

radio & television

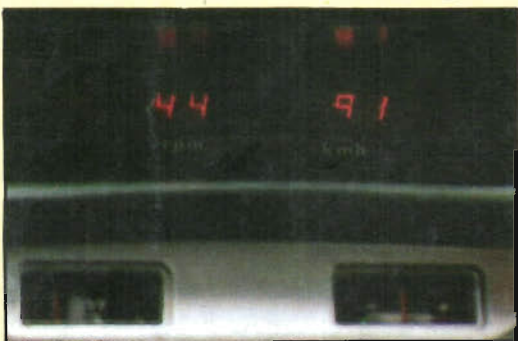
Nr 2
FEBRUARI 1974
PRIS 5:85 (inkl moms)
I DANMARK 9:50 Dkr
I FINLAND 6:— Fmk
I NORGE 10:— Nkr (inkl moms)

Tidskrift för radio- & TV-teknik · elektronik · mätteknik · amatörradio · audioteknik · AV-teknik 

Månadens audioprovning: Technics direktdriftverk

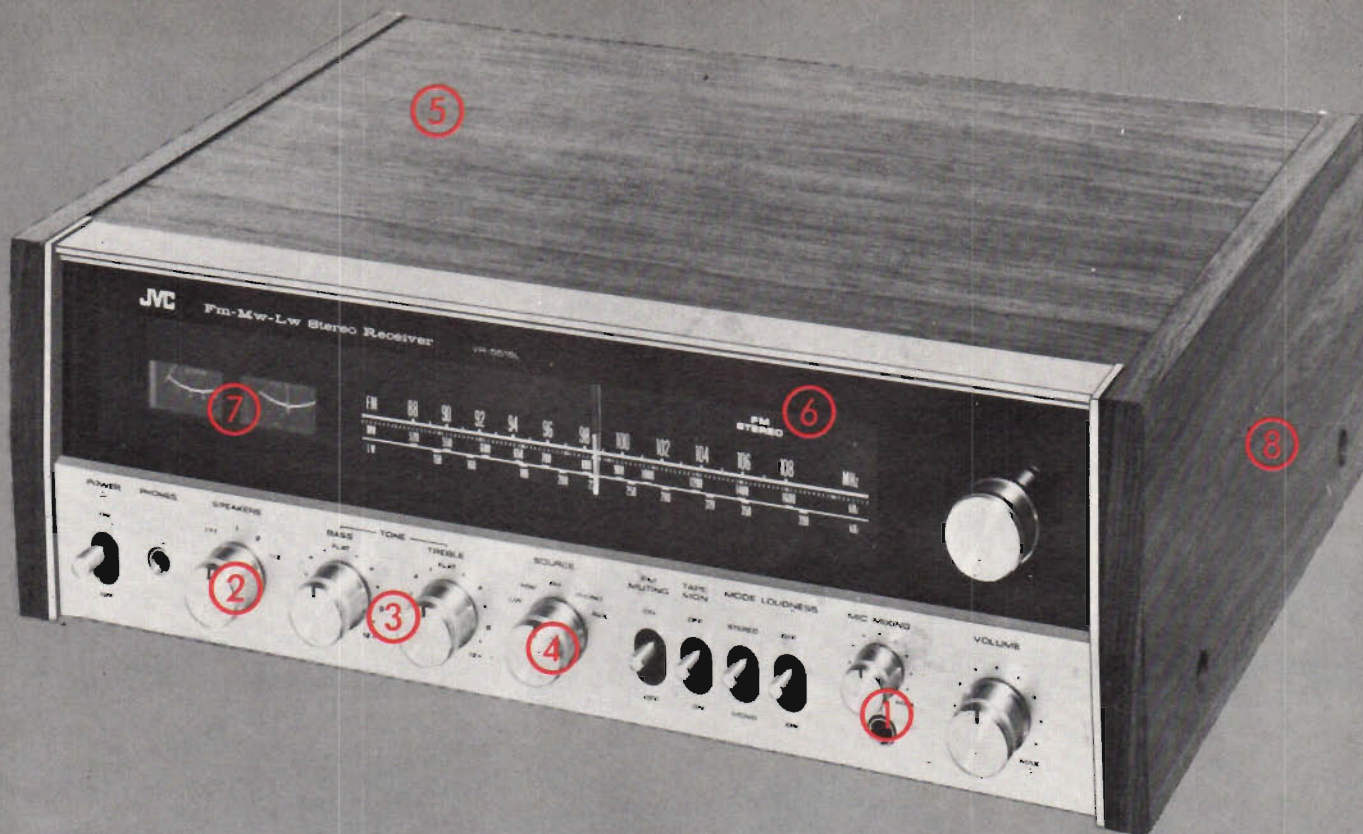


**Digital
hastighetsmätare,
varvräknare nytt till bilen**



**Balanserade
blandarsteg
med FET**

**Bygg själv:
Svajmeter för
bandspelaren**



JVC-Nivico: pris och kvalitet

VR-5515 är en 2 × 25 W receiver med många finesser och hög kvalitet – till rimligt pris

1. Mikrofonmixning

På framsidan finns ett mikrofonjack med egen volymkontroll. Du kan alltså mixa tal med musik från radio, skiva eller band. Precis som på ett diskotek.

2. Två par högtalare

Med omkopplaren kan Du välja på enbart hörlur/högtalarpar 1/högtalarpar 2/högtalarpar 1 + 2.

3. Tonkontroller med klickstopp

Bas och diskant kan ställas in exakt i vardera 12 lägen med klickstopp. Regleromfång ± 12 dB.

4. Många ingångar

Inbyggd radio med MV, LV och FM. Ingångar för skivspelare, bandspelare och reserv.



HiFi data motsvarar redovisningen i Stereo HiFi Handboken

5. Förberedd för 4-kanal

Tack vare de elektriskt separata för- och slutstegen är det enkelt att komplettera med en 4-kanalstillsatsförstärkare eller SEA tonkontroll. Radiodelen är förberedd för 4-kanalsstereosändningar.

6. FM stereoklar

Inbyggd automatisk stereodekoder med tydlig signallampa. Frånkopplingsbar brusspär (Muting).

7. Dubbla instrument

Enkel, exakt inställning på FM tack vare dubbla instrument som visar dels signalstyrka, dels rätt inställd station.

8. Hölje i palisander eller valnöt

HiFi data

Max. uteffekt (W) vid 1 kHz, alla kanaler drivna	vid 4 ohm vid 8 ohm vid 16 ohm	2 × 25 2 × 20
Distorsion (%) vid 1 kHz	vid max. effekt	0,5
	vid 6 W/kanal	0,1
	vid 50 mW/kanal	0,1
Intermodulation (%)		0,8
Frekvensomfång (Hz)		15–50 000
Effektbandbredd (Hz)		15–25 000
Störningsavstånd, PU/band		60/65
Utgångar, kontakter		Högt. 4–16 ohm, 2 p. skruvlist Hört, min 8 ohm, jack Band 150 mV, DIN
Balanskontroll		0–100 % från mittläget
Tonkontroller (dB)		± 12 v. 50 Hz: ± 12 v. 15 kHz
Skivrusfilter/rumblefilter		Nej/nej
Loudnessfilter		Ja, frånkopplingsbart
Tape monitoring		Ja
RADIODELEN		
Våglängdsområden		FM, MV, LV
Snabbinställning av program		Nej
Stereodekoder för pilotton		Ja
Känslighet på UKV (µV)		2,2
Begränsning (µV)		
Frekvensomf. vid +1,5 dB (Hz)		20–15 000 (+1 dB)
D:0 vid +3 dB (Hz)		
Distorsion, "klirr" (%)		0,5
Pilottonsdämpn. vid 19/38 kHz (dB)		45/50
AM-undertyckning (dB)		50
Avstämningssindikator		2 visarinstrument

SVERIGE/Rydin Elektroakustik AB, 163 55 SPÅNGA • NORGE/Lind Jörgensen A/S, TÖNSBERG
DANMARK/Fota Fonex A/S, 2620 ALBERTSLUND • FINLAND/Hankkija, 001 01 HELSINGFORS

JVC
NIVICO

En tidning från Fackpressförlaget

REDAKTION 08—34 00 80

Chefredaktör

och ansvarig utgivare:

Ulf B Strange, MAES.

UIPRE, SSFT

Redaktionschef:

Krister Holmquist

Fackmedarbetare:

Göran Uvner, SMODMY

Gunnar Lilliesköld, SMODIS

Formgivning:

Bengt Wiklund

Sekretariat:

Gabrielle Hermelin

För insänt, icke beställt

material, ansvaras icke.

ANNONSAVDELNING

08—34 00 80

Annonschef:

Eric Lundborg

Kontaktman:

Dick Kjellberg

Annonsmaterial:

Annonskontor F.

Sveavägen 53.

tel 08—34 90 00

Postadress: Box 3177, 103 63 Stockholm

© FACKPRESSFÖRLAGET AB 1974

Verkst dir *Lars Wickman*

Förlags-dir *Lars-Erik Holmertz*

Medlem av Factu/Föreningen Svensk Fackpress

Member of International

Business Press Associates

Adress: Sveavägen 53, Stockholm Va

Postadress: Box 3177, 103 63 Stockholm

Telegramadress:

FACKPRESS

Telex: 174 73 BONBIZ

Telefon: 08—34 00 80

PRENUMERATION:

Se sid 78

RT:S PRINCIPSCHEMA:

Se sid 78

Åhlén & Åkerlunds Tryckerier 1974

OMSLAGET: Av alla de gramfonverk RT provat genom åren har inget nått upp till utförandet, finishen och data som kännetecknar det här japanska, direktdrivna verket med elektroniskt kontrollerad DC-motor. Fabrikat **Technics**, modell *SL-1100*. — Tester inleds på sid 10.

På sid 51 börjar en intressant byggbeskrivning med anknytning till den lilla, infällda färgbilden: En digital, kombinerad hastighetsmätare och varvräknare, som kan byggas in i flertalet bilmoddeller och ge instrumentbrädet den rätta speciallooken...

RT-färgfoto: **Hans J Flodquist** resp **F Gade**.

INNEHÅLL

1974 Nummer 2 Årgång 46

Sid 10

RT provar: Technics SL-1100 skivspelare...

Månadens provningsobjekt är ett gramfonverk av direktdrifttyp med elektroniskt styrd DC-motor. Data och prestanda är imponerande — priset också.

Sid 18

RT provar: Elektronisk kalkylator i byggsats...

Sinclair Cambridge gör verkligen skäl för benämningen "fickkalkylator", så mini-betonad som den är. RT har testat byggsatsversionen.

Sid 20

Ung USA-generation omskapar ljudtekniken...

Här inleder RT en artikelserie om läget på den amerikanska Hi fi-scenen där nya män och nya produkter leder utvecklingen bl a mot en "högtalarrevolution". Följ den intressanta genomgången som i nästa nr fortsätter med genomgång av firmornas aktuella program.

Sid 27

Pejling — RT:s speciella nyhetssidor med aktualiteter, kommentarer och recensioner.

Sid 35

Datorbaserat navigationssystem från IBM...

Ett nytt, datorstyrt navigationssystem för fartyg har utvecklats av IBM, som med detta går in på ett nytt produktområde.

sid 51

Digital hastighetsmätare och varvräknare för bilen...

Elektroniska hastighetsmätare och varvräknare hör inte till vanligheten. RT:s byggbeskrivning visar hur sådana instrument kan konstrueras. De är också försedda med digital presentation med lysdioder.

Sid 56

Svajmeter för bandservice som hembygge...

Svaj av alla slag är besvärande i band- och skivspelare men instrument som tillförlitligt kan mäta svajförekomst är dyra. Det här bygget innebär att man billigt och enkelt kan göra ett mätinstrument med god noggrannhet.

Sid 60

Bidrar högtalaren till förstärkardistorsionen?...

Världen över har man alltmer börjat tvivla på alla gängse, statiska mätningar för bestämning av förstärkare- och högtalarprestanda. I den här genomgången tar vi upp rön om och kring ljudprestanda — mätvärden och redovisar en teori om högtalarfiltrets ibland förödande inverkan på ljudet.

Sid 64

Balanserade blandare med FET...

Balanserade blandarsteg med fälteffekttransistorer överträffar i vissa fall även motsvarande steg med s k Hot carrier-dioder. Detta och andra karaktistiska för FET-blandaren behandlas i art.

Sid 68

"Ekonomimodell" av vädersatellitmottagare från KTH...

Ett vid KTH utfört examensarbete har resulterat i en mottagningsanläggning för vädersatelliter till ett pris som ligger under 50 000 kr.

6

Radioprognoserna...

9

Audionyheter...

39

DX-sidan...

40

PR-nyheter...

43, 47

Nya produkter...

49

Nya publikationer...

A significant advance in the state-of-the-art

THE PICKERING XV-15/1200E CARTRIDGE



unequaled for *precision* in design and performance.

"PRECISION" är det enda ord som täcker kvaliteten i Pickerings nya, extraordinära pickup XV-15/1200E – den bästa vi gjort under de 25 år Pickering hjälpt till att utveckla och förbättra tekniken inom området magnetiska pickup-element. Dess ovanliga design och prestanda ger

en dynamisk kopplingsfaktor (DCF) av 1200. Och naturligtvis levererar den musikeffekt till 100%. Detta är en pickup för den sofistikerade musikhjälparen – för den, vars anläggning håller så hög klass, att överlägsenheten hos XV-15/1200E blir ett krav.

TEKNISKA DATA

Frekvensåtergivning:	10 - 30.000 Hz
Nominell utspänning:	4,4 mV
Kanalseparation, nominellt värde:	35 dB
Nålspets:	elliptisk diamant 18/5 um
Anslutningskraft:	0,75 p +0,5 -0,25 p



"for those who can **hear** the difference"

PICKERING & CO., INC., Dept S 1, P.O. Box 82, 1096 Cully, Switzerland
Sweden NASAB, Chalmersgatan 27a – 411 35 Göteborg – Tel. 18 86 20

Austria Boyd & Haas, Rupertsplatz 3 – 1170 Wien – Tel. 46 27 015
Belgium-Luxembourg Ets Blomhof S.A., 172a, rue Brogniez – 1070 Bruxelles – Tel. 22 18 13
Finland Oy Sound Electronics Inc., Museokatu 8 – Helsinki 10 – Tel. 44 03 01
France Mageco Electronic, 119, rue du Dessous des Berges – 75013 Paris – Tel. 707 65 19
Germany Boyd & Haas, Beuelsenweg 15 – 5 Köln – Tel. 72 89 73
Greece B & C Parayotidis S.A., 3, Paparrigopoulou – Athens – Tel. 234 529
Iceland E. Farestveit & Co. H.S., 10, Bergatadastreti – Reykjavik – Tel. 21 565
Italy Audio, Via Goffredo Casalis 41 – 10138 Torino – Tel. 761 133

Netherlands Inelco Nederland N.V., Amsteiveensweg 37 – 1013 Amsterdam – Tel. 14 34 56
Norway Skandinavisk Elektronikk A/S, Ebbelsgate 1 – Oslo 1 – Tel. 20 79 35
Portugal Centelec Lda., Av. Fontes Pereira de Melo 47 – Lisbon – Tel. 56 12 11
Spain Liorach Audio S.A., Balmes 245-247 – Barcelona 6 – Tel. 217 55 80
Sweden NASAB, Chalmersgatan 27a – 411 35 Göteborg – Tel. 18 86 20
Switzerland Dynavox Electronics, rue de Lausanne 91 – 1700 Fribourg – Tel. 037/23 27 00
United Kingdom Highgate Acoustics, 38, Jamestown Road – London NW1 7EJ – Tel. 01-267 4938

Rumble och svaj. Det är det värsta vi vet.

Det värsta vi på Thorens vet är sådant som förstör god musik. Vi tycker man ska kunna höra musiken som den är menad att låta, utan störningar eller missljud. Därför har vi bemödat oss extra mycket för att bland annat få så låga rumble- och svajvärden som möjligt. Det är därför många tycker att Thorens-skivspelarna är bland de bästa.

Lyssna bara på Thorens TD 125 AB MkII, som har tre hastigheter. Den tunga omagnetiska skivtallriken drivs via rem av en elektroniskt styrd 16-polig sykronmotor. Tack vare styrelektroniken får den rätt varvtal och minimalt svaj, 0,06% enl. DIN 45 507 (vägt värde). Det magnetiska störfältet är cirka 20 dB under rumblenivån, som är -68 dB enl. DIN 45 539 (vägt). Snabbstart genom en speciell friktionskoppling på drivaxeln. Belyst stroboskop för kontroll av varvtalet och möjlighet till finjustering av hastigheten $\pm 2\%$. TD 125 finns i två varianter, typ AB och B. TD 125 AB är försedd med originaltonarmen TP 16, som är dynamiskt balanserad horisontellt och vertikalt. Tonarm och skivtallrik är separat upphängt från chassiet,

vilket gör skivspelaren okänslig för stötar och akustisk återkoppling även vid mycket låga nåltryck. TP 16 har skalor för inställning av nåltrycket och den magnetiska antiskatingen. Till TD 125 B får ni välja tonarm själv. Ett bra val är SME:s nya tonarm 3009, serie II. Och naturligtvis ska ni ha en Ortofon nålmikrofon till båda dessa skivspelare.


Thorens TD 165 heter den mindre skivspelaren. Den har två hastigheter och drivs av en 16-polig synkronmotor och har remdrift. Den tunga omagnetiska skivtallriken ger minimalt svaj, 0,06% enl. DIN 45 507 (vägt). Rumble -65 dB (DIN 45 539, vägt värde). TD 165 är försedd med originaltonarmen TP 11, som har antiskating och skala för inställning av nåltrycket och levereras med Ortofon nålmikrofon F 15 EO. Liksom TD 125 har TD 165 skivtallrik och tonarm separat upphängt.

TD 125 och TD 165 har dämpad tonarmsnedläggning, som manövreras på fronten.

Gå in till er hifi-fackhandlare och lyssna på Thorens-skivspelarna. Om rumble och svaj är det värsta ni också vet.

THORENS

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

 MEDLEM AV SVENSKA HIFI INSTITUTET

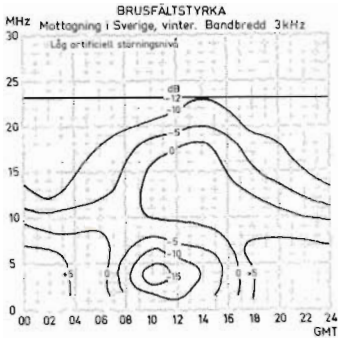


RADIOPROGNOSER

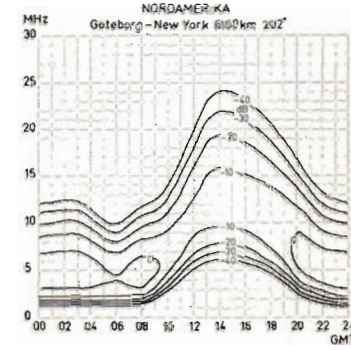
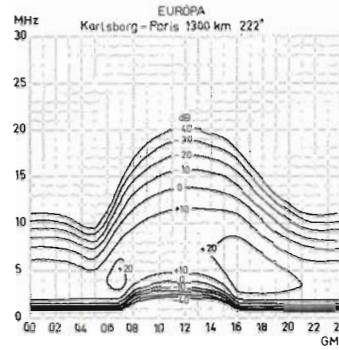
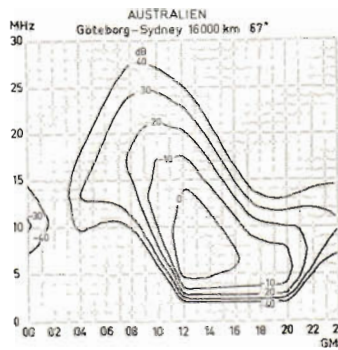
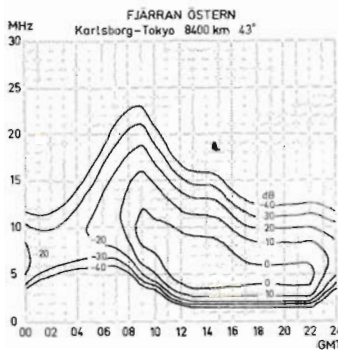
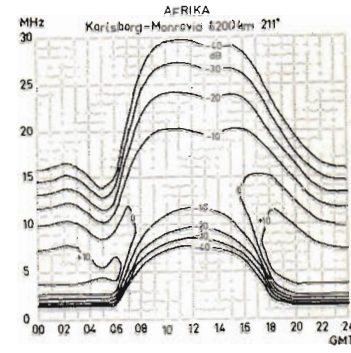
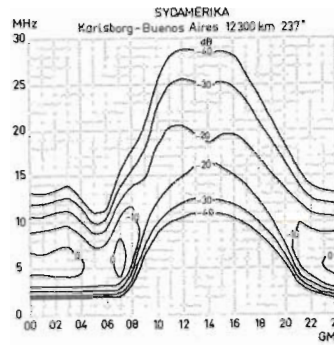
februari 1974

Månadens solfläckstal: 28

I RT, 1971, nr 9, visades hur diagrammen ska tolkas. Tab används för omräkning av diagrammens dB-värden till fältstyrka i uV/m vid mottagningsplatsen. Diagrammet över brusfältstyrkan anger den fältstyrkenivå i dB över 1uV/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.



sändareffekt i kW					
dB	0,1	1	10	100	1000
+40	30	100	300	1000	3000
+30	10	30	100	300	1000
+20	3	10	30	100	300
+10	1	3	10	30	100
0	0,3	1	3	10	30
-10	0,1	0,3	1	3	10
-20	0,03	0,1	0,3	1	3
-30	0,01	0,03	0,1	0,3	1
-40	0,003	0,01	0,03	0,1	0,3



Sonys nya band för bättre bandspelare.

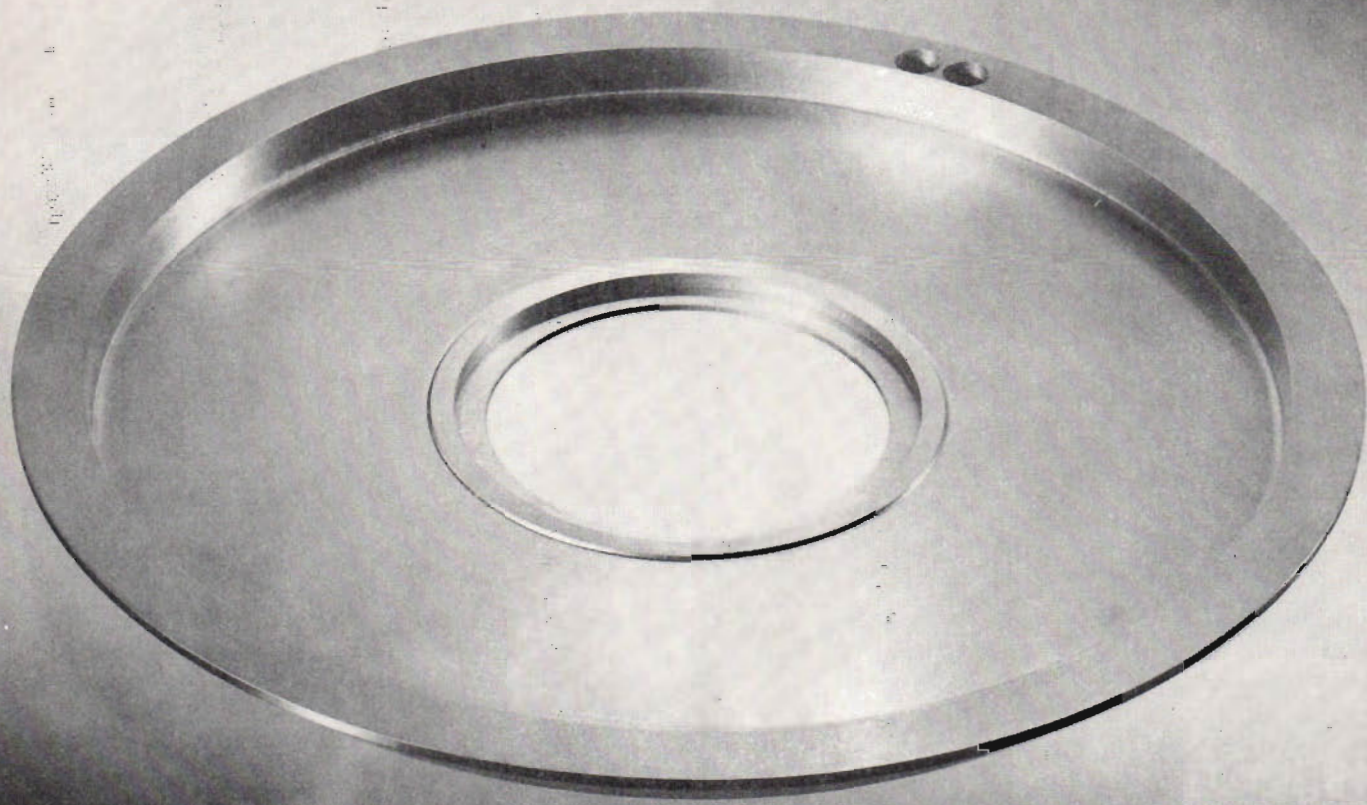
Det är banden som sätter en gräns för bandspelarens prestanda. Atminstone om den är av yppersta HiFi-klass.

Nya SLH-bandet, med back-coating för perfekt bandtransport, är utvecklat för att just ta tillvara möjligheterna hos de bästa bandspelarna.

SLH-bandet finns på 7" spolar i 370 och 550 m bandlängd samt på Sonys stabila 10 1/2" lättmetallspolar med 740 m bandlängd.

Speltider 65, 96 resp. 129 minuter vid 19 cm/sekund.





UNAMCO T-1 turntable!

I engelskan har ordet "turntable" den dubbla betydelsen av både skivspelare och tallrik. Av detta kan man dra slutsatsen, att tallriken är en betydelsefull del i ett verk och således bör uppmärksammas extra noggrant. Skivtallriken på T-1 är något alldeles särskilt. Vi skall titta närmare på den.

1. **Stort tröghetsmoment.** Skivspelarfabrikanter brukar uppge tallrikens vikt i sina specifikationer. Det är en uppgift utan intresse. Anledningen torde vara att man vill ge ett mått på tallrikens "svänghjulsvärde". Det är tallrikens tröghetsmoment som i detta sammanhang är avgörande. En given massa ger en tallrik större tröghetsmoment ju längre från centrum den kommer. Tröghetsmomentet ökar t. o. m. med avståndet i kvadrat. Betraktas tallriken på T-1 ovan så inses varför den har så högt tröghetsmoment. Hälften av massan ligger på periferin och denna ligger så långt ut som 15-17 cm, dvs. tallrikens diameter är 30-34 cm. - Tallriken jämte den 2x24-poliga synkronmotorn är anledningen till de fina svajdata T-1 uppvisar och - viktigt - förmår behålla.

2. **Precisionsgjuten.** Avvikelsen i sid- och höjddled är maximalt 0,2 mm. Den är balanserad, helt omagnetisk samt bibehåller sin form genom en särskild gjutteknik. Att den har massan koncentrerad till periferin istället för att vara jämntjock gör den extra svår att tillverka. UNAMCO har produktionstekniskt löst problemet utan att behöva överskrida ovan givna toleransgränser.

Tallriken mäter studiostandard och är ett av bevisen på den sällsynt höga kvalirén hos UNAMCO T-1. Mätningar på Statens Provningsanstalt bekräftar data som finns publicerade i årets HiFi handbok. Särtryck på dessa data liksom broschyrer översänds gärna på begäran.

AUDIO STOCKHOLM

08/61 06 44
Skriv till:
UNAMCO, Box 140 58
104 40 STOCKHOLM

QUALI-FI A/S

Strandvejen 730
2930 KLAMPENBORG
01/63 17 11

HELVAR OY

Bäckvägen 1-3
003 80 HELSINKI
55 01 21

OMHOLT JUNIOR

Trondheimsveien 82
OSLO 5
37 69 80



och "Public Address System" – de begrepp man talar om när det gäller

direktkommunikation "per ljud"! Bakgrundsmusik behövs överallt: i affärs- och nöjeslokaler, på arbetsplatser och idrottsanläggningar! Förstärkning av tal och musik i skolor och kyrkor! Toa tillverkar och handic säljer ett komplett program för ljuddistribution. Begär vår specialkatalog – Ni får den gratis!

Sänd gratis Er katalog över utrustning för ljuddistribution och/eller ta kontakt med oss för ett samtal om Era möjligheter att ge råd och anvisningar för modern ljuddistribution!

Namn:

Adress:

Postnr och postadress:

RT 2-74

Generalagent

handic
bolagen

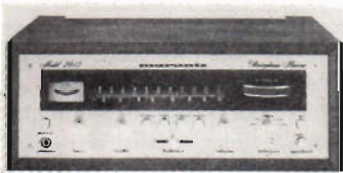


Box 156 421 22 V. Frölunda Tel 031/45 01 80

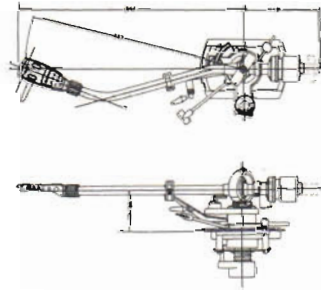
... **Ny receiver från Marantz**
 ... **Isophon presenterar nya högtalare**
 ... **Sansui eliminerar AFC**

Marantz minsting kostar 1 595 kr

2015 heter den nya, lilla **Marantz** om 2 x 15 W. En receiver med de välkända dragen och detaljerna som gyrohjulavstämning på FM, brusspärre m m. S/N på grammofofningång ska vara -93 dB rel en ekvivalent störtsignal om 2,2 µV. All distorsion: Under 1 %. Radiodelens känslighet uppges till 2,8 µV för 30 dB S/N. Tonkontroller-na reglerar 12 dB vid 50 Hz/15 kHz. **FNS/Weist** importerar numera märket, liksom japanska **Akai**.



Ny tonarm från Acos



tidsdistorsionen. Känsligheten för 9500 är 1,5 µV (1,7 för 7500), klirr lägre än 0,2 % i mono med S/N mer än 75 dB.

En ny form lanseras nu av **Sansui** med serierna 661/771, båda receivers med sk (BM, som betyder kretskortsmodulbygge: ett slags storintegrering av krävande elektroniska detaljer, som annars kräver många kort. I båda modellerna håller bara fyra kretskort, gjorda med specialmontageteknik, alla komponenter för samtliga kretsar. Båda modellerna är direktkopplade i förstärkardelarna. 771 ger 2 x 40 W kont effekt. Nätdelar och skyddskretsar har kostats på en rad detaljer. framgår av spec. Data är goda, och FM-delarna har deklarerats ingående. Känslighet 2 µV och klirr 0,6 % i stereo.

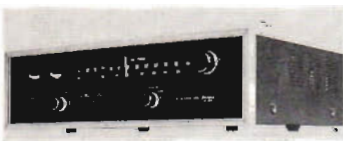
På brittiska **Sonex** såg vi en ny precisionstonarm av pick up-märket **Acos**, veterligen inte företrätt i vårt land. Goda tonarmar kan alltid räkna på RT:s intresse, och här är en för ca 28 pund som förefaller mycket noga utbalanserad i höjdlid, för överhäng och lateral-läge. Hydraulisk armlyft och i likhet med **Ortofon** magnetisk anti-skating. Mycket lätt pick up-skal.

Ägarna heter numera **Cosmo-cord**, tel **Waltham Cross 27 331**, England.



spolar är några detaljer. Bandtransportlogiken har 15 IC som sköts med sex extremt mjukgående reglage - "bandbrott och knyckar en omöjlighet".

Sansui-nyheter för vårsäsongen



RT har tidigare visat kombinationen 9500-förstärkaren och tunern **TU-9500**, som här får representera den nya trion FM-mottagare 9500, 7500 och 505, alla med **TU** framför beteckningen. Gemensamt för 9500 och 7500 som kostar ca 1 900 resp 1 600 kr, är bl a stabade nätdelar - AFC har därför kunnat elimineras, menar **Sansui** (?), nivåkontroller på fronten, separat bandspelarutgång (även 505), AM-filter, två indikatorer och - på 9500 - oscilloskoputgång för visuell kontroll av löp-

Flera nyheter från Isophon

Tyska **Isophon-Werke** har en hel rad nyheter i år, som t ex ett nytt bashögtalarelement med höjd effektåtlighet i många versioner. **PSL**, som serien heter, har PX-spole. Vidare finns en ny serie mellanregisterenheter med kalottmembran, **KM**. - Färdiga höljen finns många, och nya är nu **Prominent 2002**, **HSB 9001**, **FSB 2505**, **KSB 2504**, **KSB 2506** samt **HSB 7001**.

Isophons generalagent är **W C Jacobsen AB** i Stockholm, där detaljförsäljningen sköts av **LW Ljudteknik** i Sundbyberg, 08/29 08 76.

Ny generation bandspelare från Teac

Debut på 22:a **Japan Audio Fair** var det för "en ny generation" bandspelare från **Teac**, **A 5300** och **A 5500**, båda försedda med direktdrivande, servostyr DC-kapstanmotor. Maskinerna har fått logikkretsar från firmans datorprogram, och modellerna har inbyggda **Dolby**-kretsar.

Tryckrullar med flerstegsoperation ingår också och utstyrningsinstrumenten, **VU**-metrar, är i fallet 5300 dubbelgraderade för extra krävande bandtyper (upp till +6 **VU**). Bandminne, fyra tonhuvuden, två linjeanslutningar till var kanal, mixmöjligheter och autostopp samt justerbara band-

Epikuréerna vinklar ljudet

"Ju mera indirekt ljud en högtalare kan förmedla till lyssnaren, desto naturligare och transparentare blir dess återgivning", heter det om **EPI** modell 602 (400), ett av de unga, omtalade USA-högtalarmärkena. Detta har alltså inte skrivits av **Sonab**... **Epicure**-kollektivet under **Winslow Burhoe** prisar faktiskt på flera ställen i sin katalog "den höjda realismen" med "indirekt ljud". - Här är tre "moduler" om två vinklade åttatummare bakåt plus en sextumhögtalare som riktats framåt, vilket ger fördröjningseffekter. Högtalaren, som **Septon** i Göteborg är importör av, väger ca 30 kg, går från 35 Hz till 18 kHz inom 3 dB och tål upp till 150 W in. Delningsfrekvens 1 800 Hz, impedans 4 ohm. Diskanten har två reostater för inställningen.



Technics SL-1100, direktdrivet grammofonverk med DC-motor

Det här exklusiva och studiobetonade, stora direktdriftverket är inte billigt, men egenskaperna är särklassiga. Enkelhet i skötseln, snabbhet, låga bullervärden, allmän finish och såväl mekaniskt som elektriskt utförande. Hittills förnämligaste grammofonverk RT haft till provning!

■ Om alla anordningar för grammofonski-vors avspelning gäller, att de måste uppfylla dels krav på att utgöra konstanthållare i fråga om hastigheten, dels fordringar på frihet från brum. Brum är ett problem som alltid, mer eller mindre, gör sig påmint vid förekomsten av AC-motordrift och nätspänningsmatning. — Sist men inte minst krävs, att inte några störande vibrationer får fortplanta sig från motorinstallationen i verket via verkplattan ut i tonarmen och avkänningselementet för att signalen som går ut i högtalarna.

All konstruktion av skivspelare genom årtiondena har måst ta fasta på dessa oavvisliga krav. Sätten att uppfylla dem har varit olika, beroende på vilka användningsområden grammofonverken tänkts för. Att förläggning av drivmotorer i ett grammofonverk bäddar för svårigheter har man tidigt insett. Dels måste man skärma AC-motorer nog, och dels är det oundvikligt att en med hög hastighet roterande cykelmotor vållar vibrationer. Att dämpa bort dessa och att isolera motorenheten från dess omgivelningar kan bli dyrt i tillverkningen och även försvåra all framtida service. Sedan några år upplever vi mycket påtagligt vilket starkt inflytande över de här frågeställningarna vissa framgångsrika resultat fått; närmast avses det stilbildande verket från amerikanska **Acoustic Research** som påverkat en stor mängd efterföljare. RT har många gånger beskrivit de karakteristiska dragen för de här skivspelarna. Det ska bara erinras om att de alla tar fasta på AR-lösningen med dubbla, "flytande" och i varandra lagrade enheter för chassi resp verkplatta. Den senare har gjorts mycket mjukt upphängd och på så vis skyddat verket mot akustisk återkoppling till följd av olika påkänningar, mot vibrationer och stötar. — Mångpoliga motorer har också blivit vanliga, och även detta har tidigare diskuterats i våra spalter.

Drivmotorn förlagd till golvet Radiotjänst-lösning på 30-talet

Mycket tidigt insåg man att en på en gång enklare och svårare lösning skulle vara att radikalt avlägsna hela drivmotorenheten från verket i övrigt och dess skivtallrik — liksom att hänga upp tonarmen isolerad och i en punkt belägen utanför hela verket. Detta kan visas genom tex insatser under mitten av 1930-talet i vårt eget land. Man kan nämligen på foton från det dåtida *Radiotjänst* (tekniken bestods väl mest av dåvarande *Telegrafverkets* rundradioorganisation) se en rad "grammofonbord". Alla verkens motorer har förlagts nere på golvet i särskilda höljen, varifrån bara drivaxlarna gick upp till tallrikarna. Detta torde ha givit utdelning i relativt vibrations- och rumblefri gång. Ehuru den tidens trans-

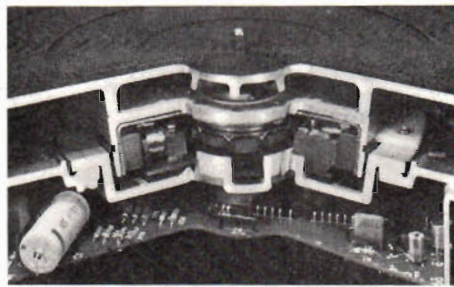


Fig 2. Så här ser motorn och elektroniken ut till SL-1100; en direktdrivande DC-motor med reglerkretsar.

missionskvalitet på mycket bandbegränsad AM, och med såväl skivmaterial som mottagare oftast ljusår från dagens standard, väl knappast utsatta lyssnarna för risken av så värst mycket lågfrekvent buller... Med dagens linjära och bredbandiga överföring på FM kan man däremot med en god mottagare och dito högtalare strax upptäcka en sliten skivspelare i någon studio hos Sveriges Radio; det händer!

Om de här motoröverföringarna gav något slag av "direktdrift" utan nerväxlingar eller system av drivremmar och mellan hjul undandrar sig förf:s bedömning (någon radiove-teran får väl höra av sig med en välkommen skildring). Av praktiska skäl har man inte kunnat gå vidare på den lite extrema vägen att förlägga motorerna utanför skivspelarna (på den tiden var merparten grammofoner för

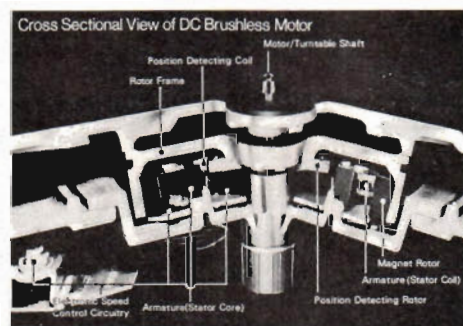


Fig 3 a. Ur tillverkarens litteratur visas här en genomskärning av den kollektor- och borstlösa DC-motorn. Överst har utmärkts motoraxeln — drivspindeln genom rotorn, som vrider skivtallriken jämte rotorhuset, och en av de lägesavkännande spolarna. Vidare har utmärkts kretsarna för den elektroniskt styrda hastighetshållningen — nertill tv — jämte ankaret (statorn). Th anges rotorn som lägeskännare jämte en statorlindning samt magnet-system i rotorn.

hemanvändning fjädderverkdrivna, f ö). Å andra sidan har man på flera håll ändå kunnat eliminera en hel del avspelningssvårigheter genom långtgående både elektriska och mekaniska insatser.

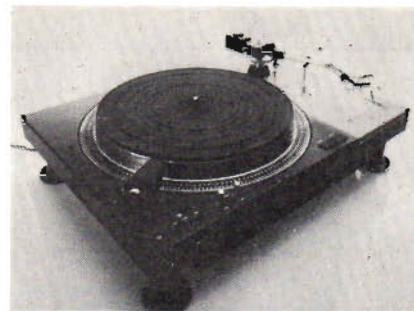
Elektroniskt styrda motorer och direktdrift optimallösning.

En huvudroll spelar då, på den elektriska sidan, insättandet av de med elektroniska medel kontrollerade motorerna liksom frångåendet av alla mekaniska överföringsmoment i verket mellan motor och skivtallrik i form av drivremmar, utväxlingar och mellan hjul. Man o ett direkt på skivtallrikens centrumaxel drivande system som roterar med exakt den hastighet som skivorna fordrar för avspelning. Mekaniskt kan man peka på framsteg i fråga om avfjädring och lagringar liksom själva materialvalet. Metalllegeringar och plaster med gynnsamma egenskaper som stor vridstyvhet, låg vikt och massa m m dylikt.

En av många fördelar med direktdriftmotorarrangemang, som kanske inte ligger i öppen dag, är att det måste tillförsäkra användaren frihet från en god del av de fel och missöden som alltid kan drabba ett antal rörliga delar i en elektromekanisk anordning. Dels slipper man av allt att döma en del service- och över- synsproblem, dels bör direktdriftlösningen innebära ett mycket långtidssäkert verk. Ett verk där prestanda inte kan försämrats till följd av slitage på rörliga delar eller med tiden glappande och slirande stegade axlar, hjul och drivremmar, vars precision och driftsäkerhet står i direkt proportion till materialkvalitet och montageomsorg. DC-motorer av det mest avancerade slaget vållar heller inga magnetiska läckfält, typiska för AC-drivkällor eller likströmsmotorer med kollektor för kommuteringen och med grafit- eller kolborstar, vilket allt kan ge elektriska gniststörningar. Men den övergripande fördelen ligger i den extremt lågvarviga direktdriftens nästan absoluta frihet från rumbleframkallande vibrationer. Sådana är ett primärt krav att eliminera i varje ljudanläggning, givetvis, men allra mest är det angeläget att avvisa dem i alla professionella ljudsammanhang. Där får man till följd av yrkeskraven också ta de kostnader som ännu så länge är förbundna med dessa förfinade avspelningsdon.

Som ett sådant måste föreliggande provobjekt, det japanska grammofonverket **Technics** (tidigare **National/Panasonic**) *SL-1100*, obetingat klassas. Det har avlockat utländska testare omdömen som "bästa finish hos någon audioprodukt vi nåsint sett", och de funktionella egenskaperna man prisat i det här verkets föregångare, modellen *SP-10* från

Fig 1. Technics-verket utmärker sig för just ett "tekniskt" utseende trots sin rena, strikta form. Skivtallriken ligger högt och är extra stor. Stroboskopet pluggas in i ett speciellt uttag och belyser en krans av markeringar mot två fixpunkter framtill för växelströmsfrekvensen. Tonarmen är synnerligen lätt att ställa in och har rekordlåg, att inte säga obefintlig, resonans. Den har många goda egenskaper men är ändå inte riktigt vuxen verkets helhet.



Tillverkarens data, Technics SL-1100:

Skivspelare med direktdriftsystem. Finnes både med fast standardarm som följer med verket och i en version, *SL 110*, med montageplatta för valfri tonarm. Tonarmsplattan dock avtagbar.

Chassi: Pressgjutet aluminium med vibrationsdämpade ben, justerbara i höjddled.

Skivtallrik: Statiskt och dynamiskt balanserad, utförd i pressgjutet aluminium. Diameter 35 cm, vikt 2 kg, tröghetsmoment 320 kg/cm².

Hastigheter: 33 1/3 resp 45 v/min.

Motor: Lågvarvig likströmsmotor med elektronisk kommutering. 20-polig rotor och 1-polig stator. Anslutning till växelström. Hastighetsändringar på elektronisk väg.

Varvtalsjustering: Injustering möjlig inom $\pm 5\%$ på SL-1100 med ett variabelt motstånd.

Svaj: Lägre än 0,03 % RMS.

Buller (rumble, muller): Lägre än -65 dB enligt DIN, vägt med A-kurva; lägre än -70 dB med B-kurvans värdering.

Acceleration till konstant varvtalshållning: Rätt varvtal vid 33-varvsinställningen inom ett halvt varvs rotation.

Dimensioner: 51 x 39 x 19,5 cm som b, d och h.

Vikt: Med pålagd dammhuv 13 kg.

Standardtonarmen

Typ: EPA-110.

Utförande: Rörarm i lättmetallegeringar i högglossfinish, statiskt balanserad. Spets- och glidlagrad med universalpickupfäste och direkt avläsbart nåltryck. Antiskatingmekanism. Viskosdämpat nerlägg (olja) med mellanlägen. Nåltrycksinställning möjlig upp till 5 p.

Effektiv längd: 235 mm.

Överhäng hos armen: 14 mm.

Vinkelfel för tonarmen: Inom $\pm 1,75^\circ$.

Skivspelaren har inbyggt stroboskop.

Total effektförbrukning: Ca 4 W.

Motorns driveffekt: 0,1 W åtgår.

Pick up ingår icke som standard i verket.

Anm. Speciellt lågkapacitiva kablar till förstärkare medlevereras och skall anslutas till särskilda kontakter bakpå verket. Centralt anslutningsuttag för pick up-kablage inne i verket.

Skivspelaren levereras med dammhuv av plexiglas jämte en uppsättning verktyg, smörjolja, putsutensilier m m.

Pris: 2 240 kr till konsument.

Importör: National Svenska AB Matsushita Electric, Stockholm (13 04 30).

1971, har man i ännu högre grad återfunnit i den här modellen.

Tre direktdriftmodeller på Technics-programmet

Technics bestånd av direktdrivna skivspelare i de Luxe-klassen omfattar fn den dyraste modellen *SL-1000*, en direkt utveckling av nämnda SP-10, där 1000-modellen har fått en jämfört med de andra annorlunda tonarm, helt i skivspelaren integrerat stroboskop och annorlunda reglage samt ädelträhölje, den här aktuella utvecklingen *SL-1100 (A)*, vilken också går att få i ett tonarmslöst utförande kallat *SL-110*, samt, slutligen, den lägst prissatta modellen, *SL-1200*.

Den äldsta modellen för rena Hi fi-ändamål, SP-10, hade något tyngre skivtallrik, 2,8 kg, än de övrigas 2 kg (4,4 lb). Dagens SL-1000 har fått överta den tyngre tallriken. Den modellen har också finregleringsmöjlighet av hastigheten inom $\pm 2\%$, där de övriga har ett 5-procentigt reglerområde (sköts med en potentiometer). Motorerna för alla modellerna uppvisar samtliga identisk eller snarlika konstruktion med 20-polig rotor om 60 spår, 15-polig stator och elektronisk kommutering samt 15 V resp 85 mA på spännings- och strömdatasidan.

SL-1000 har en skivtallrik om 30 cm diameter där de andra fått 35 cm (SL-1000) resp 33 cm med vikterna 2,8, 2 samt 1,75 kg. Skillnader finns också i stroboskopanordningarna, i tonarmarna och i vissa detaljer i det yttre utförandet. Tonarmarna har märkligt nog inte i något fall givits den nästan överallt vedertagna standardlängden nio tum (= 228,6 mm)

utan håller längderna 235 mm (= 9,25 tum) för SL-1000 och SL-1100 samt 220 mm (= 8 21/32 tum) för den på SL-1200. Men skivtallrikarnas diameter är som nämnts olika i alla tre fallen, vilket kan tyckas besynnerligt från produktionssynpunkt. Det verk som har största tallriken, SL-1100, förefaller, trots att det varken är dyrast eller finessrikast utrustat, vara det som klarast syftar till professionella användningar. Däremot har det dyraste och äldsta verket i serien, SL-1000, mera "möbel" över sig och verkar inriktat på status-Hi fi mest. Det senast tillkomna, SL-1200, uppvisar kanske i något fall modernare detaljlösningar, men har bl a tack vare förenklingar, t ex på tonarmssidan, kunnat prissättas lägst av de tre. Det skulle inte förvåna förf om SL-1200 är det i olika avseenden mest produktionsanpassade verket och att det blir detta som slås fram för gängse Hi fi-bruk i framtiden.

DC-motorns "klickande" gång kompenserad av tre faktorer

På grund av motorkonstruktionen och integrationen med den "enda rörliga delen", rotorn/skivtallrikens fundament, är det lite svårt att få insyn i Technicsverkets hjärtpunkt, DC-motorn. Rotorn, dvs hela tallriksfundamentet, är fast förenad med motorn för bästa långtidsstabilitet och oåtkomlig för demontering.

Vägledande vid konstruktionen var att komma åt ett vanligt argument mot DC-motorer i direktdrivna verk. Nämligen viss benägenhet att ge en "klick"- eller "kugghjulseffekt" till följd av ojämn kraftansättning (vridmomentet varierar). Denna grundar sig på

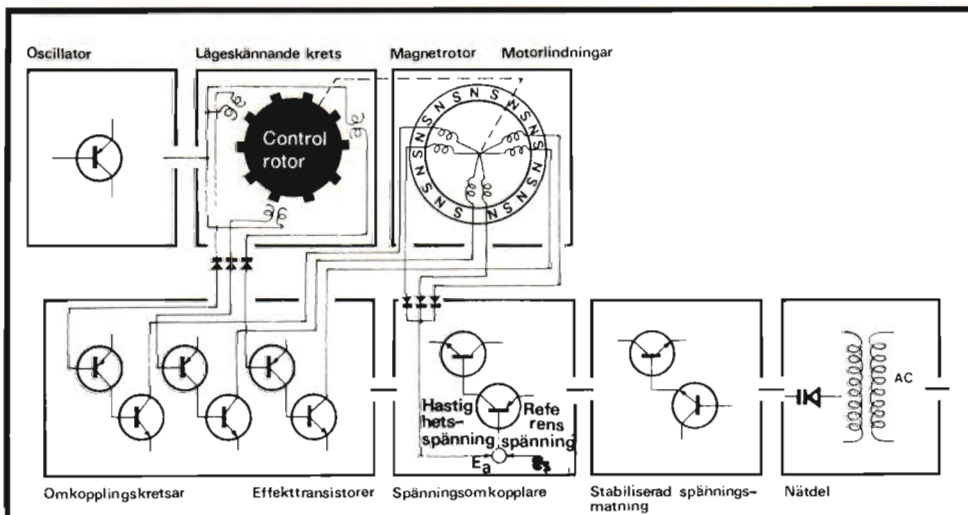


Fig 3 b. Blockschema över DC-motorns hastighetsbestämmande elektroniska kretsar i Technics SL-1100 jämte övriga modeller i serien.

forts

Variationer i hastigheten korrigeras snabbt

motorns kretsberoende switchegenskaper vilka ju ger arbetscykeln till/från hela tiden. Technics motor får anses ha övervunnit det här grundläggande problemet genom att konstruktörerna satt in motmedel i form av en trefaktors kombination: Det tillåts inga sådana abrupta pol-hopp i den ringformade magneten, utan N-S-attraktionen sker gradvis under såväl uppbyggnadsskede som avklingande i rotorn. Vidare har både rotor och stator försetts med ett stort antal poler, 20 resp 15. Slutligen har man beaktat äldre erfarenheter och inte, som flertalet konstruktörer i dag, gjort skivtallriken lätt. Den väger alltså minst 2 kg och ger ett högt vridmoment.

Den mångpoliga DC-motorn matas av en egen transformator som omformar den inkommande växelspanningen om 220 V till DC 20 V. Som vi ska se, fungerar ett analogt kontrollsystem för hastighetsåterföring som övervakare av att inställd hastighet följs korrekt:

Minsta fluktuation i hastigheten avkänns genast och påverkar motorkretsarna till korrigering. Alla med växelspanningen följande oregelbundenheter, liksom alla förändringar i skivspelarens rent mekaniska last — olika nåltryck, olika pick uper, olika bromsande anordningar som spårrengöringsborstar o dyl — kan lika litet påverka hastighetshållningen. Den korrigeras till rätt värde under alla normala driftförhållanden.

Mycket snabb start upp till maxvarvet

Vi har tidigare erkännansamt omnämnt ett mycket fint amerikanskt gramfonverk, **Empire**, med högutvecklad mekanik. Enligt spec kommer det upp i inställd hastighet från stillastående inom 1/3 till 1/2 varvs rotation hos tallriken. En sådan "ögonblicklig" startberedskap är viktig för tex studioanvändning och för radiostationer. Där måste sekund-exakt timing ske mellan tex discjockey-prat och musik samt reklamslag, köpta per tidsenhet — tex 15 sekunder. Amerikanska verk som **Empire**, **Sparta**, **Gates** m fl uppvisar därför sådana professionella prestanda. Technics-verket startar också "omedelbart". Det tar någon sekund, och efter halva varvets rotation har verket kommit upp i en konstant fart av 33 1/3 rpm. Det höga och jämna vridmomentet kan man själv övertyga sig om — när tallriken väl är uppe i fart kan man inte rubba dess omlopp genom att tex ansätta en putsduk, en Parastat o dyl mot skivytan. Skivan slirar inte heller, utan följer med som sugen fast mot underlagets konvexa och profilerade spårmatte av gummimassa. Startberedskapen är så hög tack vare den elektroniska kommuteringen jämte insättandet av speciella

permanentferritmagneter (Matsushitas egna) i rotorn med särskilt stor magnetisk flödestätthet.

En annan sida av direktdriften med DC-motorn är att någon skivtallriksbroms varken finns på verket eller behövs, strängt taget. Man stoppar det genom att helt enkelt lägga handen på skivtallriken. Motorn tar ingen som helst skada av detta, vilket däremot skivspelare **försedda med** gängse reduktions- och transmissionsanordningar lätt gör. Technics-verken får bara känna av en ringa ökning av motorströmmen, vilket är helt försumbart. — Det finns givetvis en stopptangent, men det tar tid att bromsa in tallriken!

Utvecklad referenselektronik övervakar motorfunktionerna

Blockschemat i *fig 36* ger en översiktlig funktionsförklaring.

Den inbyggda oscillatoren genererar en signal om 50 kHz frekvens som påföres primärsidan hos tre par spolar, vilka lindats runt en kontrollrotor. Kontrollrotorn med sina signal-

kännande pick up-element består ytterst av ett tandat metallhjul som roterar med huvudrotorn — och med skivtallriken, nota bene. Den ändrar kopplingsgraden mellan de primära och de sekundära spolarna, dvs förändringar i utspänningen från sekundären hos varje spole inträder. Vi får då en högfrekvenssignal med varierande amplitudkaraktistik inducerad i envar av sekundärspolarna. Det som sedan händer är att den av ett diodpar likriktade, lägesbestämmande signalen går in på en transistorkoppling som reglerar verkelektronikens tre effekttransistorer. Dessa förser motorlindningarna med ett intermitterent effektflöde, varvid driftenergi genereras i motorn. Ett hastighetsavkännande och -kontrollerande system med tre spolar, omspunna motors lindningar, genererar en trefas växelspanning, vars amplitud är direkt proportionell mot hastigheten hos motorn. Den här spänningen undergår likriktning genom en trio dioder innan den avkänns av en jämförarkrets. kretsen tillhandahåller också en referensspänning, utgående från ett stabiliserat matningsnät. Kompara-

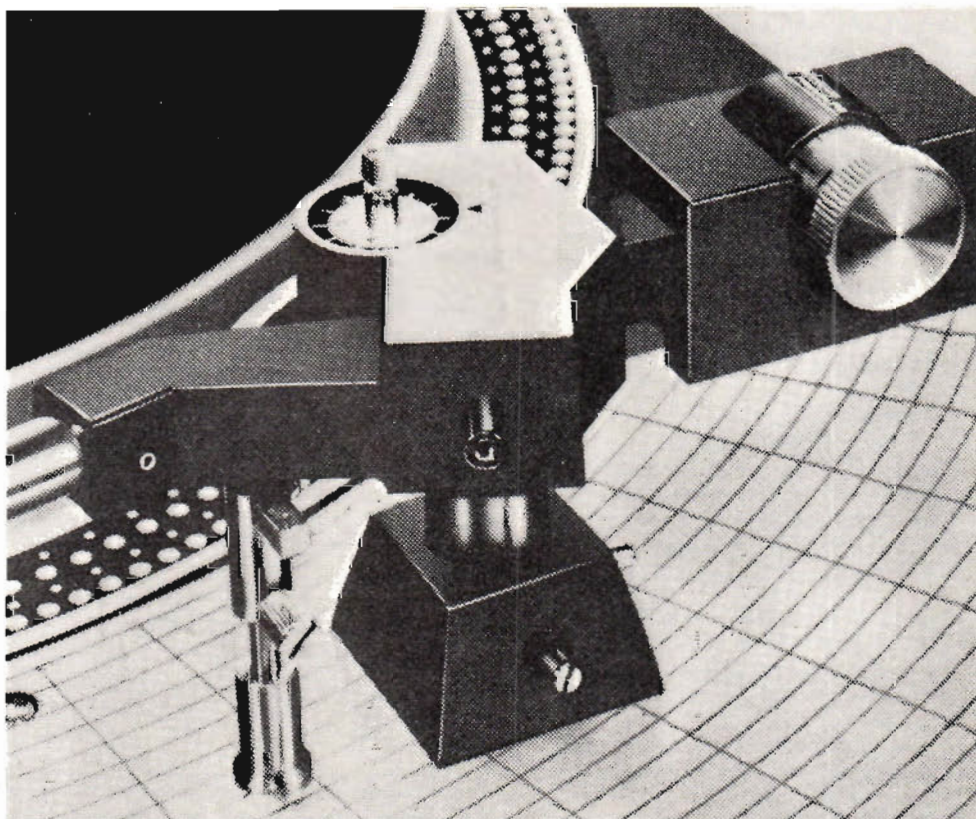


Fig 4. Närbild av tonarmens mycket översködliga och enkelt skötta reglage för utbalansering resp skatingkorrektion.

torkretsen avgör om värdena står i förhållande till inställd hastighet hos verket, dvs någon av omloppshastigheterna 33 1/3 eller 45 varv/min för tallriken. Skulle jämförelsen utfalla så, att komparatorsteget känner skillnad mellan reell hastighetsspänning och önskvärd sådan, dvs referensvärdet, sker automatiskt en reglering av strömmen genom krafttransistorerna. Detta får till följd en kompensation för graden av detekterad deviation.

Vid genomgången av Philips nya högtalar-system med elektronisk styrning och läges-återföring genom diverse specialkretsar — se RT 1973 nr 10 — omtalades förmågan att åtgärda fel och avvikelser "innan de ens hade inträffat". I Philipsfallet kunde med en enkel analogi påvisas att detta skenbart orimliga förhållande faktiskt kan föreligga, om man ser till den kontinuerliga funktionen. Technics gör också gällande att hela det här beskrivna förloppet medför att alla hastighetsavvikelser korrigeras innan de ens gör sig påminda. Den kontinuerligt övervakande elektroniken sköter hastighetshållningen med sådan snabbhet, att det hela blir "omärkligt". Hela paketet tallriksbärande rotorhus-motor roterar ihop med varandra, som kan ses i *fig 3a*, en genomskärningsbild ur tillverkarens litteratur.

En 2- eller 5-procentig finreglering av hastigheten gör man, beroende på Technics-modell, med att påverka verkets referensspänningshållning. Därvid vrider man någon av de två små potentiometrarna som påverkar denna. Man kan totalt ändra tonhöjden upp till ett halvt steg för att kompensera diverse grammofonbolagsmanipulationer. Särskilt vid omgravning av äldre utgåvor eller helt enkelt för att "njuta skivorna briljantare", som japanerna föreslår...

Om motorn kan till slut sägas att den saknar borstar och även släpningar som kan ta ojämnt och/eller vålla elektriska störningar med tiden.

Opto-elektriskt stroboskop finess hos Technics SL-1100

Stroboskop i olika utföranden hos skivspelare var uppenbart vanligare förr. Kanske ansåg tillverkarna att dåtidens enklare asynkronmotorer och mindre sofistikerade anordningar krävde något slags indikering för hastighetshållningens tillförlitlighet. Ett av de få verken som behållit den rent opto-elektriska lösningen är Garrard (*Zero 100*), test bland andra verk i RT 1973 nr 4. Schweiziska Thorens har tydligen slopat finessen i fråga. Technics har inte bara den ibland förekommande "strob-mönstringen" över skivtallriken utan också en separat elektrisk sk *Strobo Illuminator* med en neonlampa som drar 2 W i förbrukning. Den här anordningen, som ses på fotona av



Fig 5. SL-110 heter verket i versionen utan standardtonarm. Här är aluminiumbasen för denna utbytt mot en montageplatta av trä med orienterande koordinatsystem.

verket t v intill skivtallriken, ska pluggas in i ett tvåpoligt växelströmcuttag i verkplattan, över vilket normalt ligger försänkt en solid centruminsats för EP-skivor (av massiv metall). Anordningen är försedd med en kontaktpatta upptill som nertryckt sluter strömkretsen. Fotona av det roterande verket som belyses av detta tillbehör (*SH-11L 1*) är lite arrangerade; normalt lyser inte neonlampan under drift. — Växelspänningsuttaget kan också användas för att, som ibland sker vid professionellt bruk, belysa pick upens rörelser (sådana belysningsanordningar har ibland också ett spegelsystem för olika kontroller).

Det påtagligt rena och reglagefria däck till grammofonverket upptar utöver redan nämnda, diskret utformade betjäningorgan bara (längst t v) den lilla föraren för till/från-slag plus hastighetsval med *off-läge* i mitten, en liten rödlysande driftindikator — bra! — och de två tangenterna för start resp stopp.

Till följd av tallrikens höga svängande massa och vridmoment fortsätter den att rotera ett bra tag innan den kommer till vila.

Th återfinns spaken för tonarmens höjning och sänkning, tonarmen är, utan att riktigt svara mot det utomordentliga verket i övrigt, ändå en ypperlig sådan som inte är underlägsen marknadens bästa i så värt många punkter. Vi har konstaterat att den är något längre än brukligt utan att för den skull vara av "största SME"-klassen, dvs en ren studioarm. Den ser lite dinosaur-aktigt ut och inger i förstone kanske misstro med sina kanontonsliknande "hus" baktill. Tonarmen är monterad på en separat aluminiumsockel — platta (lätt avtagbar för inställning i höjdd, t ex) med ett geometriskt (koordinat) orienteringsmönster; en ovanlig och intressant detalj. Tonarmens bakersta "hus" påminner lite om Ortofon 212-arms. Det innehåller ba-

lansvikten med dess stora skruvinställning, som ska vridas enligt en graverad pil. Statisk jämvikt uppnås lätt hos armen, och efter detta utdrages nåltrycksratten i pilens riktning. Då får man en automatisk nollställning av nåltrycksskalan, vilket är en förnämlig detalj för den som ofta och återkommande måste byta pick up-element eller av annan orsak tvingas balansera om armen, ofta nog ett slavarbete som förleder till fula ord och ont läte, som det hette i de gamla landskapslagarna. Här har man ögonblicklig frihet att applicera vilken grad av anliggnings som helst genom att bara titta på det resulterande värdet i en slits upptill på inställningsvredet. "This is it", säger Technics beskrivningsavdelning nog så riktigt!

Enkel inställning för allting på den resonansfria tonarmen

Var det lätt att balansera ut tonarmen erbjöd inställningen av skatingkompensationen just inga svårigheter heller. En försänkt, cirkelformad indikator med kontrasterade "stop marks" — erinrande lite om den mycket goda anordning som det tidigare provade verket *Perpetuum-Ebner 2020* har — återfinns upptill på ett av "husen" till den originellt vinklade tonarmen. Allt man följaktligen behöver göra är att se till att värdena för inställd nåltryckskraft korresponderar med antiskatingens. — Eftersom tonarmen är lite längre än brukligt och har en tämligen liten förställningsvinkel blir den inåtriktade sidkraften vid spelning lägre än hos mera ordinära avspelningssystem. Effektiv längd 235 mm, överhäng 14 mm och spårvingkelfel hos armen inom $\pm 1.75^\circ$, lyder tillverkarspec.

På SL-1200 har den något graciösare tonarmen fått sitt utförande främst med tanke på att användas ihop med ultralätt spårande pick uper; därmed inte sagt annat än att också SL-1100 beter sig oklanderligt på den punkten. Men armen på SL-1200, som ska ställas in för nåltryck mellan 0 och 4 p, där de andra modellerna har 0—3 resp 0—5 p, har en alldeles annorlunda utformad nåltrycksinställning. Hela tonarmens sockel utgörs av en försänkt, cirkulär platta, mycket elegant utformat.

Tonarmsliften går mjukt och jämnt utan ryckighet, men den är ganska långsam med att sjunka till arbetspunkten på skivan. Ännu långsammare är insatsen uppåt, att lyfta från spåret. Tonarmslyftet kan dock försiggå i etapper, eftersom det finns mellanlägen som medger att man kan höja armen just ovanför skivyten för att avbryta spelningen och senare höja den till översta läget. En god sak är att rörelserna försiggår utan drift eller avvikelser åt sidorna.

"Skalet", eller nålelementhållaren, låser pick upens vagg med en mutter. Alla mått

forts

Siktat på användning med CD 4-utrustning

och anslutningar är standard kvartstums. Det är lekande enkelt att byta pick up på SL-1100 och fixera läget (52 mm avstånd spets—infästning).

Under verkplattan ligger, elegant och genomtänkt, anslutningskontakterna för pick upen. Phonoanslutningar med också pick up-jordningen utmärkt utöver de två kanalernas märkning.

Låga kabelkapacitanser för CD-4. Underlättande anslutningspaneler

Baktill på verket finner man dels en justerskruv för inställning av korrekt nätspänning, dels en kontaktpanel för kablaget till förstärkaren från skivspelaren; fyra uttag för de två stereokanalerna samt pick up-jorden och skivspelarens egen jordning. — USA-exportversionen och RT:s testexemplar har ett extra ström uttag baktill för praktisk och kabel-längdbesparande strömförsörjning av övrig utrustning, så att man slipper ha härvor av nätkabel över hela rummet. Med de här faciliteterna som kontaktpanelen erbjuder kan man få välja anslutningskablarna till förstärkaren (kablage medföljer SL-1100). Precis så långa man vill ha dem utan besvär med att halla ihop nystan av överflödiga förbindningslängd.

Det är rätt uppenbart att National-Technics siktat på användning av den här skivspelarserien ihop med CD 4-utrustning. Som framgått av RT:s decembernummer ställs det krav på mycket låga kabelkapacitanser vid avspelingen av de "äkta" 4-kanalskivorna för att

bärvågsmoduleringen upp till 40—45 kHz ska fungera som avsett. Mätresultaten på den här punkten innebär också betryggande låga värden.

Vattenpass borde ha funnits!

Stum, solid chassiuppbyggnad.

Grammofonverket vilar på fyra ställbara ben med bottenplattor. Benen är särskilt lågfrekvensutdämpande och framhålls konstruerade för att eliminera mekaniska vibrationer och låga resonansljud. Benen innehåller dämpmaterial. De är individuellt ställbara så att verket kan placeras också på ojämnt underlag. I det sammanhanget finns det anledning till kritik: Man efterlyser i ett så här fint och påkostat grammofonverk ett inbyggt vattenpass! Just de godtyckligt inställbara benen nödvändiggör nästan utbalansering med vattenpass på verkplattan, som ju har gott om plats för dylika anordningar. Det här är en miss som är förgärlig. Men har man lagt ut 2 240 kr plus kostnad för en (helst) högklassig pick up kan man kanske kosta på sig investeringen i en lös liten libell av den typ RT presenterade för något år sedan från en firma i Eskilstunatrakten för ca 20 kr.

Technics SL-1100 är mekaniskt särpräglad och helt annorlunda än dagens typiska konstruktioner. Medan den skolan med sin geléfydring och aladåbdallrande däck o dyl tillgriper madrassmjukhet för att ta upp alla stötar och lågfrekventa vibrationer vilka kan ge bullerstörningar vid spelning, är Technics stumt byggd alltigenom, so-

lid som ett slagskepp. Det här verket representerar ju stora massor och rätt tunga don, precis som den äldre, studioverkinriktade skolans. (Närmast skulle man kunna jämföra med Empires Trubadour som är "högmekanisk" med rekordtjock skivtallrik. Amerikanerna anger dock rumblet i s k ARLL-värde för Empirc.) Och som dessa går Technics så där behagligt spinnande tyst som bara kvalitetsgrejor yttrar sig, elektriskt sett. Jämför man det med rätt många vanliga Hi fi-verk har dessa typiska ljud för sig; de "klattrar", knäpper eller går med en högvinande ton, t ex. Kännare brukar kunna höra skillnaden mellan "tomgångskörda" Hi fi-verk, sågande "det där är en Rumbleton 71:a, typiskt spel i drivremmen" eller "här har vi en Svajmaster, det hörs på surret från där ojämnheten över den koniska plastpluggen till mellanhjulet, ni vet". — Direktdrifter ska eliminera merparten av alla störljuddsfortplantning, att inte tala om alla vibrationer, eftersom inga icke önskade frekvenser bör kunna alstras, inga höga varvtal ska växlas ner osv.

Återkopplingsbenägenhet under extrema påkänningar

Medan Technics-verket är utomordentligt välgjort i dessa avseenden, får nog sägas att det därför inte är totalt okänsligt för akustisk återkoppling, jämfört med de mjukfydrande och dubbellastrade Hi fi-verken. Vi har gjort några jämförelser i studio, där bl a det nya svenska Unamco-verket finns. Technics kan drivas till återkopplings- och stötkänslighet något snabbare än detta låt vara extremt motståndskraftiga grammofonverk. Men betingelserna var alltså mycket svåra i en popstudio och under verkligt hård drivning. Alla mera normala (?) användningar klarar Technics helt användningsfritt. Föregångaren SP-10 var mjukare gjord och omvitnat känsligare för vibrationer.

Utomordentliga testvärden överlag för grammofonverket

Provnigen tar i första hand fasta på grammofonverket och dess motor, men en del mätningar är ändå gjorda på tonarmen. Kommentarer till mätningarna och testmetodiken bör då inledas med konstaterandet att de tiondelar av skiljaktig nätryckskraft som föreligger gentemot spec och relativt inställt värde hänför sig till tonarmen och inte till verket. Tonarmen är lite egenartad, men åtminstone i ett avseende alldeles utomordentlig — den uppvisar ju inte spår av synliga resonans-toppa någonstans över hela det uppmätta frekvensområdet. — Väl lagrad arm, låg friktion. Mycket fin och okomplicerad funktion.

Att Technics-verket håller sin hastighet

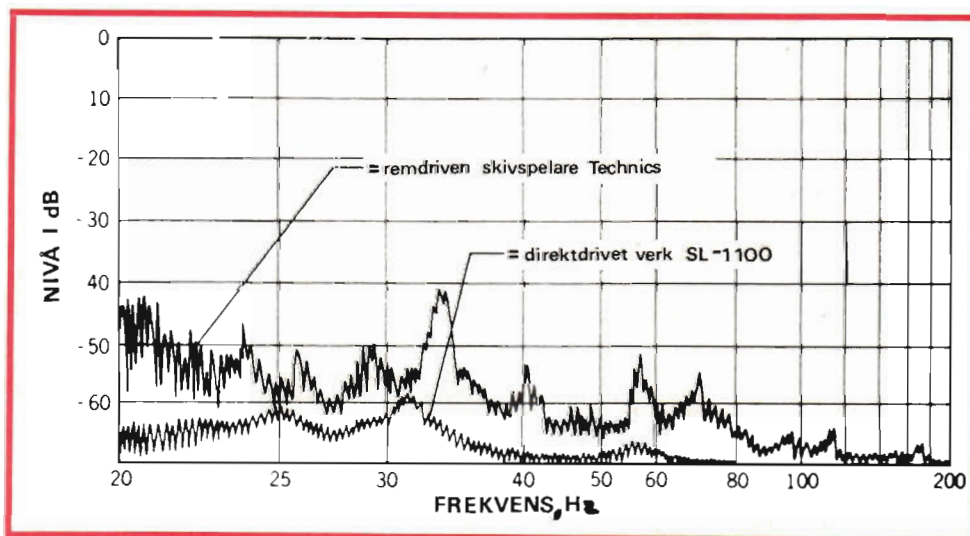


Fig 6. Fördelning av rumblet över frekvensspektrum för två skivspelartyper, en remdriven och en direktdriftgrammofon, enligt National/Technics.

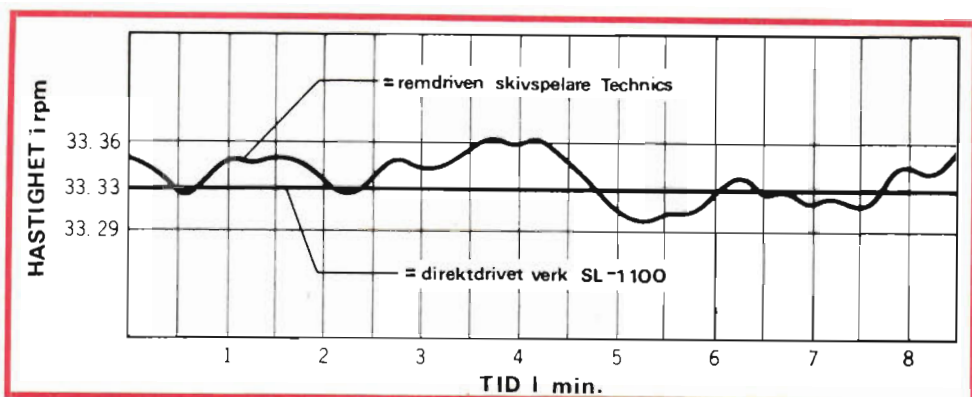


Fig 7. Konstanthållning av hastigheten i samma jämförelse som för fig 6. DC-motorn ger alltså ett rakt streck — jfr RT-mätningarna.

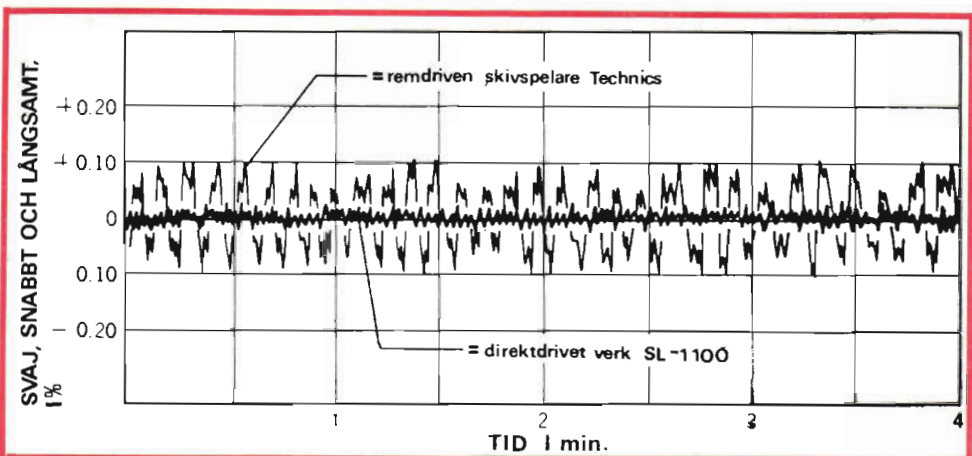


Fig 8. Svaj, långsamt och snabbt. Direktdriften enligt aktuella betingelser är helt överlägsen.

med största precision vittnar resultaten under punkt 4 om. Räkare har använts för kontroll av alla faktorer här. Se bl a genomgång i RT 1972 nr 9 för metodiken, som används av SR bl a.

Hastighetsregleringen begränsar sig knappast till 5 %, som synes. Det hela är kanske lite väl generöst, potarna kunde trimmas in bättre, så att man verkligen säkerställer graden av ingrepp i hastigheten.

Imponerande resultat nås å andra sidan vid kollningen av varvtalshållningens spänningberoende. Vid så kraftig underspänning som 145 V hade en ändring om 2 % inträtt. Mer än 250 V åt andra hållet vågade vi oss inte på att leda in av fruktan för att bränna upp någon krets eller lindning. Likafullt hade vi då inte lyckats få verket att alls rubbas i sin jämna gång!

Mätningarna av svajet skedde efter 30 minuters drift av verket. (Obs att de här testerna och mätningarna inte i detalj ansluter sig

till dem redovisade i RT 1973 nr 4, vilka Statens provningsanstalt stod för). Mätningen gjord enligt DIN med vägning, och inställningarna på mätskivan har gjorts med bl a mikroskop och diverse andra optiska medel för "exakt" centrering. Åtminstone ett av sifvervärdena är gränsvärdet skivan kan uppnå. Verket klarar inte alls otroligt 0,03 % svaj, och med kännedom om bristerna i mätmaterialiet är det nog alldeles klart att man i verkligheten har ännu lägre svaj i SL-1100 än som kunnat indikeras här.

Speciellt "rumblelack" graverades för mätningen

För att åstadkomma en mot verkets förmåga svarande rimlig rumblemätning har specialåtgärder vidtagits av testarna. Mätningarna har tillgätt på olika sätt och med användning av två metoder: Dels har en mätning tagit fasta på SP-förfarandet att konstruera en fritt, från

underlaget anbragt vagg; från ett plan under taket i en väl isolerad lokal hängdes elastiska gummiband ner till en platta, som verket bars upp av. Verket var då "fritt upphängt", så att det ev bullret bara kunde gå upp via armen, som berövats kontakten med alla golvskakningar o dyl liksom allt av verket alstrat buller måste ledas ut till pick upen.

Dels har, med tanke på den notoriska otillförlitligheten i de i dag alldeles föråldrade, gängse mätskivorna för bullervärdering, en speciellskiva graverats hos EMI i Stockholm för det här testet. Där framställdes ett särskilt "bullerlack" med studios goda Neumann-utrustning (en SX-68-dosa kunde tillgås). Härvid ingraverades i lacken en omodulerad sinusignal med frekvensen 400 Hz och den laterala hastigheten 6,3 cm/s. Graverförstärkar-ingången var kortsluten.

Tab ger resultaten. Man kan se, att mätningarna vid "fritt svävande" verk blir mycket likartade; de värdena indikerar ganska klart i vad mån motorn återverkar på tonarmen. Vid -39 dB på rumblelacket, linjärt värde, har man -40 dB "svävande". Vägt värde utgör då -66 dB för lacket resp -75 dB för mätning vid upphängning av verket. Det hela är mycket intressant, och allt närmar sig monovärdena, som synes. Det hela tyder på att dessa är representativa — bullerlacket har inte gått att få helt fritt från de bullerkomponenter vilka graververket och framställningsprocessen implicerar. Rumblevärden som -75 och -78 dB är i sanning respektingivande!

Följer vi testresultattabellen blir nästa punkt tonarmens skatingkorrektion. Den fungerar i och för sig så bra man kan begära, men exaktheten brister en aning: Kalibreringen kunde inte fås att stämma exakt med inställt nåltrycksvärde, men avvikelserna uppgick bara till 0,5 p. Särskilt vid inställning på 2 p nåltryck kunde avvikelserna stiga ännu lite mera. — Man kan ju använda en blankskiva utan modulation för inmätning av antiskating ganska korrekt, men metoden har sina vedersakare som avråder från den.

Om dimensionering av tonarmar och om vinkelfel har vi nyligen — i RT 1973 nr 4 — haft en betraktelse liksom rätt utförliga kommentarer i samband med test. Technics-tonarmens vinkelfel relativt de av professor Löfgren härledda formlerna innebär en avvikelse om en 2,1° för stor förställningsvinkel. Detta är för ingen del något extremt utan till och med ganska modest i jämförelse med en hel rad

forts

Ska smörjas efter 2000 speltimmar

andra tonarmar, både fina separata Hi fi-
armar och "fasta" standardtonarmar.

Friktionen i armens lager är låg. Man kan dock se vid avspelning av utvalda, oplana skivor att den rör sig lite oroligt i topparna. Det finns tonarmar som är ännu lättrorligare, men EPA-110 befanns ändå inte kritisk på något sätt, ska betonas. Alla pick uper sparade bra i den här armen.

Kabelkapacitanserna har redan kommenterats och de är berömligt låga.

Sammanfattning och utvärdering:

Mycket har redan blivit sagt om verkets egenskaper och prestanda. Det rekordlåga

rumblet har framhållits. Här är en sammanfattning av plus- och minusposter.

- Den högt liggande, mycket stora skivtallriken är toppbekvämt att använda.

- Den utmärkta stroboskopanordningen ger snabbt besked om varvtalshållningen. Den snabba accelerationen är i studiomaskinklass. Det är behändigt att kunna ställa in hastigheten med de två lägena hos omkastaren på verkplattan. Vid såväl tomgång som drift är verket "omärkligt" — det är lite av en upplevelse att ansluta en kraftig förstärkare om många hundra watt och lyssna genom ett stort högtalarsystem med rak frekvensgång på t ex stilla pianomusik. Technics-verket är också så lätt

att manövrera som man över huvud kan begära. — Anslutningarna är berömvärdt genomtänkta.

- På en punkt får man dock vara lite uppmärksam. Detta av fabriken under 30 000 timmars kontinuerlig provdrift lyckosamt testade verk har en motor med lager som uppvisar en extremt noggrann ytfinhet som ett led i eliminerandet av allt svaj. Fabriken bipackar verktyg i form av specialmejslar o dyl, men också en specialolja som ska ge en tät, sammanhängande oljefilm runt lagrens alla glidytor. Skivspelaren ska smörjas enligt viss föreskrift innan den används i f g och därpå efter 2 000 speltimmar. Detta motsvarar 5 1/2 år,

Mätresultat och testdata

Provningsobjekt: Skivspelare av direktdrifttyp med manuellt handhavande. Fabrikat: Matsushita Electric, Japan (National, numera Technics)

Typ: SL-1100E.

Utförande: Kompletta verk med tonarm. Provut exemplar: Serienummer TR 37190/001014. Provningsperiod: Oktober - december 1973. Apparaten har bestått av: Importören

Anm. Verket levereras som standard utan nålmikrofon. Föreliggande mätningar har i huvudsak inriktats på skivspelaren som sådan och mindre på tonarmen, som verket kan levereras utan för kundens valfria komplettering. Det har då beteckningen SL-110. Vid RT:s mätningar och prov har pick up-element från Shure, Ortofon, Pickering och ADC jämförts med en modell av Empire monterats i skalet för jämförande test av armens funktioner.

2) Resonansförekomst hos tonarmen. Vid mätningen applicerad nåltryckskraft: $1,5 \times 10^{-2}$ N. Använd mätskiva: Decca LXT 5346. Se skrivarblad nedan.

Anm. Som framgår av skrivarregistrering förekommer inga som helst synliga resonanser hos tonarmen.

3) Friktionsmoment i armens lagringar.

Horisontellt:

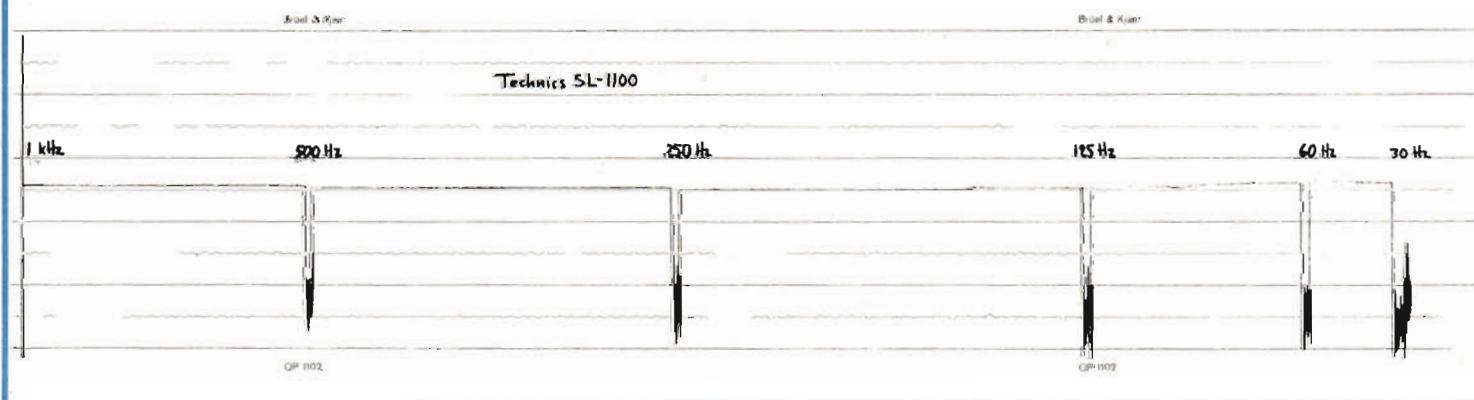
Vertikalt: Inga redovisningsbara mätningar gjorda. Friktionen dock låg och fullt jämbördig med den för merparten kvalitetstonarmar enligt testlagets uppskattning.

Inställt värde i $N \times 10^{-2}$:	0,5	1,0	1,5
Uppmätt värde i $N \times 10^{-2}$:	0,6	1,2	1,7

1) Inställning av nåltryckskraften.

Nominellt varvtal, varv/min	Verkligt varvtal i varv/min	
	Kallt verk	Efter 30 min drift
33 1/3	33,33	33,33
45	45,0	45,0

4) Varvtalshållning vid nominell spänning, 220 V. Varvtalsjustering i neutralläget.



om verket får gå åtta timmar om dagen . . .

- Om vi ska kritisera något hos SL-1100 är det i första hand dess avsaknad av hjälpmedel för planhållning av verket, närmast vattenpass alltså.
- De två tangenterna för start och stopp går stumt och lite sladdrigt jämfört med övrig, solid mekanik. Mera "fingertoppskänsla" önskas.
- Finjusteringens marginaler är väl stora på provexet.
- Tonarmen — som dock många andra skivspelare starkt skulle tjäna på att ha — är inte riktigt i klass med verket i övrigt, hur utsökta egenskaper den än har i fråga om torsionsre-

sonansfrihet, vridstyvhet och enkelt, logiskt handhavande.

- Grammfonverket är till följd av den valda uppbyggnaden lite mera känsligt för återkoppling etc än de topprankade, mjukfjädrande "vanliga" Hi fi-skivspelarna i dag. Förhållandet utgör inget som helst problem för all normal användning, knappast ens i studio.
- Hur som helst. Förf har vissa misstankar om att SL-1100, kanske, till följd av tillverkarens modellpolitik, kommer att bli en sällsynt sak och ett med tiden begärligt samlarobjekt i en klassisk audiotradition. Vårt land tilldelas tyvärr bara en handfull av dessa verk, enligt uppgift. Men den här imponanta, funktionellt

tilltalande formgivna och om smått fantastisk soliditet vittnande apparaten skaffar man naturligtvis inte för att låsa in i en monter. Technics SL-1100 är det förnämligaste — låt vara också dyraste — grammfonverk RT hittills provat. Ett elitutfört instrument som detta (termen "skivspelare" känns lite otillräcklig i sammanhanget) måste vara den ideala grundstenen i varje fordringsfull musikälskares ljudanläggning. In summa: Har väl hittills någonstans på Hi fi-grammfonområdet föreningen av precisionsmekanik och avancerad motorelektronik avsatt så förnämliga resultat? ■

U.S.

- 4 a) Prov med verkets hastighetsreglering.
Vid inställd hastighet om 33 1/3 rpm kunde rotationen inregleras inom: + 7,1 %, - 5,1 %.
- Vid inställd hastighet om 45 rpm kunde rotationen inregleras inom: + 6,5 %, - 4,8 %.
- 5) Varvtalshållningens spänningsberoende.
Varvtalsjusteringen för 33-varvshastigheten ställd i mittläge. Drifttid 30 min. Mätning med nominellt varvtal 33 1/3.
Varvtalsändring vid underspänning 145 V: 2 %.
Varvtalsändring vid överspänning 250 V: ± 0 %.

Varvtal	Svajning i %		Huvuddelen av svajet ligger inom området (Hz)
	Ovägt	Vägt	
33 1/3	—	0,04	—
45	—	0,06	—

ANM. 0,06 % utgör gränsvärde för mätskivan.

- 6) Svajningsmätning. Verket kört minst 30 min. Mätning enligt DIN med vägning.
Anm. 0,06 % utgör gränsvärde för mätskivan.
— Skivan för mätningen centrerad med mikroskop och optiska projektoranordningar.

Varvtal:	Störtsignal i dB rel 400 Hz-signalen vid 6,3 cm/s:					
	Vänster kanal		Höger kanal		Mono	
	Linjärt värde	Vägt värde	Linjärt värde	Vägt värde	Linjärt värde	Vägt värde
33 1/3	-39	-66	-35	-63	-43	-70
45	-38	-65	-34	-63	-43	-70
33 1/3	-40	-75	-40	-75	-49	-78

För nedanstående mätresultat gäller att nålspetsen varit placerad på en fritt rörligt upphängd plattform utan någon mekanisk koppling till verket i övrigt:

- 7) Rumble (muller, buller; lågfrekventa bullerstörningar).
Mätningen gjord relativt en 400 Hz sinussignal som utan modulation

graverats in i ett speciallack vid den laterala hastigheten 6,3 cm/s RMS-värde. Två olika mätförfaranden, och av redovisningssätten ett som speciellt tar fasta på monofonisk koppling. IEC:s vägningskurva A använd.

- 8) Granskning av tonarmens skatingkorrektion.
Fullt tillfredsställande funktion noterad, men resulterande värde överensstämmer inte helt med värdet för inställd nåltryckskraft.
Avvikelse: $0,5 N \times 10^{-2}$

9) Vinkelfel hos tonarmen EPA 110 hos verket. Avvikelsen kalkylerad i förhållande till den av prof E Löfgren härledda dimensioneringsregeln: Avvikelsen från idealet blir då $2,1^\circ$, dvs förställningsvinkeln är lika mycket för stor.

- 10) Undersökning av kabelkapacitansen hos SL-1100 som helhet (inkl tonarmens interna kablage): Medlevererad pick up-kabel om 4,5 fot håller 55 pF.
Totalt kapacitansvärde 168 pF

11) Verkets av oss uppmätta dimensioner blir: Bredd 38,8 cm, längd 51,4 cm, däckstjocklek 41 mm samt avstånd från nedre däckskant till fot 67 mm vid normal planhållning.

Chassiets bottenkåpa hänger under med 44 mm.

- 12) Vid mätningarna använda testskivor har bl a omfattat DIN Wow and Flutter Test Record, Decca LXT 4346 för spårning av torsionsresonanser genom glidande frekvenssvop, Ortofon OR 1005 IM-testskiva (för värdering av nivå och rumble här), CBS STR 111 för vågformer, spårning och IM samt den nyare franska svajtestskivan UPC LP 3529 B enligt DIN med frekvensen 3125 Hz jämte det i texten nämnda, specialgraverade lacket från EMI med Neumann-graverhuvud SX-68.

Fickkalkylator i byggsattsform

En liten och behändig kalkylator i fickformat är Sinclair Cambridge, som finns att få som byggsats. RT har provbyggt denna med gott resultat och vi ger här en kort presentation.

■ ■ Priserna för kalkylatorer är stadigt i sjunkande. Snart har de kommit ned i nivå för att kalkylatorer verkligen ska kunna bli "var mans egendom". I alla fall lika vanliga att ha som en bil...

Den professionella användningen är naturligtvis given, men även vid "fritidssysselsättningar" som deklaration, och lösande av matematiska hemuppgifter kan en kalkylator komma väl till pass.

Prisbillig byggsats underskrider reella komponentkostnaden?

På marknaden finns ett flertal byggsatser och bland dem har vi här tagit upp den engelska *Sinclair Cambridge*, som är ovanligt liten både till format och pris. Yttermåttarna är 110×50×18 mm och priset för byggsatsen är 325 kr.

Det är faktiskt ett pris som man knappast kan komma ned till om man köper komponenter för att helt på egen hand bygga en kalkylator!

LSI-krets i Sinclair från General Instrument

General Instrument är tillverkare av den LSI-krets som rymmer kalkylatorfunktionerna. Kretsen, betecknad *GIM-C500*, medger följande funktioner:

- Konstantminne för alla fyra räknesätten.
- Delresultat kan matas in i konstantregistret.
- Flytande decimalkomma.
- Minne som kan lagra exponent.
- Kapacitet 10^{-20} – 10^{79} .
- 8 siffrors redovisning.

Schemat i *fig 2* visar LSI-kretsen IC1 med tillhörande logik kring denna. En oscillator med frekvensen 40 kHz ger klockpulser till kalkylatorkretsen samt strobar av displayenhet och tangentbord. Strobningen av display sänker effektförbrukningen.

Pulsbredden i förhållande till pulsrepetitionsfrekvensen är 1:5 och detta gör att effektförbrukningen från indikatorerna reduceras med en faktor 5.

Oscillatorn har en dubbel funktion; förutom klocka fungerar den också som likspänningsomvandlare, vilken ger -20 V till kalkylatorkretsen, indikatorer (via begränsningsmotstånd) och avkodare. Indikatorerna är av sjusegments lysdiod-

typ och tillverkas av den nordamerikanska industrigruppen **Bowmar Inc.**

Enkelt tangentbord gjort av stålbleck

När man ser hur tangentbordet är uppbyggt kan det inte hjälpas att man slås av tanken "det här kan väl ändå inte fungera". Det visar sig dock att det hela ändå utfaller ganska bra i praktiken. Bättre konstruktionslösningar av tangentbord finns otvivelaktigt, men i förhållande till sin enkelhet är funktionen god.

Kontakter är i det här fallet kretskortsmönstret tillsammans med en stålskiva över denna. Över varje kontaktpunkt är skivan kupad, och när denna kupa pressas ned sker kontakt. Vid monteringen av stålskivan bör man avfetta denna för att få god kontakt mot underliggande ledningsmönster.

Lättbyggd sats med få komponenter

På kretskortet monteras endast ett tjugofemtal komponenter, och kalkylatorn är därför ganska lättbyggd. Man bör dock ha en lödkolv av god kvalitet med liten spetsdiameter, för ledningsmönstret är ganska komprimerat. Kretskortet är dubbelsidigt och har genompläterade hål. Om man av någon anledning måste löda bort en komponent, bör man vara försiktig och inte tillföra för mycket värme, då i så fall genompläteringen kan skadas.

Kalkylatorns hölje är av plast, och man skall kanske inte tappa den från alltför stor höjd, men den bör hålla för normalt användande. Härvid skyddas även det tygfodral som medföljer.

Formatet passar en västficka (110×50×18), och kalkylatorn gör därmed skäl för namnet "fickkalkylator".



Fig 1. Komponenterna till byggsatsen levereras i denna form. Alla mekaniska detaljer är förarbetade och i stort sett erfordras bara en lödkolv för sammanställningen.

Fickkalkylatorn kan trots sin litenhet klara av en hel del räkneoperationer. Den har konstantminne på alla fyra räknasätten och flytande decimalkomma.

Algebraisk logik ger enkelt handhavande

Kalkylatorn skiljer sig från många andra i det att den har algebraisk logik. Detta innebär i praktiken att tal och tecken matas in i samma ordning som de skrivs. Att konstantminnet fungerar på alla räknasätten är en annan användbar finess. Man kan därigenom utföra ett stort antal



beräkningar som tex invertering, negering, exponentialräkning m m.

Detta lilla användbara instrument säljs även färdigbyggt för en merkostnad av 25 kr. Det är inte mycket, men kanske ger det en del tillfredsställelse att själv ha byggt sin elektroniska kalkylator. ■

GL

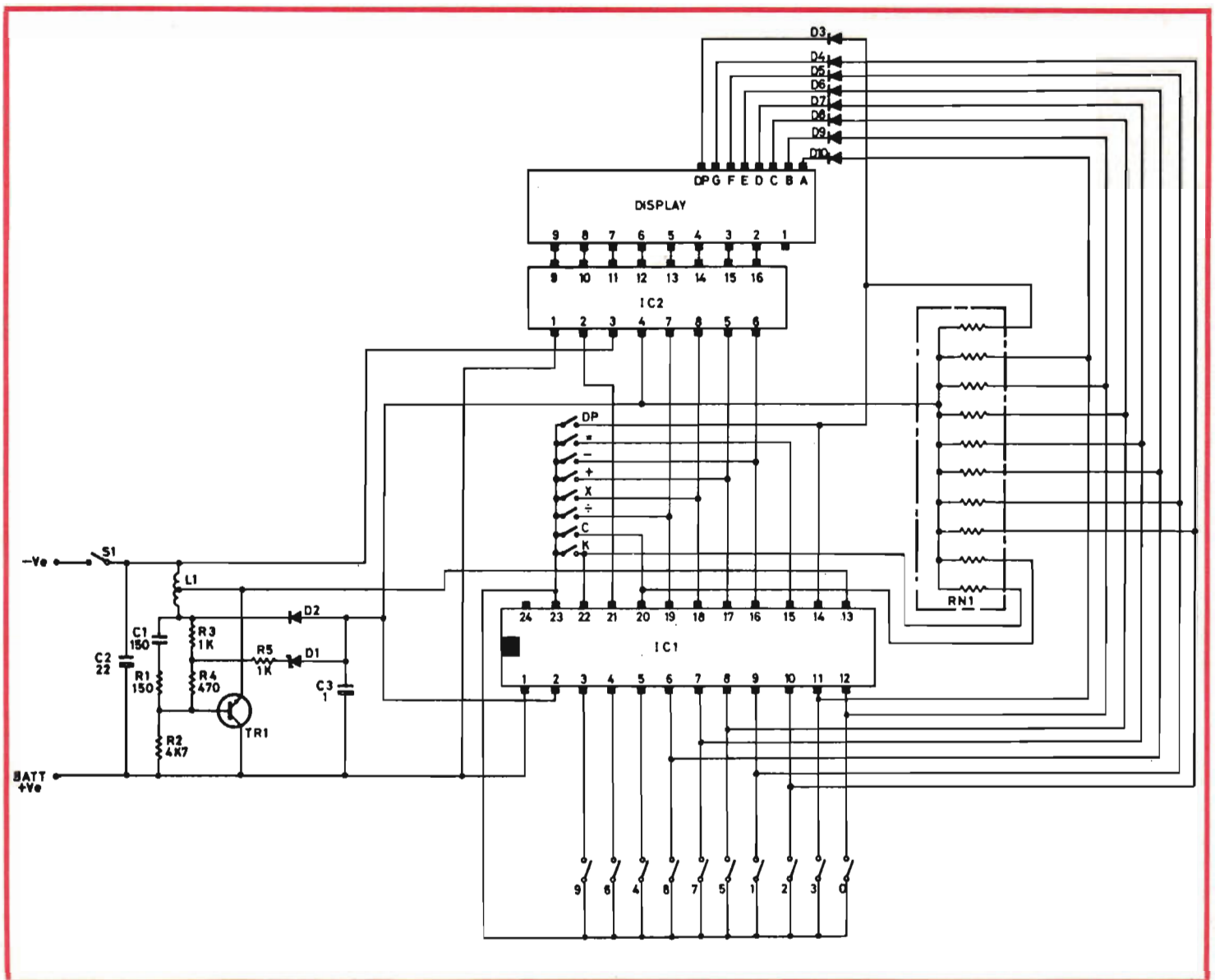


Fig 2. Principskemat över kalkylatorn. IC1 är kalkylatorkrets, IC2 innehåller avkodare och RN1 är ett motståndsnät i filmutförande.

Ung generation entusiaster förnyar USA:s ljudteknik

En ny generation ljudmänniskor växer fram i USA. Det är högt utbildade tekniker som gått från storindustrin för att ägna sig åt ljud och ljudteknik. Ulf Strange tecknar en bakgrund.

■ ■ Med amerikansk High Fidelity-materiel förhåller det sig på ett lite egenartat sätt: Förr — under 1950- och 1960-talen, i stort sett — var de i USA producerade sakerna världsledare. Det var drömmen för de flesta intresserade att äga t ex en amerikansk förstärkare — och en dröm fick det oftast förbli, för dollarpriserna i exportlandet kunde få betala. Sen kom den långa och ännu rådande Japanepoken, då praktiskt taget allt i den klassiska USA-traditionen likriktades för att kunna produceras i underlandet i öst till priser som gjorde Hi fi till folkegondom.

Dags för USA-kvalitet och individualism

Nu, då nästan allt det forna mist sin individuella karaktär och i hemlandet lämnat plats för en rad nykomlingar av tekniskt ofta mycket intressant slag, har valutastituationen gjort det mera lockande att åter handla amerikansk Hi fi. Men den är alltså till stor del av helt annat slag nu än förr. RT har tidigare beskrivit den här "vägen", som kan ses som en reaktion mot allt halvdant och enahanda Japan-gods man översköljts av i USA länge nog.

Det är dags igen för USA-kvalitet och individualism. Ett av medlen för att nå det målet, som både affärsintressen, tekniker och avnämare sluter upp kring, är en produktion förlagd till USA:s egen elektronikindustri. Den är alltmera i behov av civila projekt, en produktion som också skulle ge flera jobb åt kvalificerade arbetare och tekniker.

Hi fi lockar avancerade tekniker

Hemelektronik var just inget man från någondera hållet ville satsa på för några år sedan. I dag föraktas inga projekt som kan visa sig utvecklingsbara och ge selsättning.

Intressant är vidare i vilken utsträckning den nerbantade flyg- och rymdindustrins arbetslösa tekniker och ingenjörer återfinns i de "nya" företagen. Det kan

synas som om det skulle existera föga samband mellan superspecialiserade militärkomponenter resp miljonärsatellit-tekniksystem och hemelektroniska apparater. På lite längre sikt gör det nog det, också om grundläggande problemställningar kan vara högst olika.

Att bygga goda hemelektroniksaker har fö, roande nog, också blivit ett alibi för en del tekniker som engagerat sig i USA:s samhälls- och miljöproblem och hoppat av såväl militärbeställningsjobb som kritiserade industrier. Hi fi jämte besläktade ting har tydligen också i andra fall tätt sig så lockande för en del kunniga tekniker att de i klungor lämnat sina gamla företag för att med gemensamt kunnande öppna eget.

"Närbesläktade" ting får ses i vid mening: Jag tänker speciellt på en grupp utbrytare ur **Drake** i Chicago som aviserat en egen produktion av radiomateriel, högeligen avancerad. På den grupp tekniker som lämnade **Hewlett-Packard** för att starta **Sound Technology** och där kommit fram med världens förmodligen finaste stereogenerator och testsändare för FM-mottagare. På en handfull telemetritekniker i Florida som har långt framskridna planer på civila applikationer för sitt kunnande. Tag också alla de nu i Kalifornien verksamma mindre tillverkarna — listan kan göras lång. Gemensamt för all den här aktiviteten synes vara att man tillför marknaden något nytt, något bättre och mera särpräglat än dussinelektronikens run of the mill-sortiment.

I sakens natur ligger också att de här nya krafterna verkar stimulerande på i många fall rätt stagnerade branscher, som för mycket låtit sig styras in i meningslösheter av marknadsförare och reklamagenter.

Rymdingenjörer bygger digitala mixbord

För att uttrycka saken med ett populärt modeord så jobbas det i dag lite mera

tvärvetenskapligt. Rymdcentralingenjörer kan ses göra förfinade, digitala mixbord (adjö med alla gamla dammiga reglar). Specialister på turbinrotorblad-hållfasthet bygger ljud i nya material. Tekniker som har fått gå ifrån akustikmätningar på dämpade jetutblåsningskoner eller på helikopterrotorbladspetsar omsätter vetande i nya grupper. Radar- och signalexperter ingår i team som gör mottagare eller bevakningselektronik . . .

RT har kontakt med en hel rad tekniker med det mest gedigna vetande som etablerat sig på nytt och vilka säger sig se en stor marknad för utvecklad hemelektronik, för miljöskonande konsumentartiklar eller bättre material och nya processer. Flygtekniker och servokonstruktörer återfinns nu t ex inte sällan inom medicinen som protesspecialister. Bilindustrin behöver hjälp i oljekrisens USA. Säkerhetsforskning och materialkunskap hittar man främst i rymdlabben. Osv.

Stor optimism för ljudtekniken

Man ska naturligtvis inte dra för stora växlar på det här och tro att vägen bara ligger öppen till pengar och framgång — det är definitivt inte fallet, vilken bakgrunden än kan vara i det enskilda fallet. Men det är påfallande med vilken optimism och förnyelse man på många håll i USA ser på ljud- och radioteknikens möjligheter bland mycket annat nu på 1970-talet.

Det ska bli både intressant och spännande att följa de många nya insatserna på världens hårdaste marknad, och man får hoppas att vi i Europa också ska bli delaktiga av förnyelsen.

Sven Erik Børjas rapporter, som inleds i detta RT-nr, baserar sig på vistelser i USA under 1973. Upptakten blev den jättestora *Chicago Consumer Electronics Show*, i tiden lite före *Funkausstellung*. Delvis är texten illustrerad med förf:s egna foton. Vi hälsar S E Børja välkommen i RT:s spalter. Han är en eminent Hi fi-kännare. - e

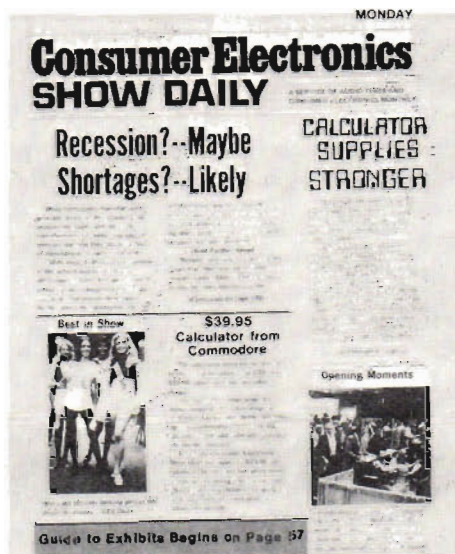
”Högtalarrevolution” och 4-kanalstereo i USA

USA upplever just nu boom på hemljudsidan. En hel rad intressanta nykonstruktioner och högkvalitativa system låter tala om sig. RT ska under några nummer framöver presentera en lägesrapport med glimtar från USA-scenen.

Aktuella USA-intryck ger i dag främst plats för reflexioner över några genomgående huvudteman. Det kanske märkbareaste gäller 4-kanalstekniken. 4-kanalstereon är på väg in, oaktat de försök till motstånd som bjuds. Man kunde redan i somras på Chicago-mässan se en tydligt utbildad trend till 4-kanalsteknik. Antingen hade bolagen fullt färdiga apparater, eller också fanns ”förberedda” sådana, t ex i modulteknik. Nu verkar fas två ha kommit i form av IC-kretsarna för samtliga konkurrerande marknadsmärken. 4-kanalstekniken avsetter också verkningar för skivspelare, tonarmar, pick uper, bandspelare, förstärkare — även förförstärkare — samt mottagare och, naturligtvis, receivers.

Det i RT nyligen beskrivna CD 4-systemet för 4-kanalskivor från JVC i Japan går segrande fram. Sedan ca ett år kan man märka att det är få tillverkare, importörer eller handlare som demonstrerar 4-kanalskivor med något av matrissystemen. CD 4 har valts i stället. Som känt har ju inte bara RCA anslutit sig till detta sk fullt diskreta 4-kanalsystem, utan även de stora grupperna Warner/Elektra/United Artists. Vi i Norden lever ju lite vid sidan om de stora skivproducerande ländernas aktiviteter, och kan väl i allmänhet inte föreställa oss det utbud och det reklamtryck som t ex en amerikansk konsument utsätts för och vilken medvetandegrad om detta som präglar t ex Hi fi-entusiastens tillvaro där. — CD 4-systemet bedöms av många redan nu som den verkliga segraren på 4-kanalfronten.

På högtalarsidan är det inte alldeles obefogat att tala om en liten ”revolution”. Ty under senare tid har lanserats en rad ganska starkt förbättrade konstruktioner och system av ibland okonventionellt slag, låt vara att en del mest är nya tillämpningar av kända fysikaliska företeelser. Men på det hela taget: Ska man tala om några mera reella framsteg inom ljudreproduktionstekniken är det inte oberättigat att låta priset gå till högtalarsektorn.



Att varje dag (!) komma ut med en ca 150-sidig tidskrift är inget kraftprov. Det är något självklart för världens största hemelektronikmässa med tonvikt på stereofoni och 4-kanalsteknik, Chicago Consumer Electronics Show. Denna ”Show Daily” har då också följe med flera andra specialpublikationer, t ex High Fidelity Trade News, som speciellt är ägnade ljudteknikinslagen på jättemässan. Besökarna erhåller en utomordentlig information i alla avseenden.



Här är en typisk amerikansk Hi fi-annons. Vi skulle snarast vilja klassa de omtalade apparaterna som typiskt ”low fi”-bestånd. Här slås över ett uppslag fram flöskler om en låda med ”unik, avstämd öppning, datorberäknad”, vilket hjälper fram ”den rikaste, fylligaste bas ni nånsin hört i en högtalare av denna storlek. Faktum är, att — är så verkningsfull i ljudtergivningen att ett sådant 60 W-system ger ljudande prestanda likvärdiga med det från en 120 watts slutna låda av samma storlek”. Ingen dålig äreräddning för den nu 40-åriga basreflexlådans princip, som tydligt upptäckts på nytt . . .

Stigande intresse för ”super Hi fi”

En klart skönjbar tendens är vidare den som gör sig gällande inom ”super Hi fi”. Intresset för dylik kvalitet är i stigande. Området exklusiv Hi fi har också lockat många att etablera sig. Utbudet av påkostade, flexibla förförstärkare, mycket effektstarka slutsteg, dyrbara högtalarsystem, FM-mottagare till ett pris av 1 800–2 000 dollar, finessrika skivspelare och närmast professionella bandspelare bekräftar att det kan vara nog så knepigt att sälja en dussinvara men knappast något Rolls-Royce-liknande. Bara en enda förförstärkare (**Mark Levinson**) kan kosta 1 700 dollar eller nästan 9 000 kronor; i priset är då inga tillkommande skatter, tullar o dyl inräknade!

Kassettspelarna tilldrar sig också stort intresse från de amerikanska konsumenterna. Ofta ser dessa dem som ett komplement till en god Hi fi-anläggning, där redan en bandspelare finns. Många vill också ha en så bra 8-spårsmaskin som möjligt i bostaden för att ha ”kompatibel” med sin bilstereokassett. Kassettspelarna har i två viktiga avseenden nått ganska långt: Det gäller elektroniken och magnetbandet som sådant. Alla har också någon form av brusreduktionskretsar. Förbättringarna måste nu sättas in på själva kassettmekanismen. Bara någon enda kassettmaskin har prestanda som kan sägas ligga anmärkningsvärt bättre än genomsnittet av högkvalitetskassettspelarna. Men undantaget kostar i gengäld tusen dollar eller mera och är avsett för produktions- och kontrolländamål (studios, kassettkopieringsindustri, rundradio etc).

Fusk, halvsanningar och lögn utmärker marknadsföringen i USA

Man känner olust över det stora utbudet i Amerika av undermåliga ljudapparater. RT skrev en gång som USA-intryck att ”elektronikkram” av den typ som översvämmar marknaden inte går att sälja i Europa annat än undantagsvis. Ett slags elektronikens basarvaror, som stjälpas av i USA där en okunnig och statushungrig allmänhet påluras odugligheterna. En europeé känner också häpnad över all den falska reklam som dylik apparatur består, ▶

AV SVEIN ERIK BØRJA
Förf är programinstruktör vid
Norsk Riksringkasting (NRK-TV), Oslo.

Ny "teknisk vokabulär" går inte att översätta

trots att USA:s delstater i många fall har mycket hårda konsumentskyddslagar jämte de federala författningar som finns som spär mot skoj. I första hand är det de tekniska specifikationerna som drabbas. Oftast mångdubblar man förstärkar-effekterna. Men märkbart är inte minst det inslag av tungomålstalande som finns: en ny, märklig "teknisk vokabulär" har uppstått med lanserande av kvasitekniska ord och en räckta pseudotekniska uttryck som ofta nog inte ens tillverkarna kan täcka in med någon rimlig "översättning". RT har förut givit uttryck för uppfattningen att mycken reklam i USA måste tillkomma på gränsen till desperation — det gäller att i ett fruktansvärt konkurrensläge slå in något föga anmärkningsvärt som gällde det sensationella framsteg.

På högtalarområdet svindlas det med såväl volymerna (literantalet höljet rymmer deklarerar så att naturlagarna verkar upphäva) som med systemen. Ett tvåvägssystem t ex med fyra element uppges som ett fyra vägssystem — eller som "lika bra" . . . "Akustisk front", "transmission line med oändlig baffel", "tryckkammar-system med basreflexkonstruktion" och liknande "kombinationer" dyker återkommande upp. — Ett särfall av bedrägeri är att efterapa exteriörerna från kända och välrenommerade apparater liksom att namnmässigt lägga sig så förvillande nära dessa det bara går. En plagiatprocess kan ta lång tid att föra genom alla instanser — under tiden hinner man kanske sälja många apparater . . .

Ett slags ohederlighet ligger också i den många gånger ofunktionella designen och överflödet av reglage och knappar som kretstekniskt saknar egentligt berättigande. Sådant går igenom i nästan alla pris- och kvalitetsklasser. Gårdagens dyra finesser — obsoleta ting i dag!

Kortsiktiga framgångar med "utvalt" programmaterial

Att 4-kanalområdet stundom drabbats särskilt illa framstår nästan som självklart. Också i sig mycket primitiva och klart dåliga matris- eller ambiosystem lanseras oblygt som "true discrete"-system, utan att de arma köparna har någon möjlighet att få insikt i rätta sakförhållandet. En bidragande orsak till åtminstone

kortsiktiga säljframgångar här är de speciella demonstrationsprogram som ett antal tillverkaren låtit framställa. Enbart med tanke på att spelas upp genom deras egna system, vars svagheter dels då maskeras och dels rent av kan framstå som fördelar! Det där är ju välkänt också i vår världsdel. Ett "utvalt" programmaterial kan få vissa människor att falla i hänryckning över en usel högtalare, vars "briljanta" och "festliga" sound kan leda till säljframgångar en tid innan man försöker spela av något annat än sådan "effektmusik" på den. Då befinner det ofta att den saknar både bas och diskant och är krokig som ormen däremellan. Sådana där USA-gjorda, smarta demo-band etc har bara en verkan på en fullgod anläggning: De låter där enbart kvasifoniskt från början till slut, om vi får bidra till uttrycksfloran lite!

Som framgått tidigare av RT är den japanska dominansen nästan total, speciellt i låg- och mellanpriskategorierna. I den yppersta kvalitetsklassen råder amerikansk dominans. Här finns de nya, ofta små och entusiastiskt ledda, firmorna som intar den tekniska förstaplaceringen och leder utvecklingen. Den traditionella USA Hi fi-branschen har egentligen upphört: av de gamla finns väl bara **McIntosh**, **Dynaco**, de båda **Lansing** och möjligen **Sherwood** kvar i den form de tidigare hade. Övriga, anrika namn som **AB Fisher**, **Scott**, **Harman-Kardon**, **KLH** osv liksom klassiska **Marantz** producerar sitt gods i Japan och/eller är för länge sedan uppslukade av stora, diversifierade industrikoncerner som vill åt vinstmöjligheterna på ljudmarknaden. I något fall talas det också om nedläggning, och omstruktureringarna har låtit tala om sig.

Även tillverkarna av hemljudmateriel får känna på verkningarna av komponentkrisen som varat mer än ett år nu. Gångse leveranstider för t ex kondensatorer, halvledare och kretskort ligger nu på 30 till 60 veckor. I första hand drabbas naturligtvis de små och nytillkomna fabrikanterna, som inte tidigare haft god kontakt med komponent- och kretsleverantörerna eller varit i stånd att tidigt placera mycket stora, att inte säga gigantiska, order.

Det här gäller också för avnämarna av högtalarelement och chassimetall. Flera

av tillverkarna har vid samtal med förf tillkännagivit planer på att söka lösa komponentproblemen med att undersöka i vad mån man själv skulle kunna framställa de delar som behövs. Faktum är dock att t ex **SAE** på västkusten 1973 själv framställde alla metallchassier, silktryckdetaljer och dylika detaljer. Man etsade själv sina kretskort (de är f ö beskrivna i vår **SAE**-genomgång i **RT 1971 nr 1**) samt hade börjat linda egna transformatorer.

Några fabriker verkar lösa sina komponentproblem genom mycket välutvecklade kontakter med folk på underleverantörernas lager eller marknadsavdelningar; andra åter uppmuntrar hänsynslöst mygel från anställdas sida: De får fria händer att utöva påtryckningar på de firmor de tidigare haft anställning i som mer eller mindre betydelsefulla medarbetare . . . På det hela taget är komponentsituationen orsaken till att firmaledningarna sliter sitt hår över att några nyutvecklingar inte kan sättas i produktion. Eftersom det är näst intill omöjligt att få fram de nödvändiga byggbitarna under så lång tid riskerar nyheten att bli "gammal" till marknadsföringsdatum.

"High Definition"-kriteriet Örat som mätinstrumentering

Sedan en tid rör man sig i USA med det nya begreppet "High Definition", som RT i bl a 1973 års Hör Nu-utgåvor varit inne på. Termen verkar klart knyckt från fototekniken, där både "upplösning" och "accuracy" är filmemulsionstekniska begrepp. Men här har det givits en elektroakustisk betydelse. Man avser med termernas lite vaga användning att det också sker förändringar som inte har med formgivning, imponatorstatus och yttre utstyrelse att göra. Vissa fabrikanter synes nämligen lägga ner seriösa bemödanden på att förbättra återgivningskvaliteten. Detta sker närmast genom en fortgående sänkning av förvrängningsdata — lägre klirr etc alltså — förbättrad faslinearitet, en av tidens stora "upptäckter" f ö, och genom att man söker efter diverse nya och okända men anade faktorer, vilka anses påverka ljudåtergivningen.

Intressant är diverse unga och nya företags hemlighetsfulla konstateranden att

man där kommit fram till "nya" testförfaranden och nya, meningsfullare metoder för t ex värdering av förstärkarprestanda på ett mera verklighetsrelaterat sätt. Intresset för den lödigare ljudtekniken av-sätter också sina spår i den kommersiella världen, dvs radiostationernas, film- och TV-ateljéernas framtoning: Här finns på många håll både insikt om att publiken gärna ser kvalitetsförbättringar och att t ex "Hi Fi FM-ljud" är ett verksamt medel att fånga upp nya lyssnarskaror för en reklamfinansierad lokalradiostation. — RT har ju tidigare rapporterat om t ex "Dolbyseringen" av vissa nät och kraftta-

gen för att förbättra stereomottagningen i vissa regioner. 4-kanaltekniken kommer med säkerhet också i någon form på den amerikanska radiosidan, om FCC får lite mer beslutstid på sig.

Örat viktigaste mätinstrumentet

Men på Hi fi-sidan är en väsentlig trend märkbar: Bland framställarna av de bästa amerikanska utrustningarna har man nu åter börjat tala alltmera om att *örat* måste ges en rangplats på nytt, ja kanske klassas som det viktigaste mätinstrumentet. Musiken som genomströmmar

samhället i dag är så komplex och annorlunda mot förr, att gängse mätningar lämnar en mängd frågor öppna om hur saker och ting *verkligen* låter. Lite har väl också ökade kunskaper om hörselns funktioner spelat in. USA är fullt av doktorander på akustikens och den tillämpade akustikens område. Likaså finns det en uppsjö på datorförsedda universitetsinstitutioner, där ambitiösa undersökningar genomförs under olika betingelser om perception och sinnesfysiologi.

Den "nya generationen" audioforskare kommer stort nu. Så kan man faktiskt kalla folk med elektronikbakgrund som på heltid går in för att skapa ljudtekniska anordningar för vilka målet är en så långt driven anpassning till miljö- och omgivningsfaktorer som möjligt resp att relatera sig till själva *hörselupplevelsen* av musik i original. Och man vet ju numera mycket väl att kretsar och anordningar som mäter tillsynes likartat ändå klingar olika, mer eller mindre bra. För högtalarnas vidkommande är detta kända fenomen i synnerhet. Nu kan man t o m få uppleva att seriösa elektronikingenjörer "lyssnar" till IC-kretsar (!), vilka avger mätmassigt rätt likartade resultat, detta för att söka avgöra vilken som "spelar bäst".

— För att avvärja reaktioner och utfattade meningar om att sådana personer måste ha fått vissa företeelser på hjärnan ska skyndsamt klargöras en sak. Den "ljudreproduktion" man kan få uppleva i laboratorierna övergår vida det man kan höra i andra professionella sammanhang i andra änden av den här kedjan, alltså hos t ex grammofonbolag eller i radioföretags studios. Exakt var skillnaderna ligger är inte så lätt att klargöra, men ett försök skulle se ut så här: I forskningslabben har man en oerhört omsorgsfullt framställd signal- och programvara. (Man kan ha specialtape eller spela av lackoriginal eller magnetfilm.) Dessa "superljudkällor" spelas av över t ex elektrostatiska storhögtalarsystem, kopplade till särdeles kraftiga effektförstärkare där 300 W RMS/kanal är vardagligt. Man använder specialframställda RIAA-försteg med synnerligen högt S/N och med mycket goda överstyrningsresurser liksom extremt noga gjord korrektion samt bättre tonkontroller än någon gängse apparats. Vidare sker en



De nya "ljudmännen" högt kvalificerade

långtgående anpassning av alla detaljer till varandra samt, naturligtvis, har man egna "specialiteter" och hemliga finesser i svarta lådor.

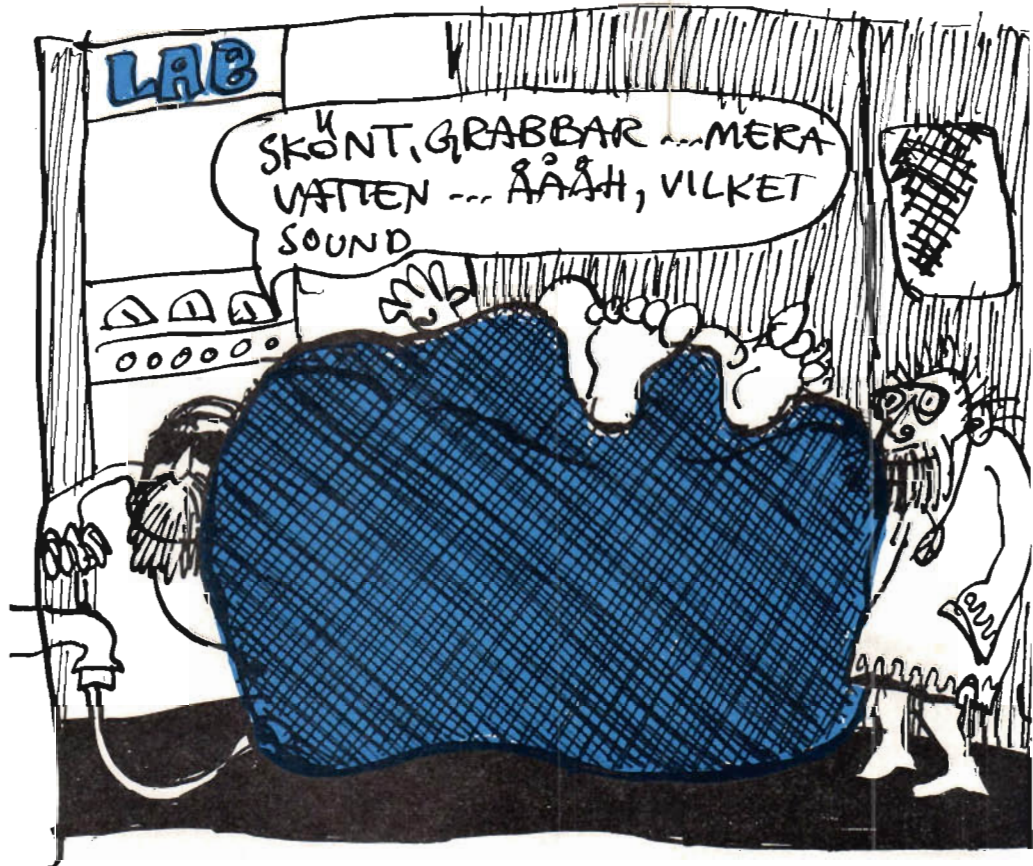
Nya skolans män lever bara för ljud

En god del av de mest ansedda och omtalade konstruktörerna och musikteknikerna är relativt unga, oftast omkring 25–30 år. Inte sällan återfinner man hos dem en bakgrund där musikutövning eller musikstudier på ibland hög nivå har fått ta sina år. Några toppfigurer som t ex AES (*Audio Engineering Society*) presidiummedlem *John Eargle*, numera hos *Altec Lansing* som konstruktionschef, har doktorerat både i musik och fysik. Några särskilt intressanta ljudforskare som t ex *Fylkingens* Stockholmsgäst 1973 *John Chowning* är musikolog från början. Bland dagens unga företagsledare och konstruktörer i USA ser man ofta både skäggiga, långhåriga och lätt hippiebetonade personer (sådana Gustav Vasaliknande auktoriteter i brokiga kaftaner och med silverpeng på magen har vi ju som känt också här hemma, *red:s anm.*), men det har etablissemangen i USA fått svälja sedan länge. En god del av den nya unga skolans män verkar bara leva för ljud och för musik. De har ljudåtergivning som ett slags livsstil och en kommunikation som nästan uppgår i det metafysiska.

Förf har träffat inte så få som faktiskt bosatt sig i laboratoriet, där de ställt in sin säng – oftast en sk waterbed – för att kunna arbeta och göra experiment eller koppla upp nya fantastiska kombinationer vid alla dygnets timmar. Bakgrunden kan, som nämnts, vara mycket kvalificerad. Skalan spänner över ytterligheterna. Man kan möta f d laserfysiker från någon toppansedd försvarsinstitution liksom rena autodidakterna, helt självlärda människor, vars entusiasm för något som började som en hobby fört dem in i yrkessammanhanget. En del är fortfarande utövande musiker, och om inte annat blir ju sådana med tiden mycket kunniga på området konserthallar, PA-anläggningar och estradelektronik.

"Ljudspråket" ett raffinerat system

Vokabulären för beskrivning av ljudtek-



nik, ljud och ljudupplevelser av alla de slag är både lingvistiskt och semantiskt fascinerande. Det rör sig om lab- och studioslangens egna expressiva glosor och benämningar. Några vanliga uttryck som förmodligen också nordiska läsare är bekanta med utgörs av *crunch, sting, sloppy, lousy, shrill, shrieky, midbass mud, pad, flute*, (de två senare avser dämpsats resp ett visst slags mikrofon), *definition, resolution, accuracy, low reality, duping, reverb, pickle*, m m.

Härklyverier ställer sig ofta nog nödvändiga för beskrivning av nyansskillnader i t ex två olika högtalares återgivningsförmåga i något mellanregisterområde. Även för detta har utvecklats ett raffinerat språkligt system av ord och uttryck. Uttalet av ett bestämt fonem eller t o m en viss vokal eller konsonant i sig anses beskriva det avsedda... Ljudtekniken som cenakalritual och medium för de invigda med ett eget idiom är det inte obero-

En huvudförutsättning för bedömningen av ljudkvalitet är att man förfogar över ett programmaterial som man väl känner. Det behöver väl inte närmare påpekas, att bland branschfolk och konnässörer har vissa bolags produkter, vissa skivor och ljudband, utkristalliserat sig som speciellt användbara i olika avseenden. Ofta nog kan man bara få tag i dessa produkter genom speciella kanaler. På den amerikanska scenen synes för ögonblicket bl a några skivor från västkustfirman **Sheffield Records** vara mest i ropet. (Även i Europa använder avancerade demonstratörer av högtalare och annan materiel dessa inspelningar, som vi bl a hört i Holland och vilka måste få ett mycket högt betyg. Det är ofta hårdpop som spelats in mycket speciellt, se nedan. — *Red.*) Det finns också mera "normal" underhållningsmusik, där slående effekter lyfts fram i arrangemangen, som t ex kraftiga accenter från basrumma, cymbalklaschar, kraftiga pianopassager etc.

Samtidig upptagning och gravering

Det som är tekniskt intressant är att upptagningen hos Sheffield görs direkt från studion till lackmastern, som graveras simultant med uppförandet; vi hoppas senare kunna beskriva något om detta och andra mera okonventionella metoder. Skivkvaliteten är ibland hänförande god, det kan väl alla skriva under på som känner till det här bolagets produkter. Man har långt mindre brus än gängse plattor brukar ge. En notabelt god dynamik är för handen, men skivorna förutsätter avspelning med en förstklassigt spårande pick up.

En mycket använd skiva utgörs av en orgelinspelning, där upptagningen gjorts med ett par specialutvecklade mikrofoner, elektrostatiska sådana där polarisations-spänningen över membranen uppgår till 6 000 V! — Fö finns i svang en del A-kopior av originaltonband som "goda kolleger" smugglat ut ur sina studios till bröders hjälp. Givetvis finns diverse sammanställningar i cirkulation lite halvilligalt av reservtagningar från nedmixningar o dyl att användas för samma syften.

I USA såväl som i Europa kan man ibland också komma över specialgjorda grammofonskivor — vi på RT har tex några stycken — vilka framställts av inspelningsföretag med rätts- och copyrightsinnhavarnas goda minne eller explicita medgivande. Det är "samples" av särskilt fina produktioner eller, ibland, sådant som kunderna av någon anledning bestämde att inte ge ut. Skivorna får inte säljas, bara användas som promotion-material för studion ifråga. I Europa har speciellt några tyska storstudios och ett par engelska företag låtit göra sådana skivor med smakprov på utvald ljudteknik liksom det — på ett lite lägre plan — finns särskilda "Hi fi-skivor", utgivna i regi av olika länders branschsammanställningar.

Med detta är vi inne på den något tvevelaktiga väg vissa högtalartillverkare beträtt (undantag finns dock) då de framställt specialskivor för demonstration i handlarledet, för bruk på mässor o dyl. (Goda skivor — eller åtminstone i många avseenden intressanta — är bl a de från **Acoustic Research** och **J B Lansing**.)

I USA är det vanligt att högtalarteknikerna från en branschfirma övervakar nermixningen av en upptagning i en studio, där de egna produkterna naturligtvis utgjort studiomonitorerna. Under mixjobbet ser de noggrant till att alla fel i frekvensgång o dyl blir kompenserade i studioelektroniken, vilken också får "maskera" det som helt enkelt kan saknas i högtalarna ifråga. Spelar man upp en sådan tagning över ett par högtalare av samma typ som användes i kontrollrummet vid materialets tillblivelse och under bestämda betingelser kan inspelningen låta bra, ja to m slående. Går det så ut i ett par andra högtalare har man skäl att efterlysa allt det som kunde låta bra första gången, oaktat den senare lyssningen kanske försiggår över långt bättre högtalarsystem än i första fallet. I två ord: Kvalificerat skoj, som inte kan beivras.

Man kan märka på olika håll i USA att allmänheten kommit att inta en alltmer skeptisk attityd till försäljnings- och demonstrationsmetoderna; inte konstigt efter alla fördomsfria grepp som tagits för att "få in folk i butiken". Vad många nu begär är en smula ensamhet med varorna, så att man kan få en chans att låta de egna öronen avgöra saken under avspelning med känt och icke manipulerat programmaterial. Material som man själv med fördel har med sig till handlaren (eller de hyrda lokaler där någon firma dragit in med sitt program).

Uttalad skepsis, att inte säga ren missstro, möter också i dag på många håll de sk tester som publiceras i stora delar av den amerikanska ljudkonsumtionspressen; ofta provningar som tidningarna låter ett utomstående mättekniskt laboratorium utföra. Det finns ju kända exempel på ren stordrift i den här branschen från företagsamma herrar. Kopplingen annonsintressen — fördelaktig publicitet är alltför uppenbar i flera fall. Man tröttnar på att få snart sagt vad skräp som helst betygsatt som oföränderligt "outstanding", "excellent" och "superior". Dussinvaror som inte skulle stå pall för ens ett DIN-test i Europa på långt när. Här har ett förtroendekapital körts betänkligt nära bottenläget, menar många kritiska amerikaner. De vill inte längre ta befattning med de stora tidningarna som de an-

ser korrupta i testhänseende — medan de i övrigt kan vara riktigt läsvärda.

Konsumenttidningarna seglar i medvind

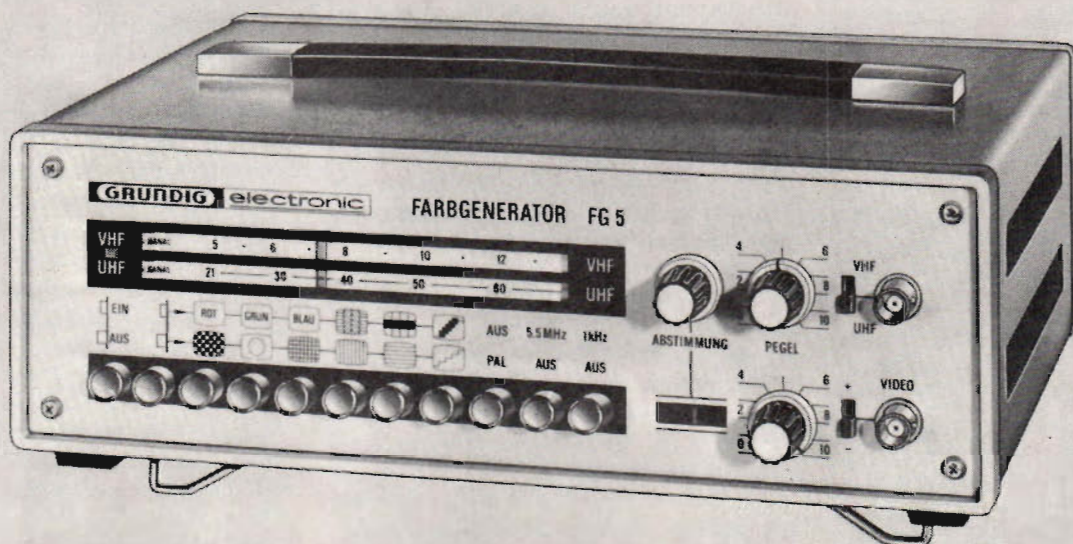
För kritiska, objektiva tester av det slag som tex skandinavisk och viss europeisk fackpress lägger ner tid, möda och pengar på vänder sig i dag det medvetna USA till mindre, oberoende tidningar av den typ som mest markant fått medvind i "consumerismens" Amerika. Mycket av tidigare heliga ting kritiseras nu hårt, i synnerhet marknadsföring och produktreklam som mäktiga påtryckargrupper granskar med Argusögon. Tidningar som sporadiskt utkommande *the Stereophile*, ett helt abonnerat blad; *Hi-Fi Newsletter* eller *The Absolute Sound*, är alla annonslösa organ som betonar sin oavhängighet mycket starkt och vägrar allt samröre som kan leda till firmaberöenden. Här finns inget av den ängsliga trängtan till välförhållande till annonsörer som annars lyser igenom i USA-pressen.

I den nu rätt etablerade *Stereophile* et lanseras i varje nummer en rankinglist över vad redaktionen anser vara de bästa utrustningarna i olika kategorier (jfr *CUS* årliga rekommendationer om *Bästa köp* resp *Godtagbara varor* och *Icke godtagbara* sådana). Mera aktuell i sin redaktionella bedömning av marknadsläget i USA är *The Absolute Sound*, en relativt ny tidskrift. Givetvis är också de samlade upplagorna för de här bladen små i jämförelse med de många tiotusentals ex de gamla, etablerade tidningarna går ut i. På lång sikt utövar de troligen en förnyande kraft och en viss kritisk styrning på också sina stora konkurrenter, vars publik inte omöjligt i en nära framtid också kommer att kräva raka besked, mera nyanserade testomdömen och en konsumentvägledning värd namnet.

På tal om tidningar har fö den mycket ansedde brittiske konstruktören och managementspecialisten, författaren m m *George Tillet* nu lämnat ledningen för **Audio**. Han har gått till den nya högtalarfirman **Epicure Products** i Newburyport, Mass.

I nästa nr ska vi inleda granskningen av vad de enskilda firmorna i USA har för aktuellt för sig. ■

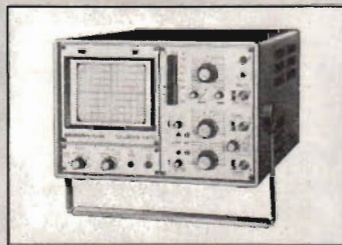
Grundig har fullträffar även på instrumentsidan!



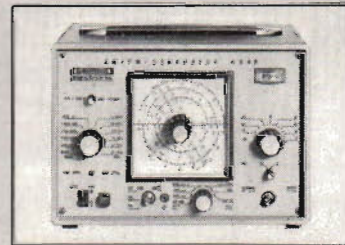
Färggeneratoren **FG 5** – den avancerade.



Eller varför inte redan nu en stereogenerator – med piloten och allt. **SC 5.**



Att titta på två signalförlopp går utmärkt med **G 10/13 Z.**



För verkstaden finns t.o.m. en ny modern AM/FM generator. **AS 4 B.**

Begär katalog.

Grundig instrument – avancerade, nödvändiga, prisvärda – för dagens komplicerade hemelektronik, för industrier och laboratorier.

Till instrumenten hör mätkroppar för olika ändamål – lågkapacitiva spänningsdelare, HF, HS, demodulering, anpassning mm.

För detaljerade upplysningar om GRUNDIG instrument – det finns fler fullträffar – begär katalog och datablad från Svenska Grundig AB Box 3042, 200 22 Malmö 3.

Tel. 040/18 14 00, 08/98 11 15, 031/45 03 10.

GRUNDIG

Standardisering ger svårare val



Det blir på flertalet områden inom elektroniken allt svårare att välja produkter genom att utbudet ständigt ökar. Oftast erbjuder konkurrerande företag praktiskt taget identiska färdiga produkter till i stort sett samma priser. Naturligtvis har detta sina merkantila grunder, men det finns även tekniska förutsättningar för en sådan likriktning.

De integrerade kretsarnas intåg i TV-apparater, stereoförstärkare, mätinstrument, kalkylatorer, minidatorer m m har gjort att priser och data på produkterna till mycket stor del bestäms av den för olika apparattillverkande elektronikföretag gemensamma faktorn: Just de integrerade kretsarna.

Trenden är stigande, därför att de integrerade blocken blir allt större. TV-apparater, och i synnerhet då svart/vita, kan i dag

byggas kring ett fåtal integrerade kretsar. Fortfarande har TV-fabrikanterna en viss valfrihet vad beträffar omkringliggande komponentval och kretsutförande, men inom ca tre år räknar man med att kompletta block i tjockfilmsteknik ska finnas tillgängliga. Det innebär naturligtvis att olika TV-fabrikat uppvisar ännu större likheter.

Det kommer med stor sannolikhet dock inte att gå så långt att man till slut kommer fram till en enda metod att tillverka en TV-mottagare, dikterad av tillverkaren för monolit- eller filmkretsar. En indikation kan man nämligen få från kalkylatorindustrin.

Där är fallet det att det finns ett stort antal kalkylatorer som innehåller samma LSI-krets. Utförandena är trots det olika från fabrikat till fabrikat, även om skillnaderna

kanske inte är så stora som de hade varit om diskret kretsteknik hade använts. Olikheterna produkterna emellan har dock ändrat karaktär: Man finner att mot ett ökat pris är det mekaniska utförandet förbättrat, medan de elektriska funktionerna i stort sett är lika. Detta innebär också att kvalitet och pris hos passiva komponenter som t ex tangentbord, omkopplare, högtalare, potentiometrar m m kommer att i högre grad än tidigare påverka helhetsbilden för den sammanställda elektronikprodukten.

För konsumenten kommer detta att innebära att, grovt generaliserat, "alla apparater" kommer att ha samma elektriska egenskaper, medan det mekaniska utförandet skiljer. Valet blir desto svårare eftersom skillnaden i kvalitet blir mindre.

Gunnar Lilliesköld

Audio Engineering Society håller konvent i Köpenhamn

DANMARK

Köpenhamn blir i år platsen för **Audio Engineering Societys** 47:e Convention, som äger rum 26-29 mars i hotell *Scandinavia's* lokaler. AES-konventen är de evenemang som den ljudtekniska världen alltid slutit upp kring. Dessutom uppmärksammar hela den elektroakustiska industrin jorden runt evenemanget genom utställningsdeltagande, presentation av teoretiska arbeten, demonstrationer och närvaro av alla tekniker, konstruktörer och elektroakustiker som vill ta del av de senaste rönen, träffa kolleger och delta i de olika sessionerna och

det internationella arbetet i skilda grupper. Det finns sedan några år tre årliga AES-sammaankomster, två i USA (en om våren och en om hösten) samt en för Europa. De amerikanska evenemangen är mycket stora tillställningar, vare sig de hålles i New York eller på västkusten, vilket är tradition.

Till Köpenhamnsammaankomsten väntas över 600 ledande specialister komma, varav många amerikaner, alla engagerade i den professionella ljudteknikens forsknings- och utvecklingsarbete. Merparten har sin verksamhet inom den tillverkande industris konstruktions- och provningslaboratorier, i inspelningsföretagen, de olika ländernas radio- och TV-bolag, filmbolag, olika akus-

tiska institutioner eller fysikaliskvetenskapliga fakulteter och inom undervisning i olika sammanhang liksom på det audiovisuella kommunikationsområdet. Medlemmarna omfattar också t ex tekniker och administratörer verksamma inte bara inom ljudtekniken utan även inom miljöskyddsutrustning, bullerhygien, hörsselforskning och -hjälpmedel. Inom AES finns också ingenjörer som utövar försäljnings- eller installationsarbete på audiosidan. Det i dag flera tusen aktiva medlemmar omfattande AES är världens enda professionella sällskap som helt ägnar sig åt audioteknologin. Sammanslutningen är ideell, utan vinstintresse. Den publicerar världens ledande tidskrift på området för sina medlemmar.

(*Journal of the Audio Engineering Society.*)

I princip är tillträdet till föreläsningarna och utställningslokaler förbehållet endast medlemmar, men i enlighet med AES-statuterna äger t ex studerande, som på något sätt har anknytning till ljudtekniken, också närvara i viss omfattning utan förregistrering.

Arrangörerna hoppas att den speciella "endagsbiljett" som reserveras att gälla för sådana besökare som studerande, elever i studios m fl kategorier ska locka till talrika besök under AES-dagarna. Avgiften för sådant endagsbesök är nämligen endast 45 danska kronor, vilket också inkluderar utställningskatalog samt tillträde till de aktuella föreläsningarna. Obs! Man får bara lösa en biljett per person under AES-dagarna! Men även icke medlemmar, som inte hör till kategorin studenter eller ungdom, kan låta registrera sig för deltagande. Priset är då 180 Dkr. Avgiften för medlemmarnas deltagande är satt till 90 Dkr (30 Dkr för "Student Members"). Deltagarbevis och alla handlingar får man då vid incheckningen. Alla betalningar görs till
konto nr 4945-520647,
Struer Handelsbank, 7600 Struer, Danmark.

Ansökningsformulär för de olika slagen av medlemskap som kan erbjudas kommer att finnas tillgängliga i AES-receptionen och vid registreringsdisken i Scandinavia.

Den officiella öppningen sker den 26 mars kl 9 f m, efter vilket klockslag de tekniska sessionerna

28▶

Köpenhamnskonventets emblem.



Audio Engineering Societys emblem.

EPI PRESENTERAR DET LINJÄRA LJUDET.

DET ÄR INTE SÄKERT ATT DU KOMMER ATT GILLA DET!

Den som hör det linjära ljudet för första gången kan tycka att det låter främmande. För han är inte van vid att högtalare reproducerar ett ljud som ligger så nära originalljudet.

Men som väl är kommer dom flesta underfund med vad det är dom hör: ett originaltroget ljud. Och sedan vill dom inte nöja sig med något annat.

Ljudet från en EPI högtalare bildar en praktiskt taget rak linje på ett diagram över frekvenssvaret. Det betyder att du t ex i basändan får ut allt det som spelats in. I diskanten, så högt upp som 22 000 Hz tar EPI högtalare fram övertoner som du eljest brukar gå miste om.



Lyssna på någon av EPI högtalarna med en verklig kvalitetsförstärkare, t ex Harman/Kardon, så får du en uppfattning om vad EPI ger. Och tål!!! EPI högtalare håller för dom kraftigaste hemmaförstärkare, sådana som skulle blåsa sönder dom flesta högtalare.

Hur bra förstärkare du än skaffar så är EPI högtalarna vuxna den.

Andra egenskaper som gjort EPI till en enorm säljsuccé i USA är:

- Dom tar liten plats.
- Dom har en exklusiv design.
- Dom har ett mycket fördelaktigt pris.

SPARA DINA HÖGTALARKÖP TILL DU HÖRT OCH SETT EPI, HÖGTALARNA MED DET LINJÄRA LJUDET!

Septon

ELECTRONIC AB Norra Hamngatan 4, 411 14 Göteborg, Tel.: 031/17 11 30.

Septon står för: Armstrong, Celestion, Connoisseur, Empire, EPI, Harman/Kardon, Memorex, Stax.

0,2 dB ingen märklig effektskillnad

Om RT:s provning av Dynaco-förstärkarbyggsatsen i januari-numret skriver till oss ingenjör Niels Oesten, Nordborggade 3 i Köpenhamn:

"I de sidste to år har jeg abonneret på RT og har i den tid fundet at stoffet er blevet behandlet på en reel og realistisk måde. Imidlertid har det stødt mig noget, at man i ovennævnte afprøvning har gjort så meget ud af "Mærklig effektskillnad mellem kanalerna i 8 ohm" (s 13). Den omtalte mærkelige forsker beløber sig til 0,2 dB, hvilket må siges at være overordentligt fint, idet de forstærkningsbestemmende modstande næppe har en tolerance bedre end 5%.

Invendingen er endnu mere underlig, når man tænker på, at selv de bedste kommercielt anvendte stereopotentiometre ikke er lovet med et bedre sammenløb end 2 dB; trods alt bruger man ju ikke sin forstærker med konstant fuldt uddrejet volumenkontrol.

Med venlig hilsen

Utlovade effektsiffror ska hållas

► Det kan givetvis diskuteras om den uppmätta effektskillnaden mellan kanalerna är att se som "märklig". OK, men den som följt RT:s provningar genom ären vet att mätningarna och vår policy här främst utgår från en sak: Tillverkarens utlovade data. Vi har vid flera tillfällen kunnat konstatera effektolikheter "uppåt" i stil med att en 2x35 W förstärkare i sin märkimpedans givit säg 36/38 W ut. Om detta är naturligtvis mest lovord att säga – tillverkaren har ju uppfyllt sina utfästelser gentemot köparen mer än väl. Har vi å andra sidan motsatt förhållande, minusposter gentemot data, anser vi att detta måste påpekas som något negativt. Man kan inte detektera en nivåskillnad

om så lite som 2-3 dB (3 dB anses ju som minimum), långt mindre då de två tiondelar man enkelt får genom omräkning, som ingenjör Oesten gjort. Det är inte detta vi vill säga med mätningen, och vi är som praktiskt arbetande elektroniker självklart medvetna om de gränser som potentiometrar och RC-nät m m sätter i en apparat. Inte heller har vi gjort gällande att skillnaden är hörbar.

RT anser alltså det rimligt att utlovade effektsiffror ska hållas, hur små avvikelserna än kan vara. Så resonerar ju alla andra som sysslar med materiellprovningar.

Visar sig uteffekten i förstärkarfallet variera så, att en kanal ger mer än grannen men man ändå har "överdata" och om vi antar, att gränsen går vid 2 dB för örats förmåga att registrera en avvikelse, innebär förhållandet 1:1.6. Praktiskt betyder detta att om ena kanalen ger t ex 30 W måste uteffekten från den andra uppgå till 48 W för att man ska bli i stånd att skönja en starkare signal från den! Men saken gäller alltså ej detta.

Det kan däremot vara av intresse att titta lite på hur betingelserna är för det här effektaavländandet.

Skiljer sig förstärkningen i de båda kanalerna, uppstår skiljaktiga uteffekter för en viss, given insignal. Matar samma tongenerator samtidigt båda kanalerna, är det troligt att utsignalerna får olika amplitud, beroende på olikartad förstärkning i de två kanalerna. Sådana förstärkningsvariationer uppkommer p g a den omtalade spridningen hos komponenterna, huvudsakligen från motkopplingsnätet vad angår fasta komponenter. Tar vi volymkontrollen, som ju består av gangade potentiometrar, uppvisar den vanligen ganska stora avvikelser mellan sektionerna.

Anslutes två tongeneratorer till mätobjektet, eller mätningen försiggår som vanligt är att ena kanalen mäts först och den andra därpå, justeras amplituderna så, att båda kanalernas förstärkare uppnår klippning, varefter mätning av uteffekten sker. Det är dock inte särskilt svårt att få båda kanalerna att klippa samtidigt vid användning av en enda tongenera-

tor för båda: Man ställer balanspotentiometern så, att klippningen inträder samtidigt. Finns skilda volymkontroller kan också de användas för injustering av förstärkningen i resp kanal, så att klippningen äger rum på samma gång.

Kontentan av det här är att skilda uteffekter kan bli resultatet av att mätningen utförs vårdslöst eller felaktigt. Man måste ta hänsyn till att en stereoförstärkares kanaler kan ha olika grad av förstärkning, och vi menar att man måste ange faktum i en konsumentupplysande artikel som i RT.

Man kan i dag kräva att en god förstärkare, gjord av kompetent folk, inte ska uppvisa annat än minimala uteffektskillnader från de två eller fyra kanalerna. Uteffekten bestäms ju av matningsspänningens storlek, huvudsakligen. Är slutförstärkarsteget felaktigt balanserat, kan ju ena halvperioden klippa före den andra. Det där är inte osannolikt en vanlig orsak till att uteffekter skiljer sig åt. Då ena halvan klippas kan man ju inte utnyttja det spänningsutrymme som står till förfogande. Se fig.

Obs, att $P = \frac{U^2}{R}$. En liten av-

vikelse i spänning över belastningsmotståndet kvadreras alltså, vilket ger betydande uteffektavvikelser.

Voltmetern kommer

Så har RT-läsaren Arne Carlsson i Lund undrat över hur vi håller våra utfästelser – han har förgäves spanat efter vissa byggbeskrivningar som vi lovade 1972 skulle publiceras under det gångna året, säger han.

Vi har talat om för honom att det veterligt bara är en enda sak i den vägen som inte kom fram, och detta utan vår förskyllan: Det rör sig om digitalvoltmeterbygget med LSI-krets. Prototypen fanns klar sedan länge, men så inträffade den av alla beklagade komponentbristen under 1973. Philips kunde inte tillhandahålla kretsarna FEJ 271 och FEY 101, och man kunde inte utlova något som helst leveransdatum heller. Vi bedömde då läget som att vi bara hade en sak att göra, att låta projektet utgå för ev senare upptagande.

Vi kanske skulle ha meddelat förhållandet. Emellertid har vi i dagarna fått höra från Philips att man nu kan tänka sig leveranser. Så sannolikt kommer i RT-spaltarna den efterlysta byggbeskrivningen under 1974, kanske t o m inom första halvåret.

Mer om bashornet

"En bättre författare är alltid tve tydlig", lyder en aforism. Det finns också en om att människorna vill alla göra vad de inte kan (Goethe). Nu tycker vi inte att vi varit tve tydiga i vårt RT-opus om bashornsbygget och de två sidosystemen, men likafullt har alltså aprilnumret 1973 inströmmat en sådan mängd epistlar med frågor, undringar och krav på förtydliganden.

Stickprov i brevskröden har visat, att många inte beaktat en rättelse som infördes i RT 1973 6/7 och där filtret också beskrevs i ett bättre utförande.

Titta på den artikeln! Så kan också konstateras, att väldigt många missförstått en i och för sig korrekt uppgiven dimension: Det gäller avståndet för sidodetaljen nr 4 och dess mått – obs att den måste ligga utanför bottenplattan (nr 1) och inte på den; gjorde den det skulle alla mått bli förskjutna ett par cm.

Var spolarna finns att få står faktiskt omtalat i artikeln!

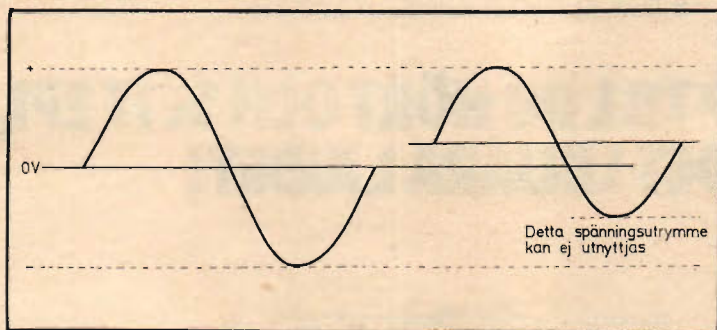
Kondensatorer: Elfa har faktiskt sedan en tid bipolära kondensatorer av fabriketet Roederstein. Värdena är inte de önskade, men genom att parallellkoppla kan man få dessa kondensatorer att passa.

Högtalarelement: Philips AD 1055/W8 har ersatts av utförandet AD 10100/W8, som bl a skiljer sig genom platt, keramisk magnet.

Vilken effekt på motståndet i delningsfiltret? undrar en del. Ja, här bestämmer kanalskillnaderna effekttåligheten huvudsakligen. Hög effekt måste man dimensionera för om man bara driver ena kanalen i systemet, men vi förutsätter att normalfallet är tvåkanal ljud. För normala behov bör 5 W förslås, men ta gärna ett högre värde!

En hel massa andra frågor har framställts (och i viss mån redan besvarats i byggartikeln). T ex om den undre gränshörsnivån. Ja, den går att sätta ändå lägre, men till vad nytta? Då ändrar man vissa nyckelparametrar. Varför ingen frekvensgångsmätning är gjord på det fullständiga bygget? Mättrummet vid Statens Provninganstalt är huvudsakligen gjort för efterklangsmätningar och inte tillförlitligt vid de här låga frekvenserna. En mätning i döddämpat rum – ekofritt rum – ansåg vi av flera skäl inte genomförbar. (Men version nr ett mättes vid SP.)

F ö har vi redan en nedmindrad prototyp av hornet. När den kommer i RT vet vi ännu inte men den kommer.



'Världsmusik på svenska'



Lenco presenterar "världsmusik på svenska". Verk av Mozart och J H Roman. SR:s symfoniorkester. Musica Sveciae, solister Lilian Carlson och Alf Nilsson. Dirigenter Göran W Nilsson och Sven Verde. (Fermat Stereo flps 10-12 1973.)

Sedan en tid finns det flera svenskproducerade skivor tillgängliga där repertoarvalet innebär till stora delar samma verk, samma ensembler och samma dirigenter. Bakom aktiviteterna torde i samtliga fall ligga produktioner från fermat resp material från Sveriges Radio; bl a har ju pianokonserten (K 467) vi tar upp här sänts i "Timme Mozart". Den platta RT fått till anmälan kommer från RTI, en av de två importörerna av den schweiziska Lenco-skivspelaren, och mappen upp lyser också om ursprunget så tillvida — men därutöver saknas så gott som alla uppgifter, vilket är skada.

Man bjuds utöver Mozart-sidans musik också Johan Helmich Romans D-durkonsert för oboë d'amore. Pianokonsertens andantesats är fö den som utgör temat i Widerbergfilmen om Elvira Madigan.

Mozartsidan har anförtratts SR-symfonikerna och Göran W Nilsson. En kunnig och sympatisk dirigent som vi under senare tid mött i radio, TV och på konsertpodierna i såväl Stockholm. Göteborg som andra städer. Han, ensemblen och solisten står här för en direktförmedlad men rätt stramt hållen Mozart med lugn puls; här finns ingen sötma eller insmickrande verkan (finalen!). Andantesatsen med dess långa kantilenaliner för solisten mot de sordinerade stråkarnas bakgrund blir inte något slags musikfilm, vilket man är tacksam för — jag uppskattar mycket att hela tolkningen blivit så återhållsam som den är. Lilian Carlson representerar ett helt annat pianisttempera-

ment än t ex Migdal (*Lyssna-seriens* 21:a) och varje jämförelse blir rätt orimlig. Carlson rör sig inom andra gränser, hennes spel är knappare, mindre dynamiskt, kanske kallare anlagt. Jag tycker mycket talar för hennes tolkning. Den känns riktig och opåverkad.

Romanverket är också mycket angenämt att bekanta sig med. Det är rikt och virtuost utarbetat. Alf Nilssons vackra, klara ton och precisionsteknik avsätter njutbara resultat i den här D-durkonserten för den ovanligare oboëvarianten oboë d'amore med dess, jämfört med den gängse oboën, mildare och mjukare klang (= stäm en liten ters lägre). Utsmyckningarna i solostämman är fö komponerade av Charles Farncombe. Det här verket är rytmiskt och gracil skapelse som inte så lite bär prägel av både Händel och epoken italienare Stråkarna i Musica Sveciae spelar under Verdes ledning med svikt och observans för noteringarna, och Nilssons nobla ton gör Roman-konserten till något man gärna återvänder till för lyssning. — Möjligen klingar hans oboë ibland lite distans i ljudbilden. Men ljudtekniskt sett är hela skivan konsekvent i sin upptagningsteknik och övervägande välavvägd med tillfredställande efterklang, viss rumslig verkan och med ganska god dynamik överlag. Flera bedömare än jag har dock fastnat för att lyssningsintrycket blir rätt mycket gynnsammare över hörtelefoner än högtalare — upptagningen verkar då vilja "flyta ut" ganska så odistinkt, om man inte använder tonkontrollerna.

Synd alltså att sponsorn RTI inte nämner mera om inspelningarna. Deras värde förhöjs dock av att alla satser med sina tempobeteckningar fått exakta speltidsangivelser i min och s.

US

Färgbild från s/v TV-mottagare

En grupp studenter vid The Royal Melbourne Institute of Technology i Australien har som examensarbete utvecklat en omvandlarehet som gör det lätt att bygga om en svart-vit TV-mottagare till en färg-TV.

Omvandlaren är uppbyggd på två små kretskort med ca 15 cm sida och innehåller bl a kretsar för färgdemodulaton, videoförstärkaren, avmagnetisering och konvergens. Till förutsättningarna hör också att man byter ut bildröret mot ett färgrör med tillhörande avlänkningsenhet. Modifieringen ska kunna utföras i hemmet på några timmar av en TV-tekniker. Kostnaden för en sådan ombyggnad skulle uppskattningsvis röra sig om ca 1 000 kr (inkl färgbildrör) när omvandlaren blir kommersiellt tillgänglig. Om så blir fallet vet man ännu inte. Några tillverkare uppges emellertid vara intresserade och Australiens radiobolag har stött utvecklingsarbetet. Med hänsyn till kostnaden får man dock förmoda att omvandlaren förblir ett akademiskt projekt.



Två av studenterna visar upp en prototyp till omvandlaren.

Spåren förskräcker: Dom dyra krympner

Bokstavligen så tänker våra vänner i gramfonindustrin i dagarna. Det är gott och väl att ryssprodukter hägrar (se *Pejling* i januari), men om priset vet man inget och olje- och råvaruläget är i skrivande stund ytterligt förvirrat. Alltså ställer man in sig på viss materialknapphet och utnyttjar i övrigt situationen till att vinka med kalla handen.

— Vi har katastrofplaner redo, säger man hos CBS i Tyskland. Nu producerar vi bara det som rätt omgående går att sälja.

— Det är på värvintern som råvarubristen kan börja sätta in, säger branschfolk till RT: Än så länge går det rätt bra.

En Stockholmsfirma har, åberopande det sträva läget, slopat recensionsexemplaren till kritikerna...

Hos DG, Deutsche Grammophon, anser man att den kritiska gränsen överskrides det ögonblick en tredjedel av råvaran verkar utebli. I Tyskland kan i runt tal ca 5 000 nypressningar komma att utebli.

Men konkret är läget nu det, att storleverantörernas presserier bara kan ta hand om gamla stamkunder.

Hos Sonopress i Gütersloh avvisar den tekniska ledningen alla förslag om "inbyten" av gamla plattor vid köp av nya.

Men lite av metoden kanske kan tillämpas, menar man hos Electrola: Pop-plattor kunde "drygas ut" med surrogatmaterial: "Där märks det inte så mycket..."

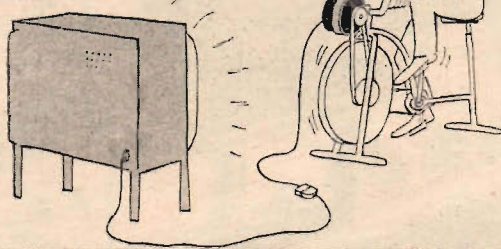
RCA:s Dynaflex-skiva lämnar inte konkurrenterna någon ro i det här läget. Hos CBS i USA har man redan börjat minska ner på vikten hos skivorna — från gängse 130 g till 100 g.

Polydor-koncernen tänker allvarligt på att minska ner LP-diametern från 30 cm till 25 cm genomgående. En sådan "spar-LP"-plan har dock mötts med kraftigt negativa reaktioner. "Det blir ju inte mindre musik per skivside", menar Polydor, "vi graveerar ju bara lite tätare"... — "Vad ni tänker införa är kraftigt ökat brus och betydligt lägre dynamik", har replikerna blivit från de arga sakkunniga musikälskarna.

25 cm-plattan kan dock bli aktuell som en fyra-lätars single-skiva av ny typ.

TRUNKEN

Några kanske minns från lumpen de cykeltrampade tandläkarborrharna för fältbruk? Här är ett i dag aktuellt förslag från Poul Ströyer i DN; en generator på motionscykeln — värmen stiger i kroppen och TV:n matas...



SONY'S NYA HALVPROFFS!

Detta är maskinen för alla älskare av god musik i perfekt återgivning och för mindre studios. Var nya Sony TC 755 har tre motorer, bandhuvuden i Ferrit & Ferrit, servokontrollerad bandtransport och ett mycket stort frekvensomfang - 30-24000 Hz vid högsta hastigheten, 19 cm/sek.

En intressant nyhet på Sony TC 755 är möjligheten att koppla en digitaltimer för inspelningsstart på en i förväg bestämd tidpunkt - och timern kan vara av enklaste typ.

För övrigt har Sony TC 755 "idiotsäkra" mikroswitchkontroller för bandtransport, mixbara ingångar för mikrofon (med urkopplingsbar stegrad nivådämpning) och linje, två omkopplare för olika bandtyper, 10 1/2" spolar, momentstopp för exakt redigering, m.m.

Trots sitt förhållandevis mycket låga pris, är Sony TC 755 en maskin med kvaliteter i klass med vad man kan fordra för en mindre studio. För en avancerad amatör är det svårt att tänka sig en bättre eller mer prisvärd maskin.

Nagra av Sony TC 755 alla kvaliteter:

Bandhastighet:	19 och 9,5 cm sek.
Inspelningssystem:	4 spar, stereo.
Bandhuvuden:	Inspelningshuvud och avspelningshuvud i Ferrit & Ferrit. Radérhuvud.
Motorer:	1 servokontrollerad kapstanmotor, 2 st 8-poliga induktionsmotorer.
Signal brusförh.:	56 dB med SLH-band.
Harmonisk distorsion:	1,2 ‰.
Frekvensomfang:	30 - 24.000 Hz vid 19 cm/sek och SLH-band enl DIN. ± 0,07 ‰ vid 19 cm/sek, ± 0,10 ‰ vid 9,5 cm/sek enl DIN.
Svajning:	

All övrig information finns hos de kvalificerade radiohandlare som redan hunnit få in Sony TC 755.



ELFA



Harry Dahl-Gren, som närmast kommer från Trako, är anställd som ny medarbetare hos Elfa

Radio & Television AB.

Han kommer att på Elfa förestå en nyupprättad agenturavdelning som sköter kontakten med industrin, och ska i huvudsak handlägga förfrågningar på större kvantiteter med leverans direkt från fabrik.

SRA



Vid Standard Radio & Telefon AB har ingenjör Ingvar Andorff, 48, från och med den 1

januari 1974 utnämnts till överingenjör.

Ingvar Andorff anställdes vid Standard Radio & Telefon AB i april 1947 och ansvarar för försäljningen inom avdelning Militär Radio.

ARATRON

Ing Hans Astor Sandahl har tillträtt en befattning som produktchef vid Aratron AB, ett specialföretag för mekaniska och elektriska komponenter.

Ing Sandahl kommer att svara för import och försäljning på den skandinaviska marknaden av linjära motorer och elkomponenter.

RCA



Joern Bork har utnämnts till marknadschef inom RCA för tyristorer och likriktare med ansvarsområde

Italien, Skandinavien och England.

Mr Bork har mer än 18 års erfarenhet av konstruktion, försäljning och marknadsföring av elektroniska komponenter och utrustningar. Detta innebär bl a erfarenheter gjorda vid Philips i Australien, Colins Radio och Texas Instruments i Tyskland.

Infraljud — ett ohörbart miljöproblem

Infraljudet, dvs frekvenser lägre än 20 Hz, ger knappast något vanligt hörselintryck men påverkar andra sinnessystem som t ex balansorganen. Man har rapporterat att infraljud med hög intensitet ger upphov till obehag och smärta.

Infraljud i lägenheten

Infraljudet kan alstras av såväl naturliga som artificiella källor. Så t ex uppstår infraljud vid turbulent strömning av luftmassor och av höghöjdsvindar som blåser med stor hastighet. Andra naturliga infraljudkällor är åska och norrsken. Artificiella källor till infraljud är bl a vattenkraftverk, industriella gasutsläpp med högt tryck och maskiner som fläktar, kompressorer och borrhagregat. Infraljud kan också uppstå i ett bostadsutrymme som har förbindelse med omgivningen genom en ventilationstrumma. Vid höga vindstyrkor kan svängningar sättas igång med höga infraljudnivåer inomhus som resultat.

Nedsatt syn och hörsel

Omfattande försök har gjorts i USA, England och Frankrike för att studera effekterna av mycket höga infraljudintensiteter, 130 dB och därutöver. Sådana ljudintensiteter är ovanliga men alstras t ex vid raketstarter.

Man har i dessa undersökningar noterat en mängd olika reaktioner såsom balansrubbingar, nedsatt synskärpa, försämrad samordning av rörelser, nedsatta andningsrörelser, blodtryckspåverkan och i en del fall övergående hörselnedsättning.

Effekten av infraljud av måttlig intensitet och långvarig exposition, som den vi påträffar i civil miljö, är i det närmaste helt okänd. Klart är emellertid att vi utsätts för infraljud i vårt dagliga liv. Ett fåtal undersökningar har genomförts och i vissa fall talar resultaten om fysiologiska och andra störningar.

Bilolyckor av infraljud?

RT har haft tillfälle att ta del av en amerikansk studie som utförts med piloter som försökspersoner. I ett modernt jetplan alstras under vissa förhållanden infraljud vilka, ihop med vissa specifika vibrationer och rörelser som bara har re-

levans inom flygtekniken, påverkar människor mycket påtagligt. Smärtförminnelser uppstår i bl a bröstorg, bukhåla och i genitalregionen, och en rad subjektiva obehag av andra slag rapporteras i studien. Den granskas f n av forskare vid Karolinska sjukhuset, som också sedan länge är inne på tanken att en rad till synes oförklarliga bilolyckor kan tillskrivas akustiska infrastrukturers inverkan på föraren. I en bil kan finnas åtskilliga infraljudkällor som abnormt kan trötta eller rent av utmatna föraren, försätta honom/henne i tillstånd av avtagande medvetande, inverka hypnotiskt etc.

Moderna högtalare en risk?

En annan intressant aspekt, som RT kanske blir i tillfälle att ta upp, är uttalade misstankar om att den nya högtalarteknik som arbetar med tvångsstyrande reglerdon och återföringsteknik jämte integrerad förstärkning med verkan nästan ner till likström skulle inverka mindre gynnsamt på människor i vissa fall. Här kan det nämligen bli fråga om kraftig infraljudpåverkan. Svenska akustiker och läkare som RT samarbetar med ser gärna att eventuella risker med de här ljudkällorna kartläggs.

HOLLAND

Antenner för Framtidsstaden

I Holland har man döpt kommunen Zoetermeer till Framtidsstaden. Denna stad ska bildas genom sammanslagning av Palensteinspolder, Dreimanspolder och Meerzicht. Här ska drygt 100 000 personer leva. För att försörja staden med radio- och TV-program har Siemens fått beställning på en stor centralanläggning.

De tre regionerna har idag egna stornät med 1 500—3 000 hushåll. Dessa nät håller f n på att sammanknytas till en ortsantennanläggning. För detta ändamål krävs ett ringformat linjenät. Från mottagningsstationen Dreimanspolder kommer signalerna att överföras till Meerzicht och därifrån distribueras centralt.

För att öka driftsäkerheten dubblas ringnätet så att störningsfri mottagning alltid garanteras.

Anläggningen ska byggas i bredbandsteknik och dimensioneras för överföring av FM-radio och 12 TV-signaler. Fullt utbyggt kommer den att signalförsörja ca 35 000 hushåll.

Stereo till stearin blir nöjet i vinter?

Elransoneringen har medfört att man verkligen måste tänka på vilken utrustning som är mest energikrävande i hemmen.

Här ger vi några exempel på de vanligaste förbrukningsobjekten:

- *Elspis:* Stor platta 2 000 W, liten snabbplatta 1 800 W, övriga plattor 1 000—1 500 W, ugn 2 000 W under uppvärmning och därefter mindre tack vare termostatregering (ca hälften).
- *Dammsugare:* 500 W. *Kyl:* 100 W. *Frys:* 150 W. *Diskmaskin:* 2 000 W. *Brödrost:* 800 W. *Strykjärn:* 1 000 W. *Stereo förstärkare:* 15—75 W. *Grammofonverk:* 5—15 W. *Väckarklocka:* 2 W.

Ovanstående siffror är givetvis ungefärliga; olika fabrikat och modeller kräver olika effekter.

Som framgår är det ett föga energikrävande nöje att bruka stereoanläggningen. Hur mycket förstärkaren drar, beror givetvis på hur hårt den utnyttjas. Skillnaden i effektförbrukning mellan vila och fullt utnyttjande är mest markant för förstärkare som arbetar i klass B, mindre markant för klass AB (vilket är det vanligaste) och

ENERGI

vid klass A får man räkna med att förstärkaren drar mycket ström även vid tomgång.

Kanske blir det denna dystra vinters enda nöje att lyssna på stereo i stearinljusets sken? — Musikanläggningarna säljs tydligen med obruten kraft. Ska det gå åt h-e ska det gå med stereo, säger man.

Till sist: Den som har eluppvärmt hus med termostatstyrda radiatorer och en äldre, rörbestyckad färg-TV-mottagare gör klokt i att låta det rara värmnet (från 300—400 W effekt) som fysikböckerna alltid talar om utstrålas av TV:n. Han slår alltså av sina gängse värmekällor och gottar sig med TV:n, nu på nytt sätt mot förr.

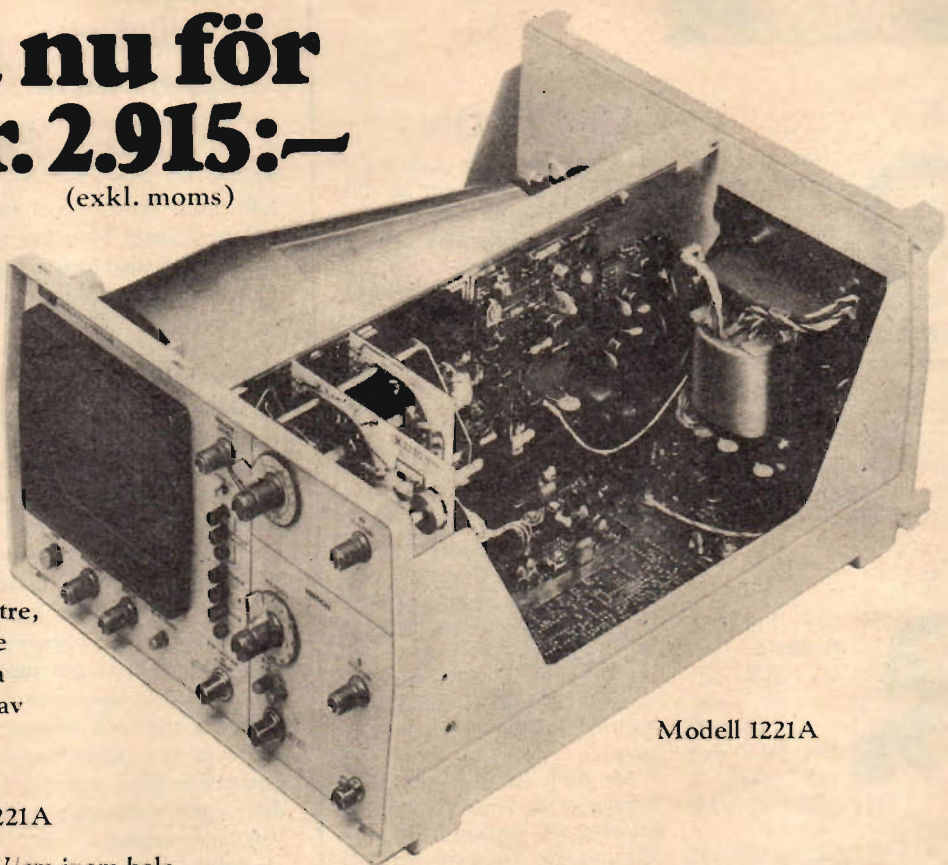


Allt detta nu för endast kr. 2.915:—

(exkl. moms)

Hewlett-Packards nya universaloscilloskop modell 1221A är jämförbart med betydligt dyrare instrument. Det har avancerad konstruktion, robust utförande och förnämliga prestanda.

Hemligheten ligger i den lätta, slagtåliga, formpressade kåpan. Tack vare den kan utrymmet disponeras bättre, vilket ger bättre åtkomlighet, snabbare montering och lättare service. Det låga priset, kr. 2.915:—, är en naturlig följd av den korta monteringsstiden.

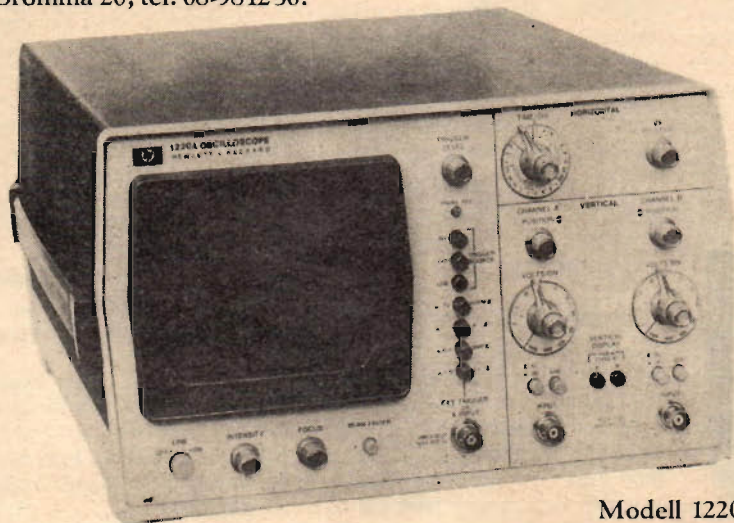


Modell 1221A

Tekniska data — Modell 1221A

Bandbredd: 15 MHz. Känslighet: 2 mV/cm inom hela frekvensområdet. Skärm: 8 × 10 cm, med inre rutnät. Strålsökare. Speciell triggkrets — skydd mot dubbeltrigging. Extremt stabil TV-trigging. Möjlighet till x/y-mätning. Svepförstoring: x 10. Stort tillbehörssortiment (skyddslock för frontpanelen, kameraadapter, stativmonteringssats etc.). Mycket liten massa (7,0 kg). Finns även i tvåkanalsutförande (modell 1220A), pris kr. 3.650:—.

Hewlett-Packard — världens största tillverkare av elektroniska mätinstrument — har utvecklat de nya oscilloskopen modell 1220A och 1221A med tanke på att de skulle bli arbetshästar med goda tävlingsegenskaper. Oscilloskopen kommer att bli värdefulla redskap inom undervisning, forskning och utveckling samt i serviceverkstaden och laboratoriet. De bör inte saknas på inköpslistan hos den som kräver hög kvalitet till ett lågt pris. Kontakta oss för närmare information. Ring eller skriv till Hewlett-Packard Sverige AB, Elektronikavdelningen, Fack, 161 20 Bromma 20, tel. 08-9812 50.



Modell 1220A

HEWLETT  PACKARD

Försäljning, service och assistans på 172 platser i 65 länder. Enighetsvägen 1—3, Fack, 161 20 Bromma 20. Filial i Moindal.

Nytt produktområde för IBM: Datorbaserat navigationssystem

IBM har gått in i ett nytt produktområde i och med att man nu producerar ett datorstyrt navigationssystem för marint bruk. Här ger vi en kort orientering om systemets egenskaper och uppbyggnad.

Var 14:e fartyg i storlek 500 dvt kolliderar varje år enligt *Liverpool Underwriters Associates* och av dessa sker kollisionen så allvarligt att 4 % av fartygen i denna storleksklass förloras.

I 37 % av antalet olyckor är det den mänskliga faktorn som har varit orsaken, detta trots att radar, deccanavigator m m finns ombord.

En stor svårighet ligger i att avläsa instrumenten. Betänk att det i Engelska kanalen samtidigt kan finnas 80 fartyg. Informationen på radarskärmen måste ständigt plottas för att man i tid ska upptäcka om något fartyg ligger på kollisionsbäring.

Detta arbete måste ske relativt snabbt. Moderna containerfartyg kan nämligen hålla hastigheter över 30 knop och det innebär att det bara tar ca en minut från det att fartyget kommit in på skärmen till dess att möte sker.

Totalintegrerat system löser navigeringsproblem

IBM har annonserat ett system som i hög grad hjälper navigatören att tolka navigeringsinstrumentets indikeringar. Detta innebär att IBM nu går in i ett nytt produktområde. Till detta system, som betecknas *IBM Maritime Applications/Bridge System*, kan man ansluta gyrokompass, radar, deccanavigator, omeganavigator, satellitnavigator och logg.

Erhållna värden från instrumenten värderas sedan i en dator och presenteras på en bildskärm i bryggkonsollen. Systemet skiljer ut rörliga mål som omges med en triangel för identifikation, från fasta mål som markeras med en rektangel.

En vektor till de rörliga målen visar riktning och relativ hastighet. Informationen till detta PPI (Plan Polär Indikator) kan också tas direkt från den ordinarie radarskärmen. Vid syntetisk presentation kan man välja mellan stäven eller norr rakt upp på skärmen. Maximala antalet mål på skärmen är 21 st.

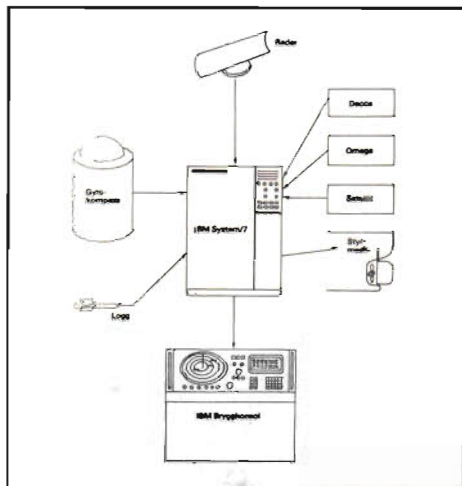
Minsta avstånd mellan fartygen presenteras i tabellform

Bredvid PPI finns en rektangulär bildskärm på vilken data presenteras som bäring, avstånd, minsta passeringsav-

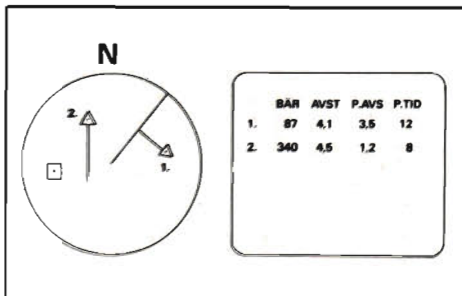
stånd och passertid för sex fartyg. Prioritering sker automatiskt med hänsyn till närmast liggande fartyg eller minsta passeringsavstånd.

Om fara för kollision skulle uppkomma, kan man få reda på vad den nya situationen blir sedan man ändrat fart eller kurs. För detta finns ett antal färdiga program.

En fördel med detta system är att man behöver bara trycka på ett antal knappar till vilka hör färdiga program. Personalen som ska handha apparaturen behöver således ej kunna programmering och detta gör att praktiskt taget ingen utbildning behövs.



Blockschema för systemet. Den ingående datorn är extraförstärkt för att tåla marint bruk. Som givare till systemet används befintlig utrustning i fartyget.



Rörliga och fasta mål presenteras syntetiskt på ett PPI. Rörliga mål markeras med en triangel och en vektor anger fart och kurs. På en rektangulär bildskärm presenteras data i tabellform för 6 fartyg som kan innebära en kollisionsrisk. Fartygen är prioriterade efter den risk som antas föreligga.

Standarddator i förstärkt utförande

Beräkningarna sker med en dator av typ IBM System 7, som sedan tidigare finns med i sortimentet. Här rör det sig dock om en version som är mekaniskt sett förstärkt för att kunna klara vibrationer m m. Hela systemet har testats till sjöss i ett års tid och olika enheter har för sig tidigare testats.

En tanker i Mobil Oils flotta försågs sålunda med ett komplett system och gick under provotiden, ett år, helt utan fel.

Kommer framtidens fartyg att ha datorstyrda system?

Säkert kommer ett stort antal fartyg att utrustas med datorstyrda navigationssystem. Tyvärr finns det här, liksom inom andra branscher, ett motstånd mot nyheter av detta slag. Man är kanske inte beredd att betala de 630 000 kr som systemet kostar, men mot detta bör man väga att inbesparingar kan ske.

Försäkringskostnaderna kan exempelvis minskas, eftersom dessa är betingade av ett bonussystem. Ett lägre antal kollisioner kan påräknas med ett automatiskt navigationssystem, vilket ger en bättre bonusklass.

En annan faktor är den att den exakta navigeringen ger utrymme för mindre kurskorrigeringar. Detta får till följd att tillryggalagd sträcka minskar, med mindre bränsleåtgång som följd, och farten ökar med upp till 0,5 knop, vilket ger en del tidsvinst på längre sträckor.

Det finns på marknaden redan ett antal långt utbyggda navigationssystem, men utan överdrift kan man nog säga att detta IBM-system är det hittills mest avancerade, åtminstone när det gäller kommersiella civila system. Det ger sammanfattningsvis:

- Radarextraktion, som innebär att man kan finna, följa och värdera 21 mål samtidigt.
- Beräkna rörliga måls avstånd, bäring, fart, kurs, passeringsavstånd och tidpunkt för passage.
- Presentera på PPI och tabellindikator.
- Simulera manöver.

Service till denna anläggning kommer att finnas i 30 hamnar över hela världen.

Två olika alternativen medvetn

Sänd mig er hifi-katalog så jag får veta mer om hela Pioneerprogrammet.

Namn _____

RT 2-74

Adress _____

Postadress _____

Telefon _____

Här har du alla tekniska fakta om två av Pioneers hifi-skivspelare.

För att vi ska kunna erbjuda dig produkter med köptrygghet låter vi testa de Pioneerprodukter vi presenterar på den svenska marknaden.

Tekniska fakta på dom här två skivspelarna kan du läsa i annonsen. Vill du veta mer om hela Pioneerprogrammet går du till din hifi-fackhandlare eller skickar in kupongen till oss, så får du Pioneers hifi-katalog med massor av fina fakta.



Pioneer har byggt ljud i över 32 år och säljs i 130 länder.
Pioneer Electronic Svenska AB, Box 17123, 104 62 Stockholm 17.
Telefon 08/84 07 45.

Pioneer PL-12D

Motor: 4-polig synkronmotor, 12 W
Varvtal: 45 och 33
Skivtallrik: 30 cm, 1,5 kg
Svaj: 0,06 % (45 varv, DIN vägt)
Rumble: -67 dB (mono, DIN vägt)
Remdrift
Graderad nåltrycksinställning
Antiskating
Pick-up Ortofon eller Shure
Hydrauliskt armnedlägg
Tonarmens resonansfrekvens 10 Hz med Ortofon M-15
Lateral utbalansering av tonarmen
Plexiglashuv med friktionsgångjärn
Yttermått (B x H x D): 42 x 16 x 33

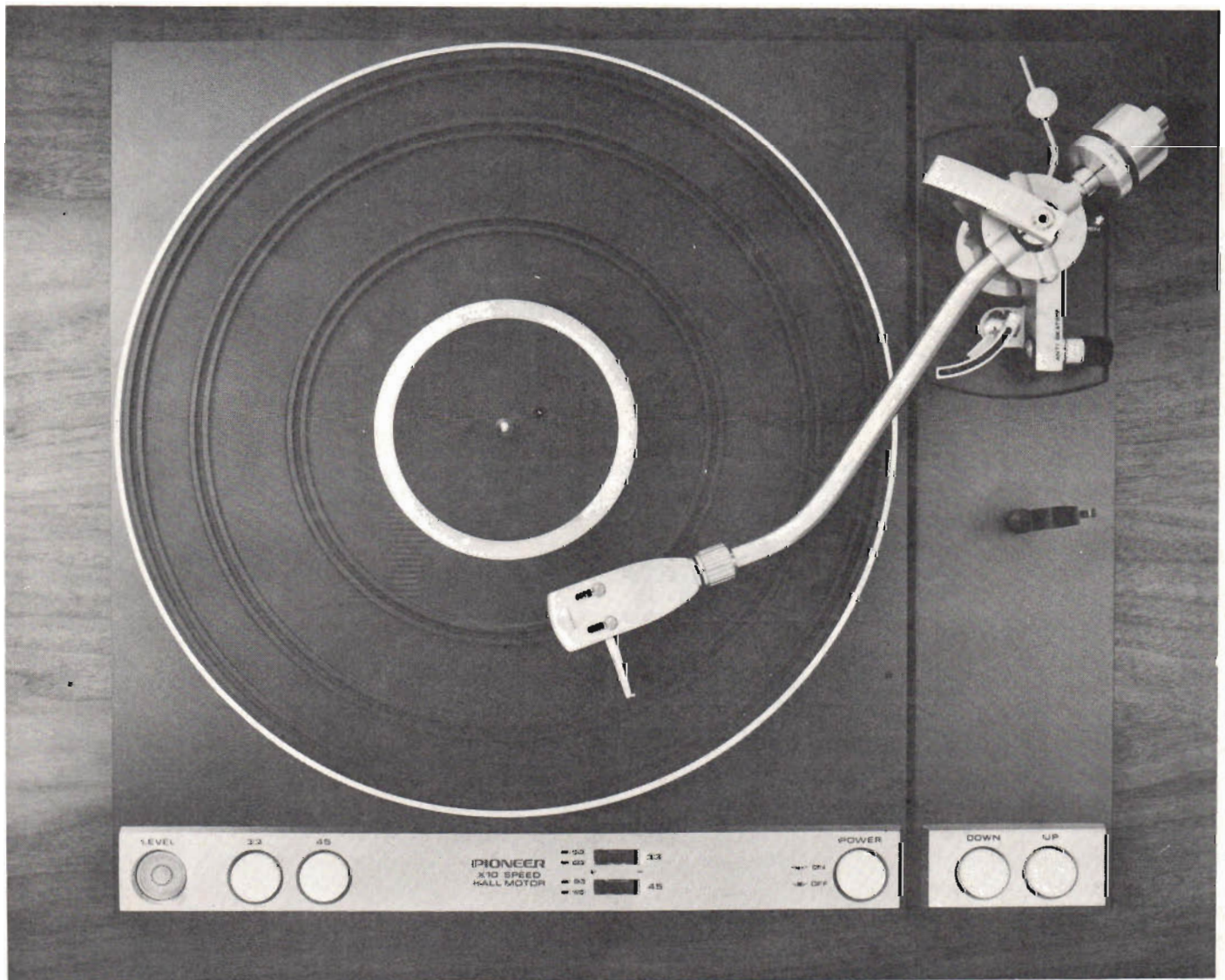


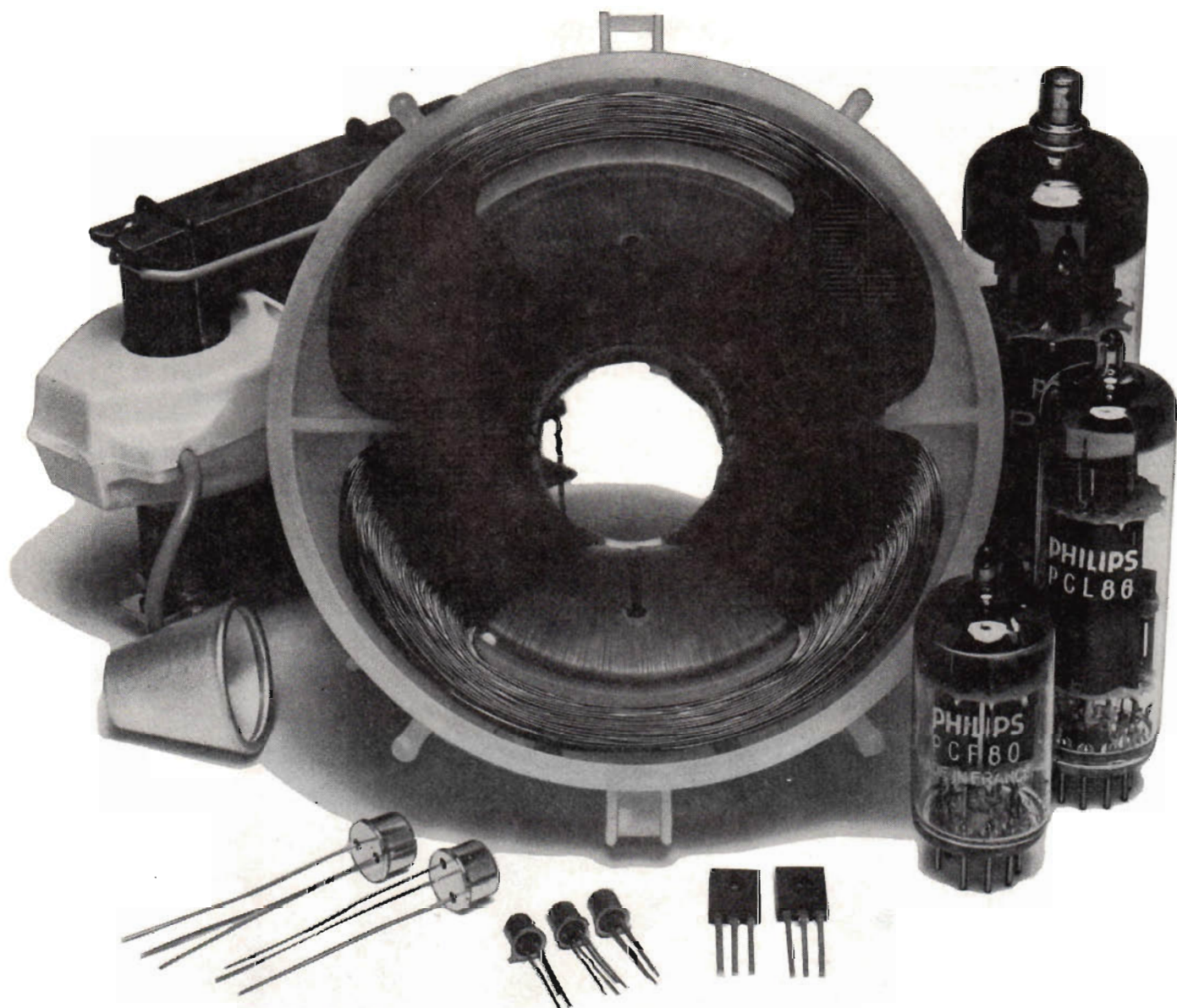
På skivspelare för hifiköparen.

Pioneer PL-61

Motor: Likströms servomotor av HALL-typ, 4-polig
Varvtal: 45 och 33, elektrisk omkoppling
Skivtallrik kokillgjuten, 30 cm, 1,4 kg
Svaj: 0,05 % (33 varv, DIN vägt)
Rumble: -70 dB (mono, DIN vägt)
Remdrift
Graderad nåltrycksinställning
Magnetisk antiskating
Hydrauliskt armnedlägg
Tonarmens resonansfrekvens
Lateral utbalansering av tonarmen
Plexiglashuv med friktionsgångjärn
Yttermått (B×H×D): 50×20×43

Pioneer har utvecklat en servostyrd kollektorlös likströmsmotor. Det vridande momentet åstadkommes med hjälp av den spänning som alstras med hjälp av en HALL-generator. Hallmotorn eliminerar det svaj som uppstår genom felaktig nätfrekvens eller fel inställning av drivoscillator. Likströmsmotorer ger ofta upphov till störningar från kollektor och svaj på grund av felaktigheter hos kollektorn. Den ringa massan i rotorn bidrar till att reducera de mekaniska vibrationerna till ett minimum med lågt rumble som följd.





Philips original så klart

Svenska AB Philips

Servex, Fack, 102 50 Stockholm 27

ORDERKONTOR

Stockholm Tel. 08/635520

Sundsvall Tel. 060/150980

PHILIPS





DX- ING

Börge Eriksson
rapporterar

DX-informationer: Nytt i korthet

1974 års SM i DX-ing kommer att arrangeras av **Halmstads Kortvägsklubb**. Definitivt tävlingsdatum är ännu inte fastställt. Troligtvis kommer en landskamp mellan de nordiska länderna att hållas samtidigt. Eventuellt kommer även ett nybörjar-SM att arrangeras i år, om Riksförbundet DX-Alliansen kan få fram en villig arrangörsklubb.

● **Danmarks Kortvägsklubb International** har utgivit en förteckning över aktuella DX- och brev-lådeprogram från olika radiostationer. Listan kan erhållas mot en internationell svarskupong från klubbens adress **DK-8382 Hinnerup**, Danmark.

● Den franska radion har i samråd med **Socotec** fått i uppdrag av Libyens regering att bygga ett nytt radiohus och nya kortvägssändare för **Radio Tripolis** räkning. Projektet ska vara slutfört före 1976, och sändarna ska ha en effekt av 300 kW vardera.

● Franska regeringen har gett **Radio Monte-Carlo** tillstånd att uppföra en ny långvägssändare med en effekt av 1400 kW i Valensole som ligger på franskt territorium.

● Inom kort kommer provsändningar att påbörjas från **Trans World Radios** nya relästation i Swaziland. De första sändningarna över ett nät med tre eller fyra 30 kW kortvägssändare sker på engelska och zuluspråket. Adress till stationen är **P O Box 64, Manzini, Swaziland**.

● En station i Swaziland som redan är i drift är **Swazi Music Radio**. Varje söndag sänder stationen ett program kallat "**SMR Amateurs Club**", som speciellt riktar sig till DX-are och HiFi-entusiaster (?). Programmet sänds kl 10.00-11.00 på 6155 kHz.

Börge Eriksson



Den första kyrkliga radioanläggningen var inrymd i en byggnad i Vatikanträdgården. I bakgrunden skymtar sändarantennen.

Kyrkostatens eterröst heter Vatikanradion

För ett par år sedan presenterade DX-sidan Vatikanradions svenska redaktion i serien "*Svenska röster i etern*"

Som en fortsättning på det inslaget presenterar vi nu Vatikanradion i ett vidare perspektiv.

Redan namnet anger att stationen, jämte den över hela världen lästa och citerade dagliga tidningen *l'Osservatore Romano*, är den katolska kyrkans språkrör och stämma i världen. Stationens huvudsakliga uppgift är att föra ut katolsk förkunneelse och kyrkopolitik över hela jorden. Programmen upptar naturligtvis även viktiga nyheter från hela världen, speciellt de som rör mellanstatliga relationer, humanitära rättigheter och fredsbevarande arbete, m m. Man har en förnämlig nyhetstjänst med tusentals initierade rapportörer jorden över.

En stor del av programmen upptas av musik och konserter samt en mängd program i undervisande syfte. Cirka 475 program på 36 olika språk sändes varje vecka, vilket medför omkring 22 timmars sändning varje dygn.

Planer på att anlägga Vatikanradion började bearbetas i slutet av 1920-talet. "Radions fader", italienaren *Guglielmo Marconi*, fick i uppdrag att utarbeta de tekniska detaljerna samt att konstruera en sändare. Under Marco-

... Halmstad arrangerar SM ... 475 program på 36 språk varje vecka i Vatikanradion

nis personliga övervakning invigdes den första sändaren den 12 februari 1931 av påven *Piux XI*. Sändaren hade en effekt av 10 kW och användes fram till 1939.

Det sista fredsåret öppnades den nya radioanläggningen i *Leo XIII:s* villa på toppen av Vatikan-kullen i Rom, där tidigare observatoriet varit inrymt. Denna anläggning är fortfarande i bruk, parallellt med den stora sändaranläggningen i Santa Maria de la Galleria. Den sistnämnda anläggningen är belägen cirka 20 km utanför Rom och invigdes den 27 oktober 1957 av påven *Pius XII*. Denna enorma sändaranläggning upptar ett område tio gånger så stort som den areal vilken utgör själva Vatikanstaten. Sändaranläggningen består av fem 100 kW och två 10 kW kortvägssändare samt en 250 kW och 150 kW mellanvägssändare.

Via radiolänk står studiolokaler för förbindelse med sändaranläggningen.

Vatikanradion finansieras av den katolska kyrkan. Sålunda har katolikerna i Holland, Nya Zeeland och Australien skänkt var sin 100 kW sändare. Stationens materiel i Santa Maria de la Galleria består av fabrikaten **Philips, Telefunken** och **Brown-Boveri**.



Den nya stora sändaranläggningen i Santa Maria de la Galleria.

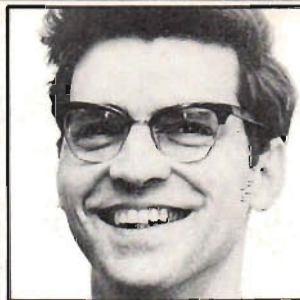
Påven är naturligtvis stationens högste beskyddare, och under honom arbetar en personalstab på cirka hundralet anställda. Chef är *Giacomo Martegani*, och bland övrig personal kan nämnas programchefen *Jorge Blajot*, nyhetschefen *Francesco Farusi* och tekniske direktören *Antonio Stefanizzi*.

Vatikanradions stab är mycket intresserad av lyssnarrapporter. Helst ser man att rapporterna skrivs på stationens egna rapportformulär, som är utarbetade i aerogramformat och kan rekvireras från stationen. Flitiga rapportörer kan även belönas med någon souvenir. I samband med 40-årsjubileet 1971 utgavs en jubileumsskrift, där man kan läsa om stationens hela historia i den moderna katolicismens tjänst.

BE



En unik bild där Marconi med påsatta hörtelefoner justerar sändaren vid invigningen 1931.



PRIVAT RADIO

Stig Malmström
rapporterar

Lafayettes minsting bland femwattarna. Micro 66, här utgått ur sortimentet och efterträtt av den moderniserade modellen Micro 66.

Den nya Micro-stationen har samma längd- och breddmått som företrädaren men har blivit drygt en centimeter tjockare. Den har fått tryckknappar för kanalinställningen och moderna skjutpotentiometrar för volym och squelch. Förutom den inbyggda högtalaren har Micro 66 också högtalare i mikrofonen, "monofon", vilket kan vara värdefullt i bullrig miljö.

Katalogpriset för Micro 66 i grundutförande är ca 688 kr inkl moms.

Automatselektiv

Stationen kan också fås med inbyggd tillsats för selektivt anrop. Man kan välja mellan fullständig, tvåtonig "automatselektiv" och tillsats för sändning av selektivt anrop med antingen en el-

ler två toner.

Benämningen automatselektiv kommer av att det inte behövs några speciella åtgärder alls för att ta emot och besvara ett selektivt anrop. Såväl inkoppling av högtalaren som återställning av larmsignalen — som larm utnyttjas för apparatens ordinarie lampa, som börjar blinka då en selektivsignal med den rätta tonkombinationen kommer in — är knutna till en kontaktnordning i mikrofonhängaren och sker automatiskt då mikrofonen lyfts.

Inklusive automatselektiv kostar Lafayette Micro 66 ca 1 140 kronor.

Med tillsats för enbart sändning av dubbeltonig selektivsignal kostar apparaten ca 870:—, alltså ett pristillägg på 182 kronor.

För båtägaren

Tillsatsen för sändning av enkeltonig selektivsignal är speciellt intressant för båtägarna, om nu Sjöfartsverkets pågående prov

... Inbyggd selektiv i tre varianter finess på Lafayettes nya minsting

med selektivt anrop på kanal 11 A ger tillfredsställande resultat så att systemet införs runt hela vår kust (se privatradiosidan i RT nr 1 1974). Pristillägget för denna tillsats är ca 108:—, dvs ett totalpris för hela stationen på ca 796:—.

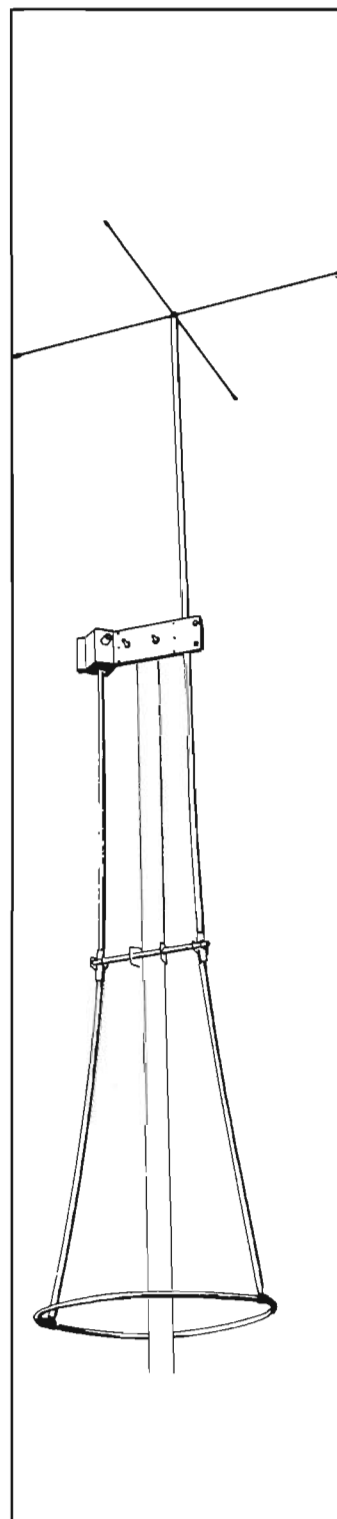
Basantenn med kjol

Svenska Lafayette har också kommit ut med en ny basantenn, kallad AV-101. Den har ett originellt utseende utan jordplansspröt men med en sorts "kjol" i stället. Konstruktionen uppges medföra att energin strålar ut huvudsakligen från antennens högsta punkt, varför den effektiva antennhöjden blir den största möjliga. Vidare ska strålningsvinkeln bli lägre än för en konventionell jordplansantenn.

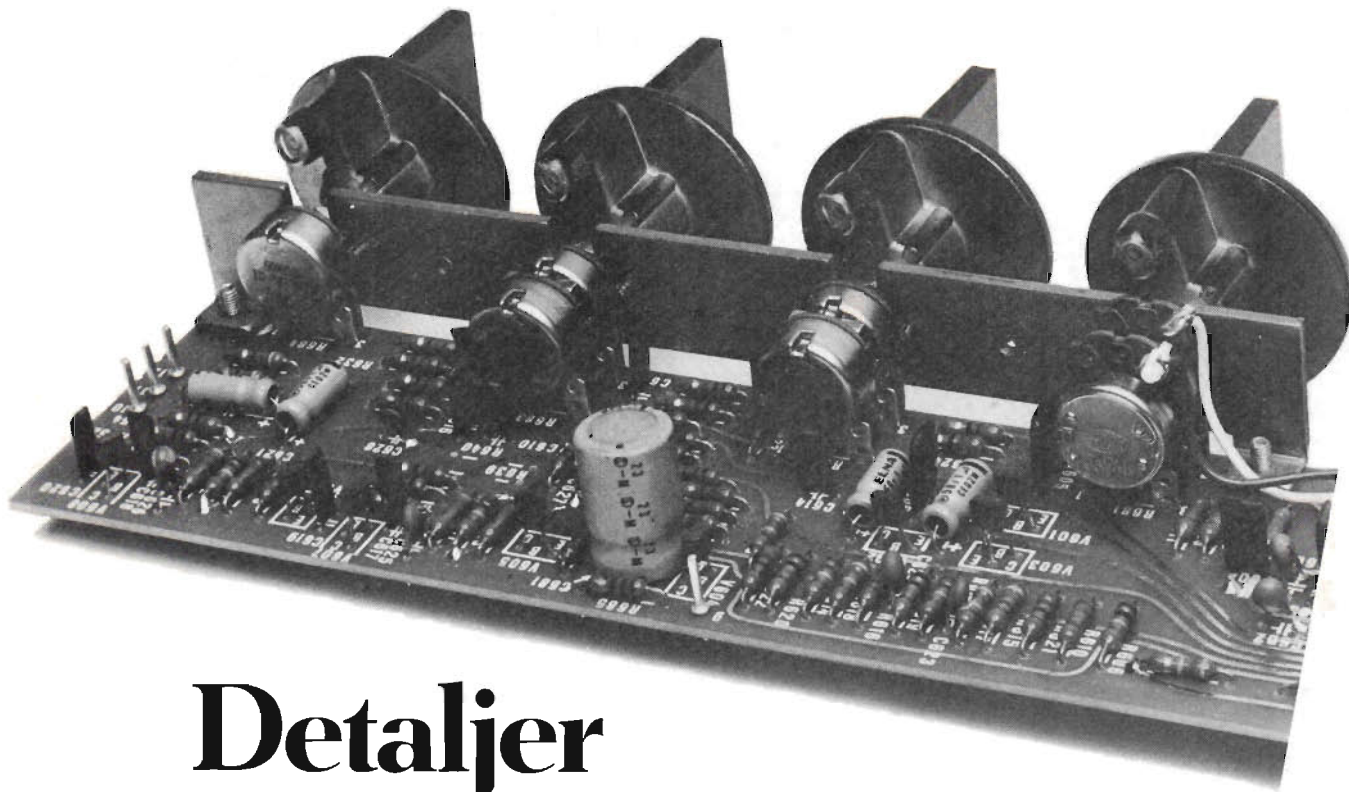
AV-101 saknar anpassningslindningar och är likströmsjordad. Den kostar 260:— plus moms, vilket för de allra flesta kunder innebär totalt ca 305 kronor. ■



Lafayette Micro 66 med sin kombinerade högtalare/mikrofon.



Basantennen AV-101 med "kjol" i stället för jordplansspröt.



Detaljer

Sådana ryms det många i R4000-2, Sonabs svensktillverkade receiver. Eleganta, tekniska, praktiska och framför allt nödvändiga detaljer.

En elegant detalj

Tag t ex potentiometrarna, kontrollerna du reglerar volym, bas, diskant och balans med. (Det är dom du ser på bilden här ovanför.)

De är utformade så att de är enkla att handskas med. De rör sig lätt och lagom mycket när du vrider på dem. En potentiometer måste vara av hög kvalitet för att under lång tid fungera utan risk för skrap eller ändrade värden. Prova potentiometrarna på R4000 och känn den mjuka och exakta gången. Ett kännetecken på hög kvalitet. Bra potentiometrar hos en förstärkare är alltså inte bara en elegant detalj, utan också ett krav för en tillförlitlig funktion.

En teknisk detalj

R4000-2 är helt temperaturkompenserad så att den även utan AFC ligger stabilt och säkert på den inställda stationen. Detta till trots har vi kostat på en extra förnämlig AFC-krets med bl a en IC-regulator. Syns på bilden här intill med sin skorsten för värmeavledning. Anledningen till att vi gör så är att man särskilt vid stereomottagning måste vara ytterst noga med inställningen av mottagaren. Detta för att slippa distorsion. Vår AFC har en loopförstärkning på tio gånger. Och det betyder att om man slarvar med inställningen av radiostationen så minskar i alla fall AFC:n felet 10 gånger.



Det här gör att R4000 blir lite lättare att handskas med.

Mer teknik

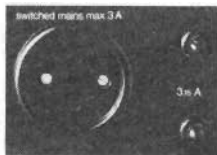
De flesta grammofonskivor är mer eller mindre oplana, "buggiga". Man ser vid avspelingen hur tonarmen gungar upp och ner. Helt naturligt känner pick-upen av rörelsen och sänder en signal vidare till förstärkaren, som om frekvensområdet inte hade begränsats nedåt, förstärker och skickar "rörelsen" vidare till högtalarna. Och sedan står membranet i högtalarna och rör sig i takt med skivans gungning. Och ger upphov till distorsion. Det finns många förstärkare som är konstruerade utan den här nödvändiga begränsningen av frekvensområdet. Tonkurvan är hos dem rak ända ner till några få Hz och man får därför en vacker bild på ett oscilloskop om man kör en fyrkantsignal genom förstärkaren. Det är inte svårt att göra en sådan förstärkare.

Men det är svårt att göra en som sällar bort alla ovidkommande signaler och lämnar hela den musikaliska informationen orörd. R4000-2 klarar det.

Till sist en praktisk detalj

Ju fler sladdar som slingrar sig på golvet eller längs väggarna, desto dammigare och risigare blir det. Det har japanska och amerikanska konstruktörer insett för länge sen, och därför har de försett sina förstärkare med ett nätuttag på baksidan, där man t ex ansluter sin skivspelare. I Sverige har vi inte haft den finessen hittills därför att det har varit svårt att få ett SEMKO-godkännande på konstruktionerna. Men med litet ansträngning och litet god vilja hos konstruktörerna går det. R4000-2 har sitt nätuttag!

Om du vill veta mer om svenska R4000-2, kontakta din radiofackhandlare eller Sonab.



Sonab

Vretenvägen 8, Fack, 171 20 Solna. Telefon 08/28 26 20

GAMMA

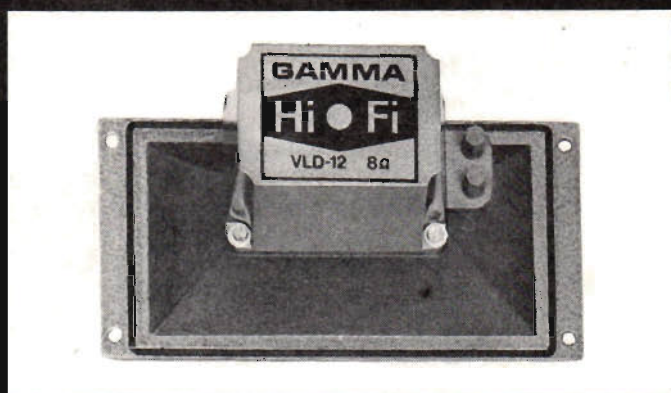
HI-FI kvalitet för stereo-
anläggningar, diskotek m.m.



DATA: BK-3013 A

Diameter	Ø 312 mm
Djup	158 mm
Monteringshål	Ø 279 mm
Fastsättning	8 st. hål Ø 7 mm
Chassimaterial	Gjuten silumin
Anslutning	Polskruv
Membranvikt	12 gr.
Membranmaterial	Cellulosa
Ytbehandling	Hammarlack
Magnetmassa	2,6 kg
Magnetmaterial	Alnico
Effekt	40 Watt /Sinus/
Spoldiameter	38 mm
Spolstomme	Aluminium
Spolens trådtjocklek	0,23 mm
Impedans	8 ohm.
Resonansfrekvens	25 Hz.
Magnetflöde	140.000 Maxwell
Känslighet	98 dB. 1 m. 1 Watt
Distorsion	Mindre än 1 % över 150 Hz.
Membranupphängning	Profilerat tyg
Totalvikt	3,6 kg

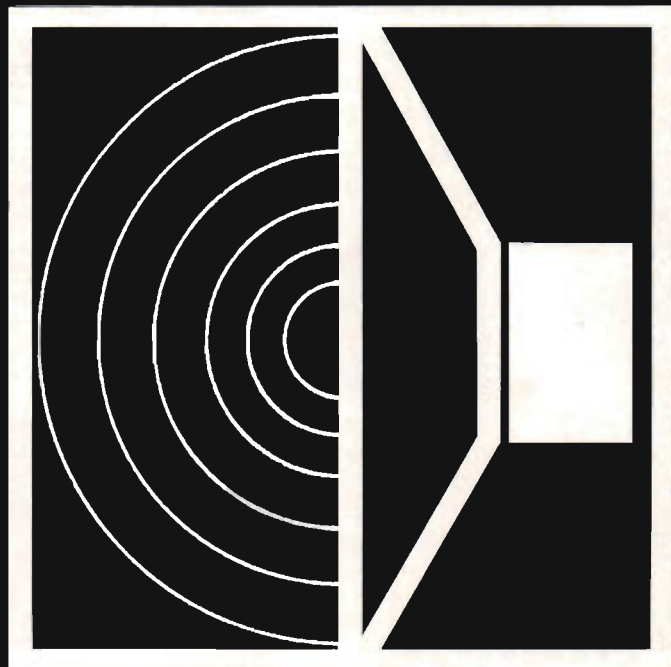
BK-3013A SYSTEM



DATA: VLD-12

Frekvensområde	2,4-40 kHz
Dimensioner	250×124 mm
Djup	184 mm
Monteringshål	200×100 mm
Fastsättning	4 st. hål Ø 6 mm
Chassimaterial	Gjuten silumin
Anslutning	Polskruv
Magnetmassa	1,5 kg
Magnetmaterial	Alnico
Effekt	Max 18 Watt /Sinus/ 40 Watt musik i system
Impedans	8 ohm, 15 ohm.
Känslighet	89 dB. 0,5 m. 1 Watt
Distorsion	Mindre än 0,6 %
Magnetflöde	100.000 Maxwell
Totalvikt	2,6 kg
Ytbehandling	Hammarlack

VLD-12 SYSTEM



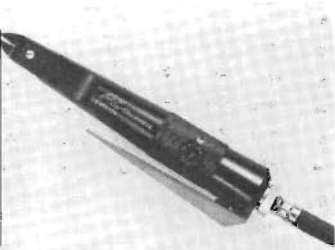
 **Electroimpex**
CO. LTD. BULGARIEN

Lagerföres i Sverige av Frekvensia GETE AB,
Breddenvägen 31, 194 00 Upplands Väsby, tel. 0760/330 25

NYHETER

- ... *Tång för elektroniker*
- ... *Koaxkabel med 0,6 mm diameter*
- ... *Tryckströmställare för tangentbord*

Automatisk tryckluftstång



Den tyska firman **ESKA** har konstruerat en pneumatisk avbitarång speciellt avsedd för elektro- och elektronindustrin. Tången har ställbart automatiskt klippintervall 50–150 klipp per minut och drivs med tryckluft 6 kp/cm². Vikten är endast 200 g och längden 190 mm. Den levereras med 1,5 m tryckluftslang och anslutning R 1/4". Manöverhandtaget kan vridas 360° för lämpligaste åge vid olika arbetsmoment. Tångkäftarna är avsedda för klippning av koppar, aluminium, plast m m upp till Ø 2,5 mm och stål upp till Ø 1,8 mm. För grövre klipparbeten finns en serie lång-er med öppningar upp till 15 mm och kliptryck 600 kp. De största typerna är tvåhandsmanövrerade. Svensk representant: **Elmetric AB**, Johanneshov, tel 08-49 92 50.

Extremt tunn koaxialkabel

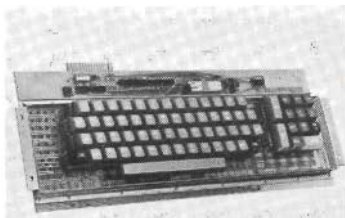
En 50 ohms koaxkabel med en ytterdiameter av endast 0,6 mm (!) tillverkas av **Lake Shore Cryonics Inc.** Mittledaren har diametern 0,065 mm och är överdragen med teflon **TFE** med dielektricitetskonstanten 2,1 och förlustfaktorn 7×10^{-4} vid 1 MHz. Skärmen är aluminiserat mylarband 0,03 mm tjockt och 2 mm brett. Utanpå skärmen ligger en returledare 0,12 mm diameter och det hela är omsprutat med en ytterisolation av mylar.

Mittledarens resistans är 84 ohm/meter, returledarens är 1,2

ohm/meter och kapacitansen är 86 pF/m vid 25°C. Priset i 100 m-quantitet är ca 30 kr/m.

Svensk representant: **Robert E O Olsson AB**, Motala, tel 0141-122 29.

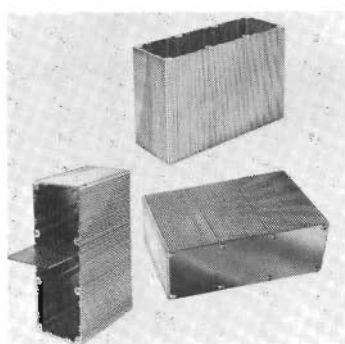
Reed-kontakter för tangentbord



Det franska företaget **Sadar** tillverkar tangentbordsknappar vilka kan fås med mekaniska kontakter eller med tungkontakter. Knapparna finns med impuls- eller dubbeltryck samt med belysning. Monterade och kodade tangentbord kan levereras på beställning.

Generalagent: **Elektriska Instrument AB Elit**, Bromma, tel 08-26 27 20.

Ny elektroniklåda från Vero



Ett nytt system lådor med dimensioner från 50×50×25 mm till 200×200×200 mm tillverkas av **Vero**. Lådorna byggs upp med hjälp av två typer aluminiumprofiler vilka finns i åtta olika längder samt plana plåtar i tio storlekar. Det hela hålls samman med själv-

gängade skruvar.

All håltagning och annan bearbetning kan ske före monteringen, vilket i hög grad underlättar arbetet. Al-profilerna är på insidan försedda med spår för exempelvis kretskort eller skärmväggar.

Svensk representant: **Ing-firman Gunnar Petterson**, Farsta, tel 08-93 02 80.

coni-Electronics-bolag, genom **SRA Svenska Radio AB**.

De nya sändarna kommer att installeras i närheten av Karlstad.

Dessa sändare kommer att ersätta befintliga Marconi-sändare som i stället kommer att förflyttas till Varberg.

De nya sändarna betecknas B7320 och är MF-modulerade.

Högspänningskabel Norge—Danmark

Det norska ITT-företaget **Standard Telefon og Kabelfabrik A/S (STK)** har erhållit ett kontrakt värt ca 116 mkr (sv) omfattande leverans av världens längsta högspänningskabelprojekt för undervattensbruk.

Det s k Skagerakprojektet innebär leverans av två 130 kilometer långa undervattenskablar för 250 kV likström. Kontraktet har tecknats av Norges elektricitetsstyrelse (**NVE**) och danska elektricitetsstyrelsen **ELSAM** med det norska ITT-bolaget, STK.

Kabelförbindelsen kommer att möjliggöra ett utökat internordiskt utbyte av elenergi över gränserna. Kontraktet får även till följd att STK uppför en ny fabrik utanför Oslo-området i linje med den norska regeringens önskan om etableringar av nya industrier utanför storstadsområdena.

Fluke kommer med frekvensräknare

Fluke BV har breddat sitt program så att det nu även omfattar frekvensräknare. Detta har blivit möjligt tack vare att Fluke köpt upp det kanadensiska företaget **Analog Digital Research Ltd**, som tidigare är verksamt inom detta område.

Till att börja med kommer Fluke att lansera fyra modeller av frekvensräknare. Dessa kommer att täcka frekvenser upp till 515 MHz till ett konkurrenskraftigt pris. Produktionen av räknarna, som sker i Kanada, kommer inom en nära framtid att överföras till Europa för denna marknad.

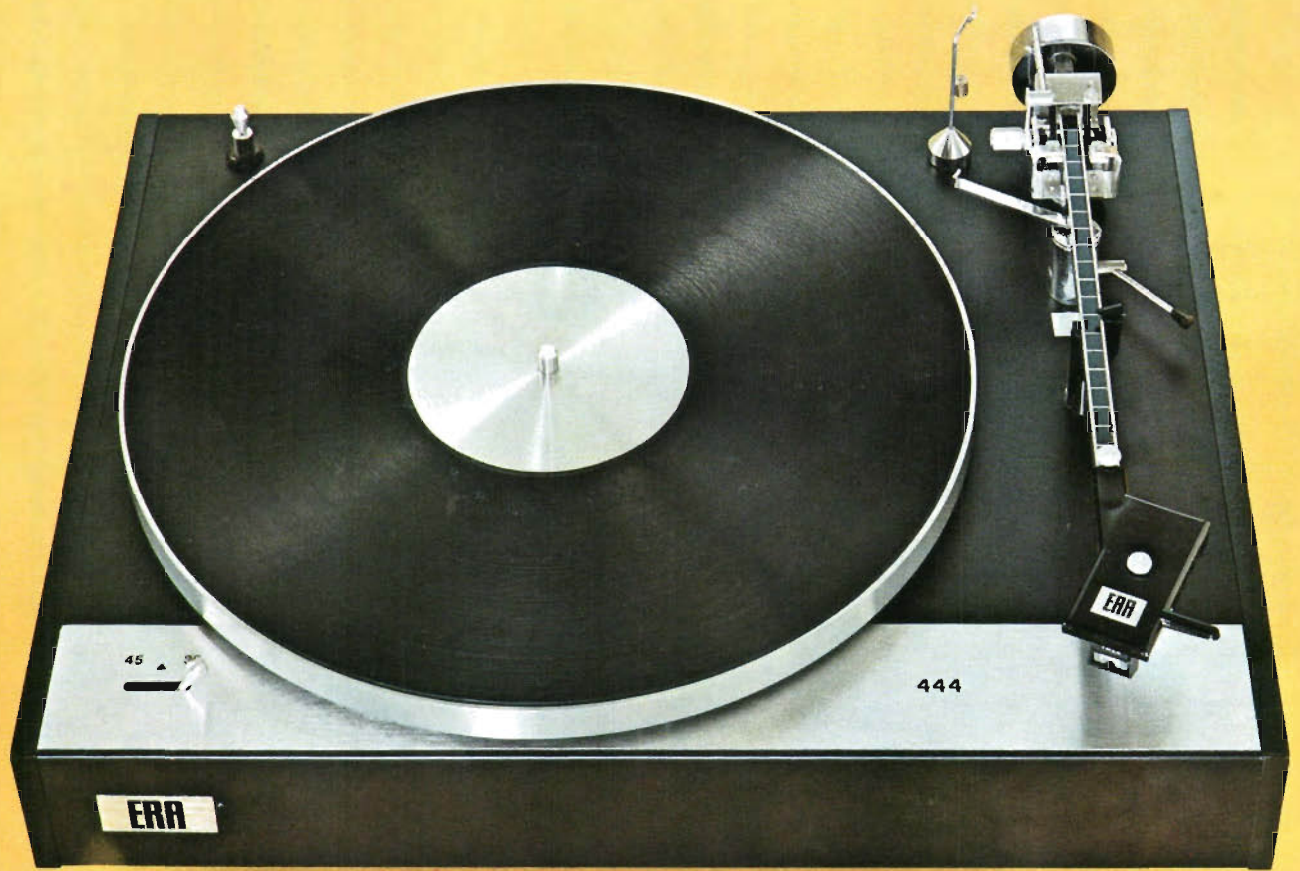
Fluke representeras i Sverige av: **Telesinstrument AB**, tel 08/38 03 70.

Connectral till Elfa

Connectral, Frankrike, som tidigare haft tillverkning för Francelco, tillhör numera franska koncernen RTF = **Radio Télévision Française**, där också **Ottawa** koaxialkontakter ingår, och representeras från och med 1 december 1973 av **Elfa Radio & Television AB**. Tillverkningsprogrammet omfattar kontaktdon enligt internationell standard för militära och civila applikationer.

Marconisändare till Sverige

Svenska Televerket har beställt två nya UHF-sändare från **Marconi Systems Ltd**, ett **GEC-Mar-**



ERA

ERA är skivspelarnas Volvo. Istället för att varje år komma ut med nya modeller inriktar man sig på att i lugn och ro grundforska och detaljförbättra. ERA har idag haft samma skivspelare i 10 år med undantag av färgsättning. Några olika modeller finns på samma grundchassi.

ERA har inte behövt ändra på någonting då deras skivspelare tekniskt sett hela tiden hört till det bästa marknaden kunnat erbjuda, oberoende av prisklass. 24-polig synkronmotor och remdrift ger data som inte står ens de direktdrivna efter. Om mätningar görs enligt samma normer (ex.vis DIN) och av oberoende testanstalt (ex.vis SP) finner man däremellan ingen skillnad (se Stereo HiFi handboken 74). Detta gäller rumble och svaj där motor och transmission har avgörande inverkan.

ERA har en helt unik tonarm vars lagring för vertikalrörelser är patentskyddad. Den består av ett par bladfjädrar som parvis balanserar ut varandra. Genom att ändra vinkeln dem emellan kan man få ena paret att trycka mer än det andra. På detta sätt kan önskad nålkraft erhållas. Förutom att armen blir helt dynamiskt utbalanserad erhåller man också absolut friktionslöshet. Konstruktionen är genial och den är samtidigt mycket stryktålig. Måttliga "smällar" tas upp elastiskt av bladfjädrarna, kraftig åverkan innebär i de flesta fall endast byte av bladfjädrar. Således en mycket stark armkonstruktion. Lägg därtill att chassit är ett helsvetsat metallhölje (444, 555, 666, MK6) så kan lätt inses att dessa ERA skivspelare också kan användas fältmässigt.

← **ERA 444**

AUDIO STOCKHOLM
STOCKHOLM
08/63 02 30 (vx)

I Norge: **Erling Neby**
Boks 169L
OSLO 11

QUAD

När QUAD elektrostatiske högtalare först introducerades, lät de helt annorlunda än andra högtalare.



Ljudåtergivningen var överlägsen genom renhet, linearitet och frihet från lådresonanser. Skillnaden var inte endast till fördel, eftersom de inte bara tog fram skönheten hos en bra inspelning utan också hänsynslöst avslöjade bristerna hos andra.


Nästan alla auktoriteter använder QUAD's elektrostatiske högtalare som sin referensstandard, och förbättringar såväl i inspelningsteknik som i högtalarkonstruktion i allmänhet har blivit direkt influerad av den.

Andra kvalitetsprodukter från QUAD är stereoförstärkarna QUAD 303 och QUAD 33 samt radiotillsatsen QUAD FM3. QUAD 303 är 40 dB bättre än Du kan höra. Du kan läsa om detta i en uppsats av Andrew Collins kallad "Testing amplifiers with a bridge".
Rekvirera denna och QUAD's flerfärsbroschyr.



HARRY THELLMOD AB

HORNSGATAN 89, 117 21 STOCKHOLM TEL. 08/68 0745 VX

Norsk QUAD-representant:  MEDLEM AV SVENSKA HIFI INSTITUTET
VINGTOR ELECTRONICS A/S, 3191 HORTEN

Ring oss om närmaste återförsäljare för demonstration. QUAD säljes i Hi-Fi butiker över hela landet.

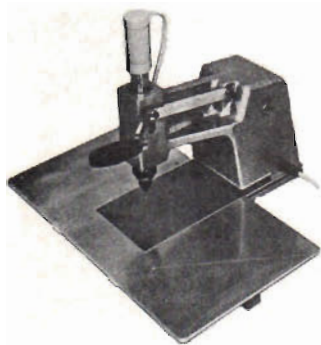
NYHETER

- ... **Borrmaskin för labarbete**
- ... **Ny lödkolv med specialställ**
- ... **Lödstift för trimpotentiometrar**

Martinsson & Nordqvist har flyttat

Den 2 januari 1974 flyttade AB Martinsson & Nordqvist till nybyggda lokaler på Söder i Stockholm. I lokalerna som ligger på Bergsunds Strand 37 finns en permanent utställning av företagets produkter. Flyttningen innebär att man nu också samlar allt under ett tak då man tidigare hade service och lager skilda åt.

Borrmaskin från Bita

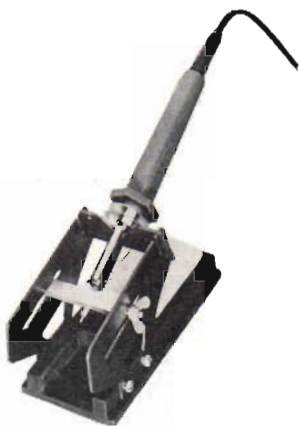


Kema Kb2 kallas en ny bormaskin som är speciellt avsedd för prototyp-, experiment- eller labarbete på mönsterkort. Vikten är knappt 5 kg.

Kb2 har elektroniskt styrd borrhjulsmotor, som är kompenserad mot varvtalsminskningar vid normalbelastning, inbyggd belysning över arbetsbordet och ställbart spel för spindelns djup och höjd över mönsterkortet. Stativet är utfört i gjutgods och extrabordet är av aluminium. Enkel styrstiftsanordning för borrhjulsstyrning efter schablon finns som extra tillbehör. Maskinen tar borrar med diametrar från 0,5 till 1,8 mm. Arbetsytan med extrabord är 350 x 200 mm.

Svensk representant: **Bita Elektronik Svenska AB**, Stockholm, tel 08 - 31 90 00.

Nya lödverktyg från Telekompaniet



Skandinaviska Telekompaniet AB i Järfälla, tillverkare av **STIRON** lödverktyg, introducerar nu lödpennorna modell 47K och 63K.

Bland konstruktionsdetaljerna märks: Elementbobin av rostfritt stål som ger bästa värmeöverföring till lödspetsen utan hinderande oxidskikt och eliminerar fastbränning av spetsen. Effektiv värmesköld med teflonisolering mellan elementhållare och handtag vilket ger svagt handtag trots kolvens korta utförande.

Samtidigt introduceras ett nytt kolvställ, modell 468, avpassat för de nya lödpennorna och försett med STIRONs patenterade "temperaturstabilisator". I stativet vilar kolvspetsen mot en värmeavledare, som förhindrar överhettning och håller spetsen vid en jämn och rätt anpassad temperatur.

Till de nya lödpennorna finns ett stort sortiment av STIRONs järnpläterade lödspetsar med form och dimensioner avpassade för skiftande behov inom produktions-, service- och laboratoriearbete.

Skand Telekompaniet har tel 08 - 760 02 55.

Specialstift för potentiometrar

Philips nya serie 409 innehåller linjära trimpotentiometrar med lödstift som låser fast i mönsterkortshålen. Potentiometrarna lossnar härigenom inte från kortet vid lödningen.

Potentiometrarna har 14 mm diameter och finns i olika utföranden. De kan fås för skruvmcjselinställning och för antingen vertikalt eller horisontellt monteringsätt. De kan också fås med ett 6 mm plastvred på endera sidan om potentiometerkroppen.

Inom kort kommer de även att finnas i tre olika utföranden för kantmanövrering. 409-potentiometrarna finns i E3-seriens resistansvärden från 100 ohm till 4,7 Mohm. Maxeffekten vid 40°C är 0,2 W. Utförandet möter kraven i DIN 44150.

Svensk representant: **AB Elcoma**, tel 08/67 97 80.



Miniatyrrelä från ITT

Miniatyrrelä *GA* med en isolationsresistans på 2 500 V rms är ett nytt tillskott på ITT:s reläprogram. Det 35 mm höga reläet, som är avsett för mönsterkortmontage, har 4 växlande kontakter för max 3 A, 125 VDC (220 VAC), 50 W (440 VA). Det finns



för alternativt AC- eller DC-manövrering. Ett stort antal tillbehör finns för montering på tex skenor eller paneler.

Svensk representant: **ITT Komponent**, Solna, tel 08/83 00 20.

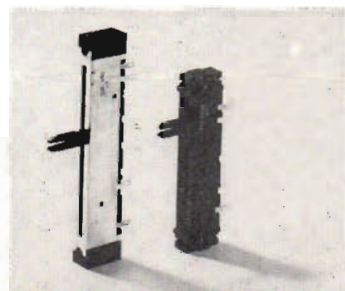
Korta skjutpotentiometrar

SPL40 heter **Philips** nya serie skjutpotentiometrar, som är max 68 mm långa. De finns i både enkel- och dubbelutförande, det senare avsett för stereotillämpningar.

Potentiometrarna kan erhållas med eller utan metallskärm ovanför resistansbanorna. Dubbelpotentiometrarna kan dessutom fås med en skärm mellan banorna, vilket minskar risken för överhörningar.

Potentiometrarna levereras i ett flertal utföranden med tanke på typ av skjutmekanism och sätt för anslutning. De finns också med extra uttag vid halva längden av resistansbanan.

Svensk representant: **AB Elcoma**, tel 08/67 97 80.



”Inga andra ljud än de som är med på grammofonskivan ska föras vidare från vår nya skivspelare.”

Med den föresatsen vågade vi inte lita på några andra än Japans största tillverkare av hemelektronik. Därför är 100% av komponenterna, som ingår i vår nya direktdrivna skivspelare, konstruerade, utvecklade och testade av oss själva!

Motorn är en extremt lågvarvig och otroligt tyst likströmsmotor utan kolborstar. Hastigheten är elektroniskt kontrollerad. Motorn, som inte drar mer än 0,1 watt, kommer alltid att hålla exakt det varvtal du valt. Oberoende av yttre påverkningar som t.ex. stigande och sjunkande nätspänning.

Skivtallriken, 350 mm i diameter och 2 kg tung, sitter direkt på motorns drivaxel. Så du kan glömma drivremmar som förlorar sin spänst, mellan hjul som blir slitna, svaj och rumble.

Technics SL 1100 har ett svaj som är mindre än 0,03 WRMS och rumble som är bättre än -65 dB!

Skivspelaren levereras utan pick-up, men kommer även att kunna levereras i ett specialutförande utan tonarm. Båda modellerna har dock allting annat gemensamt.

Relämanövrering för start och stopp, specialdämpande ben, inbyggd stroboscoplampa och oljedämpande nedlägg.

Brev och telefonförfrågningar har fått oss att förstå att många är intresserade av SL 1100 redan nu, innan den finns på marknaden. Men tyvärr kommer vi, i år, bara att kunna sälja ett fåtal i Sverige.

Bara 30 svenskar kommer i år att få uppleva en skivspelare som verkligen är helt tyst. Hörs det något oljud, kommer det från skivan. Vad övrigt är, är tystnad.



 **Technics**

National Svenska AB Matsushita Electric. Telefon Stockholm 08-130430, Göteborg 031-415140 och Malmö 040-67201.

PUBLIKATIONER

- ... *Spionantennor för hembyggare*
- ... *Att köpa HiFi i utlandet*
- ... *Tysk Bygg Självbok*

Bygg din egen IB-antenn

Vanligtvis brukar böcker om antenner vara fullmatade med gigantiska projekt, som få läsare har möjlighet att sätta upp i verkligheten. "Simple, Low-cost Wire Antennas" heter en ny bok av den nu smått världsberömda radioamatören **William Orr**, (W6SAI). Boken vänder sig speciellt till radioamatörer, som p g a platsbrist eller en grinig hyresvärd inte kan sätta upp en "vanlig" antenn.

Boken redogör för de elementäraste antennteknikerna och förklarar de viktigaste anledningarna till att en antenn måste ha ett visst utseende. Men tyngdpunkten ligger hela tiden på tips om hur man på olika sätt reducerar antenndimensionerna utan att för den skull mista allt för mycket av effektiviteten.

Större delen av boken behandlar därför olika former av vertikala, ändmatade, dipol- och inomhusantennor. I ett kapitel tar förf upp konsten att tillverka "osynliga" antenner, som kan vara sista utvägen ur en till synes hopplös situation, då hyresvärderna inte tillåter en utomhusantenn och den äkta hälften ställer sig på tvären när inomhusantennen kommer på tal. Da kan man ta till "The CIA Special" (eller "IB-antennen", som väl skulle bli den svenska översättningen), en beam för 144-432 MHz maskerad till TV-antenn, som också kan användas på samtliga KV-band. Men då måste man använda en speciell avstämningseenhet förstas. För övrigt är avstämningseenheten en ganska viktig del när det gäller den typ av antenner, som beskrivs i Orrs bok.

Boken "Simple, Low-cost Wire Antennas" ges ut av **Radio Publications, USA**, men kan beställas från förlagets svenske representant **Eskil Persson, Box 442, Upplands Väsby**. Pris 25 kr inkl moms.

G U

Mycket Bygg själv på tyska

DIEFENBACH, W W: HiFi Hobby. Verlag Richard Pflaum KG, München 2, 1973. 2 uppl Sv pris kr 39:60. Sv distrib P Grill, Rönnvägen 22, 141 44 Huddinge.

Denna på kvalitetspapper tryckta, tilltalande volym om 216 s och med 190 ill av den flitige fackskribenten *Diefenbach* har underrubrikerna "Mono-, Stereo- und Quadrofonie, Praktikum für HiFi-Freunde". Det där med 4-kanalsteknik anger också att boken nu utkommit i sin andra upplaga. Boken är dock helt ägnad transistortekniken och med utgångspunkt i den behandlas signalkällor och apparatur. Allt har fått ett ganska utförligt illustrationsmaterial - skisser, scheman, kopplingsanvisningar, foton, detaljbilder i form av genomskärningar etc. Avsnitten har indelats överskådligt och logiskt. Bygg själv-förslagen är många i boken och materialet verkar tilltalande användbart. Tyvärr begränsas framställningen i bild- och text-exempel till nästan enbart tysk materiel, men annat vore väl inte att vänta. Framställningen kunde givetvis fördjupats på en del avsnitt, men *Diefenbachs* ambition har varit att ta ett samlat grepp på hela ljudteknikkedjan i "hemstudion".

Mycket värdefullt är avsnittet om testskivor, om test- och mätteknik och diverse anpassningsproblem. För övanlighetens skull får hobbymannen också en inblick i mikrofonteknik och instrumentering av service- och semiproffsskaraktär man själv kan få god användning för. Högtalaravsnittet och det om 4-kanalsteknik är det minst lyckade, föga förnyande och mycket försiktigt hållet. Roligt är det däremot att skivavspelningsenheten och dess apparatur bestäts relativt utförliga och tidsenliga kommentarer. Kapitlet om "specialförstärkare", ss mixförstärkare, eko-enheter, kompressor- och klippningsförstärkare, vibratorer etc, är intressant. Bra är också de litteraturreferen-

ser som finns med liksom orienteringen om formler, normer - *DIN* - förstås, testplattor etc som *Diefenbach* samlat ihop.

Boken är i jämförelse med mycket annat prisvärd och rekommenderas. *Diefenbach* skriver också en klar och "otysk" tyska med korta satser och en lättanalyserad meningsbyggnad.

U S

HI FI köp i Hongkong



Tusentals svenskar kommer årligen genom tex affärsresor och turism till Tokyo, Hongkong och Singapore. Inte så få lockas till inköp av främst bandspelare av olika slag, kameror och elektroniska kalkylatorer. Betydande skatte- och tullåttnader ges utlänningar liksom många speciella rabatter. Det här kan dock erbjuda besvikelser och bakslag, då olika länder tillämpar olika bestämmelser, samma varor prissätts olika eller finns under olika namn, osv.

Väl vetande vilken härlig djungel av privata och mera officiella profitintressen den här marknaden utgör har tyska flygbolaget **Lufthansa** sedan länge kunnat erbjuda en mycket god service för sina Fjärran Östernpassagerare. En, vanligen, 60-sidig sammanställning över mer än 1 500 begärliga artiklar på främst omradena foto och Hi fi, vilken utkommer bearbetad var tredje månad. Denna "Comparative Pricing Guide" upptar alla ledande

fabrikat med vanligen fyra priskolumner i olika valutor för köp i Japan, Hongkong och Singapore. Omräkningstabeller, symbolförklaringar, ett helt litet tekniskt lexikon med fotografiska och "elektriska" termer ingår. Dessutom - inte minst värdefullt! - digra genomgångar av tullbestämmelser, restriktioner och alla allmänna författningar som kan tänkas bli tilllämpade för olika länders besökare. Med tysk grundlighet har en hel rad butiker förtecknats. En del rekommenderas, andra avrådes turisten ta befattning med. Man får lära sig på vilka saker det går att pruta och hur både butiksägaren och kunden kan klara sig helskinnade i kinkiga fall - rabatter kan tex vara strikt förbjudna. Då kan seden vara den, att man tex kan få "på köpet" varor till ett visst värde, vilket legalt inga hinder föreligger för. Det är faktiskt spännande läsning, denna snärskog av "local rackets" och "tax free"- resp "with tax"-förbehåll...

Stor glädje har man av råden om garantier på olika märken. Här skojs det avsevärt, och amerikaner och européer kan bli "blåsta".

Guiden går så in i detalj att man får veta var man bör köpa olika märken, t o m olika modeller av tex en kamera eller en kassetmaskin! Och råden hur man klarar sig ut genom tullen på olika håll är nog guld värda - de bygger uppenbart på **Lufthansas** lokala sakkunskap. Råden är givetvis, ska sägas, helt och hållet givna i den formen att resenären uppmärksammas på sina lagliga rättigheter, inte som någon "smuggelskola". Men man kan komma långt med vissa mått och steg rörande varornas förpackningar samt sådana detaljer som att ha serienumren skrivna på fakturorna m m dylikt.

Lufthansa kan svara på frågor som ytterligare berör denna förträffliga service. Sverigekontoret ligger i Stockholm vid Norrmalmstorg 1 och har telefon 21 15 15 och 21 15 37 för reklam- och PR-frågor. U S

Vi satt uppe hela natten

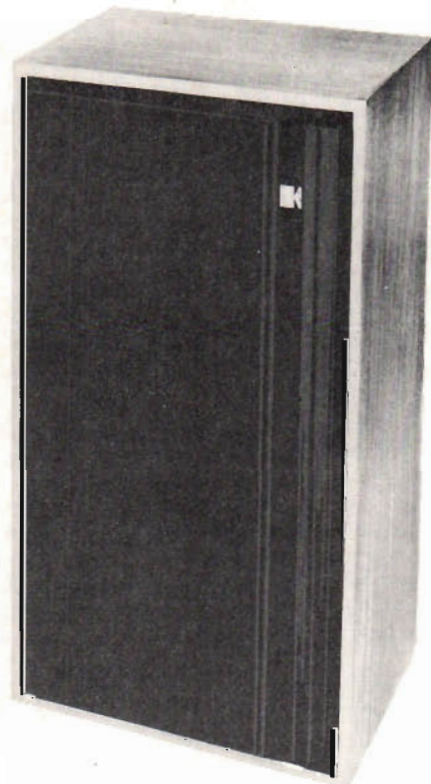
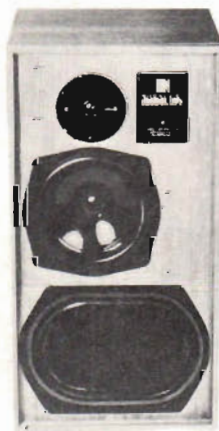


Vi satt uppe hela natten när de första KEF Reference 104 hade kommit. Vi kunde inte slita oss, så fantastiska var de!

KEF har introducerat en referensserie högtalare, avsedda att ge bästa möjliga återgivning, samtidigt som de, utan att skadas skall kunna ge höga ljudtrycksnivåer.

Trenden till förstärkare med högre uteffekt kräver högtalare med hög effekttålighet. Den ständiga förbättringen av programmaterialet ökar kraven på lägre distorsion och kolorering.

KEF 104 är den första i serien av referenshögtalare och den är konstruerad för placering i bokhylla eller på golv på lämplig högtalarfot. KEF 104 är en trevägshögtalare med slavenhet (BD 139) och ett 6-elements delningsfilter. Övrig bestyckning är KEF T 27, diskant högtalare, och KEF bashögtalare SP 1039. Högtalaren är utrustad med en akustisk konturkontroll verksam inom det kritiska området 200–5000 Hz. Denna kontroll är åtkomlig bakom frontgrillen.



KEF REFERENCE 104

Data KEF Reference 104:

Lådans volym: 35,5 l

Delningsfrekvenser: 45 och 3000 Hz

Frekvensomfång: 30–30 000 Hz

Effekttålighet: 50 W

Impedans: 8 ohm

Yttermått (B x H x D): 33 x 63 x 26 cm

Bakom frontgrillen av elegant formad skumplast finner Du en vacker ädelträyta, där de olika enheterna är infällda. Baksidan har samma finish.

Ring oss om närmaste återförsäljare för demonstration. KEF säljes i Hi-Fi butiker över hela landet.

HARRY THELLMOD AB
HORNSGATAN 89, 117 21 STOCKHOLM TEL. 08/68 0745 VX

 MEDLEM AV SVENSKA HI-FI INSTITUTET

Digital hastighetsmätare och varvräknare för bilen

Detta digitala instrument med hastighetsmätar- och varvräknarfunktion är avsett att ersätta bilens mekaniska instrument.

Instrumentet är uppbyggt med prisbilliga standarddelar.

■ Digitaltekniken i bilinstrument har hittills använts mycket blygsamt. En tid användes hastighetsmätare av termometertyp, men detta system har nu övergivits p g a avläsningssvårigheter. Digital hastighetsmätare av mekanisk-optisk typ användes nu i t ex **Citroën GS**; där kombinerad med en varvräknare av konventionell typ.

Här följer en beskrivning hur man till en rimlig kostnad själv kan bygga ett instrument som innehåller en hastighetsmätare med tre sifferindikatorer av ljusdiodtyp (*TIL302*) och en varvräknare med två indikatorer. Hela instrumentet kan göras kompakt, och avläsbarheten blir mycket god tack vare ljusdiodens utomordentliga tydlighet. Den som vill kan här genom en smärre ombyggnad få en personlig prägel på sin bils instrumentpanel.

Av FLEMING GADE

Systemet är uppbyggt med två pulsgivare; en magnetisk känslig givare för avkänning av bilens hastighet och en som registrerar pulserna från motorns tändsystem. Denna information bearbetas i två kretsar uppbyggda på *TTL*-teknik plus analoga system och redovisas slutligen i varsin indikatordel. Hastighetsmätardelen har 3 siffror, med 1 km/h som minsta upplösning. Varvräknaren har 2 siffror som visar tusental och hundratal varv. Avläst värde 4⁰ betyder alltså 4 900 varv/min.

Elektrisk funktion för hastighets- och varvräknare

IC 11–15 är dekaderräknare med BCD-(binärt kodad decimal) utgångar. Dessa kretsars fyra utgångar går till IC 6–10 (latches). Kretsarna samlar och håller den aktuella informationen på räknekretsarnas utgångar varje gång de blir

påverkade av en positiv puls på stift nr 4 och 13. IC 1–5 kodar denna lagrade information och ger signaler till att visa aktuella siffror i presentationsenheten, "display". Både för registrering av bilens hastighet och motorns varvtal räknas pulser från respektive givare under en förutbestämd tidsperiod. Informationen "frysas" sedan genom kretsarna 6–10, varefter räknekretsarna nollställs för att börja en ny uppräkningscykel. En 2N6027 PUT (Programmerbar Unijunction Transistor) används för att kontrollera det förutbestämda tidsintervallet för uppräkningscykel. Den producerade negativa pulsen urladdar C 8, 13 genom R4. I1 och kopplar bort T 1, 3 vilket resulterar i en positiv puls ("frysning" av informationen i kretsarna 7475). Som en följd av detta leder T 2, T 4 mot jord och producerar nollställningspulsen, vilken tvingar räknekretsarna till nolläge. I samma ögonblick urladdas C 9, 12; nolläget upphävs och en

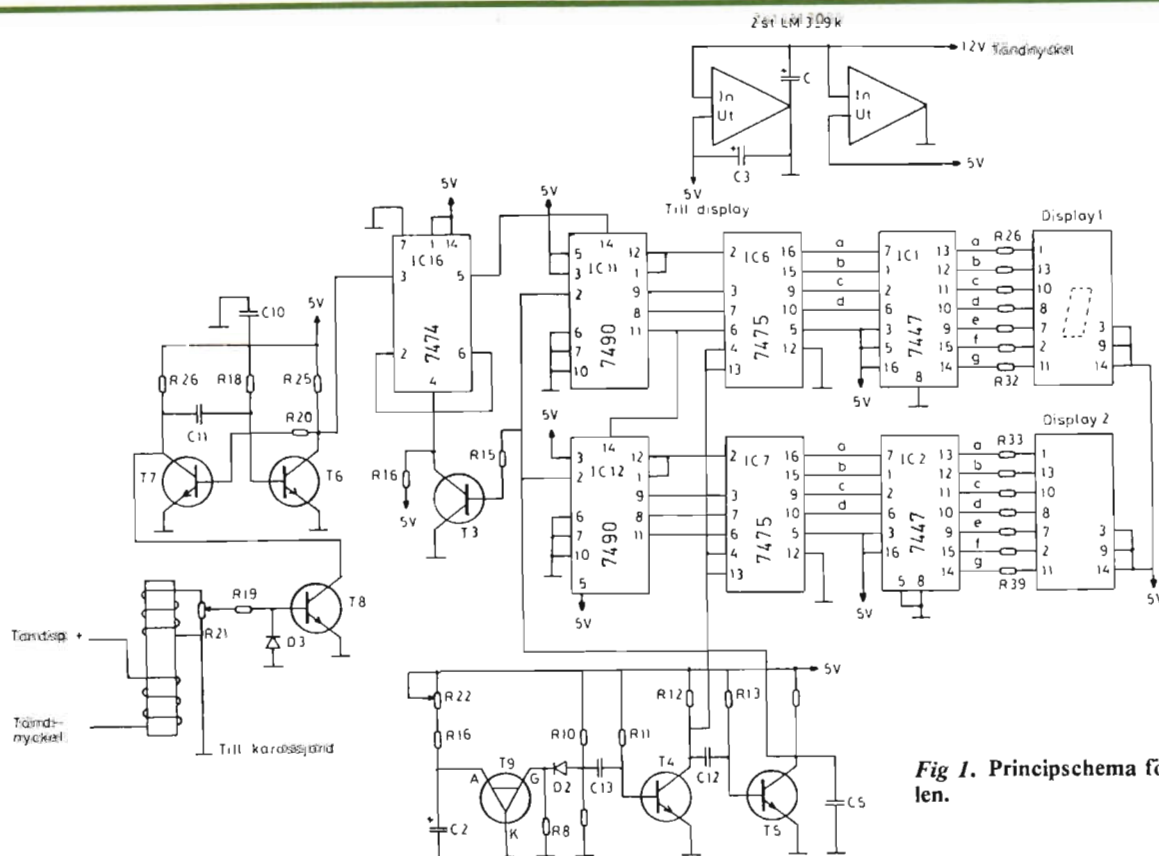


Fig 1. Principschema för varvräknardelen.

Vägmätaren måste vara med

ny uppräknig börjar. Detta gäller för bägge instrumenten.

Mekanisk uppbyggnad i två enheter

Den kombinerade digitala hastighetsmätaren och varvräknaren är uppbyggd på två kretskort; logikdel och indikator. Detta utförande har valts för att underlätta monteringen i bilen.

Indikatorn placeras helst där den ordinarie hastighetsmätaren varit monterad, detta för att Svensk Bilprovning ska godta arrangemanget.

Över instrumentet bör man placera en åtta cm lång skärm för att avskärma infallande dagsljus med och hindra att siffrorna ger reflexer i vindrutan. Indika-

torerna är av typen ljusdioder och kan därför inte intensitetsmoduleras. Försök att begränsa strömmen genom indikatorerna har nämligen resulterat i att intensiteten skiljer mellan olika segment. Om det skulle visa sig att ljusstyrkan blir för kraftig vid mörkerkörning, kan man i stället fälla över en färgad skiva över indikatorerna, i stil med vad som tillämpas för avbländningsbara backspeglar.

Tungelement givare till hastighetsmätaren

För hastighetsmätarens del monteras ett tungelement nära den befintliga hastighetsmätarens magnetiska rotor. Detta innebär att brytning och slutning av tungelementet sker med en frekvens som

svarar mot magnetens rotationshastighet. Tungelementet är kopplat mellan monovippans ingång och jord, och de så uppkomna pulserna triggas vippan. Monovippan bildar användbara pulser för dekadräknarna. Pulsbredden justeras med potentiometern R 24.

Kabeln mellan tungelement och vippa måste skärmas för att inte störningar från tändsystem och andra funktioner som t ex blinkers, signalhorn m m ska ge ett felaktigt resultat. Störningar brukar yttra sig i form av instabil hastighetsangivelse, så att hastigheten hela tiden synes "vandra" upp och ned.

För att bilbesiktningen ska godkänna monteringen måste, förutom tidigare nämnda placering på den gamla hastig-

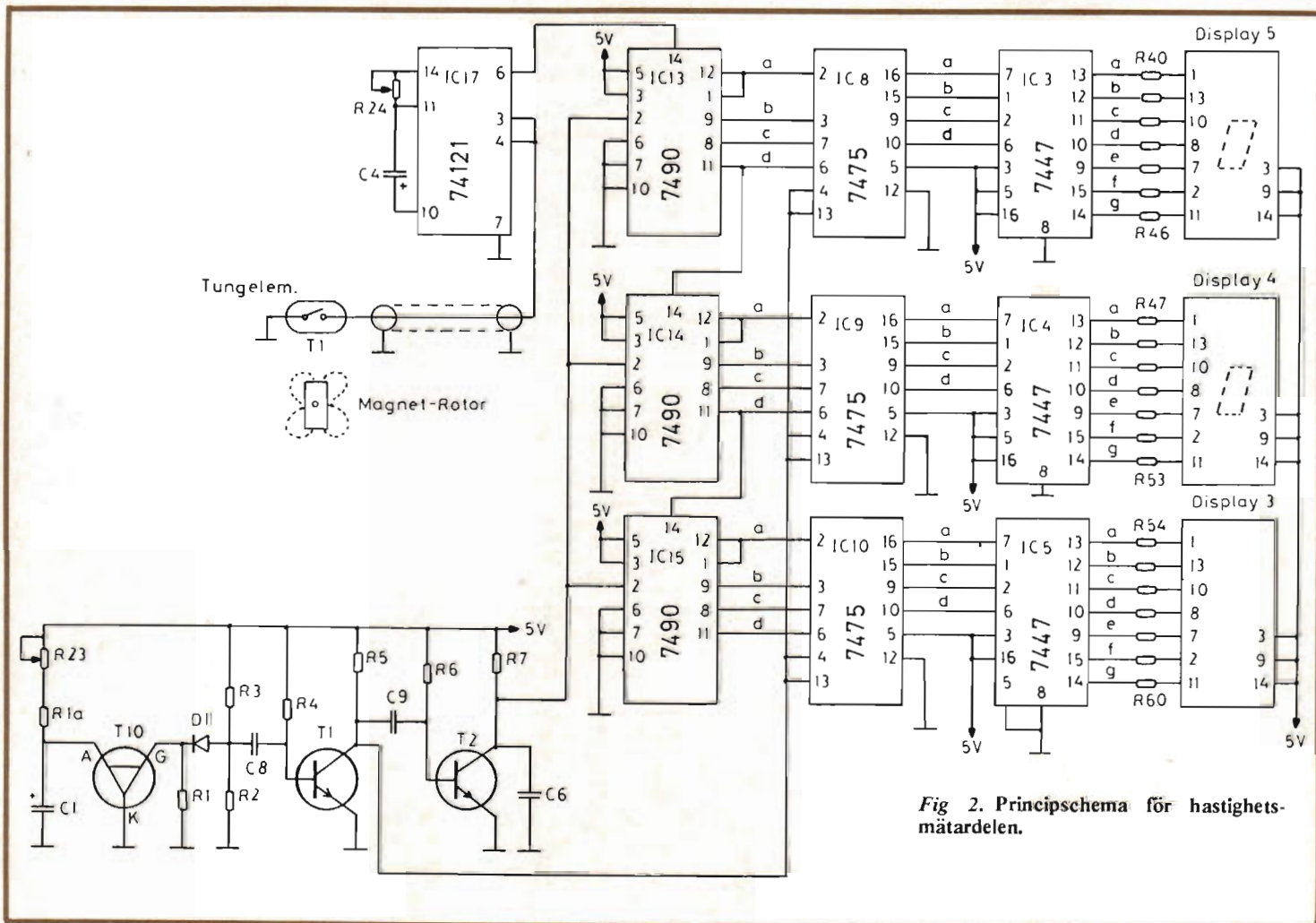


Fig 2. Principschema för hastighetsmätardelen.

Så här kan installationen te sig; bilden visar hur man i en Citroën Ami har byggt in digital hastighetsmätare och varvräknare i instrumentpanelen. 43 och 63 kan avläsas och detta motsvarar 4 300 varv/min och 63 km/h.



hetsmätarens plats, gälla att vägmätaren också finns kvar. Detta innebär helt enkelt att befintlig hastighetsmätare måste demonteras, så att räkneverk för körsträcka och den roterande magneten finns kvar. Om man inte vill "skrota" hastighetsmätaren, kan man ändå bygga in tungelementet. De digitala indikatorerna kan då placeras framför den mekaniska hastighetsmätaren.

Varvräknaren matas via ferrittransformator

Kopplingen mellan tändspole och varvräknare är induktiv, så att strömändringen särskiljes från likspänningen. En bit av ledningen mellan + och tändningsnyckeln lindas kring en ferritkärna. Sekun-

därlindningen, som lämnar puls till varvräknaren, består av tre varv. Primärlindningens varvtal anpassas så, att man får högsta möjliga känslighet i kombination med justering av potentiometern R 21. Basströmmen till T 8 begränsas av motståndet R 19, och dioden D 3 skyddar bas-emittersträckan hos T 8 då denna är backförspänd.

Kalibrering av varvräknaren

Vilken redovisningstid man ska ha bestäms av hur många cylindrar motorn har och om det är fråga om tvåtakt eller fyrtakt. Man får ju då nämligen olika frekvens från tändsystemet i de olika fallen vid en viss rotationshastighet hos motorn.

Tag som exempel det vanligaste, en fyrcylindrig fyrtaktsmotor. Denna kan ge vid 5 000 varv 10 000 pulser i minuten eller 167 pulser/s. Vid en division med två i IC 16 ger detta 83 pulser/s, vilket för att ge avläsningen "50" innebär en redovisningstid av 600 ms. Tiden får man justera med avseende på vad slags motor som används och dessutom måste en intrimning göras med potentiometern R 22. För större avvikelser från originalutförandet ändras komponenterna R 21 och C 22.

Vid kalibrering kan 50 Hz användas, vilket tillgår så, att 6,3 V matas in vid R 21 (högra sidan) och mellan R 21 och R 19. På instrumentet avläses då i det nämnda exemplet "30", dvs 300 varv/min.

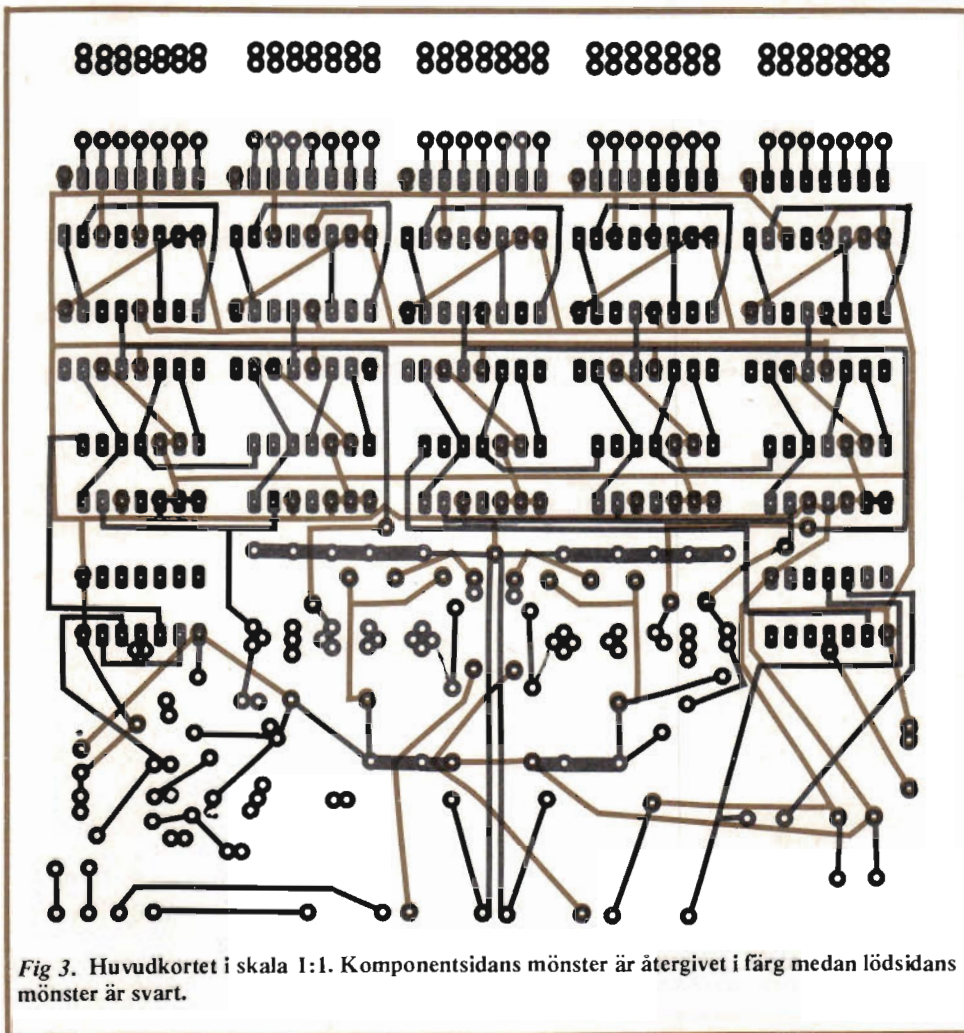


Fig 3. Huvudkortet i skala 1:1. Komponentensidans mönster är återgivet i färg medan lödsidans mönster är svart.

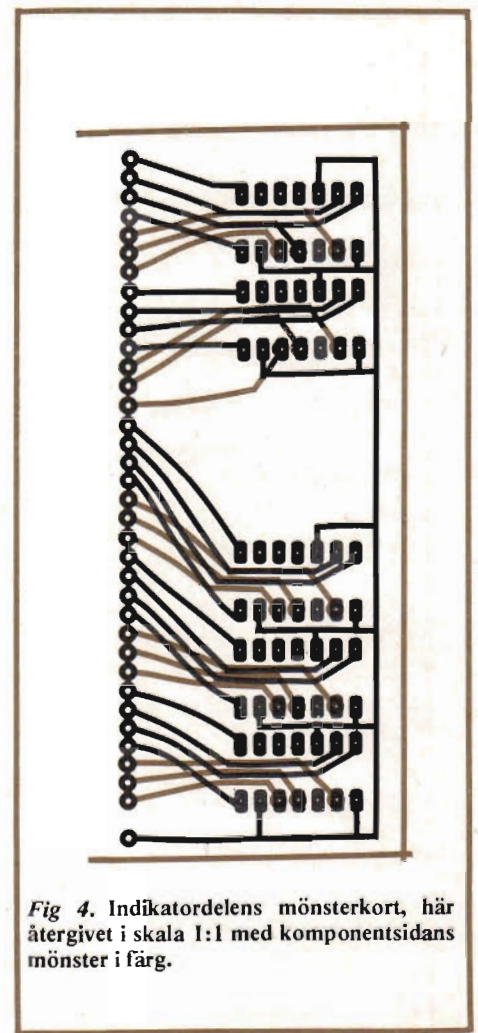


Fig 4. Indikatorordens mönsterkort, här återgivet i skala 1:1 med komponentensidans mönster i färg.

forts

Tungelementet klarar 1 000 körtimmar

Kalibrering av hastighetsmätaren

Vid en hastighet av 100 km/t och en utväxling mellan hjul och hastighetsmätarwire på 1:2 fås ca 60 pulser/s. För avläsningen "100" behövs en redovisningstid på 1,66 s, vilket man får genom att ge R1b ett värde på ca 2,1 M i samband med trimpot R 23 och C 1. De fasta motstånden R1a och R1b ska vara på 1/2 W. Önskas kortare redovisningsperiod, monteras två tungelement i serie i 45°

vinkel. Lagg märke till att instrumentet redovisar hastigheten med en kilometers noggrannhet och således behöver ett stort antal pulser per s för att klara av en relativt kort redovisningsperiod.

Valet av redovisningstider på 0,6 resp 1,66 s anses vara lagom. För hastighetsmätaren ger detta en lugn redovisningsrytm, dock utan att informationen blir inaktuell. — Man måste i dessa frågor göra en kompromiss mellan längden på redovisningstiden och antalet pulser.

Erforderlig noggrannhet uppfyllt ned till -15°C

För att den nya hastighetsmätaren ska uppfylla Trafiksäkerhetsverkets krav och bli godkänd bör avvikelser från rätt hastighetsangivelse för farter mellan 50 och 120 km inte överstiga 10 %.

Den digitala hastighetsmätaren uppvisar vid rätt intrimning ingen avvikelse oberoende av hastighet. Det som sätter gränsen är tungelementets maximala brythastighet, men detta bör inte innebära några problem för normala bilar som är avsedda att framföras på allmänna vägar. I racerbilar kan man klara den övre gränshastigheten genom att ersätta det magnetiska givarsystemet med ett optiskt, som då består av en roterande skiva med hål i jämte en låsgaffel, bestående av en lampa och fotodetektor.

Låsgaffelarrangemanget är dock betydligt dyrare än det med tungelement. Man får också ta i beräkning att tungelementet måste bytas ut efter ett antal år. Det maximala antalet brytningar är nämligen bara garanterat upp till 100 milj gånger, och detta tal uppnår man faktiskt efter ca två år eller 1 000 körtimmar.

En annan faktor som inverkar på noggrannheten är redovisningens drift med tiden och temperaturen. Några mätningar har utförts, och dessa visar att avvikelser är noll vid temp mellan 0 och 25°C, medan den stiger vid lägre temperaturer och uppgår till 8 % vid -15°C omgivningstemperatur. Vid -20°C upphör hastighetsmätaren att fungera. Detta innebär dock ingen större nackdel, eftersom egenuppvärmningen höjer temp hos komponenterna. Ett försök vid -20°C omgivningstemperatur visade att hastighetsmätaren började fungera efter ca 10 s.

I en bil har man dessutom ett värmesystem som höjer omgivningstemperaturen ganska snabbt. Hastighetsmätarens begränsningar vid lägre temperaturer ska man därför inte fästa alltför stor vikt vid; vid praktiskt bruk stiger ju temperaturen ganska snabbt och hastighetsmätaren fungerar därvid helt tillfredsställande och ger, särskilt vid lägre hastigheter, en bättre noggrannhet än vad ordinarie hastighetsmätare ger.

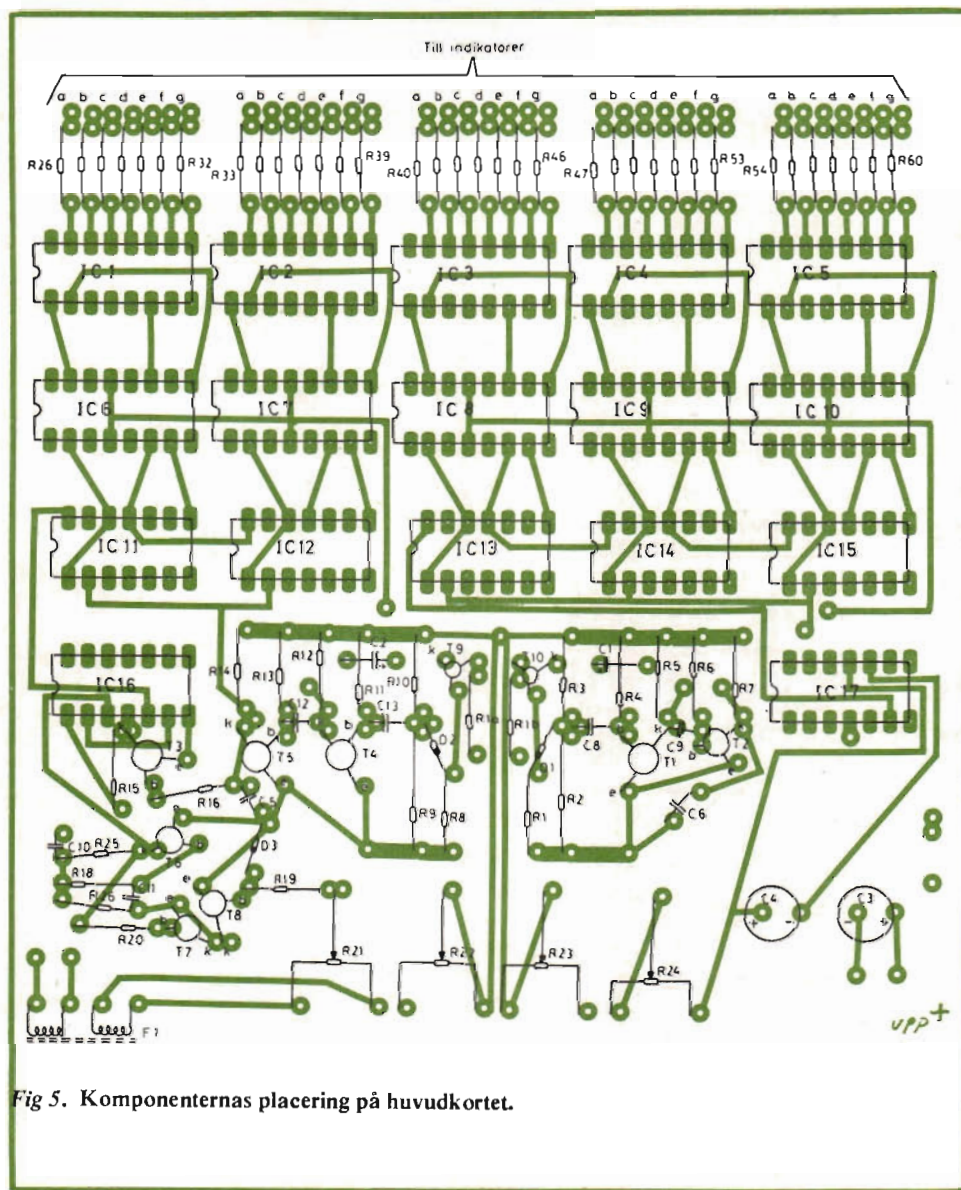


Fig 5. Komponenternas placering på huvudkortet.

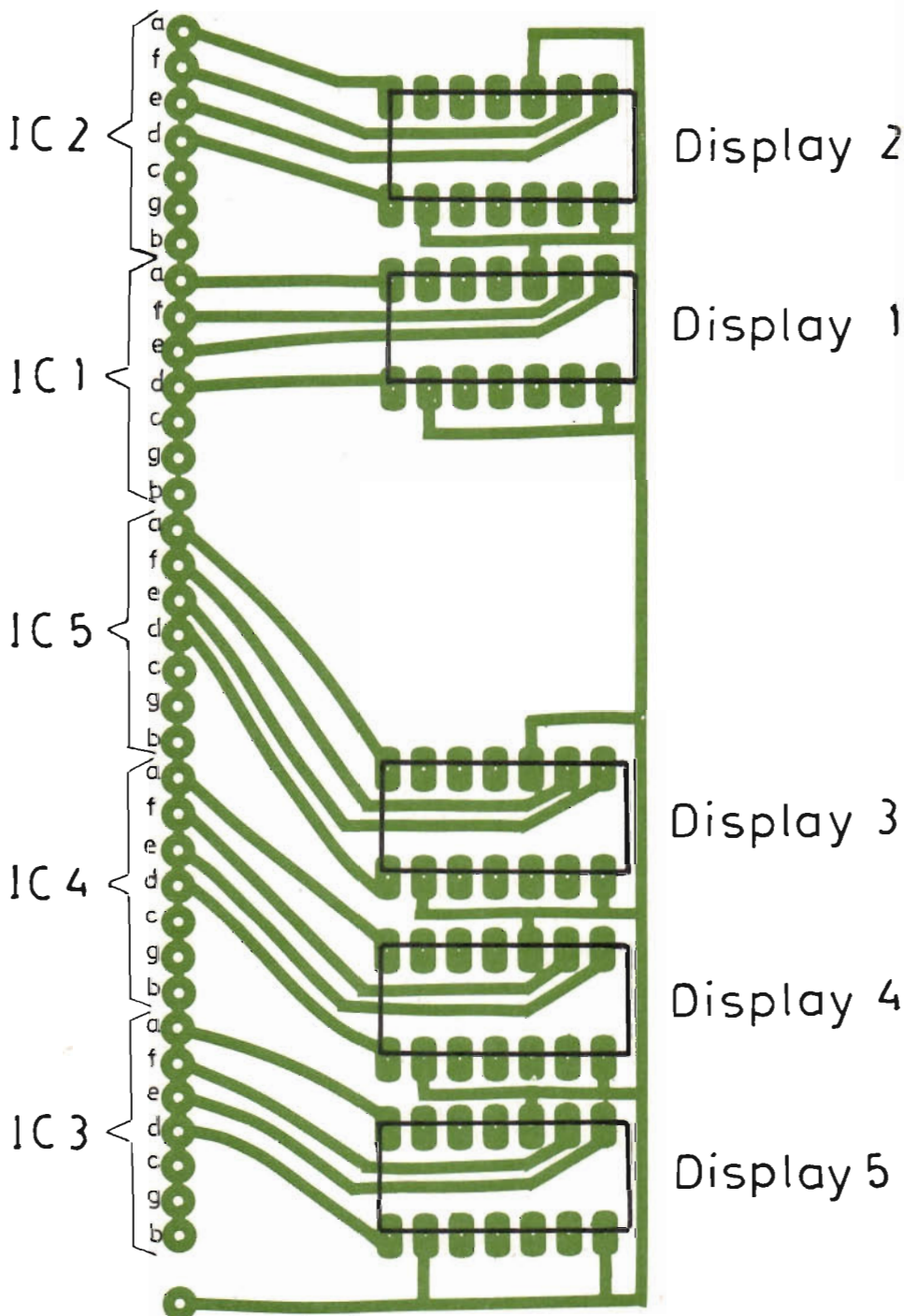


Fig 6. Komponenternas placering på indikatordelen (displaydelen).

Komponentförteckning till instrumenten:

Sifferindikatorer 1-5
Ljusediod TIL302

IC 1-5	SN7447
IC 6-10	SN7475
IC 11-15	SN7490
IC 16	SN7474
IC 17	SN74121
T 9-10	2N6027 unij put
T 1-8	2N3646 npn el ekv
D 1, 2, 3	1N459 el BA105 Siemens
R 1, 8	1 meg
R 2, 9	2,7 k
R 3, 10	1,8 k
R 4, 6, 11, 13, 16	2,2 k
R 5, 7, 12, 14	680 ohm
R 15	4,7 k
R 17, 25	1,2 k
R 20	5,6 k
R 19	220 ohm
R 18	10 k
R 21	trimpot 220 ohm
R 22, 23	trimpot 470 k
R 24	trimpot 10 k
R 26-60	47 ohm
R 1a, R 1b	variabel för kalibrering, se text
C 1, 2	1 µf 40 v el lyt
C 3, 4, 7	10 µf 40 v el lyt
C 5, 6	390 pf
C 8, 9, 12, 13	1,5 nf
C 10	0,01 keramisk
C 11	0,1 µf
S 1, 2	LM309 k
2 st kylfläns	till 309 k
Kretskort (display)	typ H51 - 15:-
Huvudkretskort	typ H52 - 35:-
F1	Ferritstav

Komplett byggsats inkl kretskort kan erhållas från: **Adakta Trading AB**, Box 9015, 102 71 Stockholm 9. Pris 485 kr inkl moms.

Man kan även köpa byggsatsen med komponenter för enbart varvräknare och priset är då 245 kr.

Här används svajmetern vid mätning på en vanlig hembandspelare. Från bandspelare, likspänningsaggregat/svajmeter (liggande på bordet) och oscilloskop.



kvansen på ingången. Vid mittfrekvensen är utspänningen noll, vid högre frekvenser är den (i detta fall) positiv och vid lägre frekvenser är den negativ. Det område, inom vilket sambandet infrekvens/utspänning är linjärt, är emellertid ganska litet; för denna detektor utgör det linjära området ca 1,5 % av mittfrekvensen (ca ± 15 Hz). Eftersom man vid mätningen ska arbeta inom detta linjära område, måste tongeneratoren före mätningen ställas in på mittfrekvensen. Svajmätningen bör alltså ske på följande sätt:

- Anslut tongeneratoren till svajmeterns ingång (tongeneratoren bör vara väl uppvärmd), oscilloskopet till utgången och +9 V till matningsspänningsingången.
- Ställ tongeneratorns utspänning på noll, koppla oscilloskopet för likspänningsmätning, centrera bilden så, att strålen följer den horisontella mittlinjen.
- Öka tongeneratorns utspänning till ca 1,5 V effektivvärde, och finjustera frekvensen runt mittfrekvensen till dess oscilloskopet visar noll (här kan rörvoltmeter användas).
- Anslut tongeneratoren till bandspelarens okänsligaste ingång och spela in mittfrekvensen under ca 2–3 minuter. (Om generatorns utspänning måste ändras för att bandspelaren inte ska bli överstyrd, bör man kontrollera att frekvensen inte påverkas av utspänningskontrollen.)
- Ställ in oscilloskopets svephastighet på ca 0,5 sek/skaldel, anslut bandspelarens högtalarutgång till svajmeterns ingång, spela av den inspelade signalen och avläs topp till toppvärdet på svajmeterns utspänning (se fig 3). För att svajmeterns amplitudbegränsning ska fungera effektivt måste inspänningen uppgå till minst 1 V effektivvärde. Det är av denna anledning som svajmetern ansluts till högtalarutgången och bandspelarens volymkontroll ställs in så, att man får minst detta värde på utspänningen från bandspelaren.
- Avläs svajet på kurvan som visar sambandet svaj/utspänning (se fig 4).

Tvärstoppa och avläs svajet

Vid mätning på hembandspelare utgörs utspänningen från svajmetern av dels en likspänning, som beror på att bandspelarens hastighet är olika vid in- och avspel-

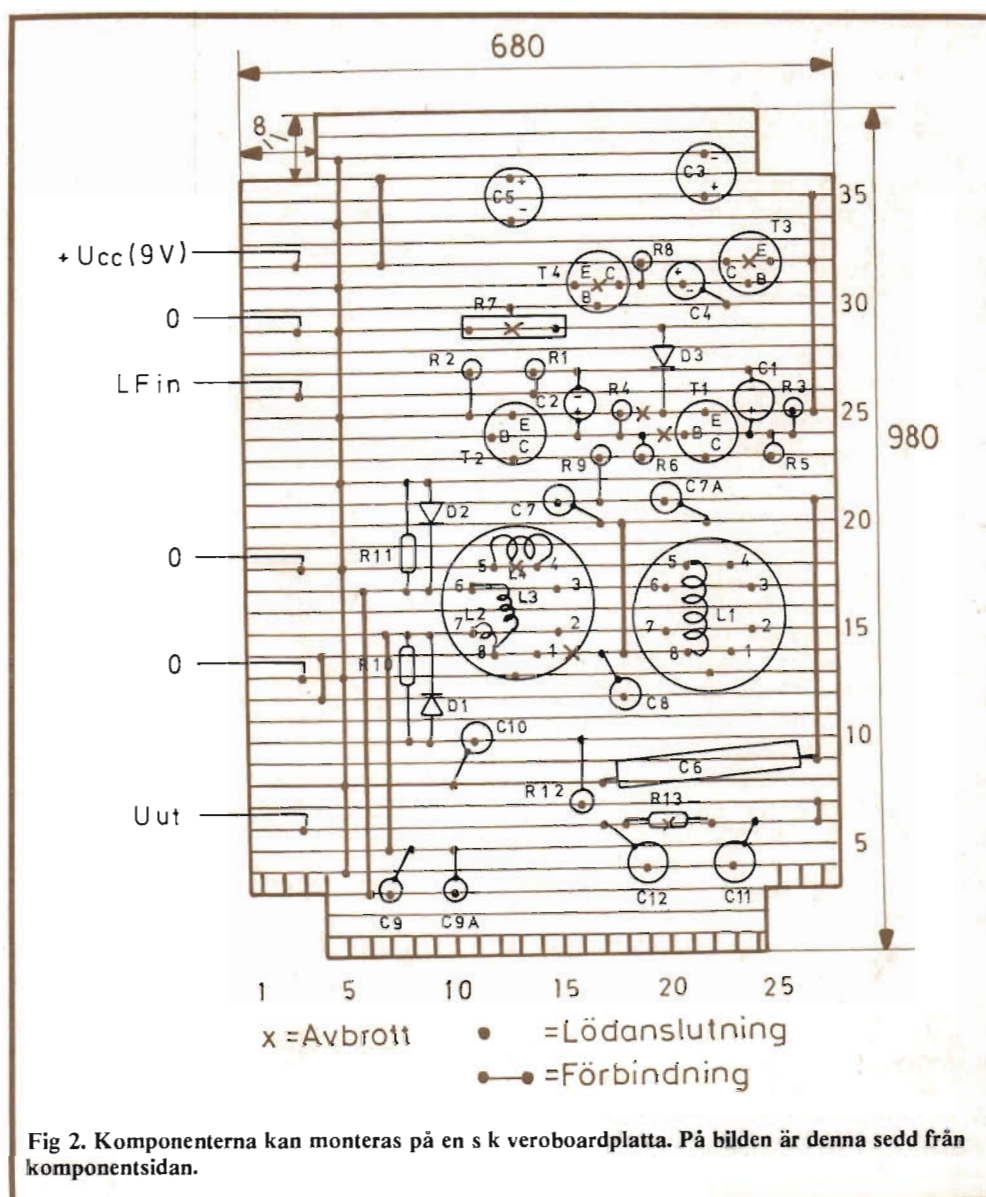
ning, dels av en växelspanning, som är summan av de olika slagen svajning, överlagrade varandra. Den konstanta hastighetsavvikelsen är betydelselös, därför att den är omöjlig att höra, varför man kan bortse från den vid mätningen.

Vid in- och avspelning på samma apparat kan det hända att svajet "upphäver sig själv" eller fördubblas, beroende på bandets läge vid avspelning jämfört med läget vid inspelning. Man måste därför "tvärstoppa" bandet några gånger under ett kort ögonblick och avläser då för varje

gång svajet. Det maximala topp till toppvärdet på svajet anger bandspelarens ogynnsamma värde (och det är ju det man bör räkna med!).

Om man har gjort sig besväret att trimma svajmetern till mittfrekvensen 1 kHz inom ca ± 3 Hz, kan man använda färdiginspelade testband och får då ett entydigt värde på svajet.

Förutsättningen för att kurvan, som visar sambandet svaj/utspänning, ska stämma är, att oscilloskopets ingångsresistans är 1 Mohm. Lågkapacitiv mät-



Mönsterpapper mellan spolarna

kropp bör alltså inte användas. Om man kopplar ur oscilloskopets X-avböjning blir det lättare att avläsa topp till toppvärdet därför att man då avläser längden på ett lodrätt streck. — Däremot blir det naturligtvis omöjligt att bestämma svajets frekvens.

Är mittfrekvensen noggrant bestämd, kan svajmetern användas som en känslig frekvensmeter inom hela "S-kurv"-området.

Montera på en Veroboard-platta

Komponenterna monteras på en Veroboard-platta (se fig 2). Som framgår av placeringsritningen monteras de flesta komponenterna stående. Alla motstånd är på 0,125 W. Alla kondensatorer (utom elektrolyter) är vanliga rullblock med stor tolerans, $\pm 10\%$. I detta fall har kondensatorerna axiella anslutningar, men ingenting hindrar att man använder sådana för tryckt ledningsdragning. Elektrolytkondensatorernas provspänning behöver inte vara högre än 6 V bortsett från C5, som bör ha 12 V.

Inspänningens toppvärde kan uppgå till 30 V innan transistorerna förstörs.

Papper mellan spolarna ger stabil induktans

Spolarna lindas på ferroxcube-kärnor, Elfa nr 58-7030-8. L1 lindas med 500 varv, tråddiametern 0,1 mm, och ansluts till stift 5 och 8. L2 och L3 lindas samtidigt (med dubbel tråd) med 400 varv vardera, 0,1 mm tråd. Därigenom får båda spolarna samma induktans. L2 och L3 seriekopplas (slutet på L2 ansluts till början på L3; kontrollera att den kopplingen blir riktig!), mittpunkten ansluts till stift 8, början på L2 till stift 7 och slutet på L3 till stift 6. L4 lindas utanpå L2-L3 med 40 varv 0,1 mm tråd och ansluts till stift 4 och 5. Stiftens numrering går medsols med början från aluminiumhöljets jordningsstift.

Då spolarna monteras bör man lägga in ett papper mellan de två kärnhälvorna. Detta ger ett stabilt luftgap och därmed en stabil induktans åt spolarna. Sedan spolarna monterats i kärnorna — men innan kärnorna sätts in i höljet — är det lämpligt att droppa in litet bivax mellan spolstomme och ferritkärna genom slitarna i kärnorna. Lämpligt papper för

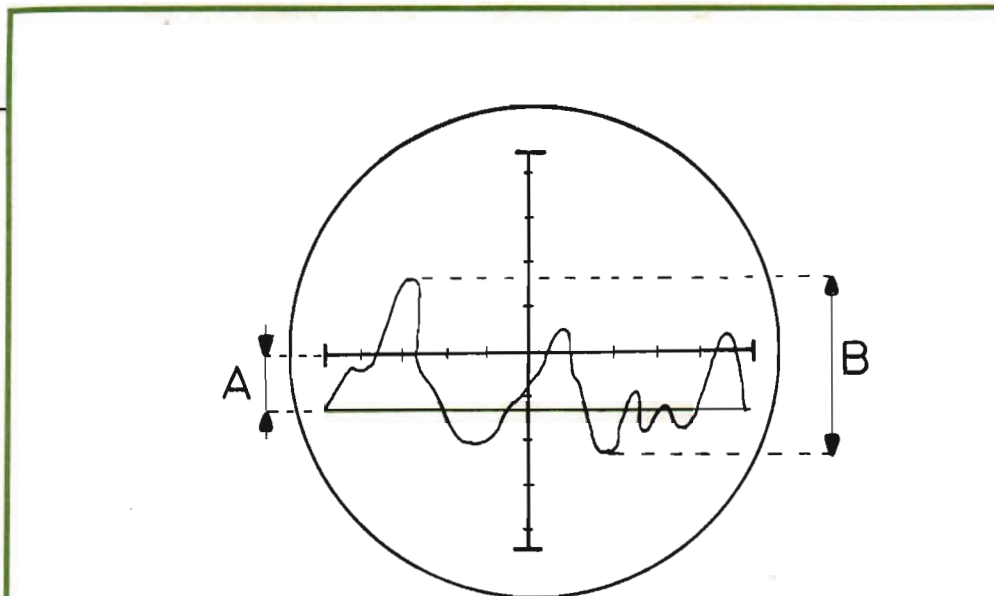


Fig 3. Svajmeterns utsignal, som den kan te sig på ett oscilloskop.

A = en likspänningsförskjutning beroende på konstant hastighetsavvikelse hos bandspelaren.
B = en växelspanning som är beroende på summan av de olika slagen av svaj. Värdet på B avläses och överförs till kurvan i fig 4, som ger svajet i procent eller promille. (Den färgade linjen markerar signalens medelvärdesnivå.)

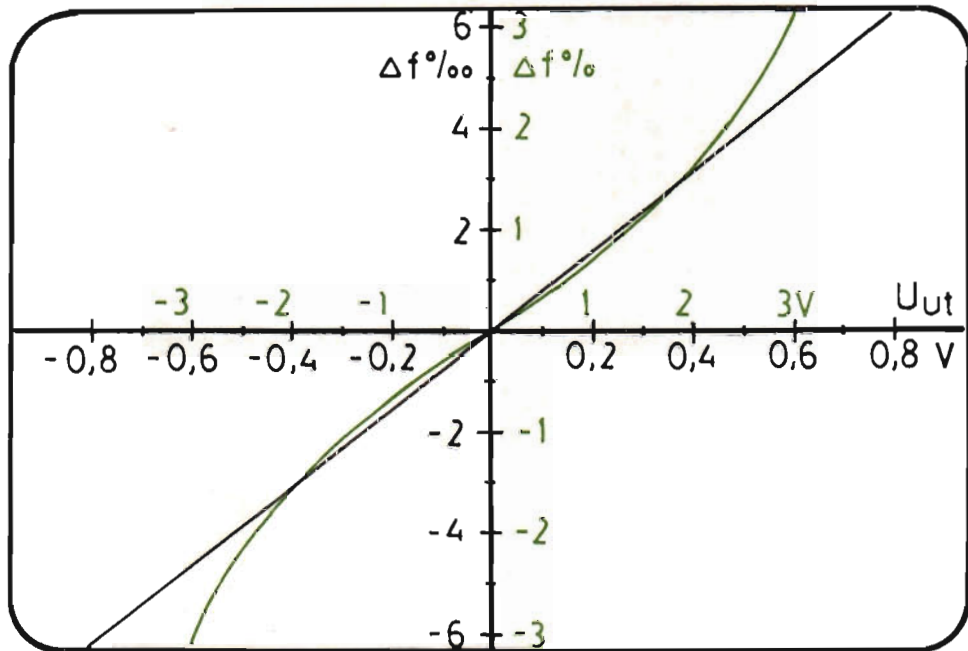


Fig 4. Den största variationen i svajmeterns utspänning (B i fig 3) prickas in i diagrammet och svajet avläses. Normalt räcker den svarta kurvan, men i vissa fall — då hastighetskillnaden är onormalt stor — får man ta till den färgade kurvan.

Diagrammet klipps ut eller kopieras och klistras upp t ex på svajmeterns låda, så att det finns lättillgängligt vid mätningarna.

luftgapet är sk mönsterpapper med en tjocklek på 35 μm .

Trimning av svajmetern

Då monteringen är klar ska spolarna

trimmas till resonans vid 1 kHz. Gör på följande sätt:

- Anslut tongeneratorn till ingången, en rörvoltmeter till utgången och +9 V matningsspänning.

Svajmätningar

skedde från början med användning av mätfrekvensen 5 kHz. Skälen varför detta val träffades är nästan glömda idag, säger man hos pionjären EMT i Tyskland, som RT låtit konsultera. Men man ville bli ha en mätfrekvens som inte interfererade med så mycket annat. Man måste undvika t ex störspänningar och inverkan av modulationsformer m m.

Man fann dock snart att det var lägligare att utnyttja lägre tonområden där örat har sin maximala känslighet, varför omsider DIN/CCIR-normen för Europa kom till. Den stadgar som standard 3 150 Hz, och svaj brukar mätas som antingen toppvärde eller med vägningskurva (eller selektivt via anslutet filter). I USA har man NAB-normen som lagt sig på 3 kHz jämnt. De här värdena torde ha tillkommit också mot bakgrund av tersfilters frekvensindelning där man ju har 31,5 Hz och 315 Hz osv, välkänt från RT:s olika mätprotokoll i testsammanhang.

Se RT 1972 nr 12 för data om några gängse svajmetrar på marknaden.

● Ställ in ung 1,5 V utspänning, effektivvärde, på tongeneratoren och variera frekvensen runt den förmodade mittfrekvensen. Då rörvoltmetern visar noll volt är generatoren inställd på mittfrekvensen.

● Öka generatorns frekvens några Hz. Svajmeterns utspänning ska gå mot plus. Minska frekvensen. Utspänningen ska gå mot minus (ökningen och minskningen ska utgå från mittfrekvensen).

Om utspänningen ändras på detta sätt är kopplingen och inställningen riktig, och man kan börja med trimningen. Om spänningen går mot minus då frekvensen ökar och mot plus då frekvensen minskar, måste dioderna D1 och D2 vändas (utspänningens polaritet beror på hur spolarna L1 - L4 är vända i förhållande till varandra, och det är enklare att vända dioderna än att hålla reda på spolarnas början och slut).

Om spänningen går mot plus (eller minus) både då frekvensen ökar och då den minskar, är tongeneratoren inte inställd på mittfrekvensen.

● Om mittfrekvensen är lägre än 1 kHz är kapacitansen hos C9 för stor. Sätt in en mindre kondensator (det är lämpligt att börja med ett värde på C9 som ger en mittfrekvens, som är något högre än 1 kHz och sedan parallellkoppla C9 med C9A och ev C9B tills mittfrekvensen blir 1 kHz).

● Om mittfrekvensen är högre än 1 kHz, parallellkoppla C9 med C9A och ev ytterligare C9B tills mittfrekvensen ligger på 1 kHz.

● Sedan mittfrekvensen ställts in på 1 kHz ska primärkretsen trimmas så, att utspänningen blir symmetrisk. Öka frekvensen till dess att svajmeterns utspänning är maximalt positiv (ca 3,5 V) och anteckna detta maxvärde.

● Minska därefter frekvensen till dess att utspänningen är maximalt negativ. Jämför värdena! Om den positiva spänningen är högre än den negativa, är primärkretsens resonansfrekvens för hög. Parallellkoppla C7 med C7A (och ev med C7B) till dess att utspänningen blir symmetrisk. Om den positiva spänningen är lägre än den negativa; ersätt C7 med en kondensator med lägre kapacitans.

Sedan utspänningen trimmats till symmetri, måste mittfrekvensen kontrolleras.

Det är troligt att den ändrats något, varför den måste finjusteras på nytt. En mindre osymmetri i utspänningen är betydelselös.

Sedan trimningen avklarats monteras komponentplattan i en låda (t ex Elfa nr 50-6070-2). Det enklaste torde vara att skruva komponentplattan till lådans bottenplatta med två skruvar med distansbrickor på ca 3 mm mellan plattorna.

Noggrann kalibrering kräver frekvensräknare

Kalibreringen, dvs kontroll och ev justering av detektorkurvan, är ett besvärligt kapitel. En noggrann kalibrering kräver tillgång till frekvensräknare. En så noggrann kalibrering är emellertid inte nödvändig. Eftersom kurvan är linjär runt mittfrekvensen räcker det med en enklare kontroll. Gör så här:

● Ställ in mittfrekvensen. Öka därefter frekvensen 2 % (= 20 Hz) och avläs och anteckna utspänningen (här kan rörvoltmeter användas).

● Ställ in mittfrekvensen. Minska därefter frekvensen 2 %, avläs och anteckna värdet på utspänningen.

● Jämför de avlästa värdena med den färdigt uppritade detektorkurvan (den färgade kurvan i fig 4). Om värdena stämmer, kan digrammet användas vid mätningarna (det klipps ut och klistras på lådans översida).

Om värdena inte stämmer, kan man dra en rät linje mellan de två uppmätta punkterna och använda den så erhållna linjen som kalibreringskurva. Felet blir så litet, att man kan bortse från det. Vid avvikande värden bör man emellertid se upp med tongeneratoren. Det är ingenting ovanligt att en lätt glappkontakt i den frekvensbestämmande gangkondensatorn i tongeneratoren kan ge "frekvenshopp" på flera Hz, vilket betyder att tongeneratorns skala inte stämmer. En avvikelse på 1 Hz betyder en ändring av utspänningen på nästan 0,15 V.

Obs! Vid kalibreringen måste svajmeterns belastningsresistans vara = 1 Mohm. Ett för högt värde på belastningsresistansen ger högre utspänning, men då oscilloskopets direktgång ska användas vid svajmätning är 1 Mohm ett lämpligt värde.

Det är naturligtvis inte nödvändigt att rita upp en kurva, som visar sambandet mellan svaj och utspänning. Kurvan är ju linjär runt mittfrekvensen, och det är alltså möjligt att multiplicera utspänningen med en konstant, som direkt ger svajet. För den uppritade kurvan blir denna konstant ungefär 7,8.

Exempel:

Topp till topp-värdet av den på oscilloskopet avlästa spänningen är 0,2 V. Svaret blir då

$k \cdot U = 7,8 \cdot 0,2 = 1,56 \text{ } \mu\text{m}$ (Obs! Svaret i promille)

Den färgade kurva, som visar sambandet mellan frekvensavvikelse i % och utspänningen används endast vid frekvensmätning samt i de (sällsynta) fall då skillnaden i hastighet vid in- och avspelning är så stor att det linjära området inte räcker till

Komponentförteckning till svajmetern:

R1, R3, R4	1,2 kohm
R2	12 kohm
R5, R6	18 kohm
R7	100 ohm, trimpot
R8	3,9 kohm
R9	150 ohm
R10	47 kohm
R11	82 kohm
R12, R13	56 kohm
C1, C2	4,7 μF
C3, C5	100 μF
C4	25 μF
C6	1 μF
C7, C7A	150 nF (se text)
C8, C10, C11, C12	47 nF
C9, C9A	60 nF (se text)
T1	AC128
T2	AC127
T3, T4	BC107
D1, D2	AA119
D3	BZY851/C3V6
L1, L2, L3, L4	lindas på ferroxcube-kärna (Elfa 58-7030-8) med 35 μ luftgap (papper, se text)
1 st Veroboard-platta	
980 x 680 mm	(Elfa 48-4090-6)
1 st låda (t ex (Elfa 50-6070-2)	

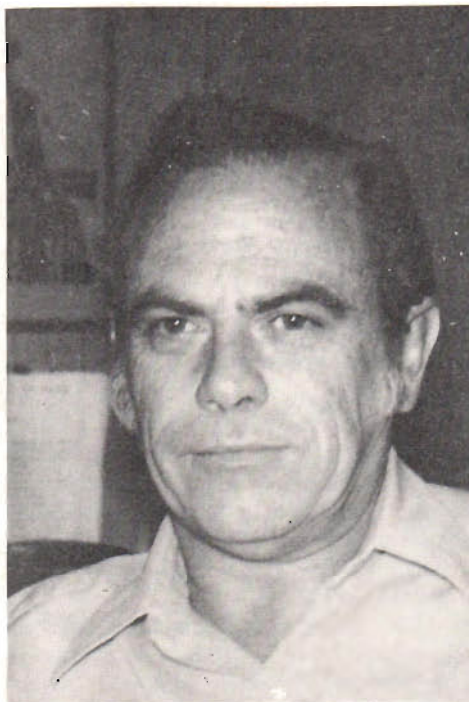
Bidrar en högtalares filter till förstärkardistorsionen?

Den nyligen i RT aktualiserade frågan om förstärkardistorsionens natur etc vs hörselintrycken har väckt stort intresse. I det här inlägget intervjuar vi bl a en av amerikanska Dynacos konstruktörer om praxis på området sluttransistormatching.

■ Som framgått av provningen i december 1973 – objektet var **JVC Nivicos 4VN 880** – jämte inlägget från brittiskt håll i januarinumret finns det grundad anledning att på nytt och nu från lite nyare utgångspunkter närma sig den gamla frågan: Varför kan somliga förstärkare uppvisa goda mätdata men vissa undermåliga prestanda rent musikaliskt, dvs låta onjutbart? Varför råder också motsatta förhållandet – en förstärkare ger illavarslande mätvärden men befins ändå låta fullt godtagbart, kanske t o m riktigt bra? Och hur kommer det sig att vi har en tredje kategori som fullt ut korrelerar mätdata med hörselupplevelsen subjektivt? Vilken roll har högtalarna i det hela, och hur analytiska är hörtelefonerna (som normalt är filterlösa)?

I vår provning av **Dynaco SCA 80Q** har vi på nytt undersökt en förstärkare som, trots en klart dokumenterad övergångsdistorsion, ändå låter bra för örat. Den är provad ihop med ett antal högtalare av olika slag och har befunnits fullt godtagbar som ljudåtergivare.

I artikeln i januarinumret som behandlar test under dynamiska betingelser med bryggkoppling ges svaret, att man kan dimensionera en förstärkare så, att bli termiska problem i slutsteg och därmed mycket distorsion långtgående avföres från det akuta. En besläktad aspekt har att göra med förstärkarens inre stabilitet: God förstärkarfunktion, som också ger klangligt tillfredsställande resultat, måste ta hänsyn till att en hel mängd likspänningar ska stabilisera sig och samverka i signalgången. Kondensatorerna är ett problem. Osv. Man kan också som grundläggande faktum peka på att mätningar med statiska signaler inte kan innehålla någon vägledning om hur dynamiska förhållanden inverkar, dvs då ett komplext musikmaterial föreligger. Därav diskrepanserna. Men de grundläggande problemen har man förmodligen då bara närmat sig. Bakom dem ligger hela skalan av missljud från dynamisk förvrängning, övergångsdistorsion, transientdistorsion, intermodulationsprodukters inverkan osv. – Övergripande gäller väl också, att alla förstärkare för musikåtergivning tillkommer efter teorier om linjär kretskonstruk-



Edward A Laurent, Dynaco, USA:
– Givetvis skulle man kunna avhjälpa många av dagens ofullkomligheter hos förstärkare om mycket dyrbar kretsteknik fick tillämpas, men detta ter sig inte realistiskt i den konkurrenssituation industrin befinner sig i.

tion, medan de reella kriterierna sannolikt borde omfatta icke linjära egenskaper.

Rör saknar övergångsdistorsion men kan låta orent trots detta

Vi har givetvis halvledartekniken och drivningen i klass A/B som specifik felkälla vid sk notch distorsion, övergångsdistorsion till följd av olinearitet i transistorernas halvcykliska förlopp under nollgenomgång vid arbetet. Det är en allmänt omfattad mening nu att mycket av "transistorljudet", det hårda och metalliska intrycket som tröttnar vid lyssning och inte upplevs som rent och fritt, i mycket beror av denna art av distorsion. RT har sedan årtal redovisat den i provningarna, och det torde fö ha varit denna tidning som först i Norden introducerade begreppet "cross over distortion" för en vidare allmänhet. Men det finns också indikationer på att något ytterligare kan finnas och väljar de anmärkningsvärda skiljaktighe-

terna mellan mätdata och perception, något ännu inte helt utforskat. Diskussionerna om den här "okända faktorn" har tagit fart världen över, sedan det rätt övertygande påvisats att också vakuumrören kunde – och kan! – låta allt annat än rent.

Skillnaden mot halvledarkopplingarna skulle i rörfallet vara den, att till följd av "snällare" klippningsegenskaper med mjukare signaldegradering jämfört med halvledarnas mycket tvärare karakteristik och klart avgränsade kritiska nivå, orenheterna hamnar på "rätt" ställe i ljudet där de inte märks, eller t o m verkar berikande (jämna övertoner, förstärkning av grundton, osv). De jämna övertonerna gör att vissa instrument låter fylligare till följd av snarlikt övertonsspektrum. Det är idag specifik karakteristik, fasvridningsfenomen och uppkomst av sidband av udda ordningars övertoner som flera forskare vill rikta intresset mot, vare sig drivning sker med rör eller transistorer; man kan säga att misstankarna nu riktas lite ovanför den nivå där de primärt hölls tidigare, nämligen mest kring inverkan av andra- och tredjetonen mot nu femte, sjunde och nionde. – Jämförelser mellan rörsteg och halvledarsteg ger också vid handen att man för att få samma ljud ur båda tvingas mer än fördubbla effektuttaget ur de senare samtidigt som övertonsbildningen i de förra får adderas med andra medel.

Så har vi frågan om vad egentligen de sönderbrutna vågformernas vassa "spikar" representerar? Det vet man inte uttömmande i detalj; inte annat än att de mycket djupa och branta har ett visst energiinnehåll och att de kan visa på att klippningsregionen är nådd hos förstärkaren. Det säger sig självt att de här frågorna inte precis engagerat alla, eftersom de levt med förstärkare som de ansett "låta bra" ändå, trots förekomst av gravt misstänkta figurer på oscilloskopet. Tyskarna, t ex, vägrar ju erkänna "cross" och transientdistorsion som något signifikant – mest bara för att *DIN* inte tar upp saken, får man känsla av... Några mätnormer finns ju inte för en mängd "nygamla" fenomen vi idag sysslar med, och vilkas utforskande man t ex föreslagit impulsmätningar för: "Crossen" gör sig lyssningsmässigt mest påmind vid låga utef-

fekter och då man spelar genom högtalare med god verkningsgrad. Övergångsdistorsionen är dock till sin natur absolut och avtar proportionellt i verkan vid stigande uteffekt. Den förekommer icke vid klass A-drift då driv- och sluttransistorer tillförs konstant ström liksom då konstruktionen gjorts komplementär från ingång till utgång.

Transientdeformation vanlig vid gängse motkoppling i klass B

En infallsvinkel som blivit intensivstuderad på senare år är den av *Otala* m fl påtalade distorsionen och klangfattigdomen i avsiktligt bandbredds begränsade och alltför hårt motkopplade förstärkasteg. Där blir signalen snöpt på sin långa återföringsväg och berövas sitt transientinnehåll; den efterhand alltmera deformerade och osymmetriska signalen "toppklipps" helt enkelt i sista vändan. Det är en övertygande förklaring till mycket bristfälligt i återgivningsväg, och motkopplingens vådor har också uppenbarats för många konstruktörer. — Motkopplingen ska ju ge en totalt hög förstärkning längs hela slingan samtidigt som man vill hålla distorsionen nere. Den, som haft möjlighet att lyssna på en efter *Otala*s koncept gjord förstärkare, måste medge att ljudet kommer fram särdeles befriat, rent och mjukt, ungefär som det låter då det frambringas på instrumentet. Det hör till saken att många gamla röststeg använde en jämfört med dagens klass B-steg mycket måttlig grad av motkoppling och ibland t o m positiv sådan! (*Otala* och hans efterföljare, bl a i Sverige, använder dels en totalt låg motkoppling, dels en hel räckja avgränsade återföringar som verkar stegvis och dels en hög gränshfrekvens inom det linjära området. Jfr också *RT 1973 nr 10 p 60* om effektmotkoppling.) — Komplementär dc-koppling med samma motkopplingsgrad som för ac har man t ex funnit eliminera de likspänningsberoende nivåsprängen som vållar ostabilitet och osymmetrisk transientsignalklippning; jfr ovan.

Här kan också inskjutas, att problemet med för snäva bandbredder gjorde sig gällande redan på germaniumtiden, då förstärkare som hävdades ha 20 kHz övre gränshfrekvens vid mätningar (som delar

av *RT*:s redaktion har i friskt minne) visade sig uppgå till -3 kHz! Till bandbreddsproblemet kommer också dagens bekymmer med kapacitanser vid halvledarna och de olika stigtider man får vid emitterdrivning och kollektordrivning, positiv och negativ drivning.

Germaniumförstärkarna försökte fö de dåtida konstruktörerna lyfta sig själva i håret med, bildligt talat. De chansade på de vildaste motkopplingsäventyr i hopp om att kompensera den från början undermåliga bandbredden. Resultatet blev ännu sämre ljud, nu över hela frekvensområdet!

I sammanhanget — fast vi då anlägger en lite annan aspekt på saken — ska kanske erinras om att väldigt många förstärkare med hög råförstärkning idag konstant arbetar under interna klippningsbetingelser till följd av det branta programmaterialiet, och, inte minst, nätaggagatets dimensionering (det blir ju blockerat intermitternt) och dc-nivåerna internt. (Det kan den lätt se som har en indikatorlampa från slutsteget eller korrekt visande "metrar" för uteffektalstringen i förstärkaren.)

Högtalaren och delningsfiltret misstänks vålla oljudsverkningar

Både från svenskt håll och engelskt har reaktioner kommit mot det i sakförhållandets ljus — högtalarens egentliga egenskaper — alldeles missvisande effekt-tänkandet. Man bör nämligen kalkylera in verkningsgraden resp funktionen (ej rent resistiv) hos högtalaren också. Från ledande engelskt håll heter det t ex idag: De förbättringar som främst är önskvärda, trots allt, måste göras på högtalarsidan. Därvid måste det för många så kära begreppet känslighet (= lättdrivenhet) bytas mot kvalitet i andra avseenden. Då, heter det, "kommer varken 75 eller 100 W uteffekt att förslå för att hålla rimlig nivå ens i små rum!"

På brittiskt håll är man idag också helt klar över att dålig högtalarkonstruktion, eller i varje fall bristfällig sådan, kommer in som en distorsionsdramats verkligt misstänkta figurer. Ty det är just övergångsdistorsion och intermodulationsdistorsion — cross bör också räknas som ett specialfall av IM i någon mån — som

antar så kritiska yttringar i förenig med "poor loudspeaker design". Fenomenen transientdeformation och "cross" torde nämligen, där de uppträder i en programsignal via förstärkaren, vara mestadels kortvariga till sin natur. Detta för hörselintrycket högst väsentliga förhållande framgår inte på oscilloskopet under statiska testbetingelser. Dessa fenomen kan antagas bli förstörade av dåliga högtalare, anser en brittisk forskare *RT* har kontakt med. Det, som bara kan vara en snabbt övergående transient och som sådan föga märkbar, omvandlas av högtalaren — tror många nu — till oscillatoriska verkningar i förstärkaren under drift. Gängse test avslöjar inte den saken i hela dess vidd.

Vi har försökt att utveckla det här och anser t ex att en förklaring till vissa förstärkares dåliga egenskaper vid drift och vid *lyssningsprov* är att söka i just högtalaren, närmare bestämt dess delningsfilter. Detta bildar nämligen en deriverande länk vid låga frekvenser.

Deriverar man signalen gör man ett högpasfilter, integrerar man den får man ett lågpasfilter. Är signalen man deriverar olinjär, blir kurvan diskontinuerlig med sprängvisa ändringar av derivatan och ett deriverande nät blir då transientutsatt. — Sådana sprängvisa lutningskoefficienter på båda sidor om noll i en kurva kopplar man bort, invänder då någon. Men tidskonstanter och olinjära switchfenomen i omkopplingsmomentet kan knappast kopplas bort med kända medel.

En teknik skulle kunna vara sampling, enligt de rön som konstruktörer av analog/digitalomvandlare gjort, då de fått en "spik" följd av en "kalkbacke" som typiskt förlopp. Men då man i Hi fi-sammanhanget bara har passiva filter på utgången går inte samplingförfarandet.

Delningsfiltret i högtalaren kan, allt sammantaget, tänkas utgöra en deriverande länk vid låga frekvenser men inte vid höga. Går derivatan genom delningsfiltret, uppstår en "körare" i diskantelementet, som kan förmodas inte försköna återgivningen, enligt teorin, som därmed vill se ett samband mellan "spikar" och missljud. "Spiken" i sig skulle utan högtalarfiltret vara försumbar i verkan om den

Modetrend bygga ihop ljudkälla/slutsteg

bara fick förbli i förstärkaren, enligt förmodan. Frågan är naturligtvis varför fenomen som dessa inte uppträder varje gång. Uppenbart kan ju tex förstärkare behäftade med övergångsdistorsion etc låta bra och det också vid anslutning till flera olika högtalartyper. Missljudet drabbar selektivt! Detta är misstänkt och ställer bl a högtalarna i fokus för intresset.

Två ledande svenska högtalarkonstruktörer och elektroniker som underställts hypotesen avvisar den med motiveringen att transienten aldrig i praktiken når filtret. Ett fall har under antydda omständigheter redan inträtt med ca 40 dB. Mot detta kan invändas, att ett fall av den omfattningen hos signalen måste ge distorsion uppe på procentnivå, 1–3 % (–30, –40 dB). Vid skiljaktiga β -värden får man räkna med motsvarande amplitudförhållande och motsvarande lutningskoefficientförhållanden, som ju endast delvis kan elimineras med motkoppling.

I RT:s spalter kommer senare att påvisas vissa elementa ifråga om elektromekanisk reglerteknik och egenskaper vid återkopplade system med derivationer och integrationer. Vid tex hastighetsåterföring genom derivering skapar man ostridigt en hög transientkänslighet.

Bredbandiga HF-transistorer skulle minska "hackigheten"

Den mera handfasta verkligheten i transistorstegen ska vi för all del inte glömma bort. Övergångsdistorsionen är ju, som nämnts, påtagligt en fråga om "övergång", om bristfälliga switchegenskaper. Vi talade förra gången det här var på tal – i RT för december – om matchning av sluttransistorer. Sådan, visar det sig, bryr sig flera tillverkare inte om att vidta mera ingående. Däremot är man inne på att det till slut måste bli så att förstärkare mätes ihop med högtalaren för en rimlig prestandavärdering.

Kanske ligger det mera än en modetrend i metoden att bygga ihop ljudkälla/slutsteg som nu sker alltmer (**Heco**, **Philips**, m fl). Från början ville man göra smålådor "stora" i egenskaperna genom högtalarkonens tvångsstyrning. Nu ligger vägen öppen mot en optimalisering av också andra faktorer, dvs ett totalt samspel mellan de elektroniska och akustiska

parametrarna. Konstruktören kan vara säker på ett rimligt mått av välljud från sin låda, ansluten till en god förstärkare.

– Att matcha strömförstärkningen i förstärkarens transistorer är i sig ingen idé, säger en specialist till RT. Det hela beror rätt mycket på hur mycket man utnyttjar strömförstärkningen. Det anges ju av driv- och sluttransistorer tillsammans. I och för sig är det önskvärt med tex lika utimpedanser mot plus och minus och en så god symmetri som möjligt; det är riktigt. Men beträffande en noggrannare matchning för transistorernas omkopplingsbeteende framstår den som föga tillämplig. Det ligger i sakens fysikaliska natur och halvledarnas atomstruktur att detta är ogenomförbart, menar man: Man kan inte anpassa en *NPN*- och en *PNP*-transistor på sätt som önskas, eftersom de är grundläggande olika.

Då vi på RT föreslog försök med "bättre matchande" halvledare i slutstegen, menade vi inget annat heller men däremot att söka komma dels så nära som det fysikaliskt bara är möjligt – olika transistorer med olika atomstruktur har naturligtvis bestående olika switchegenskaper – dels söka gå upp i frekvens, oaktat sådana transistorer nu är dyrbara.

Just i tid till provningen av **Dynacos SCA-80 Q**, gästades Stockholm av en av Dynacos konstruktörer som kommit hit i S-märkningsärenden och konfererande med importören **Elfa**:

Mr **Edward A Laurent**, Philadelphia, knuten till Dynacos utvecklingsarbete, bekräftade våra tankar om det tillämpliga att undersöka i vad mån halvledare med goda HF-egenskaper förändrar läget för "crossen":

– De ojämna switchförloppen som RT mätt fram i form av "cross over"-distorsion kan säkert i hög grad avhjälpas med sådana halvledare. Dessa har tex en övre gränshfrekvens om såg 30 MHz och som tål effekter om typiskt 150–200 W. Men givetvis representerar de ev "spikar" som kvarstår ett energiinnehåll som någonstans måste ta vägen. Vart? Transistorerna blir förstas mycket dyra och kan naturligtvis inte idag användas i löpande produktion, säger Dynacos utsände. – Han ville fö verka för att de gängse

klirrmätningarna och den betydelse man hittills inlagt i dem tonas ner; kvadratisk distorsion börjar bli nästan ointressant, har man funnit även i USA. IM-mätningar måste komma stort i stället, framgick det av vårt samtal. Och så "något mera" som reellt kan klassa förstärkaren som musikåtergivare...

Tungdrivna högtalare maskerar "cross over"

Mr Laurent såg inte oförklarligt föga förtjust ut då RT förelade honom oscilloskopfotona, visande övergångsdistorsionen i ett par varianter, beroende på varierande grad av intrimmad bias. Dynacos bygghandbok och reklam framhåller nämligen förstärkarens "*low power freedom from distortion*" under en perfekt sinusvågform: "*At 1/10 watt, a 20 kHz sine wave (the most difficult audio frequency) shows absolutely no signs of crossover or notch distortion*". I Dynacos skrifter understryks också att beträffande IM kan man räkna med att många förstärkare låter otillfredsställande, särskilt vid låga effektuttag. Så icke Philadelphiafirmans produkter, hävdas det i skriften.

Vi fick bekräftat av Ed Laurent att "crossen" inte varit något stort problem i USA ihop med SCA-80. Vi enades om att den har stora möjligheter att inte märkas särskilt mycket vid koppling av förstärkaren till tungdrivna, verkningslösa högtalarsystem. Parentetiskt må inflikas, att den låter bra även med det högeffektiva system med bashorn som presenterades i RT 1973 nr 4.

Mr Laurent underströk, att merparten USA-högtalare ju är mycket ineffektiva och slukar stora mängder effekt. Man får alltså vrida på. Ganska givet ansåg vår sagesman också det vara att övergångsdistorsionen måste ändra sig från exemplar till exemplar av en förstärkare. Till följd av de köpta halvledarnas spridning egenskapsmässigt kan tillverkarna av apparaten bara garantera karakteristisk inom rätt vida gränser.

– Det borde vara väsentligt att söka få bättre garantier för sluttransistorernas förmåga att hantera stora strömmar, t ex. Men någon matchning av sluttransistorerna hos oss förekommer inte, yttrade Dynacorepresentanten. Man skulle kunna matcha β (eller h_{fe}) i och för sig, men dels måste toleranserna bli stora, och dels gäller, att bara titta på *en* transistorsignalparameter inte framstår som meningsfullt, fortsatte han. Beträffande NPN och PNP-skiljaktigheterna skulle de bli jobbiga och produktionstekniskt ohållbara att söka nerbringa. Oaktat det på teoretiska grunder, som alla är väl medvetna om, strängt taget är omöjligt att nå annat än marginella förbättringar i småsignal-halvledarnas switchegenskaper, påpekades det.

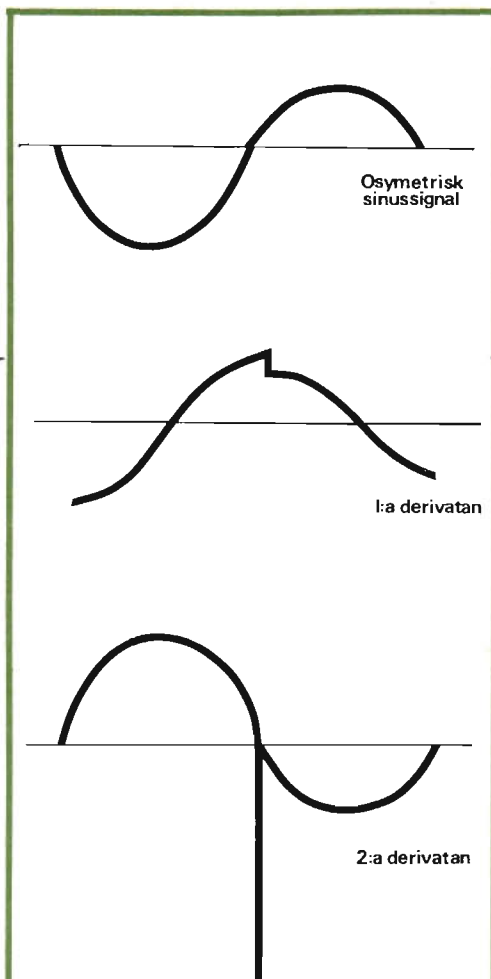
– Ett sätt att åstadkomma mindre framträdande övergångsdistorsion i SCA-80 Q på oscilloskopet vore att byta dioderna som sitter i slutstegens drivkretsar, menade mr Laurent vidare.

(Dynaco-dioderna ingår i en patenterad koppling som, enligt RT:s mätningar på 120-förstärkaren från 1966, är tänkt att skydda mot just övergångsdistorsion. Ena sluttransistorernas arbetspunkt bestäms av drivtransistorerns komplementärsteget plus de två dioderna, genom vilka går en referensström som avgöres av ett motstånd. Skulle sluttransistorernas drivström nå referensströmmens värde, stryps drivsignalen in på dem, och en ev överlast kan då klaras. Sluttransistorerna ger som sådana bara effektförstärkning. All spänningsförstärkning får man från två direktkopplade transistorer i drivsteget.)

– Men byter man dioderna ger man sig ju på slutstegets skyddskretsar. Ökar man förspänningen i framriktningen hos dioderna, skulle dock "crossen" se bättre ut, medgav Laurent.

– Betydligt bättre vore att gå in för HF-transistorkopplingar som mera vittgående eliminerade ojämna switchförlopp.

– När det gäller mätningarna för övergångsdistorsion instämmer jag med er i att 1 W ut är OK liksom t ex 50 mW.



Kurvorna härintill illustrerar vad som teoretiskt sett kan hända om de negativa och positiva halvperioderna skiljer sig från varandra hos utsignalen från en förstärkare.

Om detta sker får man en plötslig förändring av kurvans lutning vid nollgenomgången.

Antag att denna signal passerar ett högtalarfilter. Detta innebär att filtret deriverar signalen, åtminstone om signalens frekvens ligger en bra bit under övergångsfrekvensen. En språngartad förändring av en kurvas lutning ger, då den deriveras, en språngartad nivåförändring.

Deriverar man i sin tur denna språngartade nivåförändring ger denna andra derivering en spik med teoretiskt sett oändlig amplitud.

Kontentan av detta resonemang skulle vara att då en förstärkare ger en utsignal, som har olika stora halvperioder, kan delningsfiltren i högtalaren förändra denna signal enligt vad som framgår av visade kurvor.

Att så sker har påvisats praktiskt genom att vi konstruerade en förstärkare med nämnda egenskaper och därpå mätte signalen efter deriverande filter av första och andra ordningen.

Vad som däremot hittills inte visats är om en vanlig Hi fi-förstärkare kan ha dessa egenskaper; det är än så länge bara en hypotes som skall granskas.

Själva mäter vi i USA, som ni nämner, vid 0,1 W ut och vid 20 kHz – a most difficult test! (Laurent visade här på den vackra handboksvågformen.)

Kortvariga förstärkarförlopp kan nå ljudkällan och störa

Efter att ha jämfört erfarenheter på området komponentspridning med Elfas tekniker instämde mr Laurent i att "cross"-produkter säkert kan bestå av små energiinkrement, varav någon når högtalaren. Det torde i flertalet fall röra sig om ytterst kortvariga förlopp i förstärkaren. Elfas tekniker har vid transistorbyten gjort en del prov för att finna ut om vissa partier uppvisar t ex bättre strömförstärkningsegenskaper än andra och alltså kan tänkas ge lite bättre resultat i en driftfärdig koppling. I framtiden bör man avgjort också intressera sig för högtalarens induktiva egenskaper som lågpasfilter.

Utan att fördjupa oss i de uppställda teorierna om huruvida 18 dB-, 12 dB- eller 6 dB-filter kan tänkas inverka värst i diskantelement resp om man ska se vissa fenomen som strikt frekvensavhängiga eller, som troligen en teoretisk fysiker skulle göra, tidsplanberoende, ska vi avsluta den här betraktelsen med att göra en resa längs tidaxeln till sommaren 1966. Då hade den mycket specialbetonade amerikanska publikationen *the Stereophile* ett meningsutbyte med just Dynaco, vars 120-slutsteg man då provat. Resultaten blev mycket olika med olika högtalare; det lät inte bara skiljaktigt utan mer eller mindre bra och "transparent", osv. Vi citerar den konfunderade redaktören:

– – "Outside of this, the differences noted between the Stereo 120 and the other amps seemed to depend on the complexity of the crossover networks used in the speakers.
– – – The fact that both are three-way systems, with crossovers, may have something to do with this, but Lord knows why".

Balanserade blandarsteg med fälteffekttransistorer

Balanserade FET-blandare uppvisar en rad goda egenskaper. Som helhet betraktad, överträffar denna blandartyp dubbla balanserade schottky-barriärdiodblandare, vilket författaren påvisar i denna applikationsrapport från siliconix.

■ ■ När fälteffekttransistorer med hög gränshänsfrekvens och med allmänt sett goda data används i en aktivt balanserad blandare, kommer denna konstruktion att uppvisa klara fördelar i jämförelse med hotcarrier-diod-blandare. En jämförelse mellan olika typer av blandare görs i *fig 1*. Fördelar och nackdelar hos olika halvledarblandare visas i *tabell 2*.

Blandningsförstärkningen förbättras med enklare medel

Aktiv blandning för tanken till möjligheten

Av ED OXNER

Förf är anställd vid **Siliconix Inc** som i Sverige repr av **Komponentbolaget Nax AB**

att blanda vid hög signalnivå. Högnivåblandning i sin tur innebär att aktiv blandning överträffar passiv blandning i form av högt dynamiskt område och god utstyrbarhet. Dessutom erbjuder den aktiva blandaren förbättrad blandningsförstärkning jämfört med en passiv blandare. Denna kräver nämligen en mellanfrekvensförstärkare med mindre förstärkning och mindre känslighet och dessutom är det möjligt att utelämnas det sedvanliga HF-steget.

Tidigare kretslösningar för aktiva fälteffektblandare har haft en nackdel i det att det krävs stor driveffekt från lokaloscillatorn; bipolära element i lågnivåblandare erfordrar bara ringa driveffekt. Emellertid är fallet ett annat vid högnivåblandning. Där fordrar bipolära och fält-effektblandare ungefär samma driveffekt.

Varför fälteffekttransistorer i balanserade blandare?

Moderna kommunikationsradiosystem har strikta krav för att uppfylla fordringar på stort dynamiskt område, undertryckning av intermodulationsprodukter och effekter som korsmodulation. Alla dessa parametrar måste tas i beaktande innan brusfaktor och förstärkning kommer med i handlingen.

Eftersom fälteffekttransistorer har en kvadratisk karakteristik är distorsionsprodukter av tredje ordningen vanligen mycket mindre än vad fallet är vid bipolära transistorer. Harmonisk distorsion och korsmodulationseffekter är beroende av tredje tonen och reduce-

ras därför kraftigt när fälteffekttransistorer används i aktiva, balanserade blandare.

En ytterligare fördel innebär blandningsförstärkning, så att blandaren åter kommer att fungera som demodulator och förförstärkare.

Teorin för en aktivt balanserad blandare

Viktiga detaljer med avseende på den balanserade blandarens funktion, som omfattar signalens omvandling och lokaloscillatorns brusundertryckning, illustreras lättast i diagrammet i *fig 1*.

Energiomvandling till mellanfrekvensens passband är blandarens viktigaste uppgift. Vid följande analys visas både signalen och bruset som roterande vektorer i mellanfrekvensens vinkelhastighet (ω_{IF}); de resulterande vågformerna får man genom vektoraddition.

Vid analysen av undertryckningen av lokaloscillatorns brus antar man, för att göra det enklare, att bruset är koherent. Sålunda är vid en viss tid (t_1) bruskomponenten (e_n) i fas med lokaloscillatorns vektor (e_{lo}) och fälteffekttransistor "A" (det likriktande elementet) är tillslagen; *JFET*-blandaren fungerar som switch, vilken vrids av oscillatornsignalen. En halvcykel senare, vid tiden t_2 , är signalflödet omvänt för både lokaloscillatorns vektor och bruskomponent, fälteffekttransistorn "A" är bruten och fälteffekttransistor "B" är sluten. Om vi fortsätter till höger i diagrammet och adderar en halv mellanfrekvenscykel, är fälteffekttransistor "A" åter sluten, men bruskomponenten har ändrats 180° (ω_{IF}) och är nu

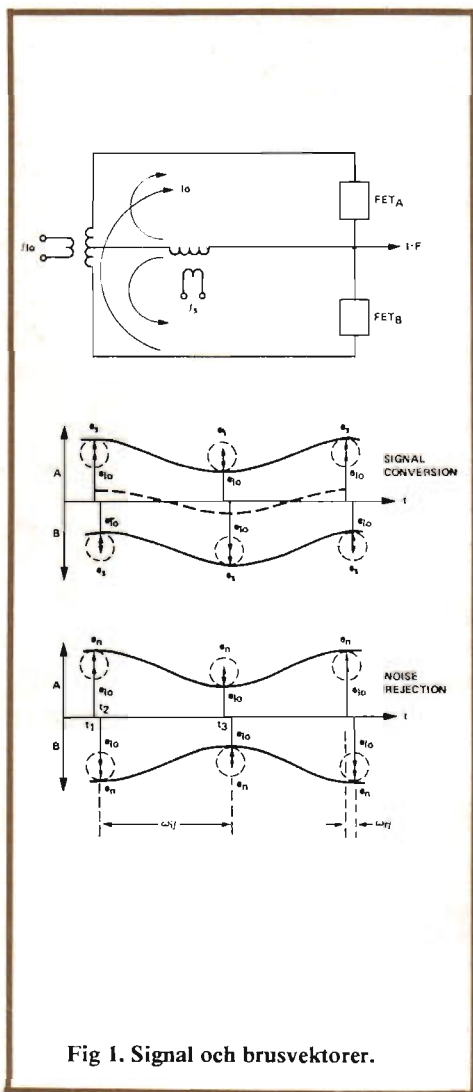


Fig 1. Signal och brusvektorer.

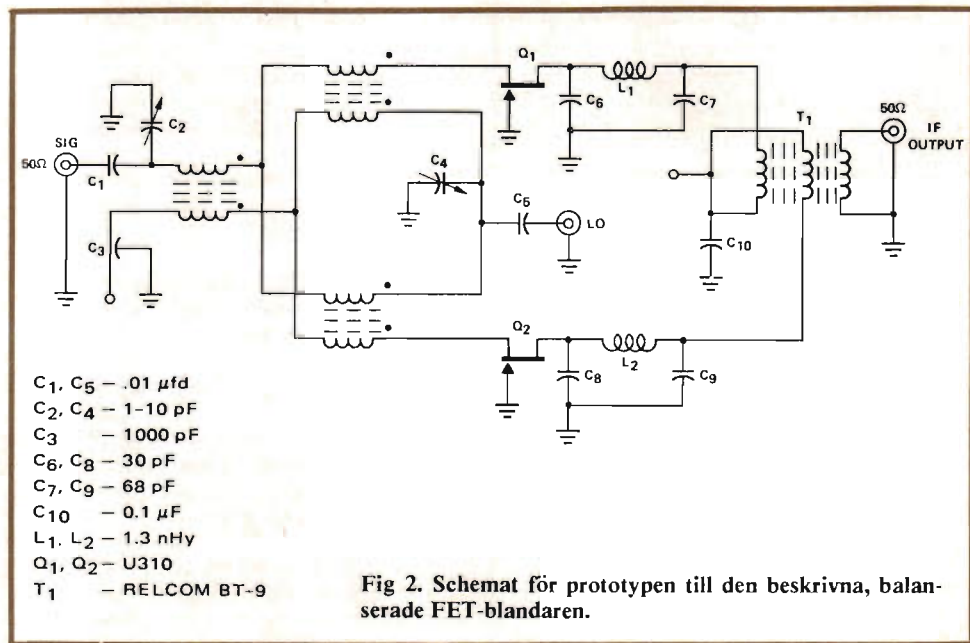


Fig 2. Schemat för prototypen till den beskrivna, balanserade FET-blandaren.

- C1, C5 - .01 μ f
- C2, C4 - 1-10 pF
- C3 - 1000 pF
- C6, C8 - 30 pF
- C7, C9 - 68 pF
- C10 - 0.1 μ F
- L1, L2 - 1.3 nHy
- Q1, Q2 - U310
- T1 - RELCOM BT-9

Denna ingående artikel i ämnet balanse-
rade blandare är delad i två avsnitt.

Nästa avsnitt kommer att behandla
hur konstruktionsberäkningarna bör
utföras för att realisera den beskrivna
blandaren praktiskt. Artikeln avslutas
med mätdata på blandaren i jämförelse
med t ex shottky-barriärdiodblandare.

ur fas. — Processen upprepas kontinuerligt.
Det slutliga resultatet av denna detektering är
undertryckningen av brus från lokaloscilla-
torn, under förutsättning att blandaren är väl
balanserad.

En analys av blandning av en signal till mel-
lanfrekvensbandet blir likartad, men signalen
injiceras i kopplingen i förhållande till
ingångsspolens mittuttag. Sålunda är vid tiden
 t_2 signalvektorn (e_s) ur fas i förhållande till
lokaloscillatorns vektor, e_{lo} . Den resulterande
kurvan visar därmed ett typiskt förlopp med
mellanfrekvensens vinkelhastighet, därför att
signalen är demodulerad av fälteffekttransis-
torns blandningsegenskaper.

Ett schema över en prototyp utförd enligt
nämnda premisser visas i fig 2. Konstruktions-
kriterierna i prioriterad ordning omfattar följande:

- Intermodulations- och korsmodulations-
distorsion
- Blandningsförstärkning
- Brusfaktor
- Val av rätt fälteffekttransistor
- Lokaloscillatorspänning
- Konstruktion av ingångstransformatorer
- Konstruktion av mellanfrekvensens kretsar

**Balanserade blandarkretsar motverkar
intermodulation och korsmodulation**

Ett grundläggande krav vid konstruktion av
blandare är att undvika effekterna av intermo-
dulation och korsmodulation. En del av detta
problem kan lösas genom att använda balan-
serade blandarkretsar.

Den aktiva överföringsfunktionen hos fält-
effekttransistor representeras av en spännings-
kontrollerad strömkälla. För både korsmodu-

lation och intermodulation är mängden dis-
torsion proportionell mot amplituden hos
spänningen mellan styre och emitter. Eftersom
ineffekten är proportionell mot inspän-
ningen och omvänt proportionell mot inimpedans
uppnås den bästa funktionen vid gemensamt styre
då inimpedansen är lägst.

När fälteffekttransistorer används som aktiva
blandarelement är det viktigt att dessa arbetar
i sin kvadratiske region av karakteristiken.
När en fälteffekttransistor arbetar inom karakteris-
tikens kvadratiske område sker detta under utarmnings-
mode (*depletion mode*). Åtskillig distorsion orsakas
om fälteffekttransistorn arbetar i återvinnings-
mode (*enhancement mode*), som är positiv för N-
kanal FET; analogt gäller när gallret hos ett elektronrör
drivs ut i den positiva regionen.

Funktion inom det kvadratiske området
förutsätter att både vilostrom och oscillator-
amplitud är riktiga. Den maximala blandnings-
brantheten, g_c , uppnås vid ungefär 80 %
av pinch off-spänningen, V_p , och uppgår till
ungefär 25 % av förstärkningsbrantheten, g_{fs} ,
när fälteffekttransistorn används som förstär-
kare. Eftersom blandningsförstärkningen (eller
dämpningen) måste tas med i beräkningen är
det vanligt att uttrycka spänningsförstärkningen
 A_v , som:

$$A_v = g_c R_L \quad (1)$$

där g_c är blandningsbrantheten och R_L är fält-
effektorns kollektorbelastning. Ett försök att
uppnå maximal blandningsförstärkning genom
att ohämmat öka kollektorns belast-

ningsresistans kommer att medföra hög grad
av distorsion — särskilt intermodulationsdis-
torsion.

Distorsionen tar olika former i blandaren.
Mest iögonenfallande distorsion uppträder när
fälteffekttransistorn drivs in i utarmnings-
mode som nämndes tidigare. En annan form av
distorsion är den som orsakas av för hög
kollektorbelastning. Slutligen finns även den s k
varaktoreffekten.

Den vanligaste orsaken till dåliga bland-
ningsegenskaper härrör från signalöverstyrning
i kollektorkretsen. Överdrivet stora belast-
ningsimpedans för kollektorn försämrar inter-

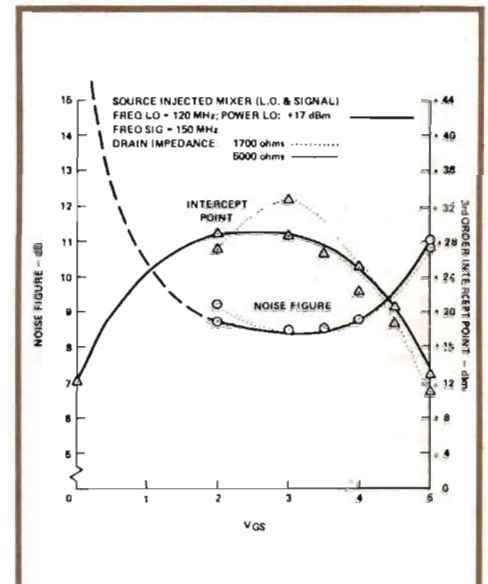


FIG 3. Blandaregenskaper vid olika arbetsbetingelser.

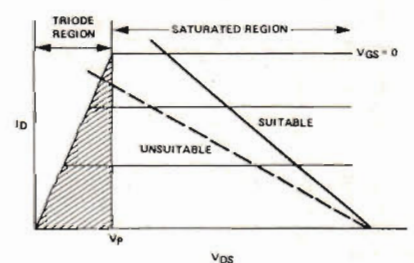


FIG 4. Belastningslinjer för kollektorn.

TABELL 1

Egenskaper	Blandartyp		
	Enkel	Enkel balanserad	Dubbel balanserad
Bandbredd	Flera dekader möjliga	dekad	dekad
Relativ känslighet för IM-dist	1,0	0,5	0,25
Isolation mellan portarna	låg	10–20 dB	30 dB
Relativ oscillatoreffekt	0 dB	+ 3 dB	+ 6 dB

forts

Matchat FET-par ger bästa blandningsdata

modulationskaraktistiken och producerar icke önskvärda korsmodulationssignaler. Karakteristiskt för balanserade fälteffektblandare är, att den korrekta belastningsimpedansen för kollektorn är omvänt proportionell mot värdet av blandningsbrantheten. Fig 3 visar hur intermodulationskaraktistiken har förbättrats i prototypblandaren genom att kollektorbelastningen reducerats till 1 700 ohm från 5 000 ohm. Generellt gäller att den dynamiska belastningslinjen måste väljas så, att signaltopparna på blandarens utgång inte får vara så stora att man hamnar i den förbjudna "trioid"-regionen för fälteffekttransistor.

Tillåten och icke tillåten belastningslinje visas i fig 4. Beräkningarna av belastningsimpedansen framgår ur ekvationerna 18 till 20.

Distorsion orsakad av varaktoreffekten är av mindre betydelse och stiger vid ökade signaltoppar när en förändring av kollektor/styrespänningen kan orsaka en förändring av parasitkapacitansen, C_{rss} och ge upphov till övertoner. En fälteffekttransistor tenderar att

bli spänningsberoende när kollektorspänningen faller under 6 V. Om matningsspänningen (från ett nätaggregat) också är låg och kollektorns belastningsimpedans är hög kommer distorsion att uppstå. Emellertid kommer varaktoreffekten att minskas om steget också dimensioneras för låg distorsion med avseende på kollektorimpedansen.

Blandningsförstärkning

I en fälteffekttransistor definieras brantheten i ett förstärkarsteg som

$$g_{fs} = \frac{dI_D}{dV_{gs}} \quad (2)$$

och blandningsbrantheten definieras som

$$g_c = \frac{dI_D(\omega_i)}{dV_{gs}(\omega_r)} \quad (3)$$

där ω_i = mellanfrekvensen och ω_r = signalfrekvensen.

Inverkan av en med tiden varierande lokal-

oscillatorspänning, V_2 , och den mycket mindre signalspänningen V_1 måste uppmärksammas:

$$v_{gs} = V_1 \cos \omega t + V_2 \quad (4)$$

För kvadratisk arbetssätt gäller

$$V_2 + V_{GS} \leq V_p \quad (5)$$

Kollektorströmmen kan approximativt beräknas som:

$$I_D = I_{DSS} \left[1 - \frac{V_{GS}}{V_p} \right]^2 \quad (6)$$

eller

$$I_D \approx \frac{g_{fso} V_p}{2} \left[1 - \frac{v_{gs}}{V_p} \right]^2 \quad (7)$$

eller

$$I_D \approx \frac{g_{fso}}{2 V_p} (V_p - v_{gs})^2 \quad (8)$$

då

$$\approx \frac{g_{fso}}{2 V_p} \text{ (complex Taylor expansion)} \quad (9)$$

vilket kan reduceras till

$$I_D(1F) = \frac{g_{fso}}{2 V_p} V_1 V_2 \cos(\omega_1 - \omega_2)t \quad (10)$$

och blandningsbrantheten är

$$g_c = \frac{g_{fso}}{2 V_p} [V_2] \quad (11)$$

Ekvationen 11 föreslår att g_c ökar utan gräns när V_2 ökar utan gräns. Emellertid får inte signalamplituden hos V_2 understiga V_p för att man ska undvika att fälteffekttransistor arbetar i trioidregionen.

Sålunda

$$2V_{2topp} \leq V_p \quad (12)$$

eller

$$V_{2topp} \leq \frac{V_p}{2} \quad (13)$$

TABELL 2

Typ	Fördelar	Nackdelar
Bipolär transistor	Låg brusfaktor Hög först Låg effektförbrukning	Hög IM-dist Lätt att överbelasta och förstöra
Diod	Låg brusfaktor Hög signalkapacitet Tålighet mot överbelastning	Kräver hög oscillatoreffekt Anpassning till MF Blandningsförluster
JFET	Låg brusfaktor Blandningsförstärkning Låg IM-dist Kvadratisk karaktäristik Tålig mot överbelastning	Optimal blandningsförstärkning ej möjlig vid optimal kvadratisk karaktäristik Hög oscillatoreffekt
MOS-tetrod	Låg IM-dist AGC Kvadratisk karaktäristik	Hög brusfaktor Lätt att förstöra Ostabil

TABELL 3

Typiska egenskaper	U310	2N5397	2N4416	2N2823
g_m	14K	6K	5K	3,5K
I_{DSS}	40 mA	15 mA	10 mA	10 mA

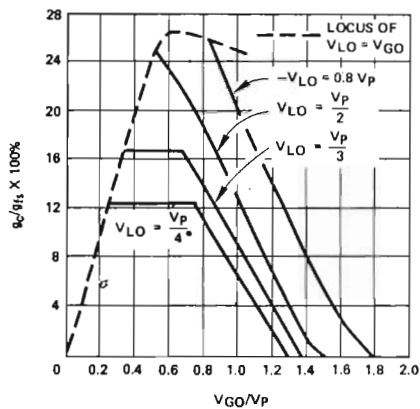


Fig 5. Normaliserad g_c/g_r vid olika V_{GS}/V_p .

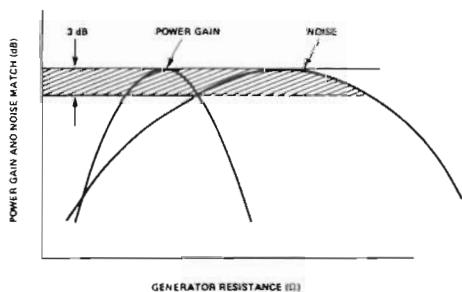
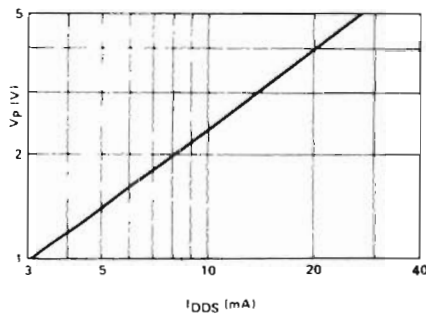
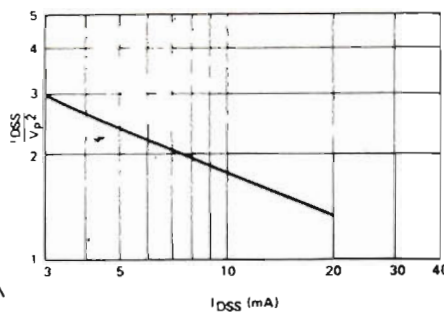


Fig 6. Effektförstärkning och minimum brus sammanfaller ej.



a.



b.

Fig 7. Förhållandet mellan I_{DSS} och V_p .

Fig 5 visar den normala blandningsbranthen g_c/g_r , som funktion av normaliserad tomgångsförspänning, V_{GS}/V_p för olika amplituder hos tillförd oscillatorsignal.

Generatorimpedansen kritisk för brusfaktoroptimum

I likhet med styrejordade fälteffekttransistorförstärkare är blandare av detta slag känsliga för generatorimpedansen, R_G (11). En ändring av en faktor 10 av R_G kan försämrade brusfaktorn så mycket som 3 dB.

Vid konstruktion av prototypen till denna balanserade FET-blandare bestäms generatorimpedansen för fälteffekttransistorn av kopplingstransformatorn. Två betydelsefulla kriterier för fälteffekttransistorn i kretsen är hög

förstärkningsbranthen och ett värde hos emitteradmittansens (g_{igs}) effektanpassning, som nära ska ansluta sig till kopplingstransformatorns utgångsadmittans. Vid gemensamt styre kommer inte anpassningspunkterna för maximal förstärkning och optimalt signal/brusförhållande att föreligga vid samma värde på generatorimpedans. Optimal brusanpassning kan dessutom bara erhållas över en begränsad bandbredd.

Hur man väljer rätt FET? Matchat FET-par är bäst

Blandningseffektiviteten bestäms av blandningsbranthen, g_c , vilket i sin tur direkt relateras till sådana FET-parametrar som läck-

strömmen, I_{DSS} , och pinch off-spänningen, V_p :

$$g_c = \frac{I_{DSS}}{V_p^2} [V_2] \tag{14}$$

$$= \frac{g_{fso}}{2V_p} \tag{15}$$

Ekvation 15 visar att en fälteffekttransistor med hög I_{DSS} är att föredra. Emellertid hör I_{DSS} och V_p samman och fig 7a och 7b visar att ett utvalt exemplar för hög I_{DSS} inte ger hög blandningsförstärkning utan istället innebär ett lågt värde av g_c .

Bästa blandningsdata uppnås med ett matchat par fälteffekttransistorer. Det man huvudsakligen ska tänka på vid val av fälteffekttransistor för denna applikation är pinch off-spänning, V_p , för att få god blandningsbranthen och I_{DSS} för ett stort dynamiskt område. En matchning till 10 % är vanligen tillräcklig. Bland många tillgängliga typer är Siliconix U310 ett gott val; den har en branthen av 20 mA/V maximalt vid $V_{DS} = 10$ V, $I_D = 10$ mA och $f = 1$ kHz. Brusfaktorn är typiskt 3 dB vid 450 MHz.

Om kostnaden är den viktigaste faktorn vid konstruktion av en aktivt balanserad blandare har Siliconix andra alternativ än U310. Kom ihåg bara att blandningsbranthen, g_c , alltid kan bli högre än 25 % av förstärkningsbranthen. Vid val av en billigare fälteffekttransistor är blandningsförstärkningen det första som kommer att bli lidande. Intermodulationsegenskaper följer och en tredje nackdel är brusfaktorn. Tabell 3 visar några alternativ till U310.

"Ekonomimodell" från KTH av vädersatellitmottagare

Mottagningsanläggning för vädersatelliter till en kostnad mindre än 50 000 kr är resultatet av det examensarbete vid KTH som Tommy Ragger och Stefan Wångstedt har utfört. Här ger vi en kort presentation.

■ Mottagning av vädersatellitinformation kräver i allmänhet en ganska dyrbar anläggning i storleksordningen en halv mkr.

En anläggning som betingar ett betydligt lägre pris, ca 50 000 kr, har teknologerna *Stefan Wångstedt* och *Tommy Ragger* utfört som examensarbete vid *Institutionen för tillämpad elektronik* vid *KTH*.

Målsättningen har varit att kunna få fram godtagbar kvalitet hos bilder utsända från vädersatelliterna i *Nimbus-* och *Tiros-serierna*. Systemet består av antenn, mottagare, demoduleringsenhet och displayenhet.

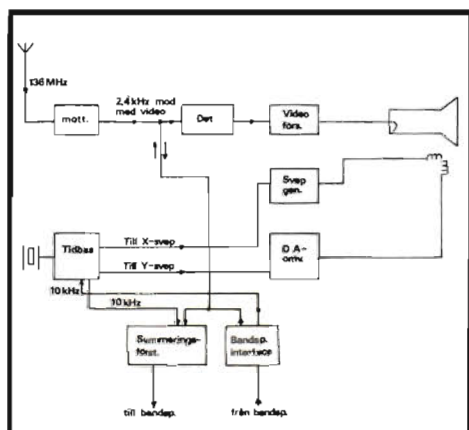
Låg totalkostnad med billig antenn

Den största kostnaden i kommersiella system på marknaden utgör antenndelen. Man använder antenner med hög förstärkning, och därigenom är lobbvidden mycket smal. Detta medför i praktiken att antennen måste styras med ett komplicerat och dyrt styrsystem, som helst bör innefatta en dator som kan beräkna antennens elevations- och azimuth-vinkel.

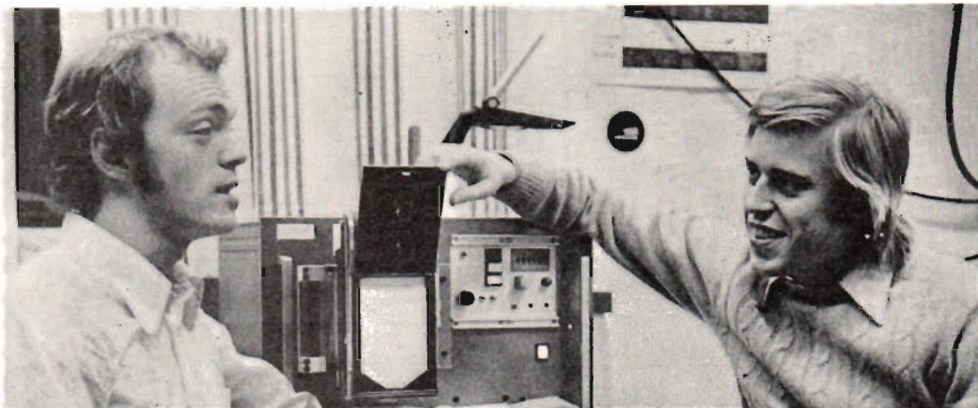
Självfallet är en sådan utrustning mycket dyrbar. Därför beslöt man i det här fallet att satsa på en billig rundstralande antenn och i stället konstruera en mottagare som kunde nöja sig med de svaga signaler som en sådan antenn ger. Förutom god känslighet skulle mottagaren ha ett lågt infångningsindex, så att den kunde särskilja signaler som inkommer samtidigt; detta är ju ett problem som särskilt framkommer vid en antenn utan direktivitet i horisontalplanet. I vertikalplanet sker en viss riktverkan; mottagning sker när satelliten kommit upp 10° över horisonten.

2 dB brusfaktor i mottagaren

En av de parametrar som sätter gränsen för



Blockschema för anläggningen.



Upphovsmännen Tommy Ragger och Stefan Wångstedt framför utrustningen för mottagning av vädersatelliter.

mottagarens känslighet är som bekant dess brusfaktor. Två HF-steg föregår därför blandaren för att överrösta dess brus, och i ingångsstaget finns en MOS-tetrod av typ 40822 med 2 dB brusfaktor. En snarlik mottagare beskrevs fö i RT 1974 nr 1; se **Stefan Wångstedt: Högklassig mottagare för 2 m kanaltrafik.**

En annan viktig parameter är MF-bandbredden, och för att denna ska bli optimal i relation till mottagen signal ingår ett flersektioners kristallfilter.

Polaroidkamera i stället för faxmil

Vanligt vid bildregistrering är att man använder telefaxmil som emellertid har flera nackdelar. Bl a är både linjefrekvens och linjeantal fixerade. Stor volym, stort krav på skötsel och ett högt pris är andra negativa egenskaper.

Dessa nackdelar undviks om man i stället låter en elektronstråle rita upp bilden på en bildskärm, som sedan avfotograferas av en polaroidkamera. Detta system har uphovsmännen praktiserat i den beskrivna konstruktionen.

Kristallstyrd tidbas är ett nödvändigt krav

Y-svepet för bildskärmen måste vara linjärt, och detta över en så lång tid som en kvarts timme. För att tillgodose detta krav har man varit tvungen att kristallstyra en tidbas som sedan ger pulser till en D/A-omvandlare, vilken i sin tur ger ett analogt, linjärt svep.

Bandinspelning möjlig med inspelad pilotton

Då man återger bilden via bandspelare, uppstår genast ett problem i det att ingen bandspelare har tillnärmelsevis så stabil hastighet som erfordras. För att komma förbi detta problem spelar man in en pilotton med frekvensen 10 kHz samtidigt med den modulerade signalen. Pilottonen får då vid avspelnings tjänstgöra som referens åt svepgeneratorerna. För att nedbringa det fel som uppkommer p g a "drop out" finns en oscillator som svänger kontinuerligt och som är fastlåst till mottagen pilotton. När pilottonen uteblir, lämnar den frivängande oscillatoren ungefärligen rätt frekvens.

Förhandlingar med industrin om serieproduktion

Utrustningen för mottagning av vädersatellitbilder har byggts i ett exemplar. För serieproduktion av utrustningen får dennas utformning och uppbyggnad givetvis anpassas till de komponenter som står till buds. Därvid krävs viss omkonstruktion, åtminstone med avseende på mekaniskt utförande.

Förhandlingar pågår f n med industrin om tillverkning. Säkert finns det ett behov av en utrustning i denna prisklass. De stora kommersiella system som idag finns på marknaden har ju en betydligt högre anskaffningskostnad. Naturligtvis finns det områden där dessa stora system är ovärderliga, men som ett komplement bör ett 50 000 kr-system vara attraktivt både i militära och civila, stationära eller portabla system. **GL**

TEXAN U 66

Receiver
i byggsats



DATA

FÖRSTÄRKARE

Effekt 2×25 W 8 %
20- 20 W båda kanalerna drivna
Känslighet gram 3,8 mV/47 kHz
20 W ut i band 200 mV/100 kHz
Band ut 130 mV
Tonkontroller BAS ± 16 dB
Tonkontroller Diskant + 10 -
12 dB
Balans + 10 % - 100 %
Signal/brus < -70 dBA gram
Distorsion $< 0,1$ % 20 W 1 kHz
Frekvensområde 5 Hz - 35 kHz
- 3 dB
Utgångsimpedans 0,01 %

FM-MOTTAGARE

FM frekvens 87,4 - 104,5
Antenn 75%
Signal/brus < -60 dB
AM undertryckning - 40 dB

STEREO DECODER

Distorsion 0,3 %
Separation 40 dB 50 Hz - 15 kHz
Pilotondämpning 19 kHz 34 dB
Pilotondämpning 38 kHz 45 dB

Pris **720:—** inkl. moms

Stereo decoder **65:—** inkl. moms

Tillägg för mont. kretskort **68:—** inkl. moms

U 66 ELEKTRONIK AB

Vallgatan 8, 411 16 Göteborg Tel. 031/11 79 70

Informationstjänst 19



Jätteskönt, härligt ljud med Queen 1500 hörtelefoner

QUEEN

Dom är lätta - och sköna att bära. Dom sluter tätt intill örat så att Du får en god ljudisolering. Huvudbygeln är madrasserad och kan lätt justeras för olika huvudstorlekar.

Inbyggd volymkontroll för vardera kanalen gör att Du lugnt kan sitta kvar i fåtöljen och finjustera ljudet.

Tekniska data: impedans 8-16 ohm, max effekt 0,7 W, frekvensområde 20-22.000 Hz, känslighet vid 1 mW (1 kHz) 120 dB.

Ring eller skriv till oss! Vi lämnar gärna mer information om Queen 1500 och övriga Queen-hörlurar och tillbehör.

Komplett med spiralsladd kostar dom mindre än 150 kronor!

Generalagent

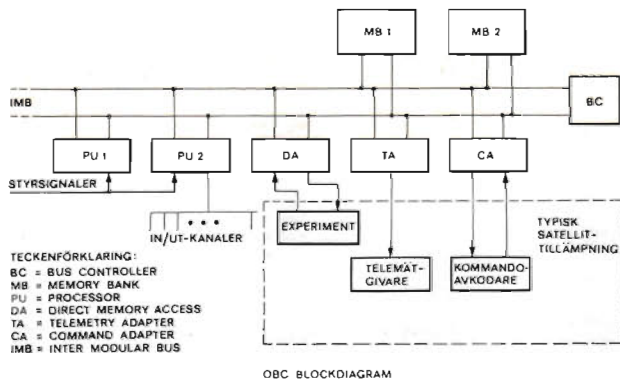
HANDELS AB RÅDBERG

Södra Allégatan 2A, 413 01 Göteborg,
Tel. 031-13 20 90, 13 32 50, 13 33 90

**Saab
bygger
svensk
rymd-
dator**

Nasa slår till igen: ARK utan fasvridning

Ett av de bättre sätten att åstadkomma en automatisk förstärkarreglering är att låta en MOS-tetrod ingå. Här refereras ett forskningsresultat från Nasa.



■ Automatisk förstärkningsreglering (ej att förväxla med automatisk frekvenskontroll!) (AGC, ASR, AKR m m) kan åstadkommas på många olika sätt. Ett av de bättre är att låta en MOS-tetrod ingå i systemet. Med detta aktiva element kan man reglera 40 dB eller mer genom att variera spänningen till styre 2.

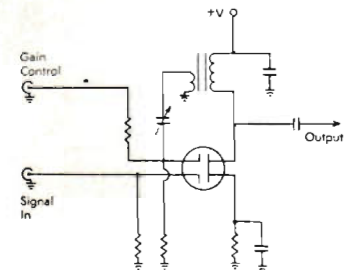
Ett problem vid reglering av detta slag är att steget ger en fasvridning som ändras i förhållande till förstärkningen. I NASA TECH BRIEF, B 72-10185, redovisar man emellertid en krets-koppling som inte är behäftad med förstärkningsberoende fasvridning. NASA i Pasadena har kommit upp med lösningen genom kontraktsforskning utlagd till Caltech.

Neutralisering minskar fasförändringen

Orsaken till fasvridningen är återkopplingskapacitansen mellan kollektor och styre 2.

Denna tillsammans med kanalresistansen bildar en RC-länk. Kanalresistansen varierar med påförd spänning till styre 2, och resultatet av en varierande spänning blir att RC-konstanten varierar, vilket även innebär att fasen varierar.

Genom att neutralisera kapacitansen mellan kollektor och styre



2 kommer därför fasvariationerna att minskas till ett lågt värde.

Hur neutraliseringen är utförd visar vidstående schema. Från en bredbandstransformator i kollektorkretsen tar man ut en spänning i motfas och återkopplar till styre 2 via en trimkondensator. Denna justeras till lämpligt värde, så att återkopplingskapacitansen balanseras ut.

Mätningar på kretsar utförda enligt ovan har uppvisat ett fasfel, som är mindre än 0,3° mätt över tre steg och en ändring av förstärkning mellan 10 till 50 dB. Förstärkaren klarar signalspänningar upp till 1 V (eff). Brusfaktorn mättes till 9 dB vid 10 MHz då steget drevs från en 1 kohm:s källa. (Använd transistortyp anges ej i NASA-rapporten.)

— Inget patent har sökts av NASA för denna kretslösning ■

Viktig Vikt!

Vad sägs om en nålvåg som registrerar 0,001 pond, kombinerbar med en skivrenigare av biologiskt hår som används utan vätska och spårar rent ned till 0,3 ponds belastning! Den är inte marknadens billigaste, borsten kostar ca 65,- inkl moms och kombiversionen med nålvåg ca 95,- inkl moms. Svensk kvalitet, tillverkad av MB-verktyg i Eskilstuna.

Du ljudnjutare, ta en titt på det här hos Din hifi-handlare så får Du höra mer. Skillnaden får Du höra hemma.

**Oh Wilhelmsson
Elektronik AB**

Box 125, 191 21 Sollentuna
Tel: 08/96 25 48, 37 47 46

Informationstjänst 21

Saab-Scania utvecklar f n en dator för rymdfarkoster vid avdelningen för Rymdelektronik i Göteborg.

Datorn, som kallas Saab-OBC, är en generell dator med realtids- och multiprocessegenskaper. Den har en gångtid mellan felfunktion på 30 000 timmar och är uppbyggd med utbytbara byggklotsar.

Datorn har 16 eller 32 bitars ordlängd och ett snabbminne med upp till 64 000 ord. Grunddimensionerna är 154 x 242 x 163 mm.

Några kvällar med lödkolv och skruvmejsel.

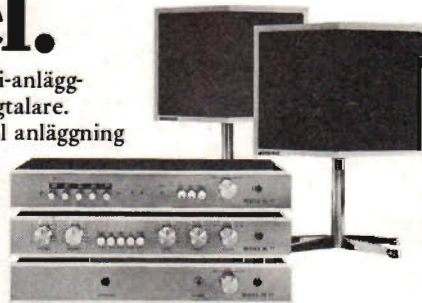
Märkvärdigare är det inte att bygga en Sentec hifi-anläggning med förförstärkare, effektslutsteg, tuner och högtalare. Och det bästa av allt, du får en näst intill professionell anläggning med ett ljud värt mycket mer än det kostar.

● GARANTI. Förutom 1 års garanti på produkterna justerar vi ditt bygge kostnadsfritt inom ett år, om du trots allt skulle göra något fel.

Vi säljer även enheterna var för sig, om du vill förbättra eller komplettera.

SENTEC AB

Drottningholmsvägen 19-21, Stockholm tel. (kl. 10-13, 14-18) 08/54 40 10



Sänd mig mer information om Sentec byggsatser.

Namn.....

Adress.....

Postnr..... Postadr.....

RT 2-74

SENTEC AB
Drottningholmsvägen 19-21
112 42 Stockholm



Nytti UK 285 VNF-UHF ANTENNFÖRSTÄRKARE. Kronor 133:00

NU KAN VI LEVERERA OLIKA BYGGSATSER 174

Beställ NYA Amtron - prislistan o. katalogen.

Nytti UK 407 FYRHÄNTVÄGTTILLSATS 200kHz för sinussagenerator. Stigtid mindre än 0,1 us, ingångsspänning 2-3V, utväxel: 3x346A, 5x1N914 Kronor 87:50

Nytti UK 4455 WATTMETER Mätområde 1,5-15-150W. Inbyggd belastning 4-8-16ohm Skala i Watt och dB. Kr 250:00

ELEKTRONIK BAUSATZE

ELEKTRONIKBYGGSATSER

Bygg-själv NYHET

BYGGSATSERNA KOMPLETTA MED ALLA TILLBEHÖR

I BYGGSATSPROGRAMMET FINNS ÄVEN:

Likspänningsenheter, förstärkare, effektförstärkare, slutsteg och tonkontrollenheter-FK-variatorer, elektroakustiska tillbehör, tillståttsapparater för mätinstrument, sändarmatriggapparater, fjärrstyrningsaggregat för modellbyggsatser, batteriladdare, elektronikkonfiguratorer för bil-, jussorg, mat- och testapparater, FM-sändare, tuner o. radiomottagare

Begär prospekt och prislista!

Generälsagent: AB HEFAB

Nytti UK565 TRANSISTORMETER Kronor 454:00



Nytti UK975 ANTENDELNINGSFILTER För ena eller båda sändare-mottagare till en antenn. Kronor 61:00



Nytti UK887 INBROTTS- och BRANDALARM Innehåller kopplings-tekniska detaljer till ett alarm som kan detektera intrång eller varaktigt alarm samtidigt som det andra ger momentanlarm. Halvledare: 2x5C107B, 2x5C140, 5x10D4, 10P12ZF. Kronor 199:00



Nytti UK 802 ELEKTRONISK SPÄNNINGSDELARE 24V till 12V 2,4A 1 x ledningsbatterier 24V till 12V Bilsradio Kronor 110:00



PLUS **sinclair** ETT FLERTAL andra byggsatser t.ex. samt flesta förekommande komponenter, högtalare m.m. av MÄRKESFABRIKAT



TRANSFORMATORER till RoT beskrivningar i lager, på beställning lindas även med önskade data. Levtid ca 1-3 veckor.

100325	Prim: 220V, Sek: 2x1 3,15V 0,3A pr lind.	24:95
100804	Prim: 117/220V, Sek: 6,3V 1,3A	25:95
100823	Prim: 220V, Sek: 2x1 6,3V 0,3A pr lind.	33:95
100850	Prim: 220V, Sek: 4x1 6,3V 0,2x1 3,15V 0,3A pr lind. f. parallell/seriekoppling	49:90
100851	Di: 0,5A pr lind.	53:50
100852	Di: 0,75A pr lind.	55:50
100853	Di: 1A pr lind.	55:50
100854	Di: 2A pr lind.	57:50
100855	Di: 3A pr lind.	79:90
100856	Di: 4,5A pr lind.	95:90
100721	Prim: 220V, Sek: 2x1 7V 0,1A pr lind.	23:50
100923	Prim: 220V, Sek: 2x1 9V 0,25A pr lind.	28:95
101223	Prim: 220V, Sek: 2x1 12V 0,2A pr lind.	28:95
101224	Prim: 220V, Sek: 2x1 12V 0,4A pr lind.	33:50
101332	Prim: 220V, Sek: 2x1 12V 11,5A pr lind.	129:50
101350	Prim: 220V, Sek: 4x1 12,6V 0,2x1 6,3V 0,15A pr lind. f. parallell/seriekoppling	49:90
101351	Di: 0,25A pr lind.	58:90
101352	Di: 0,5A pr lind.	58:90
101353	Di: 1A pr lind.	73:50
101354	Di: 1,5A pr lind.	79:90
101355	Di: 2A pr lind.	94:90
101356	Di: 3A pr lind.	109:90
101357	Di: 4,5A pr lind.	128:95
101840	Di: 0,2A pr lind.	47:75
101841	Di: 0,2A pr lind.	49:95
101842	Di: 0,3A pr lind.	53:95
101843	Di: 0,4A pr lind.	57:95
101844	Di: 0,5A pr lind.	61:50
101845	Di: 0,6A pr lind.	65:50
101846	Di: 0,7A pr lind.	69:50
101847	Di: 0,8A pr lind.	73:50
101848	Di: 0,9A pr lind.	77:50
101849	Di: 1,0A pr lind.	81:50

Även andra transformatorer lagerföres i stor sortering, t.ex. nät-spår- och utgångstransformatorer och drosslar.

Nytti UK162 INDUKTIVMOTTAGARE 3V TV-ton för hörteltelefon. Kronor 219:00



Nytti UK837 LOGIK DEMONSTRATOR En värdefull hjälp för alla som vill göra sig förtrogena med logiska funktioner som är grunden för varje modern dator. Redan barn och unga vill lära sig datorns alfabet. Med inbegripet krets, Strömförbrukning 4,5V. Valbara funktioner: OR, NOR, AND, NAND, exklusiv OR, exklusiv NOR. Halvledare: 5N 7400N, BC153 Kronor 103:00



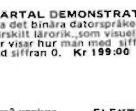
Nytti UK965 KONVERTER 26-28MHz till 1600kHz. För avlyssning av medborgarbandet på mellanväg bilradio och sändarmatörer som vill omställa en normal 144-148MHz konverter med 27-28MHz utgång till bilradio-mottagningsomr. Kronor 350:00



Nytti UK482 AUTOMATISK BATTERILADDARE. Kronor 335:00



Nytti UK702 OZONGENERATOR för hem, kontor och samlingssäten. För bekämpning av dålig luft och lukt. För rumsvolymmer upp till 100 kubikmeter. Kronor 230:00



Nytti UK 842 BINÄRTAL DEMONSTRATOR För alla som vill lära sig binära datorsystem, är byggsats UK 842 särskilt lärorik, som visuellt med tillhjälp av 4 lampor visar hur man utför ett 2 kan räknas lsf., med slirfan 0. Kr 199:00

ELEKTROLYTKONDENSATORER med trådslutning

68V	115	5uF	115	5uF	115
127V	115	10	115	10	115
250	115	25	115	25	115
500	115	50	115	50	115
1000	115	100	115	100	115
2000	115	200	115	200	115
5000	115	500	115	500	115
10000	115	1000	115	1000	115
20000	115	2000	115	2000	115
50000	115	5000	115	5000	115
100000	115	10000	115	10000	115
200000	115	20000	115	20000	115
500000	115	50000	115	50000	115
1000000	115	100000	115	100000	115
2000000	115	200000	115	200000	115
5000000	115	500000	115	500000	115
10000000	115	1000000	115	1000000	115
20000000	115	2000000	115	2000000	115
50000000	115	5000000	115	5000000	115
100000000	115	10000000	115	10000000	115
200000000	115	20000000	115	20000000	115
500000000	115	50000000	115	50000000	115
1000000000	115	100000000	115	100000000	115
2000000000	115	200000000	115	200000000	115
5000000000	115	500000000	115	500000000	115
10000000000	115	1000000000	115	1000000000	115
20000000000	115	2000000000	115	2000000000	115
50000000000	115	5000000000	115	5000000000	115
100000000000	115	10000000000	115	10000000000	115
200000000000	115	20000000000	115	20000000000	115
500000000000	115	50000000000	115	50000000000	115
1000000000000	115	100000000000	115	100000000000	115
2000000000000	115	200000000000	115	200000000000	115
5000000000000	115	500000000000	115	500000000000	115
10000000000000	115	1000000000000	115	1000000000000	115
20000000000000	115	2000000000000	115	2000000000000	115
50000000000000	115	5000000000000	115	5000000000000	115
100000000000000	115	10000000000000	115	10000000000000	115
200000000000000	115	20000000000000	115	20000000000000	115
500000000000000	115	50000000000000	115	50000000000000	115
1000000000000000	115	100000000000000	115	100000000000000	115
2000000000000000	115	200000000000000	115	200000000000000	115
5000000000000000	115	500000000000000	115	500000000000000	115
10000000000000000	115	1000000000000000	115	1000000000000000	115
20000000000000000	115	2000000000000000	115	2000000000000000	115
50000000000000000	115	5000000000000000	115	5000000000000000	115
100000000000000000	115	10000000000000000	115	10000000000000000	115
200000000000000000	115	20000000000000000	115	20000000000000000	115
500000000000000000	115	50000000000000000	115	50000000000000000	115
1000000000000000000	115	100000000000000000	115	100000000000000000	115
2000000000000000000	115	200000000000000000	115	200000000000000000	115
5000000000000000000	115	500000000000000000	115	500000000000000000	115
10000000000000000000	115	1000000000000000000	115	1000000000000000000	115
20000000000000000000	115	2000000000000000000	115	2000000000000000000	115
50000000000000000000	115	5000000000000000000	115	5000000000000000000	115
100000000000000000000	115	10000000000000000000	115	10000000000000000000	115
200000000000000000000	115	20000000000000000000	115	20000000000000000000	115
500000000000000000000	115	50000000000000000000	115	50000000000000000000	115
1000000000000000000000	115	100000000000000000000	115	100000000000000000000	115
2000000000000000000000	115	200000000000000000000	115	200000000000000000000	115
5000000000000000000000	115	500000000000000000000	115	500000000000000000000	115
10000000000000000000000	115	1000000000000000000000	115	1000000000000000000000	115
20000000000000000000000	115	2000000000000000000000	115	2000000000000000000000	115
50000000000000000000000	115	5000000000000000000000	115	5000000000000000000000	115
100000000000000000000000	115	10000000000000000000000	115	10000000000000000000000	115
200000000000000000000000	115	20000000000000000000000	115	20000000000000000000000	115
500000000000000000000000	115	50000000000000000000000	115	50000000000000000000000	115
1000000000000000000000000	115	100000000000000000000000	115	100000000000000000000000	115
2000000000000000000000000	115	200000000000000000000000	115	200000000000000000000000	115
5000000000000000000000000	115	500000000000000000000000	115	500000000000000000000000	115
10000000000000000000000000	115	1000000000000000000000000	115	1000000000000000000000000	115
20000000000000000000000000	115	2000000000000000000000000	115	2000000000000000000000000	115
50000000000000000000000000	115	5000000000000000000000000	115	5000000000000000000000000	115
100000000000000000000000000	115	10000000000000000000000000	115	10000000000000000000000000	115
200000000000000000000000000	115	20000000000000000000000000	115	20000000000000000000000000	115
500000000000000000000000000	115	50000000000000000000000000	115	50000000000000000000000000	115
1000000000000000000000000000	115	100000000000000000000000000	115	100000000000000000000000000	115
2000000000000000000000000000	115	200000000000000000000000000	115	200000000000000000000000000	115
5000000000000000000000000000	115	500000000000000000000000000	115	500000000000000000000000000	115
10000000000000000000000000000	115	1000000000000000000000000000	115	1000000000000000000000000000	115
20000000000000000000000000000	115	2000000000000000000000000000	115	2000000000000000000000000000	115
50000000000000000000000000000	115	5000000000000000000000000000	115	5000000000000000000000000000	115
100000000000000000000000000000	115	10000000000000000000000000000	115	10000000000000000000000000000	115
200000000000000000000000000000	115	20000000000000000000000000000	115	20000000000000000000000000000	115
500000000000000000000000000000	115	50000000000000000000000000000	115	50000000000000000000000000000	115
1000000000000000000000000000000	115	100000000000000000000000000000	115	100000000000000000000000000000	115
2000000000000000000000000000000	115	200000000000000000000000000000	115	200000000000000000000000000000	115
5000000000000000000000000000000	115	500000000000000000000000000000	115	500000000000000000000000000000	115
10000000000000000000000000000000					

Kenwood. Ett självklart alternativ. Om ni tar hifi på allvar.



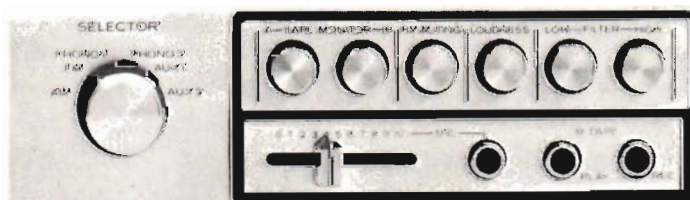
KR-7200. En toppreiver från Kenwood.

KR-7200. Stereoreceiver i toppklass med både AM och FM, från en av världens ledande hifi-producenter. Radiodelen har mycket hög ingångskänslighet på FM, 1,6 μ V, som garanterar utmärkt mottagning även av svaga och avlägsna sändare, och tack vare den höga selektiviteten slipper ni störningar från tätt intilliggande sändare. Kenwoods unika DSD-koppling ger maximal kanalseparation inom hela frekvensområdet vid stereomottagning. Stora, tydliga avstämningsinstrument ger er exakt stationsinställning och stereobalans. Automatisk omkoppling till stereomottagning på FM. Förstärkardelen ger 2 x 75 watt vid 4 ohm, och har stegade tonkontroller för bas-, mellan- och diskantregistren. De direktkopplade slutstegen ger en överlägsen dämpfaktor, och tack vare de avskärmade PNP-transistorerna i förstärkardelen får man ett stort dynamikområde. Mycket låg distorsion. Inkopplingsbara filter för loudness, rumble och skivbrus, och brusblockering. Ingångar för två skivspelare, två bandspelare och två extra ingångar. Omkopplare för tre par högtalare på frontpanelen.

 **KENWOOD**

Generalagent: Elfa Radio & Television AB, 171 17 Solna

 MEDLEM AV SVENSKA HIFI INSTITUTET



Mikrofoningången på frontpanelen är försedd med skjutreglage för volymen och kan med väljarratten kopplas in på alla programkällor. Detta ger er möjlighet att mixa er egen röst med andra programkällor.

Det här är bara en produkt ur Kenwoods hifi-program. Det finns många fler. Gå in till er hifi-fackhandlare. Han kan visa er. Eller sänd in kupongen så får ni vår 4-färgsbroschyr med alla data.

Till Elfa Radio & Television AB, Hifi-ljud,
171 17 Solna.

Jag vill veta mer om Kenwoods hifi-program.
Sänd mig er 4-färgsbroschyr med alla data.

Namn _____

Adress _____

Postadress _____

Telefon _____

RT 2-74

I 4-kanalepokens begynnelse var allt förvirring och kaos. Men inte nu längre. Sansui har löst problemet med sin QS Vario-Matrix



Sansuis exklusiva QS 4-kanalsteknik — kallad QS Matrix System — är lösningen på vad som en gång var 4-kanalkaos.

De spännande 4-kanalreceptiverna från Sansui innehåller de nya QS-vario-Matrix kretsarna som garanterar:

- Brilliant, realistisk 4-kanalåtergivning genom panoramaspridning av musikinstrumenten från valbar 2-kanal ljudkälla genom den nya QS-syntesistorn med dess inbyggda enkoderprocess

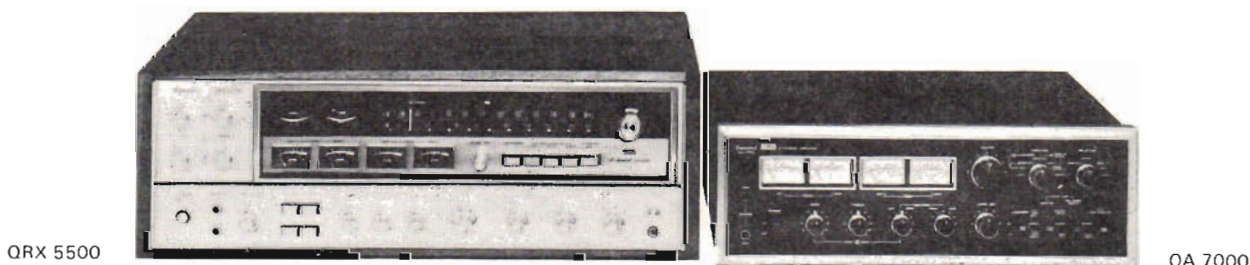
- verkningsfull obegränsad separation mellan kanalerna med fullgod musikkvalitet vid reproduktion

av både QS (QS DEKODER) och CBS:s SQ (QS FASMATRISDEKODER) 4-kanalsskivor så väl som deras fyrkanal FM-sändningar.

- Perfekt resultat oberoende av vilket 4-kanalljud som matas in i en av de olika diskreta 4-kanalsingångarna.

Så bringar Sansui ordning och reda i 4-kanalförvirringen. Skivor som bär emblemet "QS-system", pressas nu i Europa av följande skivproducenter:

PYE i England, DECCA i Frankrike, Four LEAF CLOVER, LJUDSPÅR och JOCKEY i Sverige.



Sverige: MAGNETON, Tre Liljor 3, 113 44 Stockholm, Tel. 08/34 34 11, 33 28 30. □ QUALI-SI INGENIÖRFIRMA "Brinken", Strandvejen 730, 2930 Klampenborg, Tel. Ordrup 63 17 11, Danmark. □ AUDIOVOX OY, Kornetintie 2, Helsingfors 38, Tel. 45 45 96, Finland. □ FRIGO NORSK A.S., Eilert Sundtsgatan 40, Oslo 3, Tel. 69 07 55, Norge. □ SANSUI ELECTRIC CO., LTD. 14-1, 2-chome, Izumi, Suginami-ku, Tokyo 168, Japan. □ SANSUI ELECTRONICS CORPORATION 55-11 Queens Boulevard, Woodside, N.Y. 11377, U.S.A. □ SANSUI AUDIO EUROPE S.A., Diacem Bldg, Vestingstraat 53/55 — 2000 Antwerp, Belgium

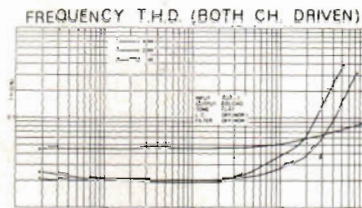
En ny receiver från



LUXMAN R800



Förstärkare
med inbyggd tuner
40/40 watt Sinus vid 8 ohm.



Distortion mindre än 0,05 % (se kurva), känslighet på FM är 1,8 uV, frekvensomfång 15-35 000 Hz (-1 dB), effektbandbredd 5-50 000 Hz (vid 8 ohm). På FM-bandet försedd med LUXMAN:s exklusiva lågpasfilter, vilket försäkrar en frekvensgång på ± 1 dB upp till 15 KHz, med bibehållen pilottonsdämpning vid 19 KHz på minimum -50 dB. Slutförstärkaren är direktkopplad till högtalarutgångarna för bästa basåtergivning, bra transient återgivning och utmärkt fyrkantvågssvar. Speciella "Negativ Feedback" tonkontroller. Mikrofoningång mixbar med 2 phono eller med 2 AUX ingångar. Förberedd för 4-kanal stereo.

Generalagent:

ADVE

ab

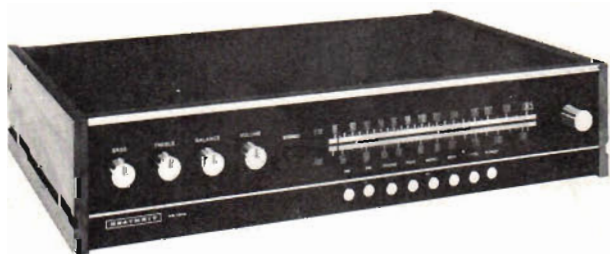
Audio Data Video Equipment
Box 40202, 103 44 Stockholm. Telefon 08/60 67 63

Begär folder

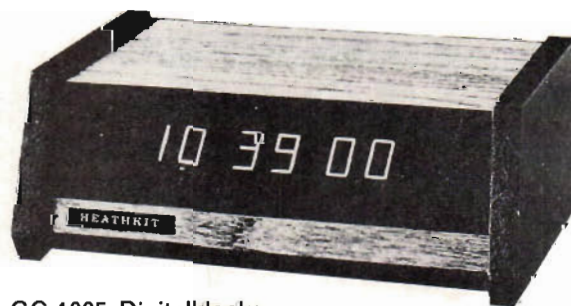
Informationstjänst 26

HEATHKIT ELEKTRONIK- BYGGSATSER

- STORT SORTIMENT
- KOMPLETTA SATSER
- UTFÖRLIGA BYGGBESKRIVNINGAR
- AVKOPPLANDE - LÄRORIKT
- EKONOMISKT



AR-1214 AM/FM Stereomottagare
2x20W Förstärkare med stereoklar FM radio
Frekvensområde 5Hz-150kHz vid 1W
Harmonisk distorsion 0,5 %. Pris: 890:— inkl. moms



GC-1005 Digitalklocka
Tydliga siffror visar tim, min. och sekunder.
Kopplas antingen för 12 eller 24 timmars gång.
Väcker exakt på minuten. Pris: 390:— inkl. moms

HEATHKIT, Schlumberger AB.
Box 12081, 102 23 Stockholm 12. Tel. 08/52 07 70

HEATHKIT-utställning:
Pontonjägatan 38, Stockholm

HEATHKIT
Schlumberger

Beställ Heathkit katalog! Den ger Dig mer information om många trevliga byggsatser. Du får den gratis! Fyll i kupongen och sänd den i fullt frankerat kuvert till oss.

Namn
Bostad
Postadr.

Bose 901 är den bäst recenserade högtalaren -någonsin.



Stockholm
Kungs TV, Kungsgatan 29
Tellus Ljud & Foto,
Drottninggatan 86
Musikalen, Tegelbacken 4

Göteborg
Ågrens HiFi, Södra Vägen 12

Lund
Radio Nilsson, Vårfrugatan 8

Uppsala
HiFi Huset, Övre Slottsgatan 9
L.W. Radio, Kungsgatan 49

Malmö
Stereo City, Föreningsgatan 57

Norrköping
HiFi Huset
Gamla Rådstugugatan 44

Örebro
HiFi Huset, Köpmangatan 47

Gävle
M.L. Stereo, Hantverkargatan 21

Linköping
Linköpings-Ljudet, Hospitalsgatan 1

Helsingborg
Hefoma, Stortorget 16

Söderhamn
Göransons Norra Hamngatan 5

Jönköping
Svalanders HiFi Stereo
Trädgårdsgatan 25

BOSE SWEDEN AB
Box 5305, 102 46 Stockholm, Tel 61 45 45

Bose Sweden AB kommer att förevisa sina produkter på U.S. Trade Center, Vasagatan 11, Stockholm, den 9 och 10 februari. Öppetider: Kl 11-17.

Informationstjänst 29

**ENSTO
RNYHETF
ÖRALLASO
MVILLHÖ
RAVADSOMH
ÄNDERNÄRD
ETHÄN
DER!**

?

ÄR
DU
PÅ
HUGGET
?

RING
ELLER
SKRIV

—
DU
FÅR
VÅR
NYA
SCANNERKATALOG
GRATIS
I
DAG

—
**SVENSK
RADIO**
234 00 LOMMA
TEL 040/46 50 75

månadens ALFA chans

Rita kretskortmönstret på plattan med Etspennan Dalo 33 PC, etsa sedan direkt med järnklorid 16:-/st
29:-/2 st
130:-/10 st



Transistorer
BC 107 B,C / BC 108 B,C 18:-/10 st
BC 109 B,C 20:-/10 st
BC 177 B 18:-/10 st
2N 1613 = BC 140 60:-/10 st
2N 3055 = BD 130

Diöder
1N 4009 35 V, 115 mA 3:50/10 st
By 135 400 V/0.8 A 6:-/10 st
1N 4004 400 V/3 A 12:-/10 st
1N 5404 400 V/3 A 26:-/10 st

Betr. Tyristorer, Triacs, Diacs m.m. se vår katalog!
På lager finns många olika typer av sortimentsatser på kondensatorer, motstånd, trimmpotat m.m. t.ex.
R 200 motståndssats 1/4W, 10 %, 10 st av varje värde i E 12-serien från 10 ohm till 1M ohm, totalt 600 st 85:-

Marknadens billigaste databöcker med maxdata, typdata och kopplingsbilder:
DTE 1 Europ. trans. c:a 3000 på 227 sidor 16:-
DTA 3 Amerikanska c:a 4000 på 263 sidor 19:-
THT 73 Ekvivalenslista tyristorer, triacs m.m. 14:-
TVT 73 Ekvivalenslista eur. am. och jap. trans. 180 sidor 14:-

Bland byggböckerna i den tyska Toppserien kan nämnas: Nr 54 Heimelektronik, Nr 75 Elektroakustik, Nr 78 Electronic hits 17:50/st
För experiment: Glödlampor 3,8 V/70 mA, grön, röd 6:-/10 st, hållare 5:-/10 st.

Nya bland våra billiga byggsatser (modultyp) denna månad är bland andra: MS 36/a Temperaturstyrt relä (termistor + schmitttrigger + tyristor) för 1 A/220 V 26:-, MS 91 Elektronisk orgel 49:-, MS 65 Batteriladdare för 12 V blyackumulator 40:-. Det finns också ett stort urval tyska kvalitetsbyggsatser av konv. typ.

Vi har fortfarande mycket låga priser på IC-kretsar t.ex.
SN 7400 2:50, SN 7473 4:80, SN 7490 9:65, uA 709 3:50, SN 7404 2:90, SN 7476 5:30, TAA 300 10:50, ICL 8038 32:-, 16 pins IC-kretshållare 2:35/st, 17:50/10 st. Rabatter vid minst 10 kretsar.
* **Beställ gärna vår 70-sidiga katalog till självkostnadspris kr 3:-.**

* Ovanst. priser inkl. moms.



ALFA - ELEKTRONIK

Box 207 - 641 00 Katrineholm - Tel. 0150/115 13. 0150/201 84

Informationstjänst 30



NYHET FRÅN PEARL

SYMSI 12 systemet

Kondensatormikrofon som arbetar med + 10 volt upp till + 48 volt drivspänning med konstant 1,5 mA strömförbrukning.

VM-40/12 kula

VM-41/12 kardiod

Pris c:a 847:- inkl. moms
(720:- exkl. moms)

AB PEARL 042/515 20

Mikrofonlaboratorium

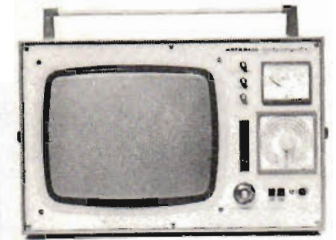
Knutsgatan 6 • 265 00 ÄSTORP

Informationstjänst 31

KATHREIN EA

Antenner-Elektronik

TV-provmottagare MFK 11



Kathrein-Werke tillverkar, förutom antenner, en rad mätinstrument speciellt för provning och service av antennanläggningar.

Begär prospekt!

Generalagent:

telac ELEKTRONIK AB

Ny adress:

Artillerigatan 95
115 30 Stockholm
tel. 08/63 58 65

Informationstjänst 32



Bygg själv dina Hi-Fi-högtalare och tjäna en bra hacka

Hos oss köper du helt kompletta satser med alla tillbehör. Har du skruvmejsel och lödkolv kan du bygga efter våra enkla anvisningar. För dig som är mer avancerad har vi knivigare saker också. Våra högtalare är av Peerless, Philips, ITT samt Seas fabrikat. Sänd in kupongen så får du veta mera.

Till **UNIVERSAL IMPORT**
AKTIEBOLAG STOCKHOLM

Kronobergsg. 19 - 112 33 Stockholm. Tel. 08/52 06 85.
Öppet 8.15-18.00

Sänd broschyrer och prisuppgifter på era högtalarbyggsatser, lösa högtalarelement, delningsfilter, frontplattor och lådor.

Namn:
Adress:
Postadress: RT 2,74

Informationstjänst 33

Komponenter



HALVLEDARE



MOTSTÅND

KONDENSATORER



ELEKTROMEKANISKA KOMPONENTER

BYGGSATSER

SENTEC

(Semicon)

SE77-PA77-TU77

PA 703 RCA
EFFEKTSTEG 70W



ST-104 FM-TUNER

TEXAN-U66
Receiver 2 x 20W

HELACO
ELEKTRONIK

Fribergsgatan 2
412 60 GÖTEBORG
Tel. 031/20 78 20

Informationstjänst 34

Nu kan du köpa mina fantastiska ljud- prylar på fler ställen än hos mig i Lin- köping!

MIKROFONER: elektret-kondensator, 4 V topp-till topp ut, utan klippning. Jag slår vad att du inte kan skilja den från en kondensatormikr. i 1 000–3 000:– klassen.

SKIVOR: MPS, Harmonia Mundi, CTI, TRA, Sheffield, ECM, Erato Decca.

FÖRSTÄRKARE: Slutsteg Alta 106, helt stabilt med kapacitiv last! 0,4 Hz nedre gränshäns. Förförstärkare Alta 112, batteri-driven med enbart volymkontroll. Numera är jag också general-agent för J. E. Sugden först. A 21 series III och "A48".

RADIODEL: Avox R-6, med oslagbara egenskaper. TV-ljuddel finns att koppla till, liksom enhet för trådlös mikrofon.

HÖGTALARE: Ännu har ingen gjort en bättre högtalare till samma eller lägre pris än våra S.S.E.-X-1, DP-1, DP-2 lådor som är världens enda tillverkade "distributed port högtalare"! Hittills har ingen heller gjort en bättre högtalare än vårt lilla gulliga 320 l., 3-vägs horns-system (komb. 2–63).

MB "sweep" arm 65:–. Världens mest exakta nålvåg 95:–, Sennheisser hörlurar 130:–. KMAL-skivrenöringsmaskiner, KMAL-studiomikrofonställ och vanliga mikställ. KMAL-kvicksilver-kontakt-tonarm M9BA mkl. Dessutom har vi mycket annat smått och gott att visa. Välkomna till oss på nedanstående adresser!

F:a Specialljud, S:t Larsgatan 31, Linköping.

Tel. 013/11 38 73

Philip von Krusenstierna
S:t Eriksgat. 88
Stockholm, Tel. 08/30 23 35

Gerth Heineborg
Viadukten 12
Vällingby, Tel. 08/98 60 65

Krister Fredriksson
Lantmannagat. 8 C
Göteborg, Tel. 031/23 67 32

Peter Broberg
Stenborgsgat. 2
Eskilstuna, Tel. 016/13 06 63

Informationstjänst 35



ISO-TIP sladdlösa lödkolvar

finns i två olika utföranden, dels för laddning i bordsställ, dels för laddning genom **cigaretändaren** i bilen. ISO-TIP är ett perfekt redskap för den, som löder punkter i tryckta kretsar, trådändar i trånga utrymmen etc. ISO-TIP jobbar snabbt — lödspetsen är varm efter 5 sek (371°C) — lödstället är klart belyst med pilotljus på lödspetsen. ISO-TIP är alltid fulladdad, alltid beredd.

ISO-TIP säljes genom:

AB Champion Radio, 212 25 Malmö, Tel. 040/18 11 60
ELFA, 171 48 Solna, Tel. 08/730 07 00
LUNA, 441 01 Alingsås 1, Tel. 0322/730 00

Generalagent **LOMBARD AB-20031 Malmö 040/94 2040**

Informationstjänst 37

PEM 268 PEM 368 "PROFESSIONAL"



...två nya
bandtyper från AGFA
med verkligt
professionella
egenskaper!
Levereras bl.a
på metallspole.

rti

RTM International AB

Midskogsgård 11, 100 54 Stockholm 39. 08-23 79 40.

LENCO förstärkare, skivspelare, högtalare, stereolurar, bandspelare. **ERRTEM** antenner. **AGFA** tonband. **FREITAG** antenn/audio-tillbehör. **SHURE** pickuper. **AIKO** bandspelare, bilstereo, transistorradio.

Informationstjänst 36

MASCOT

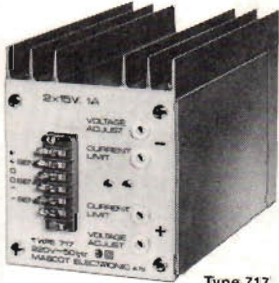
**KRAFT-
aggregater**

En ny serie strömforsynere. Hög bruksverdi. Fine elektriske data. Meget rimelige priser. Be om brosjyrepristilbud.



Type 710

8-16 V. 2 A. Ripple 0,3 mV. Strömbegränsning. SEMKO godkjent.



Type 717

2 x 15 V. Regulerbar ± 10%. Ström maks. 1 A. Ripple 0,3 mV.



Type 719

0-15 V. 2 A og 0-30 V. 1,5 A. Ripple 0,3 mV. SEMKO godkjent. Stålbakströmbegränsning (Fold back.)

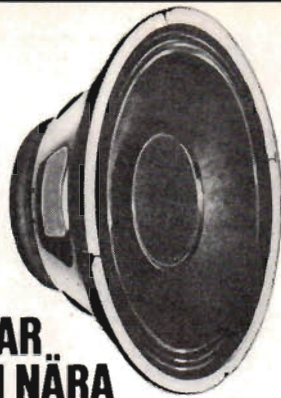


Generalagent Mascot Radio AB
452 00 Strömstad Tlf 0526/13190

MASCOT ELECTRONIC A/S
Fredrikstad Norge - Telefon (031) 11-200.



Informationstjänst 38



**HAR NI NÄRA
TILL BREVLÅDAN,
HAR NI NÄRA
TILL OSS**

Spara pengar - köp berömda hi fi och diskotek högtalare direkt från England. Skicka efter vår broschyr. Ni får den gratis.

WILMSLOW AUDIO
SWAN WORKS,
BANK SQUARE,
WILMSLOW,
CHESHIRE. SK9 1HF.
ENGLAND.

Informationstjänst 39

**LAGERFÖRDA
RINGKÄRNE-
TRANSFORMATORER
MED RONDELL**

För att kunna erbjuda så snabba leveranser som möjligt lagerför vi ett antal av de vanligast förekommande transformator typerna

Typ nr	Sek spänning V	Sek ström A	Pris/st 1-9	10-
6031	10	1,5	46:-	42:-
6001	15	1,0	46:-	42:-
6002	30	0,5	46:-	42:-
6033	2x10	0,75	52:-	48:-
6020	2x15	0,5	52:-	48:-
6032	10	3,0	52:-	48:-
6003	24	1,25	52:-	48:-
6004	30	1,0	52:-	48:-
6034	2x10	1,5	59:-	53:-
6021	2x5	1,0	59:-	53:-
6005	24	2,1	57:-	51:-
6006	36	1,4	57:-	51:-
6022	2x15	1,6	63:-	57:-
6023	2x20	1,25	63:-	57:-
6007	15	5,3	60:-	55:-
6008	24	3,3	60:-	55:-
6009	36	2,3	60:-	55:-
6010	42	1,9	60:-	55:-
6024	2x22	1,8	68:-	62:-
6025	2x30	1,3	68:-	62:-
6011	24	5,0	76:-	69:-
6012	42	2,8	76:-	69:-
6035	110	1,1	76:-	69:-
6026	2x22	2,7	82:-	75:-
6013	2x30	2,0	82:-	75:-
6017	24	6,7	88:-	79:-
6014	42	3,8	88:-	79:-
6015	54	2,9	88:-	79:-
6028	2x22	3,6	93:-	85:-
6016	24	9,4	93:-	85:-
6017	60	3,7	93:-	85:-
6036	110	2,0	93:-	85:-
6029	2x30	3,7	98:-	90:-
6018	24	12,5	104:-	95:-
6091	60	5,0	104:-	95:-
6037	110	2,7	104:-	95:-
6030	2x30	5,0	111:-	100:-

Priserna angivna i svenska kronor netto inkl moms

TRANSDUKTOR AB

Hjalmar Petris väg 40,
352 47 Vaxjö. Tel. 0470/20240

Informationstjänst 40

**BLI MEDLEM I
LJUDTEKNISKA
SÄLLSKAPET!**

- För årsavgiften 44:- får Ni:
- Tidskrifterna Musikrevy och interna Musik & Ljudteknik
 - Band & Skivor till förmånspriser
 - Mötesverksamhet
 - Tillgång till konsulter för rådgivning

Är Ni inte medlem -
betala in 44:- till postgiro
13 18 00-5

Informationstjänst 41

Σ LASTERNA = k

(summan av lasterna är konstant)
Men om en av Dina laster är elektronikbygge så kan Du minska kostnaderna genom att köpa billiga komponenter från oss.

Vad sägs t.ex. om följande priser (inkl. moms):

7400	2:10
7447	13:25
7490	7:35
LM 309 k	15:65
LM 741	4:65

och så säljer vi ju den digitala hastighetsmätaren som presenteras i detta nummer.

Prislista får Du om Du skriver till:
ADAKTA TRADING AB
Fack, 121 07 Johanneshov 7

Informationstjänst 43

**RICHARD
ALLAN**

Module
40-17000
Hz i 8,3
liters låda,
20W
musikeffekt.



TRANSFORMATORER

Transformatorer för transistorförstärkare, alla effekter 10-550 W.

27 MHz FM-STATIONER

Några 25W stationer, nätanslutna, realiseras. UKV-stationer för 2-metersbandet, bandspelare m.m. realiseras.

VIDEOPRODUKTER

Olbersgatan 6 A
416 55 GÖTEBORG
Tel 21 37 66, 25 76 66
Sänd katalog över rör, transistorer, transformatorer och övrig radiomateriel (rabatter intill 52 %).
 Kronor 3:65 bifogas i frimärken för katalog i lösbladssystem.
 Kronor 7:25 bifogas i frimärken för katalog i ringpärm.

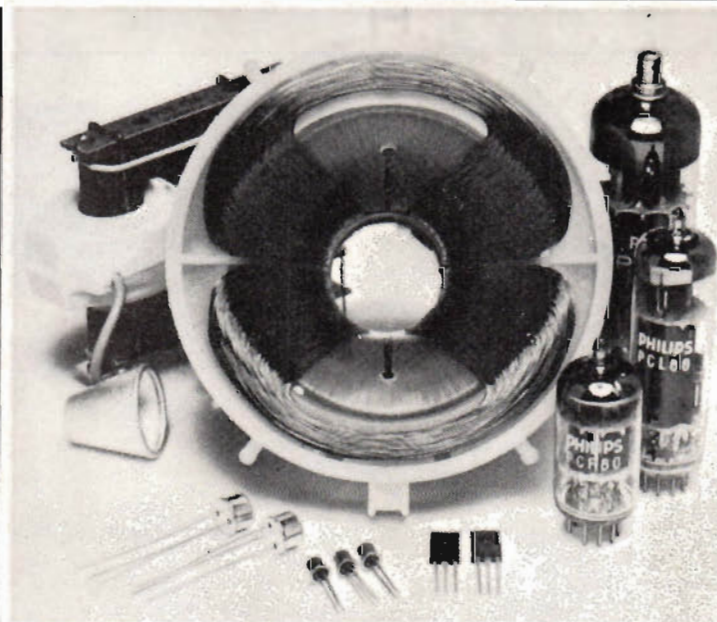
Namn

Adress

Postnummer

Postadress..... RT 2,74

Informationstjänst 42



**Philips original
så klart**



AB CHAMPION RADIO

MALMÖ Tel. 040/18 11 60 MURMANGATAN 130 212 25 Malmö
SUNDSVALL Tel. 060/15 03 10 RÅDHUSGATAN 1 - Box 133 951 03 Sundsvall 1

Informationstjänst 44

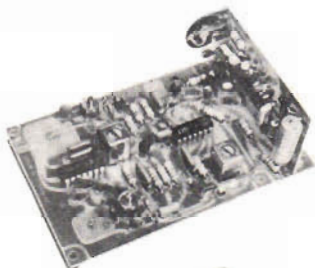
JOSTY · KIT

BYGG SJÄLV

HF 310 FM TUNER

HF 310 är en prisbillig FM tuner med en känslighet på 10 uV. IHF standard (5 uV-3 dB begränsning). Tunern kan anslutas stereodekoder HF 330. HF 310 innehåller 2 IC kretsar, keramiskt filter och är diod avstämt. Utspänning vid 10 kohm 1.5 V. Drivspänning 12-24 volt.

Byggsats: Kr. 111:00 inkl. moms
Färdigbyggd: Kr. 128:00 inkl. moms



HF 325 Hi Fi TUNER

HF 325 är en högklassig FM tuner med en känslighet på 1,8 uV. IHF standard (0,6 uV-3 dB begränsning). Tunern kan anslutas stereodekoder HF 330. HF 325 innehåller ett färdigtrimmat tunersteg, samt keramiska filter kapacitansdioder och 2 st IC. Utspänning vid 10 kohm: 1,5 V. Drivspänning 12-24 V. Byggsats: 176:00 inkl. moms

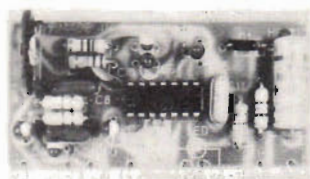
Färdigbyggd: 196:00 inkl. moms



HF 330 STEREODEKODER

HF 330 är en högklassig stereodekoder för pilottonsystem. Dekodern kan utan svårighet anslutas till de flesta FM tuners förberedd för stereo. Drivspänning: 12 V utspänning vid 10 kohm: 500 mV och 0,3 % distorsion.

Byggsats: Kr. 78:00 inkl. moms
Färdigbyggd: Kr. 93:00 inkl. moms



TILLÄMPAD ELEKTRONIK

Elektronikbyggare en bok för dig. TE lär dej elektronikens grunder, visar vad som händer med signalen mellan ingång och utgång, lär dej att beräkna, en konstruktion själv. Lekande lätt tack vare

PROGRAMMERAD INLÄRNING
MED FEEDBACK-LISTA

— det är TE nog ensam om.

TE innehåller ca 100 beskrivningar med principalschemor på förstärkare automatik, nätaggregat, ljusorglar antennförstärkare m.m. — en "guldgruva" för dig som gillar att knäpa med lödkolv och elektroniska komponenter — antingen du är garvad eller grön.

TE har format A5. 336 sidor. 24:50 inkl. moms.

På köpet får du kretskort för 10 roliga konstruktioner.



Till Josty Kit AB - Box 3134 - 20022 Malmö 3

Sänd mej

- Josty Kit katalog 240 s. i A5 pärm med alt för den elektronikintresserade. Kr. 5:00 + porto (1:20 i förskott, 3:00 pr. postförskott).
- ex. Tillämpad Elektronik å 24:50 (inkl. moms) + porto.

Namn _____

Utdelningsadress _____

RT 2-74

Postnummer och ort _____

Föredrar du att ringa in beställningen, finns vi på 040/12 67 08. Och du är alltid välkommen till vår butik på Ö. Förstadsgatan 19, öppet 9-18, lördagar 9-13.



Informationstjänst 45

BEHÖVER NI VETA MERA

RADIO & TELEVISION hjälper Er gärna med ytterligare upplysningar om de produkter som annonseras i tidningen. Vänd på sidan och se hur lätt det går till.

Frankeras
här

**RADIO & TELEVISION
BOX 3177
103 63 STOCKHOLM 3**



PRENUMERATION

Ja, jag prenumererar på **RADIO & TELEVISION** ett år framåt och får 12 nr (11 utgåvor) för kronor 64:— . Jag betalar senare när inbetalningskortet kommer.

Arbetsområde

- administration, planering, ekonomi
- undervisning
- produktion
- konstruktion
- forskning och utveckling
-

VAR GOD TEXTA TYDLIGT!	07 207 392
Efternamn _____	Förnamn _____
c/o _____	
Gata, postlåda, box etc _____	
Postnummer _____	Adresspostanstalt _____

RT 2-74

Informationstjänst . . .

GÖR SÅ HÄR...



Samtidigt som Ni läser Radio & Television kan Ni på informationstalongen sätta en ring om eller stryka under numren på de annonser som Ni önskar veta mera om. Varje annons är nämligen försedd med ett nummer. Sen behöver Ni bara fylla i kortet med namn, adress etc. och posta det till oss. Vi ser till att Ni snabbt får svar på Era förfrågningar! All informationstjänst är kostnadsfri.

Jag vill veta mer om de(n) inringade annonsen(erna) i detta nummer:

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32
33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48
49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64
65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96
97	98	99	100	101	102	103	104	105	106	107	108	109	110	111	112
113	114	115	116	117	118	119	120	121	122	123	124	125	126	127	128
129	130	131	132	133	134	135	136	137	138	139	140	141	142	143	144
145	146	147	148	149	150	151	152	153	154	155	156	157	158	159	160
161	162	163	164	165	166	167	168	169	170	171	172	173	174	175	176
177	178	179	180	181	182	183	184	185	186	187	188	189	190	191	192
193	194	195	196	197	198	199	200	201	202	203	204	205	206	207	208
209	210	211	212	213	214	215	216	217	218	219	220	221	222	223	224
225	226	227	228	229	230	231	232	233	234	235	236	237	238	239	240
241	242	243	244	245	246	247	248	249	250						

RT 2 74

FÖRNAMN

EFTERNAMN

TITEL/YRKE

FÖRETAGSADRESS

POSTANSTALT

BRANSCH

Frankeras
här

RADIO & TELEVISION
Box 3263
10365 STOCKHOLM 3

radannonser

Att annonsera under radannonser i RT är billigt!

Kostar bara 10:– per rad.

Det går in 35 tecken (inkl. ordmellanrum) på varje rad.

Max 10 rader.

Glöm inte att ange namn och adress.

Beg. Signalgenerator och oscilloskop köpes.

F:a Hobby-Elektronik
Box 161 95, 905 90 Umeå.

KASSETTBAND, 3:45/st!

Fortfarande kan Du köpa våra band till NETTOPRIS 3:45/st. Amerikakvalitetstillv. typ. C-60. End. porto tillk.

Firma HOBBY-ELEKTRONIK

Box 161 95, 905 90 Umeå

HÖGTALARSATS TILL "KOLBOXEN"

1 st AD 9710 M + 4 st MT20HFC + filter, 155:–/sats.

Dito med Philips disk 135:–/sats.

Högtalarsats till RT-hornet 345:–.

AD 0160/T8 36:–

Peerless L100WG 82:–

Peerless MT20HFC 15:–

Priserna inkl moms.

Firma Elock, Rundan 33,

146 00 Tullinge

Telefon 08/778 09 25

Byggsatser

till "kolboxen" och likn. Exponentialhorn. Även mot postförskott till landsorten. Bällsta Träindustri AB, Karlsbodavägen 39–41, Bromma. Tel. 08/29 16 16, 98 20 79

KRETSKORTPENNA

Rita mönstret på laminat, etsa 3–4 min. Penna + etsrecept + instr. end. 11:75 + porto, inkl. moms.

SCHRÖDERS

RADIOSERVICE

V. Banvägen 6, 184 00 Åkersberga. Telefon 0764/604 40

AU-högtalare 63 28 20

Säljes!

2 st B o W DM1 350:–/st,

2 st KEF Coda 200:–/st.

Tel 08/15 72 69.

Byggsatser

TV2-tillsats 35:–.

Stereoförst. 2 x 10 W 195:–.

Ytskikt motst. standardv., 10

öre. Ker. kond. 15 öre. LF-

trans. testade, 50 öre, m. m.

Prislista gratis.

M.O. ELEKTRONIK AB

Box 247, 751 05 Uppsala

Tel. 018/14 45 44

Mönsterkort dimensioneras, tejpas och tillverkas. Enstaka

eller i små och stora kvantiteter. Låga priser! Begär pris-

lista. Firma Bertil Friman.

Tel. 08/31 76 75 (kvällstid).

WORLD RADIO TV HAND-

BOK 1974 kr. 36:80 och

HOW TO LISTEN TO THE

WORLD kr. 26:50 nu utkom-

na. Gratis broschyr. RADEX,

Box 8013, 350 08 Helsing-

borg.

1 st förstärkare TEXAN

tel 0455/219 94.

Säljes!

2 st Tannoy Monitor Gold 15".

1 st Thorens TD 124/II m.

SME 3012 och Shure V15

typ II Improved.

Tel arb 016/11 56 11, eft 18

14 62 10.

Hifi-högtalare

Högtalarbyggsatser till ITT,

PEERLESS, PHILIPS, filter,

lösa element m. m. KOLBOX-

EN, R/T hornet, Scotch ton-

band.

UNIVERSAL-IMPORT AB

Kontor: Kronobergsgatan 19

112 33 STOCKHOLM

Tel. 08/52 06 85

Lager & Exp: S:t Göransg 62

BILLIGT och ENKELT tillver-

kar ni nu egna Kretskort.

Komplett sats med instruk-

tionshäfte på svenska. Endast

23:50 inkl. moms.

U B A PRODUKTER

Box 34, 146 00 TULLINGE

Älvsjö Sydimport Aktiefbolag

FALKHOLMSGRÄND 17, 3 TR · 127 46 SKÄRHOLMEN · TEL. 08/710 95 92 · 710 96 92 · POSTGIRO 45 34 53-3



Signalgenerator Tech TE-20D

Specifikationer:
Frekvensområde: 120 kHz–500 MHz
uppbyggd på 6 band
Uttagbar (radiofrekvens):
Hög (100.000 μ V max.)
Låg (100 μ V max.)
Uttagbar (tonfrekvens): 400 Hz
approx. 8 volt (justerbar)
Modulation: 400 Hz intern.
Strömkälla: AC 220 volt, 50 Hz
Dimensioner: 140 mm x 215 mm x
170 mm
Vikt: ca 2,8 kg
Levereras med: 1 par testsladdar
och bruksanvisning
Övrigt: Inbyggd kristallkalibrator.
Intern och extern modulation
Garanti: 1 år

Pris inkl. moms 290:—



Tongenerator TE-22D

Specifikationer:
Sinusväg område: 20 Hz–200 kHz
uppbyggd på 4 band
Fyrkantväg område: 20 Hz–150 kHz
Avläses på samma skala som sinusväg
Kalibrerings noggrannhet:
 $\pm 3\% + 2$ Hz
Uttagbar spänning:
Belastningsimpedans 1 M Ω 6 V max.
Belastningsimpedans 10 M Ω 5 V max.
Strömkälla: AC 220 volt, 50 Hz
Dimensioner: 140 mm x 215 mm x
170 mm
Vikt: ca 3,0 kg
Levereras med: 1 par testsladdar
och bruksanvisning
Garanti: 1 år

Pris inkl. moms 355:—



AC Millivoltmeter Tech TE-40

Specifikationer:
AC mV: 10-30-100-300 RMS
AC V: 1-3-10-30-100-300 RMS
dB-skala: -40, -30, -20, -10, 0, 10,
20, 30, 40, 50 dB/dBm
Ingångsimpedans: 10 M Ω , 25 pF
Max. ingångsspänning: AC 300 V RMS,
DC \pm 1.000 volt
Uttagbar spänning: Mer än 1 volt
Strömkälla: AC 220 volt, 50 Hz
Dimensioner: 140 mm x 215 mm x
170 mm
Vikt: ca 3,0 kg
Levereras med: Bruksanvisning
Garanti: 8 dagars leveransgaranti

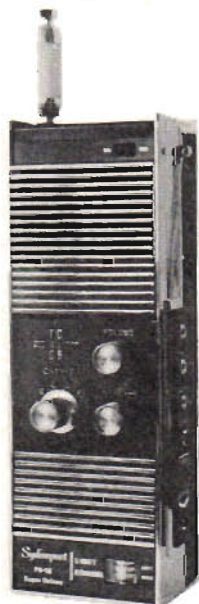
Pris inkl. moms 355:—



Rörvoltmeter Tech TE-65

Specifikationer:
DC V: 1,5-5-15-50-150-500-1500
AC V: 1,5-5-15-50-150-500-1500 RMS
AC V peak to peak: 4-14-40-140-400-
1400-4000
Ohm: Rx10-100-1K-10K-100K-1M-
10M (0,2 Ω – 1000 M Ω)
dB-skala: -10 dB till +65 dB
Ingångsimpedans: 11 Mohm
Strömkälla: AC 220 volt, 50 Hz
Dimensioner: 140 mm x 215 mm x
170 mm
Vikt: ca 2,5 kg
Levereras med: Testprob och
bruksanvisning
Extra tillbehör: HV-prob 30 kV,
HF-prob 300 MHz
Garanti: 8 dagars leveransgaranti

Pris inkl. moms 350:—



Sydimport PR-56 5 watt 6 kanaler

Sydimport PR-56 är en lyxig, bärbar PR-station i professionell klass. Kännetecknande för PR-56 är dess höga ut-effekt och goda känslighet. Separat inbyggd högtalare och mikrofon. Mittpunktsspole på teleskopantennen. I övrigt är PR-56 utrustad med batteri- och modulationsindikator, brusspär, orderförstärkarfunktion, uttag för extra högtalare, mikrofon, yttre antenn, yttre strömkälla samt laddning av Nickel-Cadmium batterier.

Specifikationer:

Bestyckning: 13 transistorer, 6 dioder, 1 integrerad krets.
Sändare: 5,0 watt inmatad likströmseffekt. Uteffekt över 50 ohm, min. 3,0 watt 60 %.
Känslighet: Bättre än 1,0 μ V vid 10 dB signal/brusförhållande.
Selektivitet: 3 kHz \pm 6 dB.
Drivspänning: 12 till 15 volt, minusjordad.
Dimensioner: 90 mm (b) x 250 mm (h) x 60 mm (d).
Vikt: ca 1,75 kg.
Levereras med: 1 par kristaller, batterier (UM-3), bärrem, öronmussla och bruksanvisning.
Extra tillbehör: Vinylväska Skr 40:— inkl. moms. Batteribox Skr 65:— inkl. moms.
Garanti: 1 år.

Pris inkl. moms 635:—

Nettopriser för återförsäljare. Katalog sändes mot Skr 2:— i frimärken.

STUDIO SURPLUS

Kretskort utan komponenter med kopplingsschema och monteringsanvisning avsedda för professionella ljudsystem: mixers, musikerförstärkare, diskotekanläggning, hi-fi-först. m. m. Vid varje order medföljer blockschema på större och mindre studiomixer.

DATA:

Driftspänning	24 V
Max utgångsnivå försteg	+10 dBm
Mellansteg	+16 dBm
Utgångssteg	+20 dBm
Brus, endast mik. först.	-127 dBm

Mik. förstärkare (bal.)	15:--
Passande transformator	20:--
Enkel mik. först. (höghögig obalanserad)	10:--
Linjeförstärkare (bal.)	15:--
Passande transformator	20:--
Tonkontroll (bas, disk., pres.)	15:--
Grammofonförstärkare (RIIA)	15:--
Buffertförst. (först. 0-20 dB)	10:--
Passande transformator	15:--
Dubbel buffertförst. 10-20 dB	10:--
Mixer först. (virtuell jord)	10:--
Filter (hög-, lågpass. 12, 18 dB)	10:--
Hörtelefonförstärkare för höghögig hörtelefon	10:--
Oscillator	10:--
Utgångsförst. (obal. 600 ohm)	10:--
Utgångsförstärkare (bal.)	10:--
Passande transformator	15:--
Separat blockschema (återbetalas vid order)	5:--

50 W SLUTSTEG

Ett fåtal kvar i lager.

150 kr/st.

Professionellt moduluppbyggt panelsystem passande bl. a. till ovanstående enheter. Begär separat broschyr!

BEBA AUDIO

STOCKHOLMSVÄGEN 44
133 00 SALT SJÖBADEN
ORDERTEL. (inkl. 18-20) 717 62 88

Informationstjänst 47

HI-FI STEREO INFORMATION

MARKNADENS FÖRNÄMSTA FABRIKAT BÄST OCH BILLIGAST HOS OSS. BESÖK OSS ELLER SLÅ NÅGOT AV VÅRA TELNUMMER ELLER SKRIV OCH MEDDELA VAD SOM ÄR AV INTRESSE. ANGE FABRIKAT RESP. MODELLER ELLER BEGÄR FÖRSLAG. I SENARE FALLET BÖR ÖNSKAVÄRDA PRESTANDA OCH UNG. PRISKLASS ANGES. VI SÄNDER UTAN KOSTNAD UTFÖRLIGT BREV OCH BROSCHYRER (vi är djukt tackssamma för svarspostal).

RECEIVERS, FÖRSTÄRKARE o. TUNERS från bl. a. AKAI, HARMAN/KARDON, JVC-NIVICO, KENWOOD, LECSON, LUX, MARANTZ, NATIONAL-TECHNICS, PIONEER, ROTEL, SAE, SANSUI, SONY. Även eur. fabrikat ss ARMSTRONG, FERGUSON, OJAD, TANDBERG, XELIX.

SKIVSPELARE.
CONNOISSEUR, DUAL (älv. direktör. mod.), ERA, INERTIA, LEAK (m. Ortofon-arm AS212), LENCOC, MICRO (älv. direktör. mod.), NATIONAL-TECHNICS (direktör. mod.), PIONEER (älv. direktör. mod.), SONY (älv. direktör. mod.), THORENS, UNAMCO.
NÄLMIKROFONER.
ADC, AT, ELAC, GOLDRING, MICRO, ORTOFON, PICKERING, SHURE, STANTON, HÖGTALARE.

AR, B&W, CELESTION, GOODMAN, J. B. LANSING, KEF, LEAK, LECSON, NATIONAL-TECHNICS, PIONEER, SANSUI, SONAB, SONY, TANNOY, WHARFEDALE. Även lösa element (ALTEC-LANSING, J. B. LANSING m. fl.) o. byggsatser.

BANDSPELARDÄCK.
AKAI, BRAUN, REVOX, SONY, TANDBERG, TEAC, UHER, PHILIPS.
KASSETTDÄCK.

AKAI, HARMAN/KARDON, KENWOOD, JVC-NIVICO, NATIONAL-TECHNICS, PIONEER, SANSUI, SONY, TANDBERG, TEAC, PHILIPS.

Några tips: Förstärkare med extremt hög kvalitet: Sansuis AU9500, AU7500, AU6500, Pioneers SA-9100, LUX SQ507X, värddiga tuners finns till dessa. Receivers av mycket hög kvalitet och synnerligen prisvärda: Kenwoods KR-serie, 6 modeller. Även Rotels modeller. Prisvärd receiver i toppklass: Lux F0800. En förtjänlig kontrollförstärkare från Lux är mod. CL350. Obs. även Lux kontrollförstärkare p. effektförstärkare i byggsats.

EKOFON AB

Vidargatan 7 Tel. 08/32 04 73
113 27 STOCKHOLM 30 58 75

För information - kontakta annonsör direkt.

Prenumerationstjänst

Postadress: Box 3263,

103 65 Stockholm 3

Telefon: 34 07 90

Postgirokonto: 88 95 00-5

Prenumerationspris:

Helår 12 nr 64:--

Reservation för prisändringar

Prenumerationer kan beställas

direkt till Prenumerationstjänst, Box 3263, 103 65 Stockholm 3, i Sverige på närmaste postanstalt med postens tidsningsinbetalningskort postgirokonto 88 95 00-5.

Definitiv adressändring, som måste vara forlaget tillhanda senast 3 veckor innan den skall träda i kraft, görs skriftligt antingen på av forlaget utsänd blankett eller postens adressändringsblankett 2050.03. (Adressändringsavgift 1:50.)

Nuvarande adress anges genom att adresslappen på senast mottagna tidning eller dess omslag klistras på adressändringsblanketten.

Adressändring på utländskt postabonnemang verkställs på posten i respektive land.

Lösnummer och äldre exemplar: Rekiveras genom Pressbyrån eller direkt från Ahlén & Åkerlunds Förlags AB. Försäljningsavdelningen, Torsgatan 21, Stockholm Va, tel 08/34 90 00. Bifoga inga pengar, tidningen sänds per postföskott. - Obs! Alla tidigare exemplar är vissa fr o m argang 1966 är numera slutt. Redaktionsen kan icke effektuera beställningar på kopior av artiklar ur äldre nr!

ADVERTISING REPRESENTATIVES

UK IPC

Business Press International Sales, 217 Lynton House, Walsall Road, Birmingham B42 1BA.

BRD
Publicitas GmbH, 2 Hamburg 39, Bebelallee 149.

France
Compagnie Française D'Editions, 40 rue du Colisée, Paris 8:e.

Italia
Etas Kompass, Via Mantegna 6, 20154 Milano.

USA
IPC Business Press, 205 East 42nd Street, New York, N.Y. 10017.

Benelux
Albert Milhado & Co. nv, Plantage Middeblaas 38, Amsterdam 1004.

Danmark
Civil, konom Bent S. Wissing, International Marketing Service, Kronprinsensgade 1, 1114 Köpenhamn K.

Schweiz
Mosse-Annoncen AG, Postfach, CH-8023 Zürich.

Japan
Asia Magazines Ltd (IBP Division), Akiyama Building, 25 Aketune-cho, Shiba Nishikubo, Minatoku, Tokyo.

Principischeman

Principischeman i RT är ritade enligt följande riktlinjer.

Komponentnumren korresponderar mot motsvarande nummer i ev stycklistor.

Beträffande komponentvärdena i schemana gäller att för motstånd utelämnas ohm-tecknet, och för kondensatorer utelämnas f.

Således är 100 = 100 ohm, 100 k = 100 kohm, 2 M = 2 Mohm, 30 p = 30 pF, 30 n = 30 nF (1 n = 1 000 p), 3 u = 3 uF osv. Alla motstånd 0,5 W, alla kondensatorer 250 V provsp om ej annat anges i stycklista.

Alla förfrågningar som avser i RT publicerat material - artiklar, produktoversikter m m samt byggbeskrivningar, scheman och komponenter liksom kretsar - resp allmänna frågor skall göras skriftligen till red. Telefonförfrågningar kan i allmänhet icke besvaras p g a tidsbrist. För alla upplysningar om äldre RT-nr:s innehåll hänvisas till bibliotekens inbundna ärg med årsregister.

ALFA

HÖGTALARE

så klart

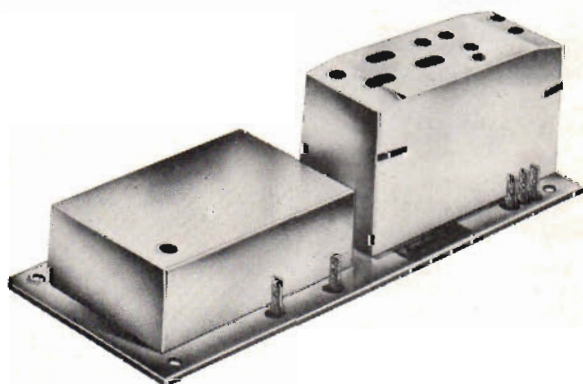
Informationstjänst 48

Annonsörsregister för Radio & Television nr 2 1974

ADVE	74
Alfa Elektronik	76
Alfa-ton	82
Audio Scan	76
Audio Stockholm	7
Beba Audio	82
Bose Sweden	75
Mr Brown	70
DLM	44, 45
Elfa	5, 72, 84
Ekofon	82
Elektroimpex	42
Grundig	26
Gylling	6, 32
Hansa Nordic	8, 83
Hefab	71
Helaco	76
Hewlett Packard	34
Josty Kit	79
Larsen & Hoedholt	82
Ljudtekniska Sällskapet	78
Lombard	77
Mascot	78
National	48
Pearl	70
Philips	78
Pioneer	36, 37
RTM	77
Rydin	2
Rådberg	69
Sansui	73
Schlumberger	74
Sentec	70
Septon	29
Servex	38
Sonab	41
Special Ljud	77
Svensk Radio	75
Telac	70
Thellmod	46, 50
Transduktor	78
U-66	69
Universalimport	76
Videoprodukter	78
Wilhelmsson, Hans	70
Wilmslow	78
Älvsjö Sydimport	81

Larsholt

TUNER SET 7251



LARSEN & HØEDHOLT

NY ADRESS FRÅN 15 JAN. 74

HOVEDGADEN 24

DK 4622 HAVDRUP DANMARK

TEL. 00945-3 38 53 21



Du når l-ä-n-g-r-e med en specialantenn från handic



Rätt antenn från "the antenna specialists", världens största antenntillverkare, gör Din samtalsradio ännu effektivare, ännu roligare att arbeta med! Därför har handic, specialföretaget för modern samtalsradio också ett brett urval av antenner! För "vanligt folk" och för sådana som vill nå extra långt... Här ett urval — tala med fackhandeln eller med vår serviceavdelning om det gäller något alldeles speciellt!

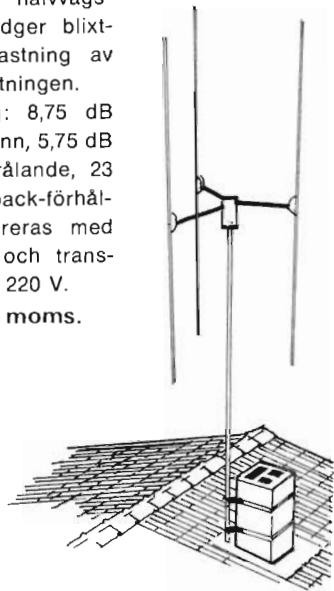
MS-119

Super Scanner — basantenn med riktverkan

Tre fasade halv vågs-element medger blyxtsnabb omkastning av strålningsriktningen.

Förstärkning: 8,75 dB som riktantenn, 5,75 dB som rundstrålande, 23 dB fram-back-förhållande. Levereras med kontrollbox och transformator för 220 V.

895:— inkl. moms.



M-117

Super Magnum — halv vågs basantenn

Förstärkning: 3,75 dB. Likströmsjordad ändmatning för lägre statisk störningsnivå.

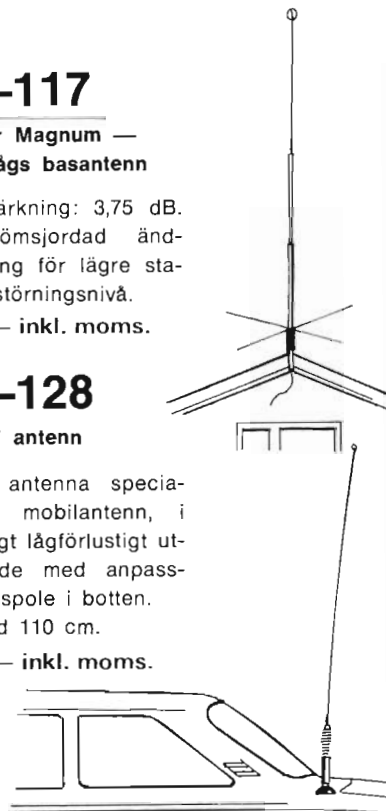
306:— inkl. moms.

M-128

Mobil antenn

"the antenna specialists" mobilantenn, i kraftigt lågförlustigt utförande med anpassningsspole i botten. Längd 110 cm.

186:— inkl. moms.



M-103

Mobil kombiantenn

En antenn i stället för två! En kombinationsantenn med delningsfilter för samtalsradio och vanlig bilradio!

151:— inkl. moms.



M-131

"Takränneantenn"

som med ett enkelt handgrepp monteras på bilens taklist. M-131 gör att Din handapparat kan användas som mobilstation!

99:— inkl. moms.



Det lönar sig att studera hela antennprogrammet från handic! Rekvirera därför den stora handic-katalogen, 88 sidor i färg, med massor av radio- och antennyheter, sänd 5:— i porto.

Sänd katalogen till: _____

Postnummer och adress: _____

RT 1 74

handic
bolagen 

Box 156 421 22 V. Frölunda Tel 031/45 01 80

Bygg Din egen *dynaco* receiver



Genom att kombinera olika tuners och förstärkare kan Du skraddarsy "Din egen receiver". Dynaco-byggsatserna har en professionell uppbyggnad för professionell avlyssning. Byggsatserna är anpassade för förstagångsbyggaren. De tryckta kretsarna är redan färdiglödda och förtrimmade. Utförlig byggbeskrivning med bilder och sprängskisser medföljer.

SCA 80 Q är en komplett 2-kanalsförstärkare med ambiofoni-tillsats. Sinuseffekten vid 0,5% distorsion och 8 ohms last är 2x40 W. Effektbandbredd 8-50000 Hz vid 8 ohm. Grammofoningången följer RIAA±0,5 dB med en känslighet av 3 mV för 40 W uteffekt.

Best.nr 17-0611-8

Pris inkl. moms kr 1.237:--



FM-5 + SCA 80 Q

FM-5 är en mycket avancerad stereo-tuner med bla en elektronisk fininställning, som vid stereomottagning ger en distorsion under 0,5%. Automatisk omkoppling mono/stereo. Känslighet 1,75 µV (Sign/Brus 30 dB 100% mod). Frekvensomfång 30-15000 Hz ±1 dB.

Best.nr 17-0801-5

Pris inkl. moms kr 1.157:--

AF-6 har identisk FM-del med FM-5 och dessutom en AM-del med frekvensområde 535-1620 kHz. Inbyggd ferritantenn.

Best.nr 17-0811-4

Pris inkl. moms kr 1.627:--

dynakit byggsatser

För närmare upplysningar och tekniska data kontakta generalagenten.

ELFA
RADIO & TELEVISION AB
17117 SOLNA
INDUSTRIVÄGEN 23 • 08/730 0700