

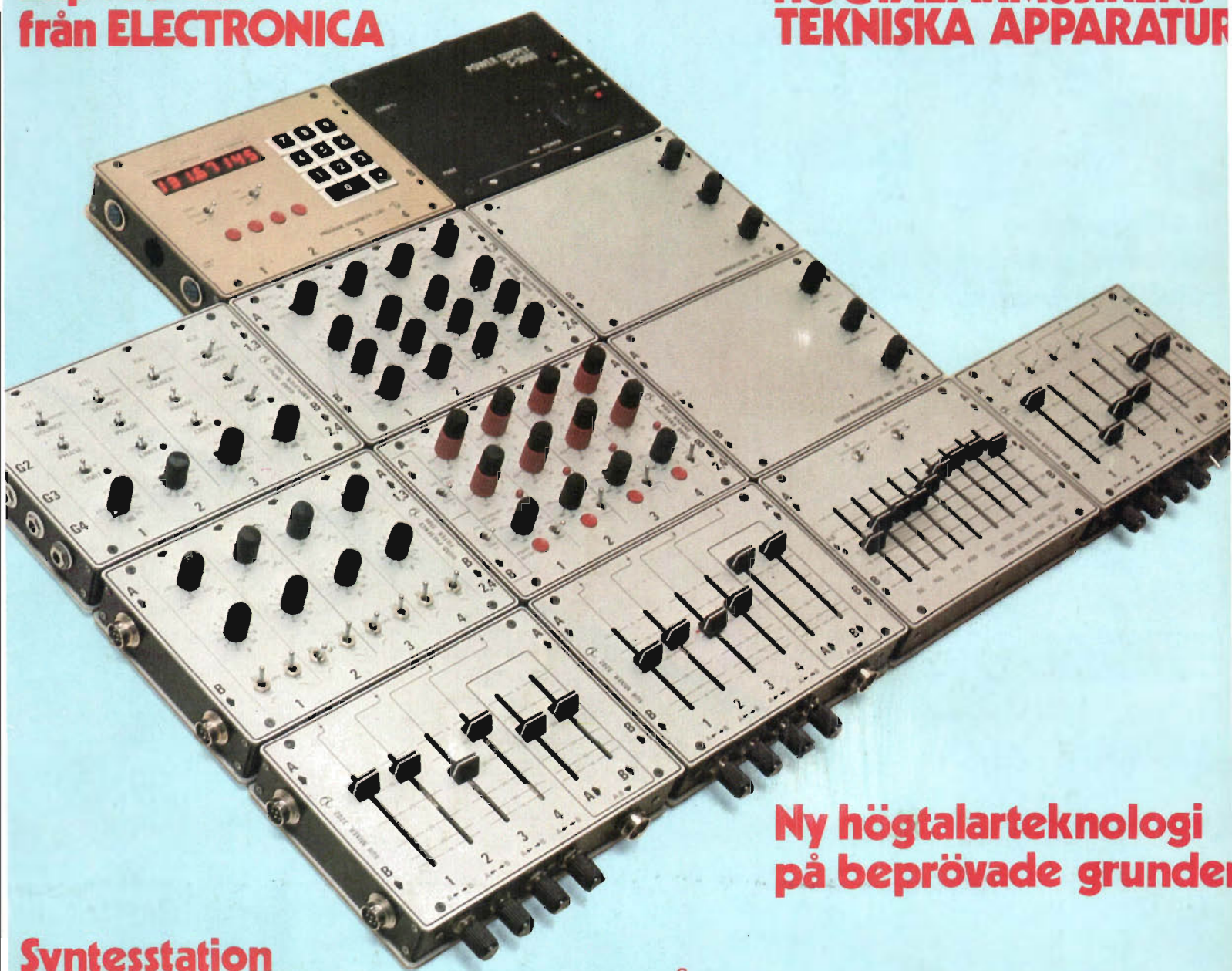
radio & television

NR 1
JANUARI 1975
PRIS 6:50 (inkl moms)
I DANMARK 10:— Dkr
I FINLAND 6:50 Fmk
I NORGE 11:— Nkr (inkl moms)

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

**Exporeferat
från ELECTRONICA**

**HÖGTALARMUSIKENS
TEKNISKA APPARATUR**



**Ny högtalarteknologi
på beprövade grunder**

**Syntesstation
för 80 kanaler
i RT-provning**

**Återkoppling i elektriska
och elektromekaniska system**

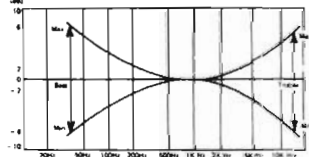
JVC låter som DU vill



SEA
5-steps ton-
kontroll gör att Du själv
kan bestämma hur det skall låta

Vanliga förstärkare tar två tonkontroller

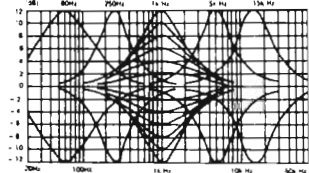
De påverkar de lägsta tonerna (basen) och de högsta (diskanten). Så här:



JVC:s SEA-kontroll använder 5-skjutreglage

Man får två baskontroller: för det lägsta området och för mellanbasen. Två diskantkontroller: för högsta diskant och mellandiskant. Samt en mellanregisterkontroll. Så här:

Med SEA kan Du alltså påverka **hela** det hörbara området.



Du kan själv bestämma klangfärgen

Du kan t ex framhäva den lägsta basen. Eller bättra på mellandiskanten från en dålig pickup. Eller rätta ut den krokiga frekvenskurvan hos en högtalare.

Du kan bättra på dåliga inspelningar

''Lyfta fram'' solister. Skära bort störande brus eller buller. Framhäva områden som är svaga. osv.

Du kan rätta till rumsakustik

Kompensera för stående vågor som får manligt tal att låta bullrigt. Framhäva den mellandiskant som sugts upp av heltäckande mattor och andra textilier.

Stereo och 4-kanal

SEA-kontrollen finns inbyggd i JVC:s större stereo- och 4-kanalsapparater. Dessutom finns en lös enhet för anslutning till andra förstärkare.

JVC är Hi Fi

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

En tidning från Fackpressförlaget

REDAKTION 08/34 00 80

Chefredaktör

och ansvarig utgivare:

Ulf B Strange, MAES

UIPRE, SSFT

Fackmedarbetare:

Göran Uvner, SMØDMY

Gunnar Lilliesköld, SMØDIS

Formgivning:

Christina Blencke

Sekretariat:

Gabrielle Hermelin

För insänt, icke beställt
material ansvaras icke.

ANNONSAVDELNING

08/34 00 80

Annonschef: *Eric Lundborg*

Annonsmaterial:

Annonskontor F,

Sveavägen 53,

tel 08/34 90 00

Postadress: Box 3177, 103 63 Stockholm

© FACKPRESSFÖRLAGET AB 1974

Verkst dir *Lars Wickman*

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 138

RT:S PRINCIPSCHEMAN:

Se sid 138

Åhlén & Åkerlunds Tryckerier 1974

OMSLAGET: "Blocket" apparater utgör ett nytt system för generering och bearbetning av elektrofonisk musik och syntetisk ljudkonst. Bakom systemet, som kommer från **Dataton AB** i Linköping, ligger konstruktörens erfarenheter från Elektronmusikstudion i Stockholm. Vi ser ett antal "moduler" som tongenerator, mixerförstärkare, oktavfilter och efterklangsenhet, och i en översikt av "högtalarmusikens" villkor kommer *Björn Sandlund*, Dataton, att i RT beskriva sitt bearbetningssystem. Se sid 27.
RT-färgfoto: LENNART FROM

INNEHÅLL

1975 Nummer 1 Årgång 47

Sid 4

RT på Electronica i München

Electronica, världens största mässa inom elektroniken, har på nytt visat upp var industrin i tre världsdelar — och även forskningsarbetet — just nu står. RT:s Göran Uvner ger här en första rapport om teknologi, trender och tillämpningar.

Sid 16

Återkopplings teknik — tillämpbar i olika system

Grundförutsättningarna för återkoppling i såväl mekaniska som elektriska system är desamma. Därför kan man göra analogier mellan dem. RT ger här i en pedagogisk artikel en introduktion i detta så aktuella ämne.

Sid 19

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

Sid 28

Högtalarmusikens tekniska hjälpmedel — Del 1

En ny högtalaranpassad musik, har förf. kallat första avsnittet av en genomgång som behandlar främst de tekniska medlen för elektrofonisk tonkonst. Som ett konkret förslag till ett nytt pedagogiskt grepp på området lanserar förf ett bearbetningssystem att användas i undervisningen.

Sid 36

RT special: Modern högtalarteknik

RT har besökt det framåtgående företaget Scan-Speak A/S i Danmark, där man med små medel uppnått intressanta resultat med den "vanliga" konhögtalaren, som vi lär få behålla årtionden till. Ett inslag är förf. av *Ragner Lian*, Scan-Speak. Materialet ger många aspekter på högtalare, mätteknik och elektroakustik.

Sid 47

Topmodern RC-anläggning för högsta krav — Del 2

Det här avsnittet behandlar mottagaren, bl a försedd med decoder av CMOS-typ.

Sid 52

Halvledare tonhöjds-korrigerar och tidsexpanderar

Framtidens bandspelare, kassettdäck och fickminnen får inte osannolikt i dag okända möjligheter till varierad avspelnings-hastighet utan att tonhöjden påverkas. Ny halvledartillämpning möjliggör nu detta till rimligt pris.

Sid 55

Både topp- och medelvärdesvisning i ett instrument

I ett nytt japanskt instrument — en VU-meter av vridspoletyp — finns dioder inlagda för toppvärdesindikering. Relativt prisbilligt lämpar det sig för användning i film- och amatörsammanhang och för utbildning.

Sid 57

Ny fasläsningskrets eliminerar spolarna

En ny fasläsningskrets ger möjligheten till konstruktion av hela MF- och detektordelen i FM-mottagare utan en enda spole. RT ger här praktiska råd och visar ett schema.

Sid 70

RT provar: 80 kanalers syntesstation

Den här japanska stationen, IC 225 Inoue, för bandet 144–146 MHz har givit relativt goda mätdata i vårt test. Så t ex är utsignalen inte påfallande brusig, vilket annars är vanligt vid syntesstationer för amatörbruk.

Sid 27

Audionytt

Sid 56

Radioprognoser

Sid 58

DX-sidan

Sid 77

Privatradiosidan

Lågkonjunktur anas runt hörnet, men tillförsikt på Electronica:

Högeffekthalvledare med kärnfysikursprung Förfinad, komplex hemelektronik på bred front

Electronica 74 blev en massiv uppvisning av vad elektronikindustrin i allmänhet och komponentindustrin i synnerhet har att bjuda på världens största utställning för elektronikkomponenter — både vad gäller mässans internationella betydelse och yttorleken, 80 000 m².

RT:s Göran Uvner har kämpat sig igenom Electronica 74 tillsammans med drygt 70 000 andra intresserade från ett stort antal länder och rapporterar här sina intryck.

— I nästa nr behandlas Electronica ur främst instrumentsynvinkel.

■ ■ **Electronica 74** — den sjätte i ordningen sedan starten 1964 — slog åter alla tidigare rekord både vad gäller antalet utställare, besökare och utställningsyta. Under den tid utställningen var öppen, 21–27 november, besöktes Electronica av mer än 70 000 elektroniker, vilka hade ett drygt arbete med att trava runt i de många och stora hallarna (på sammanlagt ca 80 000 m²) och samtidigt försöka få så många intressanta idéer och samla så många intryck som möjligt. Det kan inte ha hört till det lättaste; i trängseln, som ibland tog väl kraftiga proportioner, dolde sig ca 1 600 företag från tillsammans 31 olika länder.

Stort utländskt intresse Rekorddeltagande från Sverige

Att det utländska inslaget och intresset är så stort för denna utställning är inte så konstigt, eftersom Västtyskland och särskilt den ekonomiskt expansiva delstaten Bayern är en för utländska produkter utmärkt inkörsport till en avsetningsmarknad som inte på långt när är mättad. Det är helt klart att Electronica nu är

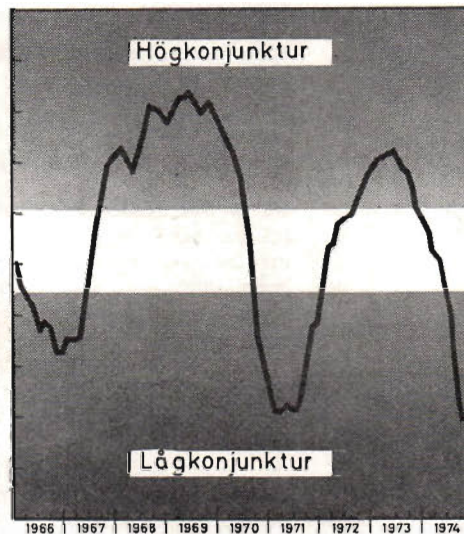


Fig 1. Nu bär det som synes med rask takt mot sämre tider igen för komponentindustrin (ur tyska IFO-institutets undersökning).

dominerande i Europa och intressantare för de flesta utländska elektronikföretag (både de som är ute i försäljnings- och inköpsärenden) än den stora kompo-

nentutställningen i Paris. Ingen av dem jag talade med i München ville motsäga denna uppfattning. Detta beror främst på språkbarriären i Paris, som är svår att överbygga då många företag där ställer ut genom lokala representanter, vilka ogärna använder annat än franskan i sina produktinformationer. Men det beror naturligtvis också på den mycket uppskattade mikroelektronikkongress som traditionellt följer i Electronics spår.

Ytterligare ett för oss intressant rekord torde ha slagits på senaste Electronica, nämligen den svenska uppslutningen. Fler svenska tekniker än någonsin tog sig till München med någon av de tre specialresor som stod till buds, och grovt uppskattat borde ca 500 svenskar besökt Electronica å yrkets vägnar.

Nu utgjorde som vanligt de svenska utställarna ingen anseelig skara, men de sju, åtta som i en eller annan form var representerade för i allmänhet hem nöjda.

Ett av de verkligt få med egen monter var **AB Rifa**, som svarade för en synnerligen aktiv och — får vi hoppas — framgångsrik marknadsföring. Rifa, som be-

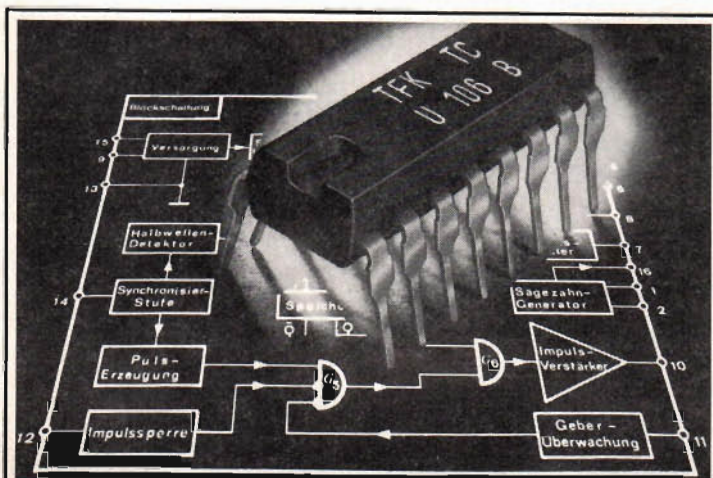


FIG 3. U106B, en nollgenomgångsswitch från AEG-Telefunken.

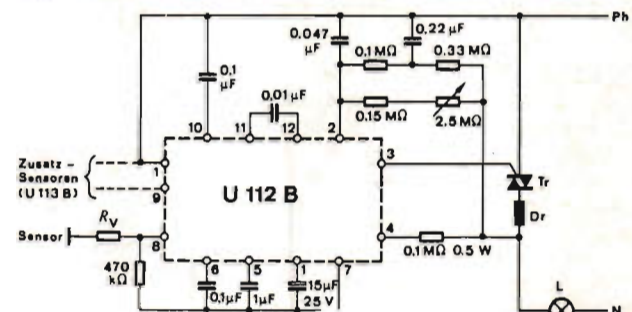
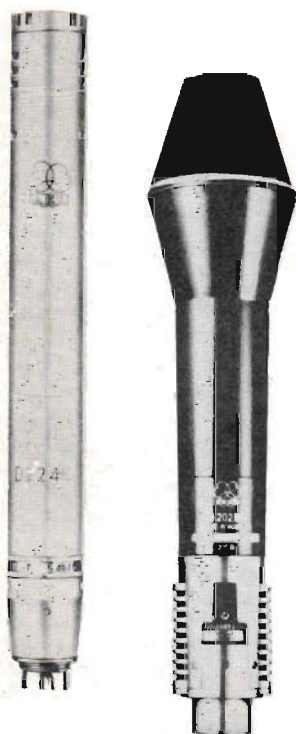


Fig 2. U112B, är avsedd för triac-styrning med beröringsplattor (AEG-Telefunken).

AKG

HARRY THELLMOD AB

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

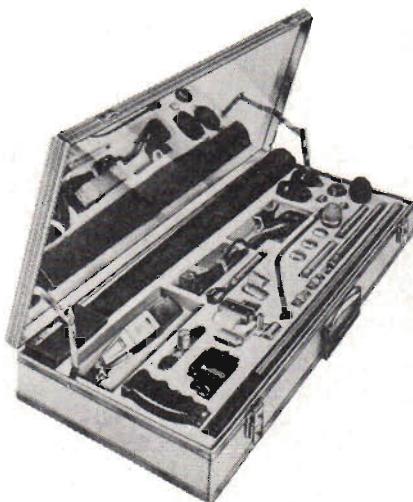


D224 D202

AKG studio- mikrofoner i tvåvägs cardioidteknik

Fackmännen betecknar med rätt AKG dynamiska studiomikrofoner D202 och D224 som objektiva mikrofoner, emedan de uppfyller objektivitetskraven:

- en oförfalskad klangbild oberoende av upptagningsriktning och -avstånd (ingen näreffekt).
- en helt jämn frekvenskurva som är helt jämförlig med denna hos de bästa kondensatormikrofonerna.
- likformigt njurformad riktningsskarakteristik över hela frekvensområdet och en mycket god 180° dämpning även vid lägsta frekvenser garanterar obetydlig återkoppling.



CONDENSATOR MIKROFONMODUL SYSTEM

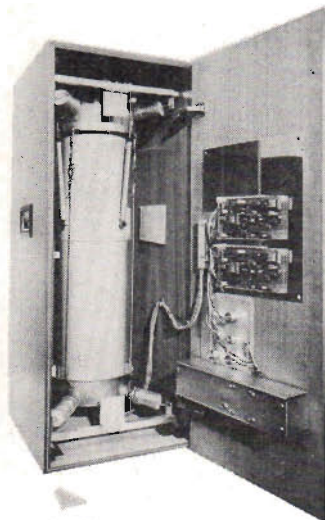
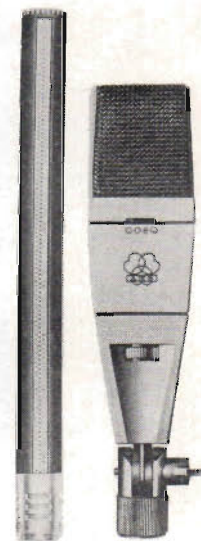
CK8

En ny byggsten i CMS från AKG: Det korta rikttröret med hög riktverkan

En värdefull komplettering av CMS.

C 414

- 4 omkopplingsbara riktningsskarakteristiker vid bibehållen känslighet: cardioid, kula, åtta och hypercardioid.



BX20

AKG studio efterklangs- enhet

- studiokvalitet för högsta anspråk
- stereofoniskt eko genom tvåkanalig uppbyggnad
- efterklangstiden kan varieras via avståndsstyrning även under upptagning.
- enkel inkoppling och lätt att transportera
- sedan början av 1971 i bruk över hela världen.

AKG representanter
i övriga Skandinavien:

DANMARK – SC Sound, Brøndbyøstervej 84, DK-2650 Hvidovre
FINLAND – Nores & Co OY, Fabianinkatu 32, Helsinki 10
NORGE – J.M. Feiring A/S, Nils Hansens Vei 7, Oslo 6

Dual skivspelare är rädd om dina skivor!

Kan man tala om "lönsamhet" när det gäller skivspelare? Javisst, kan du det.

Det är ju i skivorna ditt kapital ligger. Därför är det viktigt att du väljer en bra skivspelare som är rädd om dina skivor. Då först blir ljudåtergivningen densamma är efter år.

Skivspelaren är den viktigaste länken i din stereoanläggning. Den avgör kvaliteten på ljudåtergivningen. Den avgör livslängden på dina skivor!

Det är här du ska räkna med Dual. Dual skivspelare avspelar dina skivor ytterligt varsamt!

Kalla det för lönsamhet i längden.

Se nyheterna från Dual hos din HiFi-handlare! Dual 1225, Dual 1226, Dual 1228, Dual 1229 och Mästerverket Dual 701.

Hur läggs pickupen ner?

Det är odiskutabelt att automatisk nedläggning är säkrare än handen. Ett litet tryck på startvredet och Duals tonarm söker sig osvikligt och exakt till skivans ingångsspår.

Vill du börja en bit in på skivan och föra pickupen manuellt är det också säkrast att ha en hydraulisk nedläggare. Det har Duals skivspelare.

Rätt nåltryck?

När nålen glider längs skivans spår utsätts spåret för slitage i högre eller mindre grad.

Här är det mycket viktigt att nålens anliggningskraft mot skivspåret inte är för hög.

Dual skivspelare arbetar funktionssäkert vid mycket lågt nåltryck. De bästa redan vid 0,25 p.

Dual skivspelare är utrustade med en fingeraderad inställningsratt som möjliggör noggrann inställning av nåltrycket.

Tonarmens friktion

Tonarmen måste vara lättroblig så att den kan följa pickup-nålens vandringer i skivspåret.

Ett för stort friktionsmoment i t.ex. horisontal led — vilket för övrigt är det vanligaste — får till följd att nålanliggningskraften ökar mot den ena spårväggen och skivan slits fortare.

Dual undviker detta med hjälp av en avancerad tonarmsupp-hängning.

Antiskating-inställning

Som en extra säkerhet för att pickup-nålen ska hålla sig exakt i skivans spår är Duals skivspelare utrustade med en anordning som motverkar sidkraften (antiskating).

TEKNIK FÖR ALLA NR 9 1974

Teknik för Allas betyg:

Dual 1225 med medföljande pick-up måste betecknas som ett gott köp i sin prisklass - under 800 kr inkl moms. Det är en skivspelare som har mer än vad många av konkurrenterna har, och enligt vår upptattning kan den göra god tjänst i många år utan problem. Det snygga utförandet, de väl placerade och rejält utformade manöverreglagen och de mätliga dimensionerna är ytterligare plus för Dual 1225. Den går fint ihop med de andra komponenterna i TIAs musikanläggning den här månaden.

Dual

TONOLA HIFILAB
Fack. 172 03 Sundbyberg 3.
Tel. 08/28 93 40

MEMLEM AV SVENSKA HiFi INSTITUTET

nytt från

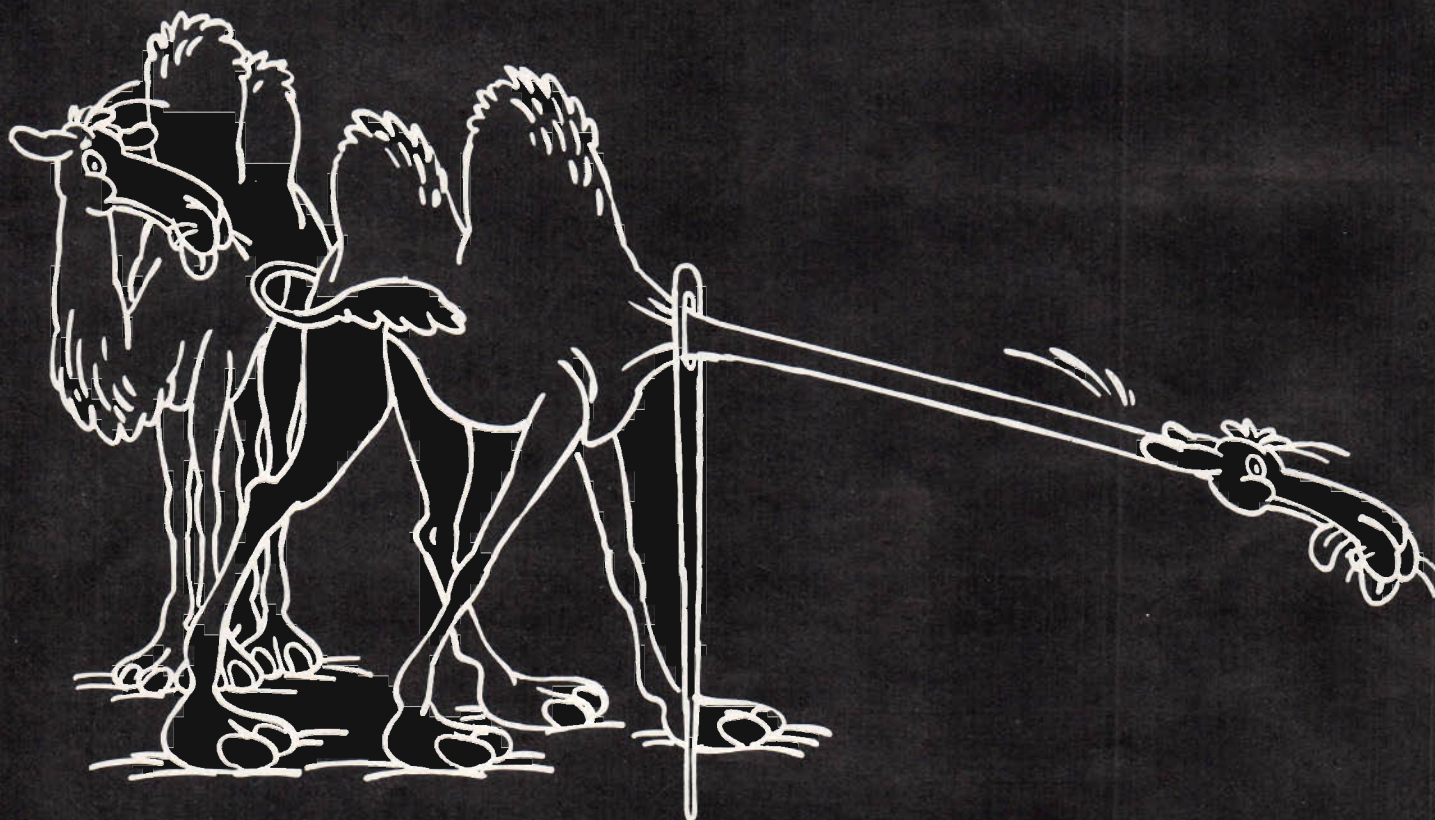
SGS

ATES

SPÄNNINGS- REGULATORER

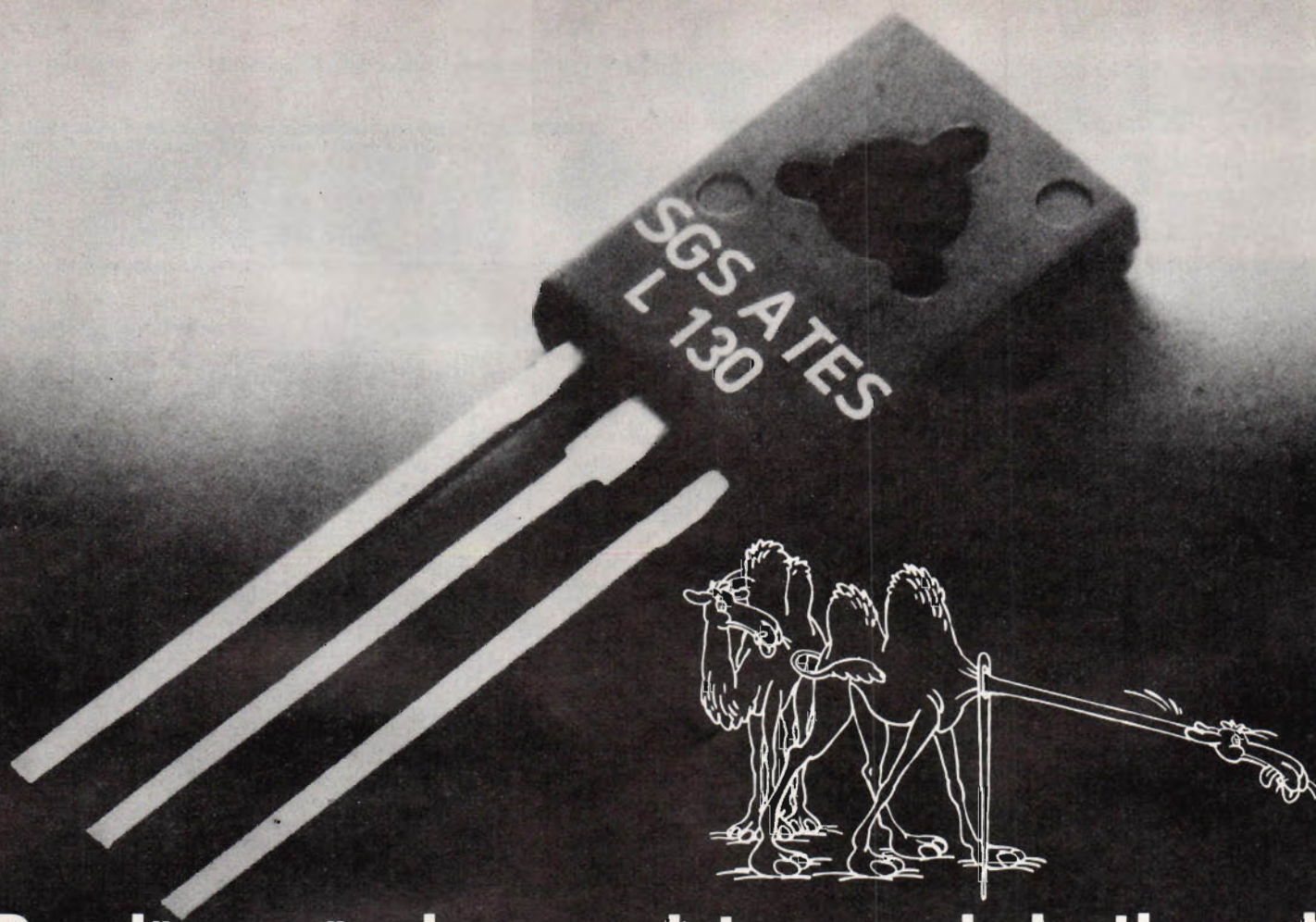


En jämn och konstant utgång



oberoende av ingången





Populära spänningsregulatorer nu i plastkapsel

SGS-ATES framgångsrika spänningsregulatorer i TO-3 är nu tillgängliga i plastkapsel (SOT 32) för omgående leverans.

Kretsarna som betecknas L129, L130, L131 är speciellt användbara i sådana professionella, industriella och consumer tillämpningar, som ställer krav på låg komponentkostnad och hög packningstäthet vid låga till medelstora strömmar.

Som exempel kan nämnas:

- bordskalkylatorer

- video display
- kanalval och fjärrkontroll av TV
- TV-subsystem (video IF, ljud IF samt synk och färgsteg)

Ett speciellt intressant användningsområde är vid rätspänningsdistribution där reglering utföres på varje underenhet (kort, kassett o.dyl.). Den största fördelen med den tekniken jämfört med centralt stabiliserade spänningar är reduktion av gemensamma spännings- och jordledningar, hög störimmunitet och eliminering av problem på grund

av spänningsfall i långa ledningar. Följande goda egenskaper bör nämnas:

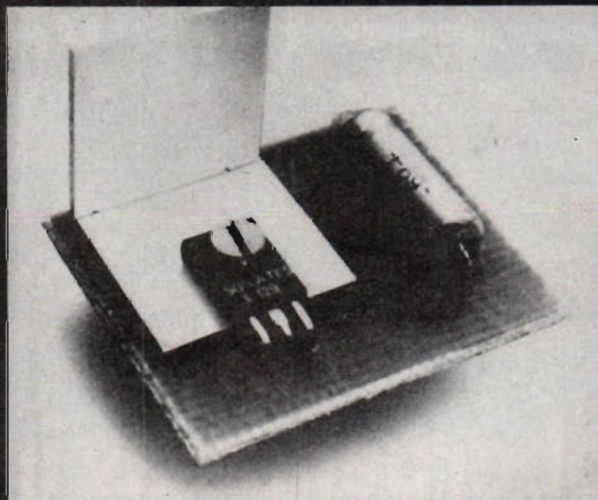
- lag tolerans på utgångsspänningen
- lastregulation mindre än 1%
- rippel-undertryckning typiskt 60 dB
- internt överlastningsskydd
- kortslutningskydd

L129, L130, L131 är konstruerade för temperaturområdet -20 °C till +85 °C. För temperaturområdet 0 °C till 70 °C finns kretsarna TDA1405, 1412 och 1415, vilka också är kapslade i SOT 32.

-20°C till +85°C	V _o	I _o reg. typiskt	0 °C till +70 °C
L129	5V	850mA	TDA1405
L130	12V	720mA	TDA1412
L131	15V	600mA	TDA1415

SGS-ATES

Scandinavia AB



Distributörer: Danmark: Inotec A/S, Herlev, tel: 01-948033 - Norge: H.C.A. Melbye A/S, Grefsen Oslo, tel: 02-213755 - Sverige: Abemi, Solna, tel: 08-7300790, Finland: C. Casagrande, Helsingfors, tel: 640711



Den nya kombianläggningen från National med allt det här under locket:

National SG-1070 L har inbyggd kassettbandspelare, skivspelare, radio med FM/MV/LV och förstärkare Alla med sina speciella finesser. Dessutom ingår två högtalare och mikrofoner.

Mottagaren har alla 3 våglängdsområdena och är klar för radiostereo enligt Pilottonsystemet. Stationsskalan består av en lång linje ljuspunkter. När du vrider på stationsväljaren lyser de en efter en och visar inställningen exakt.

Förstärkaren har en uteffekt på hela 2 x 12 W Sinus. Med en speciell matriskrets kan stereoljudet omvandlas till 4-kanalsljud (ambiofoni).

Kassettbandspelaren har omkopplare för kromdioxidband. Inbyggd automatisk inspelningsnivå ger perfekta inspelningar. Pauskontroll för omedelbart start eller stopp av bandet.

Skivspelaren har stor 25 cm skivtallrik. "Auto-Cut" för avbrott var som helst på skivan. "Auto-Return" för automatisk återgång av tonarmen samt silikon-dämpad tonarmslyft.

Högtalarna är 2 - vägs tätslutna med 16 cm bas-och 5 cm diskantelement.

Mikrofoner, 2 st medföljer varje anläggning.

Anläggningens mått (B x H x D) är 571 x 185 x 393 mm. Locket kan öppnas i olika lägen eller tas av helt. Högtalarnas mått (B x H x D) är 230 x 360 x 140 mm.

 **National**

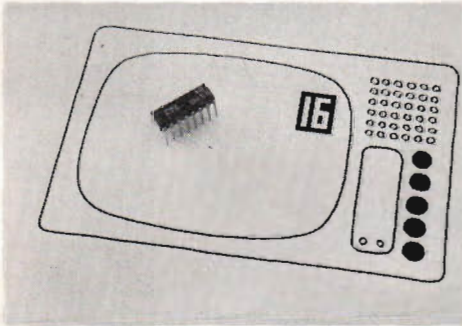
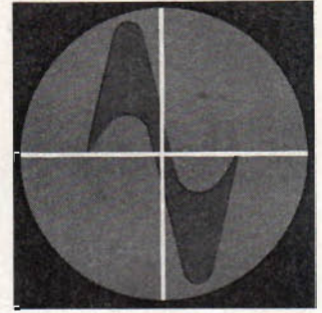


Fig 4. SAA1022 möjliggör inblandning av kanalnr på TV-skärmen (Intermetall).

kant Skandinavien största komponenttillverkare med ca 180 Mkr omsättning, visade bl a upp sitt kondensatorprogram och sina resurser när det gäller kundpassade tjockfilmskretsar, ett område som är under kraftig expansion. Sedan gammalt mest känd för sin kondensatortillverkning börjar emellertid nu företagets division för aktiva komponenter att sakta men säkert ta över mer och mer av den totala omsättningen. Redan om ca fem år räknar man med att de aktiva komponenterna ska utgöra minst hälften av Rifas tillverkning.

Ännu god avsättning för branschen Men sämre tider rycker närmare

Det är vanligt att de utställande företagen tar tillfället i akt och lanserar nya produkter på utställningar av detta slag.

Så också denna gång, men kanske i något mindre utsträckning än tidigare. Förmodligen mycket beroende på den goda efterfrågan som under ett par år har rått på elektronikkomponenter och som gjort att företagen fått sätta till alla resurser för att klara produktionen av redan befintliga, efterfrågade produkter och inte haft så mycket tid över för nyutvecklingar. Nu har emellertid toppen redan passerats, efterfrågan börjar kunna tillgodoses av löpande tillgång och vi är på väg ner mot en lågkonjunktur, som ännu ingen kan säga hur svårartad den kommer att bli.

Trots denna nedåtgående trend kan man inte beskylla utställarna på Electronica för att vara särskilt pessimistiska. Man har fortfarande god avsättning för

sina produkter och tar en dag i taget, avaktande den framtida utvecklingen.

Nya komponenter för effektreglering

Men visst presenterades det intressanta nyheter på Electronica även denna gång. Så visade t ex AEG-Telefunken (Sattco, telefon 08/29 00 80) en monolitisk IC, U112B, avsedd för triac-styrning med beröringsplattor (se fig 2). Den kan t ex användas för till/från-koppling av belysningsapparatur. Kretsen kan anslutas direkt till 220 V-nätet och är helt okänslig

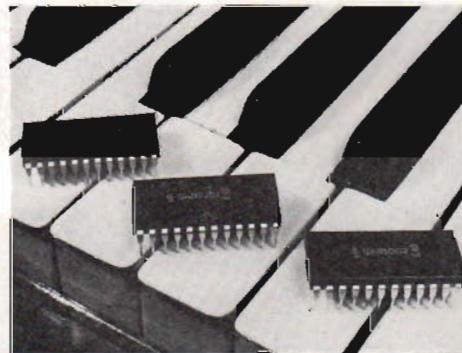


Fig 5. Tre Siemenskretsar för fjärrstyrning av upp till 36 kanaler i TV-mottagare, bandspelare etc.

mot nätstörningar och snabba strömavbrott.

För fjärrstyrning av U112B har AEG-Telefunken utvecklat en särskild krets, U113B, vilken gör det möjligt att fjärransluta flera beröringsplattor till den förstnämnda kretsen. U113B behöver ingen egen strömförsörjning och påverkas inte av inducerade störimpulser.

En nollgenomgångsswitch, U106B, (fig 3) för störningsfri styrning av triacs visas också av AEG-Telefunken. Den kan anslutas direkt till växelströmsnätet eller också matas med likström och innehåller helvägslogik, en OP-förstärkare på ingången samt en sågtandsgenerator för proportionalregleringen.

Samma företag tillverkar nu också en ny generation högeffekthalvledare för spärrensningar upp till 5 000 V och däröver. Detta har möjliggjorts tack vare en nyutvecklad tillverkningsprocess, vid vilken ett noga definierat antal kiselatomer omvandlas till fosforatomer genom neu-

tronbestrålning i en kärnreaktor. Genom denna metod, som ger en utomordentligt homogen kristallstruktur, har AEG-Telefunken lyckats framställa en tyristor med en spärrensning på 5 000 V vid en strömbelastning av 1 000 A (medelvärde).

Hemelektroniksektorn betydande Nya TV-kretsar utvecklade

Hemelektroniksektorn är den i Västtyskland mest betydande komponentförbrukaren med hela 50 % av den totala elektronikomsättningen 4 miljarder DM. Anledningen till denna höga andel är dels att landet är Europas största tillverkare av skärmburna varor – speciellt färg-TV-mottagare – och dels att man inte har någon egen tillverkning av militärelektronik, som t ex USA, att tala om. Det är därför inte märkligt att inslagen av kretsar och komponenter för "consumer"-applikationer blir ganska talrika på en sådan här utställning.

Flera betydande IC-tillverkare har nu hela "paket" av färg-TV-kretsar på sitt program. Deras komplexitet är i många fall mycket hög, som bl a framgick av presentationen av Philips nya kretsfamilj i RT 1974, nr 9. Till de än så länge mera ovanliga TV-kretsarna hör SAA1022, en MOS-krets från Intermetall (Elektroflex, telefon 08/28 92 90), som gör det möjligt att indikera den mottagna TV-kanalens nr på skärmen (se fig 4). Inblandningen av kanalnumret sker automatiskt efter varje kanalbyte och kvarstannar på skärmen under en tid som kan bestämmas av ett par yttre RC-komponenter.

Texas Instrument (Texas Instrument) ▶

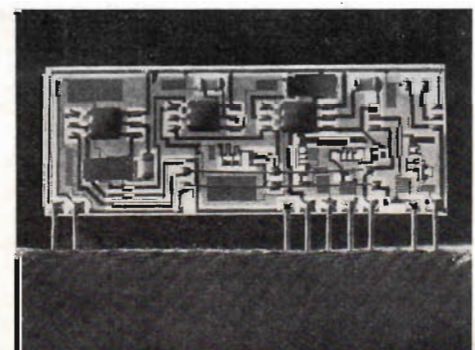


Fig 6. Aktiva filter i tunnfilmteknik från Siemens.

Bose 901 har bara en verklig konkurrent Bose 501



**Bose 901 – den bäst
recenserade högtalaren
någonsin.**

**Bose 501 – konstruerad för att
överträffa alla andra högtalare utom Bose 901.**

Sedan Bose introducerades 1968 har den fått över 25 recensioner från de ledande HiFi- och musikkritikerna i nio länder. Recensioner som har varit de förnämsta som någonsin givits till en högtalare – oavsett konstruktion, storlek eller pris.

Bose 901 är nu vida erkänd att vara den enda högtalare som återger musik som den låter i en konsertsal. Bose 901 är utan tvekan den bäst recenserade högtalaren – någonsin.

Vi anser att Bose 501 är den högtalare som kommer närmast 901:ans oöverträffade återgivningsförmåga. Bose 501 är konstruerad för att överträffa alla andra högtalare utom Bose 901 och ljudåtergivningen är slående lik 901:ans. Kan du höra skillnaden?

ÅTERFORSÄLJARE

Stockholm: Lagerwalls HiFi, Fridhemsg. 46; Tellus Ljud o Foto, Drottningg. 86; Kungs TV, Kungsg. 29 **Malmö:** Stereo City, Föreningsg. 57

Göteborg: Ågrens HiFi, Södra vägen 12

Uppsala: L.W. Radio, Kungsg. 49 **Norrköping:** Radiokompaniet, S:t Persg. 87 **Gävle:** M.L. Stereo,

Hantverkarg. 21 **Söderhamn:** Göransons, Norra Hamng. 5 **Jönköping:** Svalander HiFi, Träd-

gårdsg. 25 **Helsingborg:** Hefoma, Stortorget 16

Köping: Elman Ljud & Ljus, Österlångg. 3

Landskrona: Olsson Radio, Rådhusorget 5

Trelleborg: Stig Arnes Radio, Algatan 70.

BOSE SWEDEN AB

Box 5305, 102 46 Stockholm, Tel 67 01 80

Sweden AB, tel 08/27 28 80) nöjer sig inte bara med kanalnumret utan låter — med hjälp av två MOS-kretsar — även en tidsangivelse indikeras på TV-skärmen. Systemet består av teckengeneratoren **TMS3850NS** och klockkretsen **TMS3865NS**.

Siemens (Siemens AB, telefon 08/24 17 00) har bidragit till vidareutvecklingen av TV-mottagare med tre kretsar (se *fig 5*) för fjärrstyrning av upp till 36 kanaler. Det betyder att man med dessa kretsar kan konstruera ett fjärrkontrollsystem med vilket man inte bara kan styra TV-mottagarens olika funktioner (kanalbyte, ljusstyrka etc) utan också motsvarande funktioner i en ansluten videobandspelare eller en befintlig Hi fi-anläggning, bandspelare m m. Kretsarna har beteckningarna **SAB1000** (sändare), **SAB1002** (mottagare) och **SAB1002** (analogt minne).

Plessey (Svenska Plessey AB, telefon 08/23 55 40) har gått ännu ett steg i integreringen av TV-mottagare och är nu i slutskedet av utvecklingen av IC-kretsar för en digital syntesoscillator för TV-avstämningenheter (de kan naturligtvis även användas för t ex FM-mottagare). Kretsarna, som annonserades på *Electronica* men ännu inte är färdiga för marknadsföring, kommer att utgöras av tre eller fyra stycken, varav minst ett *PROM*.

Nya filter i tunnfilm- och ytvågsteknik

Aktiva RC-filter, tillverkade i tunnfilmteknik och avsedda för LF-området upp till 20 kHz, presenterades av **Siemens**. De spollösa filtren är hybridiserade med operatorförstärkare i miniatyrkapslar (se *fig 6*). Filterparametrarna — frekvens, godhetstal och förstärkning — ställs in

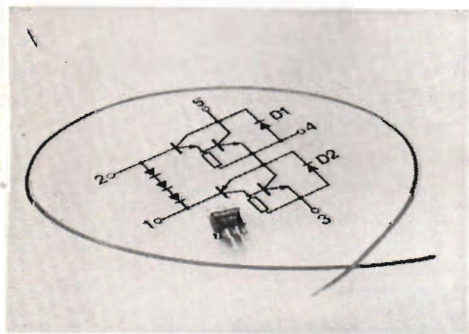


Fig 7. Dubbel Darlingtontransistor L142 (SGS-ATES).

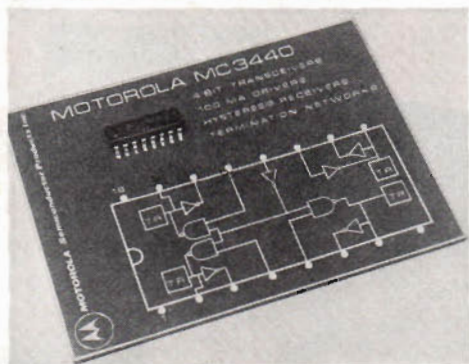


Fig 8. MC3440, den första buss-transceivern för dubbelriktad information (Motorola).

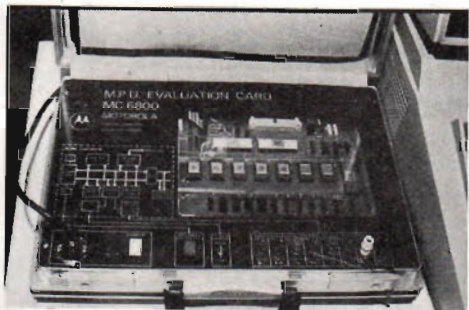


Fig 9. Motorolas mikrodator i form av en "evaluation kit" är inrymd i en diplomatportfölj.

genom lasertrimning av motstånd till mindre än 1% tolerans. RC-komponenternas temperaturkoefficienter ligger på max $40 \cdot 10^{-6}$ per grad Kelvin. De nya filtren är främst avsedda för telekommunikationstillämpningar samt för användning i mät- och reglersammanhang.

Samma företag tillverkar också sk ytvågsfilter. I dessa, som består av piezokeramiskt material, omvandlas den elektriska ingångssignalen till en mekanisk våg, som transporteras på ytan av elementet över till dess andra sida, där den åter omvandlas till elektrisk signal. För omvandlingen från elektronisk till mekanisk signal och vice versa används elektroder med kamformad struktur. Avståndet mellan "tänderna" bestämmer filtrets mittfrekvens medan antalet "tänder" bestämmer bandbredden.

Filtren av denna typ får en mycket faslinjär karakteristik och goda utstyrningsegenskaper. Amplituder upp till flera volt orsakar ingen distorsion, och kors- och

intermodulation kan därför helt ignoreras. Dessa filter tillverkas för frekvenser upp till 50 MHz med relativa bandbredder mellan $5 \cdot 10^{-3}$ och $5 \cdot 10^{-1}$. De är speciellt lämpliga att använda i radio- och TV-sammanhang, t ex som MF-filter i TV-mottagare.

Italienska **SGS-ATES (Abemi**, telefon 08/730 07 90), vars monolitiska 20 W-förstärkare **TCA2020** nyligen presenterades utförligt i *RT*¹⁾, lanserade i München **L142**, den första i en serie av integrerade, komplementära *Darlington*-transistorer, som företaget har under utveckling (se *fig 7*). **L 142** kan lämna 3 A utström med en kollektor-emitter-spänning på max 40 V och uteffekten är mer än 20 W vid $U_{cc} = 32$ V. **L 142** är inrymd i en 5-bens kapsel av typ "pentawatt" och lämpar sig inte bara för effektförstärkare utan även för drivning av likströmsmotorer.

Priset på CMOS ytterligare sänkt Kraftigt ökande intresse för MPU

Motorola (Interelko AB, telefon 08/49 25 05) som för närvarande kan erbjuda det bredaste CMOS-programmet, bestående av ett hundratal olika CMOS-funktioner, passade på att sänka priserna med 20–40% lagom till *Electronica* 74. Bland de kretsar som numera ingår i CMOS-familjen kan nämnas **MC 14435**, en logikenhet för digitalvoltmetrar, **MC 14410**, touch tone encoder samt **MC1441**, bit rate generator.

1) Se *RT* 1974, nr 12, sid 27.

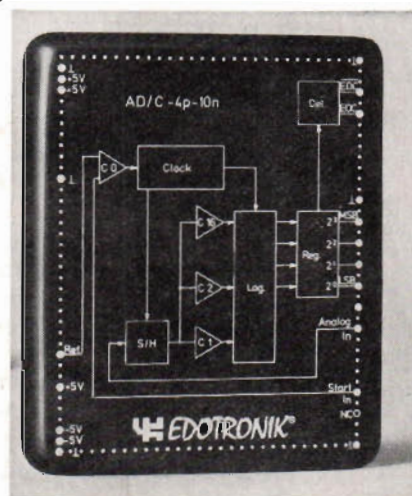


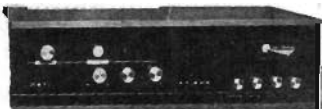
Fig 10. AD/C-4p-10n, en ultrasnabb A/D-omvandlare från Edotronik.

Electro-Bygge

Byggsatser från

NYHET!!

Byggsats för TV-tennis som kopplas in på TV:ns antennuttag. Skriv eller ring för ytterligare information.



2x30 Watts STEREOFÖRSTÄRKARE

helt och hållet uppbyggd på kretskort – endast ett fåtal ledningar behöver dras. Separata bas- och diskantkontroller. Speciellt basfilter. Ingångar för bandspelare, radio och skivspelare. Levereras med färdigbyggd låda i teak, palisander el. ljus ek. Finns även i 2x15 Watts utförande. Byggsats AF 230 654 :-

Det senaste i STEREODEKODER till FM-radio. Uppbyggd helt utan spolar och försedd med en IC-krets av synnerligen komplicerad uppbyggnad. Växlar automatiskt mellan MONO och STEREO - vid STEREO lyser indikatorlampan!

Byggsats FM 630 83.25

PSYKEDELISK 4-kanals ljusorgel, som delar upp musiken i en bas-, två mellanregister- och en diskantkanal. Frekvensuppdelningen är mycket exakt och orgeln behöver end. 2 Watts effekt in.

Byggsats AT 645 150:-

JOSTI ELECTRONIC



Huvudkatalog 1973-74

- 200 sidor flerfärgstryck
- Allt om Walkie-Talkie utrustning
- Mätinstrument och högtalare
- Tjuvlarmsutrustning och teknisk litteratur
- Över 1 800 olika komponenter och byggsatser
- Över 400 nya artiklar
- Omkopplare och halvledare
- En oundgänglig uppslagsbok för elektronikfolk

DIAGRAMMAPP – nu på SVENSKA – med diagram, kopplingsschema, komponentförteckning, byggvägledning samt utförlig bruksanvisning till JOSTI byggsatser.

Varje konstruktion är lättfattligt uppbyggd så man behöver inte vara "elektroingenjör" för att ha glädje av denna bok. Jättefint bildmaterial!

Varunr 1000

20:-

Till

ELECTRO-BYGG • JOSTI ELECTRONIC

Box 107 · 251 02 Helsingborg

Namn

RT 1:75

Adress

Postadress

Obs. Glöm ej fylla i namn o. adress!

- Jag önskar tillsänt JOSTI ELECTRONICS huvudkatalog, pris 10:- i frimärken eller 13:- mot postförskott.
- Jag önskar tillsänt DIAGRAMMAPP, varunr 1000, mot postförskott, frakt tillkommer
- Jag önskar tillsänt

mot postförskott

ALLA PRISER INKL. MOMS. Leveranser över 350:- fraktfritt.
Vill Du veta mer så ring eller skriv till oss – telefon 042/13 33 73, affärsadress Karlsgatan 9, 252 24 Helsingborg. Där träffas vi mellan 9.30 och 18.00, på lördagar till 13.00. Ordermottagning dygnet runt!

Varför köper fler och fler sin stereo hos just Ågrens?



Ingenjör Rolf-Arne Ullaeus leder det framgångsrika göteborgsföretaget Ågrens Hi-Fi. Hans svar på frågan avslöjar ett ödmjukt sätt att tackla branschens problem.

Vi tror inte på tuffa tag! Vår filosofi är den motsatta, och vi har ett trepunktsprogram som är grunden till framgångarna:

1. Ågrens står på konsumentens sida när vi köper från fabrikanter och när reklamen planeras.
2. Ågrens skall sprida kunskap och råda konsumenten att köpa god kvalitet.
3. Ågrens skall hjälpa konsumenten med service efter köpet.

Du som skall köpa stereo, Du har glädje av att titta in till Ågrens och se ett fint urval stereoutrustning. Bara bra saker! Och dessutom mycket av det finaste som finns att köpa.

Du har glädje av att höra hur fina stereokomponenter låter när de sammanställs till en fin anläggning. Det varierar, ty varje komponent har sin karaktär . . . och varje musikälskare har sin karaktär!

Vi hjälper Dig att observera nyans-skilnader hos olika stereopaketer. Och vi förklarar saker så att Du förstår vad vi menar. Vi tycker att tekniskt fikonspråk är löjligt och vi behöver inte låta som "fackfolk".

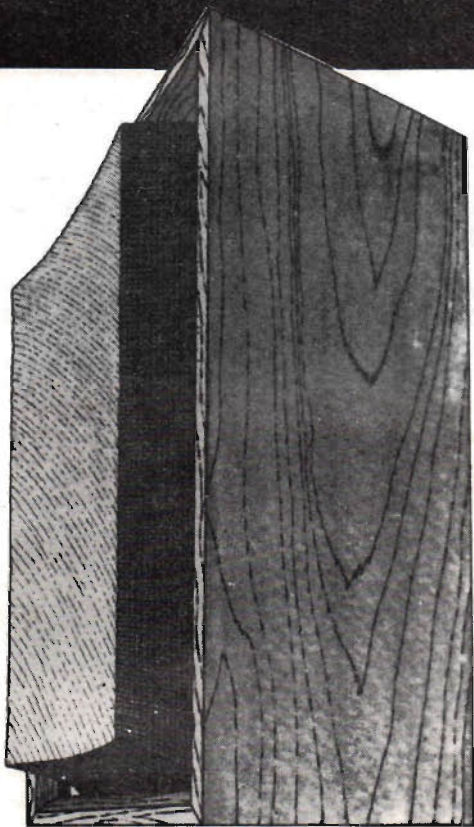
Och så ett gott råd!
Inom stereo finns det många fabrikat som tillhör "världstoppen" men som ändå är nästan okända här hemma i Sverige. Tro alltså inte att de mest kända och bäst marknadsförda behöver vara de bästa. Kom in och lyssna! Ta Dig tid, och tala med likasinnade!
Välkommen till Ågrens!

Sortiment service och kvalitet har skapat Ågrens goda renommé.

ÅGRENS HI-FI

Södra Vägen 12 Göteborg. Tel. 031/81 01 95.

Inter audio

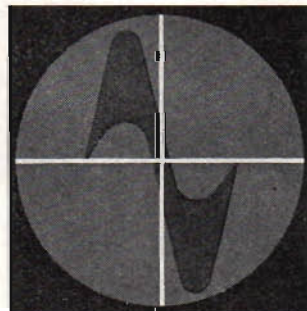


Med ett par Interaudio i din anläggning får du ett ljud som verkligen konkurrerar med de allra bästa konventionella högtalarna. Och detta till ett mycket lägre pris.

Interaudio direktstrålande högtalare finns i fyra modeller som alla har tillverkats under extremt noggranna förhållanden. Därför kan vi lämna dig 5 års garanti.

Du måste höra Interaudios rena, klara och öppna ljud. Kom till oss för ett jämförande lyssningstest!

Stockholm: Lagerwalls HiFi, Fridhemsgatan 46
Kungs TV, Kungsgatan 29
Göteborg: Ågrens HiFi, Södra vägen 12
Söderhamn: Göransons, Norra Hamngatan 5
Gävle: M.L. Stereo, Hantverkargatan 21
Helsingborg: Hefoma, Stortorget 16



Motorola presenterade också **MC3440**, den första buss-transceivern för dubbelriktat informationsflöde (se fig 8).

Antalet mikroprocessorer på marknaden ökar starkt. Sådana tillverkas nu i Europa av bl a **SGS-ATES** och **AEG-Telefunken**. I en visning av Motorolas monter demonstrerades vidare användningen av företagets nyutvecklade mikrodatortfamilj, **MC6800**. Denna, som består av tio kretsar – en MPU, sex 128×8 bitars RAM, ett 1024×8 bitars ROM samt två interface-adaptorer – säljs som en sk "evaluation kit", inbyggd i en diplomatportfölj (se fig 9).

Nämnas i detta sammanhang bör också Motorolas två 16 k ROM:s **MCM6590L** och **MCM6591L**. Den förstnämnda har 2 048 åtta bitars ord och är avsedd att programmeras enligt kundens önskemål. Den har "3-state" utgångar, är CMOS- och TTL-kompatibel och har wire-OR-möjlighet. Accesstiden från adress till utgång är max 800 ns. **MCM6591L** är en liknande krets som levereras färdigprogrammerad som en kombinerad teckengenerator/kodomvandlare.

Ultrasnabb A/D-omvandlare för digitalisering av videosignaler

AD/C-4p-10n (se fig 10) är en ultrasnabb A/D-omvandlare som arbetar med 100 MHz ordfrekvens (motsvarande 400 Mbit/s) och 10 ns omvandlingstid. Noggrannheten är $\pm 3\%$. A/D-omvandlaren är uppbyggd i modulform och speciellt lämplig för digitalisering av videosignaler. Tillverkaren heter **Edotronik** och har ännu ingen representant i Sverige. Adressen till firman är *D-8 München 82, Hans Pfann-Strasse 32, Västtyskland*.

Likspänningsreferens i IC-utförande

Analog Devices (Komponentbolaget Naxab, telefon 08/37 29 45) presenterade en integrerad likspänningsreferens, **AD580** (se fig 11), vilken lämnar en stabiliserad referensspänning på $2,5\text{ V} \pm 2\%$ förutsatt att inspänningen ligger mellan 4,5 och 30 V. Temperaturkoefficienten uppges till 40 ppm/°C och långtidsstabiliteten till $250\ \mu\text{V}$ ($25\ \mu\text{V}/\text{månad}$). Kretsen, som drar endast ca 1,5 mA, kan t ex användas för alla 8 och 10 bits D/A-omvandlare med behov av en extern referens. Kåpan är av typ TO-52.

– Mer om mässan i nästa nr!

■
G.U.

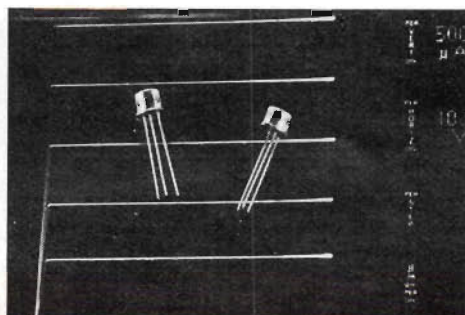


Fig 11. AD580 är en integrerad likspänningsreferens från Analog Devices.

Redan de gamla schweizarna hade Direct-Drive!

(eller: gammal skåpmat blir som ny)

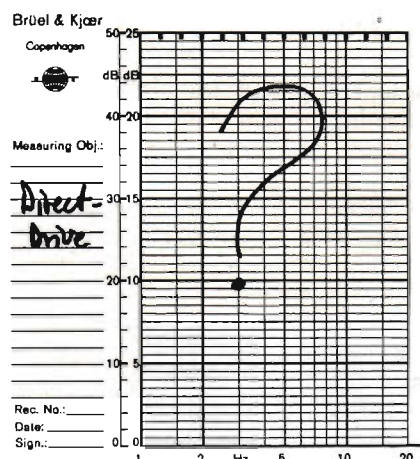
Ett schweiziskt företag fick redan 1930 patent på en DD-motor. Tyvärr kom den aldrig till användning i skivspelare, eftersom den gav lågfrekvent rumble. Det gör de flesta DD-motorer än idag och likväl de skivspelare de sitter i. Kopplingen motor-tallrik är ju helt stum.

DIN-normen

DIN-normen för rumble-mätningar har två olika vägningskurvor, A och B. För att normen skall kunna åberopas krävs också att den speciella DIN-skivan används, en "vanlig" tyst skiva som noga kontrollerats. Att mäta med lackskiva (som är tyngre och har annan yta) och uppge värdena som DIN-värden är vilseledande.

Den felande länken

Det händer att tillverkare av DD-skivspelare i sina broschyrer i diagram visar hur rumble-störningar ligger i området 20 Hz och däröver, trots att DIN-normen mäter linjärt ned till 10 Hz enligt A-kurva. Vad händer mellan 10 och 20 Hz?



Rumble blir distorsion

Subsonic rumble (under 20 Hz) hörs inte men orsakar intermodulations-distorsion redan i pick-upen. Inget rumble-filter på förstärkare kan eliminera denna ljudförvrängning. Dessutom kan förstärkarens ingångssteg bli alldeles blockerat av de energirika, lågfrekventa störningarna. Rumble-filter ligger vanligtvis efter ingångssteget, inte före.

UNAMCO T-1 har rumble -43 dB, A-kurva enl. DIN 45539, stereo.

AUDIO STOCKHOLM 08/630 230

Den som vill studera en fullständig undersökning om olika drivsystems rumble-grad kan få ta del av Ludwig Klapproths undersökning (*vi kallar den "sanningen om rumble"*).

Återkoppling – en teknik tillämpbar i olika system

■ ■ Återkopplingsbegreppet är en företeelse som RT:s läsare kanske endast förknippar med förstärkarkonstruktion och vad därtill hör. Tar man av sig sina transistoriserade skygglappar ska man emellertid finna att återkoppling är en företeelse som förekommer inom nästan alla, såväl av människor som av Vår Herre skapade system. Några exempel:

Marknadsföring av varor kan beskrivas i termer som används inom återkopplad teknik. En ny vara introduceras på marknaden med tex en önskan om en viss försäljningsvolym. Återförd information om verklig försäljningsvolym gör att man genom ändringar av parametrar som pris och reklaminsats kan uppnå önskad volym.

Människans rörelseapparat är vad den är, just genom utnyttjandet av ett flertal återkopplingar, dels internt från givare i muskler, senor och hud, dels externt genom våra fem sinnen. Man t o m ser hur sjukdomar (eller ett alltför ivrigt festande) kan ge förändrad "loopgain" med resulterande darrningar (= självsvängning!).

Återkopplingens teorier generellt applicerbara

Man kan alltså konstatera, att återkopplingens teorier är generellt applicerbara även när man har andra variabler än ström och spänning.

För att kunna tränga vidare in i den återkopplade teknikens mysterier bör vi kanske först ha definierat skillnaden mellan ett öppet och ett slutet återkopplat system:

Med ett öppet system menar vi ett system, där vårt kontrollerande organ handlar oberoende av vår "output", medan i ett slutet system det kontrollerande organet tar hänsyn till aktuell output vid sitt handlande. Man talar också om börvärde och ärvärde, där börvärdet är den order (input) som ges till systemet, medan ärvärdet är det faktiska läget (output). Det kontrollerande organet strävar då att minska skillnaden mellan bör- och ärvärde till noll.

Analogi mellan elektronik – mekanik

Som vi har sett kan alltså ett återkopplat system byggas och studeras med icke nödvändigtvis elektriska variabler. Enda villkoret är att bör- och ärvärde någonstans i systemet representeras i samma sorts variabel, så att jämförelsen dem emellan kan göras. Ofta är önskad output av mekanisk karaktär, tex rodervinkeln på ett fartyg eller rörelsen hos en högtalarkon.

Den moderna elektronikens landvinningar har gjort att man av praktiska skäl allt oftare väljer att bygga så stor del som möjligt av systemen med elektriska komponenter och variabler för att avsluta med en elektromekanisk effektomvandlare och en elektromekanisk mätgivare. Den senare återför då information om ärvärdet.

Vid analys av dessa system måste naturligtvis den mekaniska komponentens karakteristik utföras i aktuella ekvationer. Man kan då enkelt införa elektriska analogier enligt följande:

Mekanisk företeelse	Elektrisk analogi
(trög) massa	induktans
fjäder	kapacitans
kraft	spänning
rörelse	ström
friktion	två parallellkopplade, motriktade zenerdioder
linjärt luftmotstånd	resistans

Dessa analogier kan studeras i ett enkelt exempel enligt fig 1. Fjädern motsvaras av kapacitansen, massan av spolen och det mekaniska systemets förluster i luftmotstånd osv av resistansen. Släpps massan från ett läge med ospänd fjäder, motsvaras detta av att brytaren sluts utan någon begynnelse (= laddning) i kondensatorn. Koordinaten l får härvid ett likartat förlopp, som strömmen i ; en dämpad svängning med resonansfrekvensen

$$\frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{K}{m}} \text{ respektive } \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{1}{LC}}$$

Luftmotstånd och andra mekaniska förluster motsvaras av resistansen R .

Varför införa återkoppling?

Varför då över huvud införa återkopplingar i mekaniska sammanhang? Ja, den som känner återkopplingens (motkopplingens) fördelar och nackdelar i förstärkartekniska sammanhang skulle finna att samma förhållanden råder i elektromekaniska sammanhang. Jämfört med ett öppet system får vi alltså i allmänhet

- Bättre linearitet (minskad distorsion)
- Ökat frekvensomfång
- Minskad känslighet för störningar
- Ökad noggrannhet
- Ökad risk för instabiliteter och självsvängningar.

Den sist nämnda punkten är en nackdel som i de allra flesta fall kan åtgärdas genom en ingående analys och eventuell kompensering i återföringsgrenen. Mera om detta nedan.

Matematisk analys ställer sig nödvändig

För att studera detta närmare behöver man tillägna sig något litet av den matematik som tillämpas inom detta område.

Antag att vi har ett reglersystem enligt fig 2. G betecknar här karakteristiken för förstärkare och elektromekanisk omvandlare, medan H representerar eventuellt införda nät i återföringsgrenen. Det återkopplade systemet kommer nu att karakteriseras fullständigt av sin överföringsfunktion, dvs förhållandet U/I . Detta blir

$$U/I = \frac{G}{1 + G \cdot H} \quad 1)$$

Dimensionen på denna ekvation kan naturligtvis anta de mest märkliga former, beroende på vilka ut- och instorheter vi har. Genom ett antal enkla studier av denna ekvation kan man lätt få fram de olika fördelarna uppräknade ovan.

Antag att G innehåller någon olineariitet av något slag, att G till beloppet är > 1 och att H är ett tal, säg 0,2. Eftersom $G \cdot H$ till beloppet är mycket stort, kan överföringsfunktionen skrivas

$$U/I = \frac{G}{1 + G \cdot H} \approx \frac{G}{G \cdot H} = \frac{1}{H} = 5 \quad 2)$$

Man har alltså trollat bort G 's inverkan och därmed icke-lineariteten. Man

□ **Begreppet återkoppling och -föring möter ofta i elektriska och elektromekaniska sammanhang och inte minst har begreppet fått stark aktualitet av senare tids diskussioner kring tonförstärkares konstruktiva grundförutsättningar.**

□ **Ämnet är mycket omfattande och bjuder åtskillig komplikation, som den digra och av ekvationer späckade (internationella) litteraturen visar. Förf — civilingenjör och verksam med medicinsk teknik vid Karolinska sjukhuset — framställer här elementa om "feedback" som en introduktion; litteraturförteckningen ger tips på lämpade böcker för fortsatt studium.**

inses också att denna approximation blir allt bättre ju större G och H väljs till beloppet.

Frekvensgången uttrycks vanligen i Bode-diagram

Antag nu att G är en kombination av en ideal förstärkare med förstärkningen K och en enkel anordning med en frekvensgång enligt fig 3. Detta sätt att beteckna anordningens frekvensgång, brukar kallas *Bode-diagram* (ofullständigt). Anordningens överföringsfunktion med Laplace-transform blir

$$G_1 = \frac{1}{T_0 S + 1} \quad 3)$$

där $T_0 = \frac{1}{2\pi f_0}$

Frekvensen brukar kallas anordningens brytfrekvens. Totala G blir då

$$G = G_1 \cdot K = \frac{K}{T_0 S + 1} \quad 4)$$

Antag att $K = 100$ och att $H = 1$. Överföringsfunktionen för det återkopplade systemet blir då

$$U/I = \frac{G}{1 + GH} = \frac{\frac{K}{ST_0 + 1}}{1 + K} = \frac{K}{ST_0 + 1 + K}$$

$$\frac{K}{ST_0 + 1 + K} = \frac{K}{S \frac{T_0}{1 + K} + 1} =$$

$$\frac{1}{S \frac{T_0}{1 + K} + 1} = \frac{1}{ST_1 + 1} \quad 5)$$

Vad är nu detta? Jo, vi känner igen Laplace-transformen för ett system med brytfrekvensen

$$f_1 = \frac{1}{2\pi T_1} = \frac{1}{2\pi \frac{T_0}{1 + K}} =$$

$$(1 + K) \cdot f_0 = 101 \cdot f_0 \quad 6)$$

Vi har alltså ökat brytfrekvensen och därmed bandbredden med en faktor $1 + K \approx 100$ för det totala systemet. I de flesta fall är den matematiska modellen betydligt mer komplicerad än i ovanstående, enkla exempel. Den negativa återkopplingens bandbreddsökande effekt kan dock sägas vara en generell egenskap, giltig i de flesta fall.

Den minskade störkänsligheten gäller störningar som införs i G . Ett resonemang liknande det som genomfördes för att visa den ökade lineariteten förklarar även den minskade störkänsligheten. Onoggrannheten i ett öppet system beror på variationer (störningar) och olineariteter av typ "glapp" i G . Den ökade noggrannheten kan därför också förklaras med ett dylikt resonemang. Diskontinuerliga olineariteter av typ glapp kan dock ge otrevliga stabilitetsproblem, som icke kan analyseras med linjära metoder. (I t ex fallet med övergångsdistorion.)

Stabilitet kan uppnås med flera metoder

För att kunna analysera och åtgärda en dålig stabilitet har ett flertal metoder

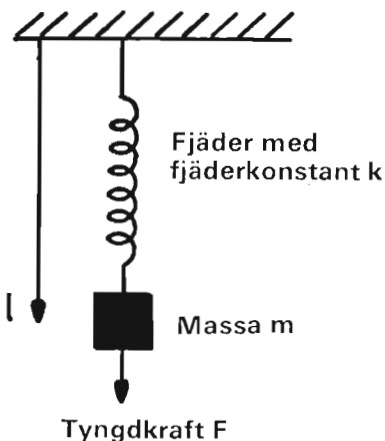


Fig 1. Enkel analogi mellan ett mekaniskt och ett elektriskt system.

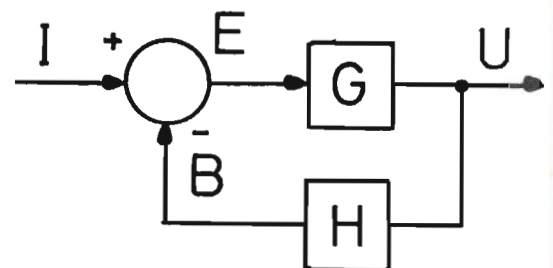
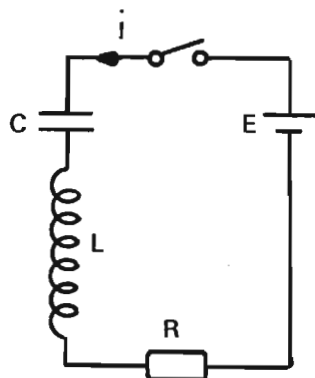


Fig 2. Ett återkopplat system.

utvecklats, beroende på vilka utgångspunkter man har för sin analys. Det skulle föra för långt att beskriva dessa i detta sammanhang, men några grundläggande principer ska här nämnas.

Man bör till att börja med skilja på två begrepp, nämligen absolut stabilitet och relativ stabilitet. Om ett system är absolut stabilt, innebär detta att utsignalen för en konstant insignal förr eller senare antar ett konstant värde. Den absoluta stabiliteten bestäms entydigt av egenskaperna hos nämnaren i överföringsfunktionen. Nämnaren uttryckt i Laplace-transform och lika med noll kallas systemets karakteristiska ekvation. Denna har då ett antal rötter S_1, S_2, \dots, S_n , beroende på gradtalet. Dessa rötter är ofta komplexa tal med en reell och en komplex del. Villkoret för absolut stabilitet är nu att samtliga rötter har en realdel < 0 eller, populärt uttryckt, finns i vänstra komplexa talplanet.

Fasgången viktig vid stabilitetsbedömning

För att kunna diskutera den relativa stabiliteten får man föra in begreppet fasvridning i diskussionen. Att fasvridningen varierar mer eller mindre med frekvensen för alla överföringar är ju allmänt känt.

Antag, att totala fasvridningen i G och H och i *fig 2* är -180° för någon frekvens f_c . Detta innebär att vår negativa återkoppling plötsligt blivit positiv. Antag också, att totala förstärkningen i G och H vid f_c är exakt 0 dB, dvs 1 gång.

Man inser då att man får en sinusoscillator med frekvensen f_c . Är förstärkningen vid f_c större eller mindre än 1, fås på motsvarande sätt en svängning med stigande resp fallande amplitud. Det senare innebär absolut stabilitet.

Mot bakgrund av dessa resonemang inser man att de i *fig 4* definierade begreppen fasmarginal vid förstärkningen 1

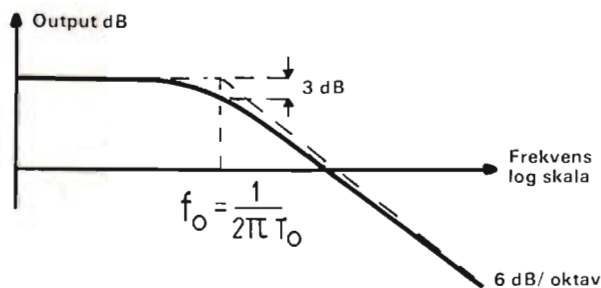


Fig 3. Bode-diagram (amplituddiagram).

(= 0 dB) och amplitudmarginal vid fasvridningen -180° , är relativa mått på stabiliteten. Ju större fas- och amplitudmarginal, desto stabilare system. Det i *fig 4* visade Bode-diagrammet visar alltså fas och amplitud för hela slingan $G \cdot H$ i ett typiskt fall.

Fas- och amplitudmarginal kan ofta förbättras genom olika typer av kompensande nät.

Återkoppling i moderna system – något alltmer omfattande

Man kan alltså konstatera, att återkopplad teknik och därtill hörande analys är applicerbar på många olika typer av system och inte minst på elektromekaniska system. Ett sådant problem som kan tänkas ligga RT:s läsare speciellt nära hjärtat är förstärkar-högtalarproblemet. (Se tidigare art i RT; ref 5 och 6 i litt förteckn). Det är därför med intresse man kan notera introduktionen av högtalar-systemet **Philips 22 RH 523 MFB**. MFB står ju här för *Motional Feed Back*, vilket mera specifikt betyder att bashögtalar-konens rörelse via en piezoelektrisk givare återkopplas till en komparator före basförstärkaren med de vinster detta innebär för det *totala systemet* – Se *fig 5*.

Utan att ha tagit del av konstruktionens detaljer kan man förmoda att den största vinsten i detta fallet är den goda basåtergivningen i relation till höljets

mått.

Den teknik som Philips här tillämpar är i sig känd sedan gammalt, men moderna komponenter som piezogivare och halvledare har gjort det möjligt att realisera tekniken i denna kommersiella applikation.

Tekniken att återkoppla över högtalaren har fört oss en liten bit framåt i vår strävan att realisera så högklassig ljudreproduktion som möjligt. Säkert kommer många andra fabrikanter att följa efter med sina praktiska lösningar. Därmed blir det alltmer angeläget för ljud/elektroniktekniker att tillägna sig kunskaper i ämnet återkoppling. ■

Litteraturlförteckning:

- (1) von Hamos, Lászlo: *Reglerteori*, Svenska Bokförlaget.
- (2) von Hamos, Lászlo, Attebo, Gunnar: *Reglerteknik – Komponentlära*. Svenska Bokförlaget.
- (3) Åström, Carl-Johan: *Reglerteori*, Almqvist & Wiksell.
- (4) Di Stefano III, Stubberud, Williams: *Feedback and Control Systems*, Schaum Publishing Co, New York.
- (5) Ståhl, Karl Erik: *Högtalarkonstruktion i teori och praktik*, Radio & Television 1973 nr 10.
- (6) Strange, Ulf B: "Elektroniska" högtalare med sikte på 4-kanalbruk blir Philips slagnummer, Radio & Television 1973 nr 10.

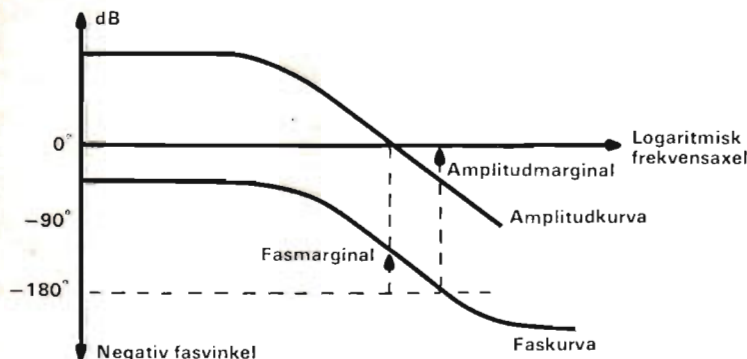
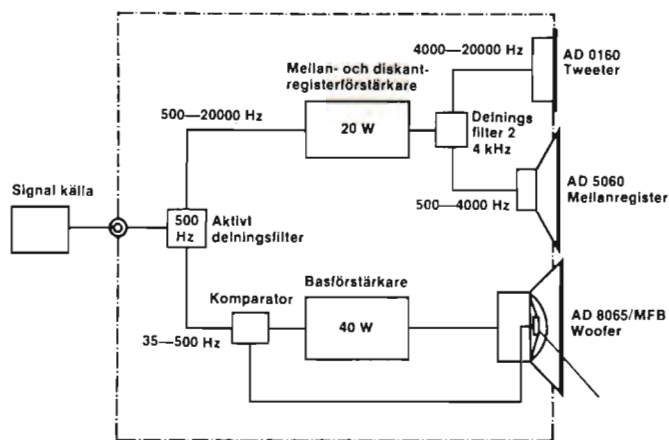


Fig 4. Typexempel på ett komplett Bode-diagram.



Funktionsschema för RH 523 MFB.

Fig 5. Rörelseåterkopplat högtalarsystem, Philips RH 523 MFB

Fokus på RT årgång 1975:

Lockande RT-projekt, fakta, tester, byggen . . .

Det nya året markerar att vi nått mitten av 1970-talet och att Radio & Television därmed går in i sin 47:e årgång. Snart 50-åriga tidningar håller på att bli något nästan unikt – livslängd och inriktning håller oftast inte för en publikation, oavsett karaktär, ens tillnärmelsevis så länge i de föränderlighetens villkor underkastade realiteter som avgör en tidnings fortbestånd i form av ekonomi, läsargunst och annonsattraktion. Obunden och respekterad faktaförmedling som svarar mot ett stort informationsbehov, kontinuerlig förnyelse och lyhörddhet för tidskraven måste vara viktiga faktorer bakom den nödvändiga samverkan mellan åtminstone tidningen av fackkaraktär och dess publik. De ser ut att stå i direkt proportion till en facktidnings förmåga att bestå – eller att förnyas med sin publik, för den delen . . .

Det är en glädje att meddela, att RT också står allt mera konsoliderad och stark för varje år som går: Vårt format har i en tid av kriser, energiknapphet och pappersprisstegring kunnat hållas eller utökas. Antalet läsare – såväl prenumeranter som lösnumerköpare – befinner sig i oavlatligt stigande. Bara under 1974 tillfördes RT nästan 1 000 nya prenumeranter, och våra upplagor noterade nya höjdlägen. RT håller fö på att bli något av ett nordiskt forum, vilket än mera känns förpliktande.

Vi kan också se tillbaka på 1974 som ett år av lyckosam relansering av RT i lay-out och utstyrshänseende; förändringar inom en ganska given ram som mottagits odelat positivt över lag.

RT intar sedan åratals en marknadsledande ställning, och detta våra läsares stora förtroende är inte för mycket att kalla tidningens framtidskapital. Att RT i högsta grad har vunnit tusentals unga läsares bevägenhet och intresse är särskilt glädjande och löftesrikt. Det är intressant att göra en tidning som så starkt talar till både unga grupper i samhället och samtidigt traditionellt återfinns hos så många andra, långt mera "etablerade" kategorier i högst skiftande positioner och åldrar – intressant, men också krävande. Men för elektroniken, och i synnerhet den tillämpade elektroniken som RT främst företräder, har väl heller aldrig intresset varit så starkt som det är i dag, i det decennium som ingivit så stora löften på det området och i vars fullbordan ännu mycket mera kommer att ha blivit förverkligat, om inte avgörande världsekonomiska kriser bringar denna lovande utveckling ur sina banor och därmed i grunden förändrar allas våra villkor.

Vi ser uppslutningen kring RT och erkännandena av tidningens opinionsbildande roll som en respons på det för vårt redaktionella program grundläggande: Att förmedla faktabaserade nyheter källkritiskt, fackmässigt och obundet, att informera i saktlighe- tens tecken men ändå med utrymme för personliga värderingar, subjektiva intryck och individuella erfarenheter att belysa material och nyheter med. Detta försöker vi utforma så att det ska vara till praktisk nytta för RT-läsarna. I den kontinuerliga spegling av utvecklingen som sker i en facktidnings spalter tror vi på värdet av att – så långt det ställer sig möjligt – ha en mångsidig nyhets- och applikationsförmedling, som sätter tillämpningen i första rummet och som tillvaratar så mycket som möjligt av just praktikfallets aspekter. Det måste ofta ske under stor frihet för författaren, och hur ansträngningarna utfallit för vår tidnings del finns bara ett forum som kan avgöra: våra många läsare.

Den tillförsikt det finns anledning att hysa om detta ger anledning till några rader om 1975 års redaktionella program.

► Vi kommer då att t ex på nytt ta upp frågor kring den allt intressantare fotoelektroniken, vilken fick sina inledande försök 1974 och av allt att döma blev en framgång på alla fronter – inte minst berörda branscher ställde sig starkt positiva till denna utökning av RT:s bevakning, klart motiverad av "elektroniseringen" över lag.

► Medicinsk teknik: Här ett område som tilldrar sig stort och berättigat intresse och som frammanat en starkt engagerad samhällsdebatt. RT har här lyckats säkra medarbetarskap av en internationellt väl-

känd expert som förenar läkarrollen med elektronikerns. Här finns en guldgruva av insideinformation att ta del av på ett fascinerande område.

► Bilelektronik – här ryms inslag som under gångna år visat sig vara av mycket stort allmänt informationsvärde. Nu har vi gått vidare och samlat ett ännu intressantare material och hoppas också kunna genomföra belysande provningar. Följ de rön i RT 1975 som industrin kommer att bygga på i allt högre grad vid produktionen av bilar för åren fram till 1980-talet! – Lockande byggen kommer också under temat Bilelektronik.

► – Att "videorevolutionen" kanske inte blev så snabb och genomgripande som man trodde på 1960-talet, håller väl på att bli insikt hos de flesta nu. Men det finns ändå mycket nytt och omvälvande som väntar runt hörnet! RT kommer att specialpresentera och analysera TV- och videoteknologins nyaste nya landvinningar under 1975.

► Ljudtekniken: Den bör vara så självklar att den egentligen inte behöver ordas närmare om – men visst återfinns under det nya året allt det till läsning, lyssning och köp lockande som heter RT:s provningar, nyhetspresentationer och testrapporter av olika slag! Vi kommer igen med kassetteelektroniken, med en serie om hornhögtalare, med nya förslag till flerkanalljudlösningar, med utvecklingar av den vanliga stereofoonin . . . med skivnyheter för audiovänner och recensioner samt bidrag av **S E Börja**, med mycket mera! Och i RT initieras den audiotekniska debatt som gör tidningen till ljudteknikens ledande forum för alla musikvänner: proffstekniker eller Hi fi-entusiaster.

► Bygg själv-avdelningen: Som vanligt utan konkurrens då det gäller professionellt utformade applikationer för amatörers nytta och nöje. RT:s byggprojekt är numera internationellt uppmärksammade och översätts till japanska! – På listan för 1975 står bl a ett TV-spel, en receiver uppbyggd med en ny generation IC, en IC-utförd **CD 4-decoder** och en **kortvågsbandtranceiver. Konstruktioner som är både sofistikerade och mätliga i svårighetsgrad.**

► Lägg till allt detta nya rön om energialstring, om halvledarteknik, komponenter och instrument i radiotekniska nyheter och tusen andra ting, så har du en del av det rika spektrum som gör innehållet i RADIO & TELEVISION 1975 så lockande, informerande och läsvärdt.

Väl mött i RT!

Ulf B Strange

TRUNKEN

band med vårt seminarium
Kepstrum-Analys
den följande frekvensanalyser

inbjuder Er till ett
KEPSTRUMANALYS

ett annorlunda sätt att göra en frekvensanalys

– Signal in, kepstrum ut. Vi ångrar nu att vi inte tog del av detta "något annorlunda sätt att göra en frekvensanalys på" – eller är det bara offsettryckaren hos våra vänner Krüel & Bjaer som balar taklänges kring plåten?

Fin LP-trio i debut från nytt skivbolag

FRANS HELMERSON: Celloverk av Bach och Britten — BIS LP 5

HANS FAGIUS: Orgelverk av Ols-son, Eklund, Couperin, Alain och Durufle — BIS LP 7

EMIL DEKOV-CARIN GILLE-RYBRANT: Kompositioner av Linde, Pergament, Christoskov och Goleminov — BIS LP 9

Många med mig bör ha blivit intresserade av det här lilla Stockholmsbolagets produkter efter det att Curt Carlsson i P 2 någon gång på sensommaren 1974 i programmet *Nytt på skiva* återgav ett smakprov ur BIS då alldeles nydistribuerade produktion, de tre LP-skivor vilka alla är tillkomna månaderna maj-juni 1974 (med ett undantag).

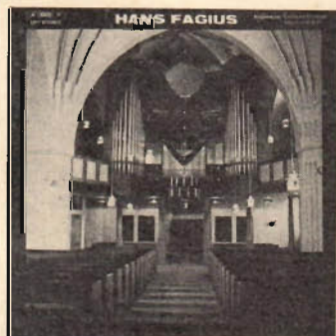
BIS ägs av skivproducenten Robert von Bahr, som är sin egen ljudtekniker — han har spelat in samtliga inslag på de tre LP-plattorna själv, med undantag för ett enda, *Bo Lindes opus 10*, sonaten för violin och piano från 1953, ett omvittnat lödigt verk av den då 20-åriga kompositören som skulle gå bort redan 1970 i en rik gärning; denna tagning har SR:s Helmut Mühle spelat in i studio 3 redan sommaren 1971. (Curt Carlsson var fö producent för den inspelningen.) I övrigt har v Bahr själv stått för upptagningarna och i samtliga fall använt en ReVox A 77 för 38 cm/s ihop med kondensatormikrofoner av utförandet MKH 105 från Sennheiser, en rundtagande HF-typ, som utöver ett stort frekvensområde besitter två framträdande egenskaper, nämligen små dimensioner och uttalad vibrationsresistens, vilket gör den särskilt lämpad för "OB-bruk". Också den använda mastertapen anges: BIS-skivorna är tillkomna med Scotchs i RT (se decembernumret 1972) utförligt analyserade 206-band av lågbrustyp. Plättering och matrisering har Europa Film utfört, medan pressningen gjorts i Tyskland hos Teldec.

BIS-skivorna har tillkommit i en akustisk förnämlig miljö, slottet Wik resp Nederluleå kyrka, Gammelstad (den mekaniska Grönlund-orgeln där från 1971 förtecknas också i mappen med avseende på disposition och stämmor).

Genomgående för alla tre LP-skivorna gäller att de upptar en lika intressant som kräset utvald repertoar. Flera verk spelas dessutom sällan: Här får man tillgå sådana kompositioner som Otto Olssons diss-mollpreludium och dubbelfugan *opus 56* —

en av tre tematiskt besläktade tonsättningar — *Moses Pergaments Chaconne* för soloviolin (1941), av skimrande skönhet och fångslande kromatik, samt de två intressanta soloviolinviterna av bulgarerna *Christoskov* och *Goleminov* som utgör levande, i en folklig tradition förankrade verk, vilka är allt utom akademiska. Interpreterna vi möter företräder också en löftesrik spännvid mellan ungdomlig intensitet och etablerat konstnärskap: Sålunda är både organisten *Hans Fagius* (född 1951) och solocellisten Frans Helmerson (född 1945) en ung generations i många sammanhang prisbelönta representanter — båda är något av Bachspecialister och belönade internationellt för sina tolkningar — och ur en liten tidigare åldersklass briljanta konstnärer hör vi här konsertmästaren i Filharmonikerna *Emil Dekov* och konsertpianisten och pedagogen *Carin Gille-Rybrant*.

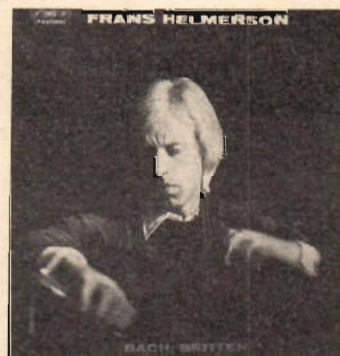
Orgelskivan är intressant att jämföra med flera föregående, i tiden närliggande svenska produktioner för småbolag med resurser man mest koncentrerat på väsentligheter. Den här svensk-franska repertoaren av samtidsstorheter, med verk som växlar mellan kyrkotonararter och arkaiserande tongångar liksom pompös mäs- sa till symfoniskt anlagd orgelmusik, framförs vitalt och disciplinerat uttrycksfullt och låter ana vilka stora



lärare Fagius studerat för (*Berg, Linde*). — Jag tycker dock att upptagningen styckvis är lite instängd i ljudet, men det är kanske lätt att bli oräddvis här. Emellertid växlar intrycken med registren verken rör sig i — ibland är ljudet skönt plastiskt, ibland, särskilt i låga register, blir klangen lite murrig och på något vis endimensionell och statisk. (Problemet verkar inte ligga i efterklangen, inte heller i fäsef.) Jag kunde heller inte med behållning spela av orgelskivan med rak tonkurva utan fick korrigerade frekvensgången med "lyft" i båda ytterändarna. Det ska dock inte sägas annat än att som oregeltagning håller skivan ändå hög klass och kommer att utgöra ett intressant och begärligt tillskott (Otto Olsson!) till beståndet svenska orgelskivor.

Frans Helmerson och Bachs sär-

präglade femte cellosvit plus Brittens ohyggligt svårspelade *op 72*, den kända men för många ändå obekanta sviten för solocello, bildar en lysande koppling som jag kunnat jämföra med flera tidigare, internationellt gjorda cellosvivor med likartade kombinationer, bl a en konstnärlig fin tjeckisk produktion (som dock behäftas med för svag utstyrning). Helmersons stora, mustiga ton, brett anlagda spel och aldrig svikande sinne för rytmen och fraseringen har under inverkan av rumsakustiken och upptagningen avsatt en remarkabel skiva — Helmersons första, märkligt nog! Här utför han den "annorlunda" och krävande C-mollsviten (utan den föreskrivna nerstämningen av a-strängen till g, "scordatura"; som den här femte sviten är känd för) med mästernskap, betonande verkets finessrika särdrag inom ramen för en strängt sammanhållen helhet. Brittens fascinerande och mångfasetterade



komposition kräver allt av uttolkaren — virtuos behärskning, sinne för de ibland parodierande effekterna och inlevelse i en oerhört krävande klangvärld. Helmersons tolkning är en upplevelse. Inte så lite blir förtjänsten också "live"-produktionerna i övrigt, måste väl sägas. Lindesonaten, lite stum och nyanslös i ljudet, har blivit förtunnad och ganska anemisk med en balans som inte gör någon av instrumentalisterna full rättvisa. Eftersom Mühle är en av Europas förnämligaste fackmän inom ljudtekniken måste negativt inverkan faktorer utom hans kontroll ha inverkat i det här fallet, vågar jag förmoda. — Bland övriga inslag har jag fäst mig särskilt vid Pergament-chaconnen; Dekovs härliga teknik och vack-

ra *Guarneri*-ton gör den till en upplevelse, och det är inte för mycket sagt att den tolkningen känner man andakt inför. — Ganska närfokuserat ljud, analytiskt med "presens" i, rent och utklingande.

Tekniskt kan man notera att skivornas gravering fått bli spatiös där några kompromisser inte ansetts värda att göra, som på Otto Olsson-sidan. Absolut notabelt är faktum att det gått att pressa in totalt 30 min och 53 s på ena sidan av *KP-9!* Spårsluten är ändå fina utan kompri-



mering eller beskärningar och resulterande distorsion.

von Bahr har dokumenterat praktiskt taget allt av intresse kring produktionerna. Han anger dock inte om han använt Dolby-elektronik. Trofögen har sådan inte nyttjats, och det är ett gott betyg för tapen och dess utnyttjande. Skivytorna är relativt tysta, men lite brus samt vissa band- och graverekon får man ta. Långt mer störande effekter har man ändå hört än de som uppträder här.

Upphovsmannens idé om skivmappar (med identisk lay-out) är jag minst förtjust i. De här är sladdriga och styrselösa och den inre falsen som håller skivan finner jag inte lyckad. Innerpåsen glider alldeles för lätt ut.

BIS-skivorna understryker påtagligt betydelsen av de små, oberoende (?) skivbolagens latenta såväl som uppenbara möjligheter. De här LP-plattorna — av vilka jag anser celloskivan inta en särställning i flera avseenden — har alla utsikter att bli en bestående succé, och detta är de verkliga värda. Med förväntan avvaktas kommande initiativ från Robert von Bahr.

Vid recensionen använd ljudteknisk apparatur:

Sonab R 3000 förstärkare

Koss ESP-9 elektrostatiska hörtelefoner

Sonab OA-14 högtalare + ett par specialbyggen

Technics SL-1200 skivspelare

ADC/XLM

Ortofon M 15 pick uper

US

► 22

VI VILLE GÖRA VÄRLDENS BÄSTA RECEIVER. DÄRFÖR GJORDE VI DEN PRECIS SOM "CITATION"!

Vad är Citation?

En av världens främsta förstärkare!
Genom sin unika konstruktion en klassiker. Konstruktörerna visste genom laboratorieexperiment att de ohörbara ljudfrekvenserna påverkar de hörbara. Denna erfarenhet låg till grund för konstruktionen av Citation. Genom att öka frekvensområdet långt över det hörbara, så högt som till $100.000 \text{ Hz} \pm 1 \text{ dB}$ och så lågt ner som $0,5 \text{ Hz}$, kunde man nå en naturtrohet i det hörbara ljudet som man dittills inte trott möjligt.

Citation utrustades med dubbla nätdelar, en för varje kanal. Härigenom försäkrade man förstärkaren om tillräckliga effekttresurser för att återge effektkrävande partier i musiken utan förvrängning. Förstärkarens stigtid är mindre än 2 mikrosekunder. Stigtiden är ett mått på förstärkarens förmåga att återge övertoner i diskanten. Detta upplever lyssnaren som en ljudåtergivning så perfekt som det (såvitt man vet) överhuvud är möjligt.

Och nu finns Harman/Kardon!

Alla dessa egenskaper hos Citation tog konstruktörerna vara på när de konstruerade Harman/Kardon receiverna 630 och 930. De är, som de enda i världen, uppbyggda efter Citation-principen: Dubbla nätdelar, ett frekvensomfång som inga andra receiver i världen har!

Med en Harman/Kardon 630 eller 930 får du en Hifi-enhet som står helt i klass med vad många anser vara det bästa inom Hifi, nämligen en separat förstärkare som man kopplar en tuner till. Du får det bästa ljud som kan uppnås. Utan att du behöver betala det pris som en kombination med separata enheter kostar.

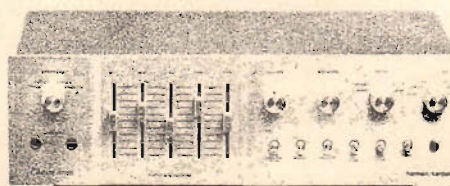
Harman/Kardon är receivern du aldrig vill byta bort!

harman/kardon

Citation har en effekt på 2×100 watt i 4 ohm eller 2×60 watt i 8 ohm, båda kanalerna samtidigt drivna.



Harman/Kardon 630 har en effekt på 2×45 watt i 4 ohm eller 2×30 watt i 8 ohm, båda kanalerna samtidigt drivna.



Harman/Kardon 930 har en effekt på 2×60 watt i 4 ohm eller 2×45 watt i 8 ohm, båda kanalerna samtidigt drivna.

Septon

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

Prolab-stegen: Två mans verk!

Med anledning av art i RT nr 12 vill jag framhålla, att **Prolab**-förstärkarna — som framgår av namnet — tillkommit i nära samarbete mellan **Professional Audio** och **Lab**. Min och mina medarbetares insats har härvid huvudsakligen legat på det teoretiska planet och tagit formen av diskussioner och mätningar. Den praktiska utformningen av kopplings-schemat, byggt på *Matti Otalas* principer, liksom den mekaniska utformningen av förstärkarna, har skickligt gjorts av *Carl-Eric Persson*, **Professional Audio**, på bas av de krav vi anser bör ställas på en professionell förstärkare i högsta klass.

Ingemar Ohlsson
LAB Electronics

— Att Persson tagit en betydande del i konstruktionsarbetet andys väl i artikeln men borde understrukits bättre. Sorry Löa, inget illa menat.

Att intresset för den nya förstärkartekniken — som inte alltid är så ny, givetvis, vilket också berörs i genomgången — är stort, får vi på RT dagligen bevis för. Vi vill gärna passa på att framhålla att schemat på sid 60 givetvis inte ska ha några strömgeneratorer placerade vid ingångarna, som utritats så till följd av ett misstag i brådskan.

Debatten om SEN kontra MIL-normer för grafisk framställning av logiksymboler går vidare i RT-spalterna. Här låter vi P O Leine kommentera Nordelöfs synpunkter i RT nr 11:

I RT har *John Nordelöf* i ett inlägg redogjort för metoderna för utformande av *SEN*-normer. Min första reaktion på inlägget var följande:

"Metoderna är av underordnad vikt, endast slutresultatet har betydelse."

Nordelöf bemöter ej mitt påstående att grundförutsättningarna för *SEN 01 25 08* är föråldrade.

Efter noggrann genomläsning av inlägget finner jag dock att arbetsformerna har betydelse. Nordelöf ställer frågan: "Behövs verkligen parallellarbete?" Mitt svar är "ja", och motiven följer nedan.

Den totala insatsen räknat i kronor för normarbeten är försvinnande liten i förhållande till kostnaderna för apparat-dokumentation totalt. Om man kan nå en ökad effektivitet i apparat-dokumentation, må kostnaderna för normarbeten öka. Tippingssvis kan kostnaderna för normarbete få tiofaldigas, om man blott når en effektivitetsvinst av 10% i arbetet med dokumentation för arbetande elektroniska system. Ekonomiskt är det sålunda ej orimligt med dubbelarbete, t ex två arbetsgrupper, som levererar var sitt normförslag.

Någon kanske vill invända, att det ej finns ekonomiska förutsättningar för sådant dubbelarbete. Jag kan hålla med om att det kan vara besvärligt att "uttaxera" kostnaderna för investeringar i normarbete. Det borde dock stå klart för envar att slutprodukterna (= arbetande elektroniska system) måste bära alla relevanta kostnader. Jag anser att det är ekonomiskt fördelaktigt att investera i ett vettigt normarbete med målsättningen att totalkostnaderna ska minimeras.

SEN-normerna går ut på remiss till vissa instanser. Detta förfarande garanterar dock ej att en norm blir bra. Remissinstanserna tar ställning blott till ett enda förslag. Om de vill göra väsentliga invändningar mot grundförutsättningar, måste de själva investera i omfattande arbeten. Av denna anledning kommer remissvaren att enbart beröra smådetaljer. Vill någon förkasta hela normförslaget, står han under en psykologisk press av typen: "Acceptera detta, annars blir det ej någon internationell norm". Hotet behöver ej vara klart uttalat, det kan ligga undansticket på samma sätt som i Nordelöfs inlägg.

Jag är medveten om att remissförfarandena i det politiska livet ofta sker under hotet "Acceptera

detta eller inget". Vi bör dock undvika att använda samma kar i vilket politikerna blötlägger sin smutsiga byk.

Nordelöf skriver att under början av 1975 ska förslaget på enhetligt utformade symboler för vissa typer av kretsar gå ut på remiss. Kan man inte redan nu publicera några smakprov? Det minne som för närvarande har största expansionen är *2102 (Intel)*, vilket under något avvikande beteckningar tillverkas av minst 8 olika fabriker i hundratalsental. Bland moderna räknare finns det tre populära huvudtyper, representerade av t ex:

SN 74161 TTL

SN 74192 TTL

14510 Motorola CMOS

Hur ser schemasymbolerna för de fyra nämnda kretsarna ut? Det dynamiska minnet 1103 är störst på marknaden, men det ersättes säkerligen av 4 kbit varianter. Hur ser schemasymbolen för *TI 4030* (ung ekvivalent med *Intel 2107*) ut?

Mikrodatorer kommer att vara mycket betydelsefulla komponenter. Jag begär ej en fullständig, korrekt schemasymbol, men man måste kunna indikera hur symbolen ungefär ser ut. Har man tänkt något på detta?

Jag syftar i min kritik av *SEN*-normen ej till en nationell särledning. Det är dock omöjligt för mig att gå i polemik mot *IEC*. Av Nordelöfs inlägg framgår att de svenska publikationerna tidsmässigt ligger före motsvarande från *IEC*. Arbetsgruppen inom *SEK* kan därför inte undandra sig ansvar för *SEN*-normen, men har till ingen del gjort reservationer mot *IEC*-förslaget.

Nordelöf hänvisar i sitt inlägg på flera ställen till experter och grupper av experter, även svenska sådana. Kan nu inte någon av dessa träda fram och i sak bemöta mitt påstående att *SEN*-normen är föråldrad och i praktiken underlägsen den gamla *MIL*-normen?

Rimligtvis måste man ha gjort jämförelser, och det borde vara en lätt match för en expert att tvåla till mig ordentligt.

P O Leine

Svenska radioklubben 50-årig sammanslutning

Nyligen firade **Svenska radioklubben** sitt halvsekeljubileum med en välbesökt medlemssamling hos Sveriges Radio, där man under *Kjell Stenssons* ciceronskap studerade bl a ny studioteknik, mätanordningar och mobil produktionsmateriel, bl a en kontrollrumsbuss.

Det var den 16 december 1924, alltså i rundradions absoluta barndom, som *Stockholms radioklubb* kom till som en lokalavdelning av ett sedan 1922 befintligt riksförbund i Sverige kring den då nya, trådlösa tekniken. Riksförbundet upphörde snart, och *Stockholmsklubben* — som från början hette *Svenska radioklubben* — återtog därvid sitt namn, som bestått i alla år.

Med åren har intresseinriktningen vidgats och omfattar i dag många grenar inom teletekniken liksom audiotekniken och andra moderna grenar. Klubben håller RT som "sin" medlemstidning sedan *Populär Radios* dagar, vilket vi på RT känner oss hedrade av.

Vid jubileet hos *SR* talade tekniker *Håkan Sterky* över ämnet "Räcker våglängderna?" — ett orienterande kåseri om frekvensutrymmet i framtidens kommunikationsintensiva samhälle med satellit teknik, radiotelefoner i fickformat, etc.

Två veteraner, civ ing *Einar Malmgren* och försäljningschefen *Hjalmar Carlsson*, framträdde och berättade om sina tidiga insatser som hallmän på 1920-talet, och vidare närvar ett antal av klubbens tidiga medlemmar och radiomän ur de första generationerna, och det hela formade sig till ett möte mellan "senior-kadern" och de yngre medlemmarna, aktiva på olika sätt inom dagens telekommunikationssammanhang med ordföranden, ing *Gunnar Solders*, **FOA**, i spetsen.

Jubelfirandet fick angenäma former, och *Svenska radioklubben* tillönskas nya lyckosamma decennier i en sjudande utvecklings tecken.

Originell design på Sonabs C 500

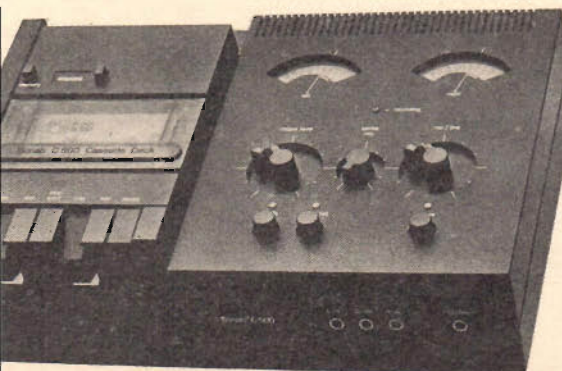
Alla kontakter är av *DIN*-typ. R 300 är elektroniskt avsäkrad.

Sonabs Nakamichi-kassettdäck: Tre mikrofoner, toppvoltmetrar

Kassettspelaren C 500, som också formats av Lars Lallerstedt, ansluter sig medvetet till den designskola som brukar kallas "the combat look" eller möjligen "proffsfunktionalism m/ä". Militärapparat-apparitionen utövar lockelse på många, och kan man få fram likheter med diverse fältmässiga don eller kommersiella apparater har det ett uppmärksamhetsvärde. Man kan nog gissa att ingen Sonab-produkt kommer att få så blandade estetiska recensioner som den här. Den liknar ju faktiskt inte något annat . . . Lallerstedt har haft ett svårt uppdrag med en mängd hänsyn att ta, som t ex dimensionsmässig anpassning till övriga delar av Sonab-programmet, reglagens förläggning och sammanfogningen av plastdetaljerna. Inte minst vållar kassettsens tre mikrofongångar ett problem: Ska de förläggas undanskynt, med sämre tillgänglighet, eller ska man ta dem "rätt fram" och kanske förfula helheten?

C 500 kommer från det kanske finaste husen en kassettspelare kan ha sitt ursprung i: Japanska **Nakamichi**, som gjort konstruktionen och mekanik/elektronik. Sonab har konstruerat i samråd och sett till att produkten fått de drag man velat framhålla. Vi på RT som disponerat ett av dessa kassettdäck sedan sommaren 1974 från en förproduktionsserie anser på den punkten — utan att föregripa ett test i sinom tid — att det är just de generösa inspelningsmöjligheterna i form av tre mikro-

Fig 3. Sonabs nya kassettspelare C 500 har en ovanlig design. Också den apparaten kommer i matt svart utförande. Märk "huset" t v med kassettschaktet och tangenterna. Höljet i plaster.



Stram elegans kännetecknar Telefunkens nya och välutrustade skivspelare S 500 med kollektor-DC-motor och tonarm från Ortofon med magnetisk skatingkompensation.

"Elektroniskt" verk från Telefunken med sensorautomatik och Ortofonarm

■ ■ Telefunkens nya skivspelare i den översta produktklassen heter S 500, vilket verk av allt att döma står inför lansering också på svensk marknad. Telefunkenprogrammet har ju annars i stort sett förbehållits tillverkarlandet. På *Hör Nu* 1970 visades t ex verk, tuners, receivers och annat, som RT rapporterade om, men vilka det tydligen inte fanns någon organisation för här.

Den nya skivspelaren uppvisar en rad detaljer som hör hemma i de fordringsfulla "top fi"-sammanhangen, t ex drift (med rem) över tachostyrd DC-motor, elektronisk hastighetskontroll med belyst stroboskop (märk tallrikens mönstring a la studioverk), gemensam fjädringslagring av skivtallrik och tonarm, fotoelektrisk fränkoppling i tonarmens ändläge, kvalitetstonarm från **Ortofon** samt elektriskt, "tysta" och vibrationsfria reglage med sensorberöringsfunktioner.

Skivtallriken väger 2,3 kg och har rotationshastigheterna 33 1/3 resp 45 varv/min. Varvet ändras spänningsberoende.

Drivhjulet över vilket remmen löper till tall-

riken är av Duroplast, ett material av hög termisk formbeständighet. Lagren till drivmekanismen är underhållsfria och utförda i sintrad brons. Man har genom användning av flera konstmateriäl sörgt för lugn drivning och "extrem" rotationsostördhet liksom mycket ringa slitage på axlar, etc.

Tonarmen är räknad för minimum tangentvinkelfel och skatinginverkan. Den uppvisar en sedvanligt god Ortofongeometri. Man har använt firmans välkända magnetiska skatingkompensation i armen.

Enligt uppgift levereras verket med en **Shure**-pick up av 91-serien som standard.

En detalj av många: För att man ska slippa "fränslagsknäppen" i sina högtalare — om volymen är lite uppdragen — har S-500 en skyddskondensator parallellt med nättrafons primärlindning, så att man får en dämpning av återställningspulsen vid fränkopplingen av verket (0,047 μ F).

Prisklass är ännu inte bekantgjord för skivspelaren S 500. Svensk distribution: **Telefunken Försäljnings AB**, Solna ■

foningångar jämte toppvoltmetrar av ypperligt utförande som i mycket konstituerar C 500. Tre mikrofongångar — höger, vänster och mittkanal — med individuella nivåreglage tar lågimpediva dynamiska mikrofoner, alternativt kondensatormikrofoner; det här är en kassett att spela in på! De stora och likaså originellt utformade röd-vita toppvoltmetrarna är lite flimriga i förstone men synnerligen exakta.

Kassettspelaren kommer normalt intrimmad för två slags tape: Ett special-kromdioxidband från Nakamichi, som man är noga med att framhålla utgör ett "verkligt licensband" från **Du Pont**, och ett **LH**-band av låg-brustyp från **BASF**.

C 500 har en motor, men det är en servo-styrd likströmsmotor som driver kapstan. Svajet uppges till $\pm 0,15$ %. Raderfrekvensen är 105 kHz. Tönkurvan med standardband omfattar 40 Hz — 12 kHz inom 3 dB, och på kromsidan har man 40 Hz — 15 kHz ± 3 dB likaså. Givetvis har C 500 **Dolby**-brusreduktionselektronik, och tidkonstanterna uppgår

för standardband 3 180+120 μ s resp för kromband 3 180+70 μ s, alltså en modernt anpassad apparat. S/N utan Dolby: 47 dB med standardband, inkopplad Dolby ger 54 dB under det att krombandsdata blir 50 dB resp 57 dB. Raderdämpning 60 dB, kanalseparation 35 dB och överhörningsdämpning 60 dB.

Tonhuvudena är utförda i *Permalloy*, s k *Hi my-Metal*.

På utgångarna har man 1 V över 600 ohm för både *DIN*- och linje-anslutningarna. Båda utgångarna påverkas av nivåkontrollen, som finns på apparatens baksida. Härmed kan man reglera signalen till anpassning i varje läge och i varje apparatkombination liksom nivåavstämning för skivor, radio osv.

Hörtelefonen har maxnivån ut 2,5 V och 50 ohms impedans — alla hörtelefoner upp till 600 ohm kan obehindrat anslutas.

En egenhet hos C 500 är att man sammanfört stopp- och kassetttutkastarfunktionen i en tangent. Räkneverket är 3-siffrigt. Bandminne ingår för automatstopp vid 0-ställning. ■

Skivspelardata 74:

SHFI blev KO-anmält – Dags för ny norm!

Det ter sig angeläget att "avdratisera data". Från institutets sida vill vi gärna finna former för en vettigare kommunikation med allmänheten än den som ensidigt tar fasta på bara data och prestanda. "Data" är ju så mycket som inte låter sig fångas i nyktra siffror och kvantifierande termer – tex enkelhet i skötsel, anpassning, smidighet i funktion och mycket annat sådant som är av grundläggande betydelse hos en apparat.

Uttalandet ovan kommer från Bo Rydin, ordförande i Svenska High Fidelity-institutet. RT har bett honom kommentera den något inflammerade situation som blev akut mot slutet av 1974 och där SHFI figurerar i ett par KO-anmälningar (en firma står för tre stycken!) till följd av den kamp om kundandelarna som RT ett antal gånger haft uppe till diskussion: "Watt-kriget" efterföljare i form av dispyter om låga mullervärden hos skivspelare. Detta är det genomgående temat för en stor del av marknadsföringen för skivspelareståndet i vårt land. *A* är tystare än *B* som är tystare än *C* som är . . . etc. Och så rycker man ut från olika håll, anklagande varandra för ojusta mätmetoder, fördomsfri marknadsföring, partiska tester som "ej utförts under tjänstemannaansvar" (sic!) och allmänt verklighetsfrämmande datadeklarationer i den officiösa branschskriften, årsboken från SHFI.

Innan vi går vidare ska understrykas, att i skrivande stund, december 1974, KO inte tagit upp de inkomna anmälningarna till behandling eller ens aviserat någon sådan. Det är alltså fullt tänkbart att ämbetet inte anser sig vara rätt forum för tvistemålen och avvisar talan, som då får riktas till annan myndighet – eller förbli en intern branschfråga.

Den yttersta bakgrunden till en hel del sedan länge ackumulerat

missnöje i leden är det gamla branschbeslutet att låta **Statens provningsanstalt** utföra så mycket av produktmätningarna som möjligt, för att dessa "officiella" data skulle medföra enhetlighet i alla varudeklarationer, såväl i fråga om bakomliggande metoder som resulterande data. Mot principen torde knappast några invändningar resas. Däremot har det praktiska utfallet uppenbart avsatt viss besvikelse hos några. Det började redan med de omskrivna högtalarmätningarna i efterklangsrummet, vars värde ofta understruks i RT-spaltarna. Från början hälsad med ibland betydande misstro är metoden nu nästan fullständigt godtagen. Men några notabla undantag finns, och i och för sig vore det förställigt om tex importörer av högtalare, som gjorts för DIN-kraven och uppvisar goda mätdata i ekofritt rum, ansåg sig missgynnade på SP. Men tyvärr verkar sanningen inte rymmas inom denna enkla ram: Vi på RT har fått ta del av betydligt allvarligare kritik, som gör gällande att mätförfarandena tillämpas ohöjt subjektivt, att ryckighet präglar verksamheten, att vissa importörer äger tillträde under mätarbetet medan andra utestängs, att man åsidosatt produktinstruktioner som varit avgörande för resultatet, att personalen vid SP förfarit felaktigt och så vidare. Eftersom sådan kritik måste bemötas av den berörda provningsinstansen direkt i varje enskilt fall för att sakfrågan ska kunna belysas med rimlig utsikt till klarlägganden, är det inte RT:s sak att yrka på inskrändanden någonstans ifrån – bara att uttala förhoppning, att de här motsättningarna kan biläggas snarast möjligt i allas intresse. (Inga klagomål har framförts till SHFI:s styrelse, kan tilläggas; det rör sig mestadels om icke-SHFI-medlemmar.)

Om högtalarna var den första stora mät- och provningskate-

gorin som det blev diskussion och viss oro kring, kan man knappast hävda att nästa stora grupp av undersökta apparater klarar sig bättre. Här kommer snarare verkliga krissymtom i dagen. Talande är att SHFI på senhösten 1974 fann det angeläget att sammankalla ett internationellt "minisymposium" i Stockholm för att söka få klarlagda alla relevanta omständigheter vid mätningar på skivspelare enligt DIN. Hit kom således två välkända experter och konstruktörer, **Duals Schrenk** och **Thorens** dr **Frank Hirsch**, den senare känd föreläsare i tex **AES-sammanhang (Audio Engineering Society)** tillika författare av många facktekniska uppsatser. En hel dag anslogs åt genomgång av de mättekniska problem DIN involverar, och vistelsen i Stockholm avslutades med besök vid SP.

Den femsidiga redovisning som SHFI sammanställt från denna Fachtagung utmynnar i några bistra sanningar:

- Det finns, totalt sett, en teoretisk felmarginal om hela 20 dB vid DIN-mätningar (visserligen vid worst case, men 15 dB skillnad hos samma skivspelare kan utan vidare uppnås vid olika tillfällen som följd av alla *normenliga* variabler!

- DIN-metoden är anhängig mätskivans status. Många exemplar håller icke de mullervärden om ca 50 dB (ovägt värde) resp 70 dB (vägt värde) som man kunde vänta sig. Flertalet är faktiskt minst 5 dB sämre – något som RT ofta påtalar. "För att få tag på 1–2 skivor med bättre värden än ca 48 dB måste man normalt söka igenom minst ett hundra skivor, ibland mer", uttalar den internationella expertisen. (Skivorna är inte precis billiga heller med ett svenskt pris om mer än 70 kr per styck och med en enligt RT:s mening praktiskt

betingad kort livslängd.)

Med DIN-metoden kan man med lite otur egentligen bara klart skilja ut mycket goda skivspelare från tämligen dåliga. – Med yttersta omsorg kan man sannolikt inbördes gradera ett helt sortiment vid mätningar på *en* plats – men svårigheten är att korrelera mätserier gjorda på olika platser med olika mätutrustningar, och det är detta som utgör en väsentlig punkt i saken.

Den utlösande orsaken till en av de aktuella KO-anmälningarna är att en svensk skivspelartillverkare ensam av alla anser sig deklarerat verklighetsanpassade data, under det att "alla andra" menas ha manipulerat sina uppgifter. Bakgrunden är då den, att 1973 års mätningar från SP av SHFI inte ansågs kommensurabla med den försöksserie som samma testdataleverantör gjorde varen 1974: Till följd av, som det uppges, bättre DIN-mätskivor på SP 1973 än 1974 kom mätserie nr två att genomgående avvika med upp till 2–3 dB från tidigare erhållna värden. Ostridigt kan man drabbas av en felmarginal om minst 4 dB för de aktuella verken. Jfr detta med en total spännvidd om 4 dB mellan sämsta och bästa mätningar. Hela den inbördes graderingen av olika verk kommer då att ligga fel och blir omöjlig att korrelera.

Mot bakgrund av en ganska intensiv diskussion om gränserna för realistiska mätförfaranden, instrumenteringens förmåga, skivans svagheter och tolkningsvanskligheter på olika nivåer, liksom den nya köplagens inskärpning av att uppgivna data ska vara *reproducerbara minimivärden*, beslöts av SHFI att materialleverantörerna inför 1974 års utgåva av marknadsredovisningen skulle ges möjlighet att uppjustera sina data från tidigare i ljuset av de nya rönerna. Den anmälare

► 26

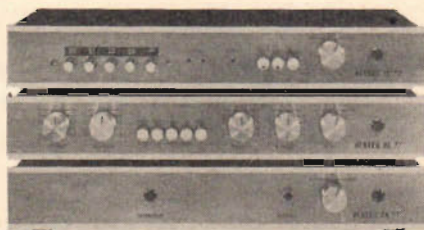
Tumma inte på kvalite'n när du bygger själv!

*Du som vill bygga din anläggning själv!
För nöjet eller för att spara pengar.
Du ska ställa samma krav på ljud och*

*driftsäkerhet som på en färdig, testad
toppprodukt.
Sentec fyller dom kraven – och lite till!*

*Sentecs hifi-byggsatser är av
gedigen helsvensk konstruktion.
Driftsäkerheten är garanterad
och ljudkvalite'n i absolut
toppklass.*

*Du har väl sett dom fina test-
resultaten i tidningarna
Radio&Television och Stereo-HIFI?*



*SP 77 - 4 elements tryckkammar-
högtalare. Märkeffekt 50 W Sinus.
Låg distorsion och goda transient-
egenskaper.*

*Levereras med färdiga bafflar,
galler och låda i vitlack, valnöt
eller jakaranda. Elegant förkromad
benställning medföljer.*



*Sentec har byggsatser för
förförstärkare, effektslutsteg,
tuner och högtalare.*

*Du kan köpa dom tillsammans
eller var och en för sig.*

*SE 77 - förförstärkare med extremt
låg distorsion och störnivå,
hög överstyrningsreserv och så gott
som obegränsad livslängd.*

*Sentec-byggsatserna är lätta att
montera. Allt du behöver är lödkolv,
skruvmejsel och några tänger.
Och lite sunt förnuft.
Då klarar du hela anläggningen
på några kvällar.*

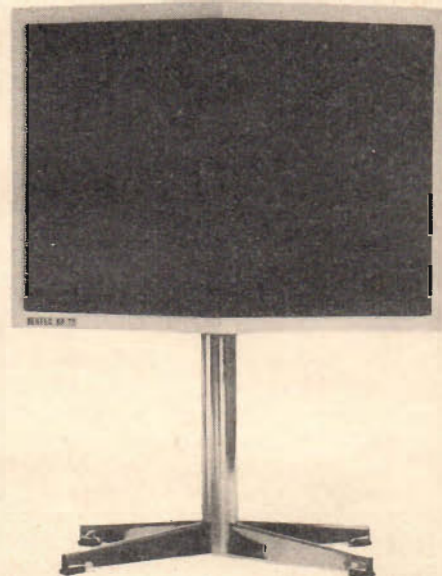
*Om du trots de noggranna
anvisningarna skulle göra något fel,
justerar vi ditt bygge kostnadsfritt.*

*Kretskorten kan du få färdig-
monterade och kontrollerade för
en liten merkostnad.*

*Du får ett års garanti på alla
produkterna även om du vill löda
kretskorten själv.*

*PA 77 - effektslutsteg med hög
driftsäkerhet även under
utomordentligt ogynnsamma
belastningar och temperaturför-
hållanden. Uteffekt vid en kanal
driven, 8 ohm, 40 W Sinus.
Uteffekt vid två kanaler drivna,
8 ohm, 30 W Sinus/kanal.*

*TU 77 - FM-tuner med 5-knapps
snabbvals-system.
Extra lätt stationsinställning.
Automatisk frekvenskontroll (AFC).*



SENTEC AB

*Drottningholmsvägen 19-21 (Fridhemsplan)
112 42 Stockholm
Tel. (10-13, 14-18) 08/54 40 10*

*Sänd mig mer information om Sentec
hifi-byggsatser!*

Namn

Adress

Postnr Postadr

Sentec AB, Drottningholmsvägen 19-21, 112 42 Stockholm

SHFI:s senare meddelade kommentar till här framförda tankar är att man känner viss sympati för mätningarna med mullerlack, men att dessa har den kända svagheten att dels inte bli helt rättvisande efter 10 timmars livslängd hos lacket, dels involvera det använda graververkets eget buller, något som RT också klart deklarerat. Så här sammanfattar man läget:

DIN-metodens huvudsakliga svagheter är
a/ dålig känslighet, b/ beroende av starkt varierande kvalitet hos

mätstickorna. Att använda lack skulle visserligen hjälpa upp a/, medan b/ som faktor troligen blir ännu värre än förut på grund av ostabiliteten relativt tidsfaktorn. Svårigheterna med de här mätningarna är att man måste säkra en mätmetod och en mätprocess, där apparaturen och förfarandet utgör reproducerbara och givna storheter samt att utrustningen i varje läge är bättre än mätobjektet, understryker institutets talesman.

Diskussionen kan väntas gå vidare.

-e

Men i stort är det en öppen fråga för närvarande hur vi ska ställa oss till mätmetoden i framtiden. Det finns ju också mycket mera än muller, svaj och sådant att bedöma på en apparat.

Utgången av de här klagomålen avvakts med intresse inom branschen, där flera firmor än den som tagit upp anmälan anser sig förfördelade och inte kunnat nå överensstämmelse mellan SP-mätresultat och tex i utlandet bekostade uppmätningar, alla "bättre"...

Intressant är, att den av RT vid några tillfällen använda metoden med gravyr av ett speciellt "mullerlack" öppet eller indirekt figurerar både i de aktuella, polemiska annonserna och i institutets av misshälligheterna föranledda debatt (DIN-metoden synes inte speciellt gynna de dyra direkt-driftverken, kan man se.)

Det är alldeles riktigt som man framhåller, att lacken inte är Europanormerad, liksom att den inte alltid är reproducerbar, ehuru alltid känsligare än DIN-metoden! RT har aldrig varit vän av vare sig de ofta alldeles förlegade, helt rigida tyska mätnormerna eller över huvud av några det rättvisande resultatet hämmande formella procedurer: En mätning är aldrig bättre än såväl använd metod och instrumentering som den individuella uttolkningen av resultaten, men anges i klara verbala alla förutsättningar resp deklarerar förfarandet i detalj, menar vi att slutresultatet måste godtas som likvärdigt med vilket annat som helst, så länge vi har att göra med realistiska bruksförhållanden. Skivavspeling är inte en fråga om avkänning av mätstickor; inte av speciellack heller för den delen, men vi anser att lack-metoden ändå är ett av de förfaranden som meningsfullt relaterar en skivspelares tänkta användning till en praktisk nära provningsmetod.

En mycket god lösning innebär också spektralanalyser i mätgigg, vilket helt utsluter variationer i mätstickor och ger en detaljerad information.

Från SHFI har inväntats, att denna på bl a kontinenten tillämpade metod inte kan reduceras till siffror och inte heller på något sätt är internationell norm.

Invändningen är given: SP:s högtalarmätningar, som man slutit upp kring, är faktiskt heller inte norm, ej heller presenterbara annat än i grafisk form, ehuru snarlika förfaranden är under IEC-normdiskussion. Bandspe-

lars registrering gällande modulationsbrus kan heller inte brytas ner i siffervärden för att bli åskådlig — man vill gärna se hur topparna ligger på loggapperet, o s v.

Så varför detta ängsliga fasthållande vid DIN just på den här punkten? Normen har sitt ursprung i 1950-talet, då skivspelarna med sina utvecklade motorer och sin mycket stelare upphängning än i dag vållade helt andra slags störningsljud än dagens produkter. Det klassiska motor- och lagerbullret utgör inget större problem i dag, medger också SHFI. I dag har vi störningar av alldeles annat slag med spektral fördelning inom det mycket lågfrekventa området 5–20 Hz och där skivorna inte innehåller någon information, men där bl a blandningsprodukter och intermodulerande bullerdistorsion alstras i samverkan med den icke linjärt avkännande pick upens signal.

Utöver betydligt skärptare krav på mätförfaranden, som bl a utsluter fördelar för dem som i dag lärt sig tillämpa lite "measurementmanship" gentemot en provinstans, borde allvarliga försök göras att få fram tidsenligare mätnormer i vårt land. Intresset utomlands är stort för efterklangsmetoden på högtalarområdet. Här finns nu en god chans att fullfölja pionjärinsatsen från det området!

"Mätmannskapet", som antyds här, består inte så mycket i att sända in "trimmade" och utvalda verk, utan att man tex packar tonarmarna (demonterade) så, att lagren blir optimalt rörelseförmående, kablagen så följsamt uppmjukat det bara kan bli och att motorerna körts 10–20 timmar för inslitning — allt enligt säkra källor...

Hur KO än väljer att agera i de aktuella fallen, är det inte till gagn för branschen gentemot allmänheten att så många oklarheter kring SHFI:s mätningar kvarstår, och att så mycket förblir "odeklarerat". Mullermätningarna må vara ett slags glaspärespel i sig — få hör de subtila skillnader det rör sig om, i synnerhet med dagens programmaterial, och betydelsen av "bullret" är groteskt överskattad på flera håll. Det viktiga är att man bemödar sig om en mera samlad och förutsättningslös policy över hela mätteknik- och dataredovisningsområdet. Det bör gå att ena de olika viljorna kring något mera tidsenligt än DIN.

U.S.

24 ◀

SHFI

som avses — han för fö ett tvåfrontskrig, där den andra motparten är en konkurrent med direkt-driftverk och vars återopande (bland annat) av ett av RT gjort test anses förgripigt, ehuru inga invändningar rests mot själva provningen — gör gällande, att branschen i stort passerat på att hålla huggsexa på data och "skrivit upp" sina värden på orimligt sätt. (De två företagen synes regelbundet hota varandra med KO-anmälningar, annonsgranskning och "lektioner" i diverse norm- och mätteknik, som är riktigt muntrande att ta del av.) En annan aspekt som framkommit är att man från institutet, enligt den kritiska anmälan, velat erbjuda honom "gottgörelse" i ett föregivet försämrat konkurrensläge genom att han skulle få ändra sina data och "värdera upp" de gamla SP-siffrorna. Denna förmentens möjlighet har anmälan dock inte velat begagna sig av.

En av inlagorna till KO är också signerad av en känd högtalarimportör, ehuru denne inte direkt berörs av den aktuella tvisten.

Jag beklagar den utveckling saken tagit, säger Bo Rydén till RT. Det är inte alls fråga om vare sig någon förföljelse av firman i fråga eller någon korrupsion från institutets sida beträffande några datas påstådda "förhandlingsbarhet". Det reella förhållandet är att firman, helt utan vare sig SHFI:s avsikt eller firmans egen förskyllan, inte beaktat den möjlighet som står öppen för alla i form av en vanlig rättelse i någon av årsbokens på den första följande

upplagor. Det är om detta ett missförstånd uppstått:

Var och en som försökt att producera ett faktaverk av den här omfattningen med uppskattningsvis en siffermängd om ca 10 000 dataangivelser måste inse att den första upplagan svårigen kan bli korrekt på precis alla avsnitt, alla möjliga ansträngningar och kostnader till trots. Varje år måste det därför bli praxis att vid de olika upplagornas revidering 10–15 rättelser införs, antingen i form av inhäftade lappar eller som omsatta ändringar i den grafiska filmen för sidorna. Vi menar, att den klagande har erbjudits skäligen möjliga anpassningar om sina data till de realvärden som den utvidgade mättekniska grunden klart visat sig medge. Någon "inflation i data" inför konsumenterna har det aldrig varit fråga om. Samtliga uppgiftslämnare får förbinda sig att lämna uppgifter som måste gå att styrka, och de har mottagit utförliga påminnelser om DIN-metodens begränsningar, understryker Bo Rydén.

(I ett för RT känt fall infördes dock data, trots att uppgiftslämnaren inte skrev under någon försäkran; om av glömska eller som en juridisk fint går inte att klarlägga.)

Hur blir uppgiftsgrunden för nästa säsong då?

— Också om läget för SP synes oklart just nu med resursknapphet, flyttning till Borås etc förestående, vill vi helst lita till denna institution för våra mätningar, säger SHFI-ordföranden.

Mångsidig receiver, intressant kassettspelare nytt från Sonab

Audionyheterna den här månaden tar fasta på två uppmärksammade svenska nyheter, båda från Sonab, som lanserar både en ny receiver och en ny kassettspelare. Den sistnämnda har man framställt i samråd med specialisten Nakamichi, Japan. En ny skivspelare i den övre kvalitetsklassen debuterar från tyska Telefunken och presenteras också här.

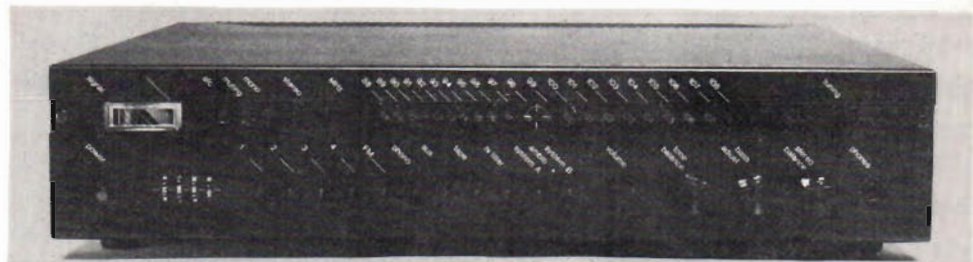
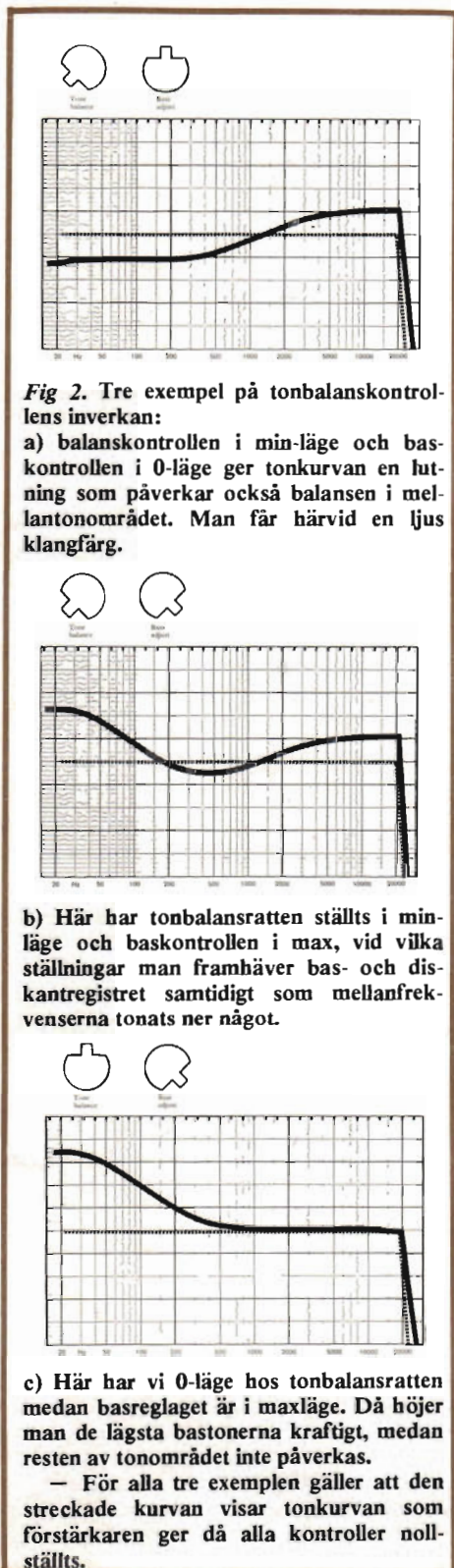


Fig 1. Exteriören är mattsvart hos Sonabs R 3000, som fått alla reglage koncentrerade till fronten. Märk de snedställda gravyerna till funktionerna.

■ ■ Sonab, som på hösten 1974 kunde flytta in i större lokaler där hela verksamheten ryms under "ett tak", upplevde ett aktivt 1974 vad avser produktlansering — en giv som försäljningsmässigt måste prägla hela 1975.

- ▶ Man fick då fram högtalarna OD-11, som RT provade i oktobernumret.
- ▶ Debut blev det också för den nya receivern R 300, som vi i korthet omskrivit.
- ▶ Den kassettspelare som det varit känt att Sonab arbetat på under 1970-talet materialiserade sig nu senast i skepnad av C 500.

Såväl R 7000 som 4000-receivertyperna (i modifierade versioner) finns kvar i produktion. Av dem görs den förstnämnda i Japan.

R 3000, som innebär en viss nyorientering i konstruktionshänseende, är trots sina många funktioner och möjligheter enklare uppbyggd än t ex 4000-serien. Radiodelen är t ex enklare utförd och man har även använt färre komponenter i vissa förstärkarsteg. RT ska senare ge ett utförligt utlåtande om apparaten, men redan nu ska understrykas att konstruktionen med sin modesta grad av motkoppling och de inre bandbredder stegen givits lyssningsmässigt måste anses överlägsen de tidigare apparaterna.

Den ovanligaste detaljen på R 3000 är den sk tonbalanskontrollen, som kommer den ursprungliga, av Stig Carlsson utvecklade, mycket nära. Man har en separat baslägesratt och en volymkontroll jämte tonbalansratten. Med denna koppling får man en mera nyanserad klangfärgsmöjlighet än gängse Baxandall-kurvor ger — här reglerar man inte bara ytterligheterna (och/eller förskjuter en brytfrekvens), utan man påverkar också balansen i det viktiga, intrycksbestämmande mellanregisterområdet. Baskontrollen har ett omfattande reglerområde, detta som en korrekt tillämpning av faktum att örat är mindre känsligt för basspektrums variationer än för de övriga tonområdena. Inregleringsförhållandena de här kontrollerna emellan är noga avvägda, och man får med dem ganska omfattande möjligheter till kompensation av brister i programmaterial, i högtalarnas frekvensgång, av ljudkvaliteten i ambiofoni — man har nämligen två par högtalarutgångar för sk simulerad 4-kanalstereo hos R 3000 — och av ljudet vid hörtelefonlyssning, som ju

vanligen blir ganska mycket annorlunda än över ett par högtalare. — Loudness eller fysiologisk volymkontroll ingår också.

I radiodelen har man sk förval av fyra program, om man inte vill ställa in manuellt med den horisontellt lagda avstämningratten, till hälften infälld i panelen å la Marantz.

En originell detalj som Lars Lallerstedt bland många andra överväganden måste göra vid designen av det här ganska "rakt upp och ner"-betonade höljet var de snedställda frekvensangivelserna i FM-skalan. Som synes korresponderar alla etsade beteckningar på fronten med detta. Skalan är synnerligen behaglig med sitt lysdiodröda sken (men det är inga lysdioder!).

Den nya receivern, som är i matt svart färg, ger 2×28 W i 8 ohm, håller sig inom 2 dB upp till 20 kHz i frekvensomfång, har ett klirr vid 1 kHz och 6 W lägre än 0,1 %, intermodulationsdistorsion lägre än 0,1 % och ett S/N som bäst 56 dB på grammofongång.

Basen reglerar 14 dB upp och ner vid 50 Hz, tonbalanskontrollen 5,5 dB vid samma frekvens och 4,5 dB vid 15 kHz.

Ingångarna har känsligheten 2,0 mV/68 kohm DIN, tape 100 mV/> 100 kohm och "reserv" lika.

Man kan kontrollerlyssna till band.

Radiodelens känslighet uppges till $3,0 \mu\text{V}$, DIN-mätt.

Avstämningssområde: 87,5–108 MHz.

Frekvensgången är $\pm 1,5$ dB upp till 15 kHz. Distorsionen 0,4 % vid 1 kHz. Pilottondämpning: 30 dB vid 19 kHz, 35 dB för underbärvågen på 38 kHz. AM-undertryckning-redovisas som –50 dB.

Avstämningen sker med ett visarinstrument över rödfärgade sektorer. Mottagaren har automatisk frekvenskontroll, som läser mycket effektivt kring ett ganska brett område på sidorna av inställd frekvens.

Kanalseparation 30 dB, infångningsindex 1 dB (!), automatisk omkoppling mellan stereo/mono; rödlysande lampindikering.

Antenngångar: 75 resp 300 ohm.

Högtalarmusiken och dess tekniska hjälpmedel

Del 1: En ny, högtalaranpassad musik

Förf, som driver Linköpingsföretaget Dataton AB, deltog tidigare under flera år i uppbyggnaden av Elektronmusikstudion i Stockholm. Han ska i RT i ett par artiklar belysa metoderna som dagens producenter av musik — i synnerhet elektronisk-syntetisk sådan — kan tillgå. Musikkulturen är i mycket en "elektronisk" sådan. De traditionella rollerna vid t ex skivproduktion är idag förändrade, skriver Sandlund. Flertalet utövare tvingas numera till en mängd aktiviteter där trakterande av instrument, arrangemangskonst etc bara är en del i den högtalaranpassade helhet musikproduktion i så mycket siktar till att vara. Det är hög tid att skolans musikpedagogik lägger grunden till en allsidigare och bredare helhetssyn på musikskapande, finner förf, som varnar för "likriktning och monopolisering av bild- och ljudmedierna".

■ Den tekniska utvecklingen har givit oss en ny musikkultur: Vi har idag kommit dithän att, praktiskt taget, all musik når oss via högtalare.

Detta är ett förhållande som vi kan ha olika åsikter om, men faktum kvarstår: "Högtalarmusiken" är i vår kultur i det närmaste total — vi drabbas av den i snabbköpet, vi väljer den med våra gramfonskivor och vi konsumerar den ofta t o m vid konsertföreställningar (t ex under popgalor).

Här måste vi göra klart för oss, att vi verkligen har att göra med en ny musik, som gjorts anpassad till högtalaren. Detta återspeglar sig också i ljudapparatillverkarnas försäljningsargument, som numera ofta framhäver andra egenskaper än "naturlig ljudåtergivning". I stället har det dykt upp förtjänster som "skapt för den nya, hårda musiken", o s v. Högtalaren har alltså från att i musiksammanhang ha varit ett rent reproduceringshjälpmedel för inspelad musik blivit en länk i en ny musikkultur.

Tekniken ställer nya krav på dagens tonkonstnärer

De traditionella rollerna — kompositör, arrangör, musiker, tekniker och producent — vid en gramfonproduktion är allvarligt hotade. En och samma person är ofta inblandad i samtliga dessa funktioner. Ingen popgrupp med självaktning utger annat än originalkompositioner på sina gramfonskivor. Med dessa

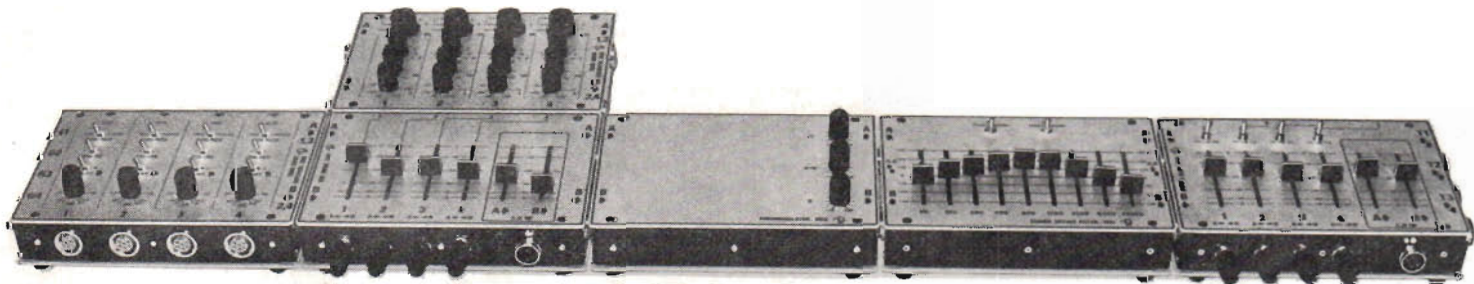
följer ofta hela bildböcker som visar popgruppens agerande i inspelningsstudio, iförda hörtelefoner och förtroligt pratande med inspelningsteknikern i kontrollrummet; gärna också med en hand på en regel för att tydligare markera sina breddade befogenheter. Det är också vanligt att inspelningsteknikern — som inte sällan har ett förflutet som musikaktör — hjälper till på ett hörn med själva ljudalstrandet.

Ännu tydligare syns denna rollupplösning bland våra kompositörer av sk elektronisk musik. Dessa får ofta sköta samtliga uppgifter förknippade med denna tonkonst som studiomän, budgetplanerare, kompositör, tekniker och stipendieansökare!

Med denna utveckling följer faran, att den som "bara" ägnat sitt liv åt att lära sig sjunga eller blåsa klarinett etc får det svårare att göra sig gällande på sina villkor: De naturliga demokratiseringsmöjligheterna som finns i högtalarmusiken är — som många ser det — strängt taget på väg att gå förlorade! Allt färre produktionskanaler med de tillräckliga ekonomiska resurserna producerar allt större

Bilden visar några av de moduler som ingår i System 3000 — ett av Dataton AB utvecklat system för alstring och bearbetning av elektronisk musik. Apparaterna är från vänster till höger: 4-kanals förstärkare, 4-kanals ton-generator (överst), mixer, efterklangsenhet för stereo, stereo oktavfilter samt master mixer. Dessa och övriga i systemet ingående moduler presenteras i kommande nummer av RT.

Av BJÖRN SANDLUND



del av musikutbudet — på sina villkor.

Eventuellt skulle alla de nya, små grammofonbolagen som dykt upp de senaste åren kunna bidra till att stävja denna utarmningstendens. Småutgivarna har ju flera gånger lyckats skaka jättarna i branschen.

Den enda hållbara lösningen på längre sikt för att demokratisera högtalarmusiken måste vara att öka tillgången på en mångfald av prisbillig apparatur och ta upp undervisning i ämnet vid våra skolor. Först när kunskapsmängden har ökat inom detta område kan vi börja ifrågasätta och påverka det rådande musikutbudet samtidigt som en grund läggs för nya, oprövade musikupplevelser.

Musikbildningen otidsenlig Dags för en förnyelse

Samma förhållande råder inom bildkonsten. Undervisningen i ämnet går fortfarande i stort sätt ut på att lära eleverna rita av saker med blyerts och måla med färgkritor och vattenfärger, trots att så gott som all bildkommunikation i vårt samhälle använder helt annan teknik, t ex foto, tryck, film, TV o s v.

Risken finns att många ljud- och bildpedagoger (läs sång- och teckningslärare) finner de nya medlen så konstnärligt undermåliga med tanke på de resultat man hittills stött på, att man tar avstånd ifrån dem och i stället ännu starkare värnar om den tidigare tekniken. Resultatet kan bara bli ett: Likriktning och monopolisering av bild- och ljudmedier, styrda av kommersiella intressen som ensamma behärskar tekniken och har tillgång till den.

Lyckligtvis håller saker på att hända här i Sverige inom musikundervisningen som kan ge möjligheter att främja en allsidigare inriktning. I Göteborg utbildas t ex sedan 1972 vid *Institutionen för särskild musik*, förkortat **SÄMUS**, en ny typ av musiklejare som, förutom musik, kommer att undervisa i ytterligare något ämne, t ex matematik eller historia. Tyngdpunkten läggs här på att få fram musiklejare med *en helhetssyn på musi-*

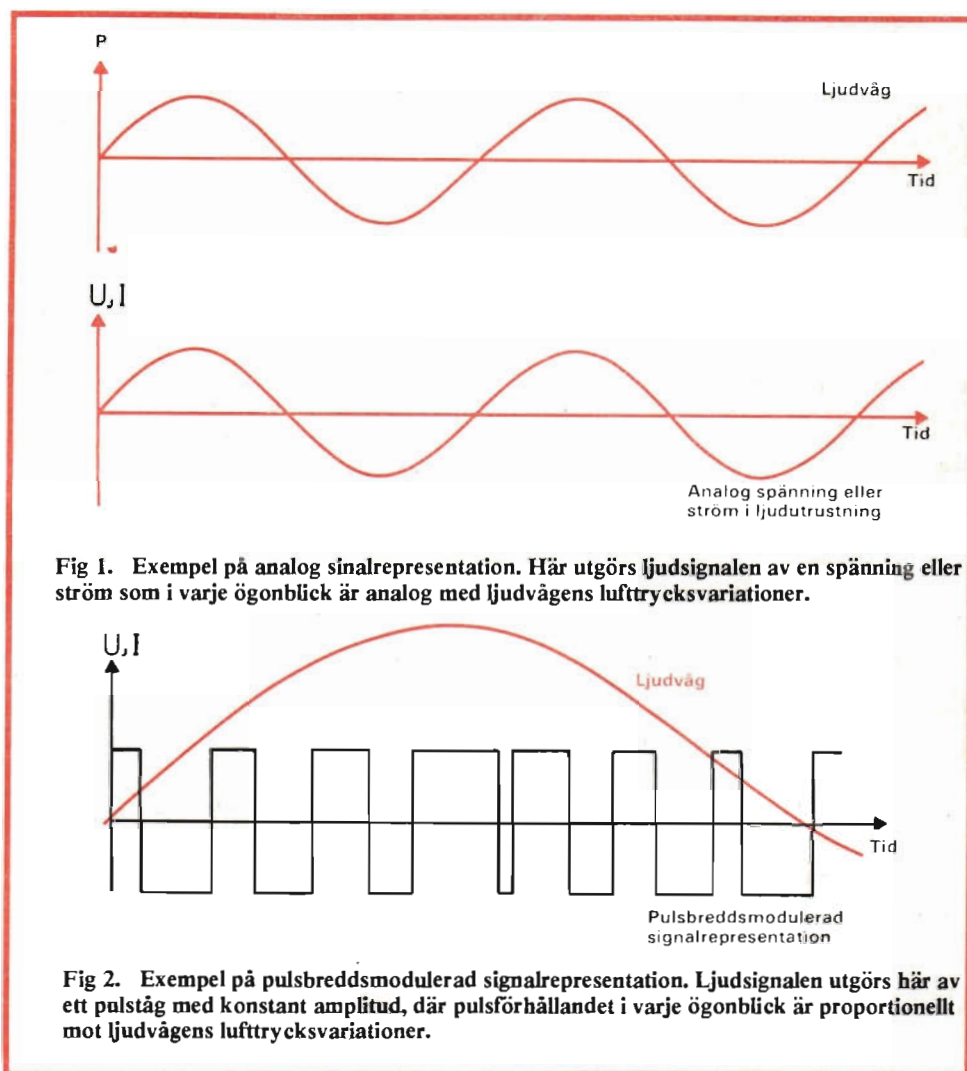


Fig 1. Exempel på analog signalrepresentation. Här utgörs ljudsignalen av en spänning eller ström som i varje ögonblick är analog med ljudvågens lufttrycksvariationer.

Fig 2. Exempel på pulsbreddsmodulerad signalrepresentation. Ljudsignalen utgörs här av ett pulståg med konstant amplitud, där pulsförhållandet i varje ögonblick är proportionellt mot ljudvågens lufttrycksvariationer.

kens funktion i samhället och förmåga att tillvarata sina elevers möjligheter och utvecklande intressen. Mindre vikt läggs däremot vid att få fram instrumentalvirtuoser i syfte att visa eleverna hur långt man kan komma med den "rätta begåvningen" och hårt arbete.

Vid besök hos SÄMUS i Göteborg frapperas man av den öppenhet de nya musiklejarna visar gentemot de mest skilda musikkulturer. Här experimenterar man med mungigor och plastflöjter. I vissa rum försiggår vilda jam på elorgel och trummor. Man lyssnar på heminspelad

musik på bandspelare och har undervisning i elektronisk musik på **EMS** Ljudprocessor; se *RT 1973 nr 9*.

Liknande undervisning startades hösten 73 i Malmö och planer finns på att sprida denna lärarutbildning till flera orter i landet.

I samarbete med representanter för SÄMUS har en grupp apparater för generering, bearbetning och redigering av ljud utvecklats. Eftersom dessa apparater visat sig vara av intresse även i andra sammanhang än rent pedagogiska, följer en närmare presentation av dessa i kom-

Högtalarmusiken och dess tekniska hjälpmedel

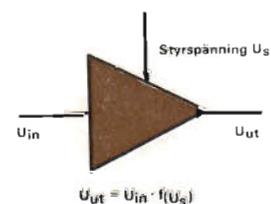
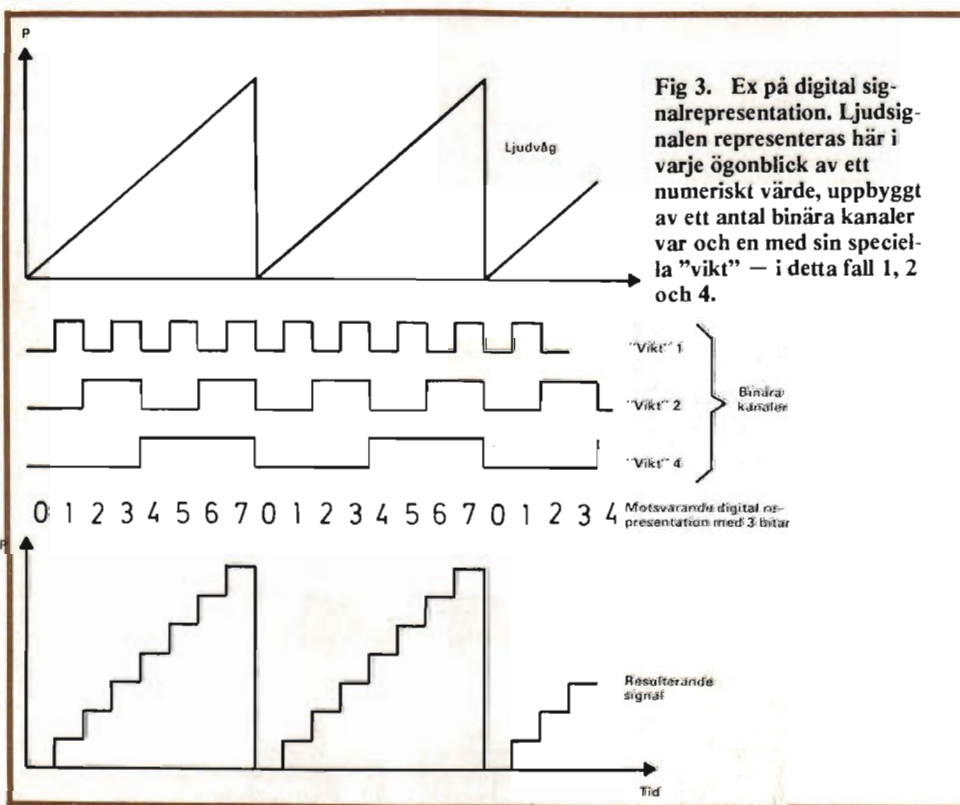


Fig 4. Ex på analog styrning av analoga signaler. Här en spänningsstyrd förstärkare.

mycket med fötterna som med händerna på alla de knappar och pedaler för elektroniska bearbetningsfunktioner, som han har till sitt förfogande, och en trumpetare utan en sladd hängandes från trumpeteten måste snart sagt känna sig lika löjlig som en villaägare utan TV2-antenn . . .

Den genererande apparatgruppen utnyttjas i första hand av tonsättare som hänger sig åt rent elektrofonisk musik. Här finns lika många arbetsmetoder som det finns tonsättare, men - åtminstone tidigare - har kompositionsarbetet många gånger tillgått så, att toner och klanger spelats in på band som sedan, genom ett tidskrävande förfarande, klippts och mixats ihop till en färdig komposition. Eftersom själva bandklippandet och tejbandet utgör en stor del av arbetet, kallas metoden ibland för "bandslöd", icke oriktigt.

Apparatur för generering av syntetisk musik

Den ovan skisserade uppdelningen på tre apparatkategorier är inte på något sätt självklar utan har tillkommit av praktiska och tekniska skäl. Skulle vi enbart syssla med syntetiskt framställda ljud, vore följande apparatgruppering att föredra:

- Rumsgenererande
- Lägesgenererande
- Objektsgenererande

Den rumsgenererande enheten "genererar" ett tänkt rum med bestämd storlek och efterklangskaraktäristik.

Den lägesgenererande enheten place-

mande nummer av RT. Innan vi går närmare in på hur just dessa apparater fungerar, ska vi här ge en allmän översikt över denna typ av utrustning.

Översikt över apparatur för högtalarljud

Här ska vi inte intressera oss för sådana välbekanta enheter som effektförstärkare och högtalare, utan i stället koncentrera oss på den signalbehandlande delen.

Sedan gammalt brukar man dela upp denna på tre grupper: *redigerande*, *bearbetande* och *genererande* apparatur. Här ska vi ta upp några exempel ur de olika grupperna.

● *Redigerande*: Nivåsätter, samlar och distribuerar ljudsignaler på önskat sätt. En renodlad ljudmixer kan få stå som exempel för denna grupp.

● *Bearbetande*: Till denna grupp hör alla

filter. Vidare kan vi nämna ekoenheter, kompressorer, begränsare, enveloppgeneratorer, modulatorer, osv.

● *Genererande*: Här har tongeneratorn sin givna plats. Olika typer av puls- och brusgeneratorer brukar också räknas hit. När vanliga musikinstrument ingår i sammanhanget kan det vara praktiskt att medräkna anpassningsförstärkare som krävs för mikrofoner till de genererande apparaterna.

Den redigerande gruppen är äldst och därför naturligt nog den mest utvecklade och traditionstyngda. Mixerbord är ofta ett barn av den rådande teknologin från tiden då radio- och telefonnäten byggdes ut i början på 1930-talet. Efterhand har en del bearbetande funktioner insmugit sig i mixerborden, speciellt i sådana som används för grammofoninspelningar.

I orkestersammanhang används den bearbetande apparatgruppen flitigt. Numera spelar gitarrister nästan lika

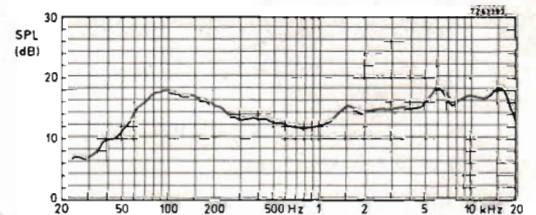
Du kan själv lätt bygga Philips Hi-Fi högtalare med 60 watt musikeffekt



Bygg en Hi-Fi högtalare i profsklass, t ex Philips ADK 3540 med 10" bashögtalare som ger den där riktigt härliga basåtergivningen. Philips berömda Dometweeter för diskanten och den kapslade 5" squeakern för mellanregistret. 60 watt musikeffekt (40 watt sinus).
Ca pris 356:—

Data enl DIN 45 500

Maxeffekt:	40 watt sinus 60 watt musik
Impedans:	4 ohm
Frekvensområde:	33—22 000 Hz
Delningsfrekvenser:	500 och 4 500 Hz
Bestyckning:	
Bas:	AD10100/W (10")
Mellan:	AD5060/Sq (kapslad)
Diskant:	AD0160/T (dometweeter)
Rek. boxvolym:	35 liter



Byggsatsen innehåller

högtalare, delningsfilter, ledningar, monteringsmaterial och baffel (frontplattan som Du monterar högtalarna på). Dessutom utförliga mått- och sågningsanvisningar för sidor, botten och rygg som Du kan göra av t ex en spånplatta.

Alla ledningar har skruvar eller stickkontakter så det finns inget Du behöver löda.

Philips högtalarbyggsatser

finns också för 10, 20 och 25 watt sinuseffekt.
Pris från ca 100:—

Extra

Om Du inte vill göra träarbetet själv kan Du köpa en "sätt-ihop-sats" i imiterad valnöt. En sådan sats till Philips ADK 3540 kostar ca 167:—.

Svenska AB Philips

Servex, Fack, 102 50 Stockholm 27

Orderkontor

Stockholm Tel. 08/63 55 20
Sundsvall Tel. 060/15 09 80

PHILIPS



Högtalarmusiken och dess tekniska hjälpmedel

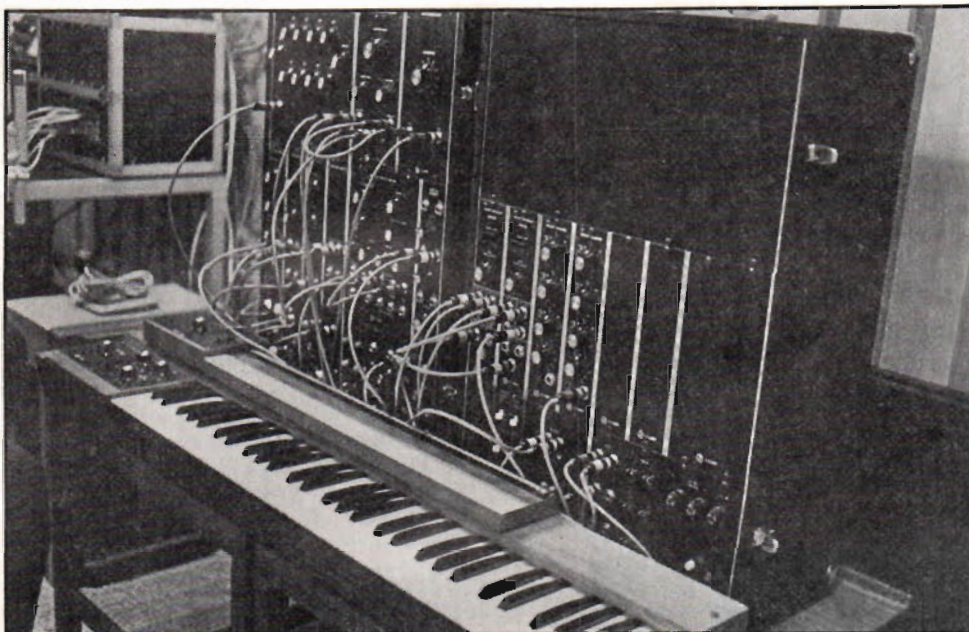


Fig 5. I denna syntetisator av fabrikat MOOG — här i användning hos Rikskonserter — utnyttjas analoga styrmetoder.

rar ut ett ljudande objekt på ett bestämt ställe i det syntetiska rummet.

Den objektgenererande enheten motsvarar den konventionella orkestrens instrument och genererar direkt önskad ljudsignal av någorlunda hög komplexitet, som sänds in i den lägesgenererande enheten.

De tre apparatkategorierna används således olika mycket i skilda musikaliska situationer och har därför ofta olika utförande och status samt kan dessutom vara besvärliga att anpassa till varandra. Detta är olyckligt i pedagogiska tillämpningar där en elev, som ska försöka få grepp om hela den musikaliska processen, lätt förrirrar sig i ett sådant sammanhang.

En teknisk betraktelse över ljudapparatur

Vid elektronisk generering och bearbetning av ljud är det självklart att ljudet måste vara representerat i någon annan form än akustisk i själva apparaturen. Olika metoder har här kommit till användning. Vi ska nu granska de tre vanligaste signalrepresentationstyperna närmare.

● Analog signalrepresentation

Ljudsignalen utgörs av en spänning el-

ler ström som i varje ögonblick är analog med ljudvågens lufttrycksvariationer. — Se fig 1.

Denna typ är så helt dominerande i audiosammanhang, att den bland audiotekniker oftast inte betraktas som någon representation alls.

Fördelar: Billig, lätt att anpassa till yttre organ som mikrofoner och högtalare. Dessa genererar ju resp kräver analoga signaler. Kräver låg bandbredd, ca 20 kHz. *Nackdelar:* Dålig reproducerbarhet — har signalen en gång störts, går den inte att återställa. Störningarna kan t ex vara brus, brum, överhörning från närliggande signalkanaler, störningar från styrorgan, o s v.

● Pulsmodulerad signalrepresentation

Ljudsignalen utgörs här av ett pulståg med konstant amplitud där pulsförhållandet i varje ögonblick är proportionellt mot ljudvågens lufttrycksvariationer; se fig 2.

Fördelar: Låg effektförlust, eftersom de signalbärande kretsarna endast under själva omslagsögonblicket befinner sig i sitt aktiva område. Har därför använts i en del experimentella effektförstärkare, dock utan större kommersiell framgång. Hyfsad reproducerbarhet eftersom omslagsögonblicken är relativt svåra att störa. Är relativt enkel att omvandla till

analog representation — kräver i varje sett bara nivådetektor och lågpassfilter.

Nackdelar: Kräver stor bandbredd — hur stor är beroende på vilken reproducerbarhet man önskar, men 1 MHz kan anges som riktvärde. Själva pulsrepetitionsfrekvensen brukar ligga mellan 50 och 150 kHz.

● Digital representation

Ljudsignalen representeras här i varje ögonblick av ett numeriskt värde, uppbyggt av ett antal binära kanaler, se fig 3. Varje kanal har sin "vikt", i det här fallet 1, 2, och 4. Med detta menas, att då en signal som överstiger ett visst värde finns i en kanal, tolkas detta som 1, 2 resp 4. Om så inte är fallet, tolkas innehållet i kanalen som en nolla. Fig 3 visar hur en sågtandsvåg skulle te sig i digital representation bestående av 3 bitar.

Med 3 bitar kan vi erhålla $2^3 = 8$ olika värden på signalen. Allmänt gäller alltså, att om vi har n bitar, så kan vi få 2^n olika värden på signalen.

Om vi i stället för 3 bitar använder t ex 12, så får vi 4096 möjliga värden. Detta

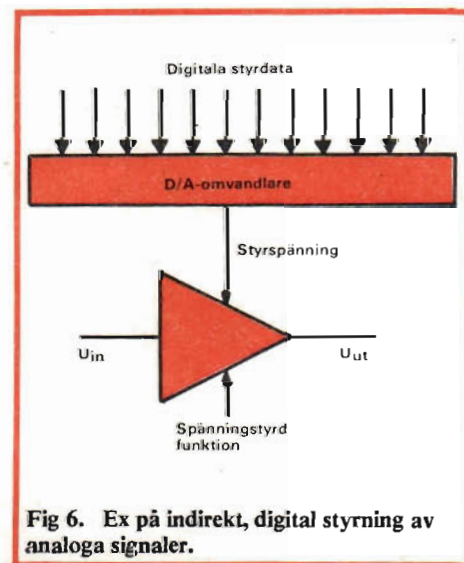


Fig 6. Ex på indirekt, digital styrning av analoga signaler.

Fig 7. Manöverbordet till stora studion hos Elektronmusikstudion i Stockholm. I denna studio utnyttjas främst den styrmetod som illustreras i fig 6.

motsvarar en dynamik på ca 72 dB, vilket är relativt blygsamt i signalbehandlings-sammanhang för ljud. För att vi ska uppnå motsvarande dynamik som är möjlig med analoga kretsar krävs minst 16 bitar, vilket motsvarar ca 96 dB dynamik.

Fördelar: Ljudobjekt kan syntetiseras och styras i dator, som ju använder digital värderpresentation. Reproducerbarheten är mycket god. Den digitala representationen kan överföras långa sträckor och lagras på magnetband med mycket hög reproducerbarhet till skillnad från lagring med analog representation på magnetband, där felkällorna är många och allvarliga:

Bandbrus, intermodulationsbrus, svaj, flutter, drop-outs m m.

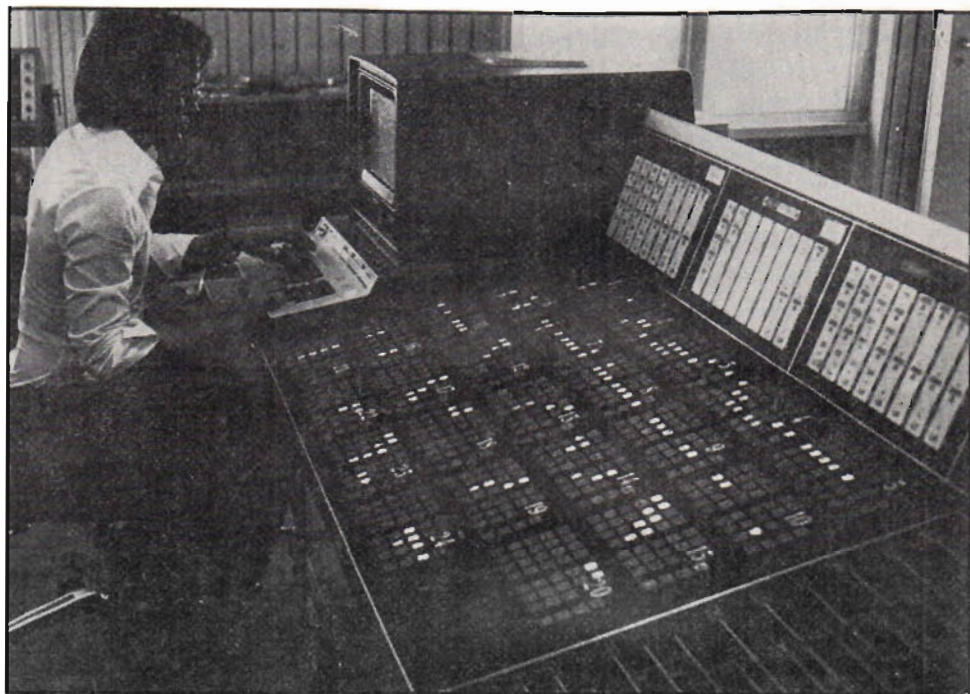
Nackdelar: Svårt att anpassa till yttre organ såsom mikrofoner, analogbandspe-lare och effektförstärkare, eftersom det då krävs analog/digital-omvandlare resp digital/analog-omvandlare. Dessa är dyra, om de överhuvud existerar med de prestanda som krävs. Den snabbaste 16 bitars analog/digital-omvandlare som finns kommersiellt tillgänglig har en omvandlingstid på 0,5 ms, vilket är 50 gånger för långsamt för att vara användbart i ljudsammanhang!

Nöjer man sig med att arbeta med enbart elektroniskt syntetiserade ljud, behöver man dock bara en digital/analog-omvandlare, vilket är en betydligt enklare apparat, och sådan finns med tillräckligt kort omvandlingstid även med 16 bitars upplösning.

Försök har gjorts att med olika komprimerings- och viktning-förfarande nedbringa behovet av antalet bitar, men hittills har inga övertygande resultat redovisats.

Kommersiellt intresse för digital representation finns framför allt på inspelningssidan, där detta skulle kunna innebära en drastisk kvalitetsförbättring i jämförelse med analogt inspelade magnetband.

Metoden kräver stor bandbredd — ca 100 kHz per bit.



Styrning av ljudapparater

För att man ska kunna hålla antalet apparattyper på en rimlig nivå måste dessa förses med lämpliga styranordningar. Detta låter krångligt, men är i de flesta fall självklart.

Låt oss anta att vi önskar bygga ett filter. För att inte behöva göra ett filter för varje önskad brytfrekvens kan vi i stället göra filtret omkopplingsbart för de brytfrekvenser vi önskar. I andra sammanhang kan valet mellan att göra en apparats egenskaper styrbara och att göra flera apparattyper vara svårare.

Flera styrmetoder används. Val av styrmetod sammanhänger i viss mån med vilken signalrepresentation som används. Följande styrmetoder har fått praktisk användning:

● *Manuell, direkt styrning av analoga signaler*

Detta är den normala styrmetoden i de flesta radioapparater, förstärkare och mixerbord och går helt enkelt ut på att potentiometrar och omkopplare direkt ingriper i de elektroniska kretsarna.

● *Analog styrning av analoga signaler*

Med detta menas att man med en spän-

ning eller ström, vars storlek är proportionell mot den styrverkan man önskar, styr apparaten och dess alstrade egenskaper. Som exempel kan nämnas spänningsstyrda förstärkare, oscillatorer och filter, se fig 4. Detta är vanliga element i s k syntetisatorer.

Fördelen med metoden är att apparaturen blir relativt billig, om måttliga krav på prestanda uppställs samt att ljudsignalen och styrsignalen är av samma form — analog — och därför kan blandas och utnyttja samma signalvägar.

Nackdelen är att priset snabbt stiger vid ökande krav på prestanda samt att styrdata är svårlagrade och sårbara.

Enkla spänningsstyrda förstärkare har börjat dyka upp i TV-sammanhang som volymkontrollkrets, där man utnyttjar fördelen med att ha själva förstärkaren och potentiometerkontrollen på skilda ställen i apparaten och endast överför en likspänning på oskärmad kabel från kontrollpanelen till kretskortet. (1).

Exempel på kända syntetisatorer som använder analoga styrmetoder är **MOOG, ARP, BUCHLA**. Se fig 5.

● *Indirekt, digital styrning av analoga signaler*

Metoden överensstämmer med den

Högtalarmusiken och dess tekniska hjälpmedel

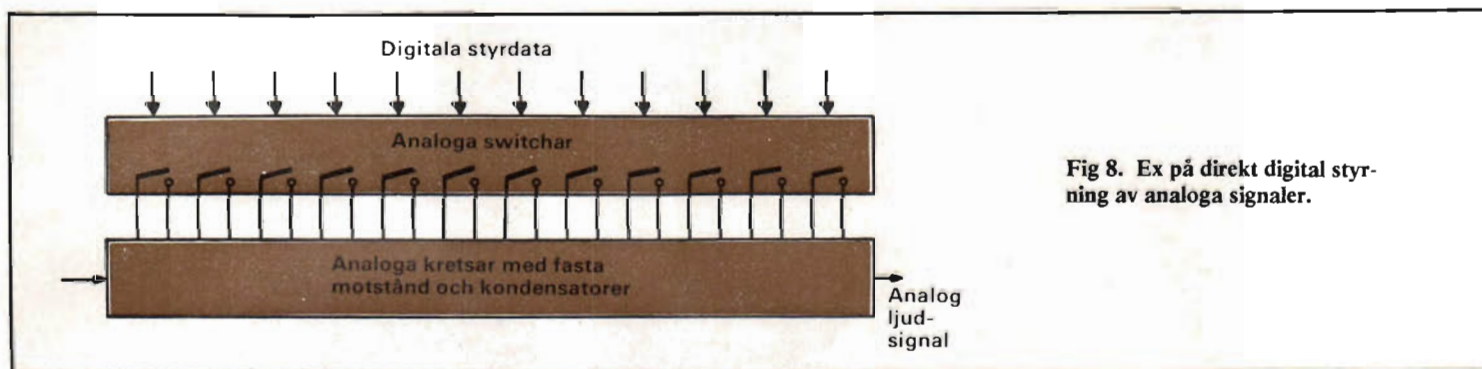


Fig 8. Ex på direkt digital styrning av analoge signaler.

nyss beskrivna med den enda skillnaden att man för att kunna använda digitala styrsignaler ansluter analoge styrorgan till digital/analog-omvandlare. Se fig 6.

Här har man möjlighet att generera och lagra styrdata med hjälp av en dator. Önskas goda prestanda i ett stort system, blir metoden dock kostsam, eftersom det krävs en digital/analog-omvandlare för varje styrfunktion. Stora studion vid stiftelsen EMS (elektronmusikstudion i Stockholm) utnyttjar till största delen denna teknik. Se fig 7.

● Direkt digital styrning av analoge signaler

I och med tillgången av snabba analoge switchar (2) har direkt digitalstyrda apparater kunnat utvecklas. Metoden går ut på att det digitala styrdata direkt får styra analoge switchar som kopplar in och ur motstånd och kondensatorer i den elektroniska kretsen, så att önskad prestanda erhålls, se fig 8.

Metoden kräver ett stort antal analoge switchar som fortfarande är ganska dyra. I gengäld blir de övriga elektroniska kretsarna enkla och stabila och kräver ofta ingen intrimning till skillnad från de analogstyrda kretsarna.

Styrdata kan hämtas från dator eller digitalbandspelare. Styrdata kan genereras av dator eller från manuella kontrollorgan, i förekommande fall kopplade till enkla analog/digital-omvandlare. EMS' ljudprocessor — se fig 9 — är genomgående uppbyggd med denna styrmetod.

Metoden är överlägsen då man med höga prestandakrav önskar arbeta med såväl syntetiserade som "konkreta" ljudkällor och vill ha möjlighet att generera styrdata både manuellt och via dator.

I och med förekomsten av billiga analoge switchar av CMOS-typ väntas priset bli överkomligt även för mindre utrustningar.

● Digital styrning av digitala signaler

Detta är perfektionistens — och programmerarens — idealapparat. Både styrsignaler och ljudsignaler kan genereras, behandlas och analyseras med datorer. Som tidigare nämnts är man fortfarande i praktiken hänvisad till att enbart använda elektroniskt genererade ljud. Nöjer man sig med detta är dock metoden tilltalande, både från ekonomisk och användarsynpunkt.

Utrustningen kan vara uppbyggd efter flera principer. Den som för närvarande är mest tillämplig är den direkta syntetiseringsmetoden i dator (3). Via komplicerade program låter man en dator ta fram punkt för punkt på ljudtryckskurvan — det krävs ca 60 000 punkter per ljudkanal och sekund för att producera ljuden i reell tid. Ofta klarar inte datorn av denna hastighet, utan man tvingas spela in det digital/analog-omvandlade resultatet på analogbandspelare med halv, ja ibland kvarts hastighet, för att senare med full hastighet kunna lyssna på resultatet.

Den direkta syntetiseringsmetoden har således påfallande brister och kräver en oproportionellt stor dator, som dessutom primärt inte alls är byggd för denna mycket speciella uppgift.

Tillsammans med en specialtillverkad "ljuddator" som tar hand om det rutinartade, men snabbhetskrävande syntetiseringsarbetet, skulle huvuddatorn frigöra sin kapacitet till kompositionsprogram och generering av styrdata till ljuddatorn — en uppgift som den är

betydligt mera lämpad för. Detta är synpunkter som inte tillräckligt belysts i vissa tonsättarkretsar när framtida investeringsobjekt diskuterats.

Efter denna genomgång av de tillgängliga tekniska möjligheterna är det dags att fråga sig vilken signalrepresentation och styrmetod som är mest lämpad i ett prisbilligt pedagogiskt system för generering, bearbetning och redigering av ljud. Den snabba utvecklingen inom elektroniken gör ju att frågor av den typen ständigt måste ställas.

Allmänt kan man säga, att den analoge tekniken hävdar sig väl gentemot den digitala i ljudsammanhang tack vare utvecklingen av komplexa analoge kretsar. Detta gäller speciellt de prismässiga aspekterna, om vi rör oss med system med måttliga prestanda.

När det gäller det högsta prestandakraven — både vad det gäller styrmöjligheter och noggrannhet — vinner mer eller mindre digitaliserade lösningar fort-

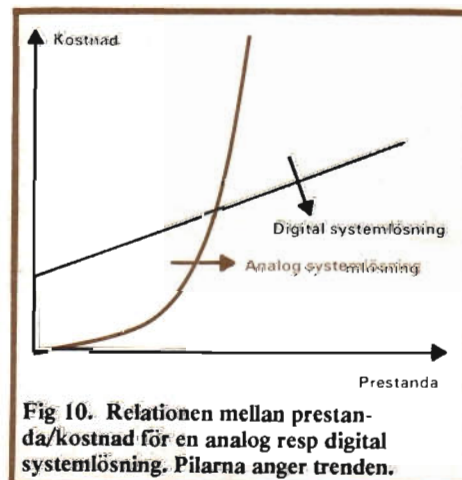


Fig 10. Relationen mellan prestanda/kostnad för en analog resp digital systemlösning. Pilarna anger trenden.

farande terräng. Mycket schematiskt kan en digital och analog systemlösning kostnadsmässigt relateras, som visas i *fig 10*, där pilarna anger tendensen.

Om vi står fast vid nedanstående målsättning för ett pedagogiskt system, finner man att en analog signalrepresentation med manuella och analoga styrmöjligheter i första hand kan komma ifråga.

Målsättning för SYSTEM 3000

Systemet ska omfatta alla tre apparatkategorierna — generering, bearbetning och redigering — och ge dem jämställd status.

Systemet ska ha stort pris-prestanda-spektrum dvs man ska inte behöva betala för mer än vad man för tillfället är intresserad av. Denna målsättning utesluter stora stativförlagda konstruktioner i stil med EMS ljudprocessor, där man — oberoende av hur många apparater som ska användas — måste anskaffa själva "racken" med kraftförsörjning. Bara denna enhet skulle vid produktion betinga ett pris på ca 50 000 kr.

Apparaturen ska i första hand vara manuellt styrbar. Vissa intressanta funktioner görs dock analogt styrbara (spänningsstyrda). Dessa styrspänningar ska kunna genereras från ett centralt minne, uppbyggt med digital teknik.

Goda möjligheter ska finnas till att ansluta s k taktila styrorgan. Som exempel härpå kan nämnas mikrofoner, tryckgivare och ljusdetektorer för generering av start- och stoppsignaler till olika förlopp samt för generering av styrspänningar. De flesta marknadsförda syntetisatorerna brukar här utnyttja en konventionell orgelklaviatur, vilket i pedagogiska sammanhang får anses vara mindre lyckat med tanke på den avskräckande effekt en sådan kan ha på icke pianospelkunniga personer. Dessutom blir användningsmöjligheterna begränsade i gruppssammanhang.

Systemet ska enkelt kunna anslutas till standardbandsspelare, mikrofoner och elinstrument. Kopplingarna ska kunna utföras av icke tekniskt skolade personer. Den elektriska och mekaniska kvaliteten ska vara hög. Inga felkopplingar som kan skada utrustningen ska kunna utföras.

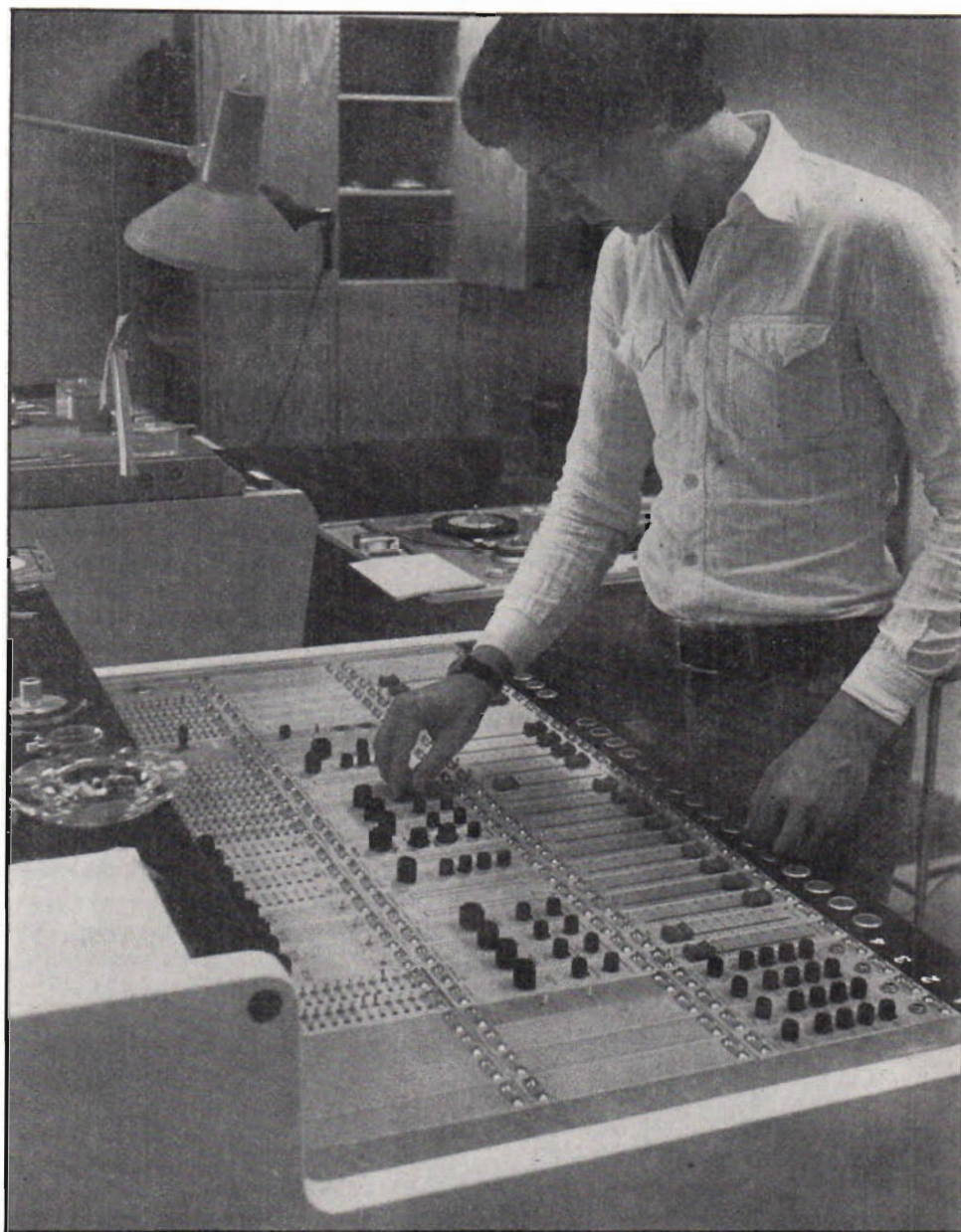


Fig 9. Elektronmusikstudions ljudprocessor använder genomgående den styrmetod som illustreras i fig 8.

Med dessa högt ställda målsättningar som bakgrund ska vi nästa månad titta närmare på System 3000, de ingående modulernas uppbyggnad och funktion samt visa vilka möjligheter systemet erbjuder i praktiken — bl a för alstring av elektronisk musik. ■

Litteraturreferenser:

- (1) RADIO & TELEVISION 1974, nr 8 sid 54: Ny generation "consumer-IC". Datablad över kretsen MFC 6040 (Motorola) samt LM 3065 (NS).
- (2) RADIO & TELEVISION 1973, nr 6—7, sid 16: Analoga switchar för digital styrning av analoga signaler. Siliconix application note nr 42: FETs as analog switches.
- (3) M V MAEWS: The technology of computer music. (MIT Press)

RT hos Ragnar Lian, Scan-Speak A/S:

Konhögtalaren aktuell 20 år till genom nya rön kring kända fakta, men den "statiska epoken" är slut



Fig 1. Den här instrumentuppsättningen, som Ragnar Lian har tillgång till för sina mätningar och sitt konstruktionsarbete, står framför ett av de ekofria rum han inrett i Scan-Speaks fabriksbyggnad i Hørning utanför Århus på Jylland. — Instrumenteringen är Brüel & Kjærs av den typ RT:s tester vanligen genomförs med (sveposcillatorn och nivåskrivaren i mitten) resp Eldorado (funktionsgeneratoren som här får bestå signalformen). Ovanför funktionsgeneratoren ett hembygge av Lian; en fasvinkelmeter. Märk reflektorn till stroboskopet t h på labbänken.

■ ■ — Högtalarskapandet kommer nu att ske från andra utgångspunkter än i det förgångna. Nu har faslinearitetens, dynamikens och transiensens epok kommit. Den statiska tiden är slut! Med det menar jag den ensidiga inriktningen på allt som kretsar kring "sinusidéerna". Nu vidtar sådant som mätningar med impulsförfaranden, till exempel. Det gamla gällde frekvensgång, tonområde och kanske effektivitet och dylikt. Jag menar att man i högtalarkonstruktion över lag sysslat med totalt galna saker som väldigt lite har med kärnpunkten att skaffa, nämligen högtalarelements lämplighet som musiker i v a r e mera än som något slags "mät-

objekt" under alldeles verklighetsfrämmande förhållanden.

— Och den elektrodynamiska högtalarkonceptionen får vi med säkerhet hålla oss till 10–20 år ännu... trots att till fördelarna man ändå har inte kan räknas effektivitet — det är svårt att utsätta en talspole av gängse slag för låt oss säga 400 watt.

Den som med kraft, övertygelse och entusiasm hävdar dessa ting är chefkonstruktören Ragnar Lian vid det snabbt expanderande och nu internationellt välkända företaget Scan-Speak A/S i Hørning utanför Århus på Jylland i Danmark. Den för flera välkända högtalartillverkare produktionsaktiva industrin — Ortofon och ITT bland andra — ssyselsätter i dag ett 50-tal personer med högtalarframställning, och produktionen passerade antalet 100 000 högtalareheter redan 1971. En betydande mängd högtalarelement gjordes tidigare under åren för Dynaco i USA, men sedan länge är ITT största avnämaren av såväl element som höljen. Andra är Ortofon och Scan-Sound, utvecklingar ur de tidigare Scan-Dyna-högtalarna som Scan-Speak marknadsför bl a i Tyskland som "eget" märke jämte Scan-Sonic.

Ur hobbytillverkning och idealism uppstod en blomstrande ljudindustri

Egentligen startade Scan-Speak, i likhet med en mängd andra idag välkända marknadsnamn, som ett entusiast- och hobbyföretag. Grundandet skedde 1967. Norrmannen Lian fick sin tekniska högskoleutbildning i Århus, där han som en hobby och bisyssla började göra höljen och annat som omsider ledde till att han knöts till norska SEAS som dels köpt produkter av honom, dels vid denna tid hade samröre med de danska intressena som fokuserats i Peter Hasselriis dansk-amerikanska Scan-Dyna. Att följa alla de invecklade turerna i de här gruppernas tidvisa samröre med amerikanska Dynaco och de ombildningar och fusioner som ägt rum — bl a med företaget Quality Sound Reproduction, QSR, vilket skedde 1972, skulle föra för långt här. Lian och Scan-Speaks nuvarande laboratoriechef Mogens Hvass verkade dock båda hos SEAS under 1960-talet, under vilken period Lian också var assistent till professor Ingerslev. Som många andra konstruktörer ville de ge sig på mera expansiva uppgifter i utvecklingshänseende än de medgavs som anställda i ett företag med fastlagd policy och vad ameri-

kanerna brukar kalla en "bread and butter-production". De båda lämnade alltså SEAS och Norge. Redan 1968 hade Lian mött Dave Hafner "med prototypen till den sedermera storsäljande Dynaco A 20:an under armen", och här inleddes en success story som ledde till att Peter Hasselriis sedermera sålde 25 000 Dynaco-högtalare bara i Europa! I den valdsamma utvecklingsrushen som följde spelade fö svensken Krister Amneus en viss roll, i det att hans akustiska impedansregleringslösningar och "kabinett" togs upp i helheten. De här norsk-dansk-amerikanska konstellationerna stod sig ett bra tag, i princip till dess att Scan-



Fig 2. Stroboskopet är en obarmhärtig avslöjare av högtalarelements svagheter. Lian har analyserat åtskilliga i sitt lab — också mycket välkända och dyra fabrikat visar sig ibland något oväntat besvärande dåliga...

Dyna som tillverkande företag gick slutet till mötes och schweiziskt kapital tog över i andra verksamhetsgrenars tecken. Element- och höljestillverkningen försiggick i det unga Scan-Speaks namn tidigast i rätt källarbetonade förhållanden först. Därpå fick man en fabriksbyggnad, men den gick upp i eld och lågor efter något år. Man torde kunna räkna år

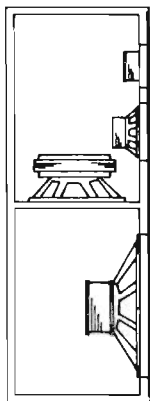
Samtliga foton till artiklarna — utom oscilloskopbilderna — har tagits av Ulf B Strange, som också står för text, översättning och bearbetning.

- På de här sidorna beskrivs de rön och forskningar som givit aktualitet åt den danska högtalarindustrin Scan-Speak på ett markant sätt.
- Den dynamiska utvecklingschefen Ragnar Lian har på några korta år fått företaget internationellt känt, och konkret svarar man för en betydande tillverkningsvolym genom att legotillverka åt stora kunder jämsides med en "egen" märkesproduktion.
- I text och bild har vi sammanfattat våra intryck av de idéer och övertygelser som styr detta intressanta företag, som faktiskt i viss mån uppstod i ett slags "praktisk nordisms" tecken.

Scan-Speak — många Hi fi-högtalares ursprung . . .

Den här danska industrin tillverkar allt sedan **Scan-Dyna**-tiden högtalare åt olika intressen, f n dominerar **ITT** och **Ortophon**. Sedan 1973 gör Scan-Speak också ett eget märke, **Scan-Sound** och **Scan-Sonic**, vilka bl a säljs i Tyskland. I Sverige är dessa fabrikat f n inte representerade, enligt vad exportchef **Karsten Lunøe** upplyser RT.

I Scan-Sounds sk **Professional**-serie finns trevägssystemen **P-25**, **P-35** och **P-55**, där den sistnämnda har en 250 mm bashögtalare, en 220 mm sk compound-enhet och en 130 mm mellanregisterhögtalare jämte en 38 mm kalotmembranenhet.



Höljet har två kamrar, där compound-enheten sitter i den översta men arbetar i den nedersta, där baselementet är beläget. Compound-högtalaren är en drivenhet som ger ett lufttryck i nederkammaren i takt med signalspänningens variationer, så att den yttre basstrålarens membran, trots lätt konstruktion, kan klara stora utampplituder utan förvrängning.

Fig visar hur systemet är grupperat.

1972 till det nutida, omstrukturerade Scan-Speaks födelseår, ehuru man redan 1970 givit sig in på framställning av Hi fi-element som kalotmembrantyper i olika storlekar.

"Översta tredjedelen av marknaden" Tvärvetenskaplig samverkan kommer?

Om konkurrenter på olika håll säger Lian bl a:

— De kan i flera fall framför allt producera. Men man ser ju efter några års erfarenheter svagheterna i andras jobb. Och så är alltför många lästa till massproduktion av rena standardhögtalare. Det finns väl här i Europa högst ett tiotal tillverkare som kan sägas besitta verklig know-how på det här området och som vet något om produktutveckling. Vi för vår del har valt att lägga oss i den översta tredjedelen, kvalitativt sett, av vad som brukar kallas "consumermarknaden". Vi vill göra högtalare som vi menar att varken **Philips**, **Peerless** eller **SEAS** är villiga att framställa — då måste elementen ges andra egenskaper. Jag menar att vi lyckats väl med att tillverka högtalare som är absolut konkurrenskraftiga i sin kvalitetsklass.

— Man ska nog också ha i minnet att högtalartillverkning absolut inte bara är en fråga om akustik och elektrodynamik utan om en god del trä- och limteknik också; att inte tala om plastteknologi! Trä är ju numera för dyrt till höljen för de enklare högtalarna, vilka ges en tryckt mönstring i plast i stället vid all världens högtalarindustrier. (Säkert skulle man hos **Sonab** i Sverige nicka god mening åt des-

sa utsagor från Ragnar Lian.) Den framåtblickande och experimenterande Lian är f ö inne på tanken att vidtala aerodynamiker att studera och analysera strömningsförloppen i en högtalerkammare vid tex basfrekvenser och olika intensitet; en utmärkt tanke som man kan förutsätta att "det nya ljudets" USA redan omsatt i praktiken i några fall. Den "tvärvetenskapliga" synen har ju vunnit insteg i snart sagt alla andra discipliner, så varför skulle just högtalare i framtiden fortsätta att konstrueras av trots allt ganska snävt inrikta-



Fig 3. Storserieproduktion av högtalarelement — eller TV-spolar etc — kräver automatiska lindningsmaskiner. Här höghastighetslindas talspolarna på sina aluminiumkärnor.

de teletekniker, då det i verkligheten är fråga om en samverkan av materialforskning, akustik- och resonanskunskap, aerodynamik och strömningslära, hållfasthetslära, elektronik och fysik (magnetism!) samt musikalitet . . . ?

En invändning som är given är naturligtvis den, att nästan alla världens bästa högtalarskapelser är en mans individuella verk, inte resultatet av några team i samverkan. Men kanske de där ensamvargarna äger mycket breda kunskaper på alla berörda områden? Omöjligt är det inte.

I anslutning till ovanstående kan också nämnas, att Lian fått specialpappersexperten **Kurt Müller** i Tyskland — se RT:s provning av **JVC**-högtalaren i nr 5 1974 — att framställa ett nytt slags konpappermaterial med gynnsam gramvikt och elasticitetsegenskaper relativt tjockleken.

— Man måste hela tiden fråga sig: Vad kan förbättras? Det gäller både existerande konstruktioner från andra företag lika väl som egna produkter, menar Lian. "Jag tror jag kan säga för vår del att begynnelsefelelen inte är med längre."

ITT största högtalarkunden Stora marknader tillgodoses

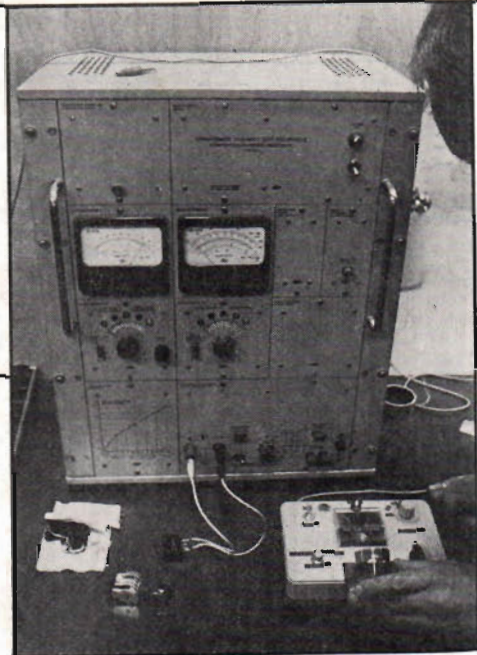
"Insvängningsförloppet" från 1960-talet med Dynaco-samarbetet, administrerat av Hasselriis, Hafler och nuvarande Scan-Speaks VD **Jørgen Skaaning**, blev intensivt. Avklingandet innebar nya satsningar och nya kunder, främst **ITT**, som kom till 1968 och som nu, 1975, avser att debutera i "den övre High Fidelityklassen", enligt ITT:s exportchef **Erik Mikkelsen**. ITT står också inför en viss omorientering på ljudmaterielsidan med detta, då man vill både bredda sortimentet, ändra proportionerna mot högre kvalitetsklasser och koncentrera märkesnamnen något. ITT — som i mycket inneburit **Schaub-Lorenz** — strävar också efter att så långt möjligt låta designuppdragen stanna i Europa, medan man låter tillverkningen av t ex kassetapparater, radiomottagare o dyl ske i Östern. Ett viktigt undantag från det här är just högtalartillverkningen, som **ITT Norden**-gruppen, centrerad kring verksamheten utanför Köpenhamn, lagt hos Scan-Speak med stor framgång:

— Av totalt 140 000 enheter gjorda under 1974 gick 85 000 på export, omtalar man där. I Europa köper 12 länder de danskkonstruerade och -byggda högtalarna. Exporten går ▶



Fig 4. Momenten vid högtalarelementframställning är många, och olika dopingförfaranden av koner och (här) kalotter som utgör membranens hjärtpunkter sker längs olika stationer. Centrerings av kalotterna mot chassistommen är viktigt.

Fig 5. Produktionskontrollen är noggrann och sker med den här "transistorprovaren"-komponentlinearitetsmätaren för matchning och ett DC-checkmoment. 10 och 30 kHz visas på instrumenten.



också till ett antal mycket avlägsna länder, t ex Australien.

ITT-företagen importerar mycket och alla koncernheterna har full frihet att köpa vad de vill (halvledarföretaget **Intermetall** liksom Schaub-Lorenz och **Graetz** på TV-, ljudapparat- och elementsidan ingår i ITT-gruppen t ex) men tillämpar i alla lägen en safety first-politik mera än någon sorts trohet till de egna fabriker, understryker talesmän för RT. Mycket kan vara japanskt, men inte gärna högtalare, heter det: En god högtalare för Hi fi är en både mekaniskt och elektriskt sett ibland komplicerad produkt. I en fin högtalare ingår individuellt nedlagt hantverk till ca 50 procent:

— Det har japanerna helt enkelt inte råd med och har heller ingen förståelse för, med få undantag. Europeiska öron har också andra anspråk på tonkvalitet och frekvensområden än merparten japanska ljudkällor ger.

Dubbelkammarlådan stor framgång Akustisk ventil ger basexpansion

Ett av de medel till relativt prisbillig men ändå kvalitativt god Hi fi-återgivning som ITT introducerat med Scan-Speaks bistånd är den i RT 1972 nr 2 refererade sk dubbelkammarlådan, vars principer kort rekapitulerades i decembernumret 1974 tillsammans med det där schematiskt angivna systemet för Lians sk symmetriska drivning av talspolen. — ITT-seriens högtalare är genomgående slutna lådor. Dubbelkammarlösningen innebär två på varandra anbragta höljen, förenade med en öppning som fyllts med dämpmaterial. Denna öppning med dämpfiber varierar i storlek med de tre höljesvolymerna som tillverkas (för data, se föregående nr av RT), och varierande med denna faktor kan man ändra högtalarnas Q -värde mellan 0,7 och 1,5. Öppningen tjänar som tryckutjämningsventil, verksam vid bastoner: De låga frekvenserna önskar man aktiva vid en så stor höljesvolym som möjligt, och "ventilen"

ombesörjer alltså att båda kamrarna i lådan bildar resonansvolym vid djupa toner under det att de högre frekvensregistren inte förmår påverka förbindelsepassagen mellan "halvorna" i lådan. Då är den rektangulära slitsen stängd. Den frekvensberoende akustiska filteringens funktion baseras på att öppningen sker proportionellt mot strömningshastigheten hos luftmängden från elementen. Se *fig* för frekvensgraderad information om detta.

— Bakom den här principen finns en lång utveckling: Den går tillbaka på en idé från 1937 hos **Philips** om förbättring av fjädringsrörligheten hos högtalarelement (=kompliansen). Det är ju också välbekant att de under 1960-talet för Scan-Dyna gjorda högtalarna A10, A20 och A30 var sk dubbla tryckkammarsystem, och att de senare skulle få efterföljare i form av de "aperiodiska" systemen A25 x resp A45 x.

Här ska vi skjuta in några korta definitioner som kanske kan vara av värde, eftersom begreppen så ofta möter i högtalarsammanhang:

● **Dämpning** — med detta menas, att man introducerar något slags friktion eller förlustbringande medium i ett system i syfte att nerbringa en rörlig kropps vibrationsbenägenhet. RT har tidigare vid flera tillfällen åskådligt gjort oscilloskopfoton av dämpade resp icke dämpade förlopp.

● **Kritisk dämpning** — härmed förstås att dämpåtgärderna man tillgripit antagit ett värde vid vilket optimum uppnåtts genom att snabbast möjliga respons inträder utan att vare sig överslängar eller oscillation kan märkas hos signalen. — Kritisk dämpning innebär ett tillstånd där balans nåtts mellan motsatsparen periodisk dämpning och aperiodisk dämpning.

● **Periodisk dämpning** — ett periodiskt dämpat system är ett som uppvisar så hög dämpning, att det vid inverkan från en störning eller rubbning bringas till viloläge eller inaktivitet.

● **Aperiodisk dämpning** — sådan dämpning är för handen då dämpningen är så omfattande, att systemet nollställer sig utan att svänga ur detta läge under inflytande av vare sig enstaka eller konstanta rubbningar. Ehuru ett aperiodiskt dämpat system strikt sett inte utgör ett oscillatoriskt sådant, besitter det sådana egenskaper, att det kan anta oscillatoriska karakteristika för det fall dämpningen avlägsnas.

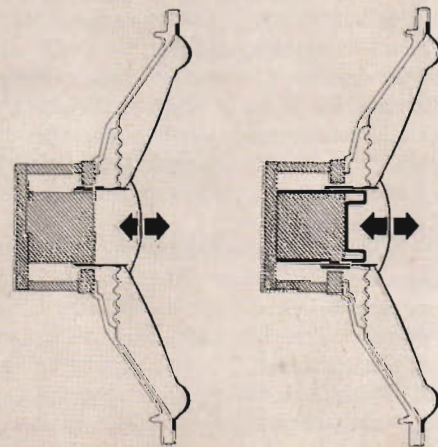
Tanken bakom de dåvarande dansk-norsk-svensk-amerikanska (!) högtalarna var att

insvängningsförloppet skulle försiggå under positiv fasvinkel och att den "motkraft" högtalaren arbetade med skulle bringas i jämn fas. Ventilen skulle sörja för att belastningen vore att "ses" som rent resistiv och inte reaktiv, vilket skulle störa insvängningsförloppet och impulsbearbetningen (och inga motfassinaller skulle derangera renheten vid lågfrekvensåtergivningen).

Detta återfinns i någon mån i dag i dubbel-

Symmetrisk drivning av högtalarelement:

■ SD står för Symmetrical Drive. Av de två schematiskt återgivna högtalarelementen har det t h försetts med det extra kopparlegerade tillskottet utanpå magnetsystemet, som medför att talspolen omges av en fixerad kopparkärna runt lindningen. Det vänstra högtalarelementet är i avsaknad av SD-styrningen. Talspolens utslag innebär då en stark mätnad med järn, och detta kommer att välla en kraftig modulering av talspolens induktans, vilken är lägesberoende. De i texten beskrivna nack-



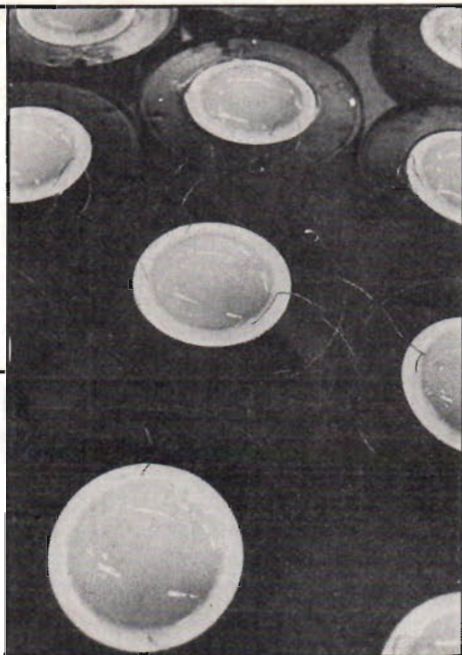


Fig 6. Förledande lika stekta ägg flyter "embryona" till kalottmembranhögtalarna fram . . . De här typerna har ju andra tonområden att arbeta över än t ex de SD-utrustade bas- och mellantonenheterna, och en hel del skiljer högtalartyperna åt även tillverkningsmässigt. Magnetdelarna här omges inte av någon kopparcylinder utan görs enligt systemet "mättad pol". Magnetens runda struktur monteras med fästingar etc i sitt homogena runda chassi, där bas- och mellanregisterhögtalarna i stället har en perforerad korg av en magnesiumlegering. Talspolen centreras på enahanda sätt i membranmitten så att den gör utslag i magnetens luftgap. De stora högtalartyperna har membranundersidan pålimmad med en uppstyvning i form av impregnerat tyg som veckats. — Märk spolens tilledere.

kammarhögtalaren, där man anser sig ha vunnit kontroll över den akustiska resistansen på den strömningskritiska punkten liksom över resonanserna och reflexmönsterbildningen internt (första reflexen). En reglerad bättre dämpningsfaktor visavi förstärkaren vill man också föra på systemets pluskonto (Q -värdets förbättring och kontrollen över basområdet). Enligt Lian kan man med framgång hålla andra- och tredjetonsdistorsionen på samma nivå.

delarna med drivströmmens varierande stigtider i talspolen och osymmetri i utsignalen kan åtgärdas i hög grad genom insats av SD-elementet — en gammal idé, som i dag innebär ett relativt enkelt och billigt sätt att komma till rätta med fenomenet induktansmodulering vid särskilt låga frekvenser, då spolen gör stora utslag i systemet: högfrekvent drivström, 1–3 kHz, beror av talspolinduktansen, men en lågfrekvent amplitud kommer att modulera HF-signalen. För typiska värden hos denna intermodulation se diskussion i texten.

Naturligtvis finns inte bara fördelar med den här lösningen. Luftspalten måste till ca 25 % tas i anspråk för kopparhättan, vilket proportionellt måste inverka på högtalarelementets verkningsgrad. Teoretiskt är det svårt att avvisa detta, men i praktiken synes någon märkbar försämring av effektiviteten inte äga rum. En förklaring skulle då vara att magnetens minskade virvelströmbildning och hysteresefförluster positivt uppväger minskningen i verkningsgrad.

Rent tillverkningsmässigt kräver SD-lösningen med den långa kopparcylindern att talspolens rörelser uppvisar ytterst små avvikelser och särskilt god parallellitet; ett krav som givetvis alltid är för handen i Hi fi-ljudkällor men här utgör en bärande förutsättning. — De "överskjut" som kan noteras efter insvängningsförlopp och drivströmmens stigtid hänförs av konstruktören till specifika konstruktionsparametrar och konens inhereanta dämpning i elementet. ■

"Den kvadratiske och den kubiska förvrängningen i högtalare är i själva verket ofta godartad."

Mätteknikförnyelse, musiklyssning och materialanalyser vägledande

Ragnar Lian är mycket intresserad av den i Danmark utvecklade tekniken med mätningar av högtalare med insats av fasvinkelmätande apparatur och fördröjningsledning (jämför digital utvärderingssystematik). Detta är framtiden, menar han, i opposition mot den förlegade "sinusvågformfilosofin" som sysslar med statiska tillstånd. Han använder bl a en **Hewlett-Packard** digital brusgenerator för vissa försök, men som regel försiggår mätningarna inte med brussignaler. Lian tror också att högtalare bör underkastas prov i ett 100 m³ "halvt-efterklangsrum" enligt det utförande som kan väntas bli IEC-normerat och att responsen under de förhållandena kan bli en viktig parameter att deklarerat vid prestandadeklarationen i framtiden.

Impulsmätteknik och användning av den modernaste, energirikaste och transientaste beatmusiken spelar en betydelsefull roll för många konstruktörer och högtalartekniker i dag, liksom även förstärkarsidans utvecklare ofta arbetar med dessa medel i insikt att verkligheten fullständigt ändrats sedan elektroakustiken och musikmedierna började spela en roll industriellt. Begrepp som kritisk dämpning, upplösning och definition är i dag vägledande på flera sätt. Ragnar Lian är helt inne på detta och han visade vid RT:s besök hos Scan-Speak i augusti 1974 en del av de undersökningar och experiment han ägnat sig åt. Text skilda membranmaterials respons med avseende på tidsfördröjning i materialet (och fasolikheter) vid utstrålning av ljudvågor, de grupploptider mellan högtalarelement man måste räkna med liksom impedans- och reflexionsfaktorer som vållar HF-energiförluster samt sådant som olika dopingförfarandens inverkan på totalresponsen. En doping av hela membranet kan t ex ge en trög eller svårörlig massa som vållar bristfällig respons och/eller att delar av membranet "flagnar" vid inverkan av signalen. Lian hör till dem som använder stroboskop för studier av partialsvängningar och parasitiska oscillationsförlopp, och den som tidigare kunnat göra jämförelser mellan olika högtalarelements karakteristika i stroboskopets naket avslöjande ljus har inte svårt att instämma i hans förvissning om att det slagets

analys är högeligen lärorik. Under RT:s besök spelades också en hel del musik över skilda högtalare, och Lian återgav då bl a passager för resp oboe och violoncell, "båda mycket svåra att göra rättvisa, men fråga är om inte celloklängen är allra svårast". Barockklang är också något subtilt att både spela in och återge, och en tät och ren bas vid de aktuella instrumenten — i synnerhet om de är tidstypiska — ställer sig ofta utmanande svårt att åstadkomma. I flera fall enades de närvarande om att det inte kunde anses föreligga nöjaktigt resultat vid jämförande högtalarprov; det blev "studs vid sidan" och inte den homogent fasta bastonstrukturer som örat kräver. Vidare var det intressant att erfara hur vid vissa konstruktioner tidsfördröjningen mellan de ingående elementen subjektivt kunde ge ett intryck av vidgad diskant. För att återvända till cellotonåtergivningen uppmanar Ragnar Lian till en granskning av utsignalen på oscilloskopet för att understryka det sagda. Den speciella övertonsbildning som instrumentet utmärker sig för kan tyckas gå fram väl och klangen te sig tilltalande, men pulssvar kan lika väl ge vid handen att högtalaren faktiskt är höggradigt osymmetrisk till sitt verkningsätt. Detta är subtilt, ibland på gränsen till det eteriska, men det är ändå inte fråga om suggestion överkänsliga personer emellan: Det går inte att sälja en i något avseende otillfredsställande högtalare till en människa som har reell kunskap om klang och timbre i något visst avseende och som inte kan återfinna det sökta i ljudbilden.

Idén med den symmetriska drivningen: Enkel men god lösning ger linearitet

Beträffande Ragnar Lians "symmetriska drivning" i högtalarelement, som han själv skildrar i text och fig här intill, kan nämnas att det är en vidareadaptering av en idé med åtskilliga år på nacken — den hänför sig till den elektromagnetiska högtalarens absoluta barndom och anses ha uppkommit hos Philips 1927 för att praktiskt förverkligas under 1930-talet, ett decennium av försök och utvecklingar, vilka inte sällan idag lyfts fram ur damm och glömska och ges ett nytt innehåll i en mängd fall. Dåtidens pionjärer saknade ju många gånger möjligheter att realisera sina teorier p g a att varken material eller metoder medgav smidiga, exakt arbetande funktioner, något som först nu ligger inom räckhåll med förekomsten

Icke-linjär distorsion vållad av tidsfördröjning i High fidelity-högtalare

■ ■ Förf omfattar den aspekten, att en sk konsumenthögtalares musikåtergivningskvalitet måste tillmätas lika stor betydelse som professionella ljudkällors. Skillnaden mellan de båda slagen ligger i att en högtalare för yrkesbruk är ett arbetsredskap, medan högtalaren för hemmabruk siktar till att låta lyssnaren avnjuta resultatet av det nedlagda arbetet. Proffsljudkällor måste göras mer tillförlitliga och lite mera exakta än sin hemmotsvarighet för att användaren ska bli i stånd att upptäcka och bedöma felaktigheter i programmaterialet. Situationen för de båda högtalarna är dock något olika: För konsumentljudkällan gäller, att alla väsentliga problem måste lösas inom mycket snäva kostnadsgränser, vilket inte

nödvändigtvis är fallet för yrkeshögtalaren.

Den erfarna konsertlyssnaren kan — mot en bakgrund av viss, tillgänglig information eller t o m felaktig sådan — i minnet återkalla musiken sådan den klingar i uppförandesituationen. Tillförd ytterligare upplysningar kan han t o m återkalla intentionerna som gällt för en speciell instrumentbyggare.

Den reproducerade musikens första stadium bestod i att huvudsakligen söka återkalla minnet av musik hos människor som kunde antas vara förtrogna med den. Dessa kunde "processa" ett dåligt och bristfälligt programmaterial så, att det fick en "inre korrekthet".

I dag kan konstateras, att flertalet människor icke besitter förmågan till denna "in-

byggda" korrektion längre, och att de grundar sin kännedom om musikaliskt material, om ljud och instrument, klang, på den reproducerade musiken. Det framstår därför som en klar uppfordran till den ljudtekniskt verksamme att inte komma förhoppningar och förväntningar på skam hos den publik som är grundvalen för verksamheten.

Linjär och icke-linjär fördröjningsdistorsion

Tidsfördröjning i högtalarsystem beror av två grundläggande orsaker.

1. Fördröjning vållad av konens geometriska form och ljudets utbredningshastighet i konmaterialet. I en lämpligt konstruerad kon-

av nya processer, material och insikter om sammanhangen.

Han har patenterat metoden med *SD*. Om

Fig 7. De färdiga elementen förenas via sina bafflar med höljen och dämpmaterialet i en högrationaliserad sammansättningsfabrikation, där också varje högtalare får sin slutliga provning. Här ses ett par ITT-lådor av treelementstyp undergå sveptestning med ett Radiometer-instrument hos Scan-Speak.



någon undrar varför ingen varit inne på detta tidigare kan nämnas, att dels går det att med samma resultat uppnå talspolens symmetriska arbetssätt, opåverkade induktansvärde och kontrollerade impedansbetingelser i och för sig genom att man ökar på elementets magnetstruktur och därmed utökar luftspalten som spolen är verksam i (och som måste få proportionellt ökad magnetisk fältstyrka), dels har man på snarligt sätt angripit problemkomplexet drivströmverkan — värmealstring — talspoleutslag — magnetstruktur hos andra tillverkare. En av dem är japanska **Sony**, som RT beskrivit för några år sedan, och en annan är **CBS Laboratories**, där man bl a inledde försök med laminerade magnetstrukturer i början av 1970-talet för att nerbringa intermodulation och konfladder liksom virvelströmbildning. Man vann också ganska mycket högre utnivåverkan vid de försöken.

Parentetiskt kan anmärkas, att *Stig Carlsson* och *Sonab* lagt ner arbete och forskning på samverkan talspole — luftspalt — magnetstyrka i särskilt de senaste högtalarkonstruktionerna, som tillvaratar en del nya rön. Hur talspolen rent materialtekniskt är sammansatt är tex väsentligt: Den lindas nu på aluminiumkärna.

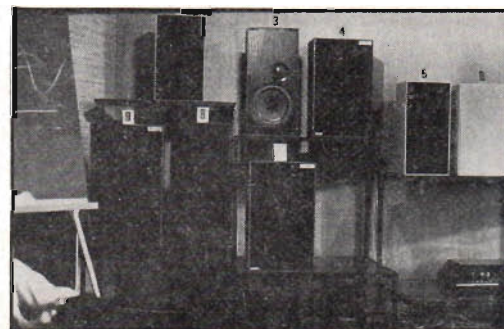
Metoden med den förlängda, magneten utanpåliggande kopparcylindern innebär dock ett förbilligande som idag kan få betydelse, eftersom högtalarelementets dyra magnetsystem kan hållas relativt litet.

Bättre transientföljsamhet och lägre intermodulation

Lian har systematiskt undersökt den delen av

omvandlingen som försiggår då den inmatade, elektriska signalen från programkällan och förstärkaren ska omvandlas i de elektriska impulser hos högtalaren, vilka i den ska alstra ett akustiskt förlopp som sista led. De induktansfenomen som därvid äger rum visar på vilka bristfälligheter den antydda överföringen vanligen är behäftad med. Drivströmmens uppbyggnad i talspolen står under direkt inverkan av dennas induktans. Variationerna till följd av lägesberoendet hos spolen (= inner- eller ytterläge) uppgår till 100–300 μ s resp 50–100 μ s. Drivströmmen är högfrekvent, och vid alla lågfrekventa amplituder fås den verkan att en kraftig modulation av HF-strömmen inträffar, varvid högfrekvensförlus-

Fig 8. Ett hörn av Scan-Speaks demonstrationsrum med företrädesvis ITT-högtalartyperna och några av de "egna" systemen, bl a den i Tyskland mycket lovordade P 35 och den större P 55 i första raden t v nedtill. Också några mycket stora system fanns att höra vid RT:s besök, men dessas produktionsutsikter bedömdes som osäkra.



★ **Elektriska tidsförluster i högtalare vållar brister i transiensen och felavstämda ut signaler i förhållande till inmatad energi.**

★ **Baserat på äldre rön har man hos Scan-Speak A/S i Danmark patenterat ett förfarande varvid en förlängd kopparkapsel anbragts mellan talspole och polstycke för att man ska uppnå en kortslutande verkan vid talspolens självinduktion i alla arbetslägen. Tio gånger bättre insvängningsförlopp kan noteras med följande membranrespons på den elektriska signalen. Vidare stiger inte impedansen med frekvensen och intermodulationen — till följd av självinduktion — avtar starkt.**

★ **Här återgivna redogörelse av Ragnar Lian, chefskonstruktör vid Scan-Speak A/S, är baserad på hans föredrag inför Audio Engineering Societys Köpenhamns-konvent 1974.**

bör fördröjningen hos vågfronten som radieras från apex till periferin eller upphängningsplanet förhålla sig likvärdig med eller större än fördröjningen för samma vågfronts utbredning i konmaterialet från apex till dess omkrets. Detta är en konstant för konen och måste beaktas vid all konstruktion av flerementhögtalarsystem.

2. Fördröjning i accelerationskraften vållad av stigtiden för strömmen i talspolen. Fig 1. visar vad som inträffar då man påför högtalarens anslutningar en signalfunktion: t_1 betecknar den konstanta fördröjningen p g a kongeometri och material, t_2 fördröjningen hos accelerationskraften vållad av drivströmmens uppbyggnadstid i talspolen och t_r repre-

senterar stigtiden för den akustiska utsignalen, bestämd av accelerationstid och rörlig massa. Utöver detta förefinns givetvis vissa fenomen som översläng resp avklingande, hänförbara till konstruktion, dämpning och konarea.

Intressantaste delen av komplexet här är tidintervallet t_2 , då detta utgör en icke-konstant. Låt oss granska varför.

Normalt består en vanlig basenhet i en High fidelity-högtalare för konsumentbruk, enl ill i fig 2, av ett magnetsystem baserat på en ferritring och en järnpol som utgör mittdelen av en koncentrisk luftspalt, i vilken en två eller fyra skiktspole rör sig och vilken är längre än luftgapets djup. Då spolen ger utslag är den mer eller mindre omsluten av järn,

vilken mätnad orsakar en kraftig modulation av talspolens induktans. Talspolens induktans är lägesberoende. Effekten av denna modulation är den följande:

1 — stigtiden för drivströmmen är 2 till 10 ggr högre vid talspolens inre läge än vid dess yttre. Detta vållar en asymmetrisk respons på impulser och medför vidare att talspolens mittlokalisering förrycks från magnetfältets symmetrilinje under drivning med ett komplext programmaterial.

2 — eftersom högfrekvent drivström (1 000–3 000 Hz) starkt beror av talspolens induktans, kommer en lågfrekvent amplitud att kraftigt modulera HF-strömmen; typiskt gäller att en ström om 1 500 Hz undergår en

ter blir följden; det är energi som bara försvinner. Stigtiderna för strömmen beror av spolläget. Uppbyggnaden av drivströmmen sker 2–10 ggr långsammare vid innerläge hos spolen jämfört med ytterläget. Det här positionsberoendet ger — ibland uttalat kraftig — osymmetri hos ett kantvågssvar. Detta kan

märkas i synnerhet vid tonområden som alstras vid eller i närheten av de kortaste och de längsta slaglängderna för elementet då detta tillförs konstant spänning. Vid lågfrekventa amplituder kan intermodulationen uppgå till 40–50 % genom inverkan av en nästan linjär drivströmsmodulation. Drabbas tonområden

vars frekvenser ligger nära eller mellan delningsfiltrets, förbättras läget ingalunda. Lians försök med signalen om 1 500 Hz och viss amplitud visar att denna moduleras upp till 20 % av en 50 Hz-ton vid redan ca 30 % av högtalarens märkeffekt.

Inverkan av silver-beryllium-kopparelementet i SD-konceptionen innebär att spolens induktans kortsluts i alla arbetslägen spolen kan inta. De låga induktansvärdena har visat sig ge mera symmetriska impulssvar vid jämförande mätningar, och man finner att tidsfaktorn för drivströmuppbyggnaden reduceras från 20 % till 2 % i ett visst läge; vi får två strömmar som balanserar ut varandra liksom att spolen, som har ett tungt arbete i sitt ytterläge, ges bättre arbetsvillkor. Insvingningstiden förkortas också, vilket givetvis resulterar i bättre transientåtergivning. Värmeavledning i den effektfulla aluminiumspolen förbättras dramatiskt tack vare drivströmmens gynnammare distribution jämte den fördel som uppkommer i form av förbättrad total impedansanpassning (impedansen ökar inte med tilltagande frekvens) i systemet. Sist, men inte minst, uppstår fördelen med den eliminerade induktanskompensationen att man får en god impedanskurva för högtalaren. ■

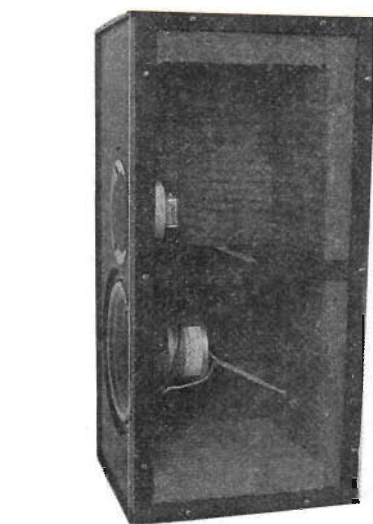
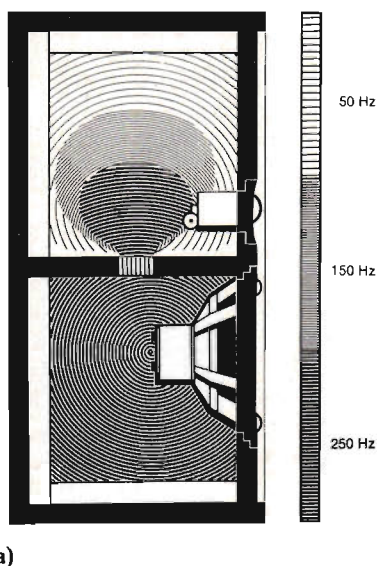


Fig 9 a) en genomskärning av en högtalare utförd enligt dubbelkammarsprincipen, som behandlas i texten, b) samma högtalartyps principiella verkningsätt frekvensmässigt. Expansionen genom den akustiska ventilen i strömningscentrum gynnar alltså volymen som det lågfrekventa tonområdet ska arbeta i. Man kunde ju tycka att dubbelkammaren strängt taget är onödig, då en odelad låda givit samma volym för basen att verka i, men vad man reellt vinner är dels större volym för basen då den behövs, dels ett högre tryck ut från diskantsystemet tack vare dess nu begränsade arbetsvolym. Man får totalt sett också en gynnammare kurva för hela högtalarens frekvensåtergivning då fallet på tonkurvan inte sätter in så tidigt.

Litteraturreferenser:

- H H KLINGER: Studio- och kontrollrumshögtalare för högkvalitativ ljudåtergivning. RADIO & TELEVISION 1970 nr 4.
 HARRY F OLSON: Kontrollrumshögtalare. RADIO & TELEVISION 1970 nr 6.

Fig 1. Den fördröjning som ofrånkomligt inträder vid en vågfronts rörelse i ett konmaterial omöjliggör att drivspänningen till högtalarelementet ger någon ögonblicklig respons i form av en akustisk signalalstring. Vidare sker uppbyggnaden av drivströmmen i talspolen momentant och inte linjärt, vilket ger en tidsfördröjd acceleration av dess rörelse i magnetfältet, vilket får till följd mer eller mindre god transientverkan. Jfr RT 1974 nr 10, transientkaraktistik hos High fidelity-högtalare (Roger Driscoll). — Stigtidens förlopp kan enl denna schematiska fig indelas i

tre faser: t_1 , t_2 och t_3 .

Påföres en fyrkantvåg motsvarar t_1 den konstanta fördröjning som konens material, storlek och andra egenskaper ger upphov till. t_2 motsvarar den tid som åtgår för drivströmmens uppbyggnad i talspolen och t_3 slutligen bildar stigtiden för den akustiska signal som produceras efter acceleration av den rörliga massan i systemet, talspole och kon. Det icke-konstanta avsnittet t_2 har intresse eftersom förloppet här är påverkbart; se texten om SD-lösningen.

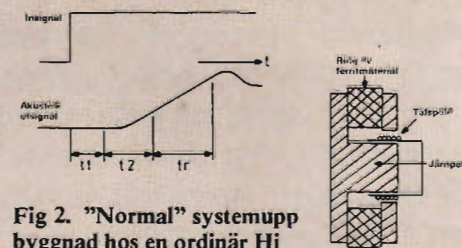


Fig 2. "Normal" systemuppbyggnad hos en ordinär Hi fi-högtalare.

20-procentig modulation vid en signal om 50 Hz vid en tredjedel av märkeffekten, vilket knappast är gynnsamt.

Nämnda verkan kan reduceras eller undvikas på olika sätt, men gemensamt för alla lösningar fram till nu är deras höga kostnader. Som antytts är sådana inte av primär betydelse för högtalare avsedda för yrkesbruk, men för s k konsumenthögtalare är dylika kostnader prohibitiva.

En elektroakustikens klassiker: 9710 kräver stor och dyr magnet

Innan vi fördjupar framställningen, ska uppmärksamheten riktas ett ögonblick mot en sofistikerad oldtimer, Philips klassiska 9710, ett högtalarelement som är särskilt välkänt för RT:s läsare och många aktiva högtalarbyggare. Fig 3.

Hos 9710 är luftspalten djup medan talspolen är trång, approximativt hälften av spalt-djupet, vilket innebär att talspolen är i stånd att röra sig ± 1 mm i ett homogent magnetfält. Polstycket är så utformat att det blir mättat, och det är täckt av en kopparhätta. Detta minskar järnets influens på talspolen i viss utsträckning och spolens induktans kortslutes.

Den här konstruktionen uppvisar heller inte några av felet som antytts ovan. Enda nackdelen består i begränsningarna i fråga om amplitudkaraktistik resp effektkapacitet och att endast en ringa del av magnetflödet utnyttjas av talspolen. En elementuppbyggnad av det här slaget kräver därför en extremt stor och motsvarande dyr magnetstruktur. Skulle ett dylikt magnetsystem appliceras i moderna, långslagiga högtalarelement, blev modulation av talspoleinduktansen märkbar igen på den grund att induktansen kortslutes lägesberoende.

Förf anser att huvudproblemet vid konstruktion av moderna, långslagiga högtalarelement är modulationen av talspoleinduktansen. Utgår man från detta är lösningen enkel.

En i alla lägen kortsluten talspole utgör enkel lösning

Tillgripes vi en kopparcylinder som förlängs till båda sidor av luftspalten och gör den så lång, att talspolen kortslutes till fullo i alla lägen, kommer talspoleinduktansen att bli extremt låg och vidare lägesoberoende: Vi undgår modulation av talspoleinduktansen.

Ett magnetsystem av beskriven typ med en

Fig 3. Schematiskt kan en högtalarenhet av god High fidelity-klass ha denna uppbyggnad av drivsystemet (Philips 9710).

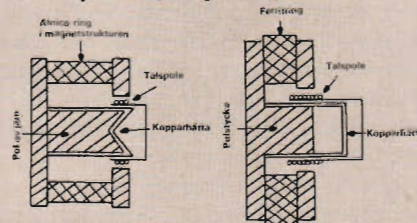


Fig 4. SD-lösningen som ger en lägesoberoende talspoleinduktans tack vare den till luftspaltens båda sidor förlängda kopparcylindern.

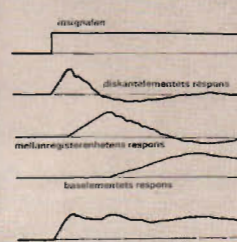


Fig 5. En jämförelse mellan de i ett flerelimentsystem ingående högtalarelementens respons i förhållande till insignalen resp den totala karakteristiken vid anbringande av i texten beskrivna talspolestyrning.

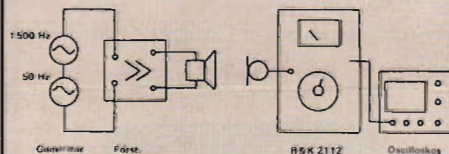


Fig 6. Schematisk skiss av mätuppkopplingen vid försöken med två högtalare i syfte att utvärdera intermodulationsdistorsionsförekomsten till följd av drivströmsmodulering.

fixerad kopparcylinder i luftgapet är billig att producera. Kopparcylindern upptar 10–25 % av utrymmet i luftspalten, vilket inte innebär någon allvarligare förlust i magnetenergin. Förlusterna uppvägs av att vi får ett elektriskt helt symmetriskt och lägesoberoende drivsystem plus fördelarna av impedanskontrollerade ringar och hättor.

Jämförda med normala ferritringssystem i långslagiga element blir de praktiska fördelarna dessa:

- ▶ Drivströmmens stigtid blir oberoende av talspolens lägen,
- ▶ Drivströmmens stigtid förbättras med en faktor 10,
- ▶ Intermodulation vållad av modulation av drivströmmen reduceras med en faktor 10,
- ▶ Modulation av magnetfältet med andrationsprodukter minskas,

- ▶ Värme konvektionen från talspole till magnetsystem förbättras,
- ▶ Symmetriskt arbetssätt hos talspolen i magnetfältet inträder också under kraftiga överstyrningsbetingelser,
- ▶ Konstruktionen av delningsfilter förenklas då ingen impedansstegring uppträder vid högre frekvenser och
- ▶ Reducerade risker föreligger för demagnetisering av kretsen vid överstyrning i magnetsystem med en mittplacerad stavmagnet.

Vilka skulle då nackdelarna vara? I förstone kanske man frapperas av att kopparcylindern upptar 10–25 % av utrymmet i luftspalten, vilket borde vålla återverkningar på högtalarens verkningsgrad. Något sådant fall nedåt har dock inte kunnat iakttagas i praktiken, och förf är av den åsikten att detta beror på att de pol-lokaliserade hystereses- och virvelströmsförluster har minskat, ehuru denna förmodan inte hittills har kunnat styrkas genom någon undersökning.

Naturligtvis kräver en lång kopparcylinder i luftspalten extrem parallellitet hos talspolens utslag. Detta är något som i normalfallet bör vara korrekt — nu är det ett absolut krav!

En prisbillig lösning på ett svårt problem

Lösningen som skisserats här — se fig 4! — innebär en enkel sådan på ett allvarligt problem i högtalare. Ehuru fördelarna inte inverkar på den normala högtalarspecifikationen är de hörbara. Då man konstruerar multi-element system, baserade på drivenheter utformade i enlighet med här antyda principer, ställer det sig möjligt att få kontroll över tidsfunktionen för varje drivelement och systemet blir i stånd att bygga upp en i det närmaste ren attack från den elektriska ingångsfunktionen. Hur verkan blir i praktiken kan ses bl a i oscillogrammen här intill sedan ett trevägssystem har analyserats. Subjektivt kan den påtagliga fördelen beskrivas som "upplösning" och "täthet". Högtalarsystemet som refereras till ovan närmar sig med avseende på transientupplösningen det i ett elektrostatiskt system, samtidigt som fördelarna med det elektrodynamiska består. Självklart gör det här inte anspråk på att ett tillräckkommande ifråga om alla tidsdistorsionsproblem i högtalare, men de framstår klarare — särskilt de, vilka uppträder runt radierande element.

Metoden har patentsökts i alla länder. ■

Parallellundersökning av SD-systemlösningen och gängse Hi fi-system

En serie oscilloskopfoton visar skillnaderna i t ex intermodulationsdistorsion mellan ett SD-försett drivsystem och en vanlig, obehandlad högtalare vid de försök som Ragnar Lian anställt.

■ ■ Två högtalare tillverkades vid **Scan-Speak** i syfte att åskådliggöra verkan av den mot båda sidorna av luftspalten förlängda kopparcylindern i högtalarsystemet. Båda högtalarna uppvisar identiska koner, talspoler och elementkorgar. Båda ljudkällorna har en fri luftspalt om $36,8 \times 41,6 \times 8$ mm med en spaltenergi om ca 600 mW. Högtalaren *A* är alltigenom standard medan högtalaren *B* försetts med en 40 mm lång och 0,3 mm tjock kopparcylinder. Inga särskilda åtgärder har vidtagits för att korrigera symmetrin i läckfältet. De utvalda ljudkällorna representerar normalgoda, High fidelity-bassystem om 10 tum. Alla prov, utom de med blockerad talspole, genomfördes med en 30 liters slutna låda. — Se *fig 6* ang mätningens betingelser.

Figurpar 1 visar högtalarsvaret för en långsam inmatad kantvåg (frekvens = 5 Hz) under excitering till amplituden ± 5 mm. Den akustiska responsen från högtalaren *A* är kraftigt asymmetrisk. Den negativa attacken spåras av den långa uppbyggnadstiden för driv-

strömmen vid talspolens innersta läge. Högtalaren *B* är däremot fullt symmetrisk.

Fig 2–3 är prov på stigtider i samma högtalare men med talspolarna blockerade i yttre resp inre position. Högtalaren *A* uppvisar en stigtid om 200 μ s vid spolens inre läge och 450 μ s (!) vid ytterläget. *B* noterar stigtidsvärdena 40 μ s under båda betingelserna.

Fig 4 visar intermodulationsdistorsionen. Högtalarna har exciterats med 50 Hz/10 W och 1 500 Hz/1 W samtidigt. Utsignalen från mätmikrofonen matas genom ett selektivverkande filter av tersoktavtyp till ett oscilloskop, allt enl *fig 6* i det föregående.

Oscillogrammet visar approximativt 20 % intermodulation i högtalaren *A* medan *B* uppstår 3 %. Oscilloskopanalysen indikerar att intermodulationen i högtalaren *A* vållas av en nästan linjär modulation av drivströmmen om 1 500 Hz. För högtalaren *B* gäller, att intermodulationen synes orsakad av en kombination av olinearitet och asymmetriskt fält. Denna

effekt maskeras i högtalaren *A* av modulationen av talspoleinduktansen.

Fig 5 visar samma fenomen som *fig 4* men med 50 Hz/10 W plus 3 000 Hz/1 W blandat. Verkan blir densamma, men intermodulationen i högtalaren *B* är något mera analytisk — man kan iaktta en asymmetrisk övertonsbildning (andra deltonen) vid 50 Hz, orsakad av långt talspoleutslag och asymmetriskt läckfält.

Sista *fig*, nr 6, utvisar funktionsresponsen hos en slutlig produkt, bestående av kombinationen baselement — mellanregisterhögtalare samt diskantstrålar. Av dessa är djuptonselementet och mellanregisterenheten utförda med kopparcylinder omslutande båda sidorna av luftspalten, medan däremot diskantelementet är gjort med mättad polstruktur. Mikrofonen är här placerad på 1 m håll framför höljet. En så gott som jämn attack kan ses uppbyggd, och man kan knappast iaktta några spår av överslängar för något element vid tiderna 40, 100 och 250 μ s. ■

HÖGTALARNA A OCH B I OSCILLOSKOPFOTON

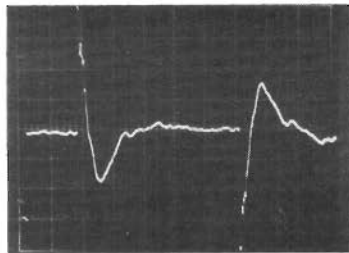
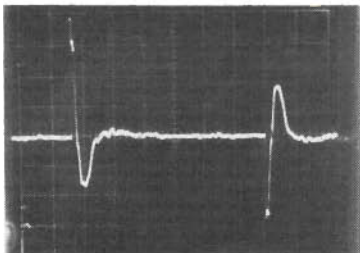


Fig 1 A. Påförande av långsam kantvåg. Fig 1 B. Påförande av långsam kantvåg.

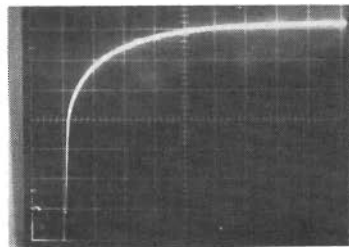
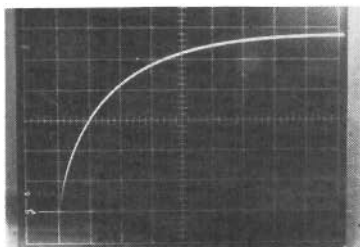


Fig 2 A. Drivströmmens stigtid vid -5 mm position. Skaldeln 100 μ s.

Fig 2 B. Drivströmmens stigtid vid +5 mm position. 20 μ s/skaldeln.

Fig 3 A. Drivströmmens uppbyggnad vid +5 mm position, 100 μ s/skaldeln.

Fig 3 B. Som i 3 A men 20 μ s/skaldeln.

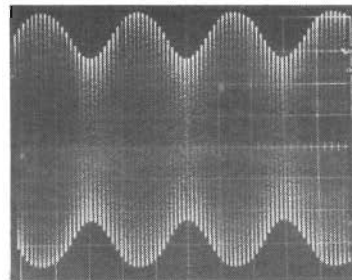
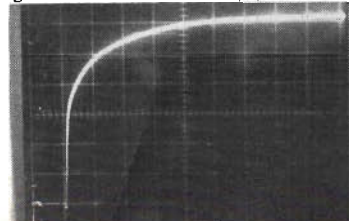
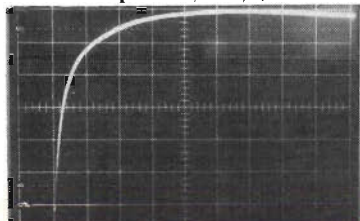


Fig 4 A. Verkan av intermodulationsprodukten av 50 Hz/10 W 1 500 Hz/1 W.

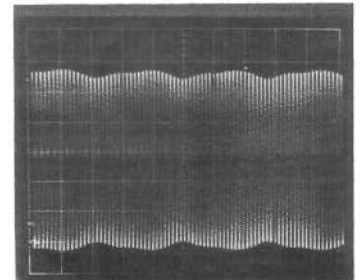


Fig 4 B. Som i 4 A.

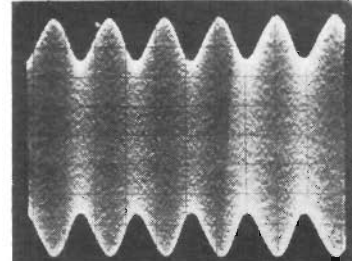


Fig 5 A. Intermodulation mellan 50 Hz/10 W — 3 000 Hz/1 W.

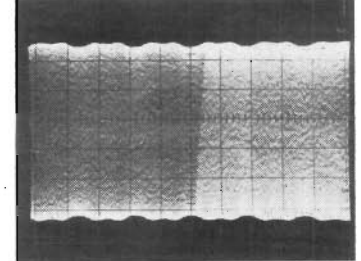
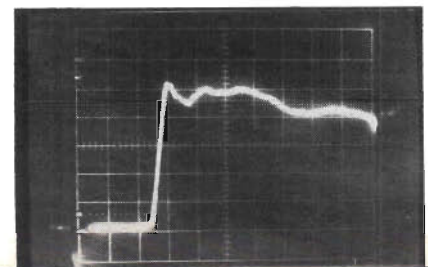
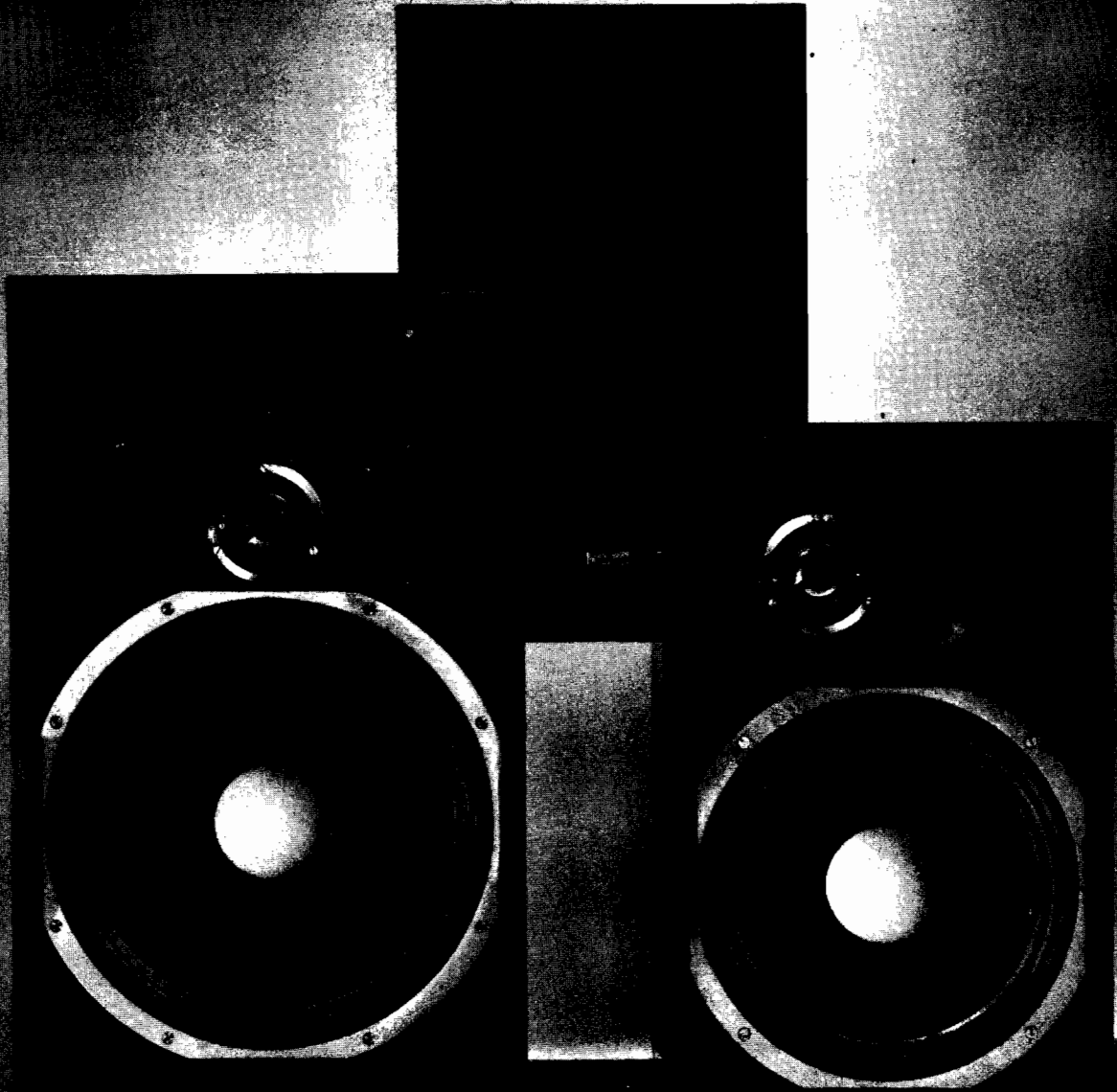


Fig 5 B. Samma som för 5 A.

Fig 6. På oscilloskopet iakttagbar respons för den elektriska funktionen från högtalaren Scan-Sound Professional P 35, ett trevägssystem. Här 50 μ s/skaldeln.



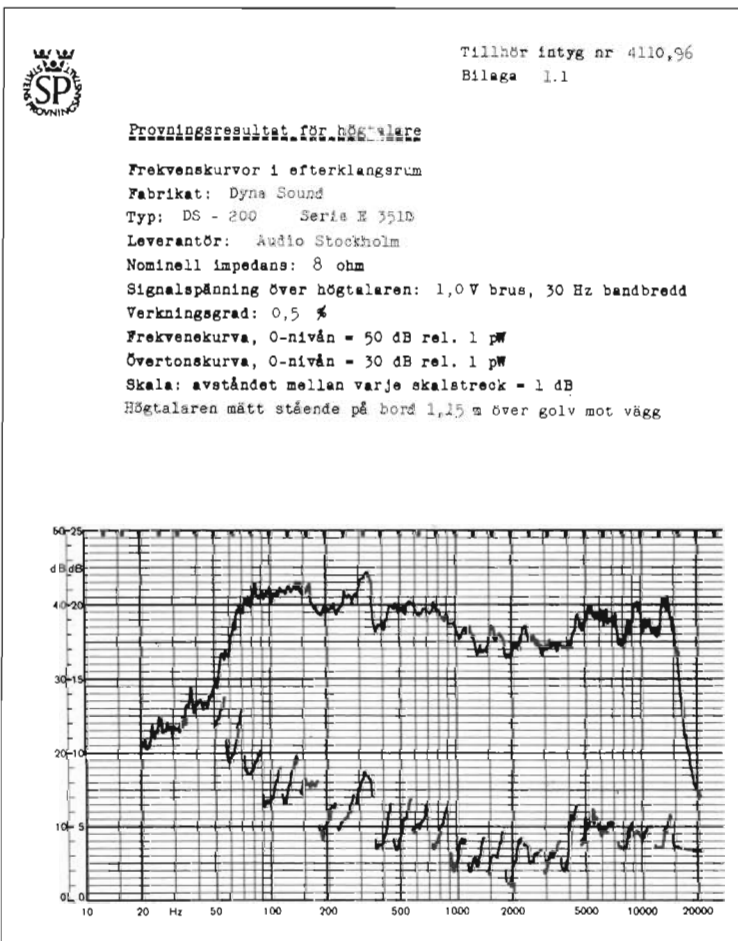


DS 200

DYNASOUND

Vi introducerar härmed ett nytt företag inom högtalarbranschen, Dynasound.

Företaget är helt nytt, ligger i Valencia, Spanien, och drivs av ett team med erfarenheter från amerikansk högtalartillverkning. Företaget tillverkar såväl elementen som de kompletta systemen och ambitionsnivån är mycket hög. Man ämnar i Europa ta upp konkurrensen med de ledande amerikanska företagen. Man har investerat i helt nya, moderna anläggningar och mätinstrument samt anlitar de mest avancerade företagen i Europa som underleverantörer vad avser detaljer som ingår i högtalarelement och delningsfilter.

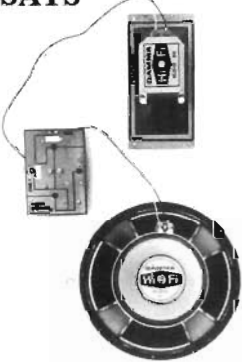
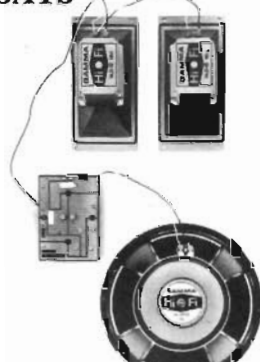
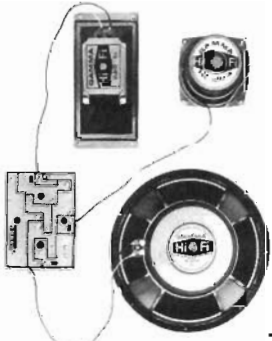
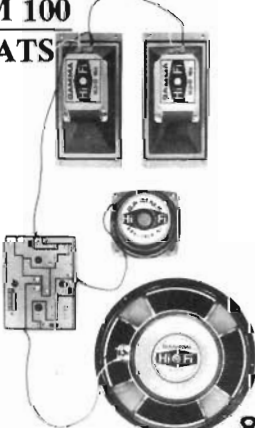
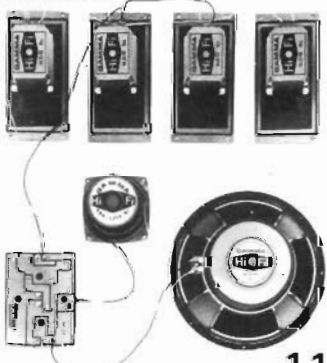


De första systemen på den svenska marknaden är DS 100 och DS 200. DS 100 är ett trevägssystem med 15 tums woofer (Alnico magnet, 4 tums talpole), mellanregister-driver samt tweeter. DS 200 är ett tvåvägssystem med 14 tums woofer (Alnico magnet, 4 tums talpole) och tweeter. Rek. priser är 3.400:– resp. 2.550:– per styck. Fabriksgarantin är 5 år. För närmare upplysningar beställ kostnadsfritt broschyrer. För DS 200 har frekvenskurvor och distorsionskurvor redan hunnit uppmätas av Statens Provningsanstalt.

AUDIO STOCKHOLM 08/630 230

BYGG SJÄLV

MED "GAMMA" PROFESSIONELLA HÖGTALARE

<p>SYSTEM 30 BYGGSATS</p>  <p>408:--</p>	<p>SYSTEM 40 BYGGSATS</p>  <p>563:--</p>	<p>SYSTEM 50 BYGGSATS</p>  <p>702:--</p>
<p>SYSTEM 100 BYGGSATS</p>  <p>857:--</p>	<p>SYSTEM 200 BYGGSATS</p>  <p>1 168:--</p>	<p>BYGG SJÄLV! SPAR PENGAR!</p> <p>FREKVENSIÄ GETE AB BREDDENVÄGEN 31 194 00 UPPLANDS VÄSBY TEL: 0760/330 25</p> <p>Norsk representant: Mandalsgt. 6—8 Oslo 11. Tel. 67 27 33</p>

Kom in och lyssna, en ljudupplevelse

SYSTEM 200



Du som inte kan komma, ring oss och vi hjälper dig att välja rätt system.

JAG BESTÄLLER FÖR ÖMGAENDE LEVERANS:

TYP:	ANTAL:	PRIS:
..... SYSTEM 30	408:--
..... SYSTEM 40	563:--
..... SYSTEM 50	702:--
..... SYSTEM 100	857:--
..... SYSTEM 200	1 168:--
..... BK 3013A BAS-8ohm	164:--
..... VLD 12 HORN-8ohm	156:--
..... VLD 12 HORN-15ohm	156:--
..... BBK 131A MELLAN-8ohm	172:--
..... GD 2500 FILTER 2 väg	88:--
..... GD 8500 FILTER 3 väg	211:--

alla priser
inkl. moms.

NAMN:

RT 1-75

ADRESS:

POSTNR. o POSTADRESS:

Toppmodern RC-anläggning för högt ställda krav - 2

Här fortsätter beskrivningen av RT:s sofistikerat moderna RC-anläggning med mycket goda data – väl jämförbar med det bästa (och dyraste) som går att få tag i på marknaden!

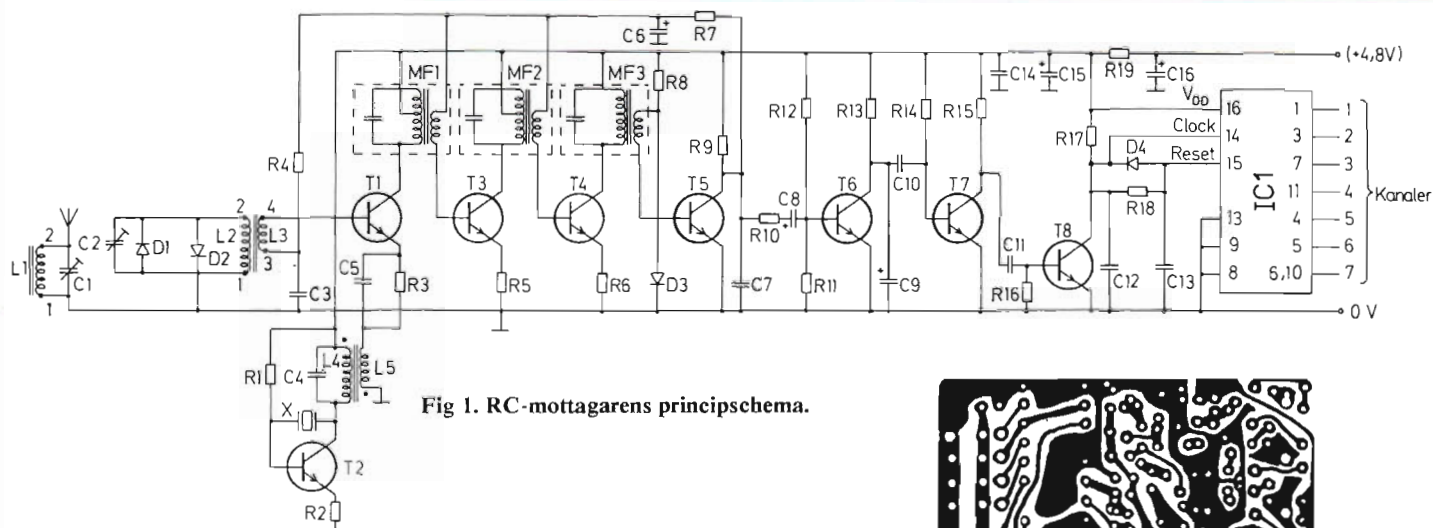


Fig 1. RC-mottagarens principschema.



Fig 2. Kretskortet sett från folie-sidan i skala 1:1.

Den RC-mottagare som beskrivs här kan inte bara användas i kombination med den i denna anläggning ingående sändaren (vilken kommer att beskrivas i ett efterföljande nummer), utan kan även användas tillsammans med den 1971 beskrivna sändaren (1) samt till fabriksbyggda sändare av olika fabrikat. Mottagaren har formatet 40×53×17 mm, vilket även inrymmer kontaktdon för sju servon och strömförsörjning. Kontaktdonen monterats direkt på kretskortet och man undviker på så sätt den besvärliga kabeldragningen.

Elektrisk funktion

När man jämför med schemat till den förra mottagaren (2) ser man att HF- och MF-steg utförts med mindre antal komponenter, vilket med bibehållen stabilitet möjliggjorts genom att kretskortsmönstret givits en gynnsammare uppläggning. Vi hänvisar till tidigare beskrivning i RT och redogör för nyheterna i kopplingarna i det följande:

► Ingångsspolarerna lindas på ringkärnor, vilket medför att avstämningen måste ske med trimkondensatorer. Ytterligare en diod (D2) har införts för att förbättra överstyrningsegenskaperna (sändaren i

den här anläggningen har avsevärt större effekt än den tidigare). Båda MF-transistorerna arbetar med oavkopplade emittermotstånd, som nu är betydligt mindre och MF-förstärkningen är därför större i den här mottagaren.

► Dekodern är helt ny med en integrerad krets av CMOS-typ och är enkel att trigga och att nollställa. Trigging sker med pulser från T8 och nollställning sker med integratorn R18/C13. Utan insignal är T8 strypt och kollektorspänningen hög. Vid varje positiv puls på T8:s bas leder transistoren och kollektorspänningen sjunker. De positiva flankerna i det därmed uppkomna pulståget triggar dekodern samtidigt som C13 urladdas snabbt genom D4. Under pulsuppehållet blir spänningen på T8:s kollektor hög och D4 spärrar. C13 uppladdas då genom R18, och efter ca 3 ms nås den spänningsnivå som nollställer dekodern.

► CMOS-dekodern är ytterst okänslig mot störningar i drivspänningen i form av spänningsfall (tex när servon startar). Upp till 50 % rippel tolereras utan

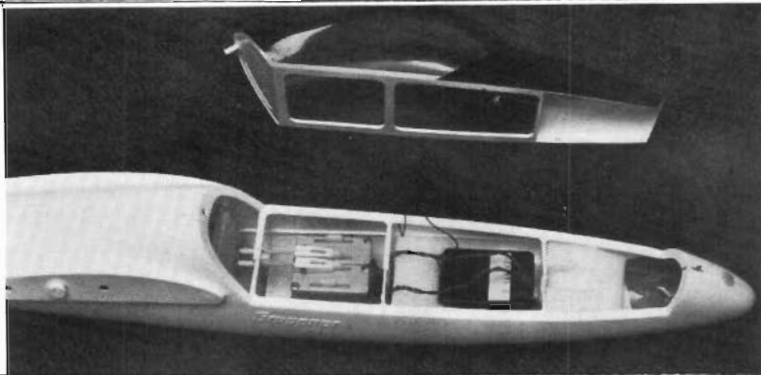
feltrigging, och tack vare detta kan hela mottagaren drivas med relativt enkel filtrering av drivspänningen.

Dekodern fungerar ner till 3 V drivspänning, och mottagaren kan alltså drivas med 3 st Deac-celler (≈ 3,6 V). Vid låga temperaturer vintertid ökar inre resistansen i ackumulatörerna och drivspänningen kan då momentant understiga 3 V. Därför rekommenderas 4 st Deac-celler (= 4,8 V) vid låga temperaturer.

► CMOS-dekodern har högimpediv utgång och kan tyvärr inte belastas med servoförstärkare med diskreta komponenter utan att ett anpassningssteg kopplas mellan dekodern och förstärkaren. En enkel emitterföljare går emellertid bra. IC-servona som beskrivs i RT 1974 nr 11 är idealiska, eftersom de har högimpediva ingångar.

Mekanisk uppbyggnad

Kretskortet visas i fig 2 och komponentplaceringen i fig 3. Kortet anpassas till lådan och monteringsstödet för kristallhållaren sågas ut av laminat. Använd



Världens minsta RC-mottagare med sjukanals dekodare? Kanske! I varje fall är den inte mycket större än en tändsticksask. Här syns mottagaren placerad i ett segelflygplan.

endast glasfiberarmerat epoxyaminat! Hålen borraras med diametern 0,7 mm utom hålen för MF-filter och trimkondensatorer som borraras med 1,2 mm diameter. Kristallhållaren monteras på följande sätt:

Hål borraras i monteringsstödet för mittbenet på kristallhållaren. Lödbenen på hållaren bockas rakt ut åt sidorna och ena benet löds i kretskortet (vid T2:s bas) så att kristallhållaren står på högkant som *fig 4* visar. Andra lödbenet kopplas med en tråd till motsvarande hål i kretskortet (vid T2:s kollektor) och klipps av efter lödningen. Monteringsstödet träs på mittbenet och löds, varefter detta också klipps av (laminatets kopparsida vänds bort från IC:ns plats). Hål borraras vid pilarna i *fig 3* och två trådar träs ned i hålen och löds både mot stödet och kretskortet som visas i *fig 4*.

Var försiktig med CMOS-kretsen!

Montera motstånd och dioder (D3 och R3 monteras liggande, övriga stående), kondensatorer (C5 monteras över R3), transistorer (texten på T1, T3 och T4 vänds ner mot kretskortet) och CMOS-kretsen. Klipp bort stift nr 2 och 12 innan skyddet avlägsnas och vänd kretsen rätt på kortet. När man arbetar med CMOS-kretsar måste man vara extra försiktig p g a att de lätt kan förstöras av statisk elektricitet. Tänk på följande när du handskas med kretsen:

Kortslutningsskyddet, som sitter på kretsen, får inte avlägsnas förrän vid monteringen på kortet. Man bör härvid inte gärna bära kläder av konstfiber, tex nyjonskjorta, och heller inte arbeta i för torr lokal. Lägg en plåt av lämplig storlek på arbetsbordet och jorda plåten. Anslut lödpennans spets till plåten med en sladd och krokodilklämma samt kläm fast lödtennet mot plåten. Fatta kretsen om höljet och ej om anslutningsbenen!

Nu monteras kontaktdonen. Obs, att ordningen på kanalerna från dekodern inte ligger i rätt följd! Sedan löds oscillatorspolen in. Förkretsarna L1, L2 och L3 lindas på toroidkärnor, och alla tre ska lindas med samma lindningsriktning (se

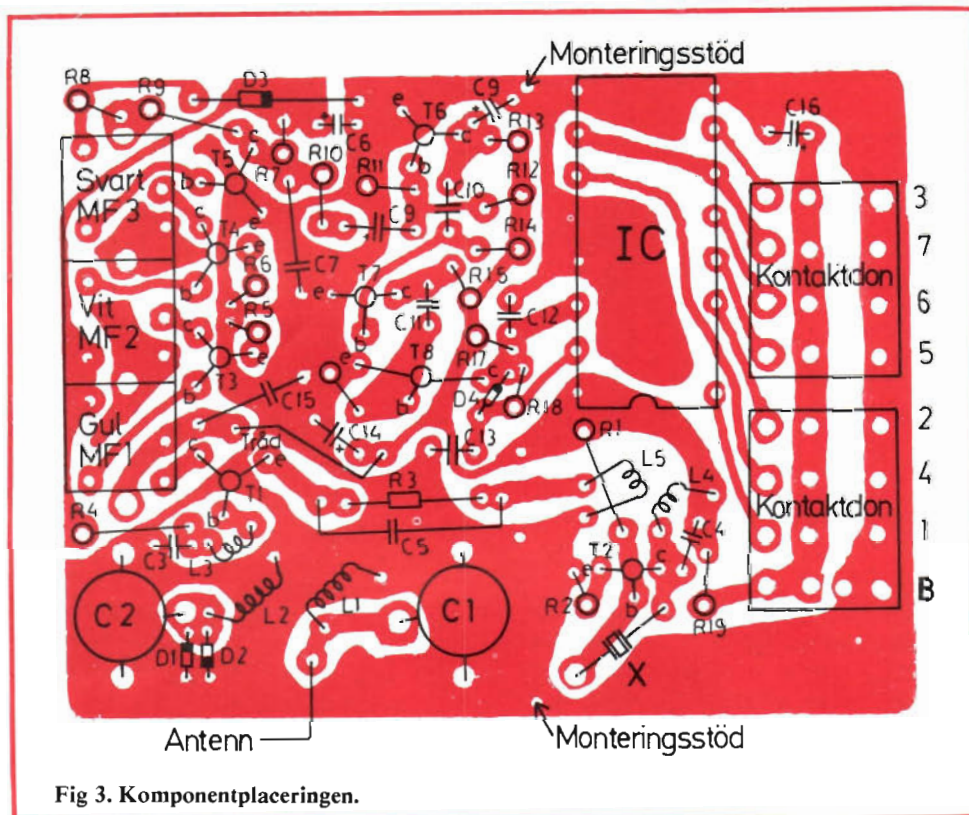


Fig 3. Komponentplaceringen.

fig 5). Berör inte kärnorna med magnetiseringsbara verktyg; de kan sätta ner spolarnas Q -värde. Därefter löds förkretsarna på plats. Jämför numreringen i *fig 1* och *5*.

Löd in antennen, som ska vara 100 cm lång och tillverkad av flertrådig kopplingstråd med diametern 0,8–1,2 mm. Limmå ringkärnorna med epoxylim, men se till att inget lim kommer mot trimkondensatorerna. Montera MF-filtren och observera, att ett ben ska klippas bort; detta framgår av kretskortet.

Kontaktdonet

Vi har valt en engelsk multikontakt med fyra sammanbyggda kontakter i varje enhet. Dessa kontakter förenklar konstruktionen avsevärt och är obetydligt dyrare än samma antal lösa kontakter. Kontaktdonen visas i *fig 6*. Det kan gi-

vetvis vara svårt att borra upp hålen för kontaktdonen med tillräcklig precision. Ett sätt är att använda ett kontaktdon som "stämpel" och sedan tillverka en bormall.

Servokontakterna och kontakten för strömförsörjning behandlas på följande sätt: En bit 10–15 mm lång krympslang med diametern 9 mm träs över alla ledningarna. En bit ca 10 mm lång krympslang med diametern 4 mm träs över varje ledning som avisoleras och förtenns. Ledningarna löds i rätt ordning på kontakten och de små krympslangarna träs över lödställena samt krymps i värmen från lödpennan. Den övre krympslangen krängs över alla kontaktstiften och krymps fast.

Ledningen till strömförsörjningen förses med vippströmbrytare av förstklassigt utförande. Anslut kontakter mellan acy-

Tillägg till art om Microservot (RT 1974, nr 11, sid 14)

Ena polen på servomotorns anslutning är målad med ledande silverfärg som ska göra kontakt mellan polen och höljet (i avstörningssyfte). Eftersom motorn ligger i en

bryggkoppling och höljet är jordat, måste färgen skrapas bort så att det blir avbrott mellan polen och höljet.

Som säkert de flesta redan noterat har kondensatorerna i *fig 7* på *sid 18* blivit dubblade. Det räcker med dem som är monterade på kretskorten.

mulator och strömbrytare (för laddningen) på samma sätt som visades i den tidigare mottagarbeskrivningen (2).

Provning och trimning

Mottagaren trimmas med den spänning den ska arbeta med. Först gör man grovtrimning och därefter sluttrimning med det antal servon anläggningen vanligtvis kommer att vara ansluten till. Förkretsarna påverkas en liten aning av antalet servon genom att jordplanet ändras.

Trimningen utförs med AVC-spänningen som indikering. Denna mäts med en voltmeter som ansluts via två motstånd på 10 kohm (för att instrumentet inte ska påverka trimningen). Ett motstånd löds på strömkällans minuspol och ett på kollektorn till T5. Så här utförs trimningen:

- Kontrollera strömförbrukningen: Ska vara ca 6 mA med drivspänningen 5,5 V (dvs spänningen hos en laddad 4,8 V Deac-cell).
- Spänningen efter R19 ska vara ca 4,5 V vid 5,5 V drivspänning.
- Kontrollera med diodmätropp (3) på kollektor T2 att oscillatoren svänger med kristall monterad. — Eventuellt trimmas L4.

Fig 5. Spolarna lindas enl fotot (beteckningarna återfinns i principschemat). Såga av foten på spolstommen till L4/L5.



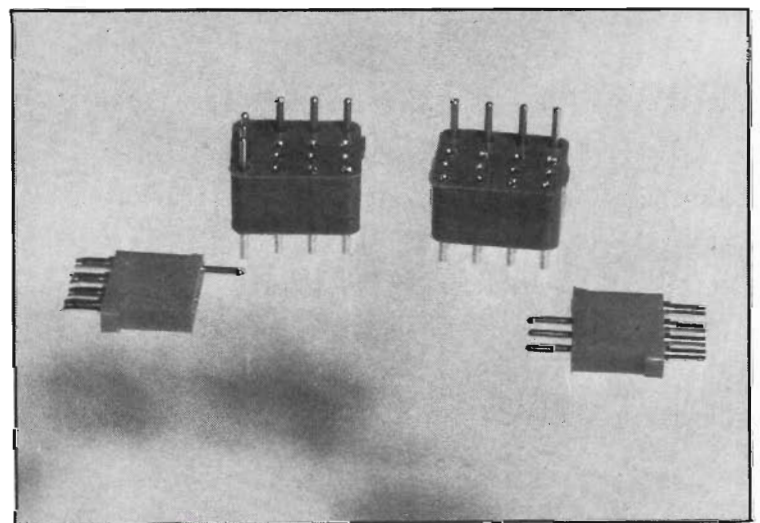
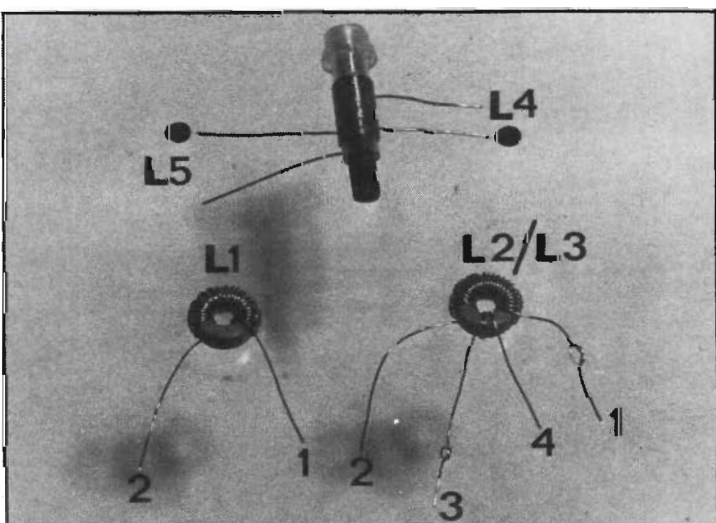
Fig 4. Så här monteras kristallhållaren.

- Slå till sändaren och lägg mottagarantennen så nära denna, att AVC-spänningen sjunker. Trimma MF-kretsar och förkretsar så, att AVC-spänningen sjunker ytterligare. Under trimningens gång flyttas sändaren längre bort — eventuellt med antennen urskruvad — så att AVC-

spänningen inte sjunker mer än någon volt under värdet med fränslagen sändare. Med signal från sändaren är strömförbrukningen 7–8 mA.

- Nu kan servona anslutas och alla utgångar kontrolleras.
- Mottagaren fintrimmas på samma sätt

Fig 6. Så här ser de använda kontaktdonen ut.



UNAMCO T-1, varför har den 11" arm?

Skivspelare med 8-9" armar har vanligtvis avspelningsfel omkring $\pm 2^\circ$. Intervallet kan vara förskjutet något på olika fabrikat. Det ena max.värdet är vid periferin, det andra 70-90 mm från centrum (ref. SP mätningar i RT nr 4 1973). UNAMCO T-1 har lång tonarm för att få mycket lågt vinkelfel i skivans mer centrala område, 70-100 mm från centrum. Vid periferin är vinkelfelet c:a 2° medan max. felet inom 70-100 mm är *endast* $0,4^\circ$. Det förhåller sig nämligen så här:

Fasfelet mellan vänster och höger kanal ökar med:

1. minskande spårhastighet (dvs. vad som sker kontinuerligt ju närmare centrum man kommer)
2. ökande frekvens
3. ökande vinkelfel

Exempel: Ett vinkelfel på 2° vid spårets slut (70 mm från centrum) samt en inspelad frekvens 45.000 Hz (max. vid CD-4) ger ett fasfel om 90° . Det räcker, enligt UNAMCO, därför ej att endast ha lågkapacitiva kablar från pick-up och eventuell CD-4 nål för att säga att en skivspelare är klar för CD-4. Vinkelfelets storlek är av avgörande betydelse för god reproduktionsförmåga av CD-4 material. Förutom fasfel ökar distorsionen med ökande vinkelfel. Det råder ett direkt, linjärt samband där också nålens position i förhållande till centrum kommer in, omvänt proportionellt.

AUDIO STOCKHOLM 08/630 230

Beställ kostnadsfritt SP-mätning på T-1 vad avser vinkelfelet.

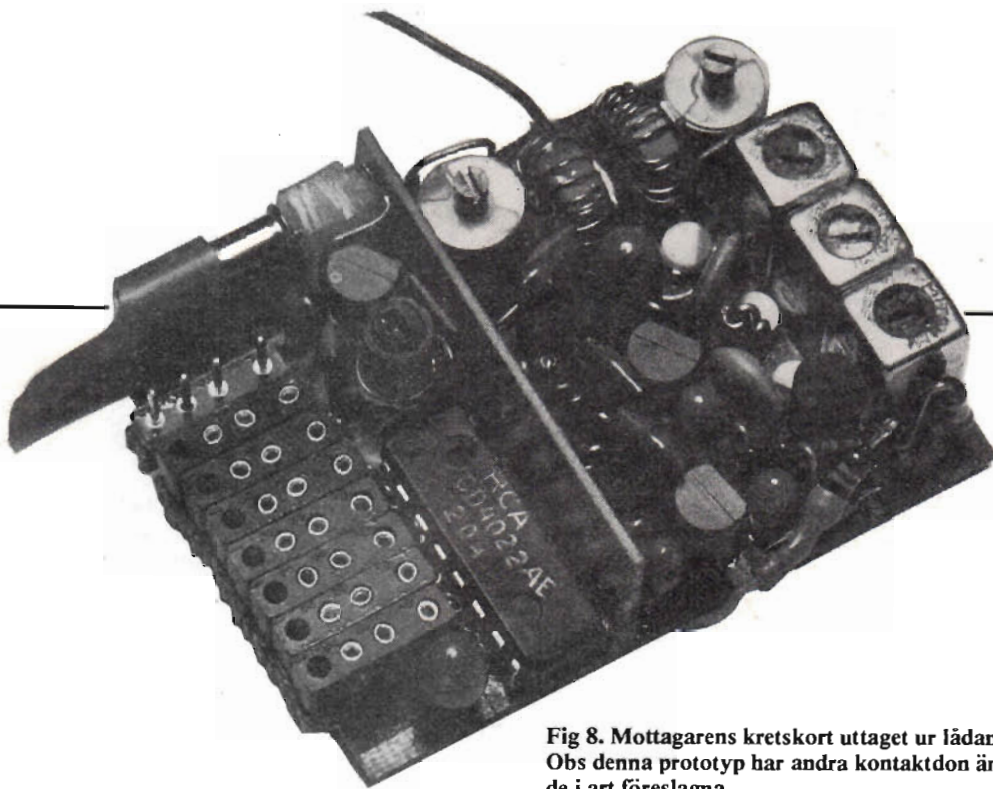


Fig 8. Mottagarens kretskort uttaget ur lådan. Obs denna prototyp har andra kontaktdon än de i art föreslagna.

som under punkt 4 med lämpligt antal servon anslutna. Lås spol kärnorna med vax; trimkondensatorerna går så hårt och är så stabila att dessa inte behöver låsas.

Mottagarlådan

Till mottagaren finns en färdig plastlåda (se komponentförteckning). Den är dock något högre än nödvändigt, och därför kan locket kanter sågas ner 5 mm och nya spår för fixeringstapparna sågas. I locket tas också upp hål för anslutning av servokontakterna. I gaveln, vid förkretsarna, borras ett hål (hälften i locket och hälften i bottendelen) för antennen. En knut på antennledningen på gavelns insida tjänar som dragavlastning. ■

Litteraturreferens:

- (1) Radio & Television 1971, nr 12 sid 34. Digital radiostyrningsanläggning med upp till sju överföringsfunktioner. Del 1: Sändaren.
 - (2) Radio & Television 1972, nr 1, sid 41. Del 2: Mottagaren.
 - (3) Radio & Television 1971, nr 7-8, sid 48. Trimningshjälpmedel.
- Samtliga dessa beskrivningar återfinns även i RT:s Radiostyrningsbok från 1973.

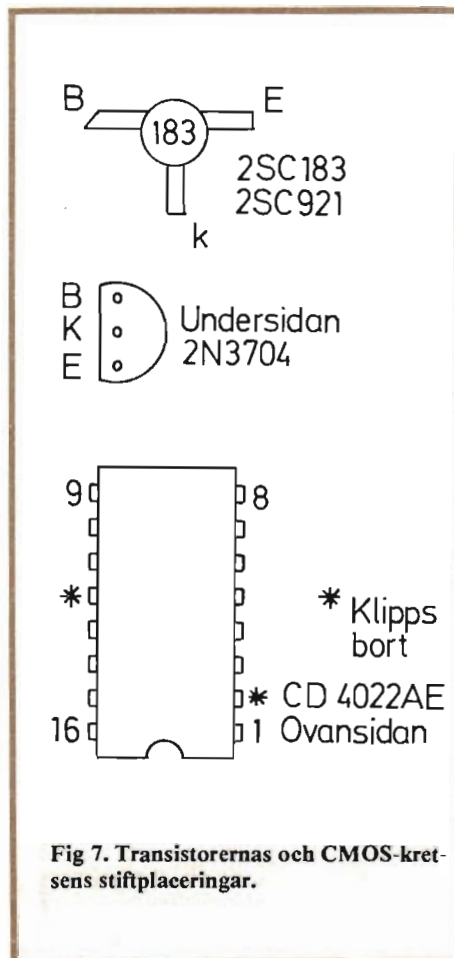


Fig 7. Transistorernas och CMOS-kretsens stiftplaceringar.

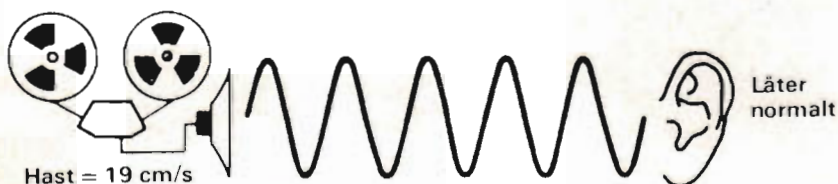
Komponentförteckning till RC-mottagaren

R1, R7	100 kohm
R2	680 ohm
R3, R9	1 kohm
R4, R16	47 kohm
R5	150 ohm
R6, R19	100 ohm
R8, R13	10 kohm
R10	1,5 kohm
R11	15 kohm
R12	220 kohm
R14, R17	22 kohm
R15	4,7 kohm
R18	470 kohm
C1, C2	2-20 pF trimkond
C3, C5	10 nF ker skiv
C4	15 pF ker skiv
C6	1 µF tantal
C7, C14	47 nF 12V ker skiv
C8	2,2 µF tantal
C9	0,1 µF tantal
C10, C11, C13	10 nF polyester
C12	4,7 nF polyester
C15, C16	47 µF tantal
D1, D2, D3, D4	1N4148
T1	2SC921
T2, T5, T6,	
T7, T8	2N3704
T3, T4	2SC183
IC1	CD4022AE
MF1	MF-filter (gul)
MF2	MF-filter (vit)
MF3	MF-filter (svart)
L1, L2	23 varv 0,3 mm Cul lindad på Arnold ringkärna
L3	3 varv 0,3 mm Cul lindad på Arnold ringkärna, samma som L2.
L4	20 varv 0,3 mm Cul lindad på spolstomme φ 5 mm
L5	2 varv 0,3 mm Cul lindad på spolstomme φ 5 mm

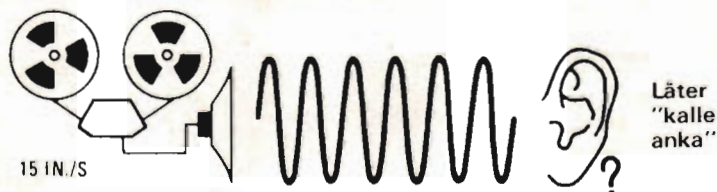
(Se även fig 5 för spolarnas lindning!)
 Kristallhållare
 Kontaktdon
 Låda
F:a Transfunk, Hällstugevägen 20, 641 00 Katrineholm, tel 0150/188 66, kan bistå med anskaffandet av komponenter.

Nya kopplingar med halvledare klarar tonhöjdskorrektion och tidsexpansion

1 Normal ljudöverföring



2 Avspelning med förhöjd hastighet



3. VSC-systemet

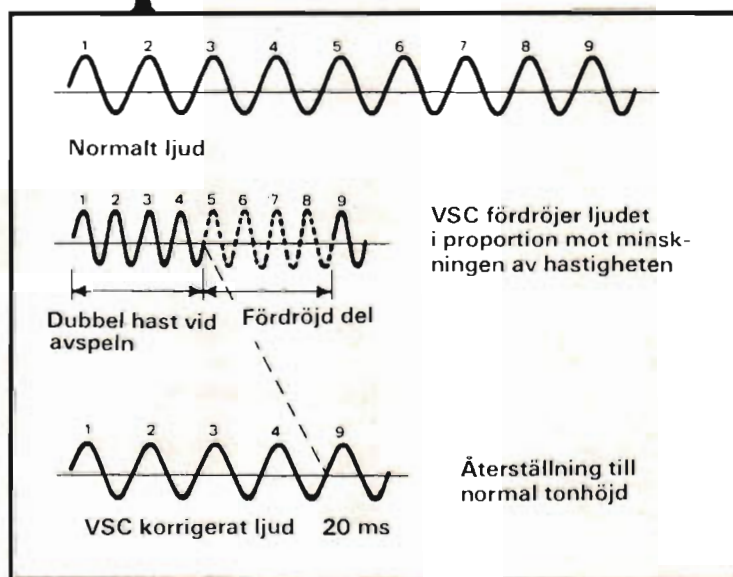
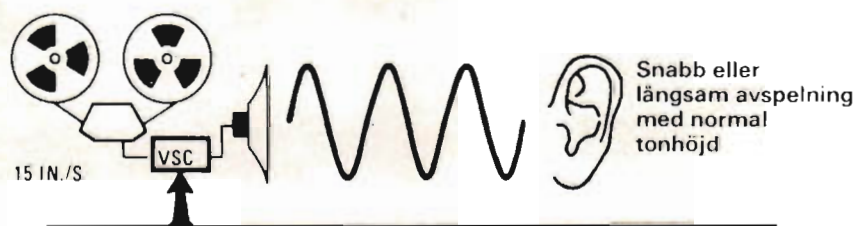


Fig 1. Vid VSC-systemet tar man ut ett avsnitt vid avspelningen och sträcker ut detta i tiden så att frekvensen återställs till den normala. (Omvänt så komprimeras avsnittet, se senare fig och text.)

■ Vid många fall inom audiotekniken har man behov av att kunna spela upp en inspelning med förhöjd eller reducerad hastighet utan att samtidigt påverka tonhöjden.

Idéer för hur tonhöjdskorrektion kan utföras fördes fram mycket tidigt i elektronikens historia och dessa resulterade redan 1924 i patent. Det dröjde dock ända till år 1950, innan den första praktiska konstruktionen togs i bruk.

Hittills har man mest arbetat med mekaniska arrangemang för att åstadkomma tidsexpansion eller tidskompression. Roterande tonhuvud har därvid kommit till användning. En maskin av detta slag blir genom kraven på mekanisk precision, sina många delar i kombination med små serier osv mycket dyrbar. Hittills har man fått betala summor i storleksordningen 20 000 kr för att bli ägare till en bandspelare med möjlighet att korrigera avspelningshastighet utan att rubba tonhöjden – se bl a RT 1973 nr 6/7 om *Vari-speech*-processen; p 14–15.

Utrustningar av det här slaget har i begränsat antal länge funnits i radiostudios, men den höga prisnivån har medfört att det varit en orimlighet för privatpersoner, mindre firmor, skolor m m att anskaffa dessa. Annars är det just här man kan finna många användningstillfällen.

I sk fickminnen kan det vara bekvämt att kunna spela av i en högre hastighet än den inspelade. Det brukar kunna utföras i fickminnenas "basstation", men man erhåller ju som bekant en "Kalle Anka"-effekt vid snabb uppspelning. Det finns faktiskt ett stort behov av att kunna göra en dylik snabb uppspelning; människan förmår normalt registrera tal med hastigheten 175 ord per minut, men det är för det mesta bara radioreportrar som behärskar att tala så snabbt; normalt klarar flertalet bara ca 125 ord per minut.

Man har ett motsatsförhållande: Vid musikavlyssning är man i många fall bebjänt av att kunna spela upp musiken långsammare. Ett sådant tillfälle är t ex då man vill teckna ned harmonier och harmoniföljder eller överföra musikstycken till notskrift. Förfarandet skulle kunna vara till stor hjälp för musiker, selsatta med att via gehör lära sig styc-

Att kunna förändra avspelningshastigheten utan att samtidigt påverka tonhöjden är ofta ett önskemål hos många bandspelaranvändare.

Utrustning av detta slag har visserligen funnits länge men till en prisnivå som varit oacceptabel även för många professionella intressenter.

En ny teknik, som nyttjar halvledare i stället för mekanik, presenteras här. Tekniken medger massproduktionssystem till låga priser. Därmed kommer utrustning av detta slag att vara intressant inte bara för mindre ljudstudios utan även för amatörer.

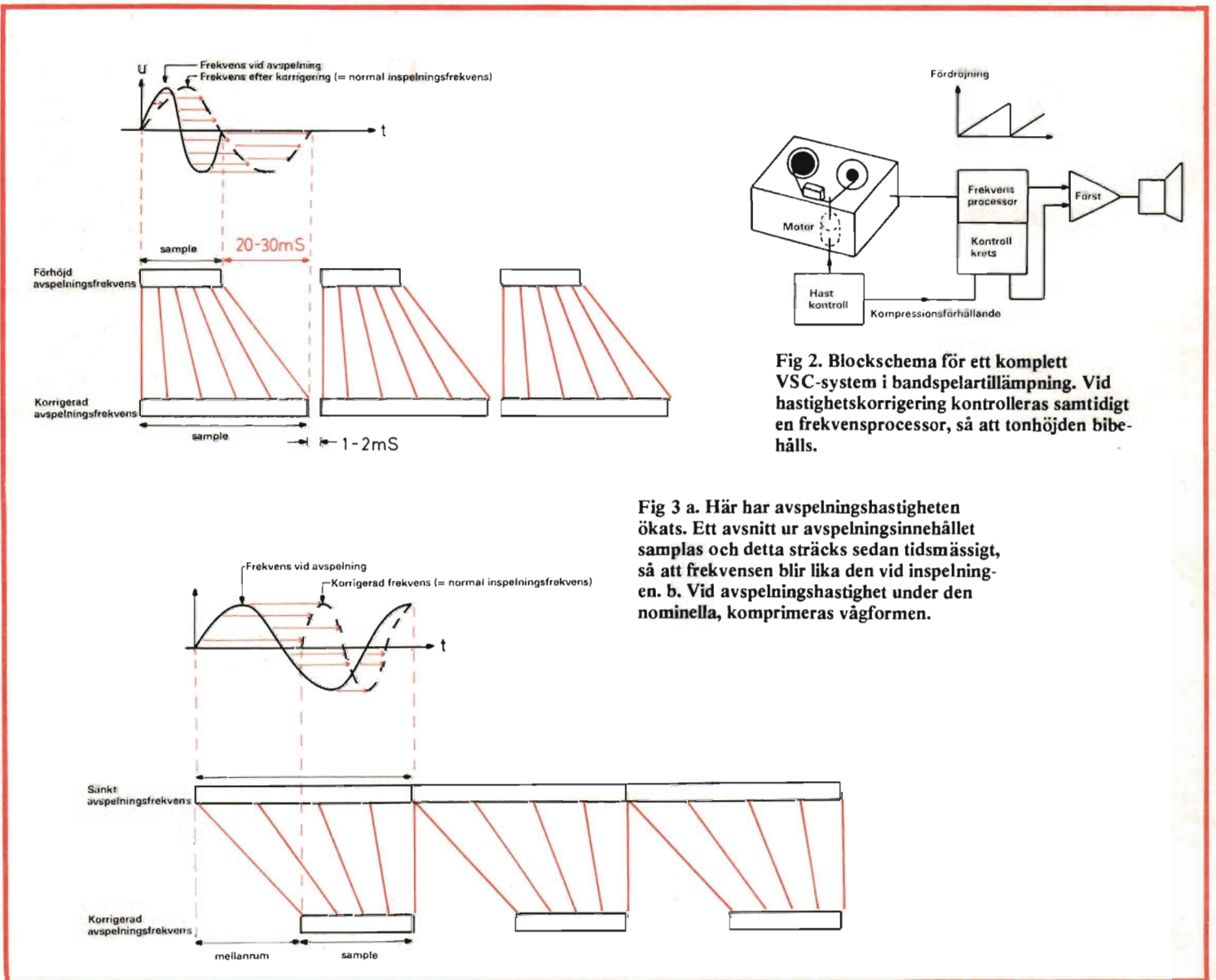


Fig 2. Blockschemat för ett komplett VSC-system i bandspelartillämpning. Vid hastighetskorrigering kontrolleras samtidigt en frekvensprocessor, så att tonhöjden bibehålls.

Fig 3 a. Här har avspelningshastigheten ökat. Ett avsnitt ur avspelningsinnehållet samplas och detta sträcks sedan tidsmässigt, så att frekvensen blir lika den vid inspelningen. b. Vid avspelningshastighet under den nominella, komprimeras vågformen.

ken, fraser och att analysera täta ackord. All slags analys av tonförlopp kan med fördel begagna låga hastigheter.

Inom undervisningen bör metoden med flexibel bandavspelningshastighet vara tillämpbar i många sammanhang.

Elektronisk bearbetning ger prisbillig lösning

Under senare tid har det hänt något som kommer att revolutionera hela detta förfarande vid bandspelare: Forskningar och

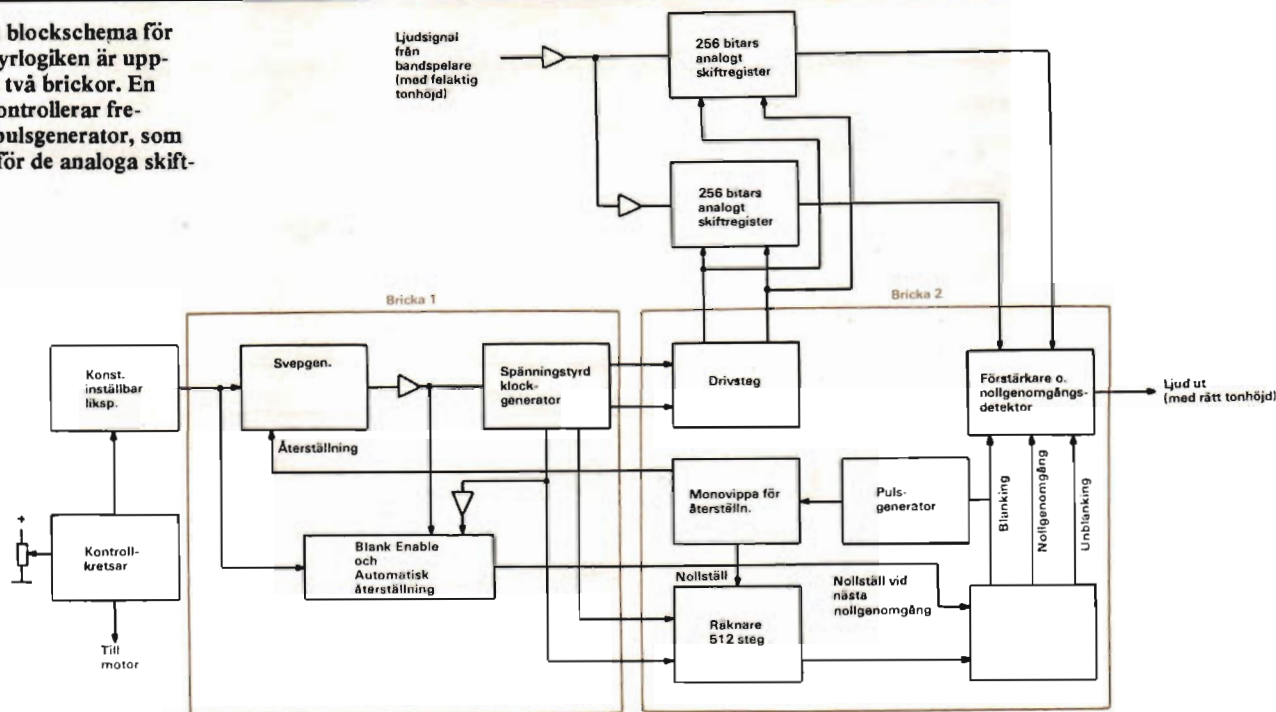
utvecklingsarbeten har lett fram till en helt elektronisk utrustning, som kopplas till en bandspelare, se fig 2. Det hela kan göras kompakt och billigt, eftersom elektroniken kan integreras. I dag har man fått fram elektronik som rymms i fyra kapslar. Se fig 4. Det rör sig dock än så länge om en laboriemodell. Kretsarna och deras applikation bör dock ha en mycket stor marknad, och om några år kommer säkert många bandspelare att utrustas med bandhastighetskorrigering av näm-

da slag. Benämningen på systemet är VSC, vilket står för *Variable Speech Control*.

Samplingsförfarande i VSC-systemet

I fig 1 visas tre olika fall vid uppspelning av band: Normal avspelningshastighet, vilket ger normal tonhöjd; förhöjd avspelningshastighet, vilket ger ökad tonhöjd och förhöjd avspelningshastighet med VSC-system. I det senare fallet erhåller

Fig 4. Detaljerat blockschema för VSC-logiken. Styrlagiken är uppbyggd på endast två brickor. En svepgenerator kontrollerar frekvensen hos en pulsgenerator, som ger klockpulser för de analoga skiftregistren.



man alltid rätt tonhöjd. Låt oss se hur detta sker:

I *fig 1* nederst finns en ruta, som visar hur man spelat in 9 svängningar. När dessa spelas upp med dubbel hastighet, får vi ut dubbla tonfrekvensen. I VSC-delen tar man tillvara 4 svängningar och sätter samman dessa med den 9:e svängningen (se *fig 1*). Frekvensen korrigeras genom ett analogt skiftregister till den rätta, varigenom de tillvaratagna svängningarna får en sammanlagd tidslängd som motsvarar de nio svängningarna med förhöjd frekvens. Se även *fig 3 a*.

En del information försvinner samtidigt (under den tid som motsvarar 5:e till 8:e svängningen), men detta är man tvungen till, eftersom man bara har en viss tidrymd på sig. Eftersom frekvenserna i allmänhet ligger kvar under en viss tidrymd kan man, genom att "hacka" sönder informationen i mycket små segment (i storleksordningen 20–40 ms), undvika att programmaterialen blir allt för distorderat.

När man spelar av med mindre hastighet än den nominella, får man i stället först komprimera tidrymden för signalen så att frekvensen återställs och sedan lägga till det antal svängningar som behövs för att fylla ut den lucka som uppstår mellan signalsegmenten. — Se *fig 3 b*.

256 bitars register i experimentmodellen

Systemets uppbyggnad i detalj visas i *fig 4*. Inkommande signal lagras i ett analogt skiftregister med 256 bitars kapacitet av fabrikat **Philips**. Genom att man tillämpar olika klockfrekvenser vid laddning eller

tömning av skiftregistret, kommer signalen att expanderas resp komprimeras i tidshänseende. Vid lika klockfrekvenser för in- resp utmatning erhåller man naturligtvis samma frekvens för in- och utgående signal. Dock får man givetvis räkna med att den utgående signalen är segmenterad. Som lätt inses, bör man för bästa möjliga kvalitet ha så stor kapacitet hos skiftregistret som möjligt och arbeta med höga klockfrekvenser.

Styrsignalerna för registren erhålls från logik, som inryms på två brickor. De har tillverkats av **Interdesign Inc**, Sunnyvale, Kalifornien. De innehåller tillsammans 200 transistorer med funktioner enligt *fig 4*. En svepgenerator styr frekvensen hos klockgeneratoren. Därvid får man en klockfrekvens som ökar eller minskar, beroende på om svepspänningen ökar eller minskar. Lutningen för svepet bestäms av hur potentiometern för hastighetskorrigering ställs in. Denna potentiometer styr även hastighetskontrollen för kapstanmotor hos bandspelaren.

När svepgeneratoren påverkar klockfrekvensen, kommer det analoga skiftregistret att switchas med ökad eller minskad hastighet för att man ska erhålla kompression eller expansion i tidshänseende. Dessutom sker, innan pulsgeneratoren har blivit överstyrd av svepspänningen, en nollställning av svepet och samtidig spärning, "blanking", av utsignalen. Detta sker vid närmaste nollgenomgång hos audiosignalen, för att systemet ska undvika störande knäppar vid återgivningen.

Under de följande 512 pulserna från klockgeneratoren förhindras blankinggeneratoren från att ge blankingpulser på utgången. Detta tillåter informationen från tidigare sampling, lagrat i det analoga skiftregistret, att tömmas innan nästa detekterade nollgenomgång triggar "unblankingsignalen" vilket tillåter nästa sample att passera.

Även om ett analogt skiftregister är tillräckligt för funktionen, så kan två register faktiskt ge fördelen av 3 dB bättre signal/brusförhållande. Härvid matas signalen till dessa differentiellt och i obalans, dvs likfasiga signaler som uppkommer p g a brister vid switchningen undertrycks.

Kanske ett utförande kommer i CMOS-teknik

Prototypen är uppbyggd med bipolära kretsar och förbrukar ca 30 mA vid 9–16 V matning. Om kretsarna massproduceras borde priset bli så lågt att man kan tänka sig att ett VSC-system med moderna element i CMOS-utförande ingår i ett fickminne eller i en bandspelare för hemmabruk. Patent för VSC-tekniken har **Cambridge Research and Development Group**.

Mer än 50 företag har visat intresse. Hittills har tre avtal tecknats; nämligen med **Sony Corp**, **Matsushita** och **Magnetic Video Corp**. Inom en snar framtid kan man troligen motse VSC-försedda bandspelare på marknaden till konsumentpriser.

Japanskt utstyrningsinstrument mäter både medel- och toppvärde

VU-meter eller toppvoltmeter?

Nu behöver man inte längre välja: Här presenteras ett kombinationsinstrument som förenar båda instrumenttypernas fördelar.

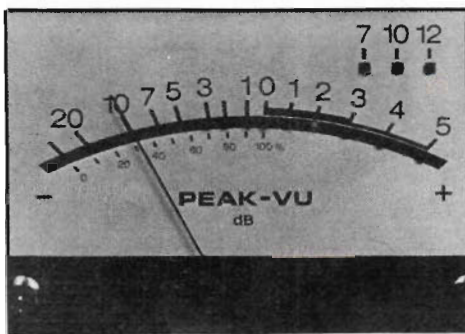
■ Vilket slags utstyrningsinstrument som lämpar sig bäst i olika sammanhang råder det delade meningar om. Att de flesta icke rent professionella bandspelare har utstyrningsinstrument som är av undermålig kvalitet, står helt klart. I övervägande fall använder man VU-metrar. Dessa ska känna medelvärdet av signalen, men det är inte säkert att indikeringen är korrekt. I många fall är instrumentet, sett ur elektronisk synvinkel, även placerat på fel ställe i bandspelaren, nämligen före korrektionsnäten. Om detta har RT innehållit mycket utredande tidigare.

Man kan således inte lita till instrumentutslaget vid en inspelning på ordinär Hi fi-materiel. Många har säkert funnit att ljudet blir synnerligen distorderat om man t ex vid en pianospelning styr ut till 0 dB-gränsen. Här, liksom vid inspelning av annat transientrikt programmaterial, bör man i stället använda toppvärdeskännande utstyrningsinstrument. Med dess hjälp kan man i modulationshänseende lägga sig mycket nära överstyrningsgränsen, vilket är högst väsentligt då det gäller de begränsade dynamiska områden som står till förfogande.

När det gäller mixning och sammanställning av olika sekvenser är det dock värdefullt att veta medelnivån. Ett exempel där VU-metern används är vid framställning av film ljud. Ett annat är mätning av tonfrekventa spänningar under ett större tidsförlopp, där hörseln enbart saknar förmåga att avgöra mest lämpad nivå för olika sekvenser som har samband med varandra men för den skull kanske inte är strikt sammanhängande i tiden.

Vid många typer av inspelningar skulle man faktiskt ha nytta av bägge instrumenttyperna¹. Den japanska firman Nip-

1) Det kan framhållas i sammanhanget att bl a den senare generationen kassettspelare i flera fall försetts med "hybrider" av vanliga - och rätt billiga - VU-metrar med toppvoltmeter där instrumentet givits en ramp av lysdioder som programmerats att indikera vissa toppspänningar för att utgöra snabba indikatorer med t ex tre avkända nivåer, som brukaren kan ha nytta av att få otvetydigt besked om. I ljudteknikerundervisning är de här nyare instrumenttyperna av värde; bl a har SR visat intresse här.



pon Keiki Works Ltd har tagit fasta på detta faktum och konstruerat en "VU-toppvoltmeter", som visar både medelvärde och toppvärde samtidigt. Instrumentet betecknas PV-1.

Lysdioder placerade i vridspoleinstrumentet

Vid en första anblick ser instrumentet ut som en ordinär VU-meter med dB-skala. Vid närmare granskning finner man ett antal lysdioder, placerade på dB-skalan. Se bilden! Vridspoleinstrumentet visar medelvärde och lysdioderna visar toppvärdet. Den lägsta nivå som toppvoltmetern indikerar är 3 dB. Till höger om denna punkt på skalan finns dioder placerade upp till +5 dB. Vid ytterligare utstyrning indikeras även +7, +10 och +12 dB, och dessa dioder är placerade ovanför skalan.

Analogt yttre minne lagrar maxvärdet

VU-toppvoltmetern kan förses med ett yttre minne, som lagrar det högsta värde

som förekommit under en viss tidrymd. Till skillnad från den konstruktion som beskrevs i RT nr 10 i år, är minnet hos NKW-instrumentet av analog typ. Minnestiden är därför begränsad till ca 1 timme, vilket bör räcka för de flesta tillämpningar.

Minnet är ett tillbehör, men alla kretsar och all logik som krävs för VU-metern och för toppvärdesindikatorerna inryms i instrumentet. - Se bilden! Genom att lossa en plastkåpa är kretsarna åtkomliga.

All behövlig elektronik för instrumentet är uppbyggt på två kretskort. Strömförsörjning sker dock externt, med standardspänningarna ± 15 V och +5 V.

Leveranstiden är f n ca 3 månader, och NKW tillverkar nu ungefär 300 instrument av det beskrivna slaget per månad. Man siktar dock på en produktion av 4 000-5 000 per månad. Som jämförelse kan nämnas att NKW har en produktionskapacitet av 800 000-850 000 vridspoleinstrument per månad. (Den totala kvantiteten vridspoleinstrument per månad ligger i Japan kring 3 miljoner!) Firman grundades 1952 och har idag 800 anställda med tre fabriker i Japan och en fabrik i Taiwan.

VU-toppvoltmetern från NKW finns f n i några japanska förstärkare för professionellt bruk, men kanske får man se instrumentet även i japanska bandspelare i den högre prisklassen. I en mixer borde VU-toppvoltmetern vara mycket användbar för kvalificerat bruk och ha en marknad även för icke professionella ljudteknikutövare genom sitt förmånliga prisläge.

GL ■

Tillverkarens specifikationer:

1. Instrumentområde:

VU-meter: -20 - +5 dB (0 dB = 4 dBm)
Toppvoltmeter: -3 dB - +12 dB (0 dB = 4 dBm)

2. Frekvensområde: 20 Hz - 15 kHz

3. Ingångsimpedans: Mer än 50 kohm

4. Ingångsanslutning: Gemensam för VU- och toppvoltmeter

5. Integrationstid:

VU-meter 300 ms
Toppvoltmeter 10 ms

6. Återgångstid:

Toppvoltmeter 300 ms

7. Maximal tillåten ingångsnivå:
12 V (RMS)

8. Matningsspänning:

± 15 V (20 mA), +5 V (300 mA)

9. Format: 110 x 80 x 80 mm

10. Vikt: 320 g

11. Prisklass: ca 350 kr (50-kvantitet)

Svensk representant: Aug Eklöw AB, tel 08/23 06 20.

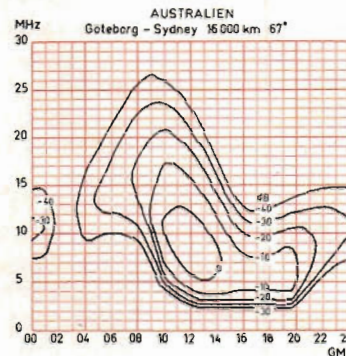
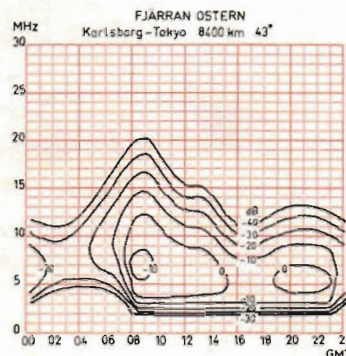
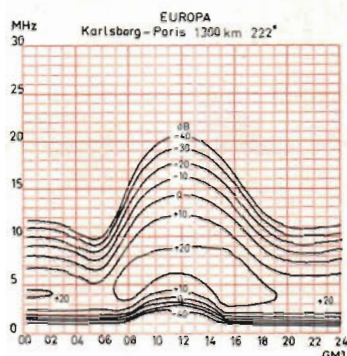
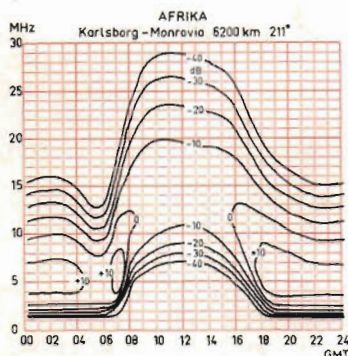
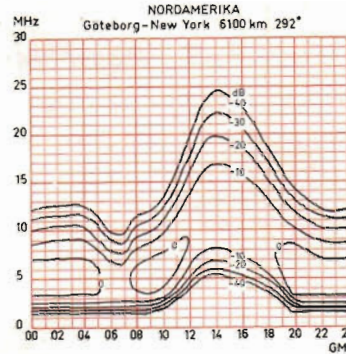
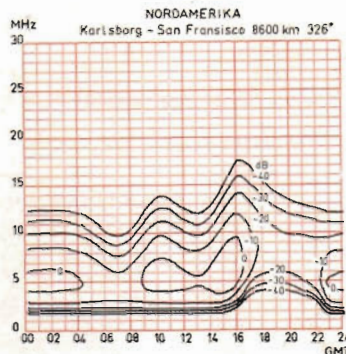
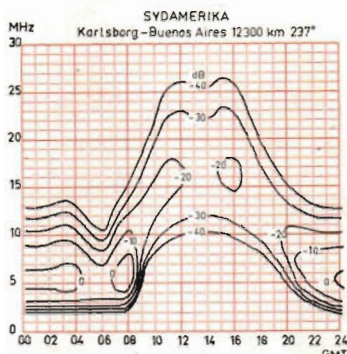
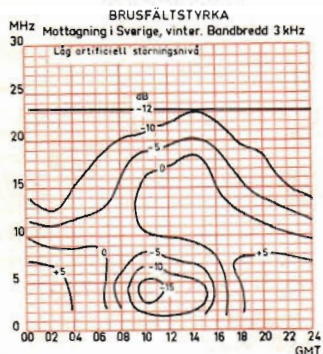
RADIOPROGNOSER

Januari 1975

Månadens solfläckstal: 22

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

Prognoserna är framtagna av Televerket, avd URF 1, Farsta.



Professionella ljudsystem

PHILIPS

Arbetar ni med ljudsystem kan ni inte undvara Philips nya ljudkatalog. Den innehåller produktinformation och utförlig dokumentation om bl a kompletta ljud- och scenutrustningar, konferensutrustningar, simultantolkänsläggningar, ljudanläggningar för kyrkor och idrottsarenor, internkommunikation med snabbtelefoner och personsökning samt kompletta studioutrustningar.

Katalogen sänds kostnadsfritt till registrerade firmor. Sänd in kupongen eller skriv till Svenska AB Philips, Avd. Bild och ljud, Fack, 102 50 Stockholm 27. Telefon 08/63 50 00, 1134.

Svenska AB Philips, Avd. Bild och ljud, Fack, 102 50 Stockholm 27.

- Sänd mig Philips nya 60-sidiga ljudkatalog
 Jag är intresserad av utförlig information om

Namn.....

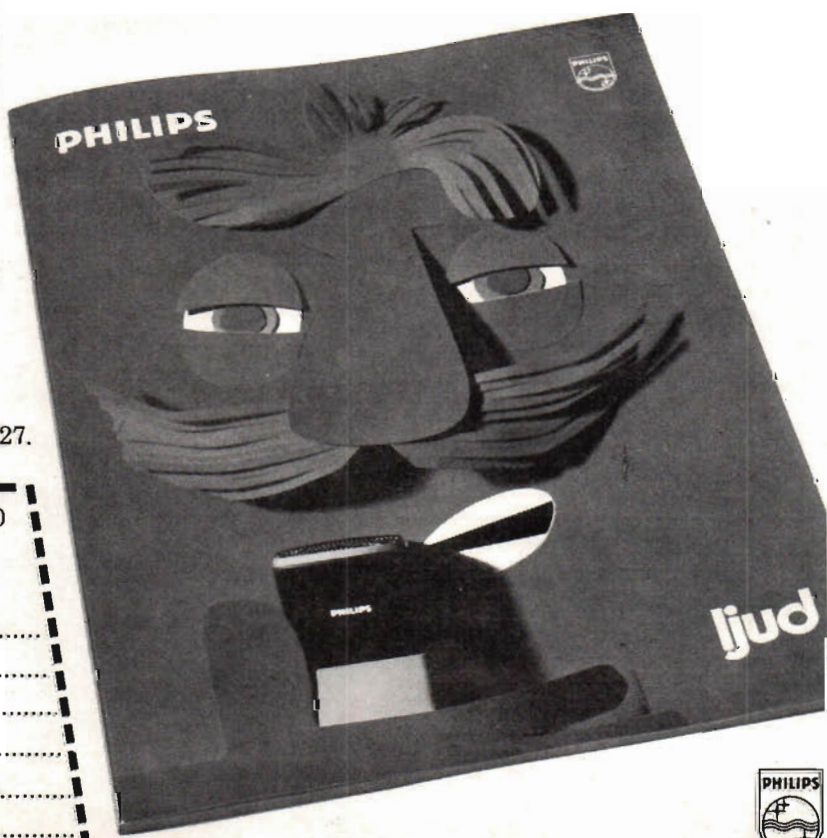
Företag.....

Adress.....

Postnr/adress.....

Telefon.....

RT 1-75



10,7 MHz MF-förstärkare jämte FM-detektor i spillösa utföranden

Fasläsningskretsar kan användas för många ändamål – bl a vid FM-detektering. Signetics har presenterat en PLL-krets, som med några få yttre komponenter bildar en komplett 10,7 MHz MF-förstärkare och FM-detektor.

I en PLL-detektor (PLL = Phase Locked Loop) jämförs insignalen med signalen från en spänningsstyrd oscillator (VCO). Resultatet – en av fasskillnaden mellan de båda signalerna beroende felsignal – lågpasfilteras och får styra oscillatorns frekvens. Varje förändring i insignalens frekvens förorsakar en motsvarande ändring i felsignalen, och denna kan följaktligen användas som en demodulerad audiosignal¹⁾.

Genom att skifta signalfrekvensen till ca 900 kHz innan den når PLL-kretsen uppnår man bättre audioegenskaper tack vare att den procentuella deviationen blir mycket större. Signetics' NE 563 har utvecklats speciellt för detta ändamål.

Fig 1 visar kretsen och de yttre komponenter som fordras för att bilda en kom-

¹⁾ Den som vill veta mer om hur fasläsningskretsar fungerar kan läsa om detta i RT 1974, nr 6-7, sid 33.

plett FM-MF-förstärkare och -detektor.

10,7 MHz-signalen från tunerens "front end" eller ingångssteg matas till PLL-kretsens begränsaringång. Begränsarens förstärkning är ca 60 dB och dess utgång ansluts till ett konventionellt keramiskt filter för 10,7 MHz. Signalen matas därefter åter in på kretsen till en blandare, vars ingång är ansluten till stift 2. Blandningsfrekvensen 900 kHz erhålls med en inbyggd lokaloscillator som arbetar på 9,8 MKz. Kristallen till denna ansluts mellan stift 1 och 16.

900 kHz-signalen matas internt till den fastlåsta slingan. VCO:ns frekvens bestäms av kondensatorn mellan stift 11 och 12, medan komponenterna för filtret – mellan stift 13 och 14 – bestämmer bandbredden och därmed brusnivån.

AFC-spänning kan tas ut från stift 15 och AGC-spänning från stift 4.

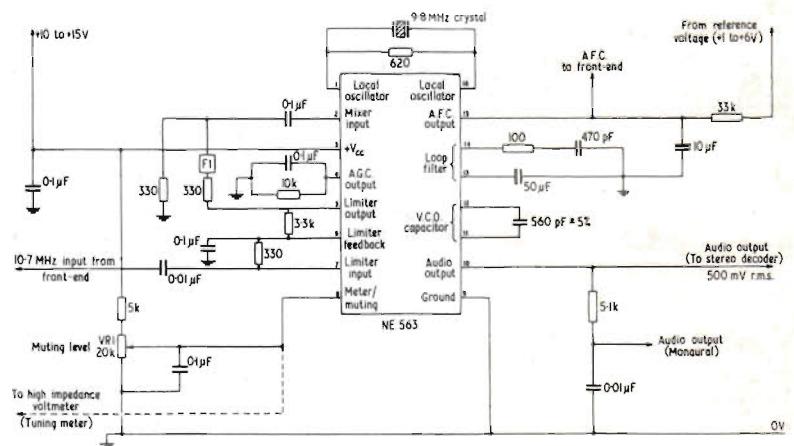
Audiosignalen filteras (diskantsänkning) med tidskonstanten 50 μ s. Ska kretsen mata en stereodekoder, tas signalen ut direkt från stift 10 utan filtrering.

Distorsionen uppges till mindre än 0,03 % vid 1 kHz och ± 75 kHz deviation. AM-undertryckningen uppges till 70 dB. Mycket fina värden som är svåra att uppnå med konventionella detektormetoder!

Känsligheten på ingången uppges till 5 μ V för 30 dB signal/brusförhållande.

Signetics representeras i Sverige av **Kuno Källman AB, Folkungagatan 16-18, 411 02 Göteborg, tel 031/80 30 20 och Sibyllegatan 28, 114 43 Stockholm, tel 08/67 17 11.**

Fig 1. 10,7 MHz MF-förstärkare och MF-detektor uppbyggd kring Signetics nya PLL-krets NE 563.



Några kvällar med lödkolv och skruvmejsel.

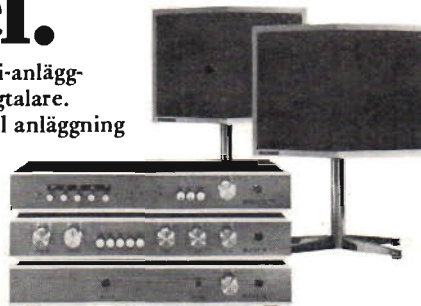
Märkvärdigare är det inte att bygga en Sentec hifi-anläggning med förförstärkare, effektslutsteg, tuner och högtalare. Och det bästa av allt, du får en näst intill professionell anläggning med ett ljud värt mycket mer än det kostar.

● **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.....

SENTEC AB
Drottningholmsvägen 19-21
112 42 Stockholm



DX-ING

Börge Eriksson
rapporterar

Ny DX-säsong med bl a Asien-konditioner ... Chanser till Afrika-QSL ... Nya exotiska DX- publikationer ...

DX-Nyheter i korthet

RT:s DX-sida hälsar både gamla och nya läsare välkomna till en ny säsong och ett nytt DX-år, under vilket vi hoppas kunna presentera intressanta artiklar och bilder.

Jag hoppas att många läsare upplevde någon trevlig stund vid mottagarna och att ni inte glömer att skriva och berätta om detta eller sända in något intressant QSL i samband med jul- och nyårshelgerna. Bidragen kan sändas endera till RT:s adress, eller direkt till DX-reds adress, *PI 35, 780 25 Sellnäs*.

Beträffande konditioner: Dessa brukar kulminera under januari och februari för radiostationer i Asien, varför det gäller att passa upp de närmaste veckorna.

● En intressant nyhet är att radiostationen på Cooköarna i Stilla havet har ökat sin effekt till 5 kW, vilket kan medföra hörbarhet i vårt land (under mycket gynnsamma konditioner). **Radio Cook Islands** sänder på 5045 kHz, och bästa avlyssningstid bör vara under de tidigaste morgontimmarna.

● **Radio Japan** använder frekvenserna 15430 och 17825 kHz för sina dagliga svenska program kl 07.45–08.00 under vintermånaderna.

● **Vatikanradion** har under hösten ändrat en hel del i sitt sändningsschema och detta berör även programmen på svenska. Dessa sänds nu onsdagar kl 20.15 på frekvensen 11740 kHz. Pater **Lars Rooth** i Uppsala, som svarar för dessa program, är intresserad av rapporter om det nya programmet.

● För att återgå till den asiatiska kontinenten kan nämnas att **The Voice of the Philippines** åter är aktiv på kortvåg efter installation av ny teknisk utrustning. Stationen sänder på 9580 kHz och brukar ofta vara hörbar i vårt land under för- och eftermiddagstimmarna. Svarar med QSL-kort.

● **Radio Bayrak** på Cypern har

sändningar på engelska på mellanvåg 1473 kHz kl 11.00–12.45, 17.30–19.00 och 19.30–20.30. Stationen kallar sig "*the voice of the Turkish Cypriot Freedom Fighters*" och svarar på lyssnarrapporter, som kan sändas under adress *Atatürk Square, Nicosia, Cyprus*.

● Fina chanser till QSL från Swaziland i Afrika finns nu sedan både **Swazi Music Radio** och **Trans World Radio** tagit sina nya sändare i drift. Swazi Music Radio har under hösten testat sina nya 100 kW sändare på frekvenserna 3223, 3930, 4980 och 6155 kHz under olika tider på dygnet. Relativt bra hörbarhet har stationen haft i Sverige på 3223 kHz under kvällstid med början omkring kl 19.00.

● **Trans World Radio** har testat nya reläsändare, som på kortvåg har en effekt av 30 kW. Sändaranläggningen är belägen i Mpangela Ranch utanför Manzini. Reguljära sändningar har nyligen påbörjats, varför exakta frekvenser inte är kända när detta skrives, men troligen används flera av de testade frekvenserna som var 3910, 3940, 4970, 6175, 7135 och 11730 kHz.

● **Radio Yaoundé** i Kamerun har givit den franska firman Thomson-CSF i uppdrag att bygga en ny stor sändaranläggning i Ekoa strax utanför Yaoundé. Anläggningen ska bestå av tre 20 kW mellanvågssändare, tre 100 kW kortvågssändare för internationella program samt en 20 kW kortvågssändare för inhemska program parallellt med mellanvågssändarna. Anläggningen beräknas vara klar omkring årsskiftet 1975/76.

● **Radio Algeria** i Algeriet har en utlandssändning på engelska kl 20.00 på 15160, 17745 och 17825 kHz.

● Nu över till några mindre exotiska radionyheter: **Radio Canada** har numera inga direkta program till Europa och Afrika. För att förbättra hörbarheten i dessa världsdelar överförs programmen via den transatlantiska telekabeln

till Daventry i England och sedan vidare till Malta, där programmen sänds från Radio Canadas reläsändare. En två timmars kombinationssändning på engelska och franska sänds kl 06.30–08.30 och en kvällssändning kl 19.00–20.00. En av reläsändarna kan höras på mellanvåg 1570 kHz med en effekt av 600 kW.

● Ytterligare en superstark långvågssändare har tagits i bruk i Europa. Det är **Radio Monte Carlo** i Monaco som tagit i bruk två synkronkopplade sändare med en effekt av 1 000 kW vardera, vilket garanterar en utteffekt icke understigande 2 000 kW. Sändarens frekvens är 218 kHz och den är belägen i Roumoules i Frankrike, vilket möjliggörs av att den franska staten är största aktieägaren i Radio Monte Carlo.

● DX-programmet på engelska och tyska från **Radio Deutsche Welle** har ändrats och sänds nu den andra lördagen i månaden, mot tidigare den andra tisdagen i månaden. Andra tyska DX-program sänds bl a av **Süddeutscher Rundfunk** den fjärde lördagen i månaden kl 16.45 på 575 och 6030 kHz och av **RIAS-Berlin** den första lördagen i månaden kl 12.00–12.30 på 6005 kHz.

● En intressant radiostation under vinterhalvåret brukar den lilla lokala stationen **Radio Kukesi** i Albanien vara. Stationen kan hittas ganska lätt, då den sänder långt vid sidan av de ordinarie rundradiobanden. Den har i vinter varit hörd vid 19.30-tiden på 6730 kHz och på en frekvens varierande omkring 6600 kHz. Även andra lokala radiostationer i Albanien kan höras ibland, men Radio Kukesi är otvivelaktigt den "vanligaste".

● En ny DX-klubb har bildats i Brasilien och den önskar kontakt med DX-are i andra länder. Klubben publicerar en bulletin och har adressen **DX-Clube do Brasil, Box 30, 50 000 Recife, Brasilien**.

● Som komplement till tidigare uppgifter i vår spalt om publikationer från **Australian Radio DX-Club** kan nämnas, att man

nu utkommit med ännu en tidsskrift om de indonesiska radiostationerna. Skriften heter "*Indonesia DX-ing the Unknown*" och kan erhållas mot 5 internationella svarskuponger från klubbens adress *P O Box 227, Box Hill, Victoria 3128, Australien*.

● Ytterligare ett hjälpmedel vid avlyssning av indonesiska lokalstationer har utgivits. Det är en indonesisk-engelsk DX-vokabulär, som ger detaljerade informationer om hur man enklast skriver en lyssnarrapport till dessa stationer. Skriften kan erhållas mot 5 internationella svarskuponger från *Mr B L Ranade, E-88, P O Dhuvaran Powern Station, Dist, Kaira, Gujarat-388610, Indien*. ▶ si

Månadens QSL-kavalkad



Radio Atlántico på Kanarieöarna är en trevlig radiostation såväl för turisterna på ön som för de svenska DX-arna. QSL-kortet är i verkligheten färglysende och attraktivt.



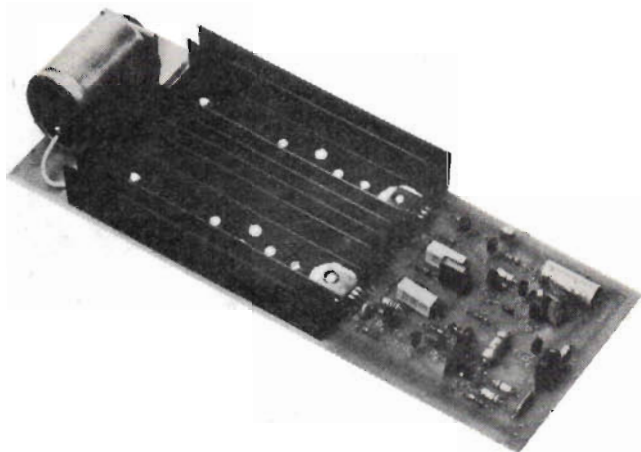
Många DX-are specialiserar sig på ryska lokalstationer såväl på kortvåg som mellanvåg. Det stora problemet är dock att göra rapporterna språkligt läsbara för stationerna och att i gengäld erhålla QSL. Detta kort i vykortform erhöLL DX-red mot all förmodan från **Radio Novosibirsk**. Bakpå kortet fanns såväl rysk som engelsk verifikationstext.

BYGG SJÄLV

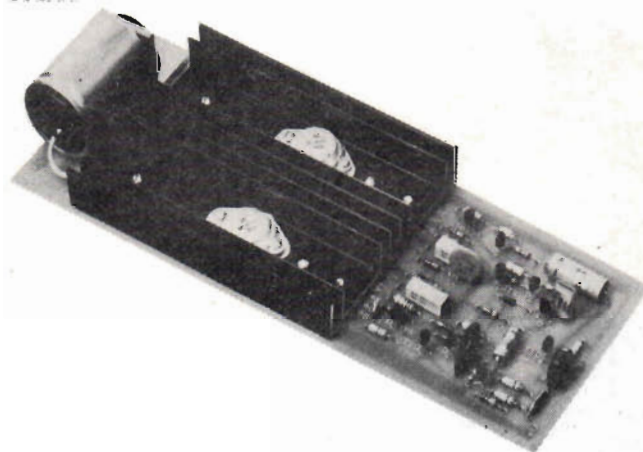
med en byggsats från AB LjudMiljö

Slutsteg i byggsats

60 watt



120 watt



Max drivspänning

Max effekt vid klippning 1 kHz

Distorsion vid 1 kHz 4 ohm 1 watt

Distorsion vid 1 kHz 4 ohm 60 watt

Distorsion vid 1 kHz 4 ohm 120 watt

Frekvensgång vid 4 ohm + 1 dB

Frekvensgång vid 4 ohm + 3 dB

Störningsnivå kortsluten ingång
oskärmat kretskort. Kortsluten ingång
och med full uteffekt

LS 60

60 volt

74,9 watt

0,038 %

0,25 %

—

20–153.000 Hz

10,3–235.000 Hz

205 μ V = – 98,4 dB

LS 120

75 volt

137 watt

0,034 %

0,036 %

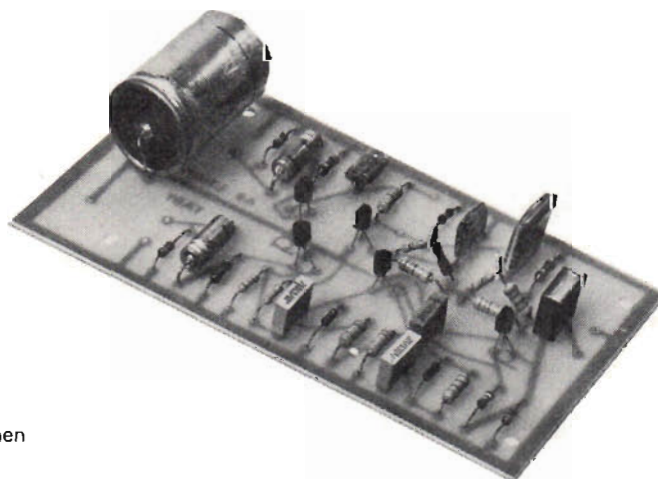
0,043 %

20–190.000 Hz

10,6–300.000 Hz

190 μ V = – 101,9 dB

Aktivt elektroniskt delningsfilter i byggsats



Max drivspänning: 12 volt

Max utspänning: 1,5 volt

Typisk distorsion i passbandet: 0,1 %

Branthet: 18 dB/oktav

Förstärkning: 1

Lagerförda delningsfrekvenser: 500 Hz – 1 000 Hz –

1 500 Hz – 3 000 Hz – 6 000 Hz

Filtret är i originalutförande utfört som ett tvåvägsfilter, men
kan påbyggas till ett tre- eller fyrvägsfilter.

LE 2022

OBS! Vi har flyttat **AB LjudMiljö**

Affär: Svedjevägen 6,
Vallentuna

Postadress: Box 92
186 00 Vallentuna

Telefon: 0762-281 20

Vi introduserer

MASCOT SILVER



Ett exklusivt urval kvalitetsapparater från Shin-Shirusana Electric, Japan, — en av världens främsta specialfabriker för transistorradio- och kassettapparater.

Urvalet omfattar transistorradio — radiobandspelare — kassettbandspelare — stereoanläggningar — bilradio — mm.

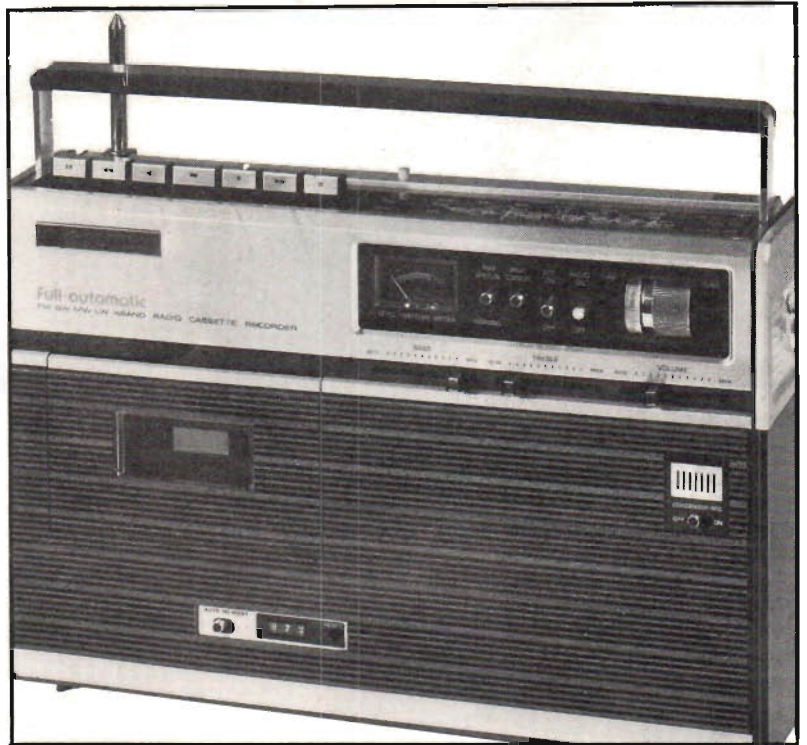
Högklassig kvalitet och till priser och villkor som Ni kommer att finna mycket fördelaktiga.

Vi visar här några smakbitar och skall i kommande annonsering presentera andra modeller.

Är Ni intresserad? Tag gärna kontakt med oss för ytterligare upplysningar.

Mascot Silver RT 77 E, ypperlig radiobandspelare med en mängd finesser. Radio med LV, MV, KV och FM. Kassettbandspelare med automatstopp, pausknapp och automatiskt bandminne.

Mascot Silver RT 20 E är en något enklare radiobandspelare, dock utan att man för den skull har prutat på kvaliteten.



det finns nog billigare apparater...
det är svårare att hitta några som är bättre.

Mascot Silver TX 11 E, en bärbar kassettbandspelare för batteri och nätdrift. Kompakt — försedd med automatstopp.



Mascot Silver AR 101 — avancerad bilradio. Högeffektiva kretsar och HF-steg gör den osedvanligt känslig.

Silverserien omfattar ytterligare tre bilradioapparater: AR-201, AR-104 och AR-401.




Generalagent:

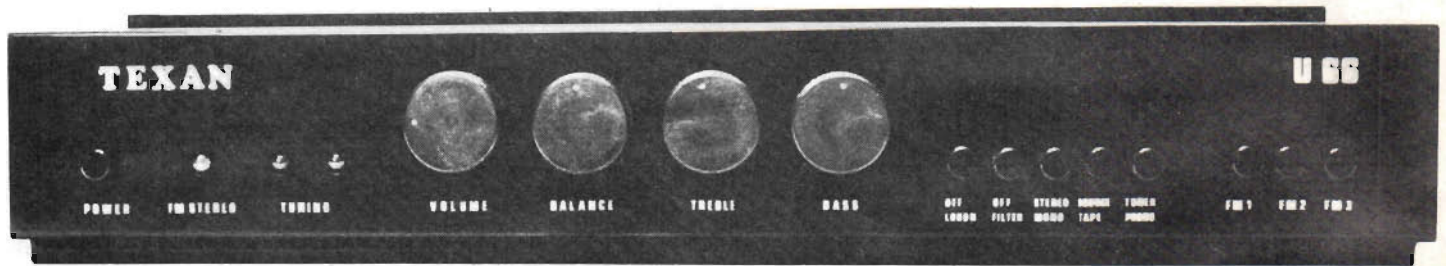
MASCOT RADIO AB

Strömstad - Tel.: 0526/131 90

100% svenskt ljud

 <p>KOLBOXEN 50 watt Basreflexlåda Woofer: FR 8030 PX Tweeter: 4 st TR 2275 XX (4 st MT 225 HFC)</p>	 <p>S 30-3 50 watt Sluten låda Woofer: WR 1078 IX Mid-range: FR 5099 VX Tweeter: TR 2392 XX (KO 10 DT)</p>	 <p>S 20-2 30 watt Sluten låda Woofer: WR 8296 MX Tweeter: TR 2392 XX</p>	 <p>DP 20-2 30 watt Slitslåda Woofer: WR 8296 MX Tweeter: TR 2392 XX</p>
---	---	---	---

Sinus



TEXAN

Vill Du veta mera? Ring eller skriv till oss. Eller kom och lyssna.

U 66 ELEKTRONIK AB

Vallgatan 8, 411 16 Göteborg · Telefon 11 79 70-90



Det är lätt att göra det rätta valet. När du hör dom nya från Kenwood.

Visst kan det vara svårt att välja rätt när man ska köpa hifi. Så många namn. Så många olika prisklasser. Så svårt att veta vilken skivspelare och vilka högtalare som passar till den receiver du tänkt dig. Nu har Kenwood gjort det lätt för dig. Med sitt omfattande hifi-program. Med inte mindre än elva olika receiver. Där den väsentligaste skillnaden är uteffekten. På dom större är det naturligtvis också lite mer mixnings- och anslutningsmöjligheter. Och med några av dom kan du också höra 4-kanal. Men den höga tekniska kvaliteten är gemensam för alla. Alla har radiodel för MV/UKV och är helt klara för stereomottagning på UKV. Och vilken Kenwood-receiver du än väljer så finns det både skivspelare, kassettdäck och högtalare som är speciellt avpassade för den. Så låt dina öron göra valet lätt för dig.

Stereoreceiver Kenwood KR-7400 på 2×80 watt.
Skivspelare Kenwood KP-3022, automatisk enkelspelare med två motorer, en för automatik och en för drift. Pickup Ortofon F15EO.
Kassettdäck Kenwood KX-710 med Dolby B brusreduceringsenhet.
3-systemhögtalare Kenwood LS-205, med Dome-Tweeter för diskant- och mellanregister, 30–25.000 Hz, 65 watt märkeffekt.


Gå in till din hifi-fackhandlare. Han ger dig råd och låter dig höra, så att du vet vilken Kenwood-anläggning som passar just dig. Eller sänd in kupongen så får du hifi-data om hela Kenwood-programmet.

Till Elfa Radio & Television AB, Hifi-ljud, 17117 Solna.
 Jag vill veta mer om Kenwoods hifi-program.
 Sänd mig broschyr med alla data.

Namn _____
 Adress _____
 Postadress _____

 **KENWOOD**

Generalagent: Elfa Radio & Television AB, 17117 Solna.

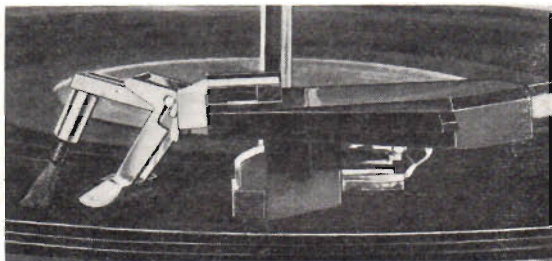
 MEDLEM AV SVENSKA HIFI INSTITUTET

Informationstjänst 24

Automatisk GROOV-KLEEN Skivrengörare modell 45

Bib Groov-Kleen modell 45 är en helt ny typ av skivrengörare. Den fästes direkt på pickupskalets översida med självhäftande tejp. Groov-Kleen 45 består av en borste som "lyfter" upp dammpartiklarna från skivspåret och en plyschdyna som sedan samlar upp allt damm. Och det fina är att allt detta sker automatiskt så snart man börjar spela! Både dynan och borsten är löst upphängda och ledade även åt sidorna vilket ger perfekt anliggning mot skivan. Groov-Kleen 45 är tillverkad i elegant förkromad plast och hela anordningen väger bara 2 gram. Den påverkar nältrycket endast med något gram eftersom den vilar även på skivan vid avspelnning. Tonarmen bör dock balanseras om vid monteringen. En separat rengöringsborste medföljer i varje förpackning och dessutom finns både dyna och borste att köpa som reservsats.

I Bib-sortimentet finns ytterligare ett 60-tal bra produkter för vård av skivor och kassetter. Säljs hos Stereo/HiFi butiker och skivaffärer över hela landet. Kontakta oss så får Du uppgift om närmaste återförsäljare.



Bib[®]

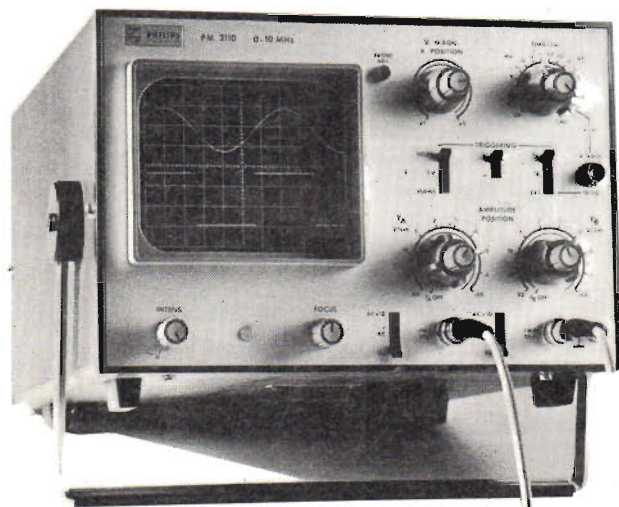
hifi-tillbehör

Generalagent

HANDELS AB RÅDBERG

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

Informationstjänst 25



PM 3110 är enkelt att handskas med även för nybörjare, tack vare ett minimum av kontroller. Alltid bild på skärmen, genom automatisk trigging. Bandbredd 10 MHz.

(Annons nr 4: ett starkt portabelt oscilloskop)

Annons nr 3

Philips lågprisoscilloskop i 3000-serien

Tema: ■ Oscilloskop och utbildning i paket:

- Har ni oscilloskop på Ditt företag?
- Har personalen de kunskaper som behövs för att använda oscilloskop?
- Spara resor och traktamenten, utbilda personalen själv!

Tvåkanals oscilloskop PM 3110

är oscilloskopet för service och undervisning inom såväl elektronik som elkraftteknik. Det är oscilloskopet för TV-teknikern, men även för elektrikern som arbetar med tyristorutrustningar.

Handbok i oscilloskopmätteknik



Till PM 3110 finns en 130-sidig bok, Oscilloskopmätteknik. Den utgör tillsammans med oscilloskopet och andra instrument ett självinstruerande läromedelspaket. Du kan också köpa en handledning till PM 3110, intalad på kompaktkassett.

Ring 08/63 50 00 Philips Mätinstrument, och rådgör med Arne Bergholtz om hur Ditt oscilloskoputbildningsprogram ska se ut.



Svenska AB Philips
Mätinstrumentavdelningen
Fack, 102 50 Stockholm

Oslo: 02/46 38 90
Köpenhamn: 01-27/Asta 2222
Helsingfors: 90/172 71

PHILIPS

HÄR ÄR DEN- SR Porta-Scan 1000

polis-scannern som ALLA väntat på — scannern som är TRE I EN.

BÄRBAR

levereras kpl med inbyggda batterier, utdragbar teleskopantenn, axelrem m. m. Du kan nu lyssna ÖVER-ALLT — inomhus: utomhus, i staden, på landet — precis var det passar Dej.

MOBIL

levereras kpl med fästbygel för montering i bilen. Fastsättes med två vingskruvar. Fästes och lossas på 10 sekunder. När Du inte använder Porta-scan i bilen så tar De den helt enkelt med upp i lägenheten eller villan. Anslutningskabel för bilen medföljer.

BAS

Du kan även använda denna idealscanner basmottagare hemma. Porta-scan 1000 har inbyggd antenn.



En kvalitetsprodukt från

SVENSK RADIO

23400 LOMMA - Tel. 040/46 50 75

Broschyr sändes gratis!

Vår stora scannerkatalog 5:— i sedel.

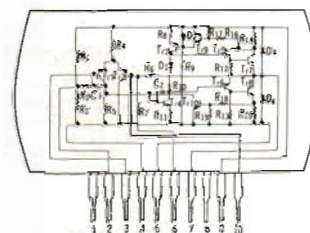
Informationstjänst 27



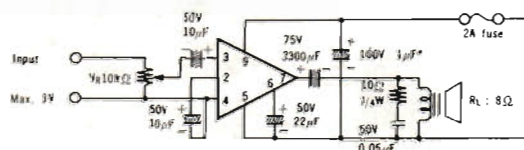
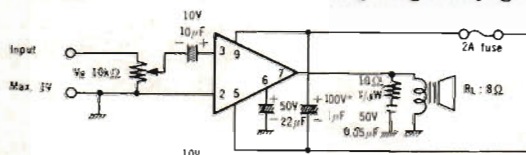
SANIC SOUND

Nu finns alla fyra SANKEN:s senaste hybridslutsteg i lager!

10 W, 20 W, 30 W och 50 W



Alternativa strömförsörjningsmöjligheter +/- 33V utan utgångskondensator eller +66V.



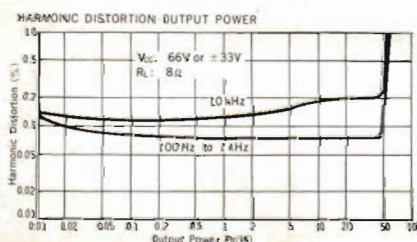
SANKENS nya slutsteg är mindre och förbättrade enligt rekommendationer från svenska tekniker som arbetar med förstärkare och ljud för professionella anläggningar.

SI-1050GH har inbyggd strömbegränsningskrets, möjlighet att ändra förstärkningen eller att ta en del av återmatningen (feedback) efter högtalarspolen. Möjlighet att koppla två 50 W-förstärkare i brygga och erhålla 100 W Sinus.

LÄGRE DISTORSION – LÄGRE PRIS.

Bygg med personlig design i stället för att bara "bunta" ihop mer eller mindre väl iordningställda byggsatser.

ANVÄND SANKENS SANIC SOUND.



AUG. EKLÖW AB ELEKTRONIK

Box 23086, 104 35 STOCKHOLM

Samtliga priser inkl. moms.

Lagerförsäljning:

Clas Ohlson AB Tel: 0247/410 00

50 W SI 1050 GH kat.n:r 32-103 130:—

20 W SI 1020 G kat.n:r 32-104 74:—

10 W SI 1010 G kat.n:r 32-110 41:—

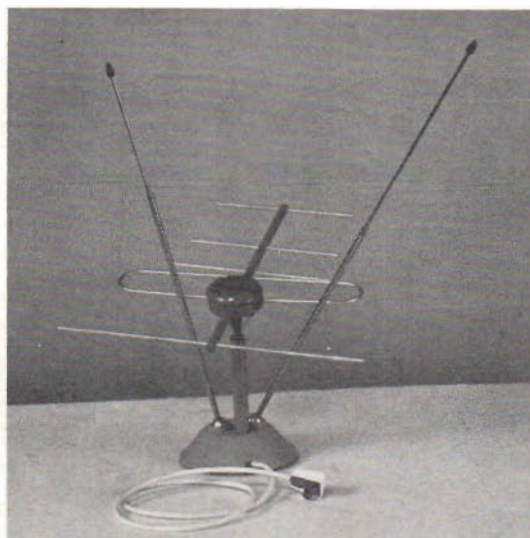
C-Å Elektronik

Tel. 08/742 20 80 kl. 13—17

30 W SI 1030 G

1—3 st. 94:— 4—9 st. 89:— 10 st. 83:—

NYHET FRÅN UNIVERSALANTENNER



UATV-6

**Bredbandig kombinerad
UHF/VHF bordsantenn med
coaxialanslutning 60/75 Ω.**

BAND 1 KANAL 2-3-4
BAND 3 KANAL 5-11
UHF KANAL 21-60

FINNS ÄVEN FÖR ENBART VHF (UATV-3)

GROSSISTER OCH STORFÖRBRUKARE
KONTAKTA OSS FÖR NÄRMARE INFORMATION:

UNIVERSALANTENNER AB

Andrees väg 21 • 570 76 Ruda • Tel. 0491/222 20

Informations tjänst 29

HEATHKIT ELEKTRONIK- BYGGSATSER

- MÄTINSTRUMENT
 - AUDIOPRODUKTER
 - AMATÖRRADIO
- OCH MYCKET ANNAT...



IG-1271 FUNKTIONSGENERATOR
0,1 HZ—1 MHz sinus-, fyrkant- och
triangelvåg
Dämpnings 0—50 dB, Frekvens-
noggrannhet 3%
Pris: byggsats 740:—
monterad 1.120:—



**IO-4510 DUBBELSTRÅLE-
OSCILLOSKOP**
DC-15 MHz, känslighet 1 mV/cm
Trigger upp till 45 MHz
Signalfördröjning 20 ns
Pris: byggsats 3.480:—
monterad 4.650:—



GC-1005 DIGITAL KLOCKA
Tydliga siffror visar tim, min o. sek.
Kan kopplas för 12 eller 24 timmars
gång.
Väcker exakt på minuten.
Pris: byggsats 395:—

Vi har högtalarbyggsatser av
hög klass. De är mycket lätta
att montera. Tack vare att
lådan är fabriksgjord blir re-
sultatet det bästa tänkbara.
Som exempel kan vi nämna
modell AS-9530. Det är en
30W högtalare med frekvens-
omfång 30 Hz—25 KHz.
Pris: byggsats 680:—

Samtliga priser inkl. moms

HEATHKIT, SCHLUMBERGER AB
Box 12081, 102 23 Stockholm 12. Tel. 08/52 07 70

NY GATUADRESS:
Norr Mälärstrand 76

HEATH

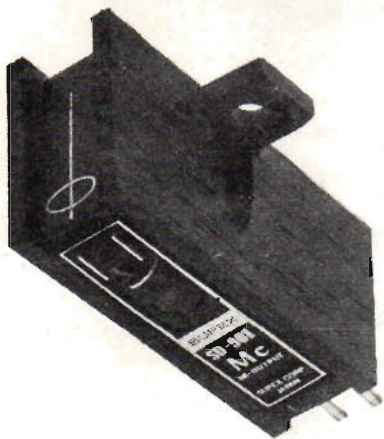
Schlumberger

Beställ Heathkit-katalogen: Du får den gratis. Sänd
ifylld kupong i fullt frankerat kuvert till oss.



Namn
Bostad
Postnr Adress

SUPLEX



Suplex Moving Coil pickup har väckt internationell uppskattning av ovanligt slag. En instans med erkänt sträng kritik säger: *Overall the finest sounding cartridge today.*

Typ SD-901E har 50 ohm impedans och kan anslutas till lågbrusig förstärkare utan trafo. Frekvensomfång 5-30 000 Hz +/- 1,5 dB. Egenskaperna är oberoende av temperaturändringar. Pris ca 630:-.

Ingenjörfirma Sven Eriksson
Box 834 · 121 08 Johanneshov
Tel. 08-1990 50

Informationstjänst 31



Lagerrensning

Missa inte chansen! Beställ redan idag!

Bygg-själv

UK500 LV-MV-FM MOTTAGARE Superheterodyn-mottagare för den som vill låta sig byggas en radio trots det stora utbudet av fabriksfärdiga. Mycket elegant ädellrätnöje! Våg.områden: UKV (FM) 87-104 MHz, MV 520-1540kHz och LV 150-260kHz. Utgångseff. 2W. Nätst. 117/125-220/240V. Kr. 584-00

UK740C PSYKEDELISK LJUS-ORGL med ströffeekt 800W. Nätanslut. Halvledare: Diac 40583, Triac 40664. Pris Kr. 193-00

UK104 3-täckt Triaxialt Färdigskruv. 179-00

UK 520 72-50

UK 520 72-50

UK 520 72-50

UK 520 72-50

UK 520 72-50

UK 520 72-50

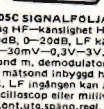
UK 520 72-50



UK880 DDRMIRATOR Elektronisk insomningshjälp. Nätanslut. 220V. Halvledare: AC128, 123 3T10. I.k.r.brygga BS1 156-00

KOLPOTENTIOMETRAR, linjär eller logaritmisk kurva. 0,25W 300Ω-2,2MΩ. Pris per st 3-95
Dio med strömbräda. Pris per st 7-95
Dio (tandem) dubbelpot. Pris per st 8-95
Dio (tandem) dubbelpot med sep. axel. Pris per st 13-50

TRIMPOTENTIOMETRAR med 3 stift för vertikal montering 300Ω-2,2MΩ Kr. 1-75/st. Dio miniatyrutförande 2-25

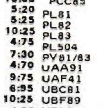


UK405C SIGNALFOLJARE m. hög HF-känslighet HF kontr. 0-10dB, 0-20dB, LF känsl.net 3mV-30mV-0,3V-3V. HF mg. mätosnd m. demodulator. LF utg. i mätosnd inbyggd högtalare. LF ingången kan anslutas till oscilloskop eller millivoltmeter. Kont.utg.spänn.reg. Batt.driv. ven 2st. LF serie. Halvledare: BC209C, AC180VI, AC181VI, AC180VI-AC181VI, AA119, Pris Kr. 199-00



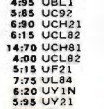
HALVLEDARE pris o. typexempel för transistorer/

AC107	8-75	AF124	3-50	OC44	4-98
AC116	3-50	AF125	3-50	OC45	4-85
AC122	2-95	AF126	3-45	OC74	4-85
AC124	4-70	AF127	3-45	AA112	0-90
AC128	2-95	AF139	8-95	AA119	0-90
AC126	2-95	AF178	10-25	BA100	2-40
AC127	2-75	AF179	10-25	BA101	5-50
AC132	2-75	AF180	8-95	BA102	2-85
AC132	3-95	AF181	8-95	BA114	2-85
AC151	2-95	AF185	7-95	BA121	3-65
AC152	3-75	AF187	8-95	BY127	2-50
AC153	4-05	ASV26	6-95	OA7	4-35
AC162	3-95	ASV27	7-95	OA70	0-90
AC163	3-95	ASV28	7-95	OA79	0-85
AD139	7-30	ASV29	7-95	OA91	0-85
AD149	7-95	ASV67	17-25	OA95	0-85
AD155	7-95	ASV73	15-95	OA200	5-50
AD155	6-20	ASV75	17-30	OA202	5-95
AD161	6-95	ASV76	7-95	OA201	7-20
AD162	6-95	ASV80	8-60	OA204	7-70
AF106	7-25	BC107	2-25	OA228	7-50
AF115	4-35	BC108	2-40	OAZ211	8-10
AF117	4-50	BC109	2-60	BZ78BC3V9	2-80
AF118	8-75	BF180	8-30	BZ78BC3V2	2-80
AF121	4-55	BF181	7-80	1N4004	1-75

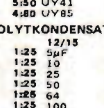


RESTPOSTRÖR, fabriksnya.

EAA91	3-45	EZ40	5-30
EABC50	5-15	PABC80	5-30
EBF2	13-65	PCC84	5-30
EBF80	5-20	AD195	7-90
EBF89	5-25	PL81	8-95
EBL21	10-25	PL83	5-95
ECC81	4-75	PV81/83	10-50
ECC84	7-30	PL504	10-50
ECC85	4-70	UAA91	5-95
ECC91	8-75	UAF41	8-95
ECC92	6-95	UBC81	6-75
ECH21	10-25	UBF89	5-75
ECL82	4-95	UBL1	11-90
ECL83	5-85	UC92	4-70
ECL85	6-90	UCH21	10-65
ECL86	6-15	UCL82	8-75
EP9	14-70	UCH81	6-25
EF80	4-90	UCL82	8-75
EF86	5-15	UF21	11-90
EL81	7-75	UL84	4-70
EL83	8-20	UV1N	13-70
EL86	5-95	UV21	10-65
EY81	5-80	UV41	4-95
EY82/87	4-90	UY85	4-95



UK600 STABILISERADGAT ORGL med 220W. Halvledare: AC187A, BC209C, BC210, BC211. 72-50



ELKTHOLYTKONDENSATORER

50V/63V		100V/500V		1600V/1000V	
12/15	5uF	12/15	5uF	12/15	0,5uF
12/15	10	12/15	10	12/15	1
12/15	25	12/15	25	12/15	2,5
12/15	50	12/15	50	12/15	5
12/15	100	12/15	100	12/15	10
12/15	250	12/15	250	12/15	25
12/15	500	12/15	500	12/15	50
12/15	1000	12/15	1000	12/15	100
12/15	2500	12/15	2500	12/15	250
12/15	5000	12/15	5000	12/15	500
12/15	10000	12/15	10000	12/15	1000
12/15	25000	12/15	25000	12/15	2500



SEMITLIGA PRISER INKLUSIVA moms o. sktl. frakt

25000	4-65	2500	6-95	2500	8-25	1000	7-95
5000	7-50	5000	10-25	5000	14-30	2500	12-35
10000	11-95	10000	13-95	10000	23-50	5000	18-75
25000	23-75	25000	31-50	25000	39-95	10000	35-45

Rekvirera gärna även andra komponenter från vårt lager.

HEFAB Box 45025, 104 30 STOCKHOLM-45. Tel. 08/20 15 00. Tegnerg. 39, STHLM-C EXP.-o. KONTORSTIDER Vardagar 9-17. Lördagar stängt.

Informationstjänst 32

BASFIOL & FLÖJT

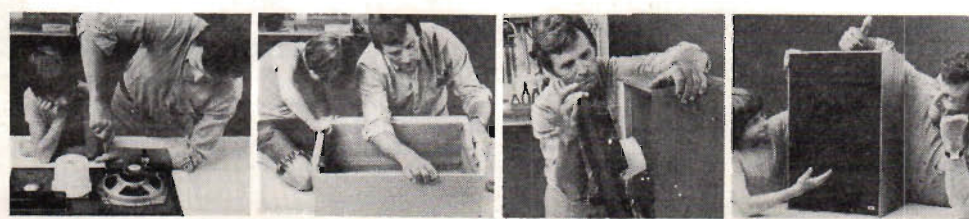
Många människor köper idag sin stereoanläggning i s.k. "paket". I dessa paket brukar förstärkare och skivspelare vara fullt acceptabla, medan däremot högtalarna inte alltid håller samma klass. Det är synd tycker vi, eftersom man då inte till fullo kan njuta av vare sig basfiol eller flöjt. Nu är detta lätt avhjälpt genom att bygga ett par bra stereo-högtalare själv.



Det är enkelt, våra byggsatser innehåller allt du behöver, och inte blir det dyrt heller.

Tänk på — när du sjunker ner i din fåtölj och för första gången lyssnar till dina egenhändigt byggda högtalare, omsluts av de mjuka bastonerna, njuter av brilliansen hos diskanten — att du genom att sätta ihop högtalarna själv, sparade flera hundralappar.

Här har du en nyhet från **ITT**
Hifi byggsats BK 4-70 samt lådbyggsats HBS 4-70.
Frekvensomfång 28 - 22000 Hz, sinuseffekt 40 watt,
lådvolym 40 lit. Lekande lätt plockar du ihop den.



UNIVERSALIMPORT Aktiebolag STOCKHOLM

Fridhemsgatan 43
112 46 Stockholm
Tel. 08/52 06 85

Namn:

Adress:

Postadress: RT 1-75

Sinclair Scientific

Log \times , 10^x sin, arcsin, cos, arccos, tg, arctg, addition, subtraktion, multiplikation, division och exponentredovisning.

Prova nu med 14 dagars fullständig returrätt.

395:-

inkl. 17,65 % moms

Glöm bort fyrställiga tabeller och räknestickan. Äntligen finns det en fickkalkylator som ger Dig logaritmer och trigonometriska funktioner till ett vettigt pris.

Funktioner

Med Sinclair Scientific får Du direkt de tolv grundläggande funktionerna i rubriken samt automatisk fördubbling och automatisk kvadrering.

Tänk efter – Du kan faktiskt räkna ut nästan vad som helst med dessa funktioner.

(Rötter behöver man inte ha speciella tangenter för. Du får dem direkt med logaritmer. Samma sak med övriga exponenter och inverterade värden.)

Exponentredovisning

Scientific har riktig exponentredovisning för att Du skall kunna bearbeta så små eller stora tal Du vill. Kapaciteten klarar upp till hundra-siffriga tal. Annorlunda uttryckt är talområdet 10^{-99} – 10^{99} .

Mantissan är femsiffrig och exponenten tvåsiffrig. Båda med valfritt tecken.

Polsk notation

Först matar Du in talet och sedan väljer Du instruktion och talar om för kalkylatorn vad den skall göra med talet.

Ett enkelt och smidigt system som eliminerar både enter- och likamedtangenter och som är konsekvent rakt igenom. Trigonometriska funktioner behandlas lika lätt i kedjeberäkningar som någon annan funktion.

Fickformat

Sinclair Scientific är den perfekta fickkalkylatorn.

Det nätta formatet och vikten ett hekto gör den behaglig i fickan.

De väl åtskilda tangenterna med fast tryckpunkt gör enhandsbruket till en lek.

Batterilivslängden 25 timmar på en billig sats vanliga fotobatterier fulländar egenskaperna.

1 års garanti



Naturlig storlek

Unna Dig en Sinclair – Det är Du värd!

Generalagent:



BECKMAN
BECKMAN INNOVATION AB
Tfn vx 08-44 00 50. Telex 103 18
Wollmar Yxkullsgatan 15 A
Box 171 16. 104 62 Stockholm 17

Javisst. Jag beställer med 14 dagars fullständigt returrätt st Sinclair Scientific à 395:- mot postförskott.

Namn RT 1-75

Adress

Postnr Postadress.

Böhm orgelbyggsatser

Många nyheter bl a 9-oktavers tongenerator och rytmtillsats med IC-kretsar. Katalog på tyska mot 4:- i frimärken.

Malmstens Musik AB

Örtugsg 7, 582 66 Linköping. 013-153310

Informationstjänst 35

Du vill säkert veta mera!

Skicka in kupongen till informationstjänst. Det kostar bara porto.

79~160 MHZ ANTENNFÖRSTÄRKARE

SÄTT FART PÅ DIN POLICE MONITOR



SOLID STATE ELECTRONICS

Box 7065

200 42 Malmö 7, Tfn: 040/978730

Pris 133:- Inkl. moms och porto.

Informationstjänst 37

AUDIOBYGGARE HORN

För Hi-Fi, Diskotek, orkester m. m.



GT-R50
DATA:
Effekt: RMS 20 W
Musik 40 W
Frekvensområde: 500-12.000 Hz
Verkningsgrad: 110 dB SPL vid 1 W
Impedans: 8 och 16 ohm
Färg: Svart
Dimensioner: Bredd 500 mm
Höjd 215 mm
Djup 310 mm

GT-R52

KRAFTIGARE MAGNET = STÖRRE VERKNINGSGRAD + VIDARE FREKVENSGÅNG

Pris inkl. moms:

GT-R50 353:-
GT-R52 495:-

OBS! NY HANDLEDNING I MIXERBYGGE

24 V MIXERSYSTEM

Kretskort utan komponenter med kopplingschema och monteringsanvisning. Vid varje order medföljer handledning i mixerbygge.

DATA:	24 V
Driftspänning	10 dBm
Max utgångsnivå försteg	+ 16 dBm
Mellansteg	+ 20 dBm
Utgångssteg	127 dBm
Brus, endast mik.först.	15:-
Mik.förstärkare (bal.)	20:-
Passande transformator	10:-
Enkel mik.först. (höghögnyg obalanserad)	15:-
Linjeförstärkare (bal.)	20:-
Passande transformator	15:-
Tonkontroll (bas, disk, pres)	15:-
Grammofonförstärkare (RIIA)	10:-
Bufferförst. (först: 0-20 dB)	15:-
Passande transformator	10:-
Dubbel buffertförst. (0-20 dB)	10:-
Mixer först. (virtuell jord)	10:-
Filter (hög-låpass 12, 18 dB)	10:-
Hörtelefonförstärkare för höghögnyg hörtelefon	10:-
Oscillator	10:-
Utgångsförst. (obal.) (800 ohm)	10:-
Utgångsförstärkare (bal.)	15:-
Passande transformator	5:-
Handledning i mixerbygge (återbetalas vid ordret)	10 st
Preh-regler 25K log 40 Kr	

WERNOR HIGH PRO.

Nytt audiobyggsystem bestyckat med operationsförstärkare. Kompletta kretsbyggsatser till Hi-Fi förstärkare av högsta klass. Systemet är uppbyggt av dotterkort, som pluggas eller lödes till ett moderkort. PRIS-EXEMPEL: Stereoringångssteg för grammofon (RIIA) 57:- Stereotonkontroll 57:-



WERNOR MEKAN MODUL

Komplett panelmodulsystem enligt skandinavisk-tysk studiosstandard. Systemet består av färdigbyggda panelmoduler i svartlaccerat aluminium. De är försedda dels med fastställda, dels med höj- och sänkbare, vid- och skjutpotentiometrar och VU-metrar. Dessutom finns sammanfogningsprofiler, skruvar, muttrar, täckbrickor m. m. Vita "audiogångsgisar", specialgjorda för detta system. Begär separat broschyr.



BEBA AUDIO

Box 72, 133 01 Saltsjöbaden

Order kl. 9-17 tel. 717 62 88 Tekn. inf. kl. 18-20 tel. 717 79 41

Ekvivalenttabell för transistorer 1974-75

Internationell jämförelsetabell mellan olika transistorfabrikat från Europa, Amerika och Japan. Lättfattligt uppställd med angivande av polarisation (PNP, NPN), ämnesgrupp (Si, Ge) och 117 olika sockelkopplingar. 4-språkig. 220 sid. A6 format.



Pris 23:- mot postförskott

Inkl. moms och porto. Best. Nr. TCS 21. (Tabellen kan även sändas med faktura, varvid priset inkl. moms blir 27:-/st)

Ekvivalenttabell för Dioder 1974

samma pris och villkor. Best.nr. TCS 22.

TEUBER Commercial Sound AB

Box 75, 430 60 Landvetter. Tel. 031-71 08 41



Informationstjänst 36

U.S.A. Guarantored Components Utan Konkurs

53 digit readout display.

Vi har njutit att erbjuda en ny premiär denna gång på Burroughs 12 digit neon typ display. Uppbyggd på ett ceramic substrate med 1 1/2 mm. glasöverlag.

Pris: incl. sockel samt data kr... 45.00

Burroughs Nixie Tube 9 5853-S1 13 mm. siffror Pris: incl. data beskr. kr... 6.50

Resistorer: 7 Segm. Gallium - Arsenid.

Jumbo som St. DL 31 3 st. siffror på en singel 14 pin sockel som. Några siffror kr... 10.00

Som Mini rdd 3 mm. hög siffror kr... 5.75

SLA - 1 rdd 9 mm. hög siffror kr... 11.00

Klock-M1 C - Med 64 74 bit. Alarm kr... 45.00

Klock-M2 C - Med 64 6 digit 5314 kr... 30.00

Kalkylator-DM 6 funkt. smet Minne kr... 59.00

Kalkylator-LM 6 funkt. smet Konst. kr... 45.00

Kristall spec. CR- armbranda-klocka men kan även anv. för våra klock M1 32.768 kc. kr... 11.50

7400 series TTL och 4000 Cap. Med 4 har den CR- priser också konkurreras. Ex. 7400 kr 7.25

LM 109 k 1 Amp. volt reg. kr... 8.00

Fyloer i Svenska kr., Incl. Frs Flyg frakt.

Kvkl. 17 N Moss och 75 Tull. Allt skrämljning endast mot fribokterad teck i 33. Vialistata 2 kr. fri med Order. Min. Order 50 kr.

I. M. Laboratory Inc. Export Only

100 Swan Blvd., Lowell, Massachusetts 01845 U.S.A.

Informationstjänst 38

NYTT FRÅN KÅBE

"KOLBOXEN TYP 2", den välkända 50-wattaren med SINUS-element har blivit ännu bättre! Nu med nyutvecklat basreflexsystem, som ger lägre under gränsfrekvens och högre verkningsgrad i basen.

"9W", 60 lit. basreflexlåda, 25-40 000 Hz, 50W sin. Med SINUS bas och mellanregister. Gammahorn i diskanten. "Vi är imponerade", sa man på SINUS laboratorium då de mätte och lyssnade på denna låda. Vi på KåBe är stolta över den.

"10W" är en vidareutveckling av "Kolboxen Typ 2", med ett nytt, gummi-kantat element från SINUS. 28-20 000 Hz, 35W sin. Samma låda som "Typ 2", vilket gör att kostnaden har kunnat hållas nere. Mycket väl-definierad ljudåtergivning. Vi tror, att "10W" kommer att bli en lika stor succé som "Typ 2". (Såld i tusentals exemplar.)

Nya TEXAN U66. Enligt vår uppfattning. MARKNADENS MEST PRIS-VÄRDA RECEIVERBYGGSATS. Helt lödfri vid köp av färdigmonterat kretskort.

SENTEC byggsatser. Behöver ingen närmare presentation. XELEX, "Svenska Proffs till japanska priser". Nu med nytt slutsteg 2 x 25 W och ny förstärkare med tuner. XELEX/ADVENT högtalare.

Filter, komponenter, tillbehör, löselement och kits från SINUS, SEAS, CELESTION, PHILIPS, PEERLESS, GAMMA m. fl.

Vår katalog innehåller ett kompendium med råd och anvisningar för högtalarbyggare, ritningar och datorberäknade tabeller för olika högtalartyper. (Används som läromedel vid flera gymnasieskolor.) Du får katalogen genom att sända 5:- i frim. eller sedel, eller sätta in beloppet på postgiro 79 32 09 - 8.

ING. F:A KåBe AB

tel. 0500/131 30 Skolgat. 11, 541 00 Skövde

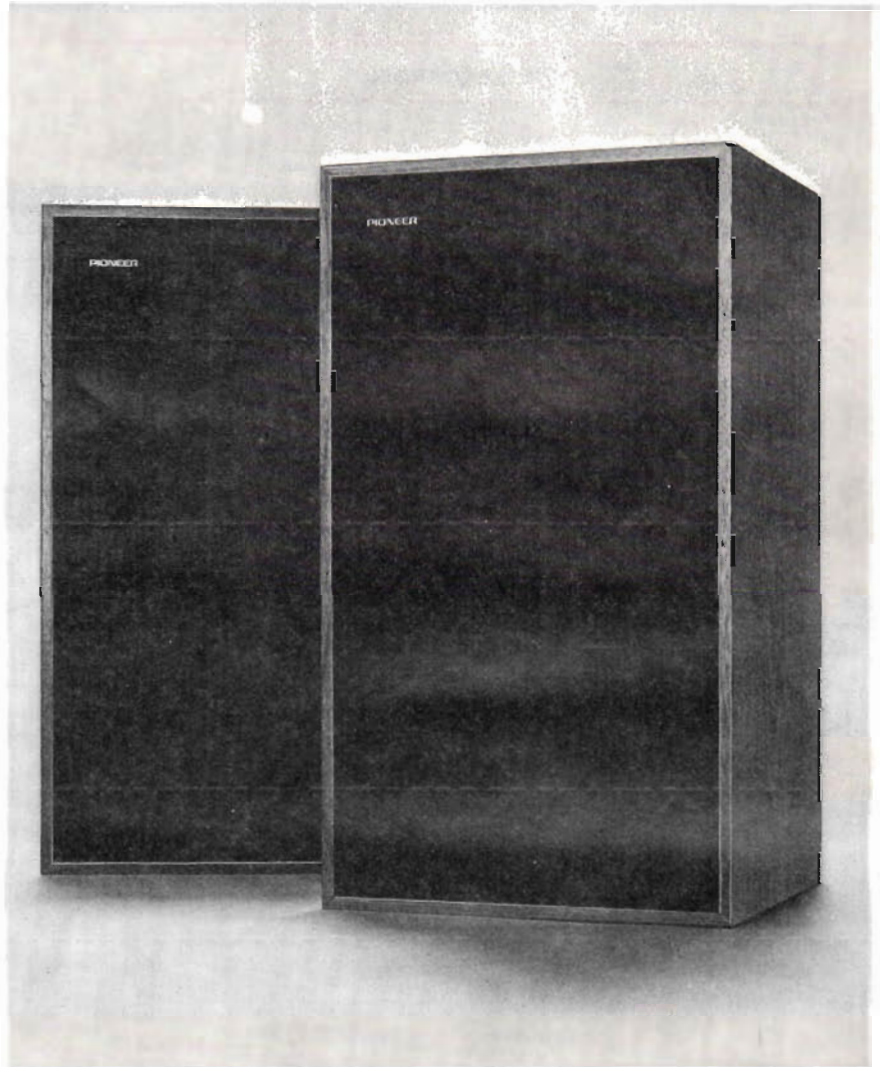
Informationstjänst 40

Så här ser ett par bra högtalare ut, tyvärr.

Ingen kan med bästa vilja i världen tycka att Pioneers högtalare har ett tilltalande eller ens originellt utseende. Nej, är det utseendet man är ute efter får man allt välja något annat fabrikat. Det finns många vackra färger och former att välja bland. Trots det väljer miljontals människor över hela världen Pioneers högtalare varje år.

Varför?

Ja, sitter det inte utanpå, så måste det ju sitta inuti.



Så här kan ett par bra högtalare se ut, gudskelov.



Skicka er broschyr på alla Pioneers produkter.

Namn _____

RT 1-75

Adress _____

Postadress _____

Tel. _____ / _____

 **PIONEER**

Lumavägen 6-10, Box 20069, 104 60 Stockholm, Tel. 08/44 02 40

80 kanalers syntesstation för 144 - 146 MHz-bandet

Den japanska kanaltrafikstationen Inoue IC 225 har ett flertal goda egenskaper, som framgår av detta RT-test. Syntesdelen förefaller vara väldimensionerad och gav ren utsignal jämte relativt goda intermodulationsegenskaper hos mottagaren.

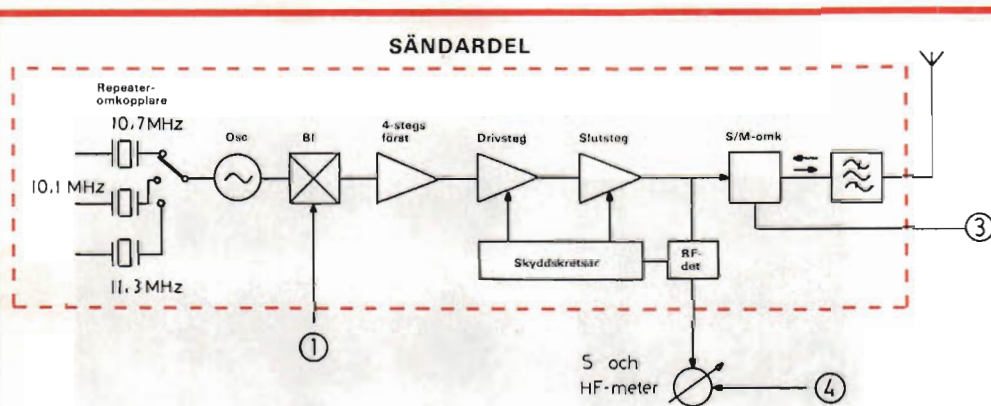


Fig 1. Blockschema för sändardelen i IC 225. Med omkopplaren till vänster kan man välja kristaller för lika frekvens för sändare och mottagare, eller 600 kHz skillnad för repeaterdrift.

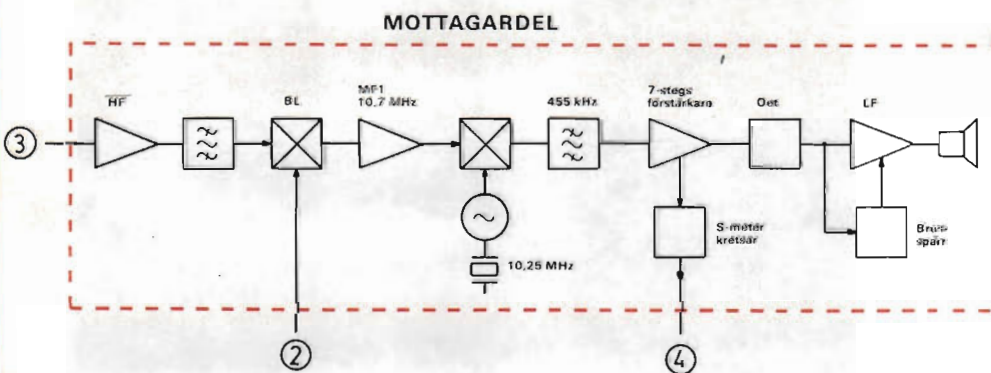


Fig 2. Blockschema för mottagaren. I första MF-steget finns ett keramiskt filter (10,7 MHz) som ej är utritat. Den huvudsakliga selektionen sker dock i andra MF-steget (455 kHz).

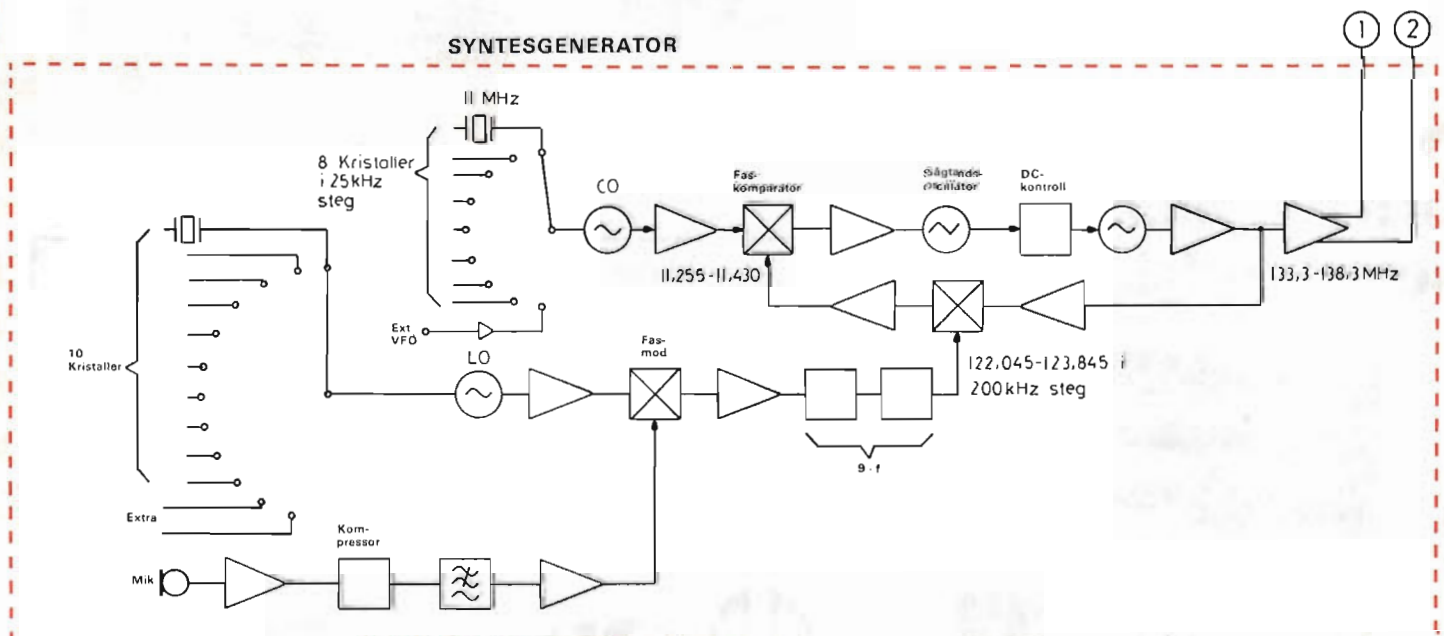
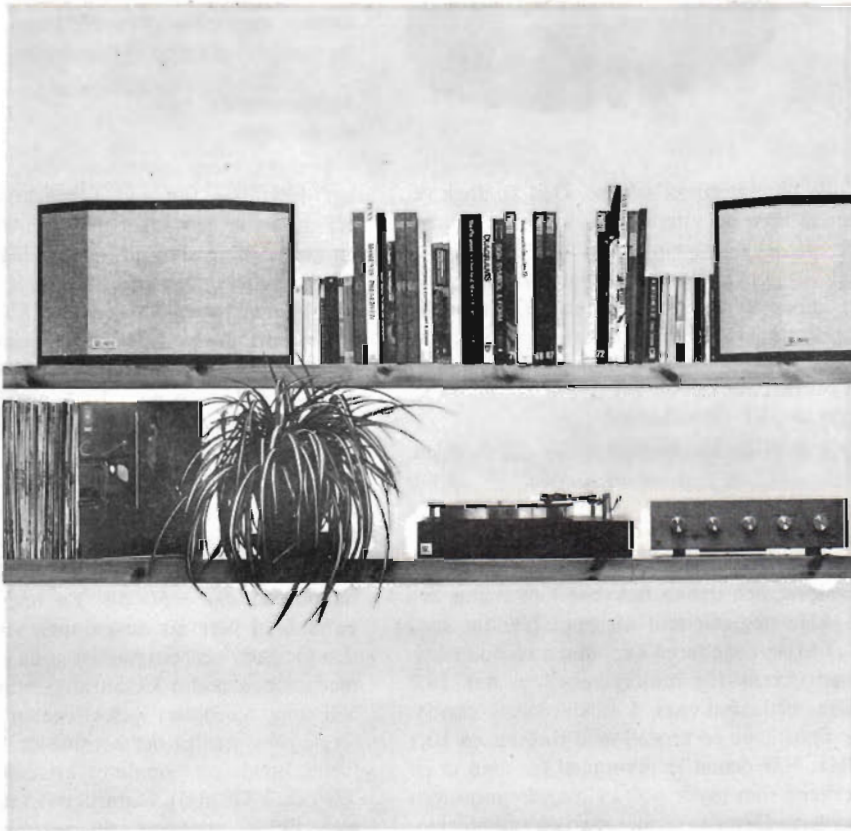


Fig 3. Blockschema för syntesgeneratören. Två kristaloscillatorer ingår. Kristallfrekvenserna för de olika kanalerna anges i tabell 2.

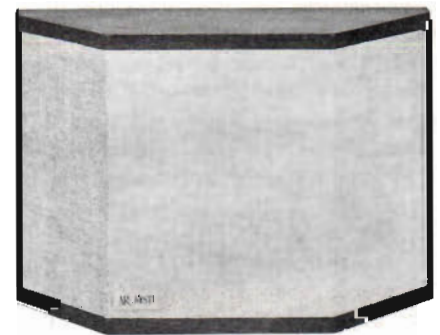
AR-MST Nyhet från Acoustic Research



AR:s nya studiohögtalare AR-MST (Miniature Standard Transducer) är med avseende på exakt musikåtergivning framställd enligt samma principer som övriga AR-högtalare. AR-MST är emellertid den första AR-modell, som till måttlig kostnad erbjuder både den fullständiga exaktheten hos AR:s högtalare för hemmabruk och den ökade effekttåligheten hos AR-LST.

AR-MST är utformad som en AR-LST i miniatyr med element för mellan- och diskantregistren monterade på sidobafflarna för bästa möjliga spridning av dessa frekvenser. Och liksom AR-LST erbjuder AR-MST ungefär fyra gånger större effekttålighet än AR:s övriga högtalare för hemmabruk. Denna ökade kapacitet gör AR-MST synnerligen väl lämpad, inte bara för monitoring på hög nivå vid inspelningar utanför permanent studio, utan också för återgivning av pop och lättare musik i hemmiljö.

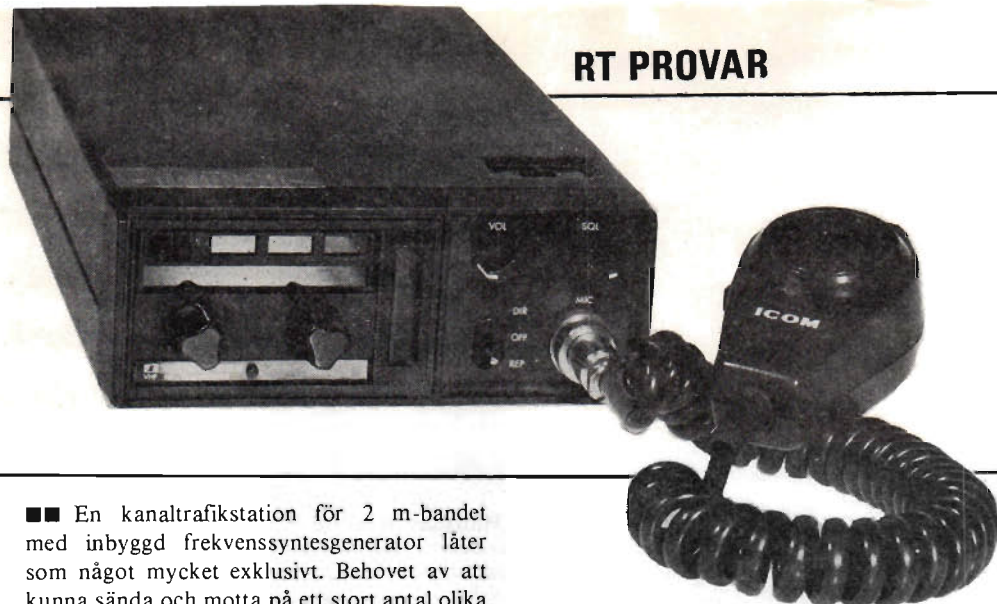
AR-MST låter inte annorlunda än andra AR-högtalare - vi anser fortfarande, att en bra högtalare ska kunna ge full rättvisa åt både Mozart och Miles Davis.. Men nu ska ingen längre behöva avstå från exakt ljudåtergivning, om hans smak är inriktad på pop och annan lättare musik. Och, precis som vid alla andra AR-högtalare, garanterar vi för AR-MST:s data i fem år.



Acoustic Research International
New Acoustic Systems AB
Chalmersgatan 27A
411 35 Göteborg

Se och framförallt lyssna på AR-programmet hos närmaste fackhandlare. Skriv gärna till oss för ytterligare information och en gratiskatalog.





■ ■ En kanaltrafikstation för 2 m-bandet med inbyggd frekvenssynthesgenerator låter som något mycket exklusivt. Behovet av att kunna sända och motta på ett stort antal olika frekvenser är dock uttalat med den trafiktäthet vi har i dag mellan FM-kanaltrafikstationer. Att anskaffa kristaller för flertalet standardfrekvenser är emellertid ganska dyrbart, och en syntesstation kan t o m bli billigare att köpa än en ordinär, med kristaller fullbestyckad station.

De krav man har att ställa på syntesdelen har tidigare redovisats i RT (se *ref 1* i litt-förteckningen). Där framkom bl a behovet av att kunna lägga sändarfrekvensen 600 kHz under mottagarfrekvenser för att kunna nyttja stationen tillsammans med en repeater. Denna funktion är möjlig i IC 225. Övriga fabrikantdata visas i *tabell 1*.

Robust uppbyggnad kännetecknar IC 225

Det mattsvarta höljets och frontpanelen för tanken till en surplusstation, och intrycket av professionellt utförande består när man lossar kåpan för att se på innanmätet. De olika funktionerna är uppbyggda i moduler, som består av ett långsmalt kretskort, fäst i en plåtlåda. Därigenom erhåller man god skärmning, vilket har bidragit till god undertryckning av spuriöser. — Se testdata senare i texten. Uppbyggnaden ger även mekanisk stabilitet. Varje modul upptar hela lådans bredd, och i ytterkanterna är de fästa med skruvar. Lådorna är öppna upptill, utom vad gäller sändardelen, som har ett lock för att ge extra god skärmning.

Monteringen av de olika detaljerna är kompakt, men man har ändå ett visst utrymme i lådans främre del, som kan utnyttjas för tillbyggnader av olika slag. Den station RT granskade (utlånad för test av SMØDLV/SMØFIA) hade tex kompletterats med en repeateröppnare, och här fanns ändå plats att bygga till ytterligare funktioner. Det kan naturligtvis ses som en brist att man inte utnyttjat utrymmet till fullo; stationen

skulle kunnat göras mindre. Den är dock redan så liten att ytterligare komprimering inte ger någon större vinst. Det lilla extrautrymmet vill nog de flesta radioamatörer tillgå för att kunna komplettera stationen för speciella applikationer av individuell art.

Skyddskretsar i slutsteget styrs av SVF-förhållandet

I *fig 1* visas blockschemat för sändardelen. Frekvensen ut från sändaren bestäms av två signaler som blandas, nämligen 10,7 MHz och 133,3–135,3 MHz. Den senare injektionsfrekvensen alstras syntetiskt i syntesgeneratorn, och denna frekvens kan ställas in i 25 kHz-steg. Genom att man blandar med 10,7 MHz i sändaren kan man använda oscillatorfrekvens för mottagaren som har 10,7 MHz mellanfrekvens. I sändardelens oscillator finns även en kristall med frekvensen 10,1 MHz. När denna är inkopplad får man ut en frekvens som ligger 600 kHz under mottagen frekvens. Detta använder man då radioförbindelse etableras via en repeater. Dessa har ju numera en standardiserad frekvensskillnad av 600 kHz mellan sändare och mottagare.

I sändardelen finns även ett omkopplarläge för en tredje kristall, som exempelvis kan ha frekvensen 11,3 MHz. Denna använder man då sändarfrekvensen ska ligga 600 kHz över mottagarfrekvensen. Med denna funktion kan man alltså kommunicera med en annan station, som har kristallfrekvenser för en repeater. Man kan tex utnyttja detta läge om en repeater råkar vara avstängd.

Slutsteget och drivsteget påverkas av en skyddskrets, som träder i funktion när utgången är missanpassad.

En enkel SVF-brygga känner kontinuerligt av utsignalen och en fyra stegs likspänningsförstärkare kontrollerar driv- och slutsteg. Om missanpassning föreligger, drar kontrollkretsarna ned uteffekten till ett lågt värde. Ett visarinstrument indikerar uteffekten så, att man har möjlighet att se hur slutsteget arbetar. Visarinstrumentet indikerar signalstyrka i mottagningsläget.

För att hålla spuriöser och övertoner nere ingår i sändardelen ett stort antal avstämbara

kretsar med högt Q -värde. Dessutom är ett lågpasfilter placerat vid utgången.

Mottagardelen dubbelsuper

I mottagarens ingångssteg finns ett fempoligt helixfilter för god förselektion. Första HF-steget är bestyckat med en MOS-tetrod; en god lösning som ger relativt lågt brus och god stabilitet utan neutralisation.

I blandarsteget finns en J-FET, vilket är gynnsamt från intermodulationssynpunkt. Även här hade man kunnat använda en MOS-tetrod, men en J-FET ger lägre brus, framförallt i en blandarkoppling som denna. Efter blandaren passerar signalen ett keramiskt filter för 10,7 MHz, som ger viss förselektion före 2:a blandaren. I efterföljande MF-steg finns ett skarpare filter med 16 kHz bandbredd i toppen (–6 dB) och 30 kHz bandbredd vid –50 dB. En något smalare bandbredd vore att önska, men angivna värden får ändå ses som relativt goda i jämförelse med många andra kanaltrafikstationers data. Vill man förbättra selektiviteten kan man förslagsvis ersätta det keramiska 10,7 MHz-filtret med ett smalare kristallfilter (tex TOYO, YTF m fl). Naturligtvis måste då det nya filtret anpassas till rekommenderade impedanser vid in- och utgång.

I övrigt är mottagardelen relativt konventionell. Kvotdetektorn föregås av sju begränsarsteg.

Från denna utgår signaler till LF-steg och till brusspär. Denna känner LF-bruset och stryker första steget i LF-förstärkaren vid frånvaro av HF-signal in till mottagaren. Denna strypning sker även vid sändning.

Många kristaller i syntesgeneratorn

En syntesgenerator kan utföras på många olika sätt (se *ref 2*). I stationer avsedda för professionellt bruk utgår man vanligen från en referensfrekvens, och den önskade frekvensen bildas sedan helt syntetiskt via styrbara räknare, blandare m m.

Litet chockerande kan man konstatera att hela 18 kristaller ingår i syntesgeneratorn!

Dessa, i olika kombinationer, ger dock 80 kanaler med 25 kHz kanalavstånd. Dessutom har man ju valbarhet mellan lika frekvens för sändare och mottagare eller 600 kHz frekvensskillnad mellan sändare och mottagare. Stationen ger därför en flexibilitet som hade

Mätningar:

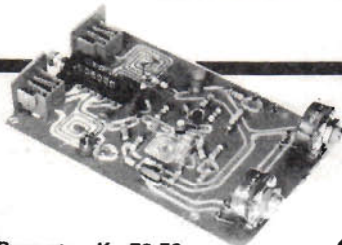
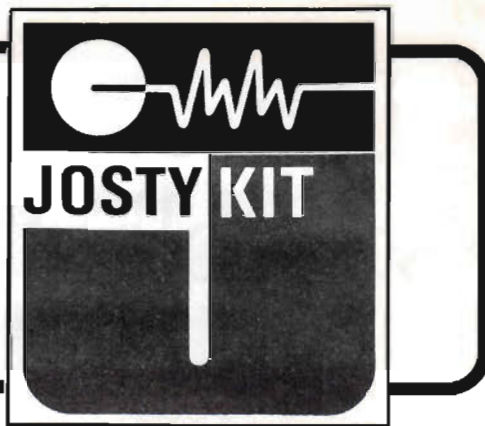
ROLF SVENSSON, SMØDOJ

Text: GUNNAR LILLIESKÖLD,

SMØDIS

Foto: HANS J FLODQUIST

Bygg Själv



Converter

Byggsats: Kr 79.50
Monterad: Kr 99.50

HF 305 CONVERTER 100 - 200 MHz (75 - 120 MHz)
Ny converter i byggsats som tillsammans med en vanlig FM-radio kan motta hela området 100 - 200 MHz eller området 75 - 120 MHz. HF 305 är avstämd med kapacitansdioder och inställningen går mycket lätt genom användandet av dubbla potentiometrar - en för grov-inställning och en för fin-inställning. Täcker polis, brandkår, flyg, taxi, och amatörbanden. Skall ej trimmas. Drivspänning 9 - 15 V DC. Känslighet 0,8 uV

Bättra på FM Radion

HF 395 AM/FM antennförstärkare.
Lämpar sig för såväl bil- som hemmaradion, kompakt uppbyggnad och små yttre mått möjliggör lätt inbyggnad i mottagaren. Anslutes mellan antenn och ingång. 75 - 300 ohm's anslutning. 9-12 V drivspänning. Förstärkning vid 20 MHz 30 dB, vid 100 MHz - 10 dB.

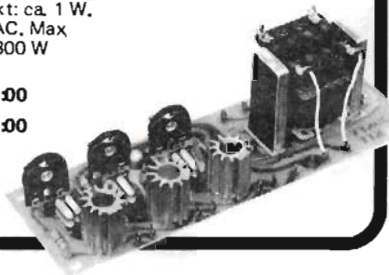


Byggsats: Kr 19.50
Monterad: Kr 24.50

AT 65 3 kanals ljusorgel. Blinkar i takt med musiken vid anslutning till en högtalerutgång på förstärkare, radio eller bandspelare. Frekvensuppdelad i 3 kanaler, bas, mellanregister och diskant. Driveffekt: ca. 1 W. Drivspänning: 220 VAC. Max belastning pr. kanal: 300 W

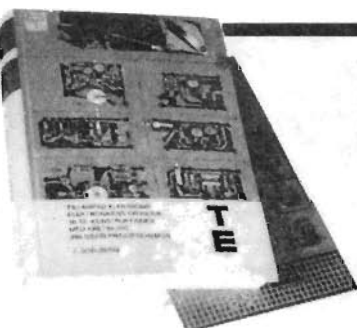
Ljusorgel

Byggsats: Kr 125.00
Monterad: Kr 145.00



Elektronik för Alla - Josty Kits nya katalog för 1975 är oundgänglig för dig, som gillar att bygga själv. 350 sidor med över 100 byggsatser bl.a. förstärkare från 0,1 till 100 Watt, automatik, ljusorglar, nätaggregat, instrument, FM - radio. Högtalare finns, från minsta experiment- till största orkester- och Hi Fi typer. Komponenter har vi, transistorer, IC's, kondensatorer, motstånd, mätinstrument, rattar, lampor, transformatorer - **Nej stopp !!!** beställ katalogen här nedan och se själv - du kommer inte att ångra det.

Pris: Kr 7.00
plus porto Kr.3.00



TE boken

Pris: Kr 34.50

Tillämpad Elektronik

TE är Josty Kits kombinerade läro- och schemabok för såväl amatörer som professionella. Den ger på ett lättfattligt sätt läsaren begrepp om elektronik, och man lär i programmerad form hur sändare, mottagare och förstärkare uppbyggs och användes. I boken ingår ett stort kretskort för 10 experimentkonstruktioner. TE innehåller förutom lärodelen även scheman på en mängd olika transistorkonstruktioner. TE finns nu i andra utökade upplagan och är nu på 470 sidor i A5 format. TE finns förutom på svenska och danska numera också på tyska, engelska och holländska, vilket ger en samlad upplaga på långt över 100.000 ex.

Till Josty Kit AB Box 3134 200 22 Malmö 3
Sänd mej:

- Josty Kits KATALOG 1975
- Boken TILLÄMPAD ELEKTRONIK
- ex. av byggsats typ.....

Namn RT 1:75

Utdelningsadress

Postnummer och ort

Föredrar du att ringa till oss finns vi på 040/126708, 126718. Och du är alltid välkommen till vår butik Ö. Förstadsgatan 19, **öppet 10 - 18, lördagar 9 - 13**



Alla priser inkl. moms

Den oansenliga hörtelefonen som blivit världens mest köpta.

Den millionte stereo-hörtelefonen från Sennheiser. Den 27 augusti 1974 kl 10.45 lämnade den fabriken. (Läs jubileumserbudandet.)

Hemligheten med Sennheiser HD 414.

En vanlig hörtelefon stänger in ditt öra. Gör dig varm och svettig och ger ofta ett lite instängt ljud.

En Sennheiser hörtelefon skärmar inte av ditt öra som vanliga hörtelefoner. De porösa skumplastkuddarna ligger lätt an mot örat, riktigt anpassade till hörselgången. På så sätt får du ett ljudintryck som från lägsta bas till högsta diskant (20-20.000 Hz) är jämförbart med det vanliga hörselintrycket.

HD 414 väger dessutom bara 135 gram. Du känner knappast att du bär den.

Ljudet och bekvämligheten – inte utseendet – har gjort HD 414 till världens mest köpta HiFi-hörtelefon.

Jubileumserbudande!

Sennheiser har gjort en grammofonskiva med 3-dimensionellt ljud. En fantastisk ljudupplevelse. Skivan kan du lyssna på hos radiohandlaren. Och du får den mot en liten extra kostnad när du köper en HD 414.

Martin Persson AB, 104 32 Stockholm 19. Telefon 08/23 30 45. MP-högtalare och kompletta ljudanläggningar. Förstärkare, skivspelare och pickuper från Elac. Bandspelare – även rullband – från Teac. Hörlurar och mikrofoner från Sennheiser.



"Mina hörtelefoner från Sennheiser stänger inte in ditt öra."

Martin Persson
Martin Persson

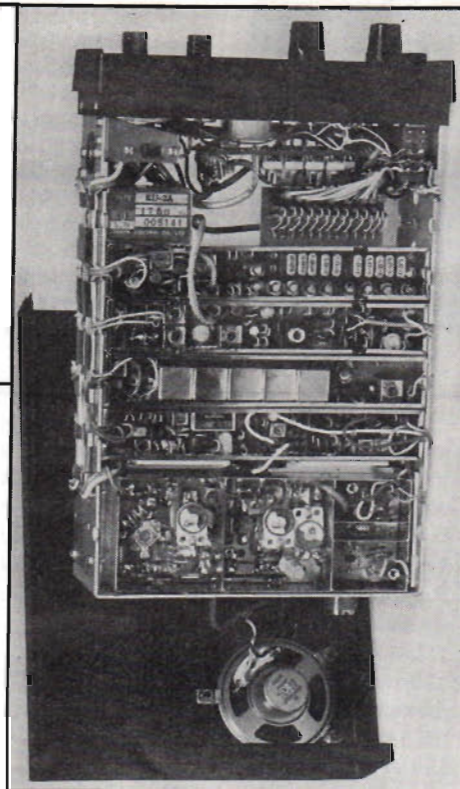


Fig 4. Apparatsens innanmäte. OBS moduluppbyggnaden. Den visade apparaten har kompletterats med en stämgaflöscillator som syns uppe i vänstra hörnet. Som framgår finns visst utrymme för kompletteringar av icke alltför utrymmeskrävande slag.

varit omöjlig att uppnå med en kristall för varje kanal hos sändare och mottagare (och dessutom ytterligare kristaller för repeaterfunktioner).

I dag finns ett stort antal repeater i Sverige, och den som ofta reser inom landet har stor anledning att välja en syntesstation framför en ordinär station med fasta kanaler. Man bör dock se upp med vilken syntesstation man väljer. Den provade stationen uppvisar relativt gynnsamma testresultat vad beträffar spuriös och brus hos den utsända signalen. Det finns dock exempel på fabriksbyggda syntesstationer, som är rejält dåliga på dessa punkter.

Vissa exemplar av *Multi 2000* har varit så undermåliga, att 2 m-amatörer i deras närhet inte har kunnat köra DX-kontakter p g a att *Multi 2000* sänt ut en brusmatta över praktiskt taget hela 2 m-bandet.

Brusfri oscillator en viktig faktor

Orsaken till detta är framför allt att oscilla-

torn brusar. På rörtiden var detta inget större problem, men om oscillatoren är bestyckad med en bipolär transistor finns det stor risk att oscillatoren ger mycket brus. Detta påverkas bl a av Q -värde, L/C -förhållande och hur starkt oscillatoren styrs ut. I instruktionsboken, som ger relativt knapphändiga uppgifter, påpekar man att service i syntesgeneratorns oscillatorordel inte bör företas om man inte efteråt kan kontrollera resultatet med en spektrumanalysator!

Ren utsignal gynnar både mottagare och sändare

Ett test med spektrumanalysator ska alla apparater ha gått igenom då de lämnar fabriken. Det visade sig även vid RT:s mätningar att utsignalen var relativt ren för att komma från en fabriksbyggd FM-transceiver för amatörbruk. Se foto; mätresultatrutan. Mått ± 25 kHz från centrumfrekvensen ligger sidbanden mer än 70 dB undertryckta. Som jämförelse kan nämnas att sidbanden vanligen ligger vid -100 dB för en kristaloscillator.

Signalen från syntesgeneratorn används ju även vid mottagning, och det fasgitter, som förekommer runt oscillatorfrekvensen, inverkar bl a på mottagarens intermodulationsegenskaper.

Om sidbanden runt oscillatorns mittfrekvens ligger relativt dåligt undertryckta, kan dessa i mottagarens blandarsteg blanda sig med inkommande, icke önskvärda signaler och ge upphov till blandningsprodukter som hamnar inom MF-delens passband. Det är således inte bara blandarstegets egenskaper enbart som avgör två- och tresignalselektiviteten eller MF-bandbredden. De värden som redovisas i testrutan (59 resp 52 dB, rel känslighetsgränsen) får anses som relativt goda för en station av detta slag. Jfr med de fem statio-

ner vi testade i RT 1974, nr 5 (ref 3).

Även om IC 225 befinner sig bland de bättre i detta avseende, kan man konstatera att det behövs ytterligare ganska många dB för att komma upp i rent professionell klass.

Känsligheten för mottagaren uppmättes till ca $0,4 \mu\text{V}$, vilket får anses som acceptabelt.

Falsa frekvenser under -70 dB brukar inte räknas som störande. Här gavs goda resultat med värden mellan -74 och -78 dB.

Fasläst slinga med sägtandsoscillator

Blockschemat för syntesgeneratorn visas i *fig 3*. En spänningsstyrd oscillator svänger vid fasläst slinga inom frekvensområdet 133,3–135,3 MHz. Detta ger tillsammans med blandning i sändare och mottagare ett frekvensområde av 144–146 MHz.

I slingan ingår ett blandarsteg där den utgående signalen, 133,3–135,3 MHz, blandas med en kristallstyrd frekvens mellan 122,045–123,845 MHz. Skillnadsfrekvensen från blandaren, som ligger inom frekvensområdet 11,255–11,430 MHz, jämförs med en kristallstyrd frekvens inom samma område.

Dessa frekvenser gäller under förutsättning att slingan är fas- och frekvensläst. Faskomparatorn förmår ej fånga in signalen inom hela området 11,255–11,430. Därför finns i slingan en svepgenerator som styr oscillatoren. Oscillatorfrekvensen startar vid 136,5 MHz och sveps nedåt till dess frekvensskillnaden mellan signalerna till faskomparatorn ligger inom dess infångningsområde. När detta sker, regleras oscillatornsignalen så, att balans inträder i slingan och utfrekvensen blir därvid den rätta.

En sammanställning över kristallfrekvenser kontra olika kanaler finns i *tabell 2*.

Oscillatoren LO har tio lägen, och efter multiplicering nio ggr av kristallfrekvenserna får man ut frekvenser med 200 kHz separation inom området 122,054–123,845 MHz.

I oscillatoren, märkt CO, finns åtta kristaller separerade 25 kHz inom området 11,255–12,255 MHz.

Signalen från LO-oscillatoren fasmoduleras. Efter detta sker ju en frekvensmultiplikation med nio ggr, varigenom svinget ökas i motsvarande grad.

Påkostad nätdel ger okänslighet för spänningsvariationer

I flertalet enklare stationer använder man

Tabell 1 Tillverkardata

Frekvensområde: 144,0–146,0 MHz i 80 kanaler, 25 kHz separation. Repeateromkopplare för 600 kHz frekvensskillnad mellan f_{TX} och f_{RX}

Modulationstyp: FM

Frekvensdeviation: ± 5 kHz

Uteffekt, sändaren: 10W min, 50 ohm

Spänningsmatning: 13,8 V, negativ jord

Strömförbrukning: 2,4 A vid sändn

0,4 A vid mott

Mikrofon: 500 ohm, dyn med TX-switch

LF-uteffekt: 1,5 W

Mottagarkänslighet: $0,4 \mu\text{V}$ vid 20 dB

$1 \mu\text{V}$ vid 30 dB

S+ND/N

Mellanfrekvenser: 10,7 MHz och 455 kHz

Mottagarbandbredd: ± 8 kHz/6 dB

± 15 kHz / 50 dB

Antal halvledare: 45 transist, 9 FET, 2 PUT, 41C, 37 dioder

Mått: 58×156×277 mm (höjd, bredd, djup)

Vikt: 2,4 kg



Fig 5. Panelen visas här med sina reglage för inställning av frekvens. Längst upp till vänster syns MHz-omkopplaren. Den vänstra ratten avser 100 kHz steg och den högre ratten kontrollerar 25 kHz-stegen. Visarinstrumentet på panelens mitt visar HF-effekt ut eller signalstyrka vid mottagning.

inkommande matningsspänning till att direkt driva samtliga steg. Resultatet brukar vara att brusspännens tröskelvärde ändras med matningsspänningens variationer, och man kan även notera frekvensändringar från kristalloscillatorerna. Fenomenen brukar vara märkbara vid mobil drift, där batterispänningen ständigt pendlar upp och ned.

I IC 225 är spänningen till samtliga steg, utom slut- och drivsteg, stabiliserad till 9 V. Härigenom har apparaten blivit okänslig för variationer i matningsspänningen. Eftersom spänningen till slutsteget inte är stabiliserad, påverkas givetvis uteffekten från sändaren av matningsspänningens storlek, men detta har ju mindre betydelse. En stabilisering av detta slag är för inte önskvärd, eftersom detta hade medfört ökade effektförluster i apparaten.

Flexibel station, repeateröppnare saknas

Med sina många kanaler har apparaten ett flexibelt användningsområde. Mätdata visar att stationen i stort sett uppfyller de krav man har att ställa på en kanaltrafikstation för amatörbruk.

En liten plump i protokollet är att stationen saknar repeateröppnare. I det exemplar tid-

ningen fick disponera hade en tonoscillator för att öppna repeatrar tillfogats. Som framgår av bilden som visar apparatens inre finns det plats att bygga in en sådan. Där visas en komplett stängaffeloscillator av fabrikat IWATA, som kan köpas för ca 22 kr (Elfa Radio och Television AB). En sådan typ av oscillator är frekvensstabil och ger verkliga 1 750 Hz ut.

Priset för stationen är något ovisst. Den provade stationen, som är privatimporterad till Sverige, har kostat något över 2 000 kr. Det är en i många avseenden utmärkt station, men för att vara attraktiv i alla sammanhang bör den nog inte kosta så mycket mer ute på marknaden heller. **GL ■**

Litteraturförteckning:

- (1) **Ekwall, C:** Syntesgenerator är lösningen för 2 m-bandets kanaltrafik, Radio & Television 1973 nr 11.
- (2) **Lilliesköld, G:** Frekvenssyntetisator ger stabilare signal vid radiokommunikation, Radio & Television 1972 nr 11.
- (3) **Norén, B, Eriksson, S I:** Fem VHF-stationer för 2 m kanaltrafik, Radio & Television 1974 nr 5.

Provningsdata och testvärden

Undersökning av transceiver IC 225 avsedd för amatörbandet 144-146 MHz.

Fabrikationsnr 1173.

Om inget annat anges, är mätningarna utförda på 145 MHz och med matningsspänning 13,6 V.

Mätresultat för mottagardelen

1. Känslighet: μV EMK för 12 db SINAD

- 144 MHz 0,45 μV
- 145 MHz 0,4 μV
- 145,975 MHz 0,4 μV

2. Två signalselektivitet:

- $\Delta F \pm 25 \text{ kHz}$ $\Delta F - 50 \text{ kHz}$
- 59/62 dB rel känslighetsgränsen /64 dB

3. Tre signalselektivitet:

- $\Delta F \pm 25 \pm 50 \text{ kHz}$
- $\Delta F \pm 50 \text{ kHz} \pm 100 \text{ kHz}$
- 54/52 dB rel känslighetsgränsen /55 dB

4. Blockering:

- $\Delta F \pm 100 \text{ kHz}$
- 74/74 dB rel känslighetsgränsen

5. Falsa frekvenser:

- 144,750 MHz - 74 dB
- 144,570 - 74 dB
- 122 MHz - 78 dB

Mätresultat för sändardelen

6. Uteffekt:

9,8 - 10,2 W beroende på kanal

7. Obehörig utstrålning:

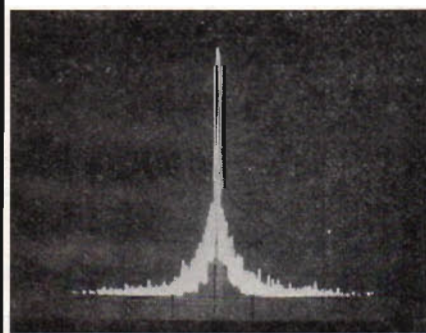
- 2:a övertonen > - 70 dB rel grundtonen
 - 3:e övertonen - 60 dB
 - 4:e övertonen - 55 dB
 - 5:e övertonen - 58 dB
 - 6:e övertonen - 48 dB (trol mätfel)
 - 145,900 - 10,7 MHz - 65 dB
 - 145,900 + 10,7 MHz - 62 dB
- Inställda frekvensen under 145 MHz gav spuriöser > - 70 dB

8. Fasjitterbrus:

(Brus runt sändarfrekvensen pga fasjitter i syntesgeneratorn).
Se foto.

9. Grannkanalutstrålning:

Som framgår av fotot är utstrålningen dämpad 70 dB. 145 MHz. 20 kHz/ruta

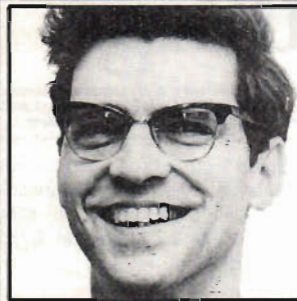


10. Strömförbrukning:

Sändning 2,2 A
Mottagning 340 mA

Tabell 2

	KHZ				V	KHZ				LO frekvens		
	100 KHZ	00	25	50		75	100 KHZ	00	25	50	75	Krist frekv
144 MHz	0	133.300	133.325	133.350	133.375	1	133.400	133.425	133.450	133.475	13.560	122.045
	2	133.500	133.525	133.550	133.575	3	133.600	133.625	133.650	133.675	13.583	122.245
	4	133.700	133.725	133.750	133.775	5	133.800	133.825	133.850	133.875	13.605	122.445
	6	133.900	133.925	133.950	133.975	7	134.000	134.025	134.050	134.075	13.627	122.645
	8	134.100	134.125	134.150	134.175	9	134.200	134.225	134.250	134.275	13.649	122.845
A						B						
145 MHz	0	134.300	134.325	134.350	134.375	1	134.400	134.425	134.450	134.475	13.672	123.045
	2	134.500	134.525	134.550	134.575	3	134.600	134.625	134.650	134.675	13.694	123.245
	4	134.700	134.725	134.750	134.775	5	134.800	134.825	134.850	134.875	13.716	123.445
	6	134.900	134.925	134.950	134.975	7	135.000	135.025	135.050	135.075	13.738	123.645
	8	135.100	135.125	135.150	135.175	9	135.200	135.225	135.250	135.275	13.760	123.845
A						B						
CO frekv	11.255	11.280	11.305	11.330		11.355	11.380	11.405	11.430		VFO frekv 11.255 12.255 MHz	



PRIVAT RADIO

Stig Malmström
rapporterar

SEGT OM VÄGRADION

En landbunden motsvarighet till båtsportens nöd- och assistanskanaler 11 A och 16 har länge stått på många privatradiobrukarens önskelista. Riksdagsman **Anders Gernandt** och **Svenska Privatradioförbundet** har också ihärdigt bearbetat olika myndigheter — i första hand givetvis Televerket — för att upprätta en vägradioorganisation.

Televerket har emellertid hittills visat sig föga intresserat av att ställa speciella vägradiokanaler till förfogande utan vidare. Man har för att anvisa sådana kanaler velat att exempelvis någon av de stora motororganisationerna eller något bensinbolag ställer sig bakom arrangemangen, så att passningen på kanalerna ifråga kan garanteras och inte blir beroende av sporadiska insatser från intresserade frivilliga.

Nu tycks emellertid utsikterna ha ljusnat en smula. I ett remissvar på en motion i riksdagen av **Anders Gernandt** säger Televerket att det i och för sig inte har något emot att en utredning i vägradiofrågan sker, även om verket "ställer sig något tveksamt till behovet".

Teksamheten motiveras bl a med den höga störningsnivån och den tidvis dåliga framkomligheten på PR-bandet:

— Innehavet av en privatradioanläggning får inte ge en falsk trygghetskänsla", säger Televerket, som dock i många år upplåtit särskilda kanaler åt båtsporten för ungefär samma sorts nöd- och hjälptrafik som nu vägtrafikanterna föreslås få möjlighet att utväxla.

Den enda motiveringen för att använda det vågutbredningsmässigt undermåliga privatradiobandet till sådan trafik anser Televerket vara att "kommunikationsresurserna i stor utsträckning redan finns".

Det är en uppfattning som man som radioanvändare på olika fre-

kvensband är beredd att skriva under på:

Vore det fråga om att upprätta en helt ny organisation för radiosamband, så skulle man absolut inte välja 27 MHz-bandet när det finns så många frekvensband som ger betydligt säkrare förbindelser. Men nu är det ju så att det redan finns omkring 150 000 privatradiostationer i landet . . .

En annan sak som gör Televerket tveksamt är att det (förutom riksdagsman Gernandt) praktiskt taget bara är privatradioklubbar "och liknande där man företrädesvis är allmänt intresserad av radio" som påtalat behovet av en vägkanal.

"Uttalanden från de vägförarnas (bilisternas) eller deras organisationers sida om behovet av en speciell vägtrafikkanal har däremot saknats", säger Televerket.

Fenomenet är välbekant från flera andra områden i samhället: De som kan lämna hjälp i ett eller annat avseende och har resurser till detta skulle gärna ställa upp om de fick tillfälle, medan de som skulle kunna bistås inte hör av sig — ofta helt enkelt därför att de inte känner till att hjälpmöjligheterna existerar.

Därför är det välkommet att Televerket nu sänder ut en skrivelse "till berörda organisationer för att i första hand efterhöra deras synpunkter på behovet och värdet av en speciell vägtrafikkanal avsedd att komma till användning i trafiksäkerhetsfrämjande syfte", som det heter.

Om svaren på Televerkets förfrågan innebär ett klart positivt ställningstagande för en vägtrafikkanal, kommer man att medverka till att ställa en lämplig kanal till förfogande för de vägförande, heter det vidare i Televerkets remissvar.

Här har uppenbarligen de olika privatradioorganisationerna sin chans att påverka utvecklingen i önskad riktning: Nu gäller det för de olika klubbarna att var och en på sin ort bedriva "PR för PR" hos de lokala motorsammanslutningarna, så att dessa i sin ur får anledning att hos sina centrala

... Slut upp kring vägradion! ... Nya amerikanska PR-regler ... Lafayette på ny adress

organisationer påpeka önskvärdheten av radiohjälp i trafiken.

NYA USA-REGLER

De amerikanska privatradiobestämmelserna, i många avseende betydligt krångligare än våra svenska, kommer att ändras ganska radikalt, enligt ett förslag från FCC, som är USAs motsvarighet till Televerket i radiosammanhang.

Den mest uppseendeväckande nyheten i ändringsförslaget är en kraftig utökning av antalet kanaler. Detta sker genom att den övre bandgränsen flyttas till 27,540 MHz. De nuvarande kanalerna, med 10 kHz kanalavstånd, utökas så att de kommer att sträcka sig upp till 27,310 MHz, och på dessa nya kanaler liksom på de gamla kommer såväl AM som SSB att tillåtas.

Ovanför 27,310 MHz blir kanalavståndet hälften så stort som tidigare, dvs 5 kHz, och på dessa kanaler kommer SSB att bli allena rådande.

Totalt 70 nya kanaler blir resultatet av denna nyordning.

I förslaget ingår också att kanal 11 blir allmän anropskanal, på vilken endast anrop men däremot ingen annan trafik blir tillåten.

Kanal 9 bibehålls som nödkanal.

En annan för de amerikanska PR-pratarna välkommen nyhet är att en rad krångliga bestämmelser, som har att göra med vad slags trafik som får utväxlas, försvinner. Det har tidigare bl a varit förbjudet att utväxla trafik av "hobbykaraktär", något som på sina håll tygts så strängt att t o m utväxlandet av signalstyrkerapporter räckt till för att rendera vederbörande FCC:s fruktade "pink ticket".

Enligt det nya regelförslaget fordras bara att trafiken har att göra med "tillståndshavarens verksamhet". Enda undantaget är att verksamheten ifråga inte får utgöras av just pratande i radio — något slags amatörband vill man

alltså fortfarande inte ha på 27 MHz.

Andra nyheter har att göra med största tillåtna **antennhöjd**, något som vi i Sverige inte har intaget i bestämmelserna utom då det gäller SSB-stationer. Antennhöjden ökas från futtiga 20 fot, dvs ca 7 meter, till tre gånger denna höjd, 60 fot.

"Efterbrännkammarna", dvs de linjära förstärkare som kopplas mellan stationen och antennen och ger en uteffekt mångdubbelt över den tillåtna, får sig ett dräpdrag i förslaget: All försäljning, uthyrning, import och transport förbjuds liksom också all annonsering rörande sådana förstärkare. (Användning av dem var redan tidigare förbjuden.)

Undantag gäller för linjära förstärkare avsedda för amatördiotrafik — sådana får tillverkas och användas av *amatören själv*.

Slutligen kommer de *licensfria walkie-talkie-apparaterna* med effekt mindre än 100 mW att försvinna från 27 MHz-bandet och flyttas till bandet 49,900–50,000 MHz.

Några licensfria PR-stationer existerar ju som bekant inte i Sverige, men den nya amerikanska regeln kan ändå få konsekvenser för oss. Finns det ingen marknad i USA för 100-milliwattare på PR-bandet, blir det givetvis mindre intressant för de japanska fabrikanterna att tillverka dem, varför man kan vänta sig att prisnivån på dessa minstingar kommer att stiga rätt avsevärt här hemma.

LAFAYETTE FLYTTAR

Svenska Lafayette, som redan utvidgat sina lokaler i Hisings Backa i flera steg, har nu slutgiltigt funnit stugan för trång: Man flyttade den 15 november till nya lokaler.

Det nya Lafayette-högkvarteret är beläget Artillerigatan 25 i Göteborg. Postadressen är **Box 13097, 402 52 Göteborg 13**, och telefonnumret **031-84 04 30**.

Bäst i klassen?

Ja, Alfa har verkligen fått fina betyg. Radio & Television n:r 4 1974 skriver: "Den får anses som ett bra köp i sin prisklass och kan väl konkurrera med många dyrare högtalare." Men det är klart att du skall övertyga dig själv! Gå in till din handlare och be att få lyssna på Alfa 1 och dom andra. Jämför!

Data för Alfa 1:

Princip: Sluten låda. Max effekt: 50 W kont. sinus.

Frekvensområde: 35–20 000 Hz + 4 dB.

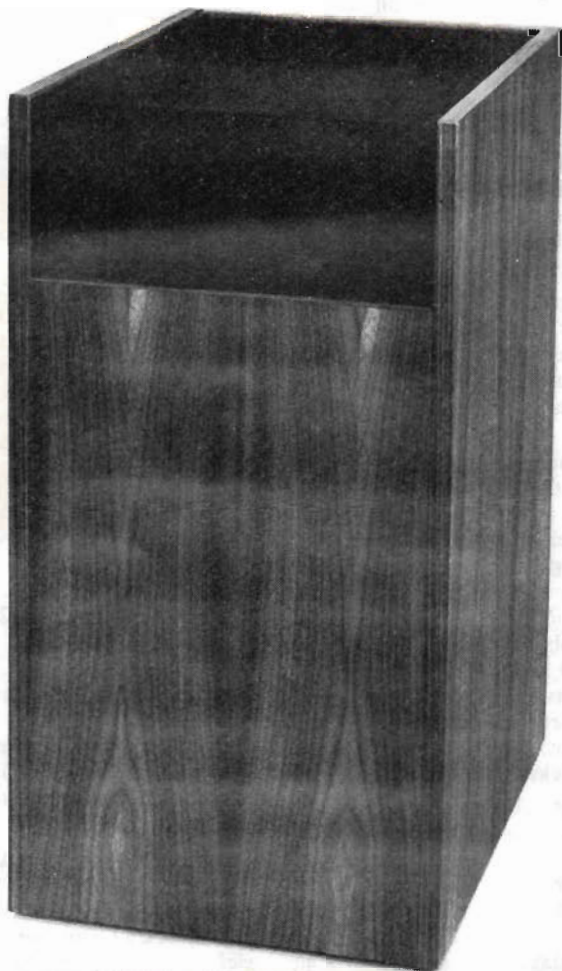
Distorsion: Mindre än 0,5 % för frekvenser över 150 Hz vid 1 V eff in och 87 dB ljudtryck.

Verkningsgrad: 0,2 %. Impedans: 4 ohm. Element: 8" basmellanregister, 22 mm dome-tweeter.

Lådvoly: 30 liter.

Ingenjörfirman Alfa-Ton

Studievägen 7 · 191 50 Sollentuna · Tel. 35 03 50



"allt möjligt"

Det kostar bara 10:- per rad att annonsera under "allt möjligt" - radio & televisions radannonser. Annonsen skall inte vara längre än 10 rader. Lägsta pris är 30:- (3 rader). Har du något att sälja så skall du prova "allt möjligt" - radio & televisions radannonser! Använd kupongen som finns i tidningen.

Behöver du högtalare?

Bygg själv med hjälp av HÖGTALARBYGGBOKENS instruktiva bilder och bygganvisningar. Fullständiga måttuppgifter för 24 olika högtalare. Pris endast 29 kr. Best från CÅ-Elektronik, Långsjöv 15 B, 135 00 Tyresö, tel 08/742 20 80.

Kommunikationsradio, polisradio, högtalarbyggsatser, förstärkare, bandspelare med mera. Prislista mot 2x75 öres frimärke.

C. R. Electronic AB
Box 13008, 250 13 Helsingborg.

HÖGTALARSATSER

"KOLBOXEN" 9710/MTHFC + filter RT-hornet 10111W8/9710/0160T8. LÅGA PRISER.

FIRMA ELOCK, Rundan 33, 146 00 Tullinge, tel 08/778 09 25.

SRK:s Kortvågstabell -74 fortfarande aktuell inneh. "alla" stat. mellan 2160 och 26040 kHz 8:10. Postgiro 175000-9. Provnummer av DX-Radiq 0:75. Box 10244, Stockholm.

POLIS KOMMRADIO

WALKIE TALKIE.

Vi marknadsför Tokai SBE Handic Lafayette Commander Effect bas mobil o båtstationer 27 Mc samt självsök. polismonotorer 80-160-450 Mc. Katalog gratis. **PRIEC RADIO, Box 100 45, 200 43 Malmö 10. Tel. 040-12 40 10.**

DX-MOTTAGARE! Beg Halli-crafter SX-100 538 kHz-34 MHz CW-AM-SSB. Pris: 1200:-. SSE Electronic, Box 7065, 200 42 Malmö 7. Tel. 040/97 87 30.

HÖGTALARSATS TILL "KOLBOXEN". AD9710M, 4 st MT20HFC, filter 169:-, RT-hornet högtalarsats inkl. filter 460:-. Dessutom PEERLESS, ISOPHON, SINUS, SENTEC, SEAS, SANSUI, TEAC, TEXAN U66, AGFA, BIB, SENNHEISER, ELAC m. m. Katalog mot 3:- till postgiro 69 79 14-0 eller i frimärken.

MINIC TELEPRODUKTER

Box 12035, 750 12 UPPSALA
Tel. 018/10 93 90.
Prästgårdsgatan 1.

Köpes! Dubbelstråle-plug-in till tektronix. H. Westberg, Vargungev. 5, 130 11, Saltsjö-Duvnäs, 08/716 84 74.

Högtalare säljes billigt rundstrålande typ, Larsons pyramid och andra högt. typ Sonab, Kendy, Filling, 0762-287 34.

Braun lectron grund och utbyggnadsystem exp m magnetiska byggdelar nypris 665 kr säljes för 400 kr C Ohlsson tel 0753-542 15.

WORLD RADIO TV Handbook 33:10 inkl moms/porto. Pg 257780-7. DX-arnas Inköpsförening. Box 4, 122 03 Enskede.

HF-Sign Generator 217:- Tr-Tester 0-250hfe 126:- Oscilloscop 388:- Katalog mot 2:- i Frimärken Telemix Box 75 17522-Järfälla 1

KOM.RADIO!

20 % rabatt på Lafayette, Effect, Commander, Pony fr.o.m. 15 nov. tills vidare! 1 års garanti. Fullständig service.

SVENSK TELE

Box 3095, 630 03 Eskilstuna.
Tfn. 016-115745.

Tillfälle: RT-HORNET

Bashorn + 2 sidohögt. enl. RT 4/73 1100:- kr tel. 08/7672997 e. 18.30.

WE3141!

IC-krets för servoförstärkare
Pris 19:-/st vid 5 st 17:-/st.
BERGMARKS MODELLFLYG, Sotingeplan 74, 163 61 Spånga
Tel: eft 18 08/760 23 10

MINIATYR SERVO med IC-först WE3141 Storl 38x18,5x38 mm. Kompl byggsats kr 120:-. **BERGMARKS MODELLFLYG**, Sotingeplan 74, 163 61 Spånga. Tel: eft 18 08/760 23 10.

MÄTINSTRUMENT

Sveppen Rohde Schwartz 5-225MHz 1800:- Siggen Marconi TF995/2 AM/FM 2-220 MHz 2500:- Frekvräknen Beckman 7175 0-110MHz 1200:- Oscilloskop dubbelstråle Telequip D31 650:- Tel 0295/107 52.

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.

STEREOFÖRSTÄRKARE

2x10 W 198:-, Stereo FM-tuner 98:-, TV2-tillsats 35:-. Byggsatser el. färdiga. Ytskiktstomt. 10 öre, Ker Kond 15 öre. Testade LF-trans 50 öre m.m. Prislista gratis.

M. O. ELEKTRONIK AB
Box 274, 751 05 Uppsala
Tel. 018/40 15 51

radio & television

Box 3177
103 63 STOCKHOLM 3

radio & television

Box 3263
103 65 STOCKHOLM

radio & television

Box 3177
103 63 STOCKHOLM 3

MASCOT

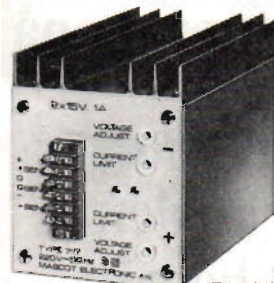
KRAFT- aggregater

En ny serie
strømforsynere. Høy
bruksverdi. Fine elektriske data.
Meget rimelige priser. Be om
brosjyre/pristilbud.



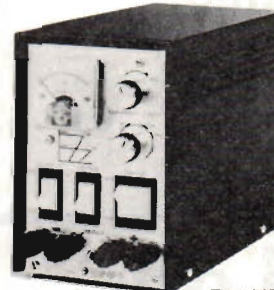
Type 710

8-16 V. 2 A. Rippel 0,3 mV. Strømbegrensning. SEMKO godkjent.



Type 717

2 x 15 V. Regulerbar $\pm 10\%$. Strøm maks 1 A. Rippel 0,3 mV.



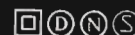
Type 719

0-15 V. 2 A og 0-30 V. 1,5 A. Rippel 0,3 mV. SEMKO godkjent. Stillbar strømbegrensning (Fold back.)



Generallagent Mascot Radio AB
452 00 Stromstad Tlf 0526/13190

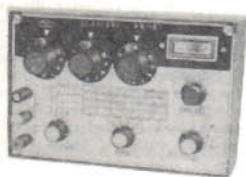
MASCOT ELECTRONIC A/S
Fredrikstad Norge - Telefon (031) 11-200.





DX-mottagare Realistic DX-120 Special

Heltransistoriserad med fläkeffekttransistorer på ingången. Inbyggd kristallkalibrator med 100 kHz och 1 MHz kristall. Frekvensområde: Band A 535 - 1600 kHz. Band B 1,55 - 4,5 MHz. Band C 4,5 - 13 MHz. Band D 13 - 30 MHz. Känslighet: 1,0 µV vid 10 dB signal/brusförhållande. Bestyckning: 13 transistorer varav 3 st fälteffekttransistorer, 9 dioder och 2 termistorer. Utrustad med: S-meter, bandspridning, automatisk störningsbegränsare, variabel beatoscillator för SSB-mottagning, HF-volymkontroll, LF-volymkontroll, inbyggd högtalare och uttag för hörlurar. Strömkälla: AC 220 volt, 50 Hz. DC 12 volt. Dimensioner: 320 mm (b) x 150 mm (h) x 210 mm (d). Kr. 855:--



AC Brygga Belco BR-8

R: 0,1 Ω - 11,1 M Ω. Noggrannhet: 0,1 - 10 Ω ± 2% + 0,1 Ω
10 Ω - 5 M Ω ± 1%
5 M Ω - 11,1 M Ω ± 5%
L: 1 µH - 111 H. Noggrannhet: 1 µH - 100 µH ± 5% ± 1 µH
1 mH - 111 H ± 2%
C: 10 pF - 1110 µF. Noggrannhet: 10 pF - 1000 pF ± 2% ± 10 pF
111 pF - 111 µF ± 1% - 1,5%
111 µF - 1110 µF ± 5%
111 µF - 1110 µF ± 5%
T: 110000 - 11100. Noggrannhet: ± 1% - 1,5%
Bryggans växelspanning: 1 kHz
Strömkälla: 9 volt (006 P x 1)
Dimensioner: 182 mm (b) x 75 mm (h) x 128 mm (d). Vikt: ca 1 kg
Levereras inklusive: Batteri och bruksanvisning. Kr. 395:--

Sydimport PR-1B "Den lille jätten".

Vart tog han vägen? Nu är han här igen och har vuxit sig ännu större. Inte till formatet men till styrkan. Kraftigare, bättre, strömsnålare än någonsin. 2 kanaler, brusspår, tonanrop, öronmussla. Känslighet 0,5 µV. Dimensioner och vikt som en 500 mV-station. Finnes i två olika utföranden. 3 watt 18 volt
1,5 watt 12 volt
Passande ladderväska



Bärkassett komplett med teleskopantenn och batterier.

Pony CB-74 5 watt 6 kanaler

Pony CB-74 är en liten behändig PR-apparat, lätt att förflytta mellan olika förbrukningsplatser. Idealisk för såväl bilen som båten och medelst bärkassett som bärbar. Levereras med 1 par kristaller, mikrofon, monteringsbygel med skruvar samt bruksanvisning. Dimensioner: 120 mm (b) x 35 mm (h) x 159 mm (d). Kr. 540:--

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 uteffekt samt goda känslighet. Utrustad med separat inbyggd högtalare och mikrofon. Levereras med 1 par kristaller, batterier, bärrem, öronmussla och bruksanvisning. Dimensioner: 90 mm (b) x 250 mm (h) x 60 mm (d). Kr. 695:--

Katalog sändes mot kr 2:-- i frimärken. Återförsäljare antages. Synnerligen förmåliga nettopriser.

Rörlövmeter Tech TE-65

DC V: 0 - 1,5 - 5
- 15 - 50 - 150
- 500 - 1500 Volt
AC V: 0 - 1,5 - 5
- 15 - 50 - 150
- 500 - 1500 Volt
rms 0 - 4 - 14 - 40 - 140 - 400 - 1400 - 4000 Peak
to Peak Ohm: R x 10
- 100 - 1 K - 10 K - 100 K - 1 M
- 10 M (0,2 - 1000 M)
dB-skala: - 10 dB till + 65 dB
Ingångsimpedans: 11 Mohm
Strömkälla: AC 220 volt, 50 Hz
Dimensioner: 140 mm (b) x 215 mm (h) x 150 mm (d)
Vikt: ca 2,5 kg
Levereras med: testprob och bruksanvisning. Kr. 490:--



HV-prob 30 KV passande till rörlövmeter VT-19 och TE-65 Kr. 75:--



HF-prob 300 MC passande till rörlövmeter VT-19 och TE-65 Kr. 50:--

Signalgenerator Tech TE-20 D

Frekvensområde: 120 kHz till 500 MHz uppbyggd på 6 band.
Intern modulation 400 Hz inbyggd kristallkalibrator.
Pns inkl moms
Kr. 375:--

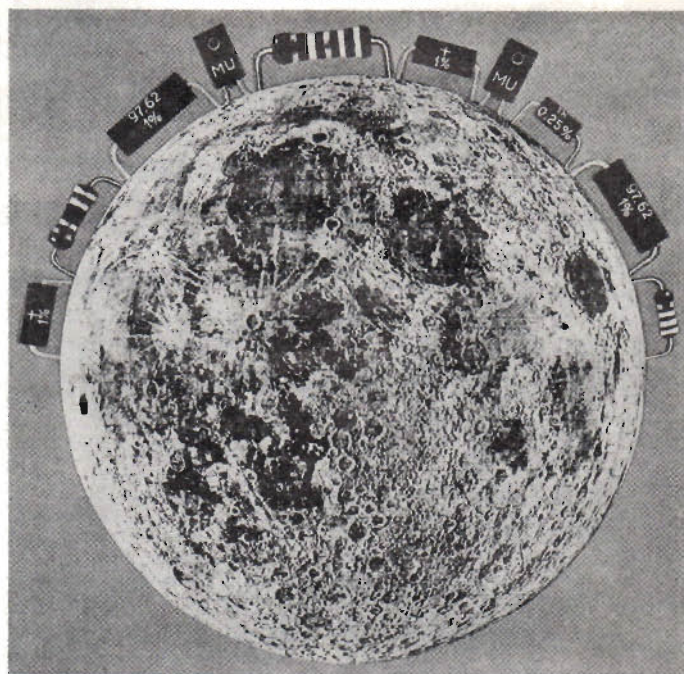


TONGENERATOR TE-22 D

Frekvensområde: 20 p/s - 200 KC på 4 band. Sinus och fyrkantvåg. Moderna dubbelrettar, 140 x 115 x 170 mm.
Kr. 415:--



RESISTA metallfilmmotstånd



Typserie MK

Metallfilmmotstånden i typserie MK motsvarar i alla avseenden de höga kraven inom modern professionell elektronik. Genom de utökade motståndsområdena har applikationsmöjligheterna flerdubblats.

De motsvarar normerna MIL-R-10500, Char C, E och F MIL-R-55182, MIL-R-22684 liksom IEC 115, Typ I. (FTL-godk. prot. 1477).

Typserie MN

Motstånden i typserie MN är epoxyhartsomgjutna och uppfyller normerna MIL-R-10509, Char. C, E och F liksom MIL-R-55182

Typiskt för dessa serier är den höga stabiliteten och den snäva toleransen (MK-serien ± 1 % lagerföres i TK 100 och TK 50, E-96 och E-24-serierna, färgkodmärkta). För stående montage kan typ MU-2 erhållas.

Program

Typ enl. DIN	Typ	Motst. område ohm	P 70(W)	Tol. %	Temp. koef. x 10 ⁻⁶ /°C	Stabilitet Δ R/R
0207	MK 2	1-10 10-150 k 150 k - 499 k	0,4	≥ 2 0,5 1,0	50/100 25/50/100 50/100	0,5% till 2000 h och P ₁₂₅
0309	MK 3	1-10 10-250 k 250 k - 1 M	0,5	≥ 2 0,5 1,0	50/100 25/50/100 50/100	
0414	MK 4	1-10 10-499 k 499 k - 2,4 M	0,7	≥ 2 0,5 1,0	50/100 25/50/100 50/100	
RNR 55	MN 2	10-47 47-100 100-240 k	0,25	≥ 1,0 0,25 0,1	50/100 25/50/100 25/50/100	0,5% till 2000 h och P ₁₂₅
RNR 60	MN 3	10-47 47-100 100-510 k	0,33	≥ 1,0 0,25 0,1	50/100 25/50/100 25/50/100	
RNR 65	MN 4	10-47 47-100 100-1 M	0,5	≥ 1,0 0,25 0,1	50/100 25/50/100 25/50/100	

Epoxyhartsomgjutet motstånd

Typ enl. DIN	Typ	Motst. område ohm	P 70(W)	Tol. %	Temp. koef. x 10 ⁻⁶ /°C	Stabilitet Δ R/R
MU 2	MU 2	1-10 10-47 47-100 100-150 k	0,25	≥ 2 1,0 0,25 0,1	50/100 50/100 25/50/100 25/50/100	0,5% efter 200 h och P ₁₂₅

Trådavst. 2,5 o. 5 mm.

OKAB-ROEDERSTEIN AB

Box 601 • S-126 06 HÄGERSTEN
Tel. 08/88 01 35 Telex 17122 (OKAB-S)

Älvsjö Sydimport Aktiebolag

Vansövägen 1 • 125 40 Älvsjö 2 • Tel. 08/47 00 34 • Postgiro 45 34 53-3

HI-FI STEREO INFORMATION

MARKNADENS TOPPFABRIKAT BESTÄLLER NI BAST OCH BILLIGAST FRÅN OSS BEGÄR BROSCHYRMATERIAL OCH OFFERT PÅ PRODUKTER AV INTRESSE SAMT BREV MED ALTERNATIVA FÖRSLAG. ANGE ÖNSKEMÅL SÅ NOGA SOM MÖJLIGT BL. A. PRISKLASS. VI UPPSKATTAR MYCKET ATT FÅ UTFÖRLIGA BREV BETR. ÖNSKEMÅL PÅ SÅ SÄTT ÅR NI SÄKER PÅ DE RÄTTA FÖRSLAGEN MED DE RÄTTA PRISERNA. Det kostar inget men vi är tacksamma för ett dubbelt svarspost.

Modernare förstärkare och receivers har slutet av typ helkomplementära och direktkopplade för högsta ljudkvalitet. Välj därför effektförstärkare resp. integrerade förstärkare från SAE, LUX, SANSUI, KENWOOD och PIONEER och receivers från PIONEER, KENWOOD och LUX. Uteffekt bör anges enligt strängaste hi-fi-norm, sinus 8 ohm med båda kanalerna drivna och viss låg max. distorsion inom 20-20 000 Hz. SAE:s nya effektförstärkare är på resp. 200, 100 o. 50 watt pr kanal. Fyra förstärkare finns, även ny digital-tuner. LUX effektförstärkare på 2 x 75 watt rekommenderas, även förstärkare av prof. klass och lämpliga tuners finns.

SOUNDCRAFTSMEN:s nya moderna förstärkare med 20-12 equalizer inbyggd rekommenderas, mycket prisvärd.

Integrerade förstärkare: LUX har modeller på 2 x 75 och 2 x 50 watt. SANSUI på 2 x 75, 2 x 32 och 2 x 28 watt. KENWOOD på 2 x 55, 2 x 40 och 2 x 18 watt samt PIONEER på 2 x 60 watt. Lämpliga tuners finns till alla fabriker.

Receivers, nya moderna modeller: PIONEERs nya serie rekommenderas, den största är på 2 x 100 watt, dessutom modeller på 70, 50, 35, 25 o. 18 watt per kanal. KENWOODS NYA serie på resp. 2 x 63, 2 x 45, 2 x 35 o. 2 x 18 watt vill vi också rekommendera. LUX har en populär modell på 2 x 40 watt samt en större på 2 x 75 watt.

Skivspelare med direktdrift: TECHNICS, PIONEER, o. MICRO har vardera två manuella modeller, JVC en modell. Aut.-modeller från DUAL o. KENWOOD. Skivspelare med remdrift: manuella från THORENS (3 mod.), UNAMCO, PIONEER, aut.-modeller fr. PIONEER o. KENWOOD.

Skivspelare utan tonarm: m. direktdrift fr. TECHNICS, m. remdrift fr. THORENS o. LINN-SONNDEK. Tonarmar fr. SME, GRACE, o. MICRO.

Intressant pickup-nyhet: SUPEX dyn. modeller SD-900E o. SD-901E.

Högtalare i toppklass: PIONEER CS-E830, CS-E730 o. CS-E530 3-vägs system. ELECTRO-VOICE system Interface: A m. equalizer. Ny sensationell högtalarens från ORTOFON med element enl. Scan-Speak SD-principen. Ortofon tillverkar dock både element och lådor. 3 modeller.

EKOFON AB

Vidargatan 7 Tel. 08/32 04 73
113 27 STOCKHOLM 30 58 75

För information - kontakta annonsör direkt

RICHARD ALLAN

Module
40-17000
Hz i 8,3
liters låda,
20W
musikeffekt.



TRANSFORMATORER

Transformatorer för transistor-förstärkare, alla effekter 10-550 W.

27 MHz FM-STATIONER

Några 25W stationer, nätan-slutna, realiseras. UKV-stationer för 2-metersbandet, band-spelare m.m. realiseras.

VIDEOPRODUKTER

Olbergsgatan 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 lösladdsystem.
 Kronor 7:25 bifogas i frimärken för katalog i ringpärm.

Namn RT 1-75
Adress
Postnummer
Postadress.....

Informationstjänst 49

Nya "greppet" för test o. mät E-Z-HOOK

m. guldp. gripplo



för säker o. kortslutningsfri kontakt i tränga utrymmen. Längd 57 mm väger bara 3 gram. Mät kropp av nylon. Finns i 10 olika färger. Begär E-Z-Hook X-100 W för bara 4:75/st eller E-Z-Hook XL, längd 127 mm för 8:50/st.

TESTSLADDAR PROBES TESTKABEL

Ingvaldoffströman
L. G. ÖSTERBRANT AB

Box 2037 • 550 02 Jönköping
Tel 036-12 81 96.

Informationstjänst 50

"allt möjligt"

Titta under "allt möjligt" - radio & televisions radannonser. Där kan du hitta mycket som intresserar dig. Och det är billigt att annonsera! Bara 10:- per rad.

Annonsörsregister för Radio & Television nr 1 1975

Acoustic Research	71
Alfa-Ton	78
Audio Stockholm	15, 44, 45, 50
Beba Audio	68
Beckman Innovation	67
Bose Sweden	11, 14
Eklöv, Aug	64
Ekofo	82
Elektrobygg	13
Elektroniktjänst	82
Elfa	62, 84
Eriksson, Ing fa Sven	66
Fackpressförlaget	68, 82
Frekvensia Gete	46
Handic-bolagen	83
Hefab	66
Josty Kit	73
Kåbe, Ing fa	68
Ljude	25
Ljudmiljö	59
L M Laboratöry	68
Malmstens Musik	68
Mascot Electronics	60
National	9
Okab	81
Persson, Martin	74
Pioneer	69
Rydin Elektroakustik	2
Rådberg, Handels AB	63
Schlumberger	65
Sentec	57
Septon	21
Servex	31
SGS-ATES	7, 8
SSE Elektronik	68
Sv Philips	56, 63
Sv Radio Lomma	64
Teuber Commercial	68
Thellmod, Harry	5
Tonola HiFi	6
Universalantennen	65
Universälimport	66
U 66 Elektronik	61
Videoprodukter	82
Ägrens HiFi	13
Älvsjö Sydimport	81
Österbrant, L G	82

Prenumerations-tjänst

Postadress: Box 3263,
103 65 Stockholm 3
Telefon: 34 07 90
Postgirokonto: 88 95 00-5
Prenumerationspris:
Helår 12 nr 69:—
Reservation för pris-ändringar.

Prenumerationer kan beställas direkt till Prenumerationstjänst, Box 3263, 103 65 Stockholm 3, i Sverige på närmaste postanstalt med postens tidningsbetalningskort postgirokonto 88 95 00-5.

Definitiv adressändring, som måste vara förlaget tillhanda senast 3 veckor innan den skall träda i kraft, görs skriftligt antingen på av förlaget utsänd blankett eller postens adressändringsblankett 2050.03. (Adressändringsavgift 1:50.)

Nuvarande adress anges genom att adresslappen på senast mottagna tidning eller dess omslag klistras på adressändringsblanketten.

Adressändring på utländskt postabonnemang verkställs på posten i respektive land.

Lösnummer och äldre exemplar: Rekriveras genom Pressbyrå eller direkt från Åhlen & Åkerlunds Förlags AB. Försäljningsavdelningen, Torsgatan 21, Stockholm Va, tel 08/34 90 00. Bifoga inga pengar, tidningen sänds per postföretag. — Obs! Alla tidigare exemplar än vissa fr o m årgång 1966 är numera slut. Redaktionen 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 Middeaan 38, Amsterdam 1004.

Danmark
Civil.konöm 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 Akafune-cho, Shiba Nishikubo, Minatoku, Tokyo.

Principescheman

Principescheman i RT är ritade enligt följande riktlinjer:

Komponentnumren korresponderar mot motsvarande nummer i ev stycklistor.

Beträffande komponentvärderna 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, produktöversikter 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 årg med årsregister.

Elektronikbyggare

Allt Ni behöver för att göra egna mönsterkort finner Ni hos oss. Laminat, med eller utan fotoresist, "gnuggisar", även lithfilm.

Bra sortering kylkroppar och monteringsstillbehör.

SGS-ATES IC-effektförstärkare och spänningsregulatorer.

Philips nya varvräknare - IC.

Elektrolytkondensatorer, bägare med fästbult

.....st 2200 µF/25V 8:40
.....st 2200 µF/40V 7:80st 4700 µF/40V 11:20
.....st 2200 µF/63V 10:60st 4700 µF/63V 15:30

Katalog sändes mot kr - :75 i frimärken

ISOSTAT tryckomkopplare för montage på krets-kort

STIRON lödpenna med lödspets, 25W - : st 39:-

Beställ det Ni önskar från

ELEKTRONIKTJÄNST

544 00 HJO. Tel. 0503/123 94

Moms och porto tillkommer.

Namn: RT 1-75

Adress:

Postadress:

Informationstjänst 51



Lyssna till vad som händer.

Skaffa en handi c 007! Polismottagare med inbyggd bilradio.

Med h a n d i c 007 har du ständig passning på polisens, (riksfrekvens H 83 och H 79), brandkårens, marinens och taxis kanaler. Samtidigt kan du lyssna på melodiradion – eller någon annan station. Du missar inget intressant för det. Det vanliga radio-programmet bryts automatiskt så snart en station börjar sända på någon av dom förinställda kanalerna. Men om du vill kan du helt koppla bort bilradiodelen – eller polisradiodelen.

h a n d i c 007 har 8 kanalmöjligheter. Polisens riksfrekvenser H 83 och H 79 är förmonterade. Gummikantad front, gummirattar, monteringsbygel och reservsäkring, uttag för antenn och extra högtalare.

Fyll i och posta kupongen så får du utförliga upplysningar om h a n d i c 007!

Jag vill ha detaljinformation om h a n d i c 007.

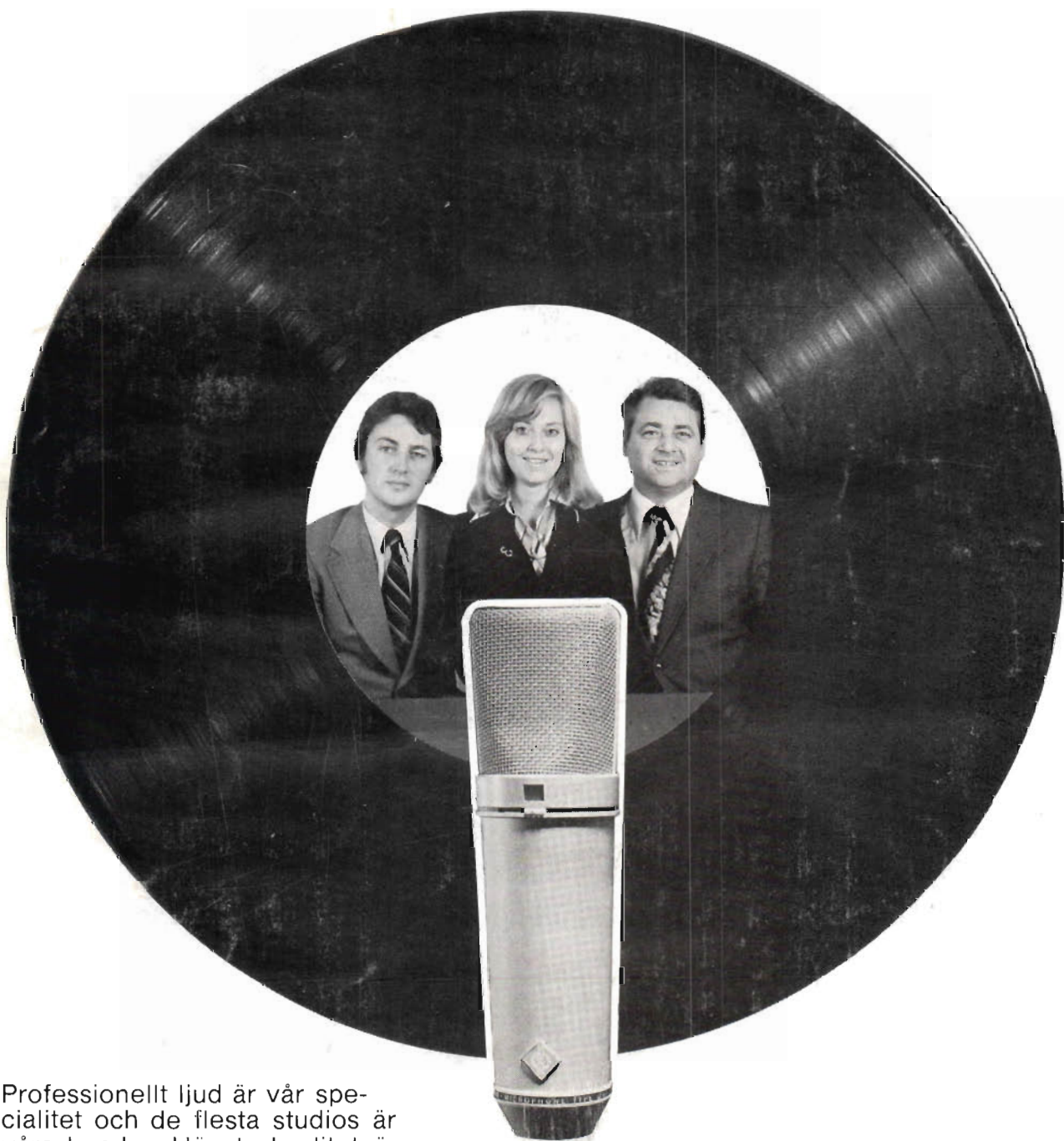
Namn _____

Adress _____ RT 1-75

Postadress _____

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

Allt mer mikrofon och skiva



Professionellt ljud är vår specialitet och de flesta studios är våra kunder. Högsta kvalitet är vårt kännemärke och fabriken är välkända. Studer, Nagra och Neumann hör till dem med sina bandspelare, mixerbord och mikrofoner. Tore Hedlund och Johan von Schoultz är specialister och Eva Kellner hjälper tillrätta.

Välkomna till oss på Industrivägen i Solna. Tel. 08-730 07 00.

ELFA
RADIO & TELEVISION AB
171 17 SOLNA
INDUSTRIVÄGEN 23 • 08/730 07 00