kon-
densatorer 250 V provsp om ej annat
anges i stycklista.

Alla förfrågningar som avser i RT pu-
bliserat material - artiklar, produktöver-
siker m m samt byggbeskrivningar sche-
man och komponenter liksom kretsar -
resp allmänna frågor skall göras skrift-
ligen till red. Telefonförfrågningar kan i
allmänhet inte besvaras p g a tidsbrist.
För alla upplysningar om äldre RT-nr:s
innehåll hänvisas till bibliotekens inbund-
na årg med årsregister.

DALA-LJUD HETER VI!

Tillhör du dem som hör
skillnaden? Och som upp-
skattar perfekt musikåter-
givning, då skall du handla
hos oss! Vi säljer det mesta
(Och bästa) inom Hi-Fi.
Bl.a.

Audio Research. Quad.
Naim. Electro Reserach.
Jim Sugden. Electrocompa-
niet. Gale. Mark Levinson.
Dahlquist. Linn Sondek.
Dayton Wright.

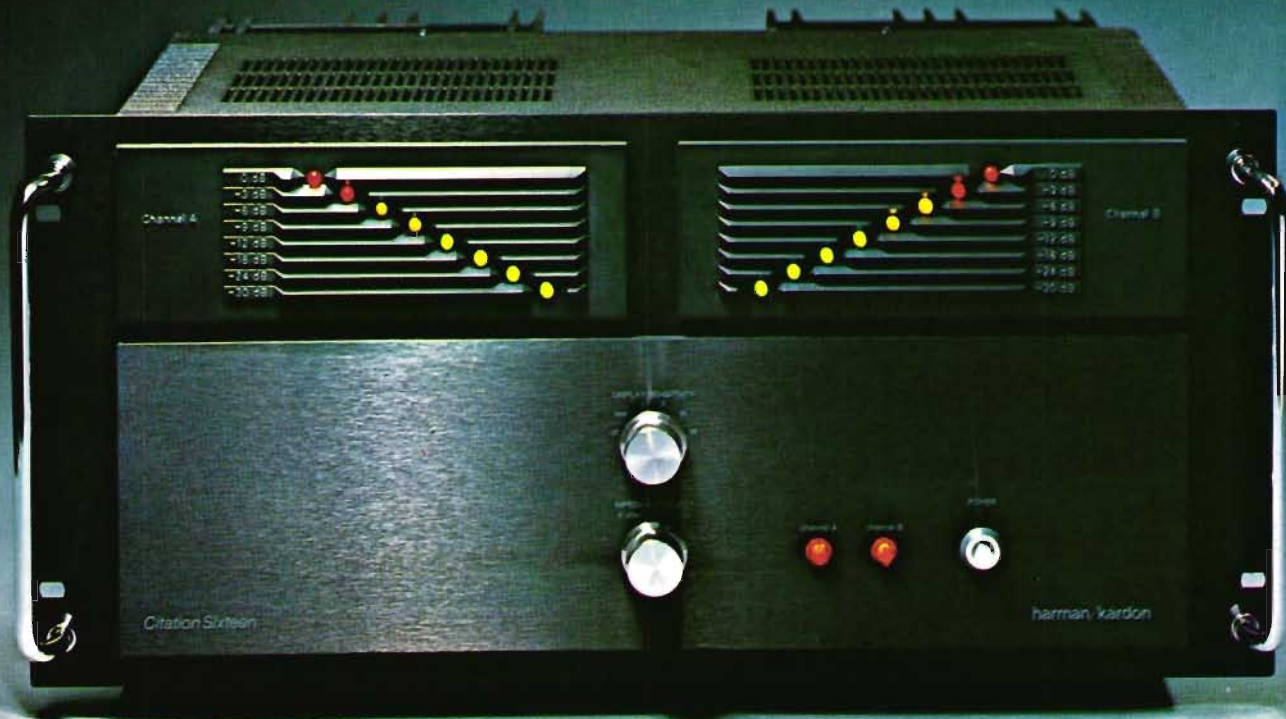
Beställ tid för provlyssning
på tel: 0240/74780. OBS!
Du behöver ej bo i Smedje-
backen för att kunna köpa
god Hi-Fi, vi säljer även per
postförskott. Beställ vår
prospektsamling, den sänder
vi gratis.



Bagargat. 11, 77700 SMEDJEBACKEN
Tel. 0240-74780

Informationstjänst 43

När du växt ifrån allt annat!



Citation 16a, effektförstärkare. 150W min. FTC vid 8 ohm, från 20 till 20 kHz med mindre än 0,05 THD. Bandbredd: Under 4 Hz till över 120 kHz, -3 dB.



Citation 17, förförstärkare. Bandbredd från under 3 Hz till över 270 kHz, -3 dB. Mindre än 0,001% THD, fonoförförstärkare mindre än 0,002 THD. Avvikelse från RIAA-kurva max 0,25 dB.

Citation 18, FM Tuner. Känslighet för 50 dB signal/brusförhållande bättre än 17 dBf. LF frekvensområde 10 Hz-50 Hz. Patenterad kvalitetsmätare.

Citation 19, effektförstärkare. 100W min. FTC vid 8 ohm från 20 till 20 kHz, med mindre än 0,08 THD. Bandbredd: Under 5 Hz till över 140 kHz, -3 dB.

Citation 17s, förförstärkare. Samma utförande som Citation 17, men utan equalizer och högtalaromkoppling.

När du fortfarande söker det lilla extra som kännetecknar det helt naturliga ljudet. Öppenheten, djupheten, detaljrikedom och den vida närvarokänslan.

Det nya stora Harman Kardon-programmet är konstruerat att kompromisstlöst leva upp till dina krav.

Harman Kardon kombinerar i Citation-modellerna sina banbrytande teorier om bandbredd och övergångsdistortioner med de allra senaste kunskaperna om ljudframställning. Resultatet blir unika förstärkare med extremt snabbt transientsvar, låg feedback, hög klass A-verkan och ultravid bandbredd.

Perfekt faslinjäritet.

För att få ett faslinjärt och riktigt ljud mellan 20 och 20.000 Hz måste en förstärkare ha en bandbredd på minst 4 till 100.000 Hz. Citations bandbredd är 4-120.000 Hz, vilket förutom korrekt faslinjäritet ger extremt snabbt transientsvar.

Helt utan transientintermodulation.

Tack vare ultravid bandbredd och låg feedback (30 dB) undviker man den nyligen upptäckta TIM-distorsionen. Ljudet blir rent och öppet även vid de allra högsta frekvenserna.

Enskilda komponenter.

Citation har enskilda komponenter istället för integrerade kretsar genom hela förstärkardelen. Därigenom slipper man parasiterande kapacitans och får istället ökad värmetålighet och ökad bandbredd.

Två förstärkare i en.

Till skillnad från andra förstärkare består Citations slutsteg av två separata förstärkare. Det enda de har gemen-

samt är chassit och knapparna. Resultatet blir rent, välseparerat ljud även när det musikaliska materialet är som mest krävande. Alla former av överhörning mellan kanalerna utesluts.

Nya Harman Kardon Citation - så nära idealet i ljudframställning som någon komponent någonsin kommit. Om inte närmare. De är skapta för att bli förstärkarna du inte växer ifrån.

Ring eller skriv en rad så skickar vi mer information om det nya Citation-programmet. Samtidigt passar vi på att tala om var din närmaste återförsäljare ligger, där Citation bäst övertygar om sin överlägsenhet själv.

Nya Citation från
harman/kardon

Septon Electronic AB Box 4048, 421 04 Västra Frölunda, Tel 031-29 94 00

Årets hifi-nyhete

Revox B77. Bandspelare med elektronisk driftslogik. Revox B750. Integrerad stereoförstärkare. Revox B760. Digital FM-tuner. Revox B790. Kvartskontrollerad skivspelare. Och Revox BX-högtalare. Alla nya. Med fantastiska egenskaper. Rekvirera "Revox Print" och läs om dom

REVOX

Generalagent: Elfa Radio & Television AB
171 17 Solna

MEMBER AV SVENSKA HIFI-INSTITUTET

GUSTAVSSON LARS
BERGAGATAN 7 4 IR
341 00 LJUNGBY
RT 02 24-01
UTDELNINGSDATUM

M 2

