

radio & television

Nr 11
NOVEMBER 1974
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

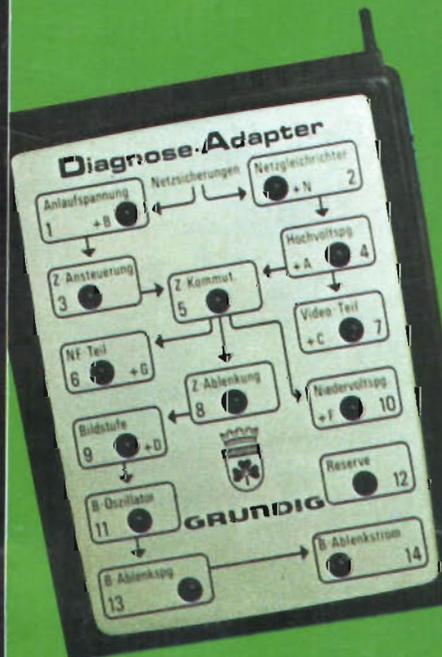


Små lyssningsrum
och Hi fi-akustik:
Bastonerna problem

Ny mätning
för hörtelefoner

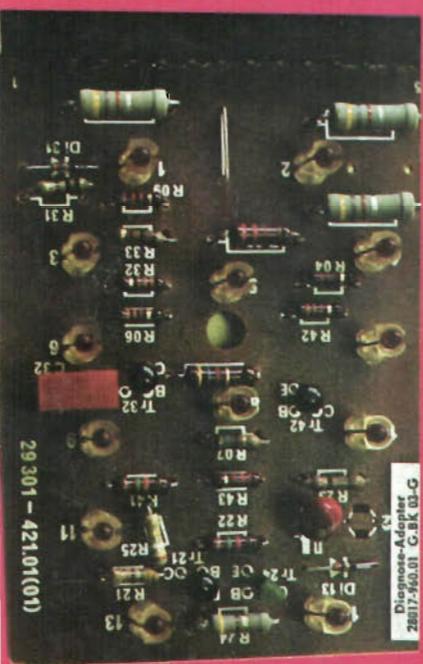
Interferensverkan
mellan sändare
vid duplextrafik

Diagnos-dosan
fellokaliserar
vid TV-service



Nya applikationer
för laboratoriet

Svensk forskning
ger nya material
för elektretmikrar



Toppexklusivt nytt
RC-system som bygge

JVC är kvalitetsstereo



**Kompleta,
matchande stereo-
anläggningar 2 × 25 W och 2 × 45 W.
Du kan även köpa delarna var för sig**

VR-5535 L: 2 × 45 W, SEA 5-steps tonkontroller och mikrofonmixning

5 skjutreglage påverkar låg bas, mellanbas, mellanregister, låg diskant och hög diskant. Därför kan Du få VR-5535L att låta precis som Du vill.

Dessutom finns dubbla högtalaruttag, brus-, rumble- och loudnessfilter, mikrofonmixning, MV/LV/FM radio med dubbla avstämningsinstrument och möjlighet till bandinspelning efter tonkontrollerna.

JL-A3: servostyrd auto-retur skivspelare

Remdriven, servostyrd motor ger svaj 0,08 % och rumble -65 dB. Elektrisk finjustering av hastigheten. Neonbelyst stroboskop. Precisionstonarm med antiskating och dämpad nedläggningsanordning. Vid skivans slut återgår tonarmen till utgångsläget. JVC 4-kanalsförberedd pickup.

5321 Treväghögtalare

En osedvanligt effektiv, äkta 3-väghögtalare med 20 cm bas, 8 cm mellanregister och 5 cm diskantsystem. Nivåkontroll för diskanten.

VR-5515: 2 × 25 W med mikrofonmixning

Anslutning för två par högtalare. Mikrofonmixning. Förstklassig radiodel MV/LV/FM med dubbla avstämningsinstrument, brusspär, helautomatisk stereodekoder och extra lång skala för enkel stationsinställning.

VL-5: remdrivning skivspelare med autolyft

Remdrift ger goda värden för svaj (0,15 %) och rumble (-60dB). Vid skivans slut lyfter tonarmen automatiskt. Förstklassig tonarm med antiskating utan motvikter, dämpad nedläggning och precisionsinställning av nåltrycket. JVC 4-kanalsförberedd pickup.

JS-6 Tvåväghögtalare

En äkta 2-vägs basreflexhögtalare med ren och klar ljudbild.

JVC

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

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 3 177, 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 3 177, 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: Ett intressant steg har Grundig tagit med tillkomsten av den elektroniska adapter som, insatt i en kontaktrad på de nya mottagarna, ger "diagnosen" för färg-TV-apparaten, dvs på en rad väsentliga punkter indikerar feltillstånden i kretsarna. RT har tittat på nyheten som här ses inlagd i ett stiliserat "slitsmask"-mönster för TV-rörets RGB-fokusering. Se sid 55. **FÄRGFO-TO: RT**

INNEHÅLL

1974 Nummer 11 Årgång 46

Sid 6

EKO 74 — två månader kvar!

Vi påminner om att tävlingstiden går ut vid årsskiftet — men ännu finns möjlighet att vara med om att tävla om 10 000 kr och en rad begärliga priser.

Den elektroniksakkunniga juryn presenteras i text och bild.

Sid 14

Topppmodern RC-anläggning att bygga själv

Här inleder vi en serie för radiokontrollentusiasterna, som med *Inge Stendahls* senaste, sofistikerade system får något som mäter sig med de exklusivaste fabriksgjorda. Vad sägs om integrerade servoförstärkare och CMOS-decoder i mottagaren?

Sid 19

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

Sid 27

Störningsproblem vid duplextrafik

Störningsproblemen sändare — mottagare är vida värre vid duplextrafik än vid simplex. Här belyser en brittisk specialist detta.

Sid 31

4-kanaltekniken på skiva utvecklas raskt

Här förmedlar RT en lägesrapport om CD 4-utvecklingen. Detta system fullkomnas i snabb takt, och det hävdas idag att CD 4-skivorna bara ligger 2 dB lägre i utstyrning än bästa stereoprodukterna.

Sid 33

Jämförande hörtelefonmätningar med "konstören"

En intressant genomgång av en ny, naturen efterbildande teknik som givit tankvärda korrelationer med försök på mänskliga hörselorgan. Hörtelefonerna är bättre än sina mätningar . . .

Sid 36

Ta ut två spänningar från en källa

Har man blott tillgång till en matningsspänning men behöver både en positiv och en negativ för matning av en OP-förstärkare, vad gör man då? Den här praktikfallorienterade artikeln anvisar några enkla lösningar.

Sid 46

ATS 6 — banar väg för direkt-TV via satellit

ATS 6 är den hittills största kommunikations satellit som rymdsatts. Utöver sina primäruppgifter väntas den bli till nytta då det gäller framtida, direkt-sänd TV från satellit.

Sid 55

Ställ diagnos på TV-mottagaren!

Grundig är pionjär för en adapter, som är kärnan i ett diagnosystem för TV-tekniker, vilka får möjligheter att lokalisera fel långt tidigare än hittills. RT har undersökt diagnosmetoden.

Sid 60

99,9 MHz kompakt frekvensräknare

För konstruktörer: En vettig kombination av *ECL*- och *TTL*-logik möjliggör konstruktion av små och snabba mätinstrument. Här ett bra exempel — en frekvensräknarapplikation.

Sid 62

Svensk forskning ger nya elektret-material

Pearl Mikrofonlaboratorium i Åstorp är förmodligen vår globalt mest kända tillverkare av professionell audioutrustning. Nya plaster har där visat sig intressanta som "förpolariserade" membranämnen.

Sid 65

Rumsakustik och små rum

Roger Driscoll, London, behandlar här problemet med ljudåtergivning i små rum, där man till följd av frekvensinterferenser får främst basproblem.

Radioprognoser 4

DX-sidan 13

Ljudtekniknyheter 13

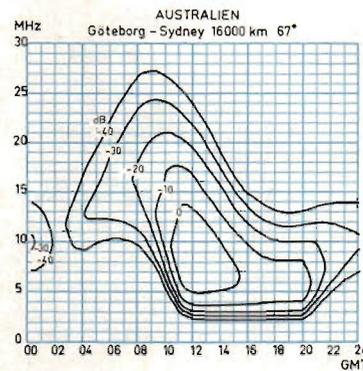
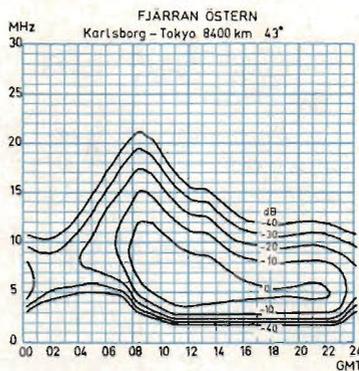
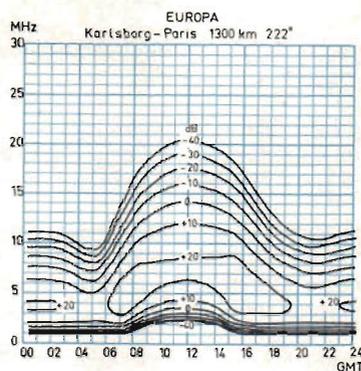
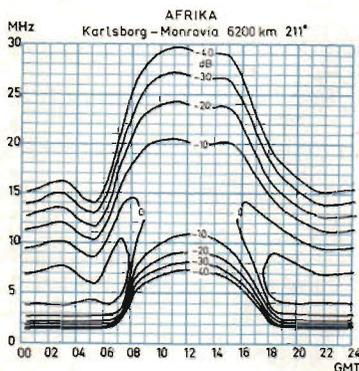
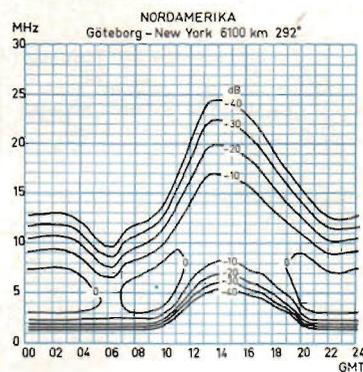
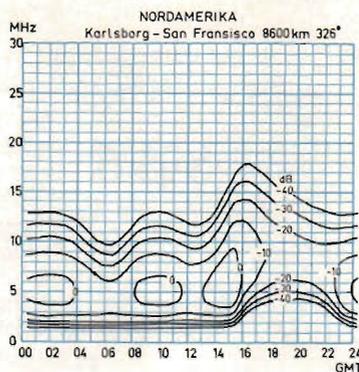
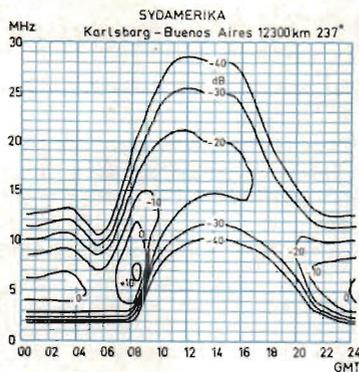
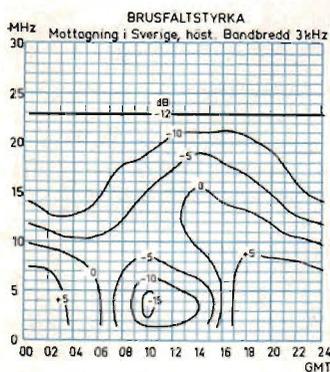
Nya produkter 74 — 75

RADIOPROGNOSER

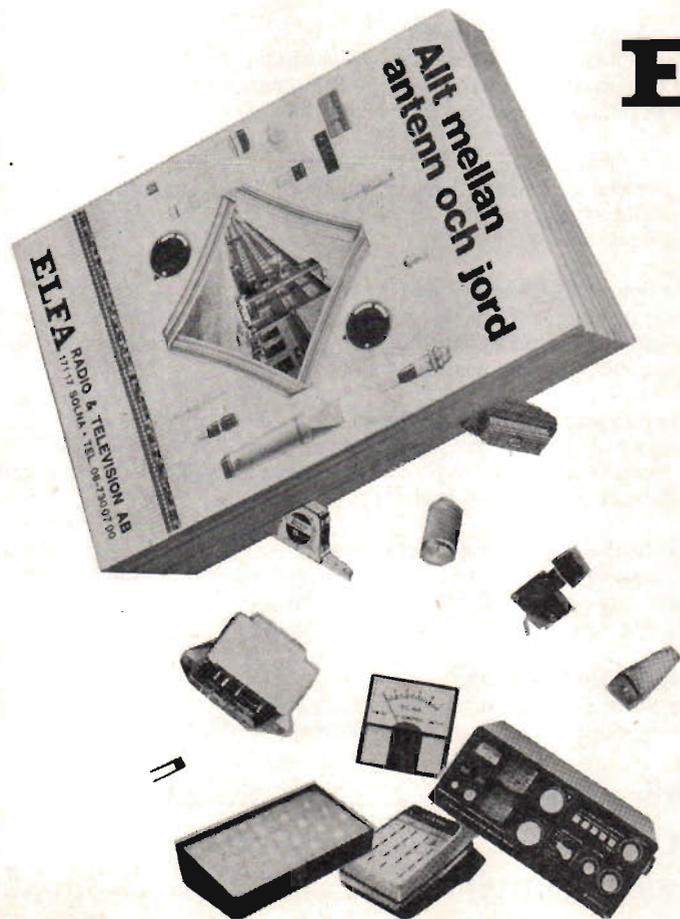
November 1974

Månadens solfläckstal: 20

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.



ELFA-katalogen här igen!



Nu är den här, ELFA-katalogen nr 23, med 1 kg information om elektroniskt materiel. En toppaktuell uppslagsbok för alla – konstruktörer, hembyggare, industrier, förvaltning och skolor. Innehåller hifi- och studiourrustningar, receivrar, förstärkarbyggsatser, optoelektronik, integrerade kretsar, chassystem, elektronräknare, mätinstrument, boxar, verktyg, böcker m.m.

ELFA-katalogen sändes utan kostnad till industrieföretag, institutioner, statliga och kommunala verk samt fackskolor. För amatörer och privatpersoner kostar katalogen inkl. moms kr 8:40 (varav porto 1:40), som kan sättas in på postgiro 251215-0 eller sändas in i frimärken. Katalog som sändes mot postförskott kostar inklusive moms och porto kr 10:– (varav porto 3:–).

Rekvirera ELFA-katalogen nu.

ELFA
RADIO & TELEVISION AB
171 17 SOLNA
INDUSTRIVÄGEN 23 - 08/730 07 00



Soft contact. (Columbi ägg)



AKG hörtelefon K140 "cardan"

Till skillnad från äggen är det ena huvudet inte det andra likt, därför har vi utvecklat en automatisk bygel med automatisk anpassning till varje huvudform. Med jämn fördelning av trycket. Som inte är något tryck. Utan nått och jämnt "soft contact".



Bygelautomatik. Soft contact. Stormembranssystem. Frekvensområde: 20-20.000 Hz. Lättmetallkäpa. Kardanskt upphängda hörmusslor. Kan med lätthet anslutas till olika HiFi-apparater. Marknadsförs i 104 länder och finns hos Din HiFi-fackhandlare.

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

EKO 74:

Två månader kvar av tävlingstiden

■ ■ Nu börjar det dra ihop sig till en sista översyn av tävlingsbidrag till RT:s och Moderna Museets tävling för elektronikkonstruktörer — EKO 74. Du som fortfarande håller på och filar på din idé eller konstruktion, gnugga nu geniknölarna in på bara benet, så att du hinner bli färdig till den 31 december! För då stängs definitivt portarna om tävlingen.

Vilken elektroniskt verksam konstruktör vill inte ta chansen att bli 10 000 kr rikare eller vinna något av våra övriga nio värdefulla priser i form av mätinstrument, fickkalkylatorer etc?

Knappast någon RT-läsare torde vid det här laget vara ovetande om vad EKO 74 går ut på, eller vilka regler som gäller,

men vi ska för säkerhets skull repetera det viktigaste:

★ EKO 74 är öppen för alla, såväl för amatörer som för yrkeselektroniker med eller utan anknytning till företag i branschen. Inget avseende fästs vid tävlingsdeltagarnas bakgrund, utbildning eller ålder.

★ Du kan delta i EKO 74 antingen med en fungerande konstruktion eller också med en ren konstruktionsidé, som t ex kan ha formen av en detaljlösning med endast ett fåtal nyckelkomponenter inblandade. — I båda fallen måste projektets funktion, ändamål och särskilda egenskaper klart och tydligt framgå av den medföljande beskrivningen.

★ Tävlingsbidragen får inte endast vara skrivbordskonstruktioner utan måste ha uppkopplats och (ingående) provats i praktiken av upphovsmannen!

★ Det väsentliga i tävlingsbidraget får ej tidigare ha varit publicerat eller offentliggjort av tävlingsdeltagaren (eller annan person).

★ Du får sända in hur många tävlingsbidrag som helst. Adressen är:

RADIO & TELEVISION

Fackpressförlaget AB,

Box 3177,

103 63 Stockholm

Märk kuvertet med EKO 74 och rekommendera helst försändelsen! ■

Mångsidig erfarenhet i juryn borgar för noggrann bedömning

■ ■ Sigvard Strandh — chef för Tekniska Museet — är tävlingsjuryns ordförande. Han är elektroniker och avlade sin examen som civilingenjör vid Chalmers 1946. Strandh deltog under sin studietid bl a i Olof Rydbeck's solförmörkelseexpedition till Norrland, då man för första gången gjorde intensiva jonosfärmätning-



ar under kärnskuggan.

— Det var den 9 juli, säger Sigvard Strandh minnessäkert, och mätningarna blev mycket lyckade.

När solen åter blev synlig och studierna avklarade hamnade han på Forsvarets Forskningsanstalt, FOA, där Strandh i fyra år arbetade med radar och robotstyrning.

Han fortsatte sin karriär som utbildningschef för Teknologföreningen och fick ansvar för många teknikers vidareutbildning inom en mängd olika teknikområden.

— Sen dess har jag försökt specialisera mig på att inte specialisera mig, kommenterar Strandh.

År 1956 utsågs han till vetenskaplig attaché i USA. Efter fem år återvände han till Sverige och 1962 utsågs han till chef för Tekniska Museet, som han sedan lett, om än med knappa medel. Ty myndigheterna anslår hellre pengar till museer som arbetar med traditionell estetik och humaniora än till dem som söker föra teknikhistorien vidare.

— Vi är i första hand intresserade av de tekniska trösklarna, säger Sigvard Strandh: — Transistorn, som kom för drygt 25 år sedan, är ett sådant exempel. IC-kretsarna ett annat.

Ändå har vi bara sett en liten början av vad som komma skall. Om tio år, tror Sigvard Strandh, kommer den enskilde medborgaren i hemmet och på arbetet att påverkas av elektroniken dubbelt så mycket som idag.

Vem kunde väl i början av detta århundrade se ett samband mellan en kristallmottagare och en svarv? Idag är det

sambandet fullt klart genom att vi nu numeriskt kan styra avancerade svarvar och verktyg av alla slag för bearbetning.

De flesta större tekniska förändringar görs numera i stora laboratorier och med insats av väldiga forskningsresurser. Men det finns fortfarande isolerade förmågor som experimenterar på egen hand.

— Det är viktigt att dessa ensamvargar stimuleras så att de träder fram med sina idéer och konstruktioner, framhåller Sigvard Strandh.

— EKO 74 är ett sätt att stimulera dessa människor!

● Gunnar Markesjö är universitetslektor och har blivit känd som elektronikens pedagog nr ett. Han har ca 14 böcker, många kompendier och en omfattande undervisningserfarenhet bakom sig.

Den första boken med Markesjö som medförfattare hette "Transistor-teknik" och gick fö som artikelserie i den dåtida Radio & Television, som bar namnet Populär Radio.

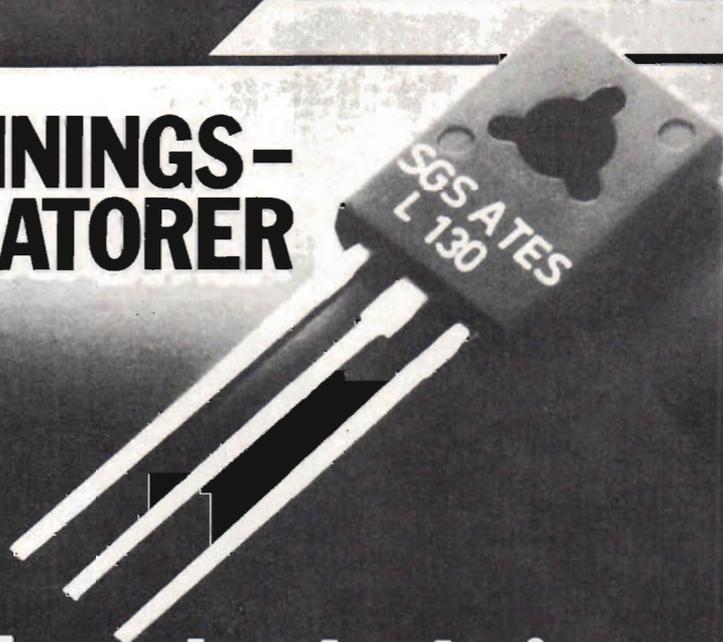
Född dalmas hade Gunnar Markesjö klokheden att bli färdig med sin civilingenjörsutbildning vid Kungl Tekniska Högskolan året innan James Gibson kom över från USA och startade den sk Transistorgruppen. I denna grupp kom Marke-

nytt från

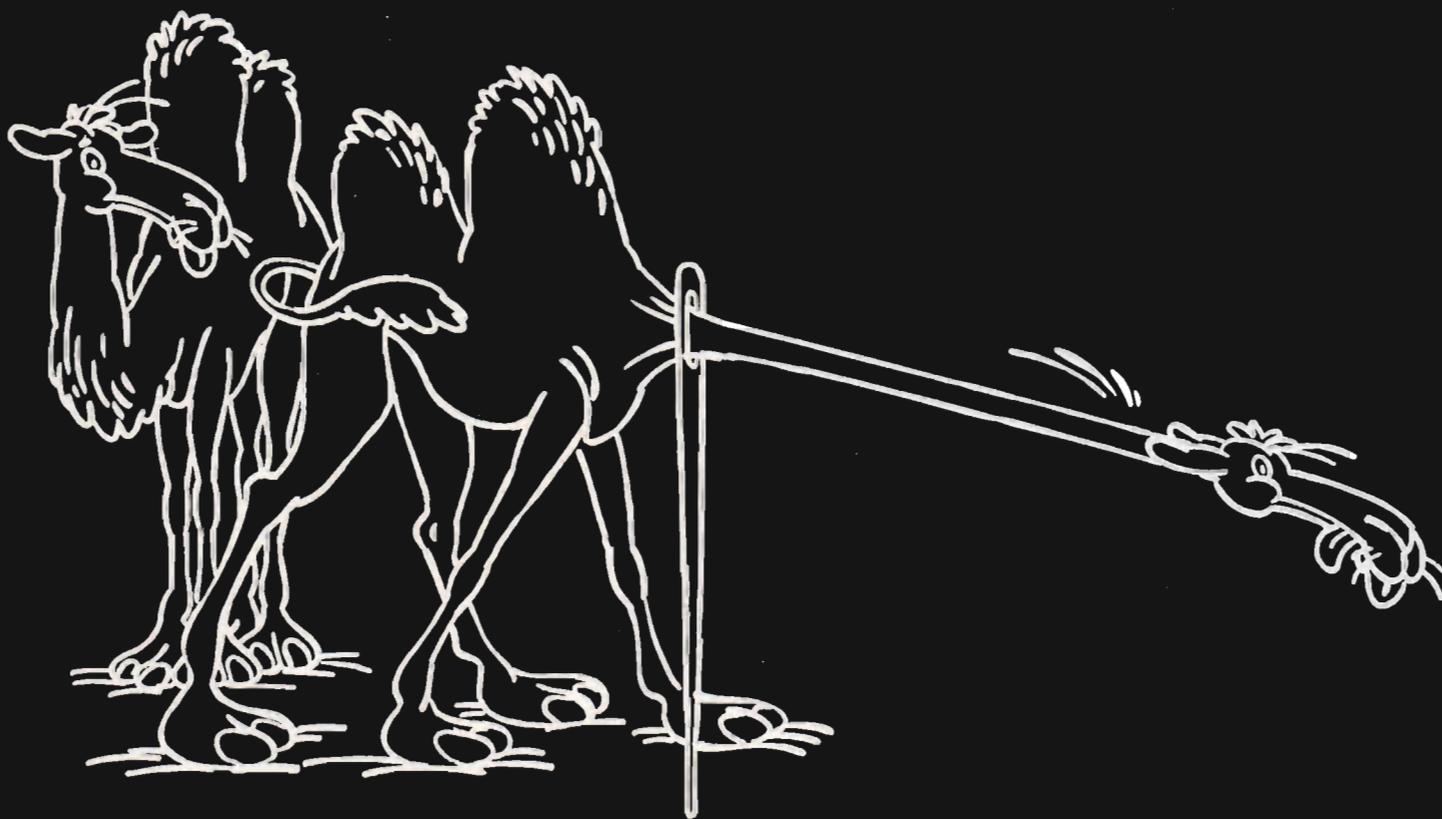
SGS

ATES

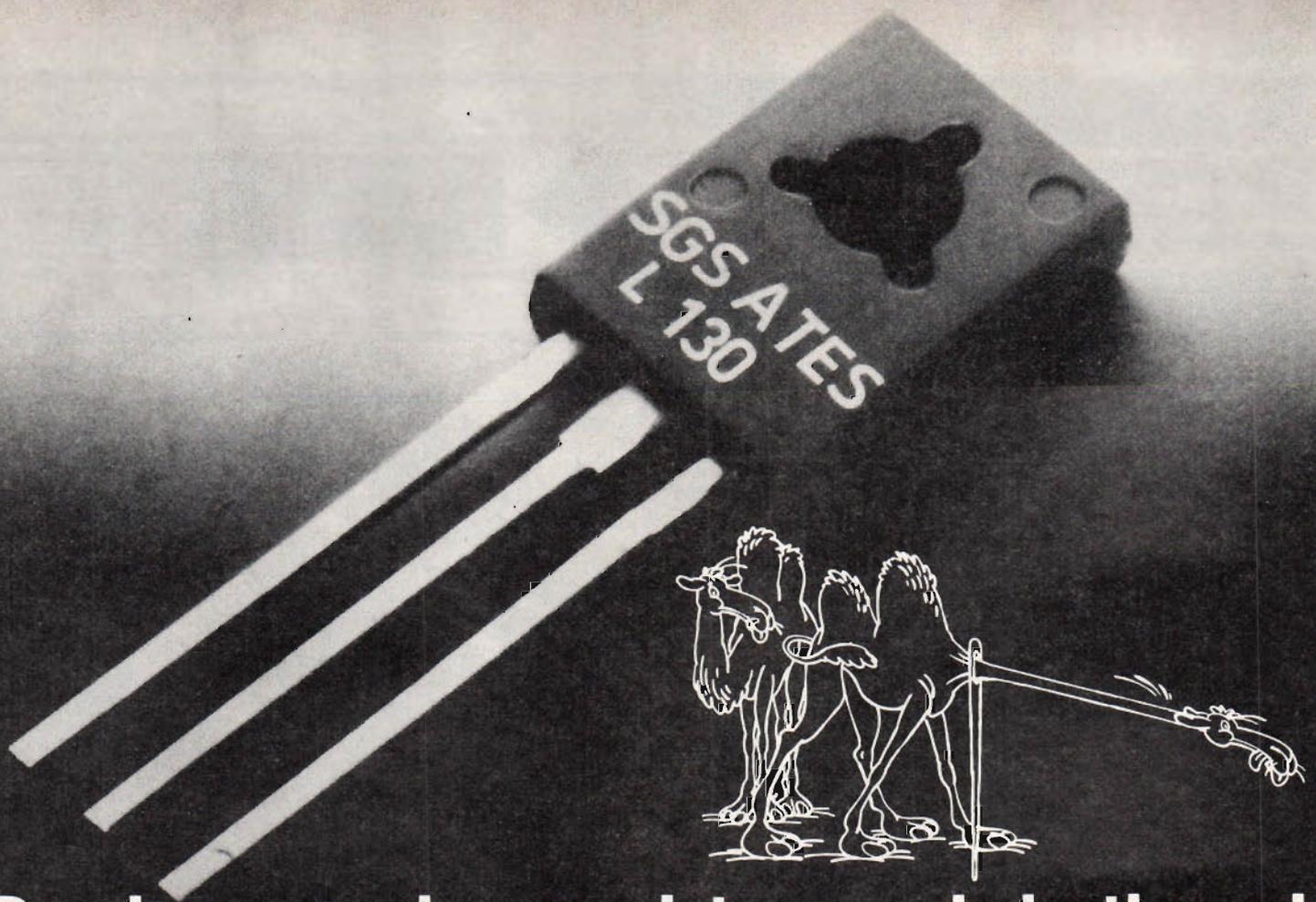
SPÄNNINGS- REGULATORER



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 råsänningsdistribution 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:

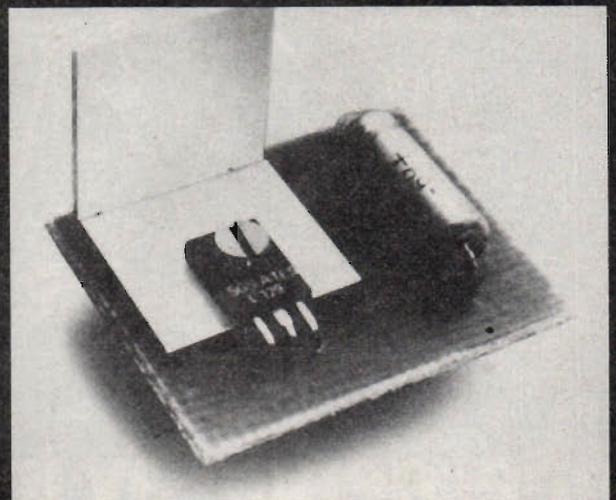
- låg tolerans på utgångsspänningen
- lastregulation mindre än 1%
- rippel-undertryckning typiskt 60 dB
- internt överlastningsskydd
- kortslutningsskydd

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

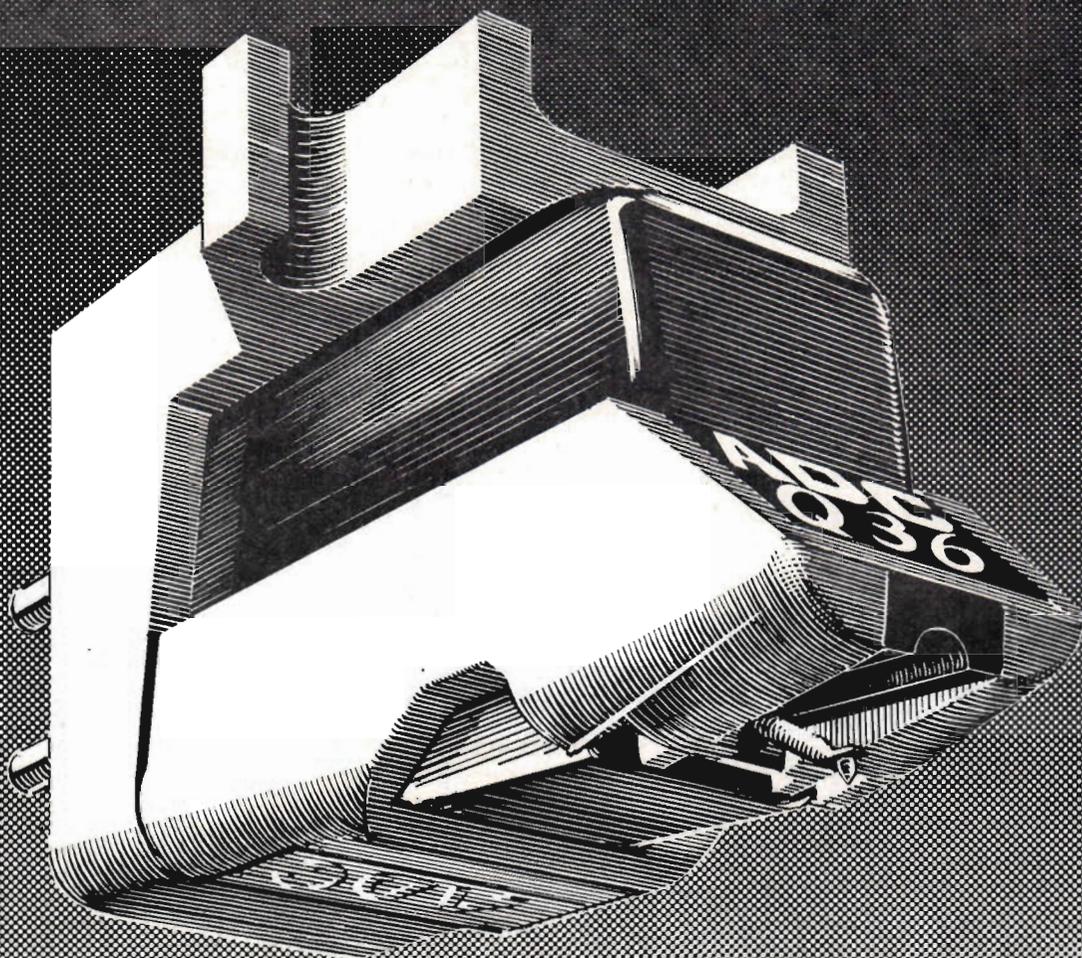
Scandinavia AB



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



Bra ljud låter bättre

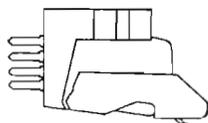


ADC Q-serie har vuxit fram ur de erfarenheter, som vunnits vid konstruktionen av den fantastiska ADC XLM.

ADC Q-pickuper har de betydelsefulla konstruktionsfinesserna hos ADC XLM: det rörliga inducerade magnetsystemet och den kontrollerade elektrodynamiska dämpningen.

De nya pickuperna närmar sig XLM's prestanda men till ett lägre pris.

Q-serien omfattar tre modeller: Q30, Q32 och Q36.



ADC Q 30
ADC Q 32
ADC Q 36

HiFi data

	Q 30	Q 32	Q 36
Tillverkare, ursprungsland	Audio Dynamics Corp., USA		
Princip	Rörlig, inducerad magnet		
Nålspetsradie (um)	18; 18/6	18/6	18/6
Nålen utbytbar	Lätt		
Frekvensomfång (Hz)	10-18 000 (± 3 dB)	20-20 000 (± 2 dB)	20-20 000 (± 2 dB)
Utspänning v 1 kHz (mV per cm/s)	0,8	0,8	0,8
Kanalseparation vid 1 kHz (dB)	23	23	23
D:o inom 500-6300 kHz (dB)	20	20	20
Fjädringsmjukhet (um/mN)	25 (=25 cm/dyn $\times 10^{-6}$)	30 (=30 cm/dyn $\times 10^{-6}$)	30 (=30 cm/dyn $\times 10^{-6}$)
Rekommenderad nålkraft (mN)	10-20 (=1-2 g "nåltryck")	10-15 (=1-1,5 g "nåltryck")	10-15 (=1-1,5 g "nåltryck")
Fäste	Standard		
Valbara nåltyper	18/6 um; 18	Standard	Sfärisk 18 um
Vikt (g)	5,5	5,5	5,5

 HiFi data motsvarar redovisningen i Stereo HiFi Handboken

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

 MEDLEM AV SVENSKA HiFi INSTITUTET

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

radio & television

BYGG SJÄLV 74

Nu har BYGG SJÄLV 74 kommit ut, fullmatad med bra och efterfrågade beskrivningar, tidigare publicerade i RADIO & TELEVISION. Samtliga artiklar i BYGG SJÄLV 74 är sådana som slagit mycket bra bland läsarna. I förekommande fall har de genomgått "modernisering" och modifiering för att passa in på dagens komponentmarknad.

Sammanställningarna av de bästa byggbeskrivningarna och konstruktionstipsen ur RADIO & TELEVISION har i båda tidigare fall blivit verkliga läsarsuccéer.

radio & television

Ca pris 19.50 inkl moms.

BYGG SJÄLV 74



BYGG SJÄLV:

- Stereoförstärkare
- Stereodecoder
- DNL-enhet
- Antennförstärkare
- Fototimer
- Kondensatortändning
- plus mycket annat

BYGG SJÄLV 74 innehåller bl a följande beskrivningar:

- Dynamisk brusbegränsare (DNL), tar bort skiv- och bandbrus
- Kondensatortändning för bilar
- 2 meters-konverter
- Riktantenn för privatradio
- Fartlogg för segelbåten
- Fyrkanalsdekoder
- Fototimer
- Stereoförstärkare
- Praktisk antenn uppsättning
- Stereodekoder för FM-radio
- Fjärrkontroll med ultraljud m m m m

Dessutom massor med praktiska tips och anvisningar för elektronikkonstruktörer och hobbyelektroniker.

Beställ Ditt exemplar av BYGG SJÄLV 74 från oss eller köp den i Pressbyrån.

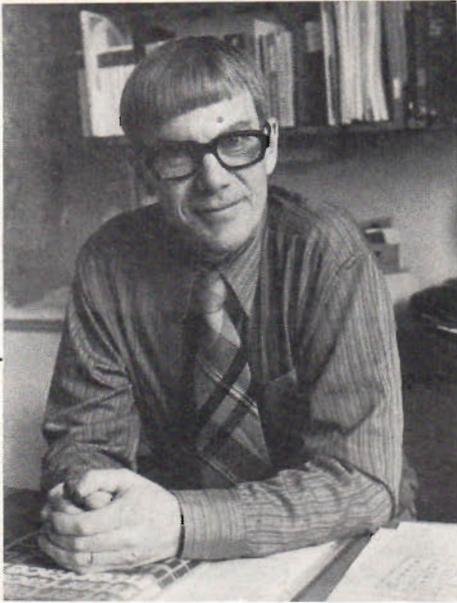
Pris: 19:50 inkl moms.

Klipp ur och skicka till Fackpressförlaget, Box 3177, 103 63 Stockholm 3

Jag beställer . . . ex av "BYGG SJÄLV 74" à 19:50 inkl moms, exkl porto och postförskottsavgift, att sändas till nedanstående adress:

Namn Adress

Postnr Postadress



sjö att ingå, och han fick snart överta ledningen för gruppens forskning; en period som kom att vara i tio år fram till 1965.

— Det var mitt första stora jobb, säger han. Sen blev jag lektor.

Den tjänsten innebär att Gunnar Markesjö har ansvaret för undervisningen av tre årskurser vid *Institutionen för tillämpad elektronik*. Under hans ledning har undervisningen rationaliserats med olika elektroniska hjälpmedel. Redan 1966 startade man med TV-undervisning, som följdes med en elektronisk svarsanalysator.

— Om man är försiktig kan man använda TV i undervisningen, menar han.

Hans pedagogiska och elektroniska kunskaper kom väl till pass när han 1968 blev kallad som expert åt Skolöverstyrelsen för att revidera målen för elektronikundervisningen på gymnasienivå.

Men Markesjö och hans följeslagare nöjde sig inte med att göra upp nya kursplaner. Halvledartekniken innebar enorma förändringar för många lärare, och det var viktigt att de fick ordentligt stöd.

Till deras och elevernas hjälp arbetade man fram kompletta "elektronikpaket". I stället för prov införde man "mätpunkter", dvs diagnostiska prov var fjortonde dag. Proven rättades av en dator.

Direkt eller indirekt har Gunnar Markesjö således bidragit med elektronikutbildning av många människor ute i landet. Att sprida kunskap om elektronik har blivit något av hans mission.

— Elektronik är inget exklusivt. Den skall kunna användas till allt möjligt. Det tycker jag är viktigt att komma ihåg i en sådan tävling som **EKO 74**, slutar Gunnar Markesjö.

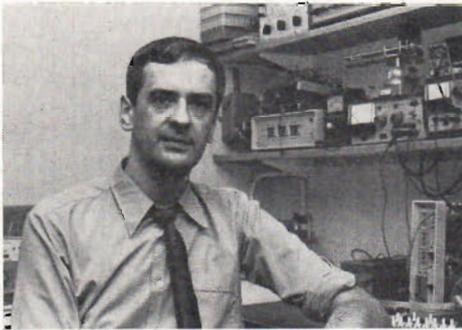
*

● **Juris Breikss** — tekn lic — är född "med elektroniken i blodet" enligt honom själv.

EKO 74



Så här tänker sig RT-tecknaren **Mattss Andersson** att det kan gå till vid juryns bedömning av de insända tävlingsbidragen. Från juryhall hävdas emellertid bestämt att bilden är något överdriven. — Det kommer att gå betydligt lugnare till, lovar man. Vi får väl se . . .



Redan 1967, när han råkade få ett färg-TV-bildrör i sin hand, byggde han egenhändigt sin första färg-TV-mottagare, som fortfarande fungerar. För att kunna trimma in den var han dessutom tvungen att bygga en färgbalkgenerator!

Tio år tidigare hade han byggt en 5-tums, svartvit TV-apparat.

Sin första ingenjörutbildning fick han vid Örebro Tekniska Gymnasium.

Under åren 1955–1958 arbetade han på **L M Ericssons** mikroavdelning i Stockholm med att ta fram radiolänkar. De var tänkta att användas för att ansluta Sverige till Eurovisionsnätet. Men 1958 kom med VM i fotboll, och Televerket fick bråttom att istället köpa länkar från **Siemens**.

— Så var allt vårt arbete förgäves, kommenterar Breikss.

Men kunskaperna i bredbandsteknik fanns förstas kvar och intresset att bygga och konstruera likaså.

När Breikss blev anlitad som konsult för att ge Katarinahissen i Stockholm ett avancerat neonljusspel, behövde han också en stor digital klocka. Eftersom det

inte fanns någon lämplig att få tag på fick han konstruera och utforma den själv, fast det ekonomiskt var en dålig affär.

— Men det är ju roligt när man är ute på stan och kan visa sin dotter vad pappa har gjort, säger Juris road.

Så småningom kom han till Tekniska högskolan i Stockholm, både för att studera och assistera teknologerna. Samtidigt forskade han i de fysiska förloppen inuti transistorn. Detta gjorde han med hjälp av ett egenhändigt byggt elektronmikroskop av sk scannertyp, och detta avkännande instrument kunde fås att arbeta både som mikroskop och digitalt programmerbar generator för IC-mönster i mikrostorlek. På så sätt kunde han samtidigt förkovra sig i digitalteknik, transistorteknik och pulsteknik.

Tillsammans med Gunnar Markesjö har Breikss också hållit externa påbyggnadskurser i tillämpad elektronik vid högskolan.

Civilingenjör blev han 1965, teknologie licentiat fem år senare.

Intresset för studier och undervisning har inte mattats. F n arbetar Juris Breikss intensivt med översättning och omarbetsning av en omfattande korrespondenskurs i elektronik, som utöver teori ger eleven möjlighet att bygga sin egen dator. Kursen ges ut på *Institutet för Tillämpad Elektronik*.

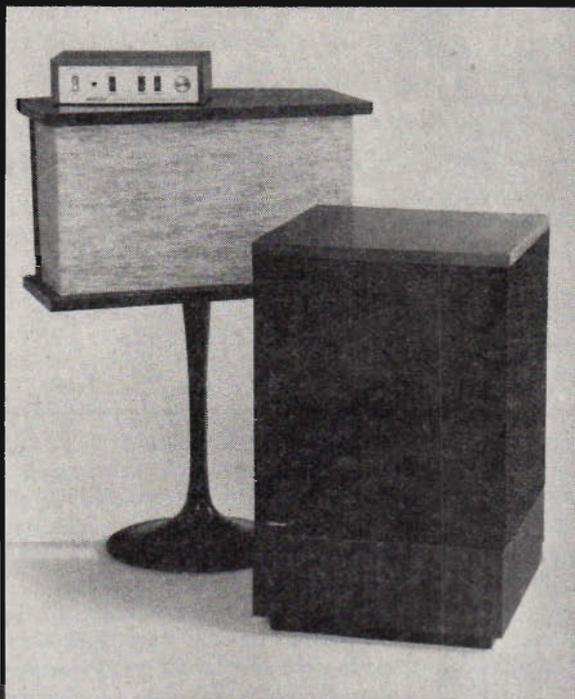
*

● **RADIO & TELEVISION** representeras i juryn av chefredaktör **Ulf B Strange** och ingenjör **Göran Uvner**, båda med mångårig erfarenhet av bedömning av elektronikkonstruktioner. ■

Kan du höra skillnaden?

Bose 901

Den bäst recenserade högtalaren --- någonsin.



Bose 901 (överst) och 501 direkt/reflekterande högtalarsystem.

Bose 501

Konstruerad för att överträffa alla andra högtalare utom Bose 901.

Gör ett besök hos din närmaste auktoriserade Bose-återförsäljare så får också du uppleva Bose's oöverträffade ljudåtergivning.

Stockholm: Kungs TV, Kungsg. 29, Tellus Ljud o Foto, Drottningg. 86 • Malmö: Stereo City, Föreningsg. 57 • Göteborg: Agrens HiFi, Södra vägen 12 • Uppsala: L. W. Radio, Kungsg. 49 • Norrköping: Radiokompaniet, S:t Persg. 87 • Gävle: M. L. Stereo, Hantverkarg. 21, Gävle TV Service, Södra Kungsg. 25 • Jönköping: Svalander HiFi Stereo, Trädgårdsg. 25 • Helsingborg: Hefoma, Stortorget 16, Danmark

B. L. ELECTRONIK Taarbæk Strandvej 59
DK-2930 Klampenborg Tel 01/63 18 20

Norge

Thor Olson & Co A/S Middelthungsg. 9, Oslo 3
Tel 56 36 53

BOSE SWEDEN AB
Box 5305, 102 46 Stockholm, Tel 61 45 45



DX-ING

Börge Eriksson
rapporterar

DX-nytt i korthet

Den årligen återkommande "Sverigetävlingen" i DX-ing planeras för 1974 till slutet av november eller början av december. Intresserade kan vända sig till arrangören **Svalans DX-Club, Box 8022, 250 08 Helsingborg**, för närmare information.

● För ett par nummer sedan informerades vi om den ökande mängden av DX-klubbar i Latinamerika. Nu börjar det även röra på sig på den afrikanska kontinenten, där Sydafrika har varit så gott som ensamt om organiserade klubbar. **Clube Vijana** heter en nybildad klubb i Zaire och den har bildats av studenter vid **College Luanga** i Kamina. Intresserade DX-are kan vända sig till klubbens adress **Clube Vijana, Kalenga Madika, Collège Luanga, BP 16, Kaminashabal, Zaire**.

● I RT nr 9 stod att läsa om **Radio N.Y.A.B.** i det lilla Himalaja-riket Bhutan. Stationen finns hopp om att höra: två nya 50 kW kortvågssändare skall byggas i Thimphu och Phuntsholing. Stationen sänder endast två timmar varje söndag, men från januari 1975 blir det dagliga sändningar 01.30-04.30 och 12.30-16.30 och frekvensen är för närvarande 7040 kHz.

● Eftersom det råder vintersång är radiostationen på Solomonöarna i Söderhavet åter aktuell. Förra säsongen lyste den med sin frånvaro men för ett par år sedan hade stationen en mycket bra hörbarhetsperiod i vårt land då den sände i 41 m-bandet. Vanlig frekvens är 3995 kHz, men stationen är även hörd på 9545 kHz. **Solomon Islands Broadcasting Service** svarar med trevligt QSL-kort.

● **The Bangkok Meteorological Radio** i Thailand kan tidvis höras på frekvensen 7863 kHz på förmiddagarna fram till omkring kl 14.30 då n.an slutar sändningarna som består av väderinformation och musik.

● Såväl **BBC** i England som **Deutsche Welle** i Tyskland skall bygga relästationer på den västindiska ön Antigua. Bolagen planerar att bygga minst två sändare vardera med en effekt av 250 kW.

● Den kommersiella stationen **Swazi Music Radio** har under hösten haft testsändningar med en ny 100 kW kortvågssändare. Man är intresserad av lyssnarrapporter, och stationen använder frekvenserna 3223, 3930 och 6155 kHz. Inom en tvåårsperiod skall även en ny mellanvågssändare byggas med en effekt av 400 kW.

● Den för något år sedan uppreklamerade piratradiostationen **"Voice of Peace"** ser ut att gå en ny vår till mötes. Stationen sände från ett fartyg utanför Israels kust och ägdes av affärsmannen **Abi Nathan**. Den stationens syfte var att bidra till fred i Mellersta Östern. Av ekonomiska skäl, troligtvis, upphörde sändningarna, och enligt uppgifter såldes fartyget för att bli bas för piratstationen **Bene-lux** utanför belgiska kusten. Enligt uppgifter i den israeliska radion ligger fartyget för ankar i Marseille och Abi Nathan lär ha garanterats 142 miljoner dollar för att återuppta "fredssändningarna" från sitt fartyg. **Voice of Peace** är kanske åter i etern inom kort.

● En intressant publikation som tar upp antennproblemen för DX-are har getts ut i England. Skriften heter **"The Antenna Forum"** och kan beställas från utgivaren, **mr Ken Brownless, 7 The Avenue, York, YO3 6AS England**.

En klassiker går ut tiden

■ ■ En studioteknikens klassiker är den tyska kondensatormikrofonen **Neumann U 47** (och U 48) – tillkomsten av dessa betecknade en gång en milstolpe i inspelningstekniken, och kvaliteten ansågs länge oöverträffbar. Det finns troligen fortfarande flera hundra av dem i bruk bara i Norden, trots att tillverkningen av dessa i rörförstärkarteknik utförda mikrofoner upphörde för 15 år

sedan. Men nu är dagarna räknade för denna klassiker:

Från Georg Neumann i Berlin har meddelande ingått, att firman – som stått för både reparations-servicen och reservdelar till U 47-orna under alla år – nu inte längre kan räkna med att få fram sådana. Tidigast tillgick man specialröret *VF 14M* till förstärkarstegen i mikrofonerna. Då detta för en del år sedan inte längre gick att komma över mera, tillgrepp Neumann lösningen att sätta

Forts på sid 25

Radiostation i Antarktis?

Under hösten har uppgifter cirkulerat i DX-pressen om en eventuell radiostation i Antarktis. Stationen avlyssnades under sensommaren av DX-are i Australien och Nya Zeeland. Stationen drivs av **The American Forces Antarctic Network** och är belägen i den amerikanska sek-

torn av McMurdobasen.

Stationen använder frekvensen 6012 kHz och sänder 24 timmar om dygnet. Effekten är okänd, och när detta skrives finns inga uppgifter om hörbarhet i Europa eller om det är fråga om rundradiosändningar eller eventuella reläprogram över en av basens amatörstationer.

Kanske ett nytt och både avlägset och intressant radioland är på gång för DX-arna?

Japans radiostationer är hörvärda DX-objekt!

Hösten och vintern är den bästa årstiden att avlyssna asiatiska radiostationer. På DX-sidan brukar vi ge tips om de många stationerna i Indien och Indonesien som brukar höras då.

Dessa stationer dominerar i mängd, men det finns även andra intressanta asiater, och då inte minst radiostationerna i Japan.

Först har vi **Radio Japan** som har dagliga sändningar på svenska mellan kl 07.45 och 08.00. Stationen skiftar ibland frekvens, men sänder ofta på 17825 och 21570 kHz. Radio Japan har även sändningar till Europa på kvällarna 20.30–22.00 på 9605 och 11960 kHz. Stationen använder mycket vackra QSL-kort, och är man en trägen rapportör får man även trevliga souvenirer.

En annan intressant station i Japan är **Nihon Shortwave Broadcasting Company**. Stationen är märklig såtillvida att den endast sänder på kortvåg, trots att den är kommersiell och programmen endast riktar sig till den inhemska befolkningen. Den vanligaste frekvensen är 3925 kHz, där den kan höras vanligen på förmiddagarna.

Programmen är på japanska

men varje heltimme sker anrop på engelska. Stationen svarar snabbt med trevliga QSL-kort och programschemor. Dessutom har man i år gett ut en grammofonskiva med paussignaler från mängder av radiostationer runt om i världen. Denna skiva erhålles gratis av dem som rapporterar stationens DX-program "*Hello Jeagam*", som sänds vardagar kl 10.15. I höst har stationen öppnat en ny frekvens för sitt program 2. Frekvensen är 7230 kHz och man sänder parallellt med 6115 kHz. Ett speciellt DX-program på engelska planeras så småningom.

Den tredje stationen i Japan tillhör amerikanska flygvapnet och heter **Far East Network**. Den sänder på 3910 och 6155 kHz kortvåg plus att man har ett helt nät av lokala mellanvågsstationer över hela Japan. Sändningarna på 3910 kHz är traditionella amerikanska showprogram, medan en något lugnare programstil förekommer på 6155 kHz. Stationen kan höras såväl på förmiddagar som kvällstid. Även FEN svarar med trevliga QSL-kort.

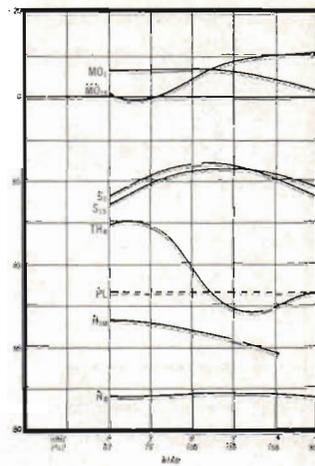
Förutom här nämnda stationer kan flera japanska mellanvågsstationer höras i vårt land. Då hörbarheterna varierar i takt med

Nytt studioband från 3M: Scotch 250

■ ■ Ett nytt, högklassigt tonband för masterframställning är **3M 250**, som givits en ny oxid som sägs påfallande minska bandbruset (och förbättra S/N). Detta har ökat med 4 dB, enligt tillverkaren, som jämför 250 med kända *Scotch 206*. Det nya high output-bandet har ultrajämn skiktyta, vilket ökar responsen vid HF-mättnad. Bland övriga fördelar framhålls bättre returspolningsegenskaper (baksidesbeläggning) som ger jämnare upplindning och bättre "*capstan grip*". Bias är densamma som för 206.

Det nya polyesterbandets data omfattar bl a totaltjocklek, 2,03 mil, koercitivkraft (*Hc*) 380, Brs 1 200 *Gauss* och remanens (*Or*) 125 linjer/kvartstum. Raderfältstyrkan som krävs = 1 000 *Oe*. Referensnivå 0 dB är 32 mM/mm. Distorsionsnivån ligger på -51 dB och IM-brusnivå -58,5 dB resp bakgrundsbrus -71,5 dB.

Figs benämningar refererar till MO_{15} = max utsignal vid våglängden 15 mil, MO_1 är samma vid 1 mils våglängd, S_{15} = kän-



ligheten vid 15 mil-våglängden, S_1 är do vid 1 mil, TH_1 är tredjedonstonsdistorsionen vid märknivå, PL står för kopieringseffektnivå, N_B betyder bandbrusnivå efter förmagnetisering och N_{IM} intermodulationsbrusnivå.

(1 mil = 1 m = 10^6 μ m. 1 Ångström motsvarar 10^{-10} m.)

O-nivåsignal ut motsvarar 32 mM/mm eller *DIN*:s referensnivå.

Import genom **3M Svenska AB**, 191 89 Sollentuna. ■

FK-variatorn i RT nr 10 går givetvis till 20 kHz

I data över FK-variatorn på *sid 68* i *RT nr 10* delges man uppgiften att FK-variatorn endast arbetar upp till 2 000 Hz. Som vi hoppas alla förstått, är variatorns frekvensgång lite bättre än så – den arbetar mellan 20 Hz och 20 kHz ($\pm 0,5$ dB). Felsättningen beklagas.

konditionstopparna är det vanskligt att direkt tipsa några, men i större delen av den speciali-

serade DX-pressen finns fortlöpande information om vilka stationer som höras. Även dessa stationer är kända för sina trevliga och färgglada QSL-kort.



QSL-kort från Nihon Shortwave Broadcasting Comp.



Ett av FEN:s nyare QSL-kort.



Vackert QSL-kort från den japanska mellanvågsstationen JOAE i Toyohashi.

Toppmodern RC-anläggning för högt ställda krav

■ ■ Med början i detta nr av RT ska en ny och toppmodern RC-anläggning beskrivas. Minnesgoda läsare kommer att se vissa släktdrag med den anläggning som beskrevs i RT 1971 nr 12 – 1972, nr 2. Liksom denna är det nya systemet avsett för sju kanaler, men i övrigt har flera modifieringar vidtagits som gör det till en verklig "state-of-the-art"-anläggning för den kräsne RC-entusiasten. Vi vågar påstå att den här beskrivna anläggningen kan mäta sig med de bästa fabriksbyggda på marknaden.

De viktigaste nyheterna i förhållande till tidigare beskrivna anläggning är följande:

- Servomekanismer med inbyggda IC-

Av INGE STENDAHL och
CHRISTER SVENSSON

förstärkare.

- Mottagare med toppmodern dekoder i CMOS.
- Sändare med större uteffekt.

Kompatibilitet mellan anläggningarna

Den tidigare beskrivna anläggningen byggs fortfarande med framgång, och enklare vad som kommit till förf:s kännedom måste en bra bit över tusen anläggningar vara i drift. Finessen är att enheterna i denna kan kombineras med enheter som nu kommer att beskrivas i RT. På så sätt kan man komplettera sin gamla anläggning med nyare enheter, allt efter behov och ekonomi.

Servoförstärkarna, som inleder beskrivningen av den nya anläggningen, kan alltså användas tillsammans med den

äldre mottagaren (och sändaren), och den nya mottagaren med sina servon kan användas ihop med den äldre sändaren. Likaså kan den nya sändaren användas tillsammans med den äldre mottagaren med sitt servo. Däremot krävs ett anpassningssteg när de äldre servoförstärkarna används i kombination med den nya mottagaren. Det alternativet är emellertid bara av teoretiskt intresse.

Integrerad förstärkare för inbyggnad i servo

Den första artikeln i serien beskriver en med integrerade kretsar bestyckad servoförstärkare. Den IC-krets som används har beteckningen **WE3141**. Det är en så kallad "custom design"-krets, tillverkad av **Signetics** på uppdrag av **World Engines** (kretsen importeras i Sverige av **F:a**

Del 1: Servoförstärkarna

■ ■ Alla servon för digital proportionalstyrning tillhör någon av följande typer:

- *Fyrtrådiga servon.* En ledning för orderpuls och tre för strömförsörjningen. Dessa servon har motor för 2,4 V (3 ohm), och motorns ena pol är ansluten till strömkällans mittkontakt (2,4+2,4 V Deac). Den andra ansluts genom elektroniken antingen till strömkällans plus- eller minuspol, och motorn arbetar då åt

två olika håll. De tidigare beskrivna förstärkarna i RT har varit av denna typ (1).

- *Tretrådiga servon.* En ledning för orderpuls, två för strömförsörjning. Strömmen till motorn polvänds genom en bryggkoppling i förstärkarens slutsteg. 4,8 V motor (11 ohm) används. Fördelarna blir bättre startegenskaper, enklare strömförsörjning. Nackdel är bl a större spänningsförluster i slutsteget (vilket dock kan kompenseras genom att använ-

da 6 V drivspänning). De IC-förstärkare som beskrivs nedan är av denna typ.

Servoförstärkarens funktion
Två olika varianter beskrivs

Förstärkaren beskrivs i två varianter, vilka skiljer sig genom en diodkoppling som vi ska redogöra för längre fram.

Vi studerar nu *fig 2*. Orderpulsens inkommer genom ett anpassningsnät till IC-kretsen och bearbetas där och får

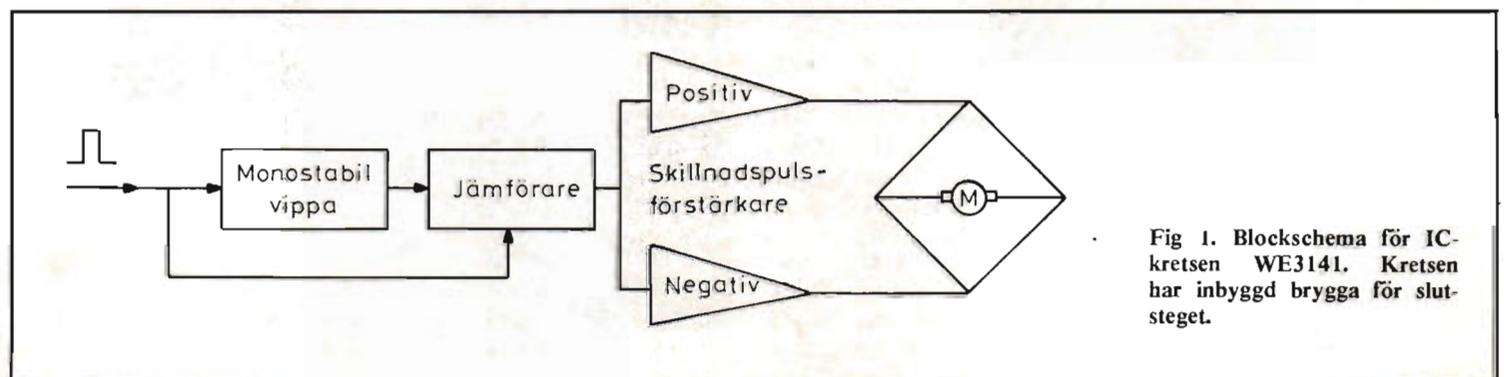


Fig 1. Blockschema för IC-kretsen WE3141. Kretsen har inbyggd brygga för slutsteget.



Graupners nya servo Micro 05 (t h) med inbyggd förstärkare här sammankopplat med en prototyp till den RC-mottagare som presenteras i nästa nr av RT.

Transfunk, Katrineholm). Blockschemat över WE3141 visas i fig 1, och som framgår innehåller kretsen även slutsteg i form av en brygga, vilket ger sk tretrådiga servon.

Beskrivningen siktar till att förstärkaren ska kunna byggas in i Graupners nya mikro servo. Ett hållfasthetsprov på ett system av detta slag har utförts med gott resultat. I en testgigg kördes detta från ändläge till ändläge med 0,5 kg (ca 5 N) belastning och kontinuerlig drift.

Efter 1 500 000 rörelser fram och åter utan driftstörningar avbröts proven och servot monterades i en modellfarkost, där det fortfarande tjänstgör.

Detta lilla servo förmår prestera en dragkraft av något över 1,5 kg (ca 15 N) och är ett av de snabbaste på marknaden.

I en senare artikel i RT kommer en

beskrivning av hur den här servoförstärkaren kan byggas in i andra typer av servomekanismer, som t ex EK, SLM m fl.

Mikroservot kan, utan elektronik, anslutas till de äldre servoförstärkarna. Beskrivningen omfattar även hur man bygger om Graupners standard servo för att passa den nya elektroniken. I det fallet måste dock servomotorn bytas ut mot en motor i 4,8 V utförande.

CMOS-avkodare i mottagaren Högstabil HF-del i sändaren

Nästa artikel handlar om den nya mottagaren som har formatet 40×53×17 mm och inbyggd CMOS-avkodare. Den

na integrerade krets medger anslutning av hela sju servon. Servokontakterna är anslutna direkt till kretskortet, vilket i hög grad underlättar bygget. Utrustningen är mycket lätt. Med fyra servon väger den kompletta mottagarutrustningen endast ca 300 g.

Den nya sändaren beskrivs i den tredje artikeln i serien. Den har samma pulsdel som den äldre varianten, men HF-delen är ny. Bl a ingår ett drivsteg där moduleringen sker. Genom att man använder ringkärnor i HF-kretsarna har sändaren blivit stabilare även vid avsevärt högre uteffekt. Uteffektindikatorn har kompletterats med en "stående-våg-meter", som kan användas vid intrimningen. Laddningsaggregatet är inbyggt i sändaren och en yttre, S-märkt transformator ansluts till glädje för SEMKO. ■

samtidigt trigga en monostabil vippra, vars pulslängd bestäms av återföringspotentiometern R4, motståndet R3 samt kondensatorn C3. Vippan alstrar referenspulsen som jämförs med orderpulsen. Skillnadspulsen integreras beroende på polariteten i något av integreringsnäten R5C4 eller R6C5 och får efter förstärkning styra ut slutsteget. För lagom snabb insvängning finns här två dämpmotstånd R9 R10, vilka motkopplar vardera rörelseriktningen för servot.

Det finns ju alltid toleranser i IC-kretsar och diskreta komponenter, och den som vill göra en perfekt förstärkare kan alltså ändra R9 eller R10 så att insvängningsförloppet blir lika för båda rörelseriktningarna. Den möjligheten finns inte på tidigare förstärkare.

I praktiken fungerar de yttre komponenterna på följande sätt:

- R3 bestämmer servots neutralläge.
- R11 påverkar servots slaglängd. För samma pulslängdsvariation blir slaglängden större om R11 ökas. (Påverkar även

neutralläget, varför en ändring av R11 måste kompenseras med ändring av R3.)

- C3 ger grundinställningen på monostabila vippans återgångstid och får olika värden på olika typer av servomekanismer. Graupnerservona *Micro* och *Standard* utnyttjar ca 270° av kolbanan, andra fabrikat endast 90–180°. (Vi återkommer med beskrivningar för andra fabrikat i kommande artikel.)

- R5C4 och R6C5 påverkar servots styrka och därmed snabbheten.

- R7 och R8 påverkar servots "glapp" när styrspakens rörelseriktning ändras. Mindre resistans — större känslighet. Kan ändras från att servot står och skakar tills det får ett markant glapp.

- R9 och R10 reglerar insvängningsförloppet. Obs: Ett servo ska ha en viss översväng när det körs på bordet utan roderbelastning.

Förstärkare till standard servo

Denna förstärkare (se fig 3) är avsedd

att monteras i en liten plåtlåda med måtten B 27, D 22 och H 15 mm. Denna tillverkas så att den kan klämmas på standard servots ena gavel. Servot öppnas genom att etiketten skärs upp med ett rakblad längs skarven i höljet. Originalmotorn byts till en 11 ohms motor fabrikat **Furuchi** eller **Mitsumi**. Kontrollera motorernas rotationsriktning med ett batteri, så att den nya kopplas med samma rotationsriktning som den gamla. Om servot monteras ihop igen kan det provköras på de gamla servoförstärkarna, men servot går då dåligt med den nya motorn.

Servokabeln klipps bort; lämna så långa ledningar kvar att färgen på dessa finns kvar. Se vidare under *Micro 05*.

IC-förstärkaren WE3141 har ytterst korta stig- och falltider och det ger problem med motorns induktans. Störningar uppstår. Dessa filtreras bort i C7, C8 och R12. I speciellt besvärliga fall måste motorhöljet jordas till förstärkarens ►

Servoförstärkare med IC-krets



RC-TEKNIK

Inge Stendahl
rapporterar

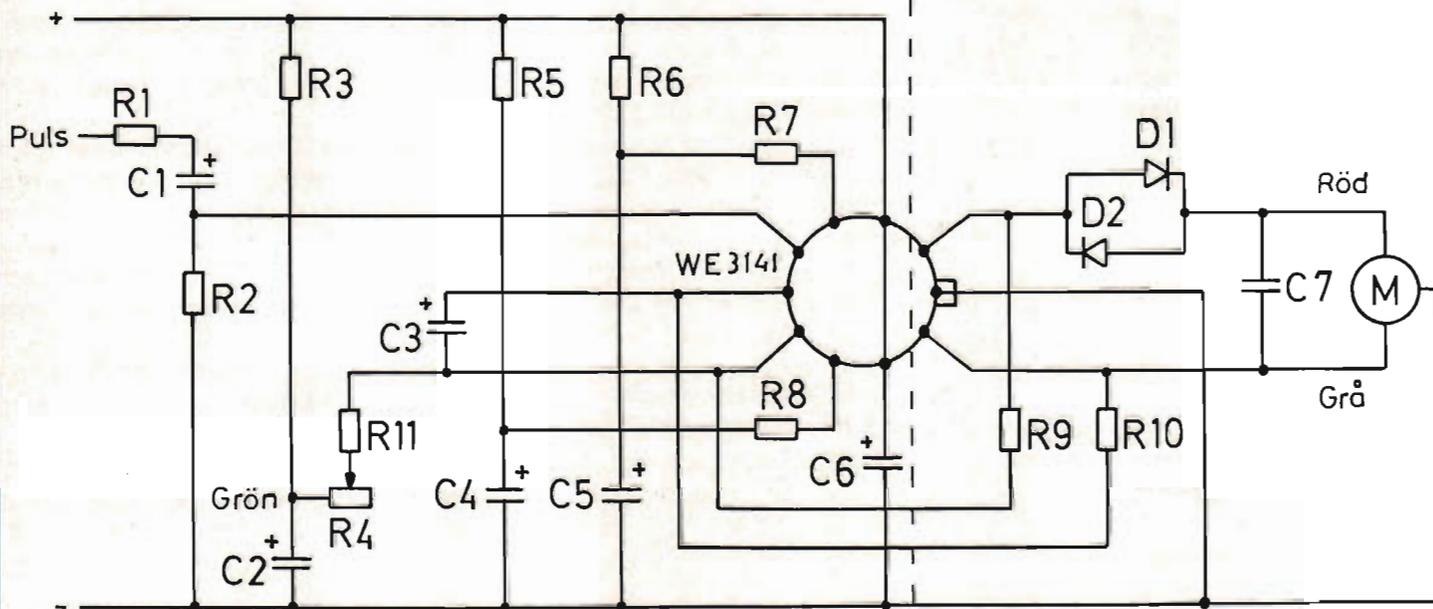


Fig 2. Principschema för servoförstärkare till Graupnerservot Micro 05. Obs IC-kretsen visas uppifrån.

minussida. Strömkällan kan vara 4,8–6 V Deac. Dragkraften är över 2 kg (20 N).

Förstärkare till servo Micro 05

Servomekanismen *Micro 05* är ett litet under av precision, där kugghjulen verkligen är helt runda och glappet ”omätbart”. Den är utrustad med en högvarvig precisionsmotor, *Micro T05*. Motorns lindning är fribärande och formad som en trumma mellan fast kärna och fasta poler. Detta gör att motorn är extremt lättrorlig och roterar vid spänningar under 1/10 V. Tack vare rotorns låga massa är accelerationen i särklass. Med flera servon inkopplade kan man se att motorerna vrider sig en bit fram och tillbaka när servot står i vila. Detta orsakar en strömförbrukning på ett par mA per motor.

Utväxlingen mellan motorn och utgången är större än hos andra servon. Strömförbrukningen är därigenom så låg att WE3141 kan driva T05-motorn i 2,4

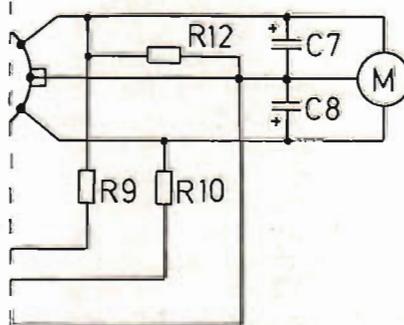


Fig 3. Principschema för servoförstärkare till Varioprop standard-servo. Komponenterna t v om den streckade linjen är samma som i fig 2. Obs: motorn måste bytas ut (se text!)

V-utförande direkt. Med 4,8 V Deac blir motorspänningen p g a kretsens spänningsförluster ca 4 V, vilket är för högt

för motorn. De båda dioderna D1 och D2 tar bort ca 0,7 V och ger motorn god arbetsspänning. (Servot får ej köras med 6 V Deac. Dock kan man använda 3,6 V Deac för att erhålla en extremt lätt utrustning. D1 och D2 kan då kortslutas. Kontrollera även att mottagaren fungerar perfekt på denna spänning!)

Genom detta arrangemang erhålls ett servo som är ytterst snabbt och därtill starkt i förhållande till sin storlek (45 × 29 × 19 mm, vikt 25 g). Dragkraften är 1,5 kg (15 N).

Förstärkaren till Micro-servot visas i fig 2. Servomekanismen förbereds för elektroniken genom att etiketten skärs upp vid den nedre skarven på höljet. Den övre skarven tejpas, varefter servot skruvas isär. Hur kretskortet monteras inne i servokåpan visas i fig 4. Kabeln klipps bort, men lämna så mycket av ledningen kvar att man ser vilka färger ledningarna har. De överensstämmer med färgerna i fig 6.

Mottagare med CMOS-dekoder beskrivs i kommande nr av RT

Komponentförteckning till RC-bygget:

Minsta möjliga komponenter måste användas för att dessa ska få plats på det lilla kretskortet! Lämpliga motstånd: **Resista SK-2**. Samtliga kondensatorer är av tantaltyp för lägsta märkspänning.

● **Förstärkare för servo Micro 05 (fig 2):**

R 1	22 K
R 2	47 K
R 3	utprovas 2,2 – 15 K
R 4	pot 5 K inbyggd i servo
R 5	39 K
R 6	39 K
R 7	47 ohm
R 8	47 ohm
R 9	82 K
R 10	82 K
R 11	utprovas 1 K – 8,2 K
C 1	2,2 μ F
C 2	4,7 μ F
C 3	0,22 μ F
C 4	6,8 μ F
C 5	6,8 μ F
C 6	2,2 μ F
C 7	0,047 μ F (medföljer servo)
D 1	1N 4001
D 2	1N 4001
IC	WE 3141

● **Förstärkare för standard servo (fig 3):**

R 1	22 K
R 2	47 K
R 3	utprovas 2,2 – 15 K
R 4	pot 5 K inbyggd i servo
R 5	47 K
R 6	47 K
R 7	33 ohm
R 8	33 ohm
R 9	150 K
R 10	220 K
R 11	utprovas 1 – 8,2 K
R 12	10 K
C 1	2,2 μ F
C 2	4,7 μ F
C 3	0,22 μ F
C 4	6,8 μ F
C 5	6,8 μ F
C 6	2,2 μ F
C 7	0,22 μ F
C 8	0,22 F
IC	WE 3141

M motor 11 ohm

F: **a Transfunk, Hällstugevägen 20, 641 00 Katrineholm, tel 0150/188 66** hjälper till vid anskaffandet av servon och komponenter.

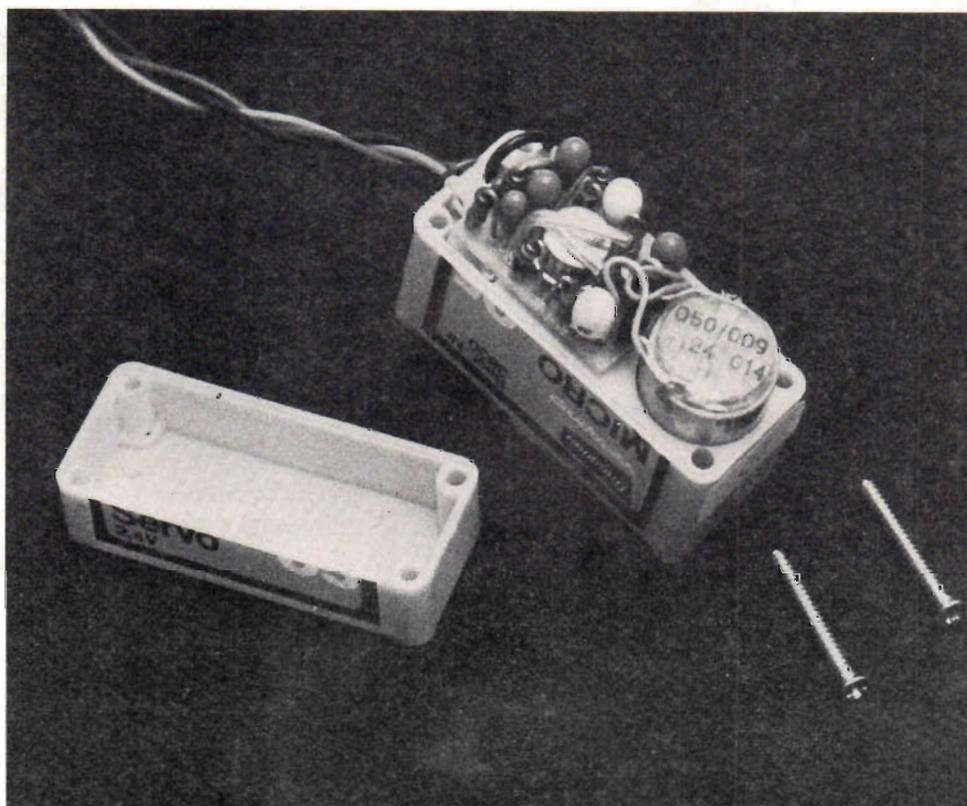


Fig 4. Servot Micro 05 öppnat och med monterat kretskort.

Mekanisk uppbyggnad av servoförstärkarna

Kretskortets storlek justeras till passning i servolådan. Börja monteringsarbetet med IC-kretsen. Tappen visar hur den ska orienteras (se fig 6 och 7). Tryck ner kretsen mot kortet så långt det går. Montera R9 och R10 med isoleringsslang på benen som går över kretsen. Därefter monteras alla komponenter utom R3 och R11. R11 löds provisoriskt på kretskortets foliesida. Riktvärde 1,8 kohm för $\pm 0,5$ ms pulslängdsvariation. Större värde för mindre variation hos sändaren.

När jordningen av motorns hölje avsluts, drar man ut motorn och lägger en tunn avisolerad tråd i kanten av hålet och skjuter in motorn på plats. Den andra änden jordas enl fig 6. Trådarna till servomotor och potentiometer samt den tretrådiga servokabeln löds in (de tre trådarna bör flätas ihop för att erhålla största smidighet hos kabeln). Alla ledningar ska vara flertrådiga.

Servoledningarna träs genom ett hål med diametern ca 2,5 mm borrar i kretskortets smala del. På detta sätt erhålls en dragavlastning. Ledningarna till motor och potentiometer klipps av till lagom längd och löds i servot. Notera färgerna i servo och fig 5 vilka ska stämma överens.

Observera följande: Det är synnerligen viktigt att inga kortslutningar förekommer. Inga tennrester i kretskortet, inga komponentben mot IC-kapseln! De förstör IC-kretsen omedelbart. Likaså måste + och - anslutas rätt. En felanslutning förstör direkt IC-kretsen.

Provning och trimning

Löd in en trimpotentiometer på 20 eller 50 kohm i stället för R3. Anslut servot till mottagarens dekoderutgång. Sändare och mottagare slås till och servot ställs neutralt med trimpotentiometern R3. Kontrollera att servot inte kan styras närmare ändläget än 1 mm även vid full samverkande trim på styrspaken! Vid behov ▶



Det färdiga Microservot



Fig 5. Kretskortet för servoförstärkaren sett från foliesidan i skala 1:1.

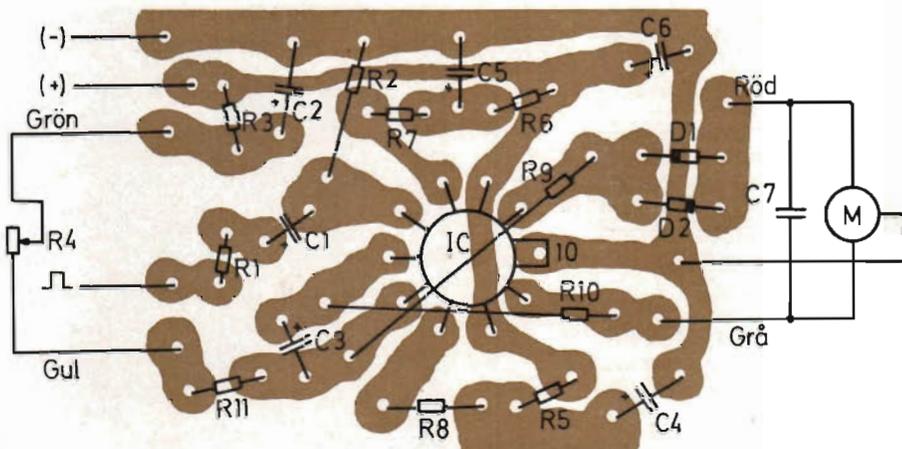


Fig 6. Komponentplacering för förstärkare till servo Micro 05. Kortet visat från komponentsidan. Obs komponenterna monteras stående.

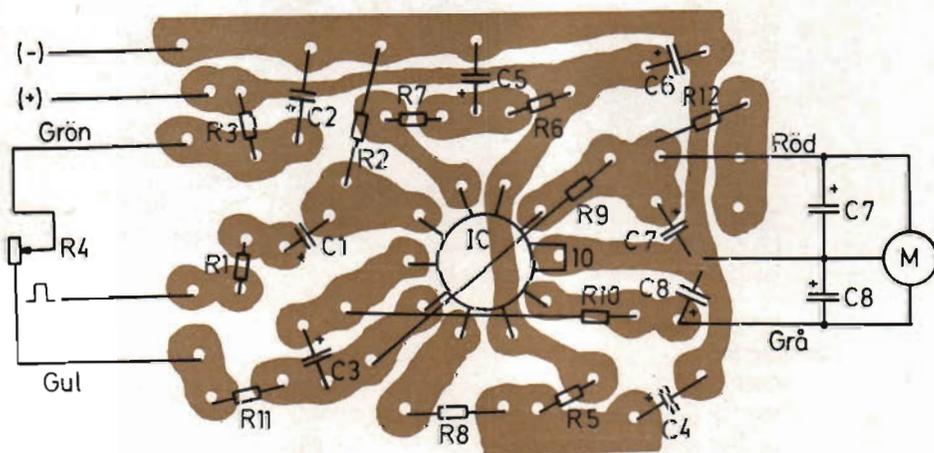


Fig 7. Komponentplaceringen för förstärkare till standardservot. Kortet visat från komponentsidan.

ändras R11 och R3 trimmas om.

När ändutslagen är bra och finjustering av insvängningsförloppet gjorts, löds R3 bort och resistansvärdet mäts. Det gäller nu att ur komponentförrådet välja ett eller två seriekopplade motstånd med samma värde som R3. Om man väljer största möjliga motståndsvärde mindre än R3 och seriekopplar med mindre värden, kan man nå ett mycket noggrant resultat. När två motstånd seriekopplas till R3 monteras ett motstånd i vardera hälet som borrats för R3, och motståndens andra ände bockas mot varandra och löds ihop.

Om C2 inte går att få fram som 10 V-utförande, får två seriekopplade motstånd inte plats vid R3. Man kan då i stället

ta R3 som närmaste standardvärde och i stället göra fininställningen med R11, där två motstånd får plats.

● *Användning av flera servon*

Systemet med inbyggda servoförstärkare kräver att anläggningens samtliga kanaler är lika. Detta tar en del tid att göra för hembyggaren, och här har man fördelen med den tidigare beskrivna anläggningen. Kravet att alla kanaler är lika finns inte där. Hur gör man?

Ett servo trimmas in efter en kanal och flyttas sedan till de andra dekodrutgångarna i tur och ordning. Dessa kanaler justeras sedan med avseende på neutralläget och med avseende på pulslängdsvariationen (2). Övriga servon trimmas sedan lämpligen på samma ka-

nal som första servot.

● *Ändring av arbetsriktning*

För att ändra servots arbetsriktning måste man här göra ingrepp i servot. Man skiftar anslutningarna på motorn och flyttar ledningen på potentiometerns ena banände till den andra änden. Servot arbetar då åt motsatt håll mot tidigare. Någon polvändningskabel som på den tidigare anläggningen kan inte göras. ■

Litteraturreferens:

- (1) RADIO & TELEVISION 1972 nr 2, sid 31. Del 3: Servoförstärkarna.
- RADIO & TELEVISION:s BYGG SJÄLV 1973, sid 47, Radiostyrning.
- (2) RADIO & TELEVISION 1973 nr 12, sid 46. Avsnittet: Pulslängdsvariationen

Seminex - en lovvärd idé att utveckla till 1975

Skandinavien har haft sitt första seminarium med tyngdpunkt på tillämpningar inom halvledarområdet. **Seminex** - internationellt och välkänt årligt seminarium i London - gav under en vecka skandinaviska ingenjörer och konstruktörer i allmänhet och de svenska i synnerhet en möjlighet att vidareutbilda och informera sig om hur de senaste halvledararterna bäst kan användas.

Att intresset för detta slag av informationskanal är mycket stort kan man sluta sig till av det stora antalet besökare; totalt ca 1 300 biljetter såldes, och föreläsningssalen på Sheraton Hotel i Stockholm var så gott som hela veckan fylld med åhörare.

Förväntningarna var alltså högt uppskrivade. Svenska

elektroniker (och det gäller säkert för större delen av Skandinavien) är inte bortskämda när det gäller ett brett informationsutflöde. Man är helt enkelt mer isolerad här uppe i Norden än kollegerna nere på kontinenten, där det är betydligt närmare till de stora internationella mötesplatserna i München, Paris, London m fl storstäder. I stället får det stora flertalet elektronikkonstruktörer oftast nöja sig med att i efterhand läsa referat i in- och utländsk fackpress och inskränka sig till att besöka de få konferenser och liknande som anordnas av några få (stora) företag, som t ex det årligen återkommande **Texas**-seminariet.

Ett seminarium som **Seminex** - där flera företag kommer tillsammans samma dag inom ett special-

område - måste därför hälsas med stor tillfredsställelse av alla elektroniker. De flesta besökarna torde också ha fått några matnyttiga applikationsförslag med sig hem från Sheraton även om flera föredrag var väl mycket späckade med inslag av den typ som man utan svårighet återfinner i företagens kataloger och datablad. Till minuskontot får man väl även föra en viss dubbeltäckning mellan några föredrag. (Att sedan några företag behagade skicka ovanligt tråkiga föreläsare, vars meriter förmodligen låg på andra plan än de applikationstekniska, kan man ju knappast lasta **Seminex**-arrangörerna för.)

De svenska elektronikerna må vara något isolerade från händelsernas centrum här uppe i Norden, men vi är säkra på att

de har kommit att ställa lite större anspråk på informationskvalitet än vad man brukar godta i övriga Europa. Att ett halvledarseminarium har stora framgångar i hemlandet England behöver därför inte nödvändigtvis betyda att man kan komma hit med oförändrad uppläggning och inkassera samma tacksamma ovationer här. Om bara arrangörerna tar lärdom av detta och nästa gång gör ett striktare urval bland de insända föredragen och ger föreläsarna möjlighet att i tid korrigera och lägga till i sina manuskript, så att dubbeltäckning undviks och gamla "nyheter" sällas bort, blir **Seminex 75** med all säkerhet väl värt ett besök.

G.U.

Litet facit från **Seminex 74**

Under de fem **Seminex**-dagarna behandlades applikationer inom ämnesområdena linjära IC, digitala IC, minnen/MOS, krafthalvledare, optoelektronik och hybridkretsar. Under den linjära dagen behandlades mest s k consumer-kretsar, och **Bruno Murari**, utvecklingschef för denna typ av komponenter hos **SGS/ATES** i Milano, redogjorde för sitt företags nya högeffekts-IC-kretsar.

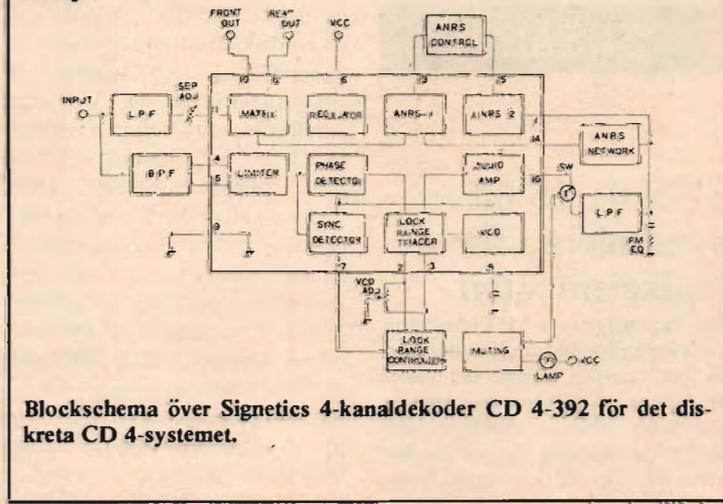
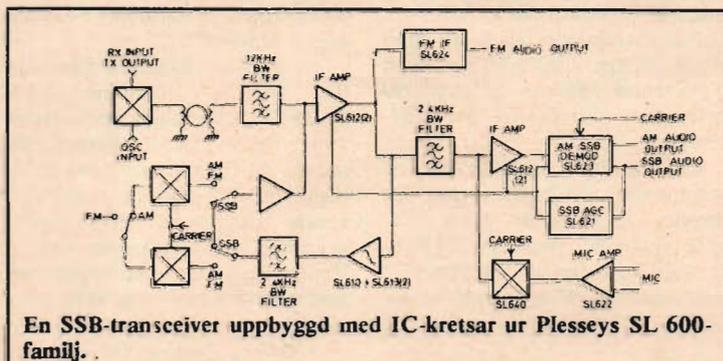
SGS/ATES leder utvecklingen på det här området och har nu lyckats framställa en monolitisk IC-förstärkare - **TDA 2020** - kapabel att avge 20 W till en 4 ohms högtalare. Kretsen, som

även finns i en industriell variant för servoapplikationer med beteckningen **L 068**, är en OP-förstärkare med två differentialingångar och kortslutningssäker utgång. Denna krets har möjliggjorts genom en teknik som tillåter att man inom ramen för en liten IC-bricka tillverkar effekttransistorer med U_{CEO} kring 40 V.

Bruno Murari avslöjar för **RT** att man inom kort kommer med en ny IC med ännu högre effektkapacitet, storleksordningen 25-30 W. På frågan var effektgränsen egentligen går med nuvarande teknologi vill han inte svara bestämt, men vill heller inte förneka att effekter upp mot 50 W är uppnåeliga inom rimlig tid.

RT har - genom välvilligt tillmötesgående av **Bruno Murari** - fått låna de enda exemplaren av de nya kretsarna som han hade med sig under **Seminex**. Dessa är f n under utvärdering av **RT-lab** (de första mätresultaten tyder fö på mycket goda värden) och en konstruktionsbeskrivning på en komplett effektförstärkare för stereo med två stycken **TDA 2020** kommer inom kort i **RT**.

● Ett annat uppskattat inslag under **Seminex** var **Plessey Semiconductors** presentation av sin nya **SL 600**-familj för kommunikationsradioapplikationer. Kretsfamiljen består av fyra HF-förstärkare, två audioförstärkare, två



Utvecklingschefen för linjära kretsar hos **SGS/ATES** i Italien - **Bruno Murari** - demonstrerar här en stereoförstärkare uppbyggd med två **TDA 2020** för **RT**:s medarbetare.

detektorer, två kretsar för talkompression och två dubbla, balanserade modulatorer. Med dessa kretsar är det möjligt att mycket enkelt bygga AM-, FM- och SSB-transceivers, vilkas intrimning blir synnerligen okomplice-

rad. En SSB-transceiver med **SL 600**-kretsar är f n under utveckling i **RT-lab** och kommer inom kort att beskrivas i **RT**.

● **Signetics** visade de - som

man hävdar — två mest komplexa consumer-IC som f n existerar: Den bekanta **Dolby**-kretsen *NE 545 B* och *CD 4-392* — avsedd för 4-kanaldekoder enligt det diskreta CD 4-systemet.

Dolby-kretsen är som bekant ännu inte möjlig att köpa på den öppna marknaden utan kan fortfarande endast fås genom licensavtal. Huruvida detta blir fallet även med *CD 4-392* är f n oklart, men möjligheten finns att kretsen blir allmänt tillgänglig redan nästa år.

Signetics visade även några intressanta applikationer med sina *PLL*-kretsar; bl a en MF-del för FM-mottagare med *NE563B* helt utan spolar och med endast en trimpunkt, en potentiometer för DC-inställningen:

● Under den digitala dagen redogjorde bl a **RCA**s representant för utvecklingen av *CMOS*-kretsar. Man har just börjat *CMOS*-framställning med joninplanteringsteknik, vilket bl a resulterat i en *B*-serie av *CD 4000*-familjen som dels blir billigare än den tidigare *A*-serien och som dessutom får högre gränsspänning, 18 V i stället för 15 V.

RCA avslöjade också att man snart börjar tillverkning med *SOS*-teknik (*Silicon on Sapphire*) och även tillverkning av *LSI*-kretsar.

Det är inte omöjligt att en mikrodata i *CMOS*-teknik ser dagens ljus nästa år. **RCA** förspår vidare att priset på *CMOS*-kretsar kommer att bli jämförbart med det för *TTL*-kretsar under 1976.

INSÄNT

SEN 01 25 08 — symbolerna för logikelementen

Meningsutbytet i RT-spaltarna om och kring ändamålsenligheten av det svenska normerade sättet att ange logikelementsymboler har väckt livligt intresse hos industris företrädare. Åtskilliga har hört av sig till oss med kommentarer och upplysningar om hur och varför man måste frångå normen.

För dagen får **Svenska elektriska kommissionen** ordet, då **John Nordelöf**, SEK/SEN, anhöll om plats för detta inlägg om det internationella arbete som den svenska symbolstandarden grundar sig på.

Innan diskussionen i tidningens spalter går vidare vill **SEK** gärna lämna några upplysningar om det internationella arbete som utgör grunden för den svenska symbolstandarden på logikområdet.

Den internationella standardiseringen på elområdet bedrivs inom **International Electrotechnical Commission, IEC**. Svensk nationalkommitté av **IEC** är **Svenska Elektriska Kommissionen, SEK**. I denna egenskap svarar **SEK** för svensk medverkan i utarbetandet av internationell standard på elområdet.

Resultaten från **IEC**-arbete på områden som följs av svensk expertis överförs i regel till svensk standard i form av **SEN**. Därvid strävar man i första hand efter att överföra **IEC**-resultatet utan ändring.

När det gäller svensk standard på elområdet tänker vi alltså inte isolationistiskt. Tvärtom: Vi lägger i Sverige mycket stor vikt vid att tillämpa internationellt uppnådda överenskommelser, och detta gäller inte minst i fråga om symboler.

För logiksymboler publicerade **IEC** under 1972 efter flera års arbete en första samling, *IEC Publication 117-15, Recommended graphical symbols, Binary logic elements*.

En första utgåva av motsvarande svenska standard *SEN 01 25 28* hade publicerats redan 1961. En reviderad utgåva förbereddes därför redan medan **IEC**-resultatet började ta form och kunde publiceras innan motsvarande **IEC**-publikation kom ut från trycket. Den överensstämmer helt med den internationella standarden.

Åtskilliga andra länder som Frankrike, Holland, Schweiz och de nordiska länderna har fastställt nationell standard baserad på **IEC Publication 117-15**. **USA** publicerade 1973 efter 4 års förberedelser en nationell standard med dubbelbeteckningen *ANSI Y32.14-1973, IEEE Std 91-1973* och med titeln *Graphic symbols for logic diagrams (two-state devices)*. Denna standard är "adopted by the Department of Defense" och ersätter *MIL-STD-806B* och *-00806C*. Som bassymbol för logikelement upptar den två alternativ, "rectangular shape" enligt **IEC** och "distinctive shape". I övrigt ansluter den sig väl till innehållet i **IEC Publication 117-15**.

Det fortsatta **IEC**-arbetet för komplettering av **Publication 117-15** har bedrivits kontinuerligt och med stor intensitet. Utredningsarbetet görs av en grupp bestående av 15 experter från 7 lä-

nder, bland dessa Tyskland, England, Frankrike och **USA**. Efter remisser till alla medlemsländer bringas förslagen steg för steg närmare publiceringsstadiet. För att ge en uppfattning om arbetet citerar vi här titlarna för några aktuella avsnitt, av vilka en del är inne i slutskedet:

- delegation of dashed line in symbols for bistable elements
- logic symbols inside other logic symbols
- arrays of elements
- common control block
- common output
- C input
- two or more lines carrying the same bit of information
- postponement of change of elements.
- state of the output
- dependency notation
- master-slave
- Schmitt-trigger
- amplifiers
- shift registers
- counters
- odd and even elements
- memories
- non-reciprocal directional couplers
- coders
- analogue and hybrid elements.

I artiklar i Er tidskrift har föreslagits att man omedelbart startar ett nytt standardarbete för grafisk beskrivning av logikkretsar. I själva verket har standardiseringsarbetet på detta område aldrig avstannat, än mindre upphört. Behövs verkligen parallellarbete?

Inom **SEK** arbetar sedan ett år tillbaka en expertgrupp med att komplettera den svenska standarden *SEN 01 25 08* på basis av de nya **IEC**-underlag som framkommer efter hand. Samma grupp utarbetar också förslag till enhetligt utformade symboler för ett urval av i praktiken vanligen förekommande digitala integrerade kretsar. I första hand gäller det ett urval av enkla kombinationselement, monostabila och bistabila element, register, räknare, kodomvandlare, väljare och minnen. Man siktar på att få ut ett remissförslag i början av nästa år. Ett motsvarande arbete för analoga integrerade kretsar planeras.

Erfarenheterna av mångårigt standardiseringsarbete har för elområdet klart visat att det i längden är mest fördelaktigt att välja internationella resultat framför regionala eller "isolationistiskt" nationella. Så har därför

skett även för symbolarbetet på logikområdet, vilket klart framgår av den svenska publikationens ingress.

Därmed är ej sagt att vi vill utestänga experter med annan inställning. Tvärtom! De är välkomna i arbetet, dels i **SEK**-kommittéer, där man prövar om de internationella resultaten kan accepteras — eller inte — även i Sverige, dels i **IEC**, där de stora ländernas experter försöker få fram det bästa — sett på lång sikt. Det tas ej alls illa upp att någon kommer med som ifrågasätter om inriktningen av det hela är riktig.

*

Ovanstående inlägg kommer p g a platsbrist i detta nr att besvaras i nästa nr av RT. P O Leine "ladlar upp" och för där fram nya synpunkter och fler fakta i denna intressanta fråga.

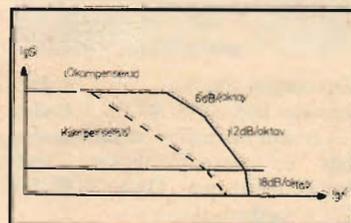
"Krystat om TIM/ÖD från Xelex i RT 10"

I RT:s oktobernr kunde man läsa ett inlägg av **Bengt G Olsson**, **Xelex**, där förf med mycket märkliga resonemang försöker bevisa att **Xelex** effektförstärkare saknar transientdistorsion. Inledningsvis konstateras emellertid, att **TIM** uppstår då någon transistor inte arbetar i det linjära området under någon del av transienttiden. Orsaken till detta samt hur man ska komma tillrätta med det har många filosofer gått och funderat på sedan **M Ojala** presenterat sina arbeten på området.

Att transientdistorsion uppstår i många moderna transistor-konstruktioner har ofta sin orsak i att hög räförstärkning kombineras med kraftig motkoppling för att minska den statiska distorsionen.

Man ser ganska snabbt, att konstruktionen är instabil. Den måste kompenseras så, att linjerna skär varandra med mindre än 12 dB/oktav. Det sker oftast med en **Miller**-kondensator i andra steget, vilken måste vara relativt stor för att stabilitetsvillkoret skall bli uppfyllt. Brytpunkten hamnar

▶ 22



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 fyrställda 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 kedjebereäkningar 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



Unna Dig en Sinclair —
Det är Du värd!

Naturlig storlek

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 fullständig returrätt
..... st Sinclair Scientific à 395:- mot postförskott.

Namn

Adress

Postnr Postadress

mycket lågt, medan småsignalbandbredden fortfarande är godtagbar. Kompensationskondensatorn utgör emellertid en besvärligt stor last för första transistorn. Vid en transient på ingången måste kondensatorn hinna omladdas med samma derivata som signalen har. Klarar inte drivtransistorn resp kondensatorns parallellkopplade motstånd av det, är inte förstärkaren linjär längre: Här har vi alltså kärnpunkten i det hela.

De medel man har för att komma tillrätta med problemet är bl a snabba transistorer, höga strömmar i stegen samt lokal motkoppling. Dessa åtgärder minskar kompensationskondensatorernas storlekar och reducerar därmed transientdistorsionen. Att föra diskussionen som om det gällde hög eller låg motkoppling utan att klarlägga vad transientdistorsion egentligen är blir meningslös.

Beträffande ÖD och reduktion av denna har Bengt G Olsson glömt att ÖD beror på både tomgångsströmmen och skillnader i frekvensgång i de båda halvorna. Denna skillnad är betydligt lägre i helt komplementära slutsteg. Och fö måste väl klass A drift vara ÖD-fri?

Slutsatsen måste bli att förför sökt bortförklara det centrala i sammanhanget med en massa krystade resonemang om HP-länkar med negativ löptid, motsäggande uppgifter om klass A kontra klass B m m. En saklig analys av problemet vinner i längden!

Mats Blomberg
Jorunvägen 4,
183 42 Täby

Bengt G Olsson har meddelat RT att han avböjer deltagande i fortsatt debatt. Ett nytt inlägg, som vi fått ta del av, har han dragit tillbaka.

— red av RT

John Bowers Sverigegäst

Av utrymmeskäl måste det anstå till nästa RT-nr med ett referat av den kände högtalarkonstruktören **John Bowers, Bowers & Wilkins**, England, besök i vårt land. Generalagenten **Svensk Audioproduktion**, Lund, tog initiativet och arrangerade en "turné" nyligen, där intressanta kontakter med återförsäljare, fackpress och bl a *SR:s* företrädare togs.

Lokalradiostart sommaren 1976?

Till den 1 augusti 1976 kan ett nytt dotterbolag till *SR* vara igång, föreslår den departementsgrupp som nu i månadsskiftet november—december avslutar sitt underlagsarbete för den proposition i lokalradiofrågan som utbildningsministern väntas framlägga i mars för värrisdagen. Ett beslut kan troligen fattas i maj 1975.

Under ett år kan så förberedelserna av tekniskt, ekonomiskt, administrativt och personellt slag genomföras, heter det. Utredarna tar fasta på en lokalradiostart före valet 1976 — då får tanken på s k särskild samhällsinformation ett konkret innehåll, eftersom de 24 stationer som föreslås inrättade då kan "profilera sig" från en samtidig start i en riksangelägenhet.

Sändningstiden föreslås bli 10 timmar per vecka per station. Där de nuvarande radiodistrikten spänner över flera län medför lokalradion en stark ökning av sändningstiden — i de landsändar där län och distrikt nu täcker varandra blir ökningen inte densamma.

Också om tanken i *RUT 69*, reservationsvis avgiven, på ett från *SR* fristående lokalradiobolag på varje ort inte förverkligas, innebär departementsgruppens förslag att det nya *SR*-dotterbolaget gradvis får ökad självständighet.

Inga konkreta anvisningar finns fn om frekvenser, etableringar och inverkan på befintliga programstrukturer, ej heller om hur stereofrågan ska passas in i "etertidtabellen" och linjenätutbyggnaden. Sedan ett par månader är dock *SR:s* (läs: *Kjell Stenssons*) policy den att inofficiellt söka permanenta "experimentensändningarna" över de två storstadssändarna i pilottonstereofoni, så att man konsekvent kan börja sända P2 i stereo dagligen utan sanktion av den numeraria att löjliga täckmanteln av "experimentensändning", att tillkänna-

ges varje onsdag, lördag eller vad man nu funnit för gott att använda. *FM/FM-försöken* är slutförda då det gäller radio, och utlandsprogrammet förmedlas nu på *FM*-bandet, som *RT* tidigare meddelat — ett slags "P4", som är ett mycket värdefullt program i många avseenden.

Danska "Rateksa" upphörde i höst "Radiobranchen" ny

Efter 40 års utgivning har den väljorda och eleganta danska radiobranschtidskriften **Rateksa** uppgått i tidskriften **Dansk Radio Industri**, utgiven av **Elektronikforeningen i Danmark** som även är organ för **Nordiska Elektronikfabrikanters Förbund**. Med detta mister den danska radiohandelsorganisationen sitt eget språkrör — en utveckling som redan avsatt bekyrda och varnande kommentarer. "Radiobranchen" blir namnet på den sammanslagna publikationen, vars chefredaktör är **Leif Ahn**, förut informationschef i samarbetsrådet.

Med detta års utgång träder också branschorganisationens mångåriga direktör **Geo Cortsen** i pension; han har hittills varit garanten både för kontinuiteten i förbundet och för **Rateksa**, och han har knutit betydande internationella kontakter till gagn för den danska radiobranchen.

Att "Radiobranchen" dock har en betydande chans att verka i **Rateksa**s anda finner vi uppenbart med teamet **Ahn-Ejnar Christiansen** i ledningen: Med den erfarna, internationellt orienterade och tekniskt insiktsfulle **Christiansen** som ankare i laget finns goda möjligheter till ett förtroendefullt samarbete med tidningen både från industrin och detaljisthålllet.

Radio & Television önskar den nya nordiska kollegan välkommen och ett hjärtligt lycka till!

U.S.

Sjätte Electronica 21—27 nov

"**Electronica**", världens ledande expo i sitt slag, äger rum denna månad dagarna 21—27 i München, vilket är sjätte gången mässan arrangeras. Senaste gången var 1972, då man över en yta om 60 000 m² visade produkter från 1 650 firmor från 24 länder. Fackbesökspubliken kom till ett antal av 50 000.

Dessa siffror väntas bli överträffade på årets **Electronica**, säger direktör **Heinz Seifert**, Münchener Messe- und Ausstellungsgesellschaft mbH. Stora kollektiva montrar deltar i år Indien, Israel, Japan, Kanada, England och USA med. Redan i somras var hela inomhusytan om 80 000 m² såld. Troligen kommer minst 60 000 fackelektroniker i år.

Intresset för **Electronica** är inte förvånande mot bakgrunden att hela elektronikmarknaden totalt i dag har en volym om mer än 55 miljarder DM, enligt tyska beräkningar — 1970-talets expansion på alla sektorer medför sannolikt att 100-miljardersgränsen passeras. Viktigaste avnämare har sedan länge underhållningsindustrin varit, följd av kommunikations-, transmissions- och industrielektroniken. Därpå följer datasidans avnämare och hushålls- och fordonindustrin.

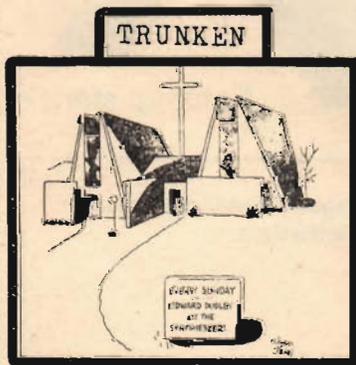
Parallellt med mässan — som *RT* bevakar med utsänd medarbetare — äger **Sjätte internationella mikro-elektronikkongressen** rum. Till denna kommer 2 000 tekniker, ingenjörer och vetenskapsmän för att höra ett 40-tal föreläsningar inom teknologi, kopplingsteknik och tillämpningar, nya komponenter, monterings- och förbindningssystem, nära hälften icke-tyskar.

Den starka expansionen till trots har arrangörerna strävat efter att hålla jätteevenemanget inom "ändamålsenliga gränser" — spåren från **Funkausstellung** är avskräckande... Man har i år utvidgat sin "svarta lista" över objekt, vilka icke får utställas, och kraven på s k hjälpopjekt: anordningar, vilka utställarna anser nödvändiga för sina föreläsningar, har skärpts. Sådana saker måste förhandsregistreras ihop med de egentliga utställningsföremålen och de måste märkas tydligt, inskräper arrangörerna.

Komponenterna finns i år i halarna 1—16, material, halvfabrikat etc i 18—20 och test- och kontrollutrustningar hyser man i 20/OG. Totalt gäller, att **Electronica** är indelad i nio grupper i år.



"Radiobranchen" är resultatet av fusionen mellan **Dansk Radio Industri** och 40-åriga **Rateksa**.



(Chon Day, New Yorker)

Ett flertal resor finns att ansluta sig till för de många svenska tekniker vilka har intresse av Electronica, och upplysningar om mässan förmedlas av **Tysk-svenska handelskammaren**, Stockholm tel 08/21 75 54 m fl telefonnr.

Skaparen av CD-4 hedrad i Montreux



Toshiya Inone, som lett utvecklingen av CD-4-skivan hos **JVC:s** Audio Research Center i Tokyo, mottog vid den sjunde Montreux-festivalen nyligen ett "Montreux International Grand Prize" för sina insatser för skivtekniken.

Inone har även utsetts till "Fellow", den högsta medlemsklassen i AES, **Audio Engineering Society**, världens ledande sammanslutning inom ljudtekniken.

CD-4-teknikens upphovsman är född 1924. Efter examen från Tokyos Insitutet of Technology 1949 knöts han omedelbart till **Victor Corp of Japan**, där han varit verksam sedan dess.

1958 bidrog han verksamt vid de första japanska stereoskivornas tillkomst.

Sedan flera år är han chef för **JVC:s** forskningslaboratorium, **Audio Research Center**, där han lett utvecklingen av CD-4 och om vilka arbeten RT rapporterar.

Läs på annan plats i detta RT-nr om framstegen med bl a "nästan reallidsgravering" för CD 4-tekniken.

Patentverken får "het linje"

Från nyåret 1975 tillgår de nordiska patentverken en datortjänst som möjliggör snabb information från den internationella dokumentationscentralen INPADOC i Wien om i vilka länder tekniska innovationer patentsökts och patenterats.

INPADOC-linjen upplyser också om huruvida patentsökt uppfinningar publicerats i annat land, enligt vad Patent- och registreringsverket upplyser.

HÖRT

Lång LP:s färd mot inget alls

MAHAVISHNU orchestra: Apocalypse. The Mahavishnu Orch (med) **John McLaughlin**, **Jean Luc-Ponty**, **London Symphony Orchestra** under **Michael Tilson Thomas**. CBS KC 32957, London 1974.

Som känt sköljer vågor av okultism, obskurantism och kvasi-religiös spekulation över världen, inte sällan i förbund med ritualism, mystikkult, diverse meditationsskoj och personkultbetonade "rörelser". Det indisk-hinduiska har länge varit inne, och utexherade modeord, begrepp samt mytologi och kult med anknytning till gudar och heroer ur olika religioner och frälsningsläror är högeligen gångbara. Inte förvånande har också musiken — i synnerhet ur popen sprungen sådan — i mycket blivit inriktad på detta med love power, "transcendens" och serena budskap. Det skulle kunna leda till spänningsfyllda konfrontationer, dynamisk stor form och förnyelse för det fall genuina kulturelement också fick ingå i musiken. Jag kan inte finna annat än att den med stor och pretentiös apparat producerade *Apocalypse* (vems?) är en total flop utifrån sådana förväntningar.

Både McLaughlin och Ponty jämte merparten involverade har ju ett renommé att försvara (1973 års Mahavishnu-framgång^U, m m). Om poeten (London-) *Sri Chinmoy*, som åstadkommit epigonpoemet på mappen, har något sådant, undandrar sig bedömande. I alla fall har nu gitarristen McLaughlin skrivit dessa "Power of Love", "Vision is a Naked Sword", "Smile of the Beyond", "Wings of Karma" samt "Hymn to Him", vilka högstämda tonoden ändat i den mest statiskt trista, tekniskt utmärkta musik jag hört på bra länge. Ty det är **Geo Emerick** och **AIR**, London, som spelat in, och hur upptagningen gick till i mars i år har sitt intresse:

Ponty med sin elviolin, **Michael Walden** med sitt batteri, **Mahavishnu** med gitarr etc och popbesättningsgruppen i övrigt placerades i AIR:s mindre studio. I den stora sattes stråkarna ur LSO med Thomas, dirigenten, vid sin flygel (orkestreringen är gjord av **Michael Gibbs**, konsertmästaren heter **Beau**). Emerick vid den 24-kanaliga *Super-Seven* kommunicerade med sina grupper via intern-TV (!), och så togs flertalet spår synkront. Att detta lyckats



utmärkt väl framgår. Balansen är berömlig och hela masterprocessen har gjorts helprofessionellt liksom graveringen — skivan är verkligt mastig och torde ha fått komprimerats mot spårslutet. (Lite ekon och mixskuggor har inte kunnat undvikas. Stereon är ibland rent binaural också.)

Eklektisk musik i särklass har det blivit — och fasans tråkig. Man har tillgripit allt upptänkligt, från droppstrukturer till en svulstig, om *Liszt*, *d'Indy* och *Busoni* (och om hela det slutande 1800-talet) erinrande orkestersats med romantiska pianoackord utströdda. Så brakar ett föga inspirerat trum- och slagverkslarm lös, avlöst av fiolngny som blir oavsiktligt komiskt då man tycker sig höra harmonierna till välkända slagdängor i all konstfärdighe- ten... Aldrig lossnar det, ingenstans leder det hela. Högstämt bludder, "vacker" musik av total och förödande identitetslöshet, trots all lånad harmonik, svällefekter, sköna vokalismer (av *Carol Shive*) och fin, mättad stråklång av LSO-filharmonikernas rutinerade ensemble med horn och oboe. Men man kunde lika gärna höra TV-bakgrundsmusik, så likgiltigt har det hela blivit, trots all esoterisk överbyggnad.

Kvasi-"indiskt" på ett håll, **Richard Strauss**-ambitioner på ett annat, **Messiaen**-megalomani på ett tredje, **Stan Kenton**-återklanger från 1950-talet på ett fjärde — vart är popmusiken på väg? Apokalyps må vara — för apopleksi bevarare oss Brahman.

U.S.

^U Mahavishnu Orchestra och John McLaughlin m fl slog till 1973 med LP:n **Birds of Fire**, där dock musik av bl a **Miles Davis** framfördes och i ett mindre format. Den skivan — **Columbia KC 31996** — spelades in av **Ken Scott**, **Trident Studios** i London, under medverkan av **Jim Green**, CBS i New York.

Sinclair, slutsteg i RT 10: Rättelser

Stereoslutsteg till lågpris för 4-kanalbruk och extra resp bruks-

rapporten om **Sinclair**-räknaren i RT 10 råkade illa ut i både tidningens tekniska framställning resp i manusutskriften m m:

► Text till *fig 5* skall vara: Basströmmens utseende hos T4 vid hård belastning.

► Potentiometern PI för slutsteget är en extra komponent som kan placeras vid slutstegets ingång, så som visas i *fig 16*. Ingångarna hos förstärkaren skall naturligtvis inte vara kortslutna, utan här skulle vår ritare i stället ha placerat symbolen för en phono-kontakt.

► C10 i slutsteget skall vara 39 pF, men denna kan uteslutas om man i stället brukar transistorerna *BD601/BD602*. Som ett alternativ till *BD599* och *BD600* kan man även använda *BD597/BD598*, men då måste kondensatorn C10 vara med.

► De aktiva filtren i *fig 16* är felritade. Där skall inte C2 resp R2 gå från utgången hos slutsteget utan i stället från basen vid T2. Vidare gäller, att ett motstånd med resistansen 10 k skall kopplas mellan basen på T1 och jord.

► Matningsspänningen för förstärkaren kan ligga mellan 22 och 30 V, och denna kopplas till kollektorn på T5. Anslutningen av spänning är utmärkt på kretskortet i *fig 19*.

► I den figuren är C12 och C10 förväxlade och samma sak gäller C11 resp C13.

► Motståndet R27 skall gå till jord och anslutningarna mellan bas/diskant-potentiometrarna skall gå till basen på T6.

► Många läsare har frågat efter data på förstärkaren. I korthet gäller:

THD: 0,02 %

Överstyrningsgräns: 70 mV

(1 kHz/grammofoning.)

Brusnivå = -70 dB rel 3 mV in.

För tonkontrollsteget gäller:

THD: 0,01 %

Brus: -106 dB rel 1 V in.

Max utsign: 5 V kontin.

Och så har vi ett budskap till alla er som trott att förf till inslaget i RT 10 p52 är mentalt retarderad, alternativt att **Sinclair** tillämpar alldeles nya räknesätt: ► Formeln på 7 raden i 3 spalten ska lyda.

$X^Y = \text{antilog}(Y \cdot \log X)$

► På rad 11 i samma spalt ska (helst) det här inleda meningen: Eftersom $\sqrt{X} = X^{1/2}$...

► Vidare står — på tal om räknarens noggrannhet — följande märkliga uttalande ung mitt i spalten: "Speciellt gäller detta när man går omvägen via log och antilog för att få tex X." Ska givetvis vara: \sqrt{X} (= roten ur X).

Tyvärr var man vid sättningen av art inte med på detta. Men förf må vara rehabiliterad.

Digitalteknik för TV-tekniker

Inte ens TV-reparatörer går längre fria för digitalteknikens allt mer långtgående infiltration i traditionellt linjära områden av elektroniken. Alla nya färg-TV-mottagare med fjärrkontroll med ultraljud eller kanalväljare med beröringsautomatik är försedda med ett relativt stort antal digitala IC-kretsar, och TV-teknikerna måste därför snabbt förkovra sig på detta område.

En god hjälp lämnar **Nordmende** i ett servicehäfte som behandlar just digitaltekniken med avseende på dess applikation i TV-mottagare.

Häftet — som omfattar 28 A4-sidor och är skrivet på både engelska och tyska — inleds med en grundläggande allmän genomgång av de aktuella digitala kretstyperna och deras logiska funktioner och visar sedan hur dessa bygger upp fjärrkontrollsystemet i Nordmende-mottagarna. Denna del är naturligtvis i många avseenden speciell för Nordmen-

de, men torde även kunna tjäna som en bra vägledning för TV-tekniker som arbetar med andra typer av mottagare.

Svensk representant för **Nordmende** är **Centrum Radio**, tel 08/93 07 40.

Ekvivalenttabeller för transistorer

B B Babani: Transistor Equivalents and substitutes. **Babani Press**, London 1974.

Tabellerna ryms i två böcker som importeras och säljs av **Radex**, Box 8013, 250 08 Helsingborg.

Det finns ju ett otal transistorer av olika fabrikat med olika beteckningar. Skillnaderna kan dock vara härfina mellan olika typer. I boken har man inte tagit hänsyn till att transistorerna är kapslade annorlunda, utan man har återgivit typbeteckningar med hänsyn till elektriska data.

BB Babani har även ställt samman en tabell med ekvivalenta integrerade kretsar: **Handbook of integrated circuits, equivalents and substitutes**. — Även denna säljs av Radex.

Forts fr sid 13

in ett nuvistorsteg, 13 CW4, ihop med en specialadapter i mikrofonhöljerna, så att U 47-orna kunde leva vidare. Trycket på Neumann var verkligen starkt — många studios menade sig stå och falla med mikrofonen... liksom mängder av musiktekniska avdelningar vid radioföretagen, etc.

Men från mitten av 1975 fränsäger sig Neumann allt reparationsansvar, eftersom inga av komponenterna går att uppdriva

längre. Fram till dess har man ännu utbyteskapslar att erbjuda och eventuellt också vissa andra delar (som möjligen kan fås i begränsad omfattning efter 1975).

För några år sedan kom "sonen", andra generation U47; en FET-bestyckad version med samma utseende som den berömda föregångaren. Neumann råder nu sina många kunder att undan för undan ersätta de klassiska rör-47-orna med FET-varianten.

Linköping platsen för radiokonferens

Svenska Nationalkommittén för radiovetenskap anordnar i samarbete med bla **Linköpings Tekniska Högskola** en nationell konferens den 2-4 april 1975 vars ämnesområde är radiovetenskapens grunder, dess angränsande vetenskapsgränar och dess tekniska tillämpningar.

Ytterligare uppgifter om konferensen kan fås från Linköpings Högskola, **Ulf Ceder-**

berg, 581 83 Linköping, tel 013/11 17 00.

Radiovetenskapliga konferensen, som normalt anordnas vart tredje år och traditionellt bevakas av RT, samlar alltid en mängd forskare och specialister från olika delar av Sverige och brukar ge värdefull information om de senaste rönen inom hela området radioteknik.

FOLK

SIS

Till direktör i **Sveriges Standardiseringskommission (SIS)**, med uppgift att vara verkställande direktörens ställföreträdare vid handläggning av interna administrativa frågor, har utsetts överingenjör **Herman Sköldebrand**.

Direktör Sköldebrand har sedan 1965 varit chef för SIS:s avdelning för produktion och fastställelse av svensk standard samt sekreterare i SIS:s tekniska nämnd. Dessa funktioner kommer han att behålla även i fortsättningen.

Intel

Intel har öppnat ett Sverigekontor i Stockholm. Som försäljningschef med uppgift att handlägga vissa större kundprojekt har anställts tekn mag **Lennart Eriksson**, som närmast kommer från **AB Elcoma**, där han varit försäljningschef för halvledare, IC och minnen.

Nordisk Elektronik AB kommer som hittills att vara Intels representant för såväl den svenska som den norska marknaden.

Standard Radio

Vid **Standard Radio & Telefon AB** har följande personer utnämnts till överingenjörer:

- Ingenjör **Sture Nyvell**, driftschef vid anläggningarna i Bromma och Solna.
- Ingenjör **Per-Olof Svensson**, chef för materialstyrningen.
- Civilingenjör **Göran Udén**, chef för fabriken i Södertälje.

Multikomponent

Jarl Widén, tidigare försäljare, har utnämnts till försäljningschef hos **Multikomponent**. Han kommer att ansvara för all fältförsäljning.

Philips

Direktör **Carl Johan Tjeder** i **Svenska Philips** koncerndirektion går i pension 1976.

Direktör **Ebbe Sjögren**, 42,

har utsetts till medlem av koncerndirektionen i **Svenska AB Philips**. Direktör **Sjögren**, som tidigare var chef för Philips Norrköpingsindustrier, blir från den 1 januari 1975 direkt ansvarig för konsumentvaruområdets kommersiella aktiviteter.

Powerbox

Karl Fredmark, tidigare anställd som internationell försäljningschef vid **Oltronix AB**, har blivit direktör för **Powerbox AB** i Gnesta. Företaget bedriver import och export av elektroniska instrument och apparater. I programmet ingår också ett nyutvecklat modulsystem av inbyggnadslådor.



Lennart Eriksson



Jarl Widén



Carl-Johan Tjeder



Ebbe Sjögren



Karl Fredmark

Jackpot!

Att satsa lite och vinna mycket kallar jag jackpot. Inertias grejor kostar tillsammans mindre än 2000 kr, men låter för mycket mer.

Kan du hitta en annan förstärkare i den prisklassen som ger en uteffekt på 2×30 W, inom frekvensområdet 20–20 000 Hz, med så låg distorsion som 0,03 %? Inte!

Nej, det här är prylar många ljudklasser över prisklassen. Eller ta skivspelaren BDT/1. Svaj 0,05 % och rumble -72 dB. Va!

När man inte behöver betala mer för toppkvalitet har man ju t o m råd att köpa skivor. Och det är nödvändigt för en musikälskare.

Vik hädan ni prislappsnoobbar. Här kommer en som köper svensk kvalitet utan att ruinera sig!

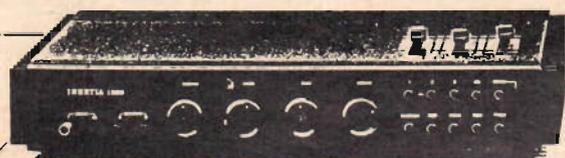


INERTIA

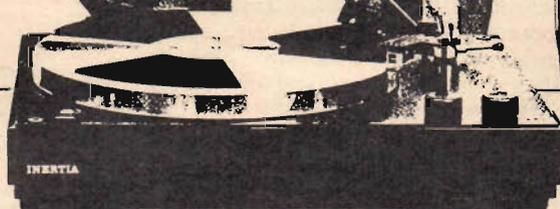
(kostar mindre än det låter)

Ring eller skriv så skickar vi en broschyr med utförligare uppgifter.

Inertia AB
Box 14109
400 20 Göteborg
tel, 031-83 00 90.



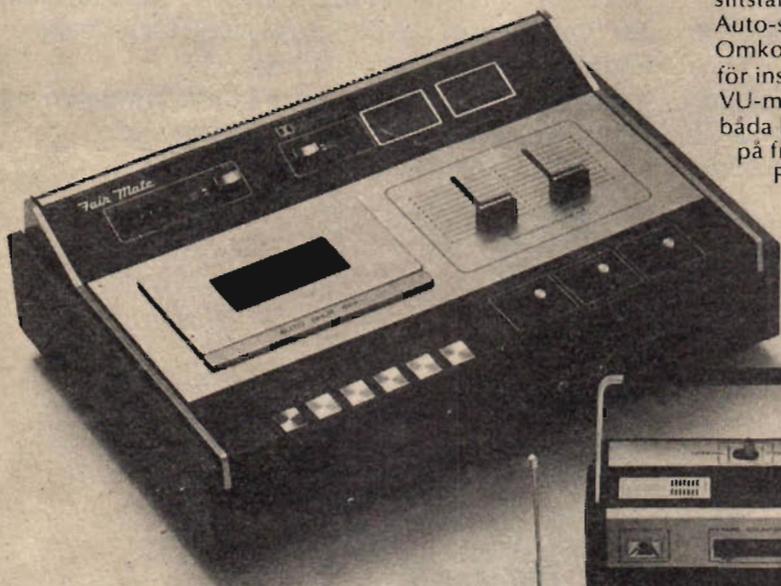
Förstärkare 1230 med stereoradio.



Skivspelare BDT/1.

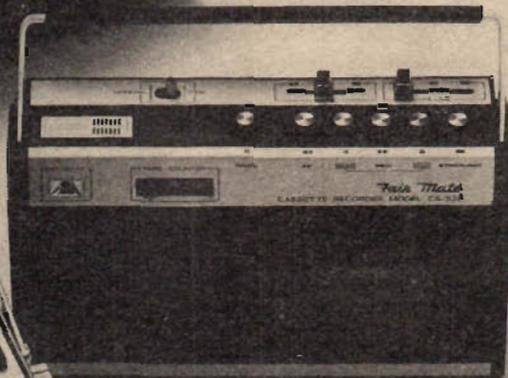
Här får du fakta om Fair Mate. (Berömmet får du stå för själv.)

Fair Mate tillverkas av Asahi Electronics. Det är en av världens ledande specialister på kassettbandspelare.



Fair Mate CD-720 Stereokassettdäck.

Dolby brusreduceringsystem. Återspolningsminne. Inbyggd förstärkare. Transistorstyrd servokontrollerad motor. Bandhuvud av supermalloy typ – känsligare och slitstarkare än bandhuvud av normal typ. Momentstopp. Auto-stop – automatisk avstängning när bandet är slut. Omkopplare för kromdioxidband (CrO₂). Skjutreglage för inspelningsnivån, på separata kanaler. Separata VU-mätare, belysta. Räkneverk. Snabbspolning, åt båda hållen. Uttag för två mikrofoner och stereohörlur på fronten. DIN-uttag och RCA-uttag för in/avspelning. Frekvensområde: 40–16.000 Hz (med kromdioxidband). Dynamik: 59 dB (med Dolby). Svaj: mindre än 0,08%. IC: 2 styck. Transistorer: 14 styck. Dioder: 12 styck. Storlek: 35 × 11 × 24 cm. Vikt: 3,9 kg. Tillbehör: Inspelningsladd.



Fair Mate CS-526 Kassetbandspelare

För nät och batteri. Omkopplare för kromdioxidband (CrO₂). Inbyggd kondensatormikrofon. Räkneverk. Auto-

stop – automatisk avstängning när bandet är slut. Automatisk kontroll av inspelningsnivån. Batteri- och inspelningsindikator – vid inspelning anger lampans ljusstyrka inspelningsnivån, vid övriga funktioner batteriernas kondition. Snabbspolning åt båda hållen. Momentstopp. DIN-uttag för in/avspelning. Uttag för extra högtalare, öronmussla, extra mikrofon och fjärrkontroll. Kontinuerlig bas/diskantkontroll. Uteffekt: 1 Watt. Högtalare: 9 cm. Transistorer: 7 styck. Dioder: 8 styck. Storlek: 25 × 8 × 16 cm. Vikt: 1,7 kg. Tillbehör: Öronmussla, nätsladd och raderplugg.

Fair Mate CR-220 Kassettradio

För nät och batteri. Radio med FM och mellanväg. Automatisk omkopplare för kromdioxidband (CrO₂). Inbyggd kondensatormikrofon. Auto-stop – automatisk avstängning när bandet är slut. Sleep-timer – automatisk avstängning av radion när bandet är slut. Automatisk kontroll av inspelningsnivån. Snabbspolning åt båda hållen. Monitoromkopplare – för medhörning vid inspelning. DIN-uttag för in/avspelning. Uttag för extra högtalare, öronmussla, extra mikrofon och fjärrkontroll. Kontinuerlig bas/diskantkontroll. Uteffekt: 1 Watt. Högtalare: 9 cm. Transistorer: 15 styck. Dioder: 14 styck. Storlek: 25 × 16 × 7 cm. Vikt: 1,9 kg. Tillbehör: Öronmussla, nätsladd och raderplugg.

Fair Mate Kassettdäck, kassettradio & kassetbandspelare.

Generalagent EKMANS

Fair Mate distribueras till fackhandeln genom Champion Radio AB, Malmö, tfn. 040/18 11 60. Champion Radio, Sundsvall, tfn. 060/15 03 10. Ifab, Stockholm, tfn. 08/710 01 40. Ifab, Skellefteå, tfn. 0910/133 56, 136 36. Monark Elektronik AB, Tobo, tfn. 0295/342 15.

Störningsproblem vid duplextrafik

Problemen vid duplextrafik är betydligt större än vid simplex. Artikeln belyser dessa problem och pekar på vad man måste ta hänsyn till vid upprättande av radioförbindelser. Art bygger på ett föredrag hållet av förf vid Communications 74 i Brighton.¹

■ I de fall sändare och mottagare arbetar med antennerna nära varandra — upp till ca 1 km — uppstår avsevärda problem när systemet är i drift på grund av att höga signalnivåer kopplas från sändaren till mottagaren. Dessa effekter kan bäst betraktas kvantitativt i form av antennkoppling, vilken står i relation till arbetsfrekvens och fysisk separation. I ett HF-band kan t ex en EMK bli så hög som 5 V vid inducering i en 10 m sprötantenn som är belägen 300 m från en 1 kW-sändarantenn på 12 MHz; motsvarande en antennkoppling på -40 dB. I många praktiska fall kan den fysiska separationen vara mindre än 300 m, och kopplingar i storlek 20–30 dB är typiska i mark-installationer. I fartygsinstallationer förekommer t o m lägre värden.

Effekten av de signaler som induceras från sändaren beror på operationssätt och utrustningens specifikationer, och olika fenomen diskuteras ingående längre fram. Fordringarna för simplextrafik (dvs sändaren arbetar inte när mottagaren är i

drift) är inte desamma som för duplextrafik, där mottagaren måste fungera under sändartrafik.

Simplexförfarande ger hög känslighet

De ingående enheterna i en station under simplextrafik framgår av *fig 1*. Sändare och mottagare kan arbeta på samma frekvens eller på två frekvenser. Under sändning undertrycks mottagaren av en styr-signal från sändaren, så att mottagaren tystnar och dess ingångskretsar skyddas för höga signalnivåer.

Mycket höga nivåer av sändarsignaler kan tillåtas på mottagarens ingång, t ex upp till 30 V eller mer, vilket medger en antennkoppling på ca -20 dB; ett värde på 26 dB är använt i *fig 1* som exempel.

Vid mottagning måste sändaren undertryckas för att undvika interferens. Normalt kan emellertid bara de första stegen undertryckas — högeffektslutsteget arbetar kontinuerligt och strålar möjligen ut bredbandigt brus. Det är då väsentligt att

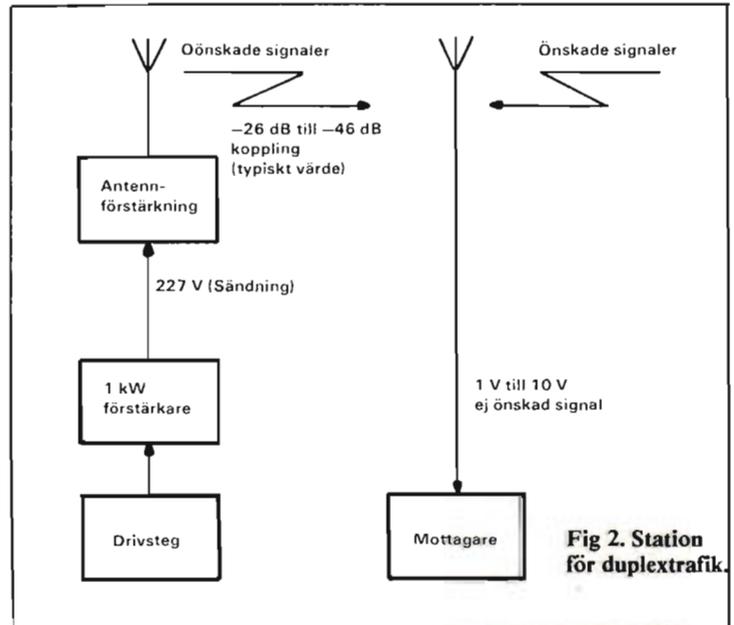
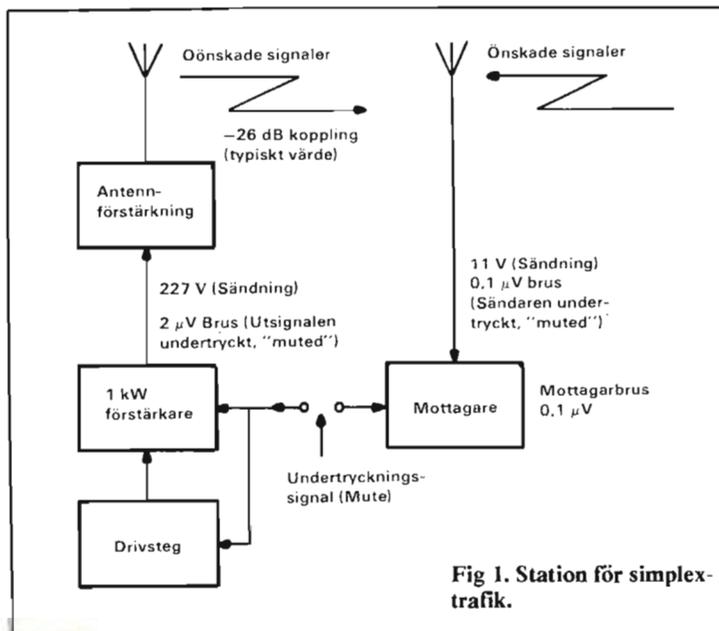
¹ Ett reportage från Communications 74 publicerades i RT 1974, nr 8, sid 8.

nivån på detta brus vid mottagaren är mycket låg, så att man därmed undviker en försämring av mottagarens signal/brusförhållande. Eftersom mottagaren har en ekvivalent brusnivå av omkring 0,1 μ V måste detta vara målet för sändarens brus vid mottagarens ingång. Om sändarens signalnivå vid mottagarens ingång är 10 V, erfordras att det bredbandiga bruset ska vara 160 dB under detta värde vid 3 kHz bandbredd. I praktiken medför det atmosfäriska bruset att ett värde av 140–150 dB från sändaren ger försumbar försämring av mottagarens känslighet.

150 dB är ett typiskt värde för t ex en fabriksny Racal-sändare. Detta uppnås genom att man först dämpar drivsteget så, att dess utnivå reduceras med 80 dB. Därefter reduceras effektförstärkarens förstärkning med 80 dB för nödvändig undertryckning av själva drivsignalen. Detta görs på ett ställe i förstärkaren där signalnivån är tillräckligt hög så att bredbandsbruset ligger åtminstone 150 dB under önskad signal, dvs vid en punkt där effektnivån är några få watt.

I praktiken kommer atmosfäriskt brus ▶

Av G J LOMER,
Racal Communications Ltd, England



och interferens att adderas till mottagarens brus, så att spänningar högre än 10 V kan förekomma vid mottagarantennen under sändning, utan att någon märkbar försämring av mottagarens signal/brusförhållande märks under mottagning.

Trots nackdelen av att man måste koppla om från sändning till mottagning i ett simplexsystem, är fördelarna med litet antennavstånd och en arbetsfrekvens tillsammans med systemets höga mottagningskänslighet tilltalande för många kommunikationsproblem.

Sändarbruset problem vid duplextrafik

I ett duplexsystem är problemen betydligt svårare. Mottagaren måste arbeta kontinuerligt under sändning och några arrangemang med undertryckning är inte möjliga. Det är viktigt att sändnings- och mottagningsfrekvenserna är olika och de ska vara så vitt skilda från varandra som möjligt. I allmänhet är värdena för tillåten antennekoppling mycket lägre än för simplextrafik och man måste acceptera en viss försämring av mottagarens känslighet. Typiskt duplexförfarande visas i *fig 2*.

Det är lämpligt att dela upp problemen som uppstår under duplextrafik i två kategorier.

För det första uppstår problem i själva mottagaren, beroende på närvaron av oönskade sändarsignaler, tex genom *blockering, korsmodulation och intermodulation*. Dessa effekter kan mätas i laboratorium om man använder ideala (dvs brusfria) signalgeneratorer och instrument.

Den andra kategorin av problem som uppstår beror på brus från själva sändaren, som kan täcka ett brett band och utsträckas till mottagningsfrekvensen för de önskade signalerna; se *fig 3*. Observera, att mottagarproblemen är helt oberoende av sändarens karakteristik och sändarproblemen kan inte mildras i mottagaren. Förselektion vid mottagarens ingång kan inte förbättra brusnivån från sändaren,

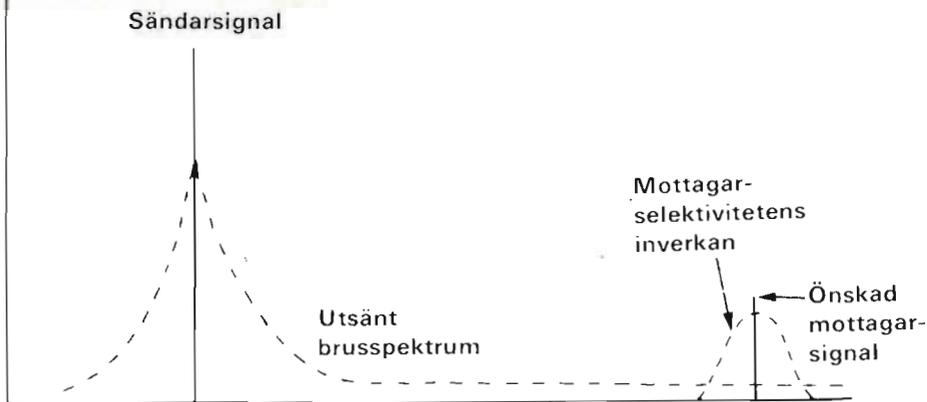


Fig 3. Sändarbrusets inverkan.

eftersom bruset är av samma frekvens som de önskade signalerna, se *fig 3*.

Den relativa betydelsen av dessa två fenomen är på intet sätt klar i ett allmänt system, och i en praktisk situation är det inte uppenbart huruvida mottagarens förselektion ökar allmänna prestanda eller inte. Längre fram ges anvisningar om hur problemen ska behandlas och vilken inverkan sändare och mottagare har.

Större krav på mottagaren vid duplexdrift

I de fall man har kraftiga oönskade signaler på mottagarens ingång, är det tre parametrar som är av betydelse:

- **Blockering** (känslighetsbegränsning)

Detta medför att de önskade utsignalerna försvinner som följd av att förstärkaren i mottagarens MF mäts med oönskade signaler. I de flesta moderna mottagare är nivån vanligtvis hög (vanligen över 1 V), men man finner ofta, att vid lägre nivåer medför korsmodulation att mottagaren blir oanvändbar, och de höga blockeringsciffrorna har då liten betydelse.

- **Korsmodulation**

Denna orsakas av icke linjära komponenter i mottagaren, vilka ger upphov till modulering av oönskade signaler på nytosignalen. På mottagarens utgång kommer båda typerna av modulering att höras och effektivt signal/brus plus distorsionsförhållandet (*SINAD*) reduceras. I en modern mottagare uppstår detta vid en ej önskvärd signalnivå om flera hundra millivolt utan användning av *AGC (AKR)* i stegen före första blandaren. Vid låga signalnivåer maskeras denna effekt av intermodulation, och en hög resistens mot korsmodulation behöver inte nödvändigtvis tyda på en bra mottagare.

- **Intermodulation**

Denna effekt beror på brus från mottagarens lokaloscillator. Bruset består vanligen av fasjitter i oscillatorsignalen, i synnerhet om det rör sig om ett syntetisatorsystem, som sprider frekvensspektrum från ett smalt band till större brusbandbredd. Som en följd härav ökas antalet MF-signaler i mottagaren, och kraftiga, oönskade signaler utanför mottagarens inställda frekvens kan överföras till frekvenser inom bandpassfiltret i MF-delen och reducerar *SINAD* vid svaga, önskade signaler.

Det är viktigt att bestämma den relativa betydelsen av dessa effekter under olika förhållanden och en lämplig standardmetod består av grafisk presentation.

En önskad signal matas in och dess nivå justeras för att ge 20 dB *SINAD*. I avsaknad av interferenssignaler är detta ett mått på mottagarens brusfaktor. Därefter matas på ett bestämt frekvensavstånd en interferenssignal in, och dess nivå ökas till dess att *SINAD* reduceras. Den önskade signalens nivå ökas därefter för att återställa *SINAD* till 20 dB. Denna process upprepas med högre interferensnivåer till dess att mottagaren är fullständigt blockerad och nivåerna på de önskade signalerna avsätts i diagrammet mot interferenssignalernas nivå (som framgår av *fig 4*).

För en mottagare med allmänna specifikationer är ett frekvensavstånd på 20 kHz normalt, men eftersom det är vanligt att många duplexstationer har 5 % frekvensavstånd har detta använts i diagrammen.

I diagrammet avsätts de önskade signalnivåerna så, att man får konstant 20 dB *SINAD* vid ökad nivå av rena interfe-

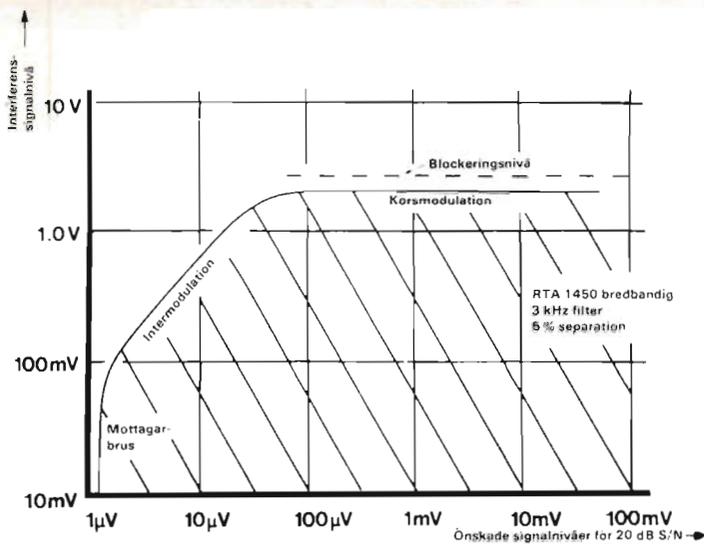


Fig 4. Inverkan genom interferens från en ideal sändare med ren utsignal och hög signalstyrka.

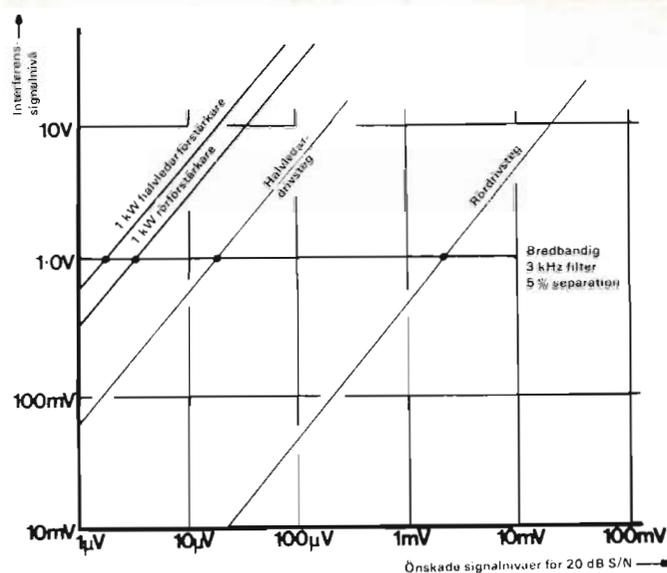


Fig 5. Inverkan genom interferens från några typiska sändare.

renssignaler. Vid låga nivåer av interferenssignaler bestämmer mottagarens brus ensamt SINAD, vilket innebär att den önskade signalnivån är konstant. När interferenssignalen ökar, krävs p g a intermodulation en ökning av de önskade signalerna i proportion till interferenssignalerna. Till slut blir interferenssignalerna så stora, att korsmodulation inträder, och i avsaknad av AGC i förstegen kan en ökning av önskade signaler inte återställa 20 dB SINAD.

Det är intressant att notera att blockeringsnivån för 20 dB SINAD alltid överstiger alla andra effekter, som icke desto mindre bestämmer mottagarens prestanda. Med svaga önskade signaler dominerar intermodulation mottagarens prestanda och korsmodulation och blockering är oväsentliga.

Diagrammet visar att det är svårt att fastställa mottagarens prestanda med utgångspunkt i de tryckta specifikationerna. I det givna exemplet skulle blockeringsnivån för en önskad signal på 5 μV bli över 2 V, men i praktiken skulle mottagaren bli oanvändbar, eftersom bruset från intermodulation skulle bli ungefär lika med signalen. Diagrammet i *fig 4* ger i en enda bild en god uppfattning av mottagarens kapacitet vid en mängd olika arbetsfall utan att man behöver använda separat specificerade parametrar. Tillfredsställande arbetsförhållanden är möjliga inom hela det skuggade fältet.

Denna presentation gör det möjligt att omedelbart fastställa mottagarens effektiva känslighet under duplextrafik. Med 1 V interferenssignal behövs en önskad sig-

nal av omkring 20 μV för 20 dB SINAD, dvs omkring 25 dB lägre känslighet än vid avsaknad av interferens.

Det är intressant att notera hur kurvan i diagrammet böjer av 45 grader, vilket är karakteristiskt för moderna mottagare, vilkas förstärkningslinjäritet är tillräckligt hög för att någon AGC inte ska behövas framför första blandaren. Har man emellertid en mottagare med bredbandig AGC eller dämpning framför blandaren får man en resulterande 45 graders lutning när oönskade signaler ovanför AGC-tröskeln ökar. Detta beror på den progressiva förlusten av känslighet när dämpningen ökar. Den allmänna kurvans utseende blir likadan.

Det kan emellertid inträffa att man inte får någon klart definierad punkt av korsmodulation, och speciellt vid denna typ av mottagare är det viktigt att man använder den här visade formen av grafisk presentation för att man ska få en allmän uppfattning av prestanda. Annars är effekten av olika parametrar mycket svår att hålla isär.

Sändarens inverkan vid duplextrafik

Låt oss studera en ideal mottagare, som är föremål för interferens från en (brusig) sändare. Om en interferensnivå på tex 1 V tas emot från mottagaren, kommer detta också att orsaka brus i den önskade signalen till en nivå som bestäms av förhållande signal/bredbandsbrus i sändaren, och detta bestämmer den önskade signalnivån i den ideala mottagaren för att vi ska få 20 dB SINAD. Detta värde varierar för olika förstärkare och

drivsteg, och *fig 5* (med samma axlar som *fig 4*) visar den önskade signalen som "punkter" på den horisontella 1 V-linjen för två typer av drivsteg och två typer av effektförstärkare. Ett rördrivsteg som konstruerades för 15 år sedan jämförs här med *Racals MA 1720*, en ny, syntetiserad halvledarkonstruktion. En avstämd 1 kW rörförstärkare och en *TA 1810*, en ny bredbandig 1 kW halvledarförstärkare, visas också, och båda förutsätts matas av ett idealt drivsteg. Som väntat har båda förstärkarna mycket bättre brusvärden än drivstegen, beroende på de högre signalnivåerna. Halvledardrivsteget visar 40 dB förbättring jämfört med drivsteget av rörtyp. Detta är mycket viktigt i duplextrafik, men beror inte på användning av vare sig rör- eller halvledarförstärkare.

Vi ska nu betrakta inverkan av en förändring i antenncopplingen som ökar interferensnivån med 20 dB till 10 V. Då kommer också bruset att öka med 20 dB, liksom den önskade signalnivån för 20 dB SINAD. Linjen, som lutar 45°, kan då dras genom punkten 1 V för att visa inverkan av sändarbruset för varje typ av utrustning vid olika interferensnivåer, som framgår av *fig 5*. Det ska påpekas att dessa linjer visar den önskade signalnivån för 20 dB SINAD med interferens från typiska sändare vid de nivåer som anges.

Kurvorna i *fig 4* visar hur en mottagare beter sig vid interferens från en ideal signalgenerator, och *fig 5* visar, med användning av samma axlar, på motsvarande sätt en ideal mottagare med interferens från en typisk sändare. Vi kan nu sammanställa dessa två figurer för att i en enda bild ge en övergripande presentation

Uttag av två spänningar från en spänningskälla

OP-förstärkare o dyl komponenter behöver i allmänhet både en positiv och en negativ matningsspänning. Har man endast en spänning tillgänglig behöver man inte misströsta för det, utan kan använda sig av någon av de i art föreslagna kopplingarna.

■ Jag har tillgång till en enda stabiliserad spänningskälla men önskar två spänningar, eftersom jag skall mata en operatorförstärkare eller ett slutsteg med dessa. Vad gör jag? Om de båda strömmarna är lika stora, kan kretslösningen i *fig 1* nyttjas, men den är inte lyckad; för att man ska få en tillfredsställande stabilitet i spänningsdelningen måste de båda resistanserna vara ganska lågohmiga, vilket medför att de själva slukar en hög ström.

Bättre är då kretsen i *fig 2*, där de båda spänningarna stabiliseras av två zenerdioder. Denna krets dimensioneras så att dioderna vid bötkopplad belastning genomflyts av *minst* den maximala belastningsströmmen:

Antag, att de båda utspänningarna skall vara på ± 12 V och att lasten drar ± 50 mA. Den stabiliserade matningsspänningen är 30 V. R_s blir då

$$\frac{30 - (2 \cdot 12)}{50 \cdot 10^{-3}} = 120 \text{ ohm}$$

Tag för säkerhets skull 100 ohm. Zenerdioderna bör vara av typ 1 W.

Innan vi fortsätter mot kommande kretslösningar skall aktualiseras en lösning som ger två stabiliserade spänningar från en ostabiliserad matningsspänning. Den består helt enkelt av två komplementära stabilisatorer av konventionell typ, som sammankopplats på det sätt som framgår av *fig 3*. Här kan vanliga 400 mW-zenerdioder användas, medan serietransistorerna måste vara komplementära.

OP-förstärkare förbättrar stabiliteten i spänningen

En operatorförstärkare, kopplad enl *fig 4*, kallas spänningsföljare, eftersom dess utgång följer ingången. Kretsen kan jämföras med en emitterföljare. Skillnaden är att förstärkningen i ett emitterföljarsteg

bara är 1, medan råförstärkningen hos en operatorförstärkare i normala fall är omkring 100 000 gånger. — Förenklad matematik ger följande (se *fig 4*):

$$U_1 + U_i = U_0$$

$$U_0 = -F_0 U_i$$

$$U_i = \frac{U_0}{F_0}$$

$$U_1 - \frac{U_0}{F_0} = U_0$$

Om $F_0 \rightarrow \infty$ gäller: $U_0 = U_1$

Ansluts nu den icke-inverterande ingången hos operatorförstärkaren till en spänningsdelare, där $R_1 = R_2$ (se *fig 5*) kommer de båda utspänningarna $+U/2$ alltid att vara av samma storlek, och den sammanlagda spänningsstabiliseringen

Av STIG R HJORTH

Högt upp på läsarnas önskelista över den typ av artiklar man vill se i RADIO & TELEVISION står tips på enkla men smarta kretslösningar, kretsar som kanske är välkända för många professionella konstruktörer men som kan vara av stort tids- och arbetsbesparande värde för hobby- och mindre rutinerade elektroniker.

Ett bra exempel på artiklar och kretstips av detta slag tror vi att vidstående artikel är. Här får den mindre erfarne lättbegriplig information om vad han kan ta sig till när en enda stabiliserad matningsspänning inte är tillfyllest.

RT har för avsikt att i ännu högre grad än tidigare presentera liknande artiklar och kretstips av pedagogisk natur. Bl a återkommer samme förf i några nr framöver med praktiska råd och anvisningar på kopplingar som vi hoppas ska bidra till att underlätta elektronikers problemlösande till vardags.

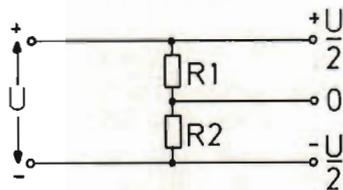


Fig 1. Enklaste sättet att erhålla två spänningar ur en är genom spänningsdelning med två motstånd. Tyvärr blir stabiliteten otillräcklig för många ändamål.

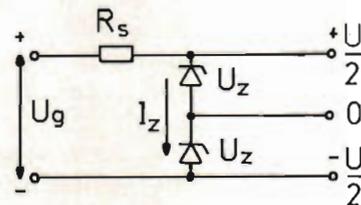


Fig 2. Bättre stabilitet än med kretsen i fig 1 erhålls om motståndet utbyts mot zenerdioder.

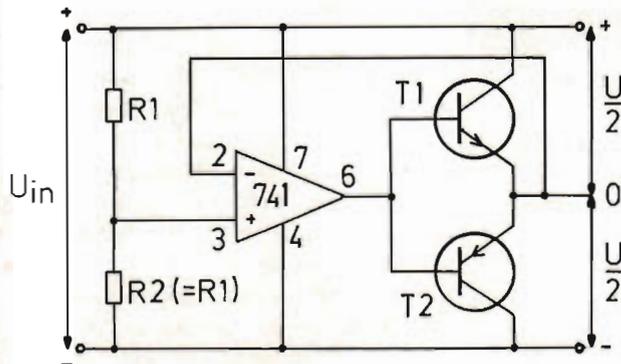


Fig 6. För ökad differensström genom nollan vid osymmetriskt ström uttag har ett strömförstärkarsteg anslutits till utgången. Obs att återmatningen till stift 2 på OP-förstärkaren tas från utgången, dvs från transistorernas emitterar.

– Överskrid inte OP-förstärkarens högsta tillåtna inspänning!

blir densamma som hos den stabiliserade matningsspänningen.

Nackdelen är att operatorförstärkaren inte kan lämna så stor utström. För den vanliga typen 741, $\mu A741$, MC 1741 etc) kan man inte räkna med mer än 10 mA. Så länge de uttagna strömmarna från båda utgångarna är exakt lika stora, kommer ingen ström att flyta genom nollan, och därmed sjunker också utströmmen från operatorförstärkaren till 0. Men hur ofta är de båda utströmmarna helt symmetriska? Antag, att utspänningarna är ± 15 V och utströmmarna är ± 50 mA. Av någon anledning bortfaller kanske den ena belastningen, och då flyter 50 mA genom den ena branschen och således även genom nollan.

Emitterföljare ökar strömuttaget

En vanlig operatorförstärkare orkar inte med detta, och det kan därför vara lämpligt att inlänka ett komplementärt

emitterföljarsteg, som får dimensioneras med hänsyn till den uttagna differensströmmen i mittnollan. (se fig 5).

Känt är att en emitterföljare lämnar en utström som är β gånger större än inspänningen, och att inimpedansen stiger i motsvarande grad. En dylik krets passar bra att koppla efter operatorförstärkaren för att öka strömuttaget, och eftersom vi har två skilda spänningar inkopplas två emitterföljare.

Med ovannämnda spännings- och strömvärden blir effekten $15 \cdot 50 \cdot 10^{-3} = 0,75$ W, vilken effekt den ena transistorn måste tåla. I detta fall kan man t ex använda transistorerna 2N2218 (NPN) och 2N2905 (PNP) tillsammans med små kylflansar typ "hätta".

Enbart denna koppling räcker för många applikationer, men önskar man högre strömuttag kan man gå ett steg längre och inkoppla effektransistorer i Darlington-koppling efter de tidigare transistorerna. Som effektransistorer kan

man t ex välja 2N3055 (RCA) och DTG 110. (Delco).

I grundkopplingen är spänningsdelaren 100 kohm + 100 kohm, vilket ger utspänningarna ± 15 V om inspänningen är 30 V. Vill man ha utspänningarna +12 V och -6 V, skall spänningsdelaren vara på 100 kohm/50 kohm. Detta uppnår man lättast genom att ansluta ett motstånd på 100 kohm över den ena halvan på spänningsdelaren. Inspänningen skall i detta fall vara 18 V.

På liknande sätt kan man erhålla vilka spänningsvärden som helst, men man måste samtidigt se till att den maximala inspänningen inte överskrider 36 V (gäller för OP-förstärkare 741). Kretsen fungerar ned till 4 V in.

Utspänningarnas stabilitet blir lika god som stabiliteten hos den tvåpoliga matningskällan, eftersom kretsen i sig själv endast är en lågimpediv spänningsdelare. Eventuell strömbegränsning måste också ligga i den föregående matningskällan. ■

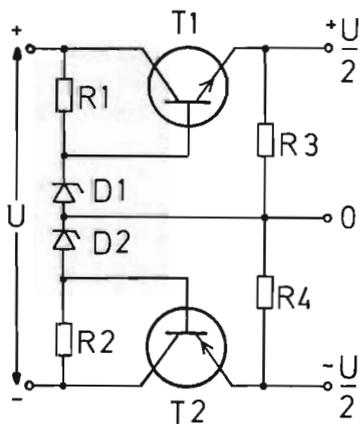


Fig 3. En konventionell lösning med vars hjälp man får två stabiliserade spänningar från en ostabiliserad.

Fig 7. Här har ett par komplementära effektransistorer anslutits till kretsen i fig 6 för att möjliggöra ökat strömuttag. De angivna komponentvärdena gäller för en inspänning mellan 4 och 36 V och symmetriska utspänningar (se text).

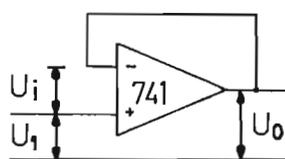
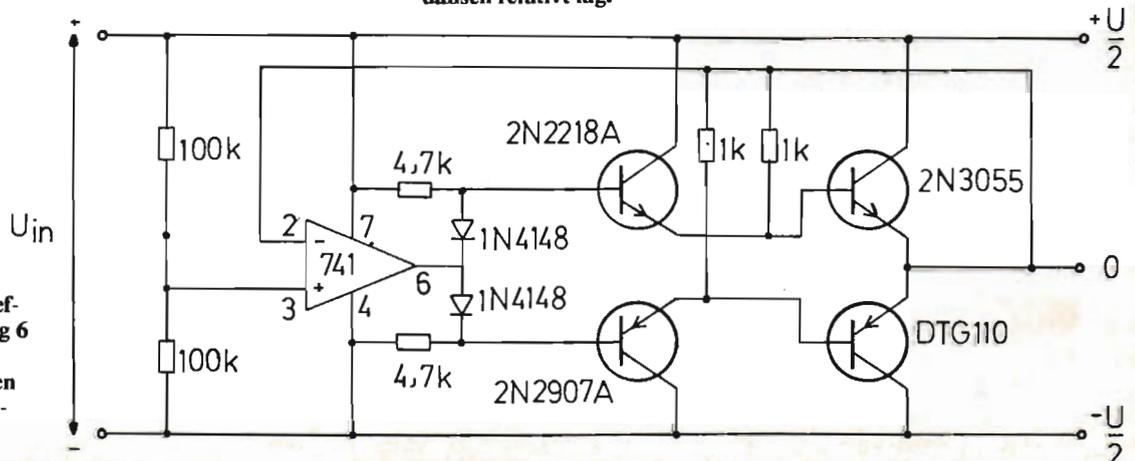
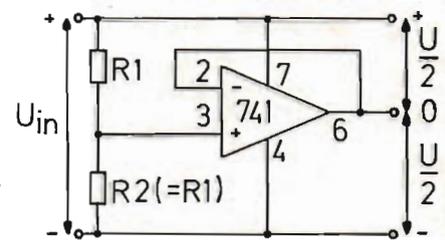


Fig 4. OP-förstärkare kopplad som spänningsföljare.

Fig 5. Kopplad på detta sätt kommer utspänningen vid stift 6 i OP-förstärkaren 741 alltid att följa inspänningen vid stift 3. Eftersom inimpedansen är hög kan också en högresistiv spänningsdelare användas. Däremot är utimpedansen relativt låg.



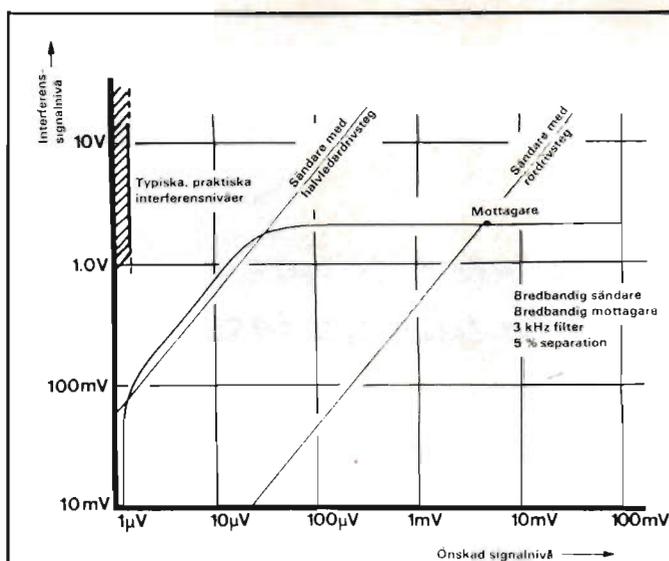


Fig 6. Sändarens inverkan på mottagaren i ett par typiska praktikfall.

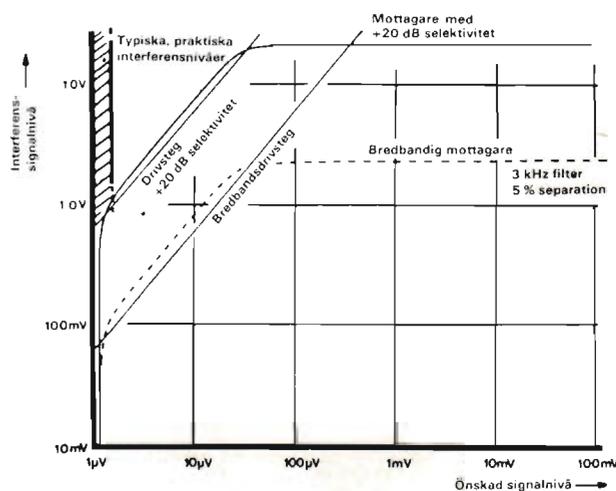


Fig 7. Sändarens inverkan på mottagaren i ett typiskt praktikfall. Filter i mottagare och sändardrivsteg.

av ett duplexsystem med typiska sändare och mottagare, se fig 6.

Av figuren framgår, att bruset från sändaren med MA 1720 som drivsteg mycket nära följer området för intermodulation av mottagaren RTA 1450. I en duplexinstallation med denna utrustning kommer bruset marginellt att bestämmas av sändarens brus upp till signalnivåer kring ca 2 V. Ovanför denna nivå är det mottagarens korsmodulering som begränsar stationens prestanda.

Om man således har en antenncoppling på 40 dB, är ett 1 kW duplexsystem användbart. Trots att mottagarens känslighet minskar, eftersom det erfordras en signal på 20 µV, är detta ändå acceptabelt.

I ett fall med en sändare som har rördrivsteg kommer drivstegets brusnivå att vara sådant, att stationens prestanda helt bestäms av sändaren. Med 40 dB antenncoppling är sändarens brusnivå sådan, att en önskad signal på 3 mV fordras. Ersätter man drivsteget med MA 1720, kommer detta omedelbart att ge 40 dB förbättring av systemets känslighet; det brus man får från rörförstärkaren är nämligen mycket litet.

Observera, att ovanstående duplexprestanda har uppnåtts utan någon som helst selektivitet. Konstruktionen av grundutrustningen har därför nog övervägts och stor uppmärksamhet har ägnats åt bruskillor. Detta innebär, att drift med mindre frekvensavstånd än 5 % endast ger mindre förändringar i systemets prestanda och beror på en ökning av oscillatorbruset i närheten av bärfrekven-

sen. I dessa tider med extremt trånga frekvensspektra är detta en mycket stor fördel som aldrig kan uppnås med system, där man använder basutrustning med underlägsna prestanda och endast användbara med hjälp av selektivitet.

Mindre brus med selektiva filter

Vi har redan tidigare sagt att förselektering på mottagarens ingång förbättrar mottagarens prestanda genom att interferenssignalen reduceras, men att sändarens brusproblem inte berörs.

20 dB selektivitet på mottagaren vid lämplig frekvensseparation, och inlagd på de kurvor som redan presenterats, har till uppgift att öka interferenssignalernas nivå på kurvan med 20 dB för att man ska erhålla samma resultat för 20 dB SINAD. Detta framgår av fig 7.

Detta skulle tyda på överdrivna prestanda för brusbegränsning på sändaren och skulle samtidigt inte ha något värde alls i ett övergripande system. Om emellertid en liknande grad av selektivitet läggs till sändarens utgång, får man en effektiv reduktion av bredbandsbrus vid mottagarens frekvens. En motsvarande ökning av 20 dB på axlarna i fig 7 ger sändarens brusvärden. Det är, beroende på de höga spänningar som finns, inte praktiskt lämpligt att införa 20 dB selektivitet vid 5 % frekvensavstånd med en effektnivå av 1 kW eller mer även om denna metod ofta används på lågeffekt-sändare. Eftersom förhållandet slutstegets signal/brus är gott och väl under drivstegets brusnivå, är det lämpligt att lägga in

selektivitet på drivstegets utgång vid nivå 100 mW, utan begränsningar som orsakas av brus från slutsteget.

Det är på dessa villkor som kurvorna i fig 7 har utarbetats. Under förutsättning att samma grad av selektivitet finns på mottagarens ingång och drivstegets utgång, kommer prestanda att vara lika och identiska enheter för selektivitet kan användas i både sändare och mottagare. Man kan klara interferenssignaler på upp till 20 V, och mottagarens känslighet hålls vid 20 µV. Mottagarens hela känslighet på 1–2 µV kan bibehållas för interferenssignaler på upp till 1 V, dvs för antenncoppling med värdet upp till 40 dB.

Att använda mer selektivitet än 20 dB i detta system är av ringa värde, eftersom sändarens brus begränsas av slutstegets brus, vilket avgör hela systemets prestanda. Detta ska ses i relation till system, där man tidigare använde rör i mottagarna och där förselektivitet på 80 dB typiskt värde ingick. Ju mindre – eller mer obefintlig – förselektionen är, desto lättare är det att stämma av antingen manuellt eller automatiskt. Dessutom blir utrustningen i sig själv enklare.

I installationer där prestanda med 20 dB selektivitet inte tillåter behandling av tillräckligt höga, icke önskade spänningar, dvs om dessa överstiger 30 V, kan man med fördel införa mer selektivitet endast om detta görs vid höga effektnivåer i sändaren, t ex vid 10 W-nivå. Detta för att reducera sändarens bredbandsbrus på utgången, såväl som mottagarens ingångsbrus. ■

CD 4-tekniken utvecklas starkt: Produktionen nu offensivt lagd "Till toppnivå fattas bara 2 dB"

■ *Ny teknologi har alltid sitt intresse, och den som ligger bakom den "diskreta" 4-kanalskivan har RT tidigare i detalj introducerat¹. Vi har också kunnat rapportera om de rätt genomgripande tekniska utvecklingsstadierna som mediet genomgår — och att det stadigt vinner anseende som 1970-talets "nya" ljudteknologi talar inte minst apparattillverkarnas intresse för.*

● *Nu har nya förbättringar genomförts, och inte minst har produktionen av skivtillrar fått ordentlig fart. RT ger här en lägesrapport om CD 4-tekniken idag.*

■ ■ Också i vårt land kan märkas — låt vara ännu försiktiga — tecken till att det stegrade intresset i Japan och USA för den sk helt diskreta 4-kanaltekniken på skiva får kommersiella återverkningar. Här har läget ännu varit det, att allmänheten (läs: Hifi-publiken) inte tyckt sig finna någon programvara i CD 4 att tala om i skivaffärerna, medan man från den branschen uttalat besvikelse över att de skivor som man faktiskt tagit upp knappast rönt något intresse. Ett slags hönan och ägget-situation, fast med något omvända förtecken. Emellertid har RT erfarit att det från de två ledande importörerna, **Electra (RCA-etiket)** resp **Metronome**, som står för WEA-gruppens skivor, kan väntas lite aktivare marknadsföring för CD 4-produkterna i det kommande. Om inte annat är skaran Hifi-entusiaster så stor nu att det finns motivering för en bearbetning... Och beståndet skivor är inte längre särskilt blygsamt i förhållande till matrislägrets produktion:

► **WEA — Warner/Elektra/Atlantic** — kommer till jul i år att ha totalt 100 titlar i CD 4-teknik på marknaden, enligt uttalande av gruppens tekniske chef **Jac Holzman**, som också är vice president i konglomeratet **Warner Communications** (tidningar, böcker, radiostationer, skivbolagsintressen, kassettdistribution etc).

► Redan i våras rapporterades en försäljning av CD 4-skivor från WEA om totalt mer än 860 000 ex i USA — gruppen **Doors**, tex, toppade med 60 000 ex i den mängden.

► Bara av USA-gjorda WEA-produktioner har man mer än 55 st. RCA har sammanlagt 102 st (1973 gjorde man 36, 1974 16 till och mer än 50 nya väntar nu på att publiceras).

► Det totala antalet titlar över huvud i diskret teknik torde idag uppgå till ca 270 stycken, enligt den sammanräkning RT gjort från de nyligen publicerade skivlistorna WEA,

RCA och **JVC** plus två fristående bolag samt **Enoch Lights Project 3** släppt ut. — De två "independenterna" heter **Mirror** och **Team**.

► De nya demodulatorerna, som RT tidigare beskrivit kretstekniskt, väntas nu allmänt, och de har betytt en hel del för bolagens planering och satsning. De betyder högre S/N, bättre separation och en viss grad av självjustering. Debut: 1975.

► Faktum är att det idag finns totalt 85 olika CD 4-apparater från 11 tillverkare.

► De tekniska nyheterna är också flera, som nedan ska beröras i korthet.

Nytt vinylmaterial för CD 4-skivor 80 % av 4-kanalbeståndet "diskret"

Vid den internationella musikindustrikonferensen i London i våras hölls stor samling kring CD 4 och den "nya generation" som RT skildrat i text och bild, dvs de nya förfarandena för gravering och CD 4-masterbandsframställning. Konferensen, som leddes av kände musik- och ljudteknikexperten **John Eargle**, informerades bl a om RCA:s berämda satsning på forskning och utveckling för CD 4; **David Heneberry** från denna concern avslöjade att man kommit långt i arbetet på ett nytt modulationssystem, på att försöka med det "kvadrafoniska" (kvadrafoniska) rundradiosystemet givit goda förhoppningar och att man nu inlett lansering av nya avspelningsapparater för CD 4.

Kanske intressantast och av omedelbar intresse var Heneberrys tillkännagivande att RCA nu kommer med en ny vinylplastformel som "pekar framåt mot en universallösning för skivor både i gängse stereo och CD 4" — de senare kräver ju ännu specialmaterial och är ömtåligare än gängse skivor. Talesmannen för **Victor Corp of Japan**, **Atsutaka Torio**, hade nyheter för studiosidans personal ifråga om JVC:s nya **Mk II** demodulator, och han

uppehöll sig också kring det starkt ökande intresset för CD 4 i Japan — enligt talaren hade detta system nu rejält gått om matrissystemen på programvarusidan. **Panasonics Irwin Tarr** bekräftade att expansionen för CD 4 nu kan jämföras med intresset en gång för stereo vs mono; de första fyra CD 4-åren i Japan hade en direkt motsvarighet i fråga om stereoutvecklingen under 1960-talet, underströk han. Detta är anmärkningsvärt med tanke på antalet medtävlare — stereofoni innebär ju inget firmakrig utan en samlande teknisk lösning (efter viss standardisering).

— 80 procent av den Japangjorda apparaturen för 4-kanalteknik är nu utförd i CD 4-version, yttrade Tarr.

I Europa är tex **Bang & Olufsens** öppna satsning på CD 4 typisk för utvecklingen. **Philips** har utan tvivel också bestämt sig sedan länge, men verkar vilja ha ytterligare utvecklingsarbete gjort. Bl a är en ny pick up helt klar, enligt vad RT erfarit.

Befria lyssnaren från "centerismen" Tunga musiksatsningar förestår nu

Som denna tidning ganska utförligt belyst under åren 1971–1974 i olika bidrag finns det ännu ingen större erfarenhet på produktions- och balanseringssidan beträffande diskret teknik. Ljudteknikerna har många gånger bekymmer med det material de får att arbeta med, inte minst därför att producenterna önskar det orimliga eller vill genomdriva akustiskt och tekniskt tvivelaktiga lösningar. Särskilt har bekymren ackumulerat sig vid produktionstekniken för matrislösningarna, där många missar noterats i form av bakledsörvrängning, vandrings effekter, snäv stereofront, dåliga separationsdata och helt fellokaliserade eller missbedömda rumseffekter. Inte heller CD 4 har klarat sig så bra alla gånger, och på Londonmötet vädrades en del



Fig 1. JVC-skivorna jämte de Quadradisc-märkta RCA-skivorna för CD 4, "diskret" 4-kanalteknik på platta, kommer troligen redan denna säsong att få en ny materialteknisk sammansättning med hårdigare plast — ett nytt slags vinylmassa — som gör ytan mindre känslig för tryck och deformationskrafter.

¹ Se RADIO & TELEVISION 1973 nr 12 p 16–24

HÄR KOMMER

NYA

HIRSCHMANN

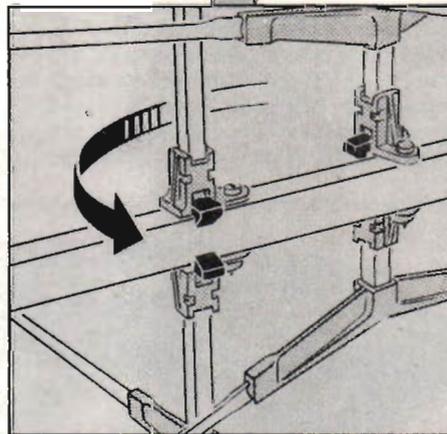
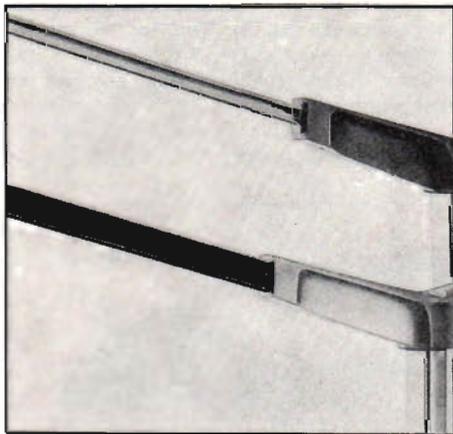
SUPER SPECTRAL

NYTT ELEMENTFÄSTE

Nästan omöjligt att bryta.

NY PLAST

Ultramid B4K som tål solens UV-strålning.



NY PROFIL

ger vinden mindre angreppsytta vari genom risken för vibrationsskador är så gott som helt eliminerad.

NYTT ELEMENTLÅS

för snabbare och säkrare låsning av elementen

MINDRE KARTONG

Bara hälften så stor.

Svenska AB Philips
Servex Fack 102 50 STOCKHOLM



17 CD 4-skivor har jämförts med sina normal-stereomotsvarigheter. Ca 2 dB utgör nu skillnaden, enligt JVC.

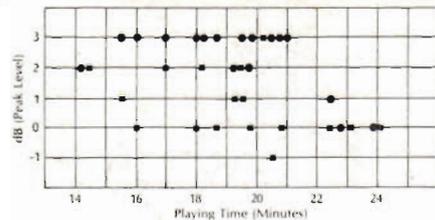


Fig 2. En grafisk representation av CD 4-teknikens framflyttade gränsvärden, enligt JVC. Längs ena axeln finner vi toppnivåerna i dB och längs den andra speltiden i minuter, enligt förutsättningarna nämnda i texten. Kvadraterna som lagts in i mönstret indikerar mätningar på CD 4-skivbeståndet medan cirkelarna anger motsvarande "rena" stereoversioner per skivside. Det ska påpekas, att inga närmare besked givits från parten JVC om vilka kriterier som gällde för testurvalet och betingelserna i övrigt för jämförelsen.

farhågor för hur man egentligen bör disponera signalleden, panoreringsresurserna och "ambiansen", eller efterklangsverkan.

Den man som skämtsamt brukar kallas för "the Quadfather", orkesterledaren Hugo Montenegro — ett för P3-lyssnarna välkänt namn — är en av CD 4-teknikens bättre säljare, och han har av intresse studerat den teknisk-musikaliska produktionstekniken för fyra kanaler. I London demonstrerade han denna arrangemangsteknik, som tar fasta på storbandsverkan i fyra kanaler. Bl a framkom att han gärna arbetar med tidsfördröjda reflexioner, en särskild variant av "ping pong-stereo" och även är styv på att skapa illusion av "ljud i rörelse". Montenegro är missnöjd med att en del av CD 4-tekniken — och mycket av 4-kanaligheten över lag — tvingat lyssnaren både att möblera på ett "låst" sätt och att åhöra det hela i en fastlagd och fixerad position, mitt i rummet och i centrum av högtalarkvadraten. Grundläggande måste både musikens arrangörer och teknikerna arbeta på att befria folk från detta, inskräpte Montenegro — själv menar han sig arrangera så, att lyssnaren inte är bunden till ett snävt avgränsat "effektområde" i rummet. Och, hette det, "enbart CD 4 medger den här friheten".

En rad musikexempel visade på vad talaren avsåg, och att det mitt i multikanalepoken finns utmärkta förutsättningar för en "akustisk" teknik på nytt med CD 4 visar t ex de stora symfoniska produktioner som t ex JVC inlett i samarbete med Östtysklands ledande konstnärer — främsta resultatet torde vara den kompletta Beethoven-symfoniedition man släppt ut: De skivorna är tillkomna i berömda Gewandhaus i Leipzig under ledning av Kurt Masur. Det är inte fråga om ommixningar av äldre stereoband utan om nya inspelningar, tillkomna under åren 1971–1973 och med syftet att ljudtekniskt utgöra en CD 4-teknikens höjdpunkt (JVC CD 4 K-7530-7).

Det är intressant att notera, att man beslutat satsa på så tunga produktioner, eftersom det hittills visat sig att lättare, rytmbeatonad musik slagit bäst an på köparna av CD 4-skivor. Och givetvis har man över lag inriktat sig på så spektakulära och effektmässigt tacksamma program som möjligt för skivrepertoaren, typ rock & drums, beatarrangemang, marscher, små vokalgropper och över huvud på musik med klart separerbara stämmor, lägen och "sounds". Men sedan bara något är undergått den 4-kanaliga programvarans marknad i USA förändringar. Så t ex har försäljningen — och naturligtvis produktionen — tagit viss fart på en sektor som troddes ganska död och förlorad, nämligen den för "förinspelade" 4-kanaliga band i diskret teknik. Att det numera finns några hyggliga bandspelare för 4-kanalteknik på Hifi-sidan

räcker inte som förklaring, utan främst verkar det vara ett stegrat intresse för opera i USA som medfört efterfrågan. Operaentusiasterna vill gärna ha 4-kanal, och en "reel" med en hel akt (4 kanaler, 19 cm/s), är begärlig att kunna spela upp med publikljud och allt. Och CD 4-tekniken vill naturligtvis ta upp konkurrensen med all stereo. Därför blir nu också skivproduktionen inriktad på allt seriösare material och allt mer förfinat gjord.

De tekniska förbättringarna många Härdare utstyrning, längre speltid

Därmed är vi inne på de senaste resultaten av den teknik vid tidigare presenterat. Där klargjordes, att man lyckats göra CD 4-inspelnings-, mixer- och graverleden ganska långtgående kompatibla med "vanlig" stereo. Man behöver inte längre specialbandmaskiner, udda hastigheter, preparerade graververk av ombyggd typ — och framför allt behöver man inte längre gravera så svagt och med så ringa amplituder, jämfört med dagens bästa och mest utvecklade stereoproduktioner. Det som en stor publik kanske mest av allt märkte, den kortare speltiden över varje skivside, hör idag också till det förgångna. 22–24 minuter kan uppnås nu.

Man var tidigare tvungen att gravera skivsidans slut en bra bit från centrum för att kunna klara bärfrekvensteknikens fordringar (CD 4 arbetar ju med bl a en frekvensmodulerad signal över en bärvåg, vars ursprungliga signalfraktioner omvandlats i en summa- och en skillnadssignal. Bärvägen ligger på 30 kHz i frekvens och den graveras in i spåret ihop med de tonfrekventa summasignalerna men på en nivå som ligger under dessas).

De som sysslar med CD 4-teknikens utveckling hävdar idag bestämt, att det inte skiljer mer än 2 dB mellan dagens nya CD 4-skivor och de bästa stereoproduktionerna ("the hottest stereo products on the market"). Matrislägret menar man sig också ha klarat av: P g a förekomsten av de systemkaraktiserande fasförskjutningar som både SQ och QS eller de approximationer som finns till Regular Matrix-lösningen kännetecknas av och vilka ger vertikala spåravvikelser, krävs att dessa skivor graveras minst 2 dB svagare än standardstereo. Enligt Tom Nishida, JVC:s Cutting Center i Hollywood (matrisgra-



Fig 3. 1974 års horriblaste "reklam"? Det är tur att CD 4-tekniken ligger ljusår över de fasansfulla töntigheter som reklam- och sales promotion-ansträngningarna ändat i. In genom en örat och ut genom det andra...? Är det ett svårartat fall av fläcktyfus som vanställer den arme lyssnarens ansikte? Har man blandat ihop det kvadrofoniska uppdraget med någon TV-bildrörsfabrikants konto (skuggmaskidén)? Det är hoppingivande att CD 4 går ut m ä r k t trots sin "reklam". Den internationella, ska sägas — vårt skräckexempel är hämtat ur en troligen tyskproducerad trycksak.

verings-), har ett prov med 17 nya CD 4-skivor visat att deras nivåer resp speltider ligger, jämfört med de ordinarie stereoupplagornas, fördelade enligt framställningen i fig. Längs vertikalaxeln har man lagt de inspelade toppnivåerna enligt VU-indikeringen = här står 0 VU för standardnivån enligt NAB med 5 cm/s topphastighet per kanal eller 7 cm/s lateral hastighet vid 1 kHz. Den andra axeln visar genomsnittliga speltider per skivside. Genomsnittliga stereonivån för de 17 provskivorna ligger på ca 2,4 dB. Värdet för basbandsnivån hos CD 4 blev, enligt denna partsutförda undersökning, 0,8 dB; alltså inte fullt 2 dB lägre.

Den längre speltiden kan man klara tack vare insats av förbättrade gravereggare som medger bättre signalgång hos bärvägens signalled ner till skurna diametrar under 12,5 cm, vilket innebär bättre utnyttjande av skivytan utan störande distorsion eller förlust av information.

Bärvågsåtervinningen vid avspelnning har också siktat till att förbättra egenskaperna under kraftigt utstydda passager.

Tillsammans med övriga, kvalitetshöjande insatser och nya material ger de nya generationerna pick uper, som nu kommer från praktiskt taget alla tillverkare — med t ex en specialslipning av diamanten från Bang & Olufsen här i Skandinavien — en för musikpubliken utan tvivel klart positiv och urskiljbar kvalitetseffekt. Det är mot denna bakgrund man bör se det nu tydligt tillkännagivna intresset från de stora hårdvarukoncernerna att ta fasta på den diskreta tekniken i de olika nya apparatserier som nu debuterar mot mitten av 1970-talet. Givetvis är sista ordet ännu inte sagt — den diskreta och rumsklangåterskapande tekniken kommer med säkerhet också att med tiden befrias från den sista begränsningen, den hittills otillfredsställande höjdlödsillusionen. Inom några år bör vi ha "tredimensionell" stereofoni med grammofonskivan som medium att se fram mot. U.S.

Jämförande, objektiva mätningar av hörtelefoner i "konstöron" med sondmätningar i ytterörat

● — Hörtelefoner är vanligen bättre än sina mätresultat, skulle man kunna sammanfatta rönen från de här experimenten i Wien, där för ett par år sedan en av AKG:s ledande forskare samarbetade med två examensmeriterande teknologer om ett projekt att skapa mera realistiska mätbetingelser för hörtelefoner.

● Man ville i högre grad än som ställde sig möjligt med det traditionella redskapet B&K:s sk artificiella öra söka efterlikna den verkliga hörselns respons på hörtelefonförmedlad signal och samverkan hörtelefonvolym — ytteröra, som bildar speciella mönster, vissa impedanser o s v.

● RT fick på sin tid på ort och ställe ta del av försöken. Vi återger här en starkt förkortad redogörelse, vars underlag utgått från diplomingenjör Bernhard Weingartner (som sedermera övergått till annan verksamhet). Vid AES i Köln 1971 presenterades undersökningen som helhet.

■ Förf, som tidigare anställt subjektiva mätningar och undersökningar på hörtelefoner och relationerna mellan objektiva härledda egenskaper — subjektiva sinnesintryck till följd av hörselorganens reaktion på hörtelefonljud, skall här i korthet redogöra för nyare undersökningar med syfte att fastställa objektiva överföringsparametrar för hörtelefoner.

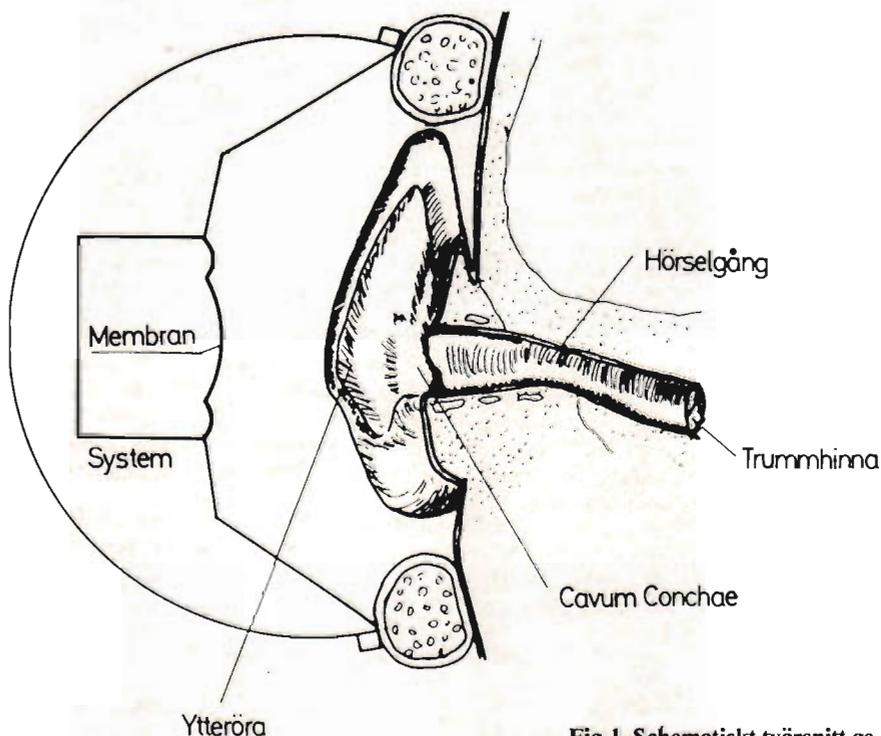
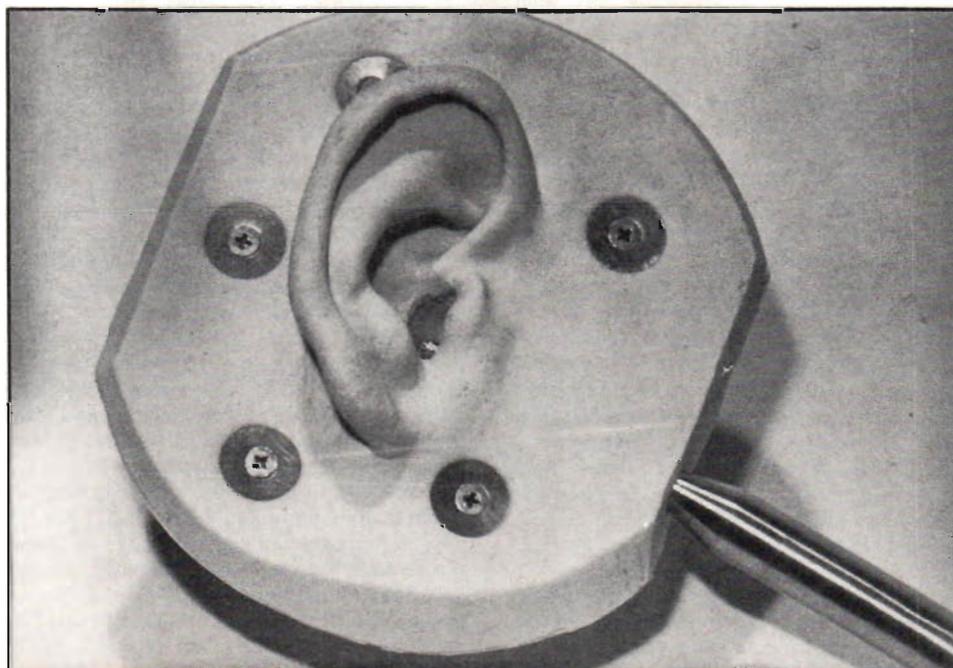
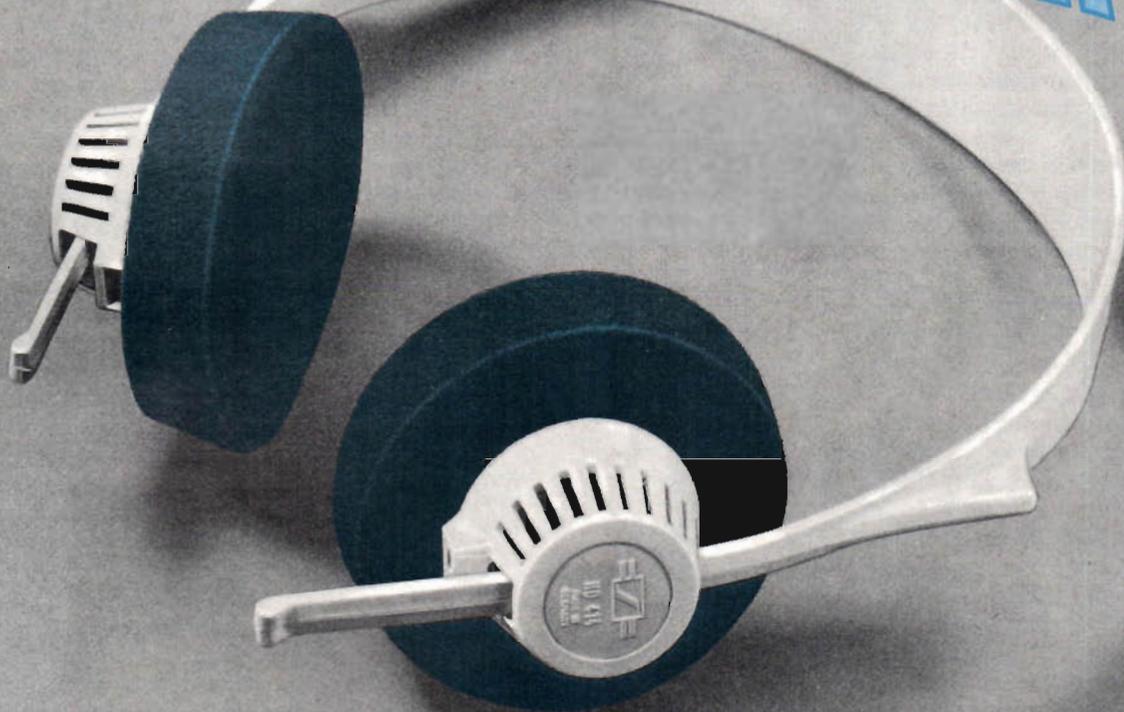


Fig 2. Den resulterande, fullständiga efterbildningen av människoöra med sondmikrofon.

Fig 1. Schematiskt tvärsnitt genom kombinationen hörtelefon system, kavitet till örat, ytteröra och mellanörats struktur.



eine Million



**HD
414**

Världens mest köpta HiFi-hörtelefon

Den 27 augusti 1974 kl. 10.45 lämnar den millionte stereo-hörtelefonen bandet hos Sennheiser electronic. Sent på eftermiddagen samma dag lämnar den fabriken tillsammans med dagsproduktionen. HD 414 har blivit en kvalitetsnorm för HiFi-hörtelefoner.

Medges att den ser oansenlig ut, men den innehåller ä andra sidan hörtefonssystem, och inte, som hos så

många andra billiga hörtelefoner, system för högtalare. En väsentlig skillnad!

Då Du bär HD 414

- ser Du inte ut som en rymdfarare
- Du svettas inte
- Du njuter helt enkelt av musiken

Lyssna hos Din radiohandlare på 3-dimensionellt ljud via HD 414. En fantastisk upplevelse!

Som ett jubileumserbudande får Du, mot en liten extra kostnad, HD 414 med grammofonskivan med det sensationella ljudet.

Önskas ytterligare upplysningar om Sennheisers produkter, hörtelefoner, mikrofoner, sändare, mottagare etc., så be Din radiohandlare om Sennheisers katalog "micro-revue 74/75" eller "best-seller" eller skicka efter dem från oss.

Martin Persson AB

MARTIN PERSSON AB, SVEAVÄGEN 117, BOX 19127, 104 32 STOCKHOLM 19. TELEFON 08/233045.

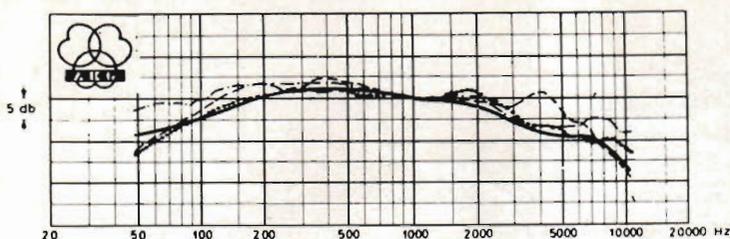


Fig 3. Överföringskaraktär för AKG 150. — betecknar referenskurva utförd med sondmätning, - - - står för coupler-kurvan från B & K 4153, - · - · utgör kurva tagen med samma utrustning men med tillkopplat konstgjort öra och visar sondmätning utfall vid efterbildat öra.

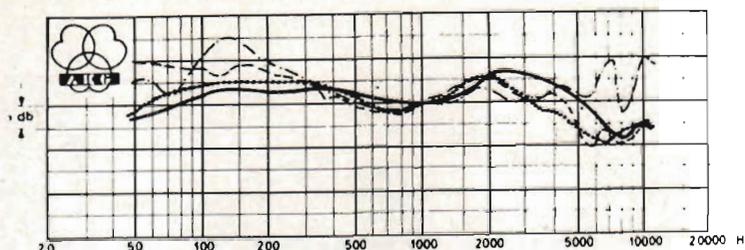


Fig 4. Responskurvor för Koss PRO 4 AA. — betecknar sondmätning referens, - - - utgör coupler-kurvan från B & K 4153, - · - · är markering för kurvan från samma utrustning med artificiellt öra och sondmätning på efterbildat öra.

Det rör sig alltså om det omfattande och redan ganska utförligt undersökta område där mätningar på sk artificiellt öra i förening med akustisk kopplingsanordning ("coupler") ligger. Vi anser dock att våra rön innebär ett avgjort steg framåt på vägen mot fastställande av överprövnings- och reproduceringsbara data.

I litteraturen är ett betydande antal olika kopplingsanordningar beskrivna, i praxis rör det sig dock framför allt om den 6 cm³-coupler som framställs av Brüel & Kjaer under typbeteckningen 4153 enligt bl a NBS 9 A ihop med ett "konstgjort öra" och en serie adapterar. (National Bureau of Standards avses: USA-normen för hörtelefonkalibrering heter Z 24.9. - 1949. - Red:s anm.) Se fig 7 ffg.

Framför allt med det senare har försöken tagit fasta på att efterbilda hörselgångens såväl som en mindre del av ytterörats (*cavum conchae*) akustiska impedans. Härvid har fått lämnas utan avseende inverkan från själva hörselmuskulaturen såväl som det hos varje system olikartade kopplingsrummet mellan membranytan till drivsystemet och hörselgångens början. Mindre hänsyn tar man vid dessa kopplingsmätningar också till den reella placeringen av hörtelefonen mot det naturliga örat, framför allt med tanke på tjockleken, eller i akustisk bemärkelse, shuntningen eller parallellförbindelsen med kopplingsvolymen mot yttervärlden.

Utän minsta tvivel utövar dock den sistnämnda parametern stort inflytande på överföringsförhållandet, framför allt frekvensgången, som en hörtelefon kan ge, och motsvarande stora är också skillnaderna som uppträder vid olika hörtelefoner mellan subjektivt uppfattade överföringsparametrar (t ex frifältsmätningar och mätningar gjorda i konstöra med kopplingsanordning).

Naturliga hörseln förebilden Sondmätningar utgångspunkten.

Uppgiften innebar alltså att konstruera ett konstgjort öra som i högre grad än de gängse använda kopplingsanordningarna efterbildade de naturliga förhållandena för användning av sinsemellan olika hörtefontyper, och vilket även medgav att

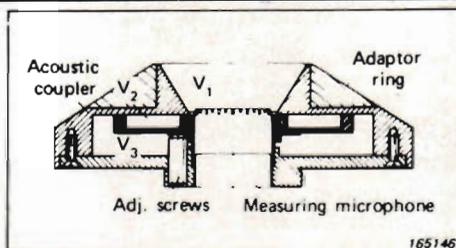


Fig 7. Genomsnitt av Brüel & Kjaers akustiska kopplingskammare som används i 4153-örat av artificiell typ. Märk mätsondmikrofonens placering; nedtill i centrum.

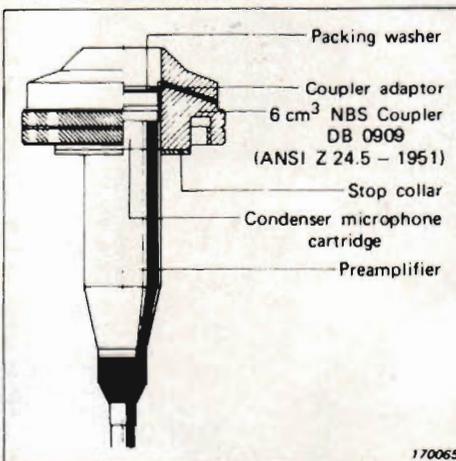


Fig 8. Här ses monteringen av couplern om 6 cm³ i en kondensatormikrofon om 1 tum.

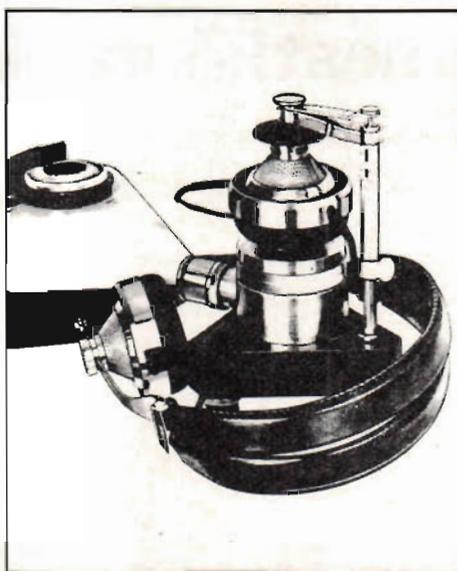


Fig 9. Kombination av artificiellt öra typ 4152 och en ljudnivåmeter. Märk hörtelefonen som ska testas.

de sålunda erhållna transmissionskurvorna skulle kunna prövas mot det naturliga hörandet.

Detta "naturliga" test försiggår genom att man registrerar frekvensgången för hörtelefonens överföringskapacitet vid örat. Detta sker genom en sondmätning, varvid mätsonden införs genom incisura intertragica och placeras i läge så, att mätmikrofonens membran kommer att ligga axiellt med hörselgången. (AKG:s kondensatorkapsel CKS-4 med 3,8 mm \varnothing användes.) Försökspersonen bär vid denna mätning en hörtelefonliknande anordning på huvudet. Kåporna vid öronen är speciellt utformade för att medge manövrering av sonden och dess tilldelningar mot innerörat. Mätningen är mycket enklare att genomföra än motsvarande registrering av ljudtrycket mot trumhinnan, då hörselgångens överföringskaraktär såtillvida bara beaktas perifert, med tanke på att det uppstår en ingångsimpedans med viss inverkan.

Detta kompenseras dock genom faktum att hörselgångens transmissionsegenskaper — vid varje form av retelse — är verksamma på enahanda sätt, dvs man har alltid ett definierat ljudtryck mot trumhinnan, tack vare intensiteten hos detta vid ingången till hörselkanalen.¹⁾

Härnäst, sedan undersökningarna resulterat i en anordning av antytt slag att bäras på huvudet, vidtog arbetet på att relatera ovan definierade hörtelefonöverföringskvaliteter, sådana de uppmätts invid öra, med de enskilda hörtelefonernas ljudtrycksberoende frekvensgång, uppmätt på 12 olika öron. Ur det hela extrapolerades ett centralvärde. Den resulterande

1) Vid mätningar på hörtelefoner, mänskliga öron och organeftersbildningar av typ konstgjort huvud har man haft nytta av rönen att den mänskliga hörselkanalen visserligen uppvisar ibland betydande individuella skillnader olika personer emellan, men att det på ett avstånd om ca 10 mm framför hörselgångens förgård finns en punkt där inga mera påfallande skillnader hos riktningsegenskaperna för hörseln gör sig gällande hos olika försökspersoner — detta ställe kan användas som referenspunkt i allmänhet och gynnsamt är också att örats impedansinflytande på t ex en hörtelefon just här är nästan försumbart, vilket i synnerhet tillverkarna av de sk "öppna" systemen tagit fasta på; man kan i den kritiska punkten med rätt mätning alstra ett i det närmaste frekvensberoende ljudtryck.

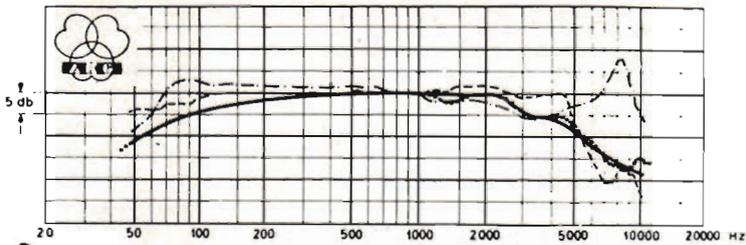


Fig 5. Respons för Pioneer SE-100. — är referenskurvan för sondmätningen, - - - står för coupler-kurvan från försök med B & K 4153 och - · - · är kurvan från samma utrustning ihop med artificiellt öra samt utgör sondmätningens resultat vid efterbildat öra.

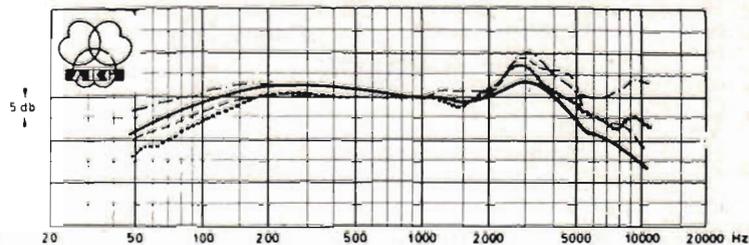
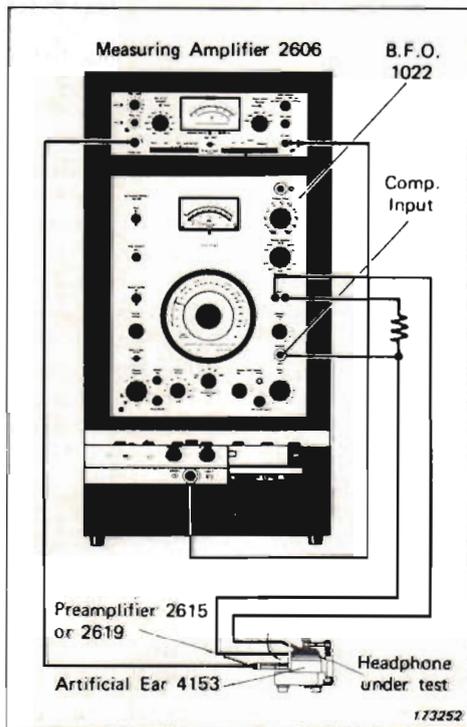


Fig 6. Karakteristik för Sennheisers HD 414. — är sondmätningens referensvärde, - - - utgör coupler-kurvans förlopp från B & K-registreringen med 4153 och - · - · betecknar couplern ihop med artificiellt öra. slutligen, står för sondmätning och efterbildat öra.



173252

rande kurvan retereras i det följande till som referenskurvan.

Två huvudtyper av hörtelefoner har undersökts

Undersökningen rörde sig inledande med följande hörtefontyper:

1) **AKG K 150**, supra-auralt utförande med en medelhög isolering mot yttervärlden i form av material runt kåpens periferi. Hörtelefonen har ett dynamiskt omvandlarsystem.

2) **Koss PRO 4 AA**, circum-aural hörtelefon med stor kopplingsvolym och god isolering utåt. Också dynamiskt system.

2) De circum-aurala typerna är akustiskt fast kopplade till örat, medan de supra-aurala alltid mer eller mindre strålar fritt. Vid den förra typen inverkar i betydande grad kopplingskavitets geometriska förhållanden på resultatet, liksom drivsystemets belastning genom kopplingsrummets och hörselgångens akustiska impedanser påverkar överföringsegenskaperna hos hörtelefonen. Vid de "öppna" typerna bestäms huvudsakligen drivsystemets akustiska lastmotstånd av kopplingsrummets öppningar mot ytteromgivningen — i överföringskarakteristiken för dessa hörtefontyper ingår ytteröra och hörselgång väsentligast som transmissionsfyrpol.

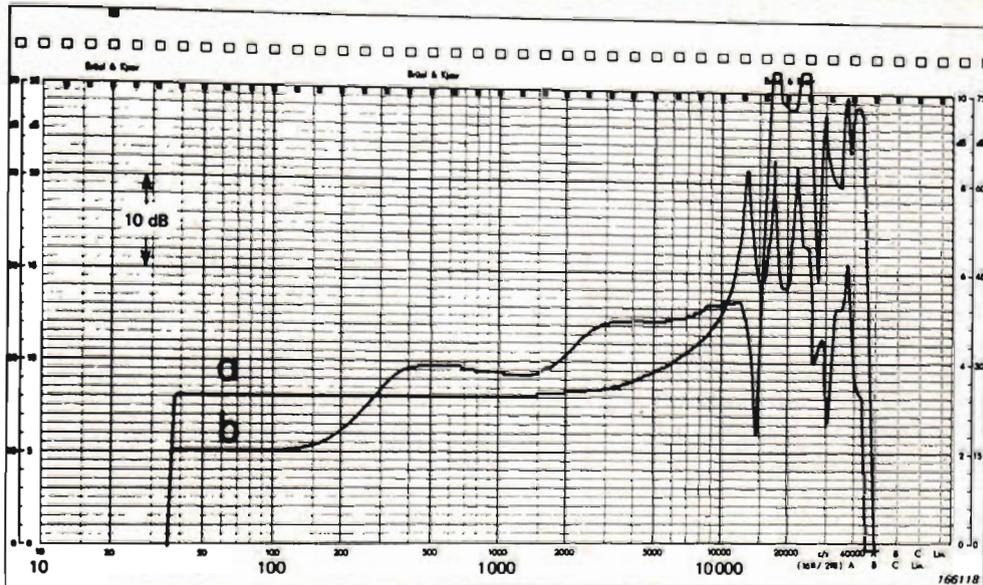


Fig 10. Ur Brüel & Kjaers litteratur återger vi mätuppkopplingen med de olika förstärkar- och oscillator-enheterna samt 4153, vilken kombination ger automatisk frekvensgångsregistrering av hörtelefonen under konstant insignalförhållande.

Fig 11. Så här anger B & K frekvensgången som funktion av ljudtrycket med det artificiella örat av typ 4142 resp 4153.

3) **Pioneer SE 100**, circum-aural hörtelefon med god isolering i kåporna mot yttervärlden. Hörtelefonen har ett elektrostatiskt omvandlarsystem.

4) **Sennheiser HD 424**, urtypen för den "öppna" hörtelefonen utan någon förtätning i materialet som isolering. Dynamiskt system.

Samtliga undersökta hörtelefoner uppfyller Hi fi-normkraven.

(Anm. De akustiska beteckningarna circum-aural resp supra-aural betyder "örat omgivande" resp "örat överliggande" och anger alltså utformningen av kåporna; dessa kan som bekant vara gjorda som "hus" i vilka örat mer eller mind-

re fritt kan passas in i och vilka vilar mot skallbenet eller som ytor, vilka i högre eller lägre grad täcker bara ytterörat och ligger an mot detta.)²⁾

Här beskrivna försök att framställa ett artificiellt öra, bättre än tidigare lämpat för reproducerbara och verifierbara mätningar, hade sitt ursprung inte minst i önskan att uppställa kriterier för frekvensgången för högvärdiga hörtelefoner vilka skulle möjliggöra empiriska kvalitetsklassificeringar, något som inte minst High fidelity-området är i starkt behov av.

De ovan uppräknade hörtelefonerna mättes nu upp i det tidigare nämnda Brüel & Kjaer-arrangemanget, dvs med couplern 4153 med adapterplatta och under anligningstryck som skulle motsvara hörtelefonens omslutning mot skallen vid lyssningssituationen. Differenserna mellan ovan antydda referenskurva som stod till förfogande framstod som ganska avsevärd, i synnerhet vid höga frekvenser. Framför allt blir tendenserna hos ljudtryckskurvorna helt annorlunda.

Som första steg sattes på adapterplattan upp den laboratoriegjorda och av

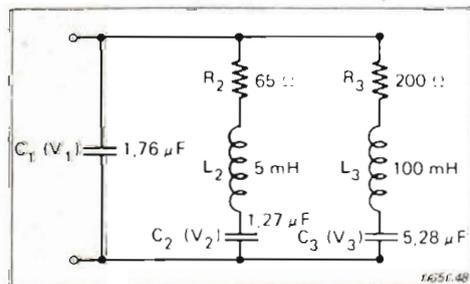


Fig 12. Elektriskt ekvivalentschema för 4153.

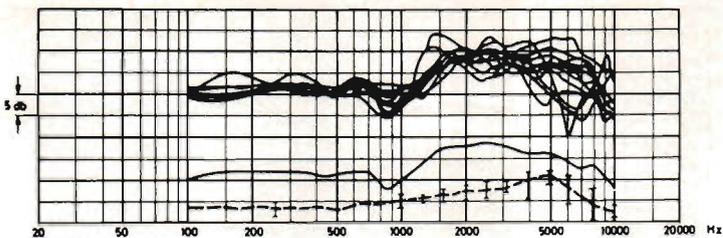


Fig 13. Ljudnivå vid öronmynningen för frontalt, jämnt ljudfält. Individual- och centralvärde, 12 personer (—); diffust ljudfält, centralvärde och medelhög sänkning, 12 personer - - -.

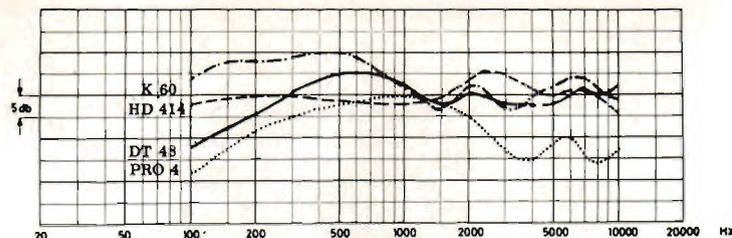


Fig 14. Respons mätt vid öra, centralvärde för 12 personer och gällande de i ett följande försök ingående hörtelofonerna med undantaget att Pioneers bytts ut mot en Beyer DT-48, en supra-aural typ med liten isolering resp att AKG K 60 tillkommit — en hörtelofon med kåpa, liten kopplingsvolym och medelhög isolering.

konsthudmaterial förfärdigade "naturliga" öronorgan efter bildningen med sitt likaså efterbildade, omgivande huvudparti. (Anm. Material som *Plastisol* etc är plastisk materia i hudtjocklek och med specifika egenskaper som ligger människohud nära. De finns på "flak" och används inom den plastiska kirurgien som hudsubstitut i vissa fall. Dessa material har följaktligen kommit att efterfrågas också vid akustiskt forskningsarbete med konstgjort huvud, se föregående nr av RT, och vid rena organ efter bildningar av typ konstgjorda öron — ej att förväxla med den rent mekanisk-elektriska mätanordningen som brukar kallas "konstgjort" [eller artificiellt] öra.)

RT-red som besökt AKG:s forskningslaboratorier i Wien, erfor att öron efter bildningen var utförd av preparatorn vid Wienuniversitetets patologiska institution. Man hade utgått från det slags "genomsnittsöra" *Lange* beskriver men också tagit tillvara "egna erfarenheter", enligt *Bernhard Weingartner*.

Emellertid: Överensstämmelsen till re-

ferenskurva har med antytt förfarande förbättrats väsentligt.

Försök till simulering av det totala komplexet

Att några skillnader kom att bestå var oundvikligt. De hänför sig framför allt till faktum att mätmikrofonen inte kunde anbringas i *cavum conchae* utan ca åtta mm bakom kaviteten. Uppenbart ger detta — åtminstone i aktuellt sammanhang — en mindre tillfredsställande efterbildning av hörselgången ihop med den mekaniska impedans som trumhinnan utgör.

Försöken har utgått från strävan att simulera hela det komplex som konstituerar överföringen av ljudtrycksvågor, alltså ytteröra, hörselgång och trumhinna:

Ytteröra och hörselgång formades av en bit preparat exakt efter naturen i form av en avgjutning. För att få fram en avbildning av trumhinnan tillgreps ett vid 1 200 Hz inspant polykarbonatmembran vars massa och dämpning uppnåddes tack vare användning av ett sönderdelat, visköst dämpningsmaterial. Hela anord-

ningen byggdes in i ett hölje av plexiglas; se fig 2.

Det har visat sig, att trumhinnans mekaniska impedans endast utövar ett ringa inflytande på hörtelofontransmissionsegenskaperna — inverkan hänför sig huvudsakligen till ett område lokaliserat till egenresonansfrekvensen.

Mätmikrofonen befinner sig i *cavum conchae* framför hörselgången, dvs vid själva det ställe där mätningarna förlagts vid försöken på naturligt öra. Med denna anordning kan, som förhoppningsvis framgår av de grafiska mätresultatena, ytterligare förbättringar noteras ifråga om överensstämmelse mellan registreringar och referenskurva.

Fig härintill utvisar de med olika mätanordningar erhållna kurvförloppen, varvid en kurvform utgör referensvärdet, alltså det som bildar centralvärdet av mätningarna på försökspersonerna.

God korrelation har påvisats, men HF-olikheter kan kvarstå

Kurvorna visar rätt slående den goda

Fig a. Som goda företrädare för High fidelity-klassade hörtelofoner användes vid försöken i Wien fyra fabrikat där två olika typer av utförande kan urskiljas. Bildens AKG K 150 är av den "öppna" typen. Frekvensområdet anges till 25 Hz — 20 kHz med ett klirr om mindre än 1 % vid 125 dB SPL, som är max ljudstyrka vid 1 kHz och motsvarar 360 μ b. Vid 1 mW avges 112 dB = 80 μ b.



Fig b. Här är den kanske mest kända exponenten för "öppna" hörtelofoner, Sennheisers HD 414, som numera finns i flera varianter och som beskrivits samt provats av RT tidigare.



Fig c. Koss PRO-4AA är en typ man länge haft i tillverkning vid den amerikanska fabriken. Område 10 Hz — 20 kHz, "medelgod" verkningsgrad, enligt tillverkaren, "försumbar" distorsion vid 95 dB SPL. Mycket tunna mylarmembran. Programspänningstopparna bör ej överstiga 5 V enligt utslag på en Ballantine 310 B rörvoltmeter. Isoleringsförmåga: 40 dB över hela tonområdet.



Fig d. Så här såg Pioneers elektret-hörtelofon SE-100 ut med sitt förstärkaranpassningsaggregat. Tonområde 20 Hz — 35 kHz enligt tillverkaren. Tvåvägssystem. Polyestermembranens tjocklek: 4 mikron. Permanentpolariserade membran, inget behov av spänningsaggregat.

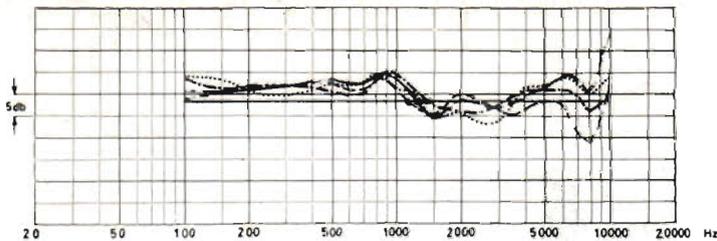


Fig 15. Skillnader i ljudnivå vid frifältsmätningar med hörtelefonerna och lika hög intensitet hos signalen. Centralvärde för 12 personer: Pro 4 — — — —, DT-48 —, —, HD 414 —. —. —. och K 60

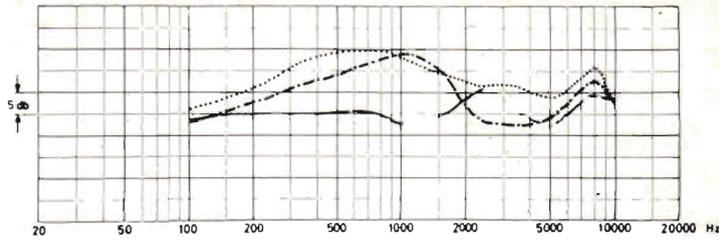


Fig 16. Centralvärde för frifältsöverföringsmätning på 12 personer med DT-48, PRO-4 och HD 414.



Fig 1. Den hörtelefon som i dagens Pioneersortiment kommer närmast SE-100 torde vara bildens SE-700, som kräver någon anpassningstransformator för anslutning.

Fig 1. AKG K 60 kom senare att ersätta K 150 i Weingartners försök. K 60 deklarerar som mäktigt omfånget 16 Hz—20 kHz med högst 1 % klirring vid 125 dB SPL eller 360 μ bar; vid 1 mW avges 112 dB eller 80 μ bar.

överensstämelsen mellan mätningar på naturligt öra och mätresultaten från den här föreslagna avbildningen av hörselorganet — en korrelation, vilken icke lät sig uppställas tidigare med äldre avgjutningar resp mätmetoder till förfogande. Visserligen består vid hörtelefonmodellen Koss PRO 4 AA vid höga frekvenser ännu skillnader, vilka återstår att klarlägga i loppet av de vidare undersökningarna. Då skall också granskas i vad mån

sondmikrofonen kan ersättas med en liten, i konsthudmaterial inbäddad kapacitiv omvandlare på elektretbas, så att placeringen av mätgivaren kan ske ännu exaktare.

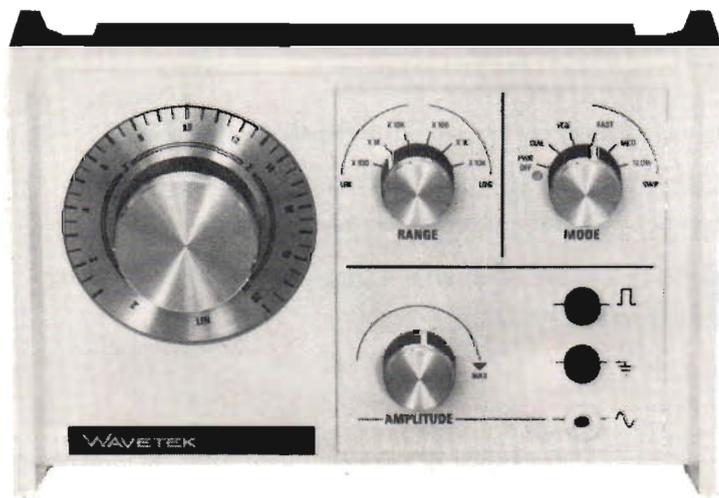
För att styrka resultaten vilka uppnåtts med här beskrivna och föreslagna nya mätmetoder och mätanordningar vore det i hög grad önskvärt att anslutande under-



Fig 2. Beyers kända DT-48 kom också senare att ingå i försöken. Många ansåg den som sin tids klassiker bland dynamiska hörtelefoner och detta avspeglas bl a i att den föreskrevs som "normal" i DIN 45 620. En modern efterföljare är i ex DT 204.

sökningar genomfördes också på andra håll.

Anm. Ett utförligt arbete har B Weingartner publicerat över sina mätningar och försök till AES Convention i Köln 1971, betitlat "Neuere Vergleichsmessungen an Kopfhörern", där ett 20-tal litteraturreferenser lämnas och frågeställningarna genomgås i detalj. U.S.



WAVETEK 30

Ny universell funktionsgenerator endast 895:—

Wavetek's modell 30 innebär något verkligt nytt när det gäller funktionsgenerators. Funktionsgenerators brukar nämligen kosta en hel del, men modell 30 kostar endast 895:—. Och för det får Du en hel del:

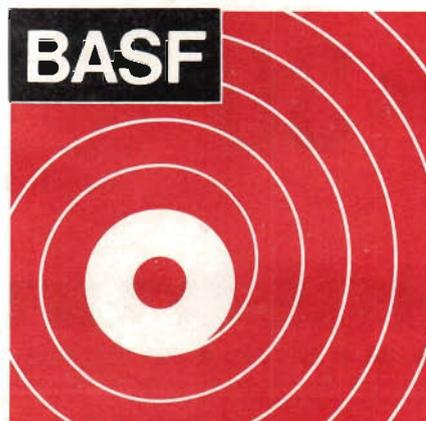
Frekvensområde 2 Hz—200 kHz
Vågformer sinus, fyrkant och triangel
Svep linjärt och log

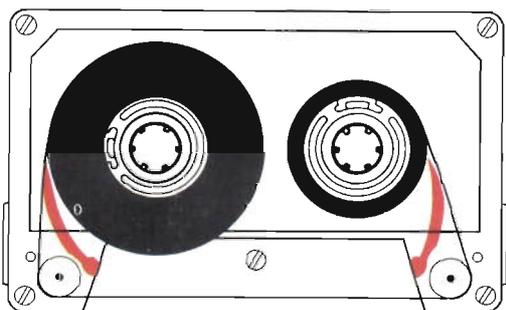
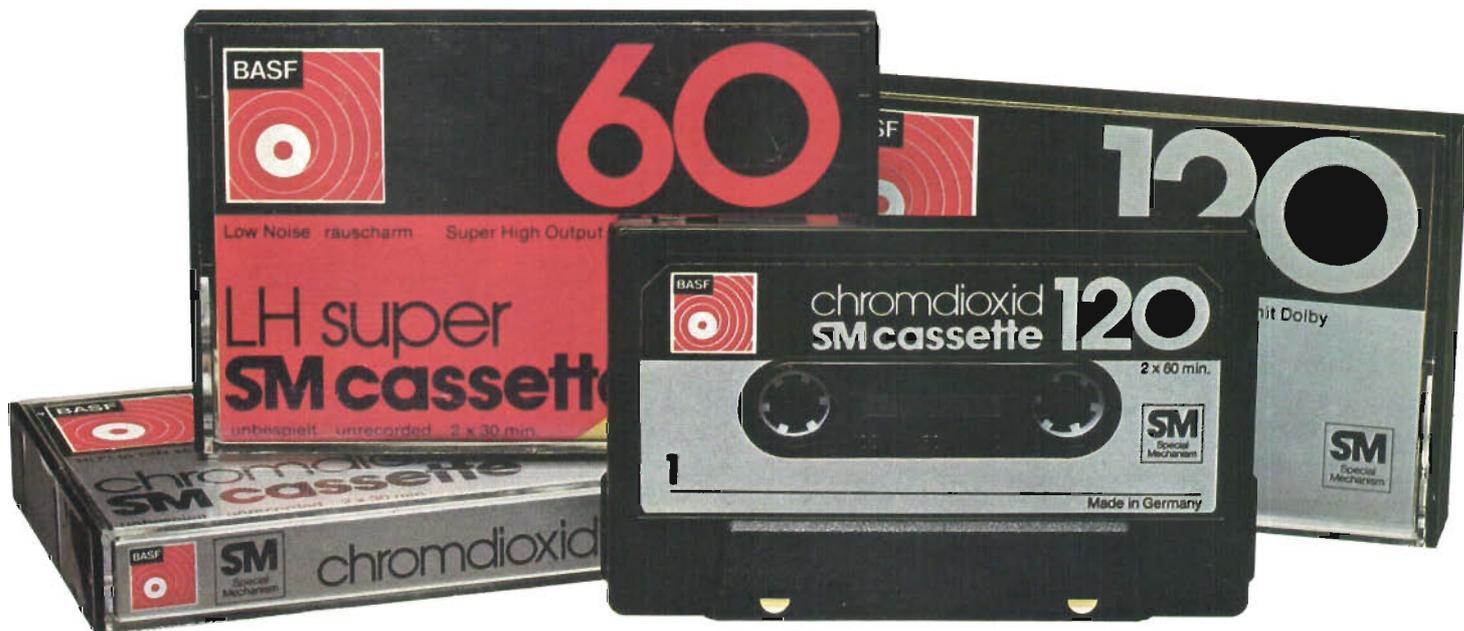
Inställningsnoggrannheten är $\pm 2\%$ upp till 20 kHz och inom samma område är distortion mindre än 2%. Modell 30 är batteridrivna, men det finns också en nätenhet. Du får alltså en hel del för pengarna!

teleinstrument ab
Maltesholmsvägen 138 ■ Box 490 ■ 162 04 Vällingby 4 ■ tel. 08/380 370 ■ telex 11347

Succé för BASF-kassetten med SM-mekanik och garanti mot bandtrassel!

Allt fler har upptäckt vad BASF-kassetten med SM-mekanik gör för säker funktion och god musikåtergivning. Det har blivit en sådan säljframgång att vi haft svårt att hinna med i leveranserna. Men vi börjar hinna ikapp så att alla ska kunna få dom SM-kassetter dom behöver.





BASF-kassetten SM-mekanik har styrarmar som styr bandet rätt och ger jämn upprullning av bandet. Härigenom undviks bandtrassel. Antingen du har en enkel eller mer komplicerad bandspelare, så är BASF-kassetten med SM-mekanik ett effektivt skydd mot bandtrassel. (Det finns naturligtvis bandspelare med så stora funktionsfel att inte ens SM-mekanismen kan klara dem. Här man en sådan bör man låta en fackman titta på den!)

SM-märket som betyder säkerhet mot bandtrassel finns bara på BASF.

1 års garanti

Skulle en BASF SM-kassett trassla på en normalt fungerande bandspelare, får köparen utan kostnad byta kassetten mot en ny där den köpts.

NYHET! BASF LH Super!

BASF har utvecklat ett nytt högkvalitetsband med SM-mekanik – BASF LH Super. Detta har ytterligare finfördelad oxid, som ger 2 db lägre brus samtidigt som utstyrbarheten ökats med 3 db. Detta betyder en dynamikvinst av ca 50%. BASF LH Super ger hörbart bättre inspelningar.

BASF Svenska AB

Box 53008, 400 14 Göteborg 53,
tel. 031/81 32 60



IN TUNE

AM

STEREO

FM

harman/kardon 900+



Världen är inte mogen för den.
Men du är det!

HARMAN/KARDON STEREO PLUS.



Man kan inte begära att du ska kunna utnyttja allt vad den här receivern kan ge. Inte idag.

Därför att den i sin konstruktion har förutsett allt det som kommer i Hifi och Stereo under dom närmaste åren. Och det är stora saker.

Vad Harman/Kardon Stereo Plus ger dig idag

Redan idag ger dig Harman/Kardon Stereo Plus så mycket att den är värd varenda krona du lägger ner. I vanlig stereo ger den här receivern inte mindre än 2x90 watt i 8 ohm vid alla frekvenser mellan 20 Hz och 20.000 Hz.

Två gånger nittio ärliga watt!

Det betyder att du inte går miste om minsta suck ens om du har anläggningen i ett eget konserthus!

Frekvensområdet är, som alltid när det gäller Harman/Kardon, långt större än det hörbara. Från under 1 Hz till över 100.000 Hz ± 1 dB.

Frekvenserna som du inte kan höra påverkar dom som du hör så att alla övertoner kommer med. Du får ett ljud som du inte trott vara möjligt!

Detta är vad du får idag.

Vad du får i morgon. På köpet!

Stereo-området går framåt med stormsteg. Köper du en receiver idag, ska du inte behöva köpa en ny efter bara en kort tid eller köpa dyrbara tillsatser!

Det behöver du aldrig riskera med Harman/Kardon Stereo Plus. De två modellerna 900+ som du ser här och 800+ är båda klara för alla typer av 4-kanal.

Inga tillsatser behövs. Allt finns redan färdigt. Efterhand som 4-kanal-inspelningar kommer, så kan du höra dom direkt med Harman/Kardon Stereo Plus.

Harman/Kardon Stereo Plus kan du köra på alla dessa sätt: STEREO. I stereo ger 900+ 2x90 watt i 8 ohm.

ENHANCED STEREO. När du hör dina stereoskivor och band med 4 högtalare upplever du en ny dimension.

FYRKANAL, ALLA SYSTEM, ÄVEN CD-4. Med 4-kanal sitter du inte bara i konsertsalen, du befinner dig i orkestern. En helt ny upplevelse!

De inspelningssystem som förekommer är SQ, QS och CD-4 (discrete four channel).

Harman/Kardon Stereo Plus är redo för dom alla. Utan någon tillsats.

Du växer inte ur Harman/Kardon Stereo Plus!

Du är mogen för Harman/Kardon Stereo Plus! Idag!

Septon
ELECTRONIC AB

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

ATS-6 – största kommunikationssatelliten banar väg för direkt-TV via satellit

Världens största kommunikationssatellit har sänts upp för att sända TV-program direkt till TV-mottagare i 5 000 indiska byar.

Man hoppas att ATS-6 ska ge så goda erfarenheter att direktsänd satellit-TV blir en realitet i en nära framtid för miljoner.

■ I rymden högt över Galapagosöarna svävar sedan någon tid världens kraftigaste kommunikationssatellit, amerikanska rymdflugstyrelsens **ATS-6** (*ATS* betyder *Applications Technology Satellite*). Den är främst avsedd att sända TV-program från sändarstationer till avlägsna byar och samhällen, där det tidigare inte har funnits TV-kommunikation och vilka inte förfogar över dyrbar och modern mottagarapparat. *ATS-6* har så stor kapacitet att mottagningsstationerna kan hållas mycket enkla och inte behöver fler enheter än en ca tre meter stor parabolantenn av plast och hönsnät, en konverter och en TV-apparat.

ATS-6 uppsändes i en 35 800 km hög synkronbana runt jorden – omloppstid 24 timmar – i slutet av maj detta år och tjänstgör t v som TV-länkstation mellan olika sändarstationer i USA och avlägsna samhällen i Rocky Mountains och Alas-

ka. Den kommer emellertid att förflyttas nästa år till ett område över Indiska oceanen, varifrån den skall tjänstgöra som länkstation mellan en indisk sändarstation i Ahmedabad och 5 000 indiska byar, vilka hittills har varit utan TV.

9 m parabolantenn – störst i rymden

ATS-6 tillverkades vid den amerikanska flyg- och rymdindustrin **Fairchild** och tillhör knappast de billigaste rymdprojekten. Programmet har kostat den amerikanske skattebetalaren 400 mkr.

Satellitens sändar/mottagarapparat samt övrig experimentutrustning är placerade i olika lådformiga instrumentenheter, s k moduler (se skisser). Så finns en kommunikationsmodul, en servicemodul och en avdelning uppdelad i en mot jorden ständigt riktad enhet (*Earth Viewing Module, EVM*) samt en experimentmodul. Ovanför dessa enheter finns en parabolisk reflektorantenn med nio meter diameter, största antennen hittills i rym-

den.

Den stora parabolantennen är riktad på sådant sätt att dess fokuseringspunkt sammanfaller med ett antensystem som finns placerat i den 900 kg tunga EVM-enheten.

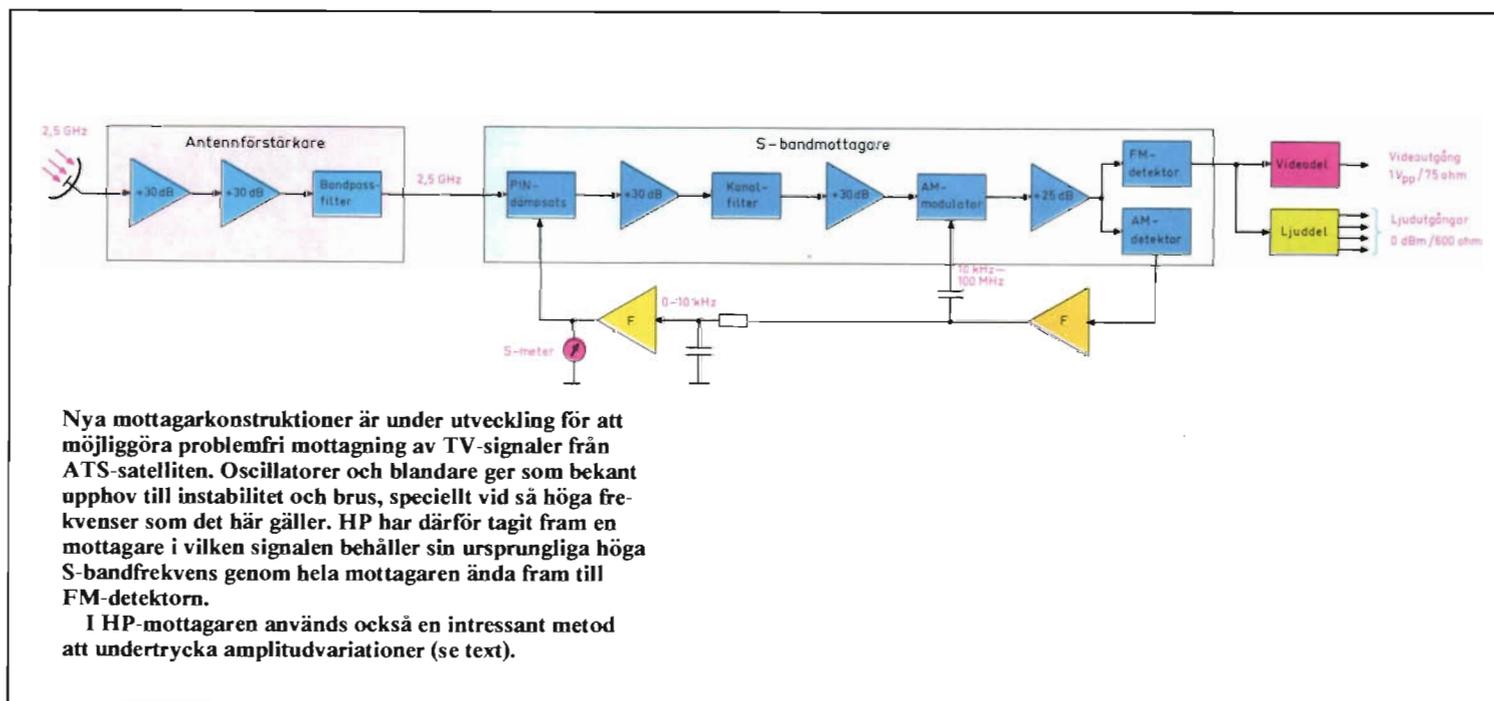
Antenninställningen kräver stor noggrannhet. För förbindningen mellan anten och instrumentenheter har man därför utvecklat en speciell grafitlegering med mycket liten utvidgningskoefficient.

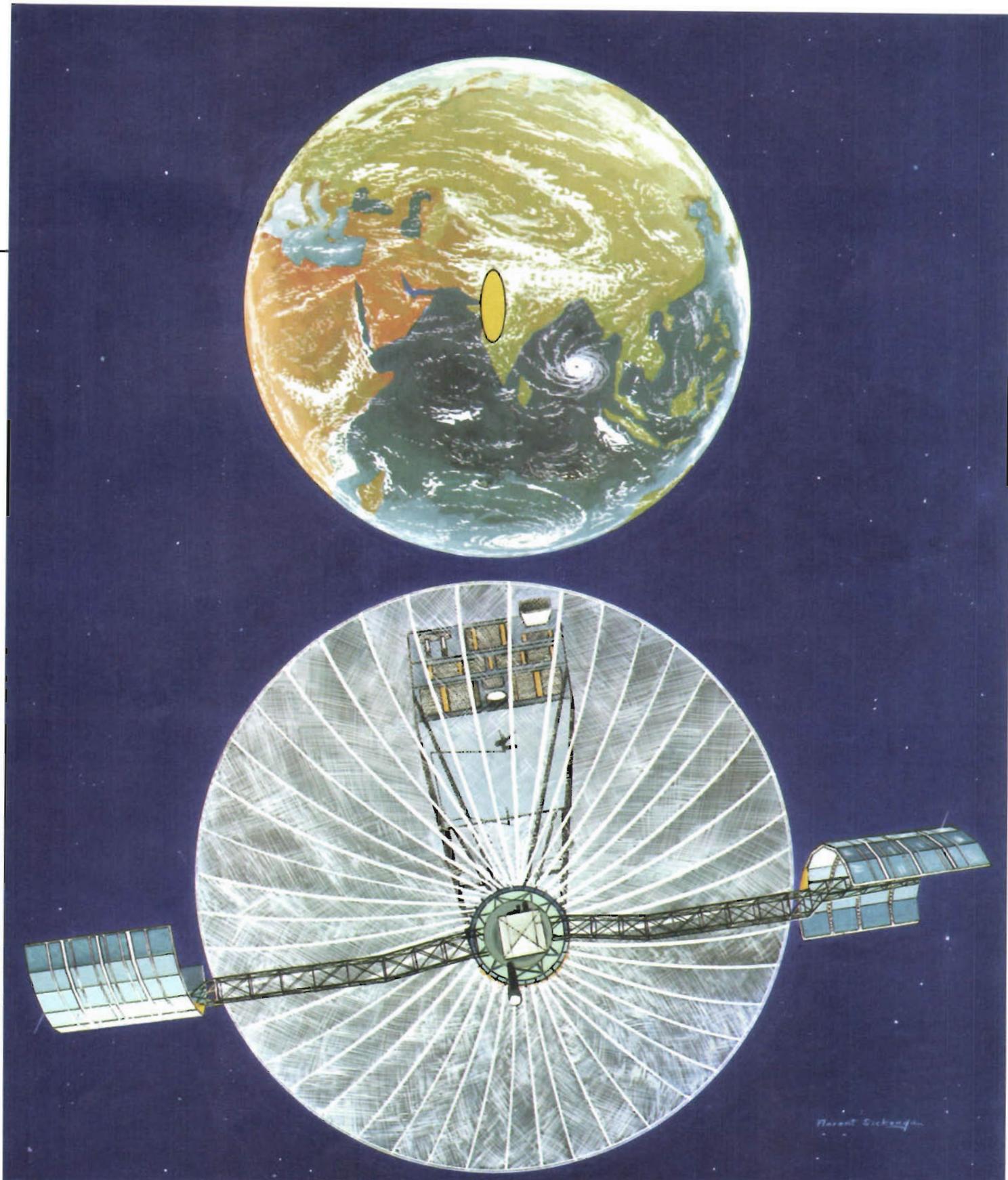
Ovanför parabolantennen, fastmonterade på två åtta meter långa armar, finns två solpaneler, som förser instrumentenheterna med elström. Panelerna är täckta med totalt 21 600 solceller. Allra högst upp på satelliten finns instrument placerade för mätning av rymdpartiklar etc.

Tre datorer används för stabiliseringen av ATS-6

Från sin höga utkikspost kan *ATS-6* följa andra satelliter som kretsar runt jorden i en lägre bana. Sålunda kan den bevakna vädersatelliter eller exempelvis näs-

Av FLORENT SICKENGA





Den nya amerikanska kommunikationssatelliten ATS-6 ses här i synkronbana runt jorden. Satellitens omloppstid är 24 timmar. Därmed befinner den sig alltid över samma punkt på jorden, som här är Indiska oceanen. Den gula fläcken på den indiska kontinenten anger det område som skall få TV-sändningar via ATS-6.



NIKKO

Den verkliga HiFi entusiasten väljer naturligtvis separata enheter, förstärkare, effektförstärkare och tuner. "Genomsnittsentusiasten" väljer integrerad förstärkare och tuner. "Vanligt folk" tycker receivers blir enklast och billigast. Nikko tillverkar både separatenheter och receivers av mycket hög klass. Vi har velat visa de separata enheterna först, nämligen förstärkaren TRM 600 och tunern FAM 600. TRM 600 ger minimum 2x30 watt rms, 8 ohm, båda kanalerna drivna och inom hela området 20-20 000 Hz.

Vi kommer att ordna över hela landet mätningar på förstärkare för att verkligen visa NIKKOS prestanda (och även konkurrenternas)!



UNAMCO

Den som vill ha den bästa skivspelaren på marknaden, oberoende av pris, bör undersöka UNAMCO T-1 närmare. Först kan man titta i Stereo HiFi Handboken 1974, där SP gjorde mätningar på ett stort antal skivspelare. Den verkligt stora fördelen med dessa data är att de alla är framtagna i enlighet med DIN-normerna och av helt opartisk personal. Om man ser på de mest intressanta värdena för svaj (vägt), rumble (stereo, vägt *och* ovägt) samt tonarmsfriktion kommer T-1 som nummer 1. Några skivspelare var på någon punkt bättre än T-1 men var då istället sämre på två eller fler av ovanstående punkter.

AUDIO STOCKHOLM Tel: 08/63 02 30 (vx)

Maxell Ultra Dynamic -en mycket bättre kassett!

Mer diskant

Frekvensområdet ökar med Maxell Ultra Dynamic upp till 50 % i diskanten.

Det är viktigt, eftersom ju ofta just diskantåtergivningen är en kassettspelares svaga punkt.

Dessutom tål UD-kassetten kraftigare diskantinspelningar än normalkassetter.

Det är viktigt vid inspelning av popmusik, som ofta har extremt kraftig diskant.

Mindre brus

Inspelningar med Maxell Ultra Dynamic ger upp till 8 db mindre brus. Av två skäl.

För det första tål UD-bandet starkare signaler utan distorsion.

För det andra är grundbruset svagare.

Därför blir förhållandet mellan nyttosignal och störande brus upp till 8 db bättre.

Det är en högst hörbar skillnad.

Passar alla bandspelare

Just därför att Maxell UD är ett järnoxidband passar det alla bandspelare.

I motsats till kromdioxidband kräver det inga långlivstonhuvud eller specialomkopplare för förmagnetiseringen.

Tillförlitlig mekanik och bättre startsladd

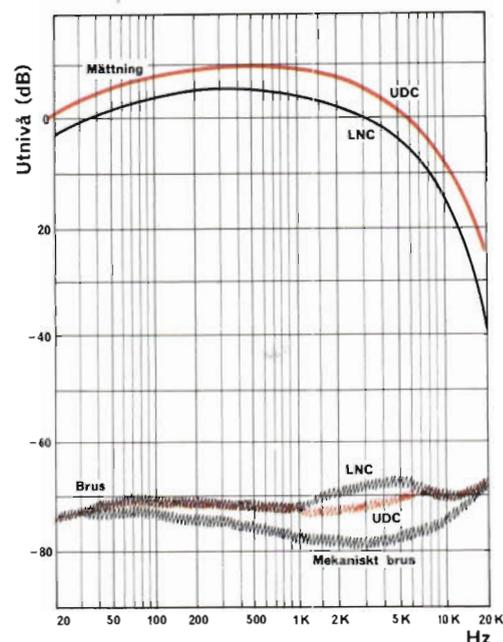
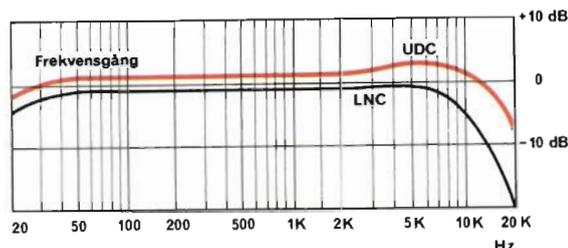
Alla kassetter ser nästan likadana ut.

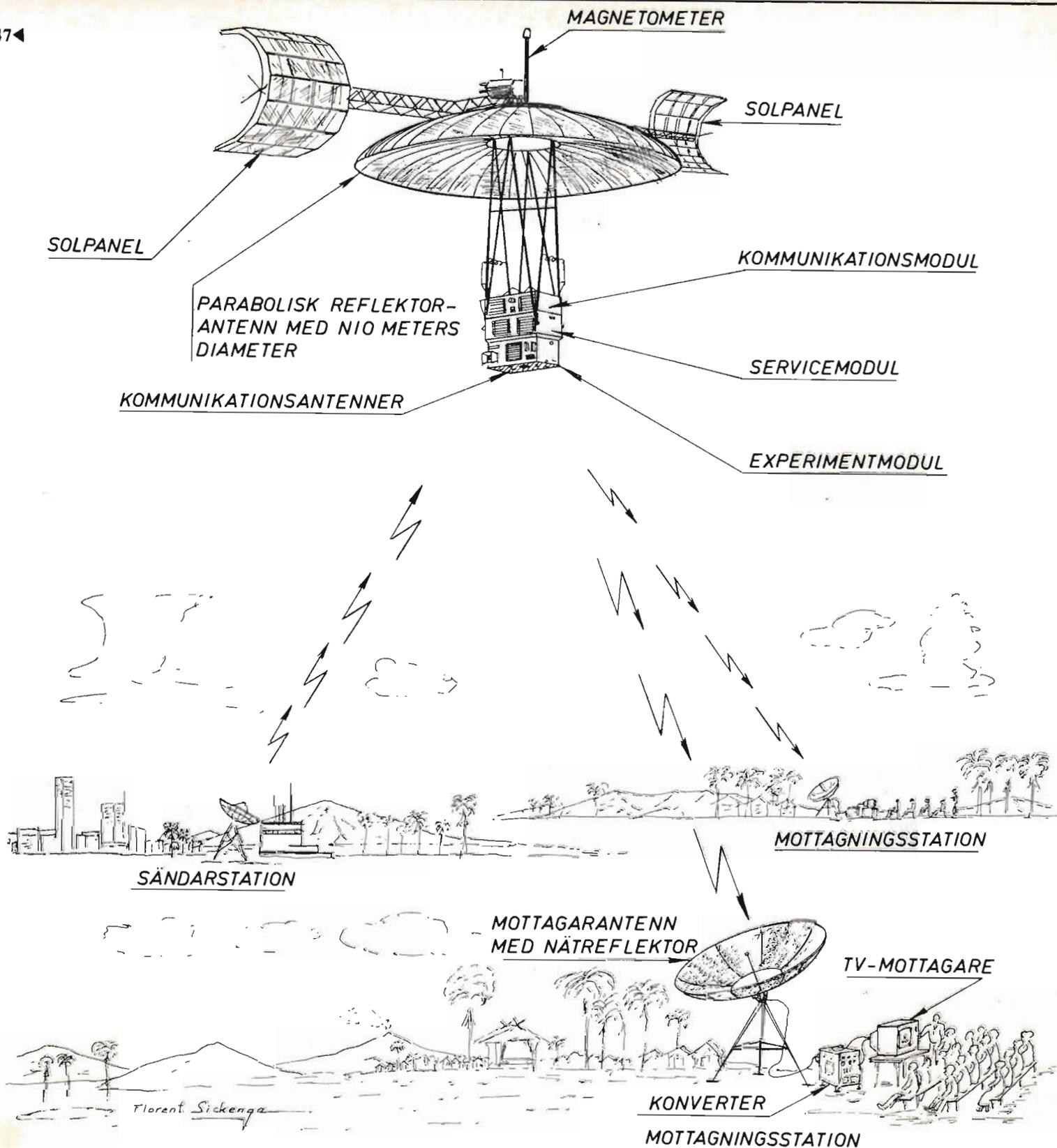
Men det är stor skillnad i praktiken. En del kassetter trasslar bandet och/eller ger svaj.

Maxell fungerar.

Varje gång startsladden passerar tonhuvud och kapstanaxel rengörs de automatiskt.

- Referenshålen maskinbearbetas efter plastgjutningen så att kassetten hamnar exakt rätt i förhållande till tonhuvud och kapstan. Ger korrekt frekvensgång och kanalseparation.
- Pappinlägget är impregnerat med en speciell vätska som minskar friktionen. Detta minskar svaj och bandtrassel.
- Kassetten är precisionsgjuten i förstklassig styren. Den hålls ihop av 5 skruvar. Kan alltså öppnas för redigering.
- Tryckkudden hålls på plats inte bara av lim, utan är fäst i en stadig liten metallskål.
- Bandet är fäst på navet vid **två** ställen.





ATS-6 överst på teckningen, skall tjänstgöra som TV-länkstation mellan den indiska staden Ahmedabad och femtusen byar.

ta års gemensamma rymdflygning med ryska och amerikanska bemannade rymdkapslar.

ATS-6 roterar inte kring någon axel, utan är stabiliserad i olika lägen och styrs av gyrohjul. Satellitens lägesbestämning görs med hjälp av sensorer, som riktar sig

efter solen, jorden och polstjärnan. Riktimpulserna från sensorerna förmedlas till satellitens styrmekanism (gyrohjulen samt i vissa fall små styrraketer) via två datorer, som dessutom backas upp av en tredje i nödfall. Naturligtvis kan ATS-6 också styras från jorden med

impulser, i C-band, S-band och VHF, som riktar hela satelliten och därmed den stora antennen exakt mot markstationen.

Kommunikationssystemet ombord på ATS-6 är det för en rymdfarkost mest invecklade hittills. Det är placerat i en av ▶ 51

ATS-6-största kommunikationssatelliten

tre lådformiga behållare, som finns under den stora parabolantennen, och utgörs bl a av en extra sändar/mottagarenhet bestående av sex mottagare och nio sändare, vilka kan operera på 17 frekvenser.

Satelliten har utöver denna extra utrustning två S-band-sändare, som sänder information till jorden på frekvenserna 2 566,7 resp 2 667,5 MHz. Sändarnas uteffekt är endast 22 watt, men tack vare den stora niometers parabolen — som ger en lobvinkel av $2,7^\circ$ — blir den effektiva utstrålningseffekten hela 200 kW. Signalerna kan därför uppfångas av relativt enkla utrustningar inom ett $1\,600 \times 500$ km stort område på jorden.

Sådana mottagaranläggningar kan i enklaste fall bestå av en tre meters parabolantenn tillverkad av hönsnät, en konverter och en TV-mottagare och är avsedda att placeras ut i 5 000 indiska byar. Kostnaden beräknas hålla sig kring ca 3 000 kr per anläggning.

Intressanta satellitmottagare under utveckling för ATS-systemet

Den enklaste metoden att ta emot satellitsignalerna på en vanlig TV-mottagare är att med hjälp av en konverter omvandla mikrovågssignalerna till en frekvens inom UHF-området. Den lokaloscillator och blandare som erfordras för detta ändamål är emellertid en källa till brus och instabilitet som man inte kan bortse ifrån vid de höga frekvenser det här gäller. Man arbetar därför på att ta fram andra, lämpligare typer av satellitmottagare. En sådan, som helt saknar både oscillatorer och blandare, konstruerades nyligen av **Hewlett-Packard** i Kalifornien. Principen för mottagaren, som till stor del är uppbyggd av integrerade mikrovågskretsar, framgår av blockschemat.

Satellitsignalen innehåller en videokanal och fyra ljudkanaler, samtliga FM-modulerade på bärvågen i S-bandet. Den mycket svaga bärvågssignalen ska

förstärkas av mottagaren upp till +10 dBm, vilket är den nivå som FM-detektorn kräver. Eftersom signalen kan ligga mycket nära brusnivån är det nödvändigt att mottagaren är okänslig för amplitudvariationer i signalen. Vanligtvis utnyttjar man diodbegränsare eller överstyrda förstärkare för att komma till rätta med dessa variationer, men det är metoder som är mindre lämpliga vid 2,5 GHz. Därför har man utvecklat ett mycket speciellt ALC-system som effektivt kompenserar alla amplitudförändringar.

Detta sker på två olika sätt: Amplitudvariationerna tas ut via en AM-detektor och får styra en dämpsats uppbyggd av PIN-dioder på mottagarens ingång. Denna dämpsats undertrycker variationerna effektivt, men endast vid frekvenser upp till 10 kHz. Högfrekventare AM-variationer påför man en AM-modulator där dessa så att säga motmoduleras och på så sätt undertrycks.

Detta system ger mer än 30 dB AM-undertryckning och håller insignalen till FM-detektorn vid en konstant nivå inom $\pm 0,5$ dB. Dessutom slipper man ifrån ytterligare filtrering av övertoner som uppstår i normala diodbegränsare.

Mottagarens totala förstärkning är 146 dB och brusfaktorn håller sig kring 4 dB. Tack vare att mottagaren inte innehåller någon lokaloscillator får man inga större problem med temperaturstabiliteten och den fungerar därför klanderfritt inom hela området -48 till $+65^\circ\text{C}$.

Många experiment utförs med ATS-6 Banar väg för nya TV-satelliter

Jordbruks- och andra upplysningsprogram ska sändas till de indiska byarna från sändarstationen i Ahmedabad. Men satelliten kan samtidigt användas för andra experiment. Den kan också fungera som radiolänkstation mellan flygplan och avlägsna flygplatser. Idag är exempelvis luftkorridoren över Atlanten

en 200 km bred zon, där flygplan finns på 15 minuters flygavstånd från varandra. Med hjälp av *ATS-6* hoppas man kunna minska korridoren till en 50 km bred zon, där avståndet mellan flygplanen inte behöver vara större än 5 minuter.

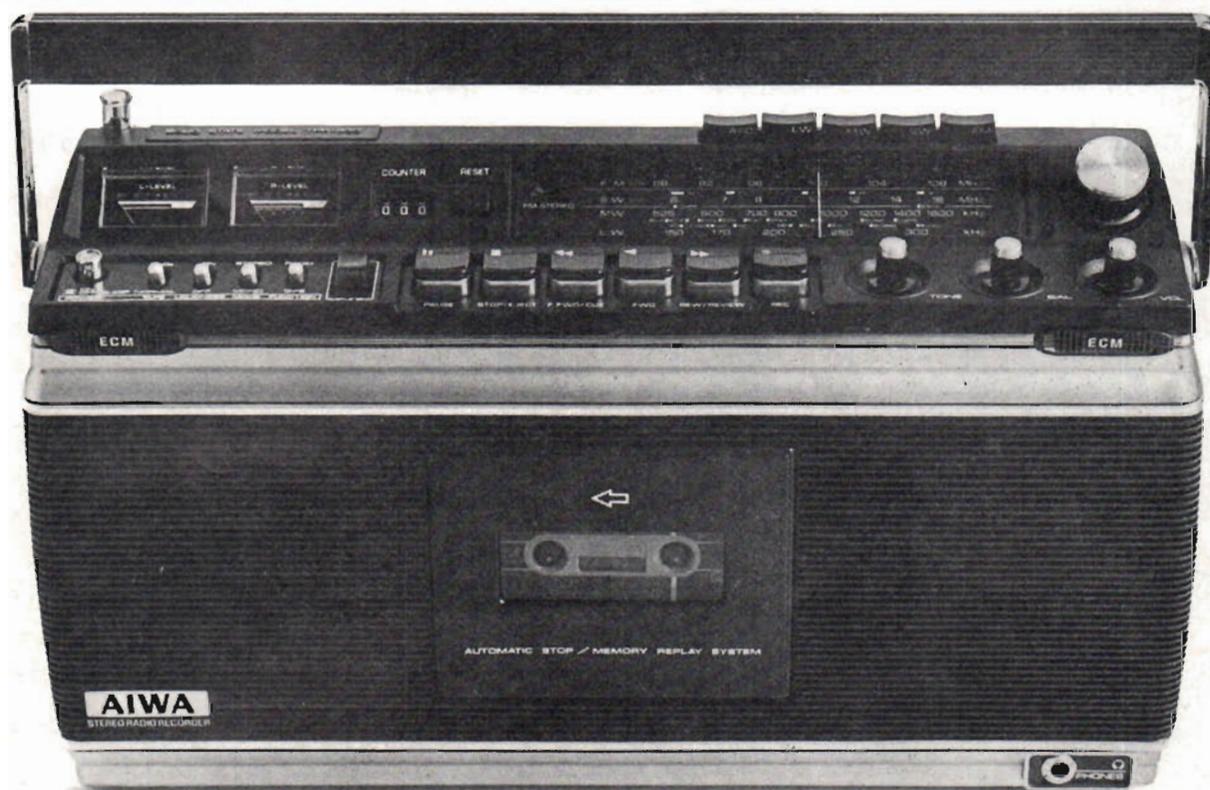
Ett annat experiment man ämnar genomföra är sändningar på millimetervåglängder, vilka skall ge information om de frekvenser som är mest användbara i framtida kommunikationssatelliter. Man vill nämligen undersöka utbredningsegenskaperna nära jorden i olika frekvensområden.

Alla experiment till trots är naturligtvis sändningarna av TV-program till området, där det tidigare inte har funnits någon TV-förbindelse, det viktigaste. Särskilt när det gäller upplysningsverksamheten i Indien. De indiska myndigheterna vill försöka att hejda befolkningsexplosionen genom upplysning via TV. Befolkningstillväxten i Indien är redan uppe i 13 miljoner fler invånare årligen.

ATS-6-satelliten innebär även att en ny epok gör sitt inträde för den industrialiserade världen. Vi har hittills haft tillgång till tämligen begränsade möjligheter att se andra TV-sändningar än de som sänds inom det egna landet. Endast länderna på kontinenten har det bättre ställt; i Holland kan man exempelvis utöver de egna sändningarna se belgiska, tyska och, ibland, engelska TV-sändningar.

Ännu kan vi inte ta in TV-sändningar från andra länder eller kontinenter lika enkelt som radioprogram, men den tiden tycks nu inte längre vara så avlägsen som förut. När så kraftiga kommunikationssatelliter som *ATS-6* tas i bruk, skapas möjlighet att via en egen antenn på hustaket och en konverter bakom TV-mottagaren få in nästan vilket TV-program som helst. Förutsättningen är givetvis att ett världsomspännande nät av dylika satelliter upprättas och att de politiskt grundade motsättningarna mellan länder med olika uppfattning och kultur kan lösas. ■

AIWA TPR 930. Den första kassettradion med stereo i Sverige.



TPR 930 är den mest avancerade kassettradion som AIWA någonsin har gjort. För första gången kan Du i Sverige få en kassettradion med stereoljud både i kassettbandsspelaren och radion!

AIWA TPR 930 är utrustad med MS Stereo System, vilket får två högtalaresystem som sitter tätt ihop att låta som om de var placerade långt från varandra. Genom fyra högtalare riktas ljudvågorna så att man uppnår en stark och utpräglad stereoeffekt.

Förutom stereo har AIWA TPR 930 många andra finesser. Tex ett inbyggt minne, som gör att Du kan spela upp en utvald del av bandet bara genom att trycka på en tangent. Har Du ingen bandspelare till Din HiFi-stereo-anläggning är TPR 930 ett fint komplement.

Den har bra värden som svarar upp mot högt ställda krav. Till exempel: svajning $\pm 0,2\%$; frekvensomfång 50—13.000 Hz, störningsavstånd 52 dB, samtliga värden enl. DIN. Uteffekt 2×2 watt. Möjlighet finns att ansluta två separata högtalare samt hörtelefon. Med två inbyggda kondensatormikrofoner kan Du även göra egna stereoinspelningar.

Kassettbandsspelaren i TPR 930 har servokontrollerad motor. Det finns omkopplare för kromdioxidband och det finns räkneverk, för att nämna ytterligare några detaljer.

AIWA TPR 930 är både nät- och batteridrivnen. Radiodelen är stereoklar på FM-bandet och har även KV, MV och LV. Du måste lyssna på den här unika nyheten — den första bärbara kassettradion med stereo.



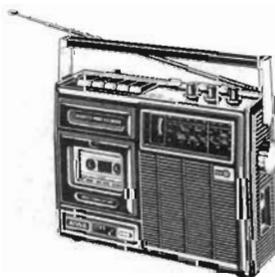
NYHET!
AIWA TPR 220.
En av marknadens förnämsta kassettradion i mono-utförande. Med 3,8 watt uteffekt och separat diskant högtalare. Ger en extremt hög ljudkvalitet. Servodrift för jämn gång, svajning $\pm 0,3\%$. Störningsavstånd 50 dB. Automatisk omkoppling till kromdioxidband. Räkneverk. Mixtrusnad. Automat. topp vid bandslut. Inbyggd kondensatormikrofon.



AIWA AD 1500.
Hi-Fi-stereo kassettdäck i toppklass.



AIWA TPR 3010.
Hi-Fi-stereo receiver med kassettbandspelare. Unika utrustningsdetaljer.



NYHET! AIWA TPR 203.
Avancerad kassettradion med 2,5 watt uteffekt.



AIWA TPR 601.
Mest såld av AIWA:s kassettradion.

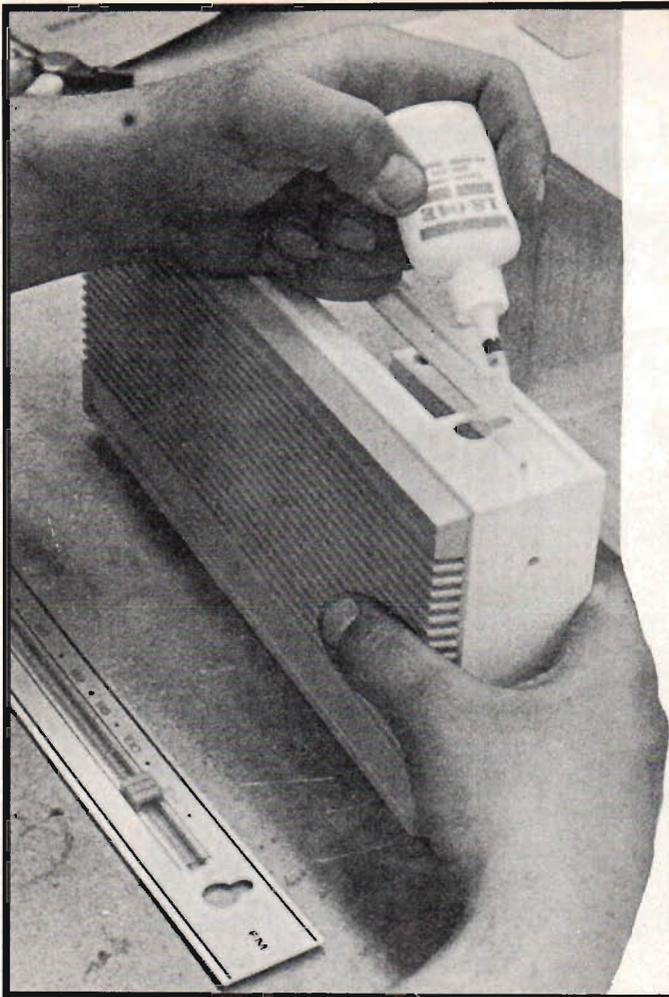
AIWA®

Etta i Japan på kassettradion.

Generalagent: Centrum Radio AB

Stockholm 08/93 07 40, Göteborg 031/17 21 00,
Malmö 040/21 9411, Sundsvall 060/12 45 50.

Fråga i fackhandeln efter vår katalog med hela AIWA-programmet!



Limma på några sekunder med

LOCTITE® IS-lim

Industrilim för de flesta material – metall, gummi, keramik, olika plaster

- Härdar på 5–30 sekunder utan värme
- Ingen tillblandning – enkomponentigt
- Kräver litet kontaktryck
- Kan appliceras automatiskt vid serieproduktion

Vill Ni fråga direkt? Ring då 08/63 16 30 så svarar vi på allt om Loctite och dessutom skryter vi med vår personliga service. Den kan betyda mycket för Ert företag.

Ingenjörskontoret
G.A. LINDBERG & CO

Box 5146 102 43 Stockholm 5

Stockholm Göteborg Malmö Sundsvall

Skicka broschyr på Loctite IS-lim

Företag

Namn

Adress RT 11-74

Postnummer Postadress

Informationstjänst 22

Hur mycket betalar ni för skyltar?

"Scotchcal"

gör-det-själv-skyttar

kostar mindre än 3 öre per cm²



Kostar mindre än 3 öre per cm²

Med "Scotchcal" självhäftande kopieringsfolier är det lönsamt att göra skyltar i små upplagor. "Scotchcal" kostar mindre än 3 öre per cm². Och har en lång livslängd. Folierna är lätta att hålla rena och går att skära och klippa i. Dom tål också fukt, väta och temperaturförändringar. Finns i fem färger i plastfolie och metallfolie.

En färdig skylt på 10 minuter

Småskyltar för maskiner, instrument och modeller framställer ni med "Scotchcal" självhäftande kopieringsfolier. Allt ni behöver är folien, ultraviolett ljus (t.ex. soljulsampa, kvicksilverlampa) och en framkallningsvätska. Originalen till skylten kan vara en negativ eller positiv bild på film eller en tuschritning på genomskinligt papper. Enkelt gör ni sedan, i vanligt rumsljus, skylten på 10 minuter.

Scotchcal® 3M

3M Svenska AB, Avd. Dekorprodukter
191 89 Sollentuna Tel. 08-754 00 80

Skicka in kupongen så får ni prover på "Scotchcal"!

"Ja, jag är intresserad att veta mer om hur man gör små skyltsatser lönsamma med "Scotchcal" självhäftande kopieringsfolier. Skicka mig också prover.

Namn

Befattning

Adress RT 11-74

Företag

Postnr, ort Tel.

Frankeras ej.
3M betalar
portot.

3M Svenska AB
Avd. Dekorprodukter

Svarsförsändelse
Kontonummer 7417
191 07 Sollentuna 7

Apropå omslaget:

Ställ diagnos på färg-TV-mottagaren! Grundigs adapter förenklar servicen

■ "Diagnos"-metoden är välkänd från flera stora biltillverkare, men själv har elektronikindustrin knappast tillämpat så rationell felsökning . . .

■ Grundigs nya diagnosystem, som debuterar med höstens nya färg-TV-modeller, förenklar den krävande servicen:

■ Spänningarna i 13 mätpunkter registreras snabbt med en liten adapter som ansluts till en kontaktrad på mottagarens baksida.

■ En färg-TV-mottagare är som bekant (oftast) den mest komplicerade elektroniska apparaten i hemmet. All service och svårare inställningar måste göras av en välutbildad fackman, för att inte bildkvalitet och driftsäkerhet ska äventyras. Men den välutbildade TV-teknikerns tid är idag dyrbar, och det är viktigt för både kunden och servicefirman att denna tid kan minimeras. Av den anledningen har de flesta TV-tillverkare nu infört ett modulsystem i sina apparater; dvs mottagarna är till stor del uppbyggda av ett antal instickskort, lätt åtkomliga på ett större moderkort.

Adapter sparar dyrbar felsökningstid

Grundig, som väl får anses ha varit först med att introducera denna moduluppbyggnad¹⁾ — åtminstone i Europa — går nu åter i täten för att underlätta servicearbetet. I höstens nya 22- och 26-tums färgmottagare har man nämligen infört ett diagnosystem, som gör det möjligt för reparatören att snabbt lokalisera platsen för ett fel i mottagaren.

¹⁾ Se RT 1972, nr 5 sidan 12: "Helelektronisk 'rörlös' 110°-färg-TV-mottagare i avancerat modulbygge".

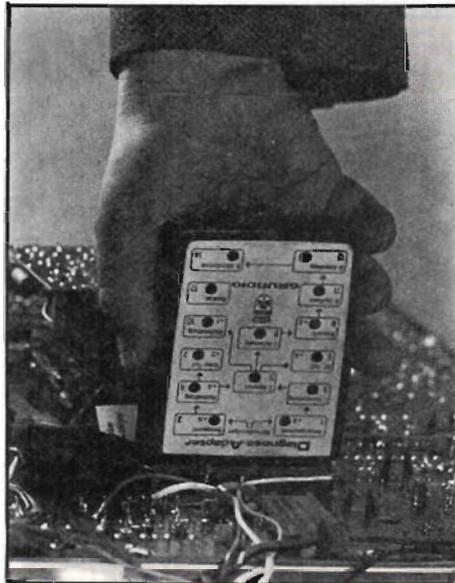


Fig 1. Grundigs nya servicehjälpmedel — Diagnos-adaptern — ansluts lika lätt som en modul på baksidan av TV-mottagaren.

Lätt åtkomlig, på baksidan av de nya mottagarna, sitter en kontaktlist där de 13 viktigaste matnings- och signalspänningarna finns tillgängliga. Till denna kontaktlist kan man ansluta en s k *Diagnos-adapter* — ungefär lika stor som ultraljudssändaren för fjärrmanövreringen — på vilken lysdioder talar om var i mottagaren en spänning saknas. De flesta mätpunkterna härrör sig till kretsar som inte är uppbyggda på modulkort — t ex nätdelen, bildslutsteget med nord-syd-korrektion samt linjeslutsteget med högspänningsdel — och som därför är svåråtkomligare för reparatören.

Varje mätpunkt är klart markerad i de nya schemorna och kontaktlisten på mottagarens baksida är försedd med motsvarande beteckningar samt uppgift om de spänningar som bör finnas vid varje punkt. Man kan självfallet också kontrollera dessa med hjälp av konventionella mätmetoder.

Fig 2. Lysdiodindikatorerna är logiskt utplacerade på adaptern som på ett blockschema.

Obetydlig belastning av mätpunkterna

Diagnos-adaptern är försedd med 14 lysdioder (en av dessa är reservindikator, som kan användas vid eventuellt framtida behov), utplacerade som på ett blockschema (se fig 2). Pilar visar de olika spänningarnas beroende av varandra och utbredning i mottagaren. Två plaststift på adaptern gör det omöjligt att vända denna fel.

En fördel är att adaptern inte behöver någon egen strömförsörjning utan erhåller samtliga spänningar för lysdioderna från den testade TV-mottagaren. Belastningen av denna är så gott som obefintlig, maximalt 5 W.

Lysdioderna lyser när respektive kretsar fungerar utan anmärkning. När en spänning faller bort helt eller delvis, slocknar den tillhörande lysdioden och talar om i vilken del av mottagaren man har att söka felet. Som ytterligare hjälp för reparatören finns en handbok i fickformat och en stor väggplansch — avsedd att hängas upp på väggen i verkstaden — där samtliga felfunktioner beskrivs och tänkbara komponentfel uppges.



En erfaren TV-tekniker kan ganska omgående sluta sig till förekomst och lokalisering av många fel i en TV-mottagare genom att "bara" betrakta bildrörets information, men adaptersystemet möjliggör naturligtvis snabbare indikering. Vidare kan redan kundmottagaren tänkas bli i stånd att med tillgång till adapterdiagnos upplysa kunden om huruvida ett fel är omfattande, dyrbart eller tidsödande att reparera. Men åtminstone Grundig vill inte gärna se att alldeles okvalificerat folk "öppnar bakstycket" — så "diagnosen" är i första hand ett professionellt redskap.

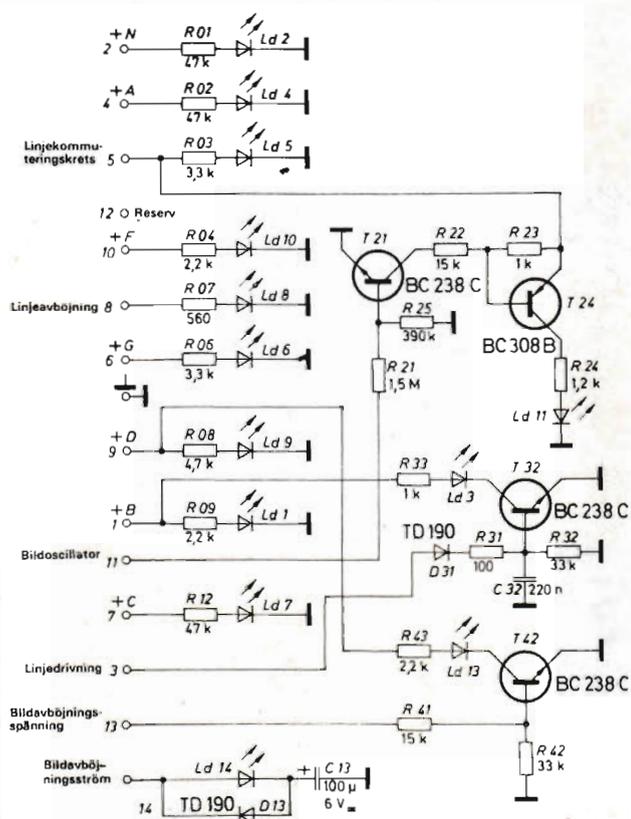


Fig 3. Diagnos-adaptorn har enkel uppbyggnad och få komponenter. Det här är hela principskemat.

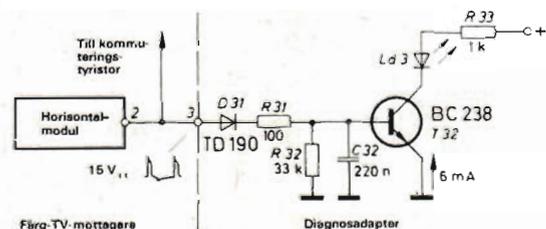


Fig 5. Kontroll av drivspänningen för linjeslutstegets tyristor.

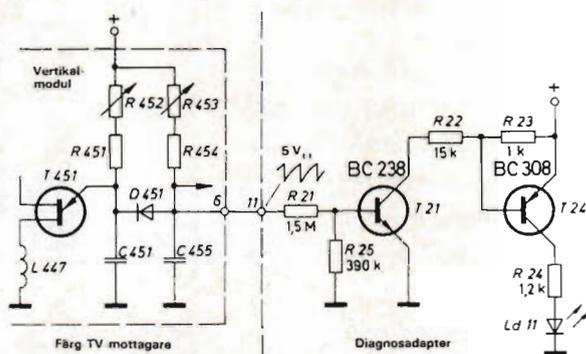


Fig 4. Så här checkar adaptorn bildoscillatorns sågandsspänning.

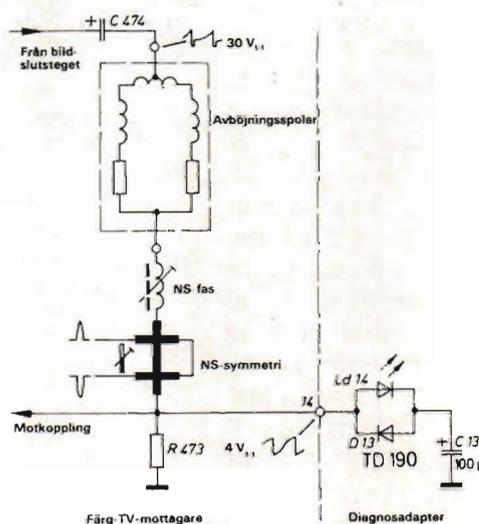


Fig 6. Indikering av bildavböjningsströmmen och kontroll av bildslutsteget.

Adaptorns funktion och användning:

Diagnos-adaptorn arbetar efter principen felinringning genom signalföljning. Förutom de viktigaste matningsspänningarna mäts i flera punkter också de båda avböjningsoscillatorernas signalspänningar samt dessutom bildavböjningsströmmen. Komponenterna i adaptorn anpassar de tillförda lik-, växel- och pulsspänningarna så, att lysdioderna får

lämplig drivström (minst 6 mA) och ser till att belastningen i kritiska mätpunkter i mottagaren blir minimal.

Adaptorns principschema visas i *fig 3*, och som synes innehåller den inte många komponenter; endast fyra transistorer bl a. Anpassningen av DC-mätspänningar är mycket enkel och sker bara med ett seriemotstånd till lysdioden. Följande likspänningar mäts med hjälp av adaptorn (siffrorna hänför sig till ingångarna på

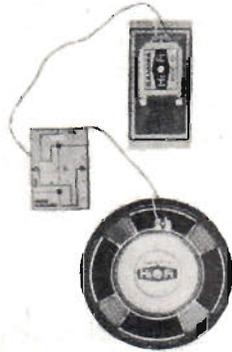
schemat i *fig 3*):

1. Matningsspänning + B för linjeoscillatorn (ca 10 V).
2. Likspänning + N efter nätl riktkaren (250 V).
4. Matningsspänning + A för linjeslutsteget (282 V).
5. Mätspänning i linjeavböjningsstegets kommuteringskrets (27 V).
6. Matningsspänning + G för ljuddelen (21 V).

BYGG SJÄLV

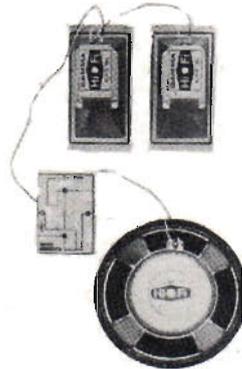
MED "GAMMA" PROFESSIONELLA HÖGTALARE

**SYSTEM 30
BYGGSATS**



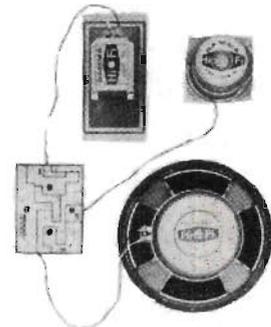
364:—

**SYSTEM 40
BYGGSATS**



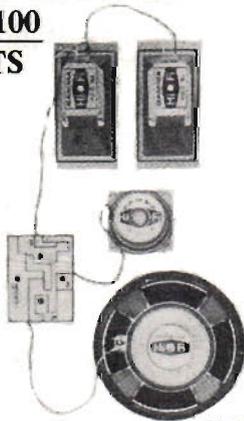
502:—

**SYSTEM 50
BYGGSATS**



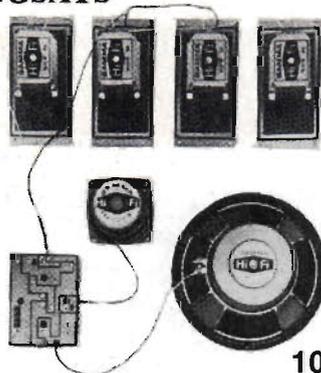
626:—

**SYSTEM 100
BYGGSATS**



765:—

**SYSTEM 200
BYGGSATS**



1042:—

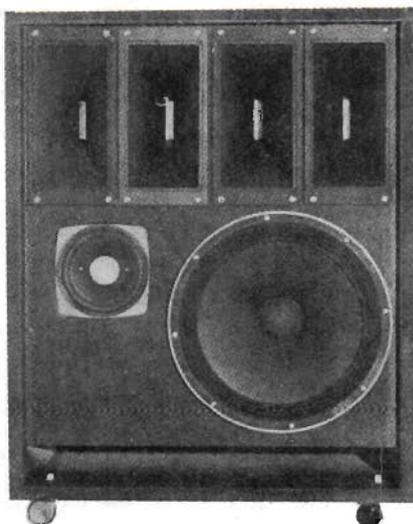
**BYGG SJÄLV!
SPAR PENGAR!**

FREKVENSIA GETE AB

BREDDENVÄGEN 31
194 00 UPPLANDS VÄSBY
TEL: 0760/330 25

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 OMGÄENDE LEVERANS:

TYP:	ANTAL:	PRIS:
..... SYSTEM 30	364:—
..... SYSTEM 40	502:—
..... SYSTEM 50	626:—
..... SYSTEM 100	765:—
..... SYSTEM 200	1042:—
..... BK 3013A BAS-8ohm	146:—
..... VLD 12 HORN-8ohm	138:—
..... VLD 12 HORN-15ohm	138:—
..... BBK 131A MELLAN-8ohm	153:—
..... GD 2500 FILTER 2 väg	78:—
..... GD 8500 FILTER 3 väg	188:—

alla priser
inkl. moms.

NAMN:

ADRESS: RT.11.74

POSTNR. o POSTADRESS:

Glöm inte musiken för tekniken

*Luxor tillverkar ljud-
anläggningar med en kvalitet och
prestanda så att HiFi-normerna inte
räcker till att beskriva deras
förträfflighet.*

*Men vi strävar inte efter
utopiska mätvärden i sifvertabeller.*

*Så bra ljud som örat kan
uppfatta, tillförlitlighet, jämn och hög
kvalitet och ett rimligt pris – det är vår
ständiga strävan.*

*Lyssna på Dirigent 7000. Och ni
upptäcker ett ljud att leva med.*

Från Luxor.



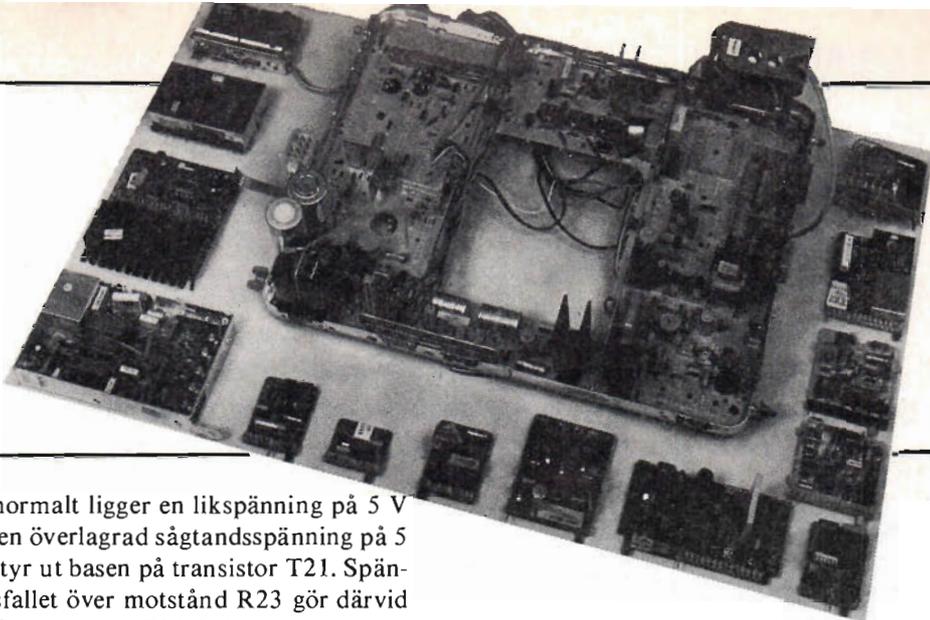
LUXOR
pålitlig svensk kvalitet

Luxor Dirigent 7000

Uteffekt 2 x 35 W vid 0,5 % distorsion • klar för ambiofoni • uttag för 3 par högtalare och 2 par stereolurar • FM-radion klar för stereosändningar • HiFi-skivspelaren uppfyller DIN-normerna 45.500 med mycket bred marginal • Shure nålmikrofon M75MB typ 2 • 3-systems HiFi-högtalare – 50 W – med delningsfilter

Hos radio/TV-handlare i hela Sverige kan ni lyssna på Luxors stereo/HiFi-sortiment.

Fig 7. Diagnos-adaptorn kan användas i höstens nya 22- och 26-tums färg-TV-mottagare från Grundig. En annan nyhet i dessa är att antalet insticksmoduler nu har utökats med två; nämligen en elektronisk säkring (ersätter den mekaniska i tidigare apparater) samt en reglerkrets för stabilisering av bildhöjd och -bredd. — Bilden visar en komplett färgmottagare, där endast bildröret saknas.



7. Matningsspänning +C för video- och färgdifferensstegen samt för färgbildrörets katoder (279 V).

8. Mätspänning för kontroll av linjeavböjningen (5 V tas ut från den negativa 60 V_{u} -återgångspulsen för den vertikala bildförskjutningen).

9. Matningsspänning +D för bildavböjningen (32 V fås från linjetransformatorn genom likriktning av den positiva 60 V_{u} -återgångspulsen).

10. Matningsspänning +F för småsignalstegen (15 V tas ut från linjeavböjningens kommuteringskrets).

Indikeringen av signalspänningar kräver däremot en eller två anpassningsförstärkare, vars dimensionering beror på den uppmätta spänningens kurvform och mätställets belastbarhet. Följande signalspänningar kontrolleras med diagnos-adaptorn:

3. Drivspänning för linjeslutsteget (10 V_{u}).

11. Bildfrekvent sågtandsspänning från bildoscillatorn (5 V_{u}).

13. Bildavböjningsspänningen efter kopplingskondensatorn på vertikalmodulens utgång (30 V_{u}).

14. Sågtandsspänning för kontroll av bildavböjningsströmmen (3,5 V_{u}).

Några praktikfall:

● Kontroll av bildoscillatorn

Fig 4 visar med ett snitt ur schemorna för färg-TV-mottagare och diagnos-adaptorn hur bildoscillatorns sågtandsspänning indikeras. Denna spänning, som tas ut vid den amplitudbestämmande laddningskondensatorn C 455 i bildoscillatorn, måste mätas mycket höghmigt så att bildgeometrin inte ändras nämnvärt vid anslutning av adaptorn. Förstärkarstegen i adaptorn belastar nu mätpunkten med endast 4 μ A, vilket ger en ändring av bildhöjden med ca 2 mm men däremot ingen påverkan av bildlinjäriteten.

Transistorerna T21 och T24 ger erforderlig strömförstärkning. Strömmen från laddningskondensatorn C 455, över vil-

ken normalt ligger en likspänning på 5 V med en överlagrad sågtandsspänning på 5 V_{u} , styr ut basen på transistor T21. Spänningsfallet över motstånd R23 gör därvid också transistor T24 ledande, så att en ström på ca 6 mA kan flyta genom lysdioden i transistorens emitterkrets.

Adapterkopplingen i fig 4 gör det möjligt att avläsa två olika typer av fel. De flesta felen i den här kretsen kommer att resultera i att lysdioden *Ld 11* slocknar. Om i stället dioden lyser kraftigare, kan detta tyda på avbrott i kondensator C 455:s urladdningssträcka via diod D 451, emitter-bas-sträckan i transistor T451 och drossel L447. (I detta fall slocknar också lysdioderna *Ld 13* och *Ld 14*; mät-punkterna 13 och 14.) Detta beror på att båda transistorerna, vid avbrott i urladdningssträckan, förblir konstant utstyrda och resulterar i att lysdioden *Ld 11* genomflyts av högre ström — ca 50 mA.

Dioden lyser likaledes kraftigare om hela vertikalmodulen skulle vara urtagen ur mottagaren. Indikatorförstärkaren styrs då ut av spänningen +C (279 V) via kompensationsmotståndet för bildhöjden.

● Kontroll av drivspänningen till linjeslutstegets tyristor

På ett något annorlunda sätt mäts de linjefrekventa drivpulserna för kommuteringstyristorn i linjeavböjningsdelen (se fig 5). Pulsspikarna likriktas i diod D31. Tack vare den lågohmiga mätpunkten kan denna belastas betydligt kraftigare än den tidigare beskrivna bildoscillatorn utan att detta syns på bilden. Kondensator C32 tjänar som uppladdningskondensator för den likriktade spänningen, och transistor T32 börjar leda när denna spänning överstiger ca 0,6 V. Därvid går ström genom diod *Ld 3* och denna lyser.

● Indikering av bildavböjningsströmmen

En mycket enkel metod att registrera bildavböjningsströmmen visas i fig 6. Man mäter här helt enkelt spänningsfallet

över motkopplingsmotståndet R473. Denna spänning har sågtandsform med 4 V_{u} , vars positiva del laddar upp kondensator C13 i adaptorn via diod *Ld 14*, som därvid lyser upp. Urladdningen av C13 sker vid negativ spänning genom diod D13. Kondensatorns laddningsström påverkar därvid indikeringen. Man bör beakta att de antikopplade dioderna inför ett litet linjäritetsfel i vertikalled, och man bör därför inte vidta några linjäritetsinställningar med ansluten adapter.

När färg-TV-mottagaren fungerar helt utan anmärkning lyser alla lysdioderna lika starkt, medan funktionsstörningar i regel släcker den eller de aktuella dioderna. Detta ger entydiga felindikationer, och det är bara i undantagsfall (vilka är klart angivna i instruktionsboken) som ett fel orsakar att dioder lyser kraftigare.

Grundigs nya diagnosförfarande kommer säkert att underlätta TV-teknikerns arbete en hel del. Felorsaken kan nu inringas till en bestämd punkt i mottagaren och efter användningen av adaptorn kvarstår endast ett fåtal komponenter att söka felorsaken bland. Adaptorn tar också hänsyn till tillåtna spänningsdifferenser mellan olika exemplar av TV-mottagare och eliminerar således de problem som TV-teknikern ofta ställs inför. Nämligen huruvida en given spänning ligger inom tillåtna toleransgränser eller inte.

Helt säkert kommer nu andra TV-fabrikanter att följa Grundigs exempel och införa någon form av "diagnos"-system också i sina apparater. Utvecklingen pekar därhän att TV-mottagarna själva i en nära framtid sannolikt kommer att ha felindikerande lysdioder inbyggda på kretskorten. ■

99,9 MHz kompakt frekvensräknare

Använder man ECL- och TTL-kretsar i en förnuftig kombination, kan man konstruera mycket kompakta men ändå snabba miniatyrinstrument.

Den här beskrivna frekvensräknaren är ett utmärkt exempel på detta.

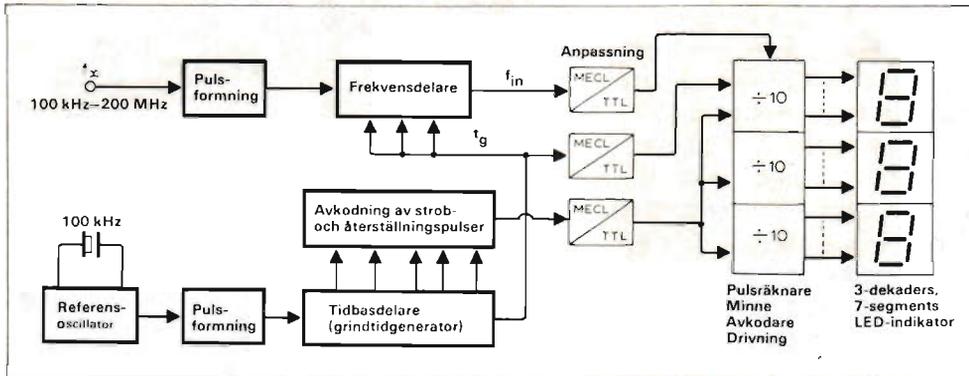


Fig 1. Frekvensräknarens blockschema.

■ Vi ska här beskriva ett instrument som ursprungligen konstruerades för att fylla ett internt behov av en kompakt frekvensräknare för demonstrationsändamål. Resultatet blev ett mycket litet och kompakt instrument (som framgår av vinstjettbilden), vilket kan indikera upp till 99,9 MHz på en tresiffrig sju-segments lysdiodindikator. Det är ett utmärkt exempel på hur ECL- och TTL-logik¹⁾ kan kombineras och det kan dessutom med fördel användas som en digital panelmeter.

Genom att utnyttja moderna halvle-

Av FALK UEBE,
Motorola, Genève

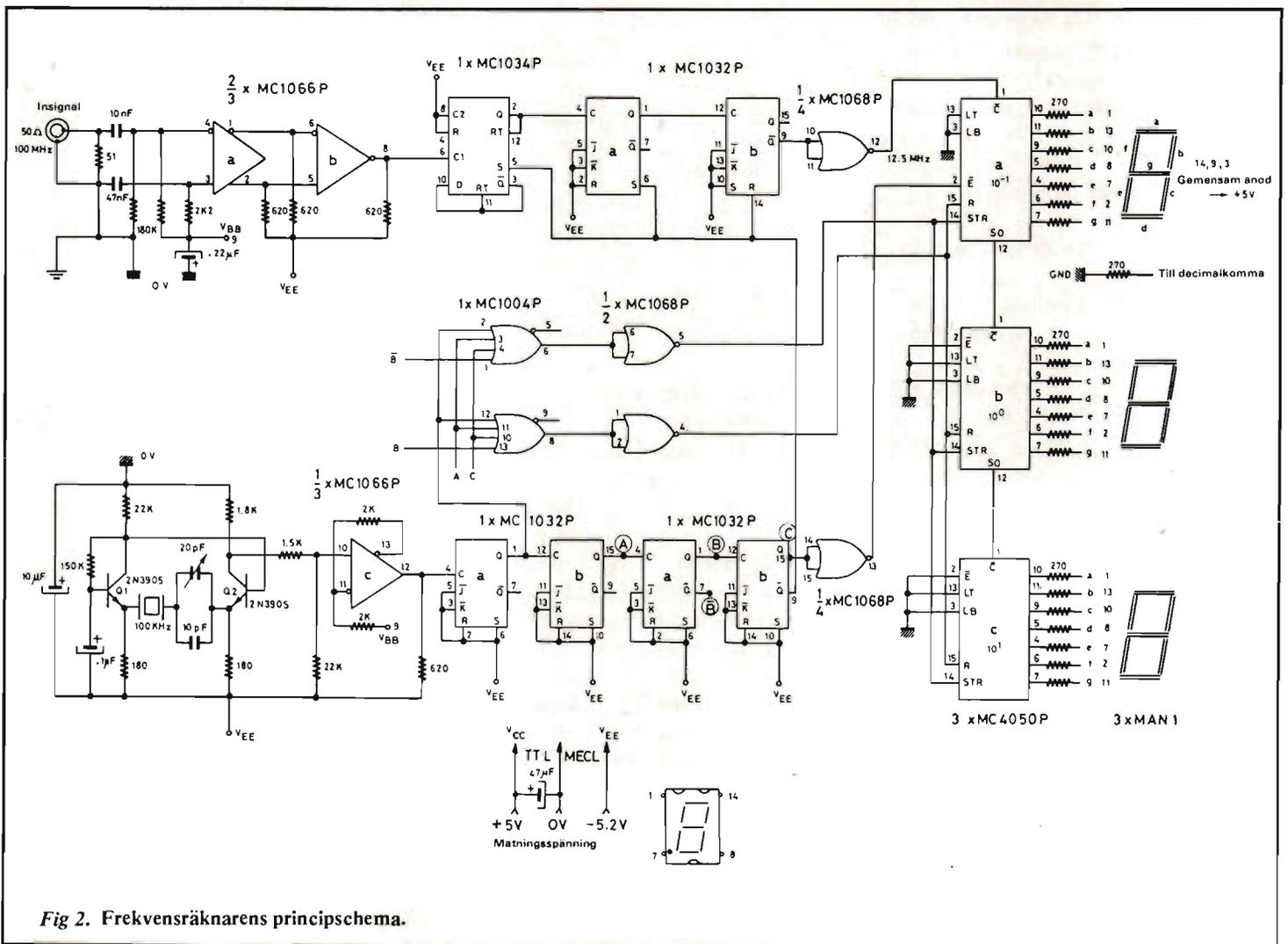


Fig 2. Frekvensräknarens principalschema.



Fig 4. Frekvensräknaren kan göras mycket kompakt. Denna låda har måtten $80 \times 54 \times 35$ mm.

darkomponenter har instrumentet kunnat byggas med endast 10 IC-kretsar.

Snabbare kompakthinstrument tack vare ECL-logiken

Principen för den här frekvensräknaren är välkänd och går ut på att räkna den okända frekvensen (f_x) under en given tidsperiod och sedan presentera resultatet.

Arbetsättet framgår av blockschemat i fig 1 och konstruktionen av principalschemat i fig 2.

Den okända signalen med frekvensen (f_x) pulsformas av en Schmitt-trigger – uppbyggd av 2/3 MC 1066 – och delas med åtta av tre mycket snabba ECL-vippor. 1/4 av MC 1068 – en ECL/TTL-interface – används för att anpassa signalens nivåer till TTL-räknaren. Denna består av tre MC 4050 P och innehåller även minne, avkodare och drivsteg för indikatorerna.

Signalen (f_{in}) till dekadräknaren styrs av grindpulsen (t_g) – även benämnd tidbas – vilken erhålls genom att signalen från en 100 kHz kristallstyrd oscillator, uppbyggd av två transistorer, delas med 16. Dess utsignal pulsformas i den återstående delen av MC 1066.

Signalen till tidbasdelaren har en period av $10 \mu s$ och dess utsignal får följaktligen perioden $160 \mu s$. En grindpuls med varaktigheten $80 \mu s$ bildas, och under perioder med denna tid räknas sedan den okända frekvensen.

En inverterad grindpuls används till att förinställa frekvensdelaren på ingången till ett känt värde mellan grindpulserna. Frekvensdelaren befinner sig då alltid i samma tillstånd när dekadräknarna grindas, vilket förhindrar att flimmer uppstår i indikatorn.

Ytterligare logikkretsar ger pulser så att dekadräknarnas information överförs

till indikatorns minneskretsar plus att dessa återställs i rätt tid och ordning. Strob- och återställningspulserna bildas genom att tidbasdelarens olika utgångar grindas.

För att hindra avkodning av transienter p g a kretsarnas asynkrona egenskap har strobpulserna frekvensen 50 kHz. Denna frekvens erhålls från den första tidbasdelarens 50 kHz-utgång (V i fig 2). Grindkretsarna utför följande funktioner (se fig 2 och tidsdiagrammet i fig 3):

- Strobpulser till minnesfunktion i indikatorn = A B C V
 - Återställning av dekadräknarna = A B C V
 - Grindning av dekadräknarna = C
 - Förinställning av frekvensdelare = C
- Sammanfattningsvis arbetar räknaren på följande sätt:
- Grindpulsens låter dekadräknaren räkna insignalens pulser dividerade med 8.
 - Strobpulser överför information från räknarna till indikatorns minneskretsar.
 - Resultatet presenteras.

● En puls nollställer minneskretsarna, släcker indikatorn och eliminerar nollor i början av talet.

● Sekvensen upprepas.

Indikatorn är kopplad så, att decimalkommat är fixerat och ger två siffror, decimalkomma samt ytterligare en siffra.

Miniatyrinstrument med okritisk uppbyggnad

Uppbyggnaden är inte särskilt kritisk, förutsatt att normala högfrekvenshänvisningar iaktas.

I prototypen monterades IC-kretsarna och de övriga diskreta komponenterna på två Veroboard-kort, medan indikatorn och ingångsanslutning monterades på var sitt mindre kort placerade på gavlarna (se fig 4). Hela enheten monterades in i en metallbox med måtten $80 \times 54 \times 35$ mm. För att man skulle undgå överhettning placerades kortet med IC-kretsarna så att dessa kom i mekanisk kontakt med boxens yta.

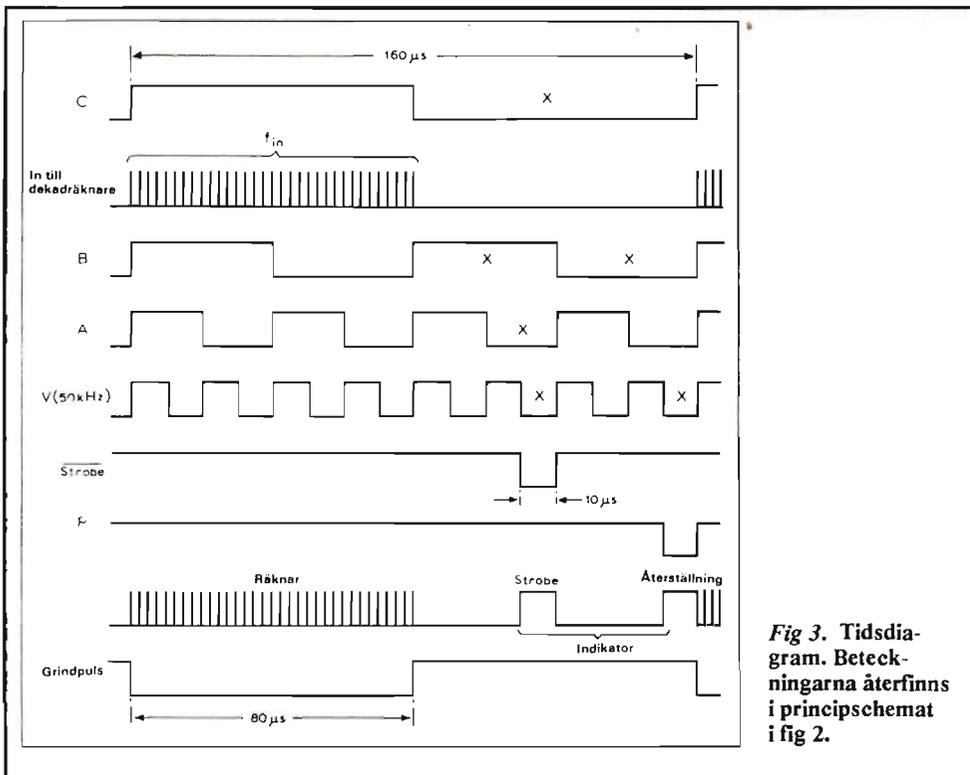


Fig 3. Tidsdiagram. Beteckningarna återfinns i principalschemat i fig 2.

¹ECL står för emitterkopplad logik och är avsevärt snabbare än den vanligare och billigare transistor-transistor logiken (TTL). Motorola föredrar att använda benämningen MECL.

Kvalificerad svensk materialforskning:

Ny mikrofonteknologi på frammarsch med "laddade", högresistiva plaster

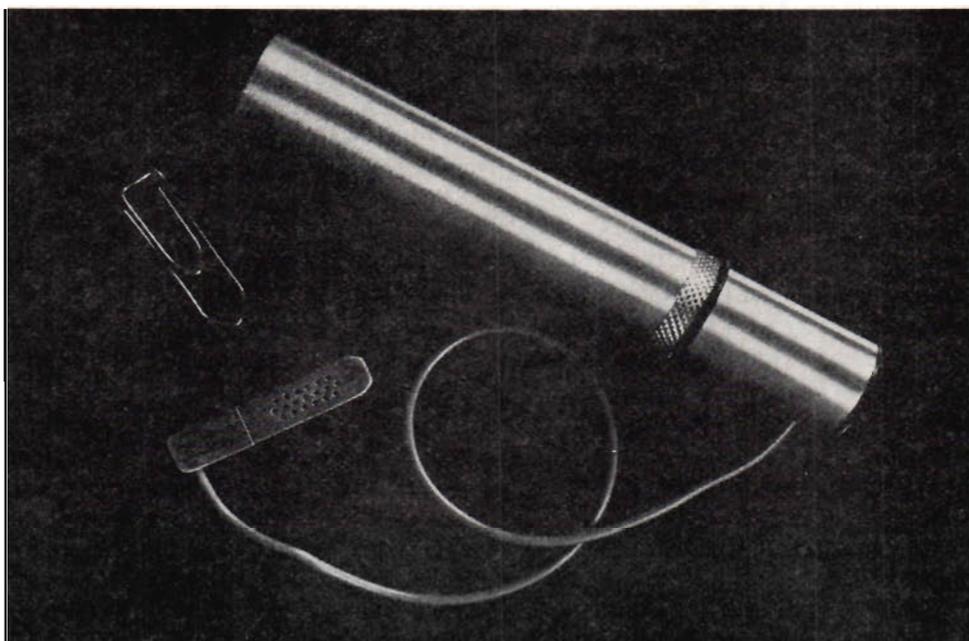


Fig A. "Permanent för-polariserad" är Pearls beteckning på elektret-mikrofontyperna. Här syns den nya CL-3, vars utvändiga mått är $37 \times 8 \times 7$ mm och vilken mikrofon rymmer kondensatorkapsel av en ny typ jämte FET-förförstärkare uppbyggd på en tryckt krets. Matning sker med ett 15 V-batteri och kontakten är XLR 3-12. Denna har inbyggd brytare som automatiskt stryker batterispänningen då kontakten dras ur batterienheten.

Mikrofonen är rundkännande, har frekvensområdet 40 Hz – 20 kHz, känsligheten –30 dB över 200 ohm rel 1 V, ger 32 mV/Pa enligt samma referens, har dynamiken 120 dB och en balanserad utgångsimpedans om 200 ohm. Vid sex timmars drifttid per dag varar batteriet mer än sex månader.

■ ■ En magnet producerar ett statiskt magnetiskt fält, en elektret producerar ett statiskt elektriskt fält. Oliver Heaviside var den förste att spekulera i existensen av en sådan motsvarighet till magneten, och han var den förste att använda termen "elektret".

Omkring 1890 skrev han: "Studier i elektrifiering är i vissa avseenden mer angelägna än i magnetisering; i betraktande av dess större allmängiltighet är den mer instruktiv." Trettio år senare lyckades den japanske fysikern *M Eguchi* att producera kroppar med elektriska egenskaper motsvarande de magnetiska egenskaperna hos en permanent magnet. Eguchi, som var medveten om Heavisides arbete, återinförde termen "elektret". Hans i sanning märkliga arbete rönne först ringa uppmärksamhet. År 1935, mer än ett decennium senare, upprepade *A Gemant* samt fastställde och utökade Eguchis resultat. Men det ovanliga uppförandet hos elektreterna, som avslöjats vid tidigare experiment, och Gemants åsikt att de av teoretiska skäl "inte borde existera", gjorde mycket för att dölja elektre-

tens inneboende egenskaper. Det behövdes fördjupade forskning för att etablera grundläggande fakta och för att påvisa elektretmaterialets "mystiska effekter". Den tekniska utvecklingen i vår tid har nu lett till också praktiska applikationer.

För mer än 50 år sedan var det känt att vissa dielektriska material kan bli permanent elektriskt polariserade. För att man ska kunna polarisera dessa dielektriska material är det nödvändigt att:

1 Stimulera materialet, t ex genom att upphetta det till en temperatur som medger att det blir formbart

2 Lägga på ett högspänt elektriskt fält

3 Tillåta materialet under inflytande av det elektriska fältet att svalna till rumstemperatur.

Vid detta stadium har det elektriska fältet försvunnit, varvid det dielektriska materialet befinns bilda elektriska motsvarigheten till en permanent magnet; en s k "elektret". Den kan nu användas som alstrare av ett elektrostatiskt fält. Bara under de senaste 10 åren har det varit möjligt att massproducera elektreter.

Forskning och utvecklingsarbete i Ja-

pan, Indien, Ryssland, Tyskland, Ungern, Brasilien, Canada, USA och Sverige omfattar ansträngningar till att finna förbättrade elektretformade material och att utveckla deras användning i bl a mikrofoner.

Polarisationsbegreppet

Laddningen är obeständig

Inom Pearl mikrofonlaboratorium i Åstorp har sedan slutet av 1969 arbetats med framtagning av egna elektreter. De resulterande forskningarna har visat att under vissa betingelser kan de flesta isolatorer polariseras med ett elektriskt fält. Här är plats för en mer detaljerad förklaring av ordet polarisation för att läsaren lättare ska förstå kommande resonemang:

Utåt förefaller polarisationen att ge upphov till yt-laddningar på isolatorns ytor. Men detta är bara de yttre tecknen på en polarisation som omfattar hela isolatorns volym. En sorts polarisation kan uppstå där t ex molekyler i materialet bildar dipoler. I neutralfallet är dipolerna slumpmässigt orienterade på grund av

Elektret-materialen har uppmärksammats i hög grad, och mycket påtagliga resultat har nåtts på området mikrofonteknologi där de högklassiga kondensatortyperna tillförts intressanta komplement i form av mikar med goda prestanda men i starkt förenklat utförande och till lågt pris.

Pearl Mikrofonlaboratorium, ett av de få svenska företagen på proffsljudsidan och dessutom ett med världsrenommé, har berikat elektret-forskningen med materialrön och tillämpningar, vilka här belyses i korthet.

Art har skrivits av direktör Rune Rosander och ingenjör Hans Rosander, PML i Åstorp.

den termiska rörelsen. Ansluter man ett yttre fält, kommer dipolerna att orientera sig i fältets riktning. På detta sätt får man en neutralisering av isolatorns inre (och en vid begränsningsytorna skenbar) laddning. Observera, att polarisationen i en isolator inte har med vanlig ledningsförmåga att göra.

Om vi nu återgår till faktum, att de flesta isolatorer kan polariseras med ett elektriskt fält, är det också klarlagt att för de flesta isolatorer försvinner laddningen när fältet bryts, eller inom några timmar eller dagar därefter. Att praktiskt använda sådana material där laddningen försvinner efter så korta tidsperioder är

otänkbart. Därför påbörjades sökande efter lämpligt material, vilket entydigt ledde fram till ett fåtal typer av plaster med mycket höga resistiva värden. Som normvärde kan nämnas $< 10_{16} \Omega$.

Det polariserade fältet varierar med materialet

För laddning av dessa plaster finns ett flertal mer eller mindre lämpade tillvägagångssätt, varav ett antydde i ingressen i stora drag. Storleken av fältet för polarisering varierar med olika plaster. Som framgår av *fig 1* är den pålagda spänningen mellan 10 000 – 100 000 volt/cm, beroende på den restladdning som önskas. Den i mikrofonsammanhang intressanta laddningen, eller polarisationen, har vi kallat restladdning, och den motsvarar den polarisationsspänning som tillföres normala kondensatormikrofon-kapslar. Restladdningen ger den färdiga mikrofonen exakt samma utgångssignal som en motsvarande polarisationsspänning från en yttre spänningskälla resulterar i.

Vid sökandet efter lämpliga elektreter har experiment med varierande temperatur varit av stor betydelse. Elektreterna varierar olika vid olika temperaturer, och för att praktiskt utröna temperaturberoendet monterades tre mikrofoner med olika elektretmaterial. De nu använda elektreterna har klarat övriga prov som kvarhållandet av restladdningen under en längre tidsperiod i rumstemperatur, m m.

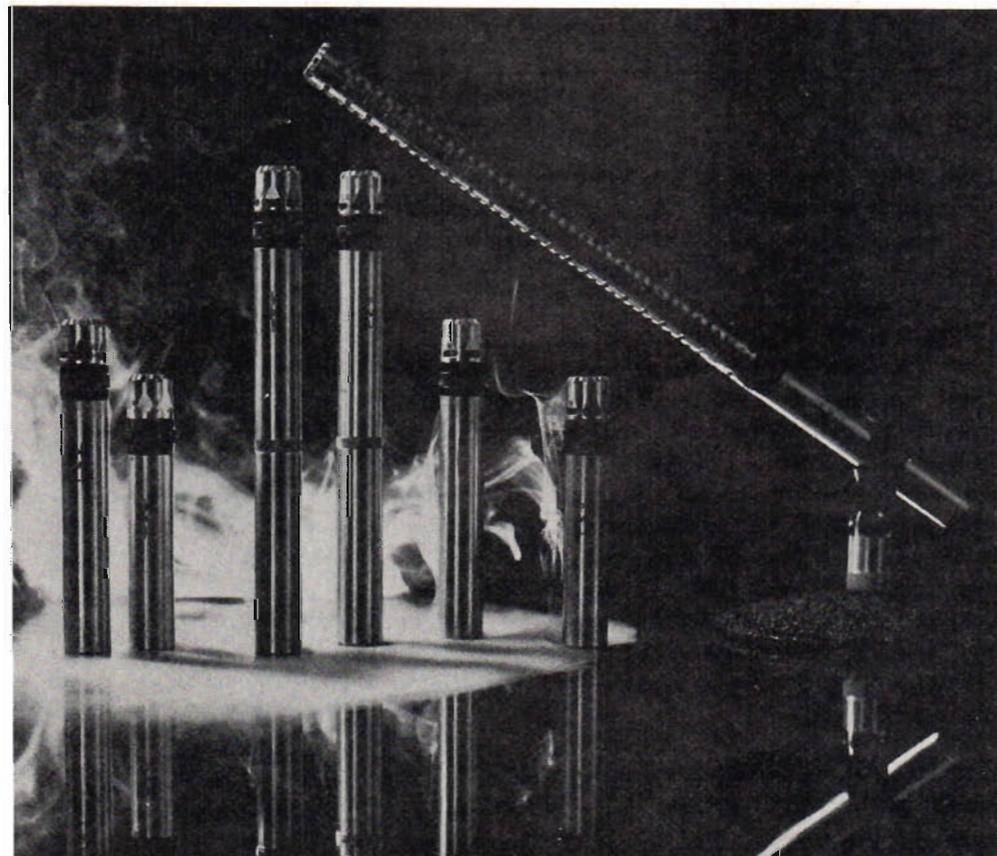
De färdiga mikrofonerna med sina respektive elektretkapslar mättes först i rumstemperatur, varefter de kylades ner till -20°C . Känsligheten hade därvid inte förändrats, men som framgår av *fig 2* skedde en förändring vid $+30^{\circ}\text{C}$. Elektretmaterialet i denna mikrofon bedömdes därför som oacceptabelt. De övriga mikrofonerna – elektretmaterialen – klarade $+50^{\circ}\text{C}$ och däröver och har därför utgjort de material som befunnits värda att arbeta vidare med.

Givetvis kommer också andra lovande material efter hand att undersökas. Hela

Fig B. Den här nya interferenskondensatormikrofonen från Pearl heter 4030. Det är en kombination av slitsat rör och cardioïdkondensatormik som ger stora kombinationsmöjligheter då tre alternativa matningssystem finns, bl a då självförsörjning med ett inbyggt 15 V batteri. Tre mikrofoner ur PML:s nya linje kan kombineras med interferensröret, VM-41/42, VM-41 och SP-85. En ringomkopplare ger ett antal frekvenskurvor liksom bassänkning etc med reducerad känslighet (10 dB).

Riktdiagrammet blir cardioïd/kägelform, riktverkan 18 – 26 dB, frekvensområde 30 Hz – 20 kHz, känslighet som bäst -48 dB/Pa och utsignal som bäst 8 (4) m V/Pa över 200 ohm, bruset relativt 2×10^{-5} Pa (och vägt med IEC kurva A) blir 23 dB samt dynamikfånget enligt tillverkaren 118 dB.

Bakom röret i effektiv "rökkuliss" har placerats PML:s SP- och VM-typ med de nya höljena och omkopplingsringarna. De arbetar med 48 V matningsspänning eller med inbyggt 15 V batteri. Såväl rundtagande som cardioïdtyper finns i programmet.



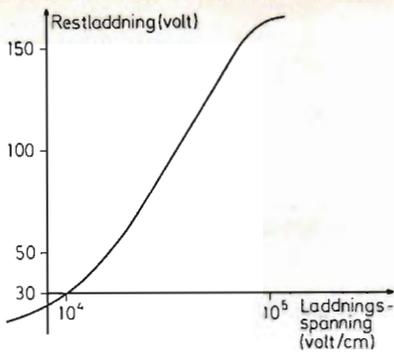


Fig 1. Påförd spänning kan variera mellan 10 000 och 100 000 V/cm, beroende på vilken restladdning som önskas.

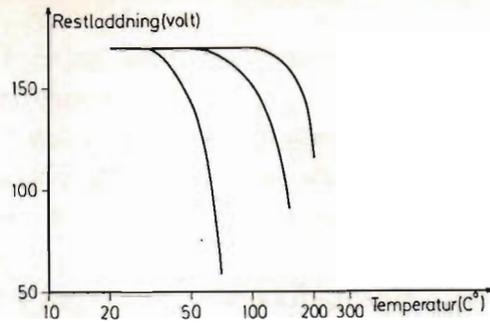


Fig 2. Maxtemperatur för olika elektretmaterial.

Stororder värd 1 Mkr på export till PML

Sedan många år arbetar Pearl Mikrofonlaboratorium på exportmarknaderna och PML-mikrofonerna åtnjuter bästa renommé på också mycket krävande marknader. Senast har PML fått en stororder från Nigeria, värd över 800 000 kr, avseende till ca 30 % mikrofontypen DC-73.

Den i uppbyggnad stadda staten Bangla Desh, som efter det förhärjande kriget mot Pakistan fått internationella lån, har också beställt av PML: 36 order om 200 000 kr värde har inkommit.

Det sammanlagda exportvärdet blir i 1 Mkr och leveranserna ska vara fullföljda mot slutet av 1974.

denna teknik är intressant och har framtiden för sig — man kan vänta en mångsidig utveckling. Många problem har måst överkommas på vägen fram till dagens resultat. Bland annat har alla plaster med höga resistiva värden låg förmåga till vattenabsorption. Det är ett absolut villkor för elektretmaterial. Många av de plaster som vi provat och undersökt har fallit på för hög vattenabsorption. Ett stort problem uppstod på grund av att vi var tvungna använda plaster med låga absorptionstal: Dessa plaster är mycket lösa. De har stor elasticitetsmodul. Resultatet har blivit i vissa fall alldeles för löst spända membran.

Attraktionskraften inverkar med risk för "membranklibb"

Eftersom membranet är laddat med en spänning i förhållande till mikrofonkapselns elektrod, uppstår en naturlig attraktionskraft mellan membranet och elektroden. Är nu membranet av en lös typ, kommer attraktionskraften att övervinna plastens elasticitet, varvid membranet slutligen kommer att "klibba", ligga an mot elektroden. Detta får inte ske, för då har vi ju inte längre något fritt hängande och rörligt membran. Att öka gapet mel-

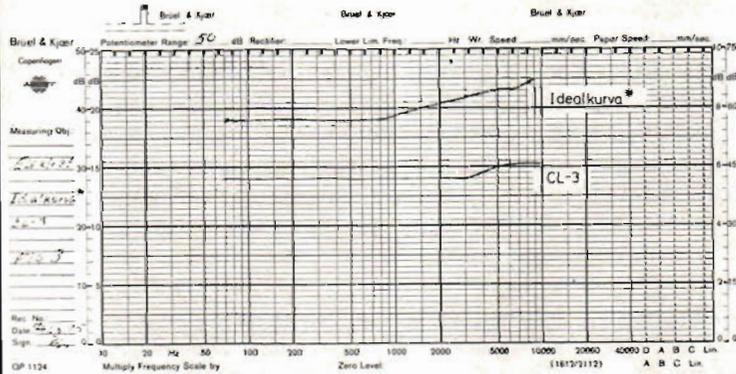


Fig 3. Den idealiska frekvensgången för en Lavalier-mikrofon — se texten — är här inlagd för att bilda jämförelse med Pearls CL-3-karakteristik.

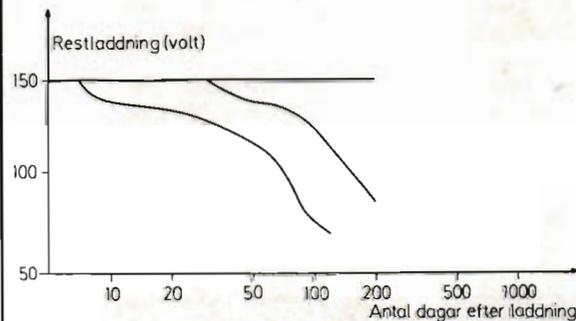


Fig 4. Relationen mellan restladdning i V och tid vid några olika, undersökta elektretmaterial.

lan elektrod och membran för att motverka möjligheterna till klibbning ger direkt negativa och helt oacceptabla resultat vid användandet av kondensatormikrofoner, skall understrykas.

Eftersom vi vet att det bland annat är fuktigheten i luften som "laddar ur" elektretterna, uppstår ytterligare problem vid applikationer av elektretmembran på kapslar med cardioidkarakteristik. Vi rör oss som känt med kapslar vilka är uppbyggda kring membran, och kapseln är som bekant öppen även bakifrån, varför fukten "angriper" elektrettet från båda sidor. I och med detta finns i dagens läge ingen "äkta" elektretmikrofon med cardioidkarakteristik, där kapseln består av endast ett membran!

Elektretisolering patentsökt "Mygga" med idealkarakteristik

Eftersom stagnation inte kan godtas i

något led arbetar PML vidare med olika material och principer för att bland annat kunna isolera elektretten. Detta förfarande har fö patentsökts, och om metoderna hoppas förf:a få återkomma i RT längre fram.

Som resultat av forskningarna på elektrettsidan har fö Pearl i mikrofontypen en elektretkondensator-mikrofon i slipsnälsutförande. Kvaliteten är över förväntan, vilket också framgår av försäljningssiffrorna under de 18 månader som mikrofonen har varit i produktion. I fig 3 visas den idealiska Lavalier-frekvenskurvan* tillsammans med den upptagna frekvenskurvan för Lavalier-elektretkondensator-mikrofonen CL-3. ■

*Baserad på data från H-F Olsson, J Preston och J C Bleazey: "Personal Microphones".

Rumsakustik och Ljudåtergivning

★ — *Hi-fi-betingelserna i hemmiljö är bastonberoende, hävdar den brittiske fysikern Roger Driscoll.*

"Ljudåtergivning hemma är i stort sett ett basproblem."

★ *Förfanser inte mindre rum eller hemmiljöer i allmänhet särskilt lämpade då samverkande resonanser kommer för nära varandra, och hamnar inom det hörbara området.*

★ *Resonanser mellan 100 och 200 Hz förstör ofta ljudbilden och "normalt är varken högtalare eller lokaler ideala", heter det i forskningsrapporter från bla Danmark.**

★ — *Det finns knappast bättre lokaler än vardagsrummet hemma då det gäller god ljudreproduktion! hävdar en känd svensk högtalarkonstruktör.*

★ *Här ska vi alltså ägna oss åt den första ståndpunkten. RT har bearbetat originalet något och anpassat det t ex i fråga om använda storheter, formler etc.*

* Föredrag vid AES Convention 1974 i Köpenhamn och rapport från Brüel & Kjaer, Application Note on HiFi Tests with 1/3 octave, pink weighted, random noise. Se vidare den stora forskningsrapporten Højtalerundersøgelse från Akademiet for de Tekniske Videnskaber (E Rørbaek Madsen & Henrik Staffeld, Köpenhamn 1972). Journal of the Audio Engineering Society har också innehållit en mängd bidrag till belysning av detta, t ex Allison, R F och Berkovitz, R: The Sound Field in Home Listening Rooms; JAES 1972 Vol 20 nr 6.

■ Den moderna audioutrustningens kvalitet är i många fall av den beskaffenheten att den medger ljudreproduktion av ett slag som är nästan ogörligt att skilja från originalets "levande" framförande — åtminstone gäller detta vissa slag av programmaterial. Så kan t ex rösten från en påannonsör eller en halläman som talar i en liten talstudio med mikrofonen nära läpparna återges med betydande realism i flertalet lyssningsrum. Skälen bakom detta är flera; ett är att den registrerade signalen nästan enbart består av direktljudet som når mikrofonen. Ett annat är att lyssningsrummets akustik i det här fallet endast i mycket ringa mån bidrar till den slutliga hörselupplevelsen genom att signalen har ett så begränsat frekvensområde.

Ett grundläggande faktum är det, att den kvalitativt goda ljudåtergivningen i hög grad beror av att originalframförandets akustiska betingelser på lämpat sätt vidmakthålles.

Samma resultat kunde uppnås för det fall hallämannen ersattes av en instrumentalist; givetvis skulle en lyssnare i ett antal fall bli varse att han lyssnade till uppspelat ljud, kanske p g a den distorsion högtalaren måhända lät inverka.

Skulle det utsända ljudet komma från en grupp av instrumentallister eller från en ensemble, är det dock inte troligt att lyssnaren skulle inbilla sig annat än att han åhörde reproducerat ljud. Framförandet av "levande" musik med ett stort antal stämmor förmedlar nämligen lägesinformation till lyssnaren, varvid många ljud utgår från olika delar av estraden, etc. Utöver dessa direkta ljudriktningsinformationer uppträder också ljud vilka har reflekterats mot väggarna och andra ytor i rummet, och denna reflexionsverkan med sitt komplexa ljudmönster och tidsverkan utgör det s k efterklangsfältet, vilket är av största betydelse för lyssnarens intryck av rymdverkan, klangfärg och akustisk karaktär hos ljudet.

En av de viktigaste mekanismerna med vilken vi kan lokalisera en ljudkällas läge är den jämförelse vi mentalt gör beträf-

fande ankomsttiderna för ljudet, vilket når våra två öron. Ett tvåkanaligt, stereofoniskt system möjliggör bruk av denna "inre" jämförelse och innebär därför ett närmande till det ursprungliga, levande framförandet. Men lika viktigt, fastän inte alltid beaktat, är faktum att ett dylikt system är i stånd att förmedla konsertsalens eller studios akustiska kvaliteter sådana de upplevdes vid det ursprungliga framförandet. Rikttnings- och rumsförnimmelserna ligger lika väl i efterklangsfältet som i direktljudbildens förlopp. För att man troget ska kunna återskapa ett stort och komplext ljudfält behöver man ett system omfattande ett antal av varandra oberoende kanaler, där var och en tillhandahåller en del av den information som når lyssnaren från alla tänkbara riktningar i uppföranderummet. En starkt förenklad variant av detta är 4-kanalstereon, där lyssnaren delges bakledsinformation med efterklangsregistrering, dvs också av det indirekta ljudfältets informationer. Medan arbetet på att fullkomna flerkanaliga system för hembruk fortsätter — inte minst vill man ha bättre rymdproportioner i höjddelen i st f nästan enbart horisontalplanet ljudutbredning — kan erinras om att slående resultat redan nåtts med biografljudsystem, arbetande med sex eller to m åtta kanalers ljud framför, vid sidan av och bakom lyssnarna-åskådarna.

Lyssningsrummet

Medan en offentlig lokal som en konsert-hall eller en biograf mer eller mindre kan anpassas till de akustiska krav användarna vill ställa på den, gäller för ljudreproduktion i hemmiljö att den alltid är underkastad de begränsningar vilka rummets respons för ljudet sätter. Rumsfaktorn är ganska given och kan endast i undantagsfall förändras i mera väsentlig mening. (Vi bortser här från enkla åtgärder som viss dämpning etc.) Vad man tycks kunna hävda fn är att multikanalljud verkar bero något mindre av lyssningsrummets akustik än t ex monoåtergivning på den grund, att förhållandet mellan direktljud och efterklangsljud är större, dvs sådant det alstras i lyssningsrummet. Emellertid ska det visas att det

Av ROGER DRISCOLL

För lokaler för tal gäller, att styrkan/ljudeffekten vid lyssnarens plats helt och hållet bestäms av rumsabsorptionen. Riktninginformationen erhålles av det svaga direktljudet till åhöraren. Talad framställning är beroende av efterklangsförekomsten. Vid musikåtergivning får man kompensera med förstärkarens kontroller.

stöter på betydande svårigheter att söka efterbilda villkoren för klangförlopp i en konserthall eller en studio, då lyssningsrummet är av "normal" vardagsrumsstorlek.

Förf räknar sig till de akustiskt verk samma skribenter som hävdar att ett systematiskt, vetenskapligt förhållelsesätt är bästa vägen att beträda då det gäller lösandet av tekniska problem — eller teknisk-estetiska. Det ska dock inte dölas, att sådana resonemang är svåra att tillämpa på området rumsakustik. Också om det vore möjligt att exakt specificera de önskvärda akustiska egenskaperna för ett speciellt rum, skulle dessa bli svåra att ge generell tillämpning.

Om ett visst ljudfält befundes idealiskt, skulle vi sträva att efterbilda det i alla rum, oavsett form, storlek eller möblemang. Eftersom dessa faktorer konstituerar just ett rums akustiska respons bör det stå klart, att något entydigt och allmängiltigt resultat inte kan vinnas. Dessutom måste de yttersta kraven tillskrivas psykologiska faktorer, vilka växlar från en lyssnare till en annan, och medför ytterligare hinder för försöken att etablera något slags "akustisk specifikation".

Ljud fordrar ju ett medium för sin utbredning. Då ljudet möter ett annat medium, går en viss del av den akustiska energin förlorad till eller i detta andra medium, antingen genom absorption eller transmission genom det. Viss energi reflekteras också tillbaka. Ljudvågor i luft är kompressionsvågor, tryckvågor, eftersom luften omväxlande förtätas resp förtunnas i den riktning vägen har sin utbredning. Då ljudvågor når en väggyta, åtgår en del av energin till att bilda kompressionsvågor i väggen, så att väggen vibrerar och transmittar ljudet till närliggande rum eller utrymme. En viss del av den infallande energimängden absorberas i väggen, vilket innebär att energin omvandlas till värme, men mesta delen reflekteras tillbaka ut i rummet. Den reflekterade energin åstadkommer efterklangsfältet i rummet, och detta överlagras direktljudet från ljudkällan. Det är av vikt att man beaktar i detalj de faktorer vilka avgör det resulterande, sammansatta ljudfältets natur.

Akustiken som vetenskap

Den första vetenskapligt genomförda studien av ljudvågors beteende i rum gjordes av *W C Sabine* i början av århundradet. Sabine betraktade fördelningen av ljudenergi i ett rum som likformig och kontinuerlig, som något om själva luftströmningen erinrande. Enligt detta antagande byggs den akustiska energin upp jämnt, sedan ljudkällan aktiverats eller startats allteftersom antalet reflexer tilltar. Slutligen uppnås en konstant nivå hos energin vilken, då ljudkällan tystnat, avklingar till noll på samma sätt som den byggs upp. Alldeles klart har energin i efterklangsfältet en fundamental betydelse för uppfattbarheten av tal liksom för musik och ljudets fyllighet vid återgivning i rummet, varför Sabine gav denna faktor en kvantitativ innebörd. Tidrymden för efterklangens ljudenergi avklingande till ungefär ohörbarhet — en miljondel av dess statiska intensitet (= -60 dB) — benämndes efterklangstid, *T*. Uttrycket för *T* som funktion av rumsvolym och den totalt absorberade energin över alla rumsytor blir, enligt Sabine,

$$T = 0,16 \cdot \frac{V}{\sum \alpha_n \cdot S_n}$$

där *V* står för rumsvolymen i m³ och $\sum \alpha_n S_n$ är totalsumman av samtliga olika ytor, exponerade för ljud, multiplicerad

med deras respektive absorptionsfaktorer. Absorptionskoefficienten för en godtycklig yta definieras som den bråkdel av den infallande ljudenergin som absorberas av ytan. Värdet ligger därför mellan noll och ett. Mjuka, porösa ytor har värden nära ett, medan väggar eller träytor av de slag, vilka utgör goda akustiska reflektorer, har värden nära noll. Då de flesta absorbers karakteristisk varierar med frekvens, blir detta också fallet för efterklangstiden i ett visst rum. Man brukar dock allmänt ange värdet för *T* vid 500 Hz.

Efterklangstiden, "reverberation time", utgör ett mycket betydelsefullt kriterium på ett rums akustiska kvalitet, och formeln ovan kan användas med god noggrannhet i flertalet rum, tänkta för musikåtergivning. I ett sådant rum i ett hem rekommenderas ett maxvärde om 0,5 s, om inte den ursprungliga studio- eller konsertsalsakustiken ska försämrats eller gå förlorad. I rum avsedda för tal är någon efterklang önskvärd, fast i vissa fall detta kan inverka negativt på uppfattbarheten av tal i rummet. Men en talare i en sådan lokal har hjälp av efterklangen till att avgöra nivån till vilken han ska höja rösten, och den bidrar till likformigheten i utbredningen av ljudet över auditoriet. *Fig 1* visar hur efterklangstiden för tal bör förhålla sig till rumsvolymen. Dessa resultat har baserats på experiment, och

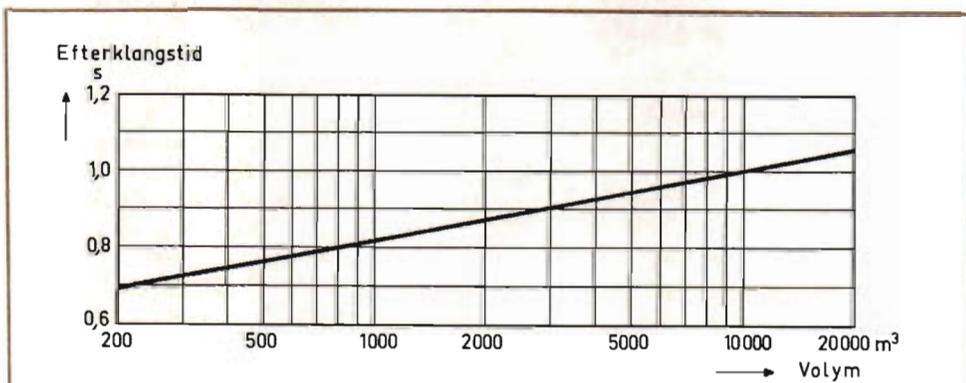


Fig 1. Önskvärd efterklangstid för talad framställning i lokaler enligt angivna storlekar. (Anm. Originalstorheten kubikfot har av RT omvandlats till m³).

de visar att en ökning av rumsvolymen bör åtföljas av en ökning av efterklangstiden, av skäl som framlagts.

Subjektiva kvaliteter

I rum avsedda för tal är tydlighet jämte förståelighet det man vill uppnå. Då det gäller lokaler avsedda för studioverksamhet eller för musikuppförande gör sig en

mängd subjektiva kvaliteter gällande, vilka inte enkelt kan värderas. Termer som "definition", "tonens fyllighet", "intimitet" eller t ex "blandning" m fl, som läsarna med stor säkerhet stött på själva, ges alla en meningsfull användning av dem som berörs av musikaliska auditoriers skapande eller användning. Efterklangstid är bara ett övervägande av många.

De övre resp lägre gränserna för efterklangstid visas i *fig 2* för studiolokaler av olika volymstorlekar och i *fig 3* för stora hallar av konsertsalstyp.

Sålunda — för kammarmusik som ska spelas upp i ett litet rum eller spelas in i en motsvarande liten studio skulle efterklangstiden ligga på ca 1,5 s, medan den i en stor kyrka etc kan uppgå till 4–5 s eller mera, vilket passar bara till mässande (eller långsam musik).

Antagandet, att den akustiska energin i ett rum vore jämnt fördelad, förfelas då vi har att göra med medelstora eller små lokaler. Skulle det förhålla sig annorlunda, vore realistisk ljudåtergivning långt lättare att uppnå i hemmiljö. En faktor är väggars och andra gränsytors krökning i ett rum; vissa ytor kan vara konvexa och kommer av den anledningen att sprida ljudvågorna som träffar mot dem, vilket är önskvärt. Andra ytor åter kan ha konkav form och kommer då att bilda fokuserande element, då de nås av ljudvågorna. Även för fallet med plana väggytor råder en betydelsefull skillnad mellan stora och små volymer med avseende på fördelningen av sk "normala moder" eller rumsresonanser för ljudsvängningarna. Dessa resonansmoder utgör karakteristika för alla vibrerande system och motsvarar frekvenserna vid vilka luften lättast sätts i rörelse. De uppträder i ett lyssningsrum då avståndet mellan två godtyckliga, motstående ytor motsvarar en halv våglängd eller godtycklig, hel multipel av en halv våglängd. Vi kan ange uttrycket med vilken godtycklig normal modfrekvens, f_n , kan bestämmas, till

$$f_n = \frac{c}{2} \sqrt{\left(\frac{P}{l}\right)^2 + \left(\frac{q}{b}\right)^2 + \left(\frac{r}{h}\right)^2} \text{ Hz}$$

där l , b och h står för längden, bredden och höjden hos rummet, c är ljudets utbredningshastighet, vilken normalt kan åsättas 340 m/s, och P , q och r kan anta godtyckligt hela, positiva värden eller noll.

Det är avslöjande att granska fördelningen av rumsresonanserna för tre olika, kubiska rum, som skett i *tabell 1*. Det viktiga man ska märka är att modfrekvenser-

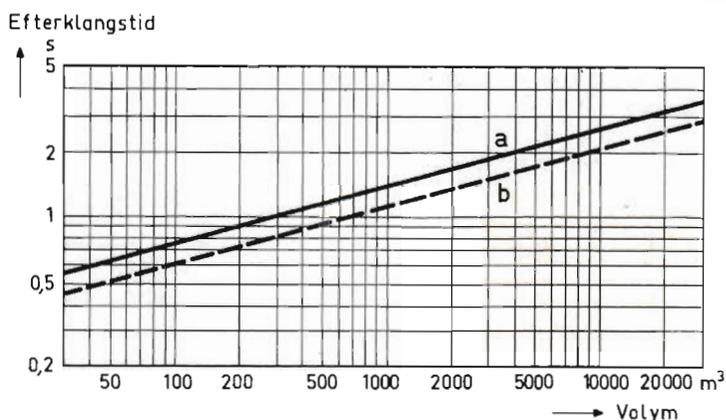


Fig 2. Gränsvärden för efterklangstid i studiolokaler för musikuppförande som funktion av volymstorleken.

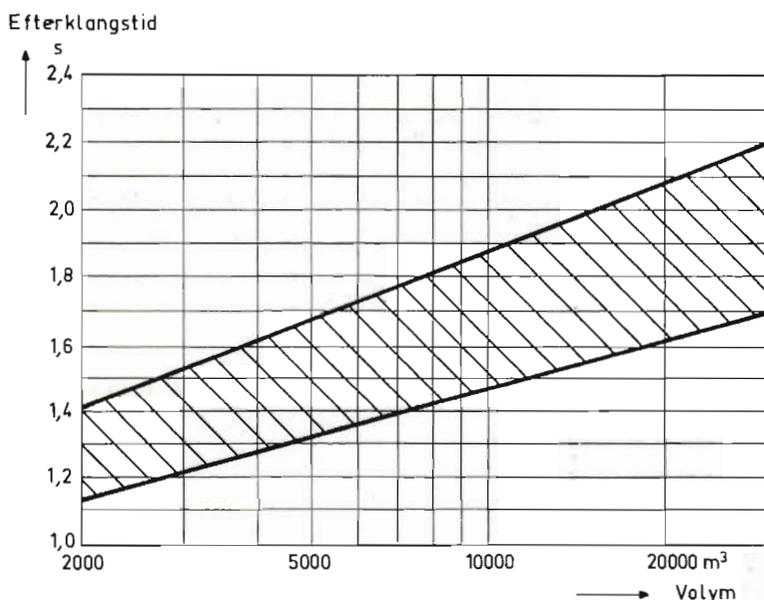


Fig 3. Efterklangstidens gränsvärden för konsertsalar.

Driscolls rön om de "knippvis" uppträdande resonansfrekvensmoderna i mindre rum antyddes ffg i RT 1972 nr 2 p 44 i samband med förf:s test av högtalaren KEF Chorale.

na ligger tätare ihop vid högre frekvenser, medan de vid låga är relativt åtskilda. I det minsta rummet är moderna mest skilda åt, och även den lägsta av dem faller inom det hörbara området.

Härav kan förstås, att den lågfrekventa akustiska energin i ett litet rum tenderar att koncentreras vid frekvenser som ligger väl isär och är hörbara.

Bas-eko eller dunsbas

Den resulterande, lågfrekventa efterklangen har man många namn på, från dunsbas till "bumlighet" eller "boom", och som känt är förekomsten av den föga önskvärd i små talstudior t ex eller, över huvud, i några rum för inspelning eller uppförande av musik- eller talproduktioner. Något man bör lägga märke till är vidare att i alla tre rummen uppträder

moder av skilda ordningar vid samma frekvens. Fenomenet¹⁾ kan undvikas genom att man väljer rumsdimensionerna rätt — dessa får inte stå i ett enkelt förhållande till varandra. T ex med dessa dimensioner, $1:1:1.6$ undviker man 1.6 fenomenbunden samverkan av detta slag. Normalmodfrekvenserna beror enbart på rummets geometri, alltså på dess linjära dimensioner, men totalantalet modfrekvenser, dN , i ett givet frekvensområde df kan visas principiellt bero på rummets volym, enligt uttrycket

$$dN = \frac{4\pi f^2 V}{c^3} df,$$

där V står för rummets volym, f är medelfrekvensen för df och c ljudhastigheten. Sålunda är totalantalet moder mellan 50

Hz och 100 Hz för det kubiska rummet i ett av exemplen med sex m sida (= 20 fots kub) eller 227 m³ (= 6,1 × 6,1 × 6,1 m³), där $f = 50$ Hz och $df = 50$ Hz ca 15 st, inklusive de samverkande moderna. Detta kan jämföras med en stor lokal, t ex *Albert Hall* i London, med volymen ca 100 000 m³ (99 108,80 m³). Appliceras formeln på denna byggnad, blir antalet rumsresonanser inom samma frekvensområde 50 — 100 Hz ca 4 200 st.

Återgivning — ett bastonproblem

Sammafattningsvis: Stötstenen med ljudåtergivning i små rum utgörs huvudsakligen av ett lågfrekvent problemkomplex. Det är i bastonområdet svårigheterna ligger. Något likformigt ljudfält kan icke förväntas eller antagas på den grund att rummet kommer att svara mot ett så litet antal diskreta frekvenser. Detta gäller inte för konsertsalen, där ett diffust ljudfält är förhanden. Det börjar dock framstå som utförbart att tack vare förekomsten av multikanalsystem öka kvoten mellan direktljudet och efterklangsfältet, sådant det uppstår i lyssningsrummet, och sålunda "återskapa" originalframförandets akustiska betingelser med större trohet än tidigare. ■

¹⁾ Begreppet ifråga kallas av förf. för "degeneracy", degeneration, vilket dock fått en ytterst begränsad användning inom akustiken och i allmänhet då inte är använt med den här definitionen. Men termen förekommer verkligen i *Morse — Ingards Theoretical Acoustics* -U.S.

Tab 1. Jämförelse över förekomst av lägre ordningars modfrekvenser vid tre lokaler. Rummet med 10 fots sida är alltså 3 m, rummet med 14 fots sida motsvarar 4,3 m och 20-fotsrummet har 6 m långa sidor. Det senare får då ett kubikinnehåll motsvarande 227 m³; se också texten.

Modfrekvenser i Hz					
Modfrekvensordning			10 fots kub el 3 m sida	14 fots kub el. 4,3 m sida	20 fots kub el. 6 m sida
n_1	n_2	n_3			
1	0	0	55	40	28
0	1	0	55	40	28
0	0	1	55	40	28
1	1	0	78	57	40
1	0	1	78	57	40
0	1	1	78	57	40
1	1	1	94	70	49
2	0	0	110	80	57
0	2	0	110	80	57
0	0	2	110	80	57
1	2	1	132	98	69
1	1	2	132	98	69
2	1	1	132	98	69
2	0	2	154	115	80
2	1	2	165	120	80
2	2	2	183	140	84
					98

SOMMERKAMP

ett STARKT namn

inom kommunikationsradio



Alla som känner till kommunikation, vet att utrustning från SOMMERKAMP kännetecknas av kvalitet. Inom amatörradio är SOMMERKAMP-modellerna Europas mest sålda och inte utan anledning.....

För 27 MHz finns ett stort program från 200 mW bärbara stationer hela vägen upp till 5 W mobilstationer. Robusta och oömma stationer, väl lämpade för industribruk.

Vill Du veta mera om de olika SOMMERKAMP-modellerna, fråga närmaste återförsäljare.

SOMMERKAMP TS 1608 G
2,5 W, 3 kanaler
med IC

På några platser i Sverige finns ännu plats för återförsäljare



SOMMERKAMP TS 800 G 5W, 6 kanaler,
med IC

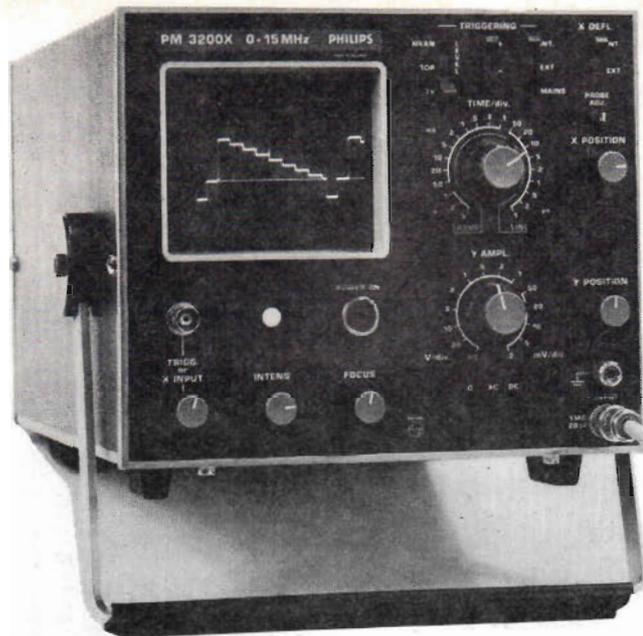


SOMMERKAMP

SOMMERKAMP ELECTRONICS SCANDINAVIA AB

Professorsgatan 4 A
S-214 53 Malmö
Tel. 040 - 21 99 90

Informationstjänst 26



PM 3200 och 3200X

Bandbredd/känslighet:
15MHz/2 mV. Vikt: 5,3 kg.
Nät- eller batteridrift.

(Annons nr 2: minioscilloskop)



Svenska AB Philips
Mätinstrumentavdelningen
Fack, 102 50 Stockholm

Annons nr 1

Philips lågprisoscilloskop i PM 3000-serien
Tema: ■ Produktion ■ Radio/TV-service
■ Övervakning

Nyhet: 15 MHz och svart Philips-front

Två oscilloskop med 50% större bandbredd till oförändrat pris.
PM 3200 och 3200X är robusta och väl prövade, automat-
triggade oscilloskop i nya versioner för 15 MHz.
PM 3200 är ett mycket lämpligt oscilloskop i industriell service
och produktionslinjer.
PM 3200X har inbyggd synkseparator för direkt trigging på
TV-signal.

Ring 08/63 50 00 Philips Mätinstrument, Oscilloskop.

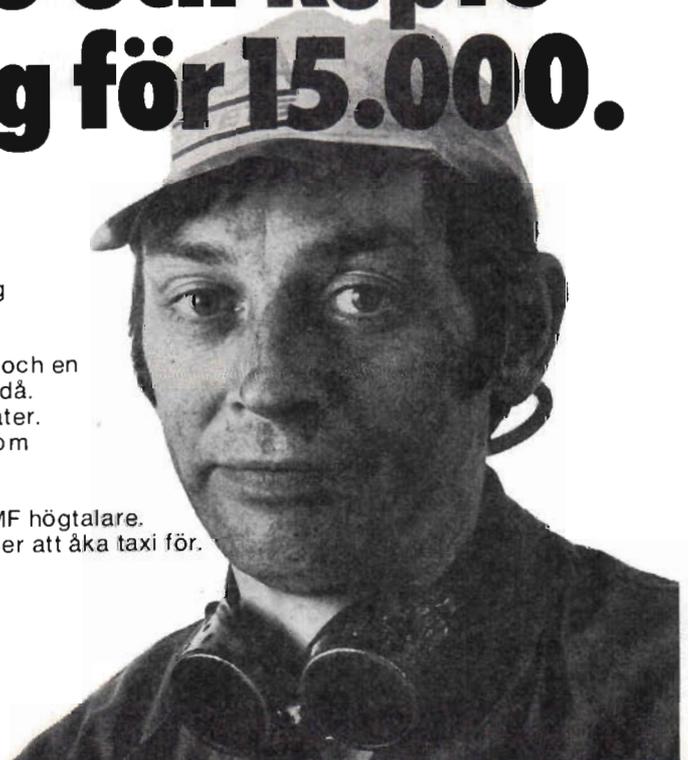
Oslo: 02/46 38 90
Köpenhamn: 01-27/Asta 2222
Helsingfors: 90/172 71

PHILIPS

Informationstjänst 27

Ove Eriksson, svetsare, sålde sin Volvo och köpte hifianläggning för 15.000.

– Du är inte klok, sa en kompis, stereo för femtontusen.
Hur många öron har du egentligen?
– Ta semester på skivtallriken i sommar, sa en annan.
– Grabbar, började Ove, om en bil kostar tjugo, tretti eller
förtitusen, det snackar ni aldrig om. Men en hifianläggning
för femtontusen, det köper bara dårar och miljonärer va?
Jag behöver musik mer än bilar helt enkelt.
– Okej, men hör du skillnad på en anläggning för tretusen och en
för femton? Du kan ju inte dra på sextifem watt hemma ändå.
– Det viktiga är inte hur många watt det är utan hur dom låter.
Men du kan ju kolla hos Ljudet. Och höra skillnad själv. Dom
har grejor för tretusen. Och för över tjugo också.
– Jaså verkligen.
Ove köpte Harman Kardon 930, Unamco, Revox och två IMF högtalare.
Han fick sjutton och två för bilen. Det blev ett par tusen över att åka taxi för.



Ljudet

Bangatan 36 Göteborg 031/14 95 15
Pontonjergatan 29 Stockholm K 08/50 46 06

Informationstjänst 28

RADIO & TELEVISION – NR 11 – 1974

69

Vad CD-4 betytt för 4-kanal är ANRS för kassettdäcken



När JVC skapade CD-4 — världens enda skivsystem för fullständig 4-kanal — behövdes ett effektivt brusreduceringsystem.

Efter en hel del grundläggande forskning konstruerade man ANRS Automatic Noise Reduction System = automatiskt brusreduceringsystem — en del av förklaringen till CD-4:s överlägsna ljudkvalitet.

Nu finns ANRS även i JVC:s kassettdäck.

ANRS tar bort det brus, som hindrat de strängaste kritikerna att god-

känna kassetten som ett HiFi-medium.

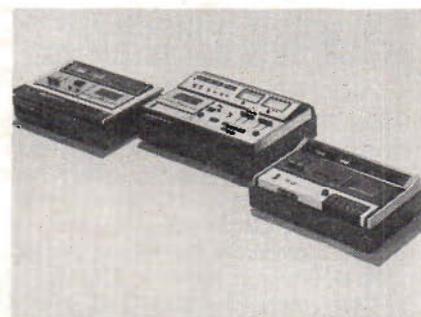
ANRS minskar bruset med 5db vid 1000 Hz och 10db över 5000Hz. Just där det vore som mest störande.

Utän att påverka frekvensgången. Utän att öka distorsionen.

ANRS minskar bara bruset.

Det är bara JVC:s kassettdäck som har ANRS. Lyssna själv! Du kommer inte att höra någonting.

Utöm musiken.



ANRS
Automatic Noise Reduction System

JVC

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

BRAUN

Reservdelar
Tillbehör
Service

För BRAUN hi fi apparater och högtalare.

PALLE DYRMÖSS AB

Södra vägen 55
Box 14112
400 20 Göteborg 14
Tel. 031-18 41 11

Informationstjänst 30

MERA LJUD

TEXAN U 66
"DRÖM-CONNOISSEUREN"
KOLBOXEN TRÅ o. HÖGT. SATSER
RT. HORNET TRÅ o. HÖGT. SATS
SINUS HÖGT. ELEMENT
PEERLESS HÖGT. ELEMENT
PHILIPS HÖGT. ELEMENT
BASF - KASSETTER
SINCLAIR CAMBRIDGE
Prislista mot 1:50 i frimärken

LJUDIA

0501/183 45 (15-18)
Komministergatan 4
542 00 MARIESTAD

Informationstjänst 31

0:555

U.S.A.

Garanterade Komponenter Utan Konkurrenter

Världens Premiär på 3 Nya Kalkylator LSI-kretsar.

LSI-kretsar aldrig förtur erbjudna på den Svenska eller Europeiska marknaden.

Vad säga t.e.s. om följande fördelar jämfört med gårdagens äldre typer.

A Inbyggd direktdrivning av 7 Segment lysdioder. Inbyggd avkodare, rebounder samt klockoscillator. * Ultra låg strömförbrukning * samt singel volt. 6 Funktioner samt flytande decimal.

S LSI-krets 1) 8 siffrors redovisning. Konstant 6 Funktioner (+ - ÷ x % √) kr... 45,00

A LSI-krets 2) 8 siffrors redovisning samt Minne. 6 Funktioner (+ - ÷ x % √) kr... 55,00

L LSI-krets 3) 8 siffrors redovisning samt Minne. 6 Funktioner (+ - ÷ 1/x x √) kr... 55,00

E Specialerbjudande: 3 st. 3 digit lysdioder 3 mm höga siffror likn. Litronix DL 31; vad säga om 9 digit (siffror) för kr...25, vid köp av en LSI.

U.S.A. Laboratory Inc. Export Only

129 Lewis Road, Swanton, Vermont 05485 U.S.A.

Informationstjänst 32

HI-FI STEREO INFORMATION
MARKNADENS FÖRNÄMSTA FABRIKAT
BESTÄLLER NI BÄST OCH BILLIGAST FRÅN
OSS SÅ NÅGOT AV VÅRA TEL. NUMMER.
SKRIV ETT BREV ELLER BESÖK OSS. OM
NI RINGER ELLER SKRIVER FÅR NI ÖM-
GÅENDE SVAR MED BROSCHYR-MATE-
RIAL OCH PRISUPPGIFTER PÅ EV. ÖKA
ALTERNATIV. MEN VI MÅSTE DÅ FÅ VETA
EDRA SPECIELLA ÖNSKEMÅL SÅ NOGA
SOM MÖJLIGT. HELST ANGIVANDE AV
FABRIKAT O. MODELL. I ANNAT FALL EV.
PRISKLASS ETC. Det är kostnadsfritt, men
vi är tacksamma för frimärken. i regel dub-
belt porto.

Skall Ni nu köpa förstärkare eller receivers,
kan Ni kräva, att slutstegen är av typ hel-
komplementära och direktkopplade för högsta
ljudkvalitet. Utteffekt bör anges enligt sträng-
aste norm, sinus-effekt v. 8 ohm med båda
kanalerna drivna och viss låg maximal dis-
tortion inom 20-20 000 Hz.

SAE har 3 effektförstärkare på resp. 2x200,
2x100 o. 2x50 watt, de två större kan fås
med et. utan VU-meters. 4 förstärkar-
modeller finnes.

LUX effektförstärkare 2x75 watt rekommenderas, lev. med 2 VU-meters o. trådhöja.
Även förstärkare med prof. data finnes.
SOUNDCRAFTSMEN har en avancerad för-
stärkare med inbyggd equalizer motsvaran-
de den välkända 20-12.

Bland integrerade förstärkare må nämnas:
SANSUI-modeller på 2x75, 2x32 och
2x28 watt. PIONEER-modell på 2x60 watt,
KENWOOD-modeller på 2x55, 2x40 o. 2x18
watt. LUX-modeller på 2x75 o. 2x50 watt.
Lämpliga tuners finns till dessa.

Bland receivers må nämnas:
Nya PIONEER-modeller på 2x100, 2x70,
2x50, 2x35, 2x25, 2x18 o. 2x12 watt.
Nya KENWOOD-modeller på 2x63, 2x45,
2x35 o. 2x25 watt. LUX-modeller på 2x75
och 2x40 watt.

Högtalare. PIONEER-modellerna CS-EB30,
CS-E730 o. CS-E530 får i tyska HiFi Stereo-
phone nr 6/74 omdömet "Spitzenklasse", de
ha ytterst låg distortion och färgar ej ljudet
och har mycket god spridning. ELECTRO-
VOICE nya system INTERFACE-A rekommenderas,
har fått mycket goda lovord. Vi
rekommenderar även TECHNICS och SCAN-
SPEAKS 3-vägs system.
Kassettdäck. Nya intressanta modeller med
frontpanel från TECHNICS, PIONEER och
AKAI.
Skivspelare med direktdrift från TECHNICS,
PIONEER o. DUAL.

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 läda,
20W
musikeffekt.



TRANSFORMATORER

Transformatorer för transistor-
förstärkare, alla effekter 10-
550 W.

27 MHz FM-STATIONER

Några 25W stationer, nätan-
slutna, realiseras. UKV-statio-
ner för 2-metersbandet, band-
spelare m.m. realiseras.

VIDEOPRODUKTER

Obergsgatan 6 A
416 55 GÖTEBORG
Tel 21 37 66, 25 76 66
Sänd katalog över rör, transistor-
slutna, transformatorer och övrig ra-
diomaterial (rabatter intill 52 %).
□ Kronor 3:65 bifogas i frimär-
ken för katalog i lösbladssys-
tem.

□ Kronor 7:25 bifogas i frimär-
ken för katalog i ringpärm.

Namn
Adress
Postnummer RT 11-74
Postadress

Informationstjänst 33

HiFi HÖGTALARE



Isophon-Werke
GmbH, Berlin

Diskanthögtalare
bl. a. dome-tweeter 4 och
8 ohm

Mellanregisterhögtalare
5-100 W 4 och 8 ohm
nu även med kalottmembran

Bashögtalare
6", 7", 8", 10", 12"
20-70 W 4 och 8 ohm



PSL 203/50

Märkeffekt 50 W DIN
Impedans 4 ohm
Resonansfrekv. 25 Hz
Frekvensomf. 35-6 000 Hz
Magnet 9 000 G
72 500 M
8"

Mått

Generalagent

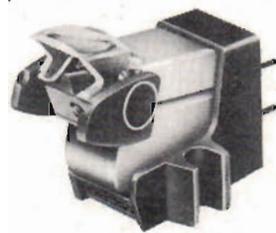
Wilh. Carl Jacobsen AB
Box 140, 101 21 Sthlm 1

Återförsäljare

LW ljudteknik
Tuleg. 61 B, 172 32 Sund-
byberg. Tel. 08/29 08 76

Informationstjänst 34

MICRO



VF 3200 e

- fullödlig basåtergivning
- transparent ofärgat mellan-
register
- lätt luftig diskant
- excellent spårningsförmåga
- frekvensomfång 5-35.000
Hz (10-24.000 Hz ± 2 db)
- extremt låg nålspetsmassa

Svensk AUDIOproduktion ab.
Karl XI gatan 1, Fack, 221 01 Lund. Tel. 046-11 20 70.

Informationstjänst 35

LJUD-SHOW

HOTELL
CONTINENTAL
23-24 NOV.

för den kräsne
Se och hör
verklig hifi från

AUDIO RESEARCH CORPORATION
THE SEQUERRA COMPANY, INC.
INFINITY SYSTEMS, INC.
CROWN INTERNATIONAL

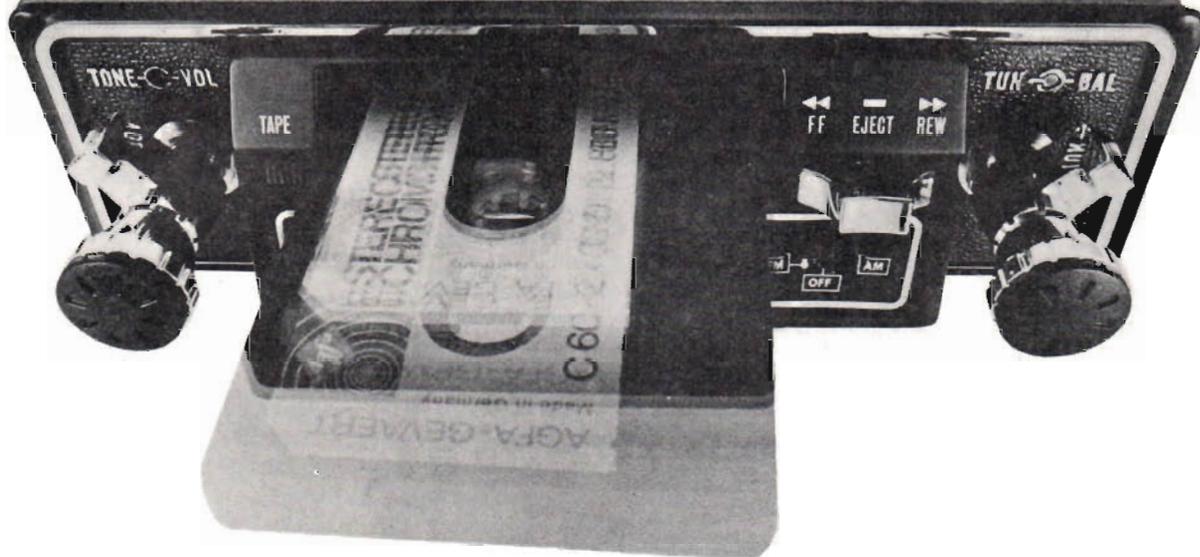
AUDIO CONSULT, Örmängsgatan 47 A, 162 31 Vällingby, 08/38 50 34

Informationstjänst 36

RADIO & TELEVISION - NR 11 - 1974

71

Tryck in kassetten och njut!



Wien bilstereo från handic är en kompakt bandspelare med AM/FM radio. Den har allt du kan önska dig av en kombinerad radiobandspelare – snabbspolning åt båda håll, automatisk omkoppling från radio till bandspelare när du skjuter in kassetten.

Några data: Uteffekt 2×6 W, 4 spår (kompakt kassett). Känslighet FM: bättre än $2 \mu\text{V}$. Känslighet AM: bättre än $40 \mu\text{V}$. **Ca 695:--.**



handic Malta. Bilradio med AM/FM. Snabbväljare för fem förvalda stationer. Försedd med DIN-uttag för anslutning av separat bandspelare. **Ca 355:--.**



handic Tahiti. Bilradio med LW/AM/FM. Exklusiv modell med snabbväljare för en LW-station, två AM och två FM-stationer. **Ca 398:--.**



handic Bahamas. Bilradio med AM/FM. Snabbväljare för fem förvalda stationer. Lämplig för långdistansmottagning. Skiljer tätt liggande stationer åt. Steglös tonkontroll, automatisk frekvenskontroll. **Ca 375:--.**

handic bilstereo, 4 spår, uteffekt 2×5 W.



En bra bilstereo behöver inte kosta en förmögenhet för att ge dej en förstklassig ljudupplevelse. **La Scala**, vår senaste modell, kostar **ca 345:--.** Svajet är mindre än 0,4%, frekvens 40–1.200 MHz. 12 transistorer.

handic kvalitet.

handic är marknadsledare på komradiosidan och ett av Sveriges största företag också när det gäller bilstereo och bilradio. Produkterna är av hög kvalitet, driftsäkra och slitstarka. Många är framtagna på vår egen forsknings- och produktutvecklingsavdelning. Skandinavisk design på samtliga.

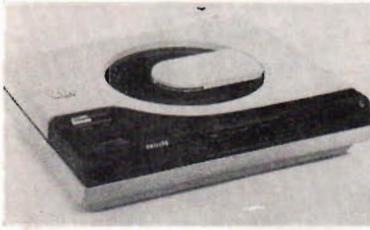
handic
bolagen



Box 156 421 22 V.Frolunda Tel: 031 45 01 80

NYHETER

Philips — MCA enas om bildskivstandard



Philips och MCA (Music Corp of America) har enats om ett gemensamt system för TV-skivspelare och TV-skivor, som bygger på den optiska principen.

De båda företagen har träffat ett avtal, enligt vilket Philips ska tillverka och marknadsföra TV-skivspelare över hela världen,

medan MCA producerar och marknadsför programvaran, de långspelande TV-skivorna.

Philips och MCA kommer gemensamt att ge licenser till andra företag som avser att tillverka TV-skivspelare enligt Philips/MCA-systemet. Man har för avsikt att följa samma liberala licenspolitik som Philips tillämpar såväl när det gäller kompaktkassetter (CC) (för ljud) som

VCR-kassetter (TV-kassetter).

Därigenom hoppas man snabbt uppnå bredaste möjliga standardisering inom TV-skivområdet.

Detta betyder förmodligen att VLP-systemet (se bilden) inom kort blir det dominerande på den hittillsvarande marknaden. (Detta system beskrevs utförligt i RT 1974, nr 3, sid 13.)

Mångsidig multi-funktionshybrid



Burr-Brown har presenterat en ny hybridkrets, 4301, som kan användas för ett flertal komplexa analoga omvandlingar. Kretsens överföringsfunktion kan uttryckas med formeln

$$E_0 = V_Y \left(\frac{V_Z}{V_X} \right)^m$$

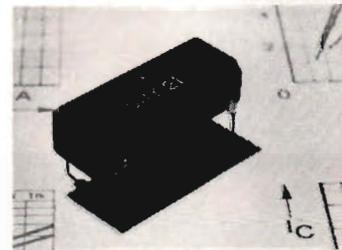
där V_Y , V_Z och V_X åsyftar de inspänningar eller referensnivåer som fordras för den önskade utfunktionen. Exponenten m kan väljas över området 0,2 till 5,0 genom att man ändrar två yttre motstånd.

Av bilden framgår för vilka

funktioner hybrid 4301 kan användas. Noggrannheten är hög: $\pm 0,25\%$ för multiplikation och division, $\pm 0,03\%$ för kvadraten, $\pm 0,07\%$ för kvadratroten, $\pm 0,5\%$ för sinus, $\pm 0,8\%$ för cosinus och $\pm 0,6\%$ för arctang. Utspänningen är ± 10 V, 5 mA vid 25°C , och som matnings-spänning erfordras ± 15 V.

Svensk representant: **Teleinstrument AB**, tel 08/38 03 70.

Optokopplaren CNY 21 med VDE-godkännande



AEG-Telefunken, Västtyskland, lanserar ett nytt optoelektroniskt kopplingselement för höga krav.

Komponenten, som har beteckningen CNY 21, är den första optokopplare som godkänts av tyska VDE.

CNY 21 har en isolationsspänning på 10 kV, isolationsresistansen 10^{14} ohm och en krypträcka av minst 12 mm. Den höga isolationsresistansen innebär att man har fullständig galvanisk isolering mellan ingång och utgång.

På sändarsidan har CNY 21 en lysdiod av GaAs och som mottagare en NPN-kiseltransistor. Optokopplaren är kapslad i plast.

Optokopplaren kan t ex användas som en helt återkopplingsfri switch. Man kan överföra såväl analoga som digitala signaler. Den nya optokopplaren har mycket låg kapacitans, endast 0,3 pF. Kopplingsfaktorn är 0,5. Gränshfrekvensen ligger på 170 kHz och switchtiderna $t_r = 2,5$ μs , $t_f = 2,8$ μs .

Svensk representant: **Satteo AB**, tel 08/29 00 80.

mum 10 Mohm inimpedans på alla spänningsområden.

IC-kretsen arbetar också som konstantströmkälla med resultatet, att man enkelt och bekvämt läser av resistansvärden på samma linjära skala som spänning och ström. En skala har alltså bortfallit, och instrumentet har blivit överskådligare. Man behöver inte heller tänka på nollställning före ohmmätning.

IC-kretsen är också ekonomisk när det gäller strömförbrukning; ett litet 9 V batteri räcker i 1 000 timmar.

Polaritet vid DC-mätning ställs in automatiskt och indikeras i ett fönster.

Multimetern är överlastskyddad mot 2 000 V på alla spänningsområden, 2 A på ström och 220 V på resistansområden.

Svensk representant: **Svenska Philips**, tel 08/63 50 00.

Vill Du lära dig

ELEKTRONIK

bör Du delta i distansundervisningen på kurs A3 i fysik (elektronik) som pågår vår- och höstterminen 1975 vid Linköpings högskola. Distansundervisning är en utveckling av korrespondensundervisningen. Förutom brevkontakt elever—lärare utnyttjas telefon och kassettbandspelare. Vidare träffas elever—lärare vid ett antal sammandragningar i Linköping (ca 5 omfattande totalt ca 18 dagar) då bl a laborationerna utföres.

Kursen behandlar moderna halvledarkomponenter och deras användning i både linjära och digitala kretsar. Själva undervisningen är kostnadsfri.

FÖRKUNSKAPER: Gymnasiekunskaper i fysik och matematik (Na- eller Telinje) eller motsvarande kunskaper inhämtade på annat sätt.

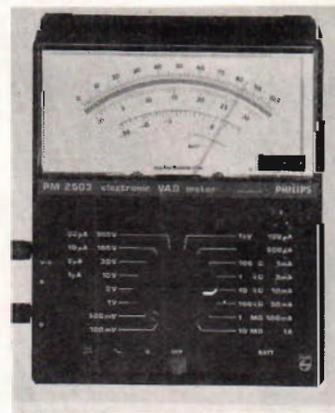
För ytterligare information och ansökningsblanketter skriv eller ring till Institutionen för fysik och mätteknik, Linköpings högskola, 581 83 Linköping.

Tel. 013|11 17 00 ankn 1220.



Informationstjänst 42

Philipsmultimeter med linjär ohm-skala



Philips senaste elektroniska multimeter, PM 2503, är utrustad med en IC-krets för FET-ingång. I likhet med tidigare modell, PM 2403, ger FET-ingången mini-

Ny elektronisk räknesticka

Melcor Electronics Corp, USA, har nu kommit ut med en kvalificerad elektronräknare i fickformat, Melcor SC 535.

Räknaren har 14 matematiska funktioner, som t ex trigonometri, log, Ln, potenser och minne. Melcor SC 535 har vidare parentes i två nivåer och automatisk övergång från normal- till potensredovisning. Talområde: 1×10^{-99} och $(10 - 10^9) \times 10^{99}$. Indikering med 10 stora, lättavlästa siffror plus exponent. För att spara effekt släcks sifterrampen automatiskt efter ca 20 sekunder.

Melcor SC 535 är försedd med laddningsbara NiCd-celler och levereras med S-märkt batteriladdare.

Pris ca 950,- inkl moms. Svensk representant: **Elfa Radio & Television**, telefon 08/730 07 00.

KATHREIN 
Antenner-Elektronik

Impulsreflektometer MIK 11



Kathrein-Werke tillverkar, förutom antenner, en rad mätinstrument speciellt för provning och service av antennanläggningar.

Begär prospekt!

Generalagent:

telac ELEKTRONIK AB

Artillerigatan 95
115 30 Stockholm
tel. 08/63 58 65

Informationstjänst 43

NYHETER

Lågbrusig OP med FET-ingång

Analog Devices, USA, har utvecklat en prisbillig, FET-operasjonsförstärkare med lågt brus. Brusnivån är lägre än $5 \mu V_{\text{eff}}$ inom frekvensområdet 0,1–10 Hz.

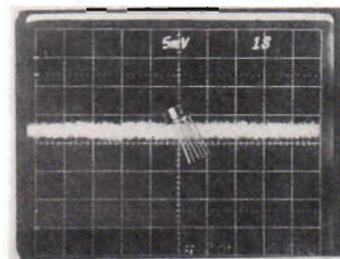
Den nya operationsförstärka-

ren har beteckningen AD 514. Den har en offsetsänkning av max 20 mV, en biasström av max 10 pA samt en förstärkning minst av 50 000 gånger. Den är främst avsedd för tillämpningar där lågt brus är av väsentlig betydelse, t ex i EKG-förstärkare, pH-elektroder, integratorer för långa tider samt sample and hold-kretsar.

AD 514 är kapslad i TO-99. Förstärkaren kan levereras i fyra klasser med avseende på temperaturområde, offsetsänkning, bias-

ström, förstärkning och brus.

Svensk representant: **Komponentbolaget Naxab**, tel 08/37 29 45.



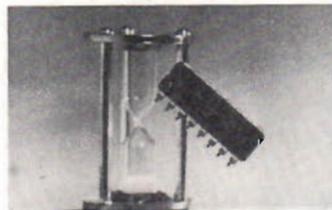
Ny klockkrets i CMOS-utförande

Ännu en ny CMOS-krets har just kommit från Motorola. Det rör sig om en tidbasgenerator, MC 14566, bestående av två pulsförstärkade steg, två rippelräknare (den ena delar med 10, den andra med 5 eller 6) och en monostabil vipa, allt integrerat.

En MC 14566 kan anslutas så, att den dividerar med 50 eller 60 och ger en utpuls per sekund vid frekvensen 50 eller 60 Hz. Dessutom finns en BCD-utgång för indikering av 10-tals sekunder.

Ytterligare en MC 14566 kan kaskadkopplas med den första (och kopplas så att den först dividerar med 10 och sedan med 6) för att ge en utpuls per minut och en BCD-utgång på upp till 59 sekunder. En tredje kaskadkopplad MC 14566 ger då en BCD-utgång per minut och en utpuls per timme.

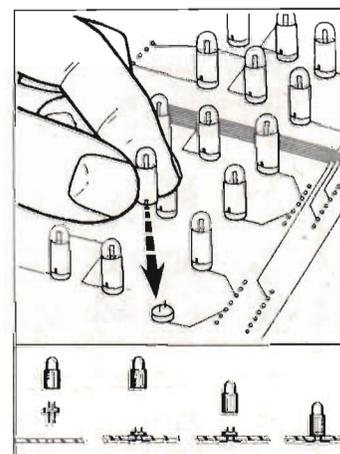
Kretsarna kan användas i elektroniska digitalur, men den främsta uppgiften kommer att bli som tidbas i processkontrollapparatur, dataloggar och datorutrust-



ningar med strömförsörjning från 50 eller 60 Hz-ledningar.

Svensk representant: **Interelko AB**, tel 08/49 25 05.

Enkel lampmontering på kretskort



Oshinos BPR-lampor har samma dimensioner som en T 1 3/4 Bi-Pin-lampa men har hylsor i sockeln och stift i den medföljande hållaren.

Hållaren, som är mycket liten, monteras och lödes tillsammans med övriga komponenter i ett kretskort, och lampan sätts på plats vid ett senare tillfälle. Lampbyten underlättas också genom denna konstruktion.

Svensk representant:
Tele-Invest AB, tel 031/42 01 35.

Batteriet är en viktig komponent – tala med oss om den redan nu



Bygg in våra erfarenheter i Era konstruktioner. Kontakta vår tekniska konsult Ingenjör Percy Derefeldt och tala om för honom vilka data batterierna i Era nykonstruktioner skall ha. Gör det redan i planeringsstadiet.

MALLORY DURACELL © Generalagent FOKAB engros AB
Box 1 7086 104 62 Stockholm 17 - 08-69 03 70

Informationstjänst 44

VI FIRAR

Du undrar säkert vilka vi är och vad vi firar. Svaret kommer här:

Vi är ett elektroniskt tillverkningsbolag som sysslar med tillverkning av bl. a. mönsterkort, tyristordon och digitala räknare för industriellt bruk.

Och vi firar vårt 3 års jubileum.

Nu när Du vet allt detta, kan vi då räkna med att även Du ska bli en av våra många nöjda kunder? Tack för det.

Jo, det var en sak till, vi ber uppriktigt om ursäkt för att vi inte har meddelat vår existens redan tidigare.

Med vänlig hälsning

SSI-ELEKTRONIK

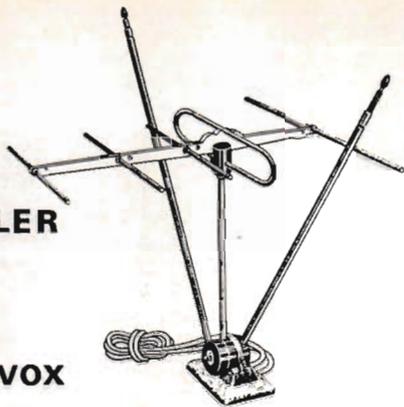
Box 286

261 23 Landskrona

Tel: 0418/230 83

Informationstjänst 45

**KOMBINERAD
UHF – VHF
INOMHUS-
ANTENN
TILL ALLA TV
OCH FM-KANALER**



Återförsäljare i Sverige sökes

A/S DANSK POLYVOX

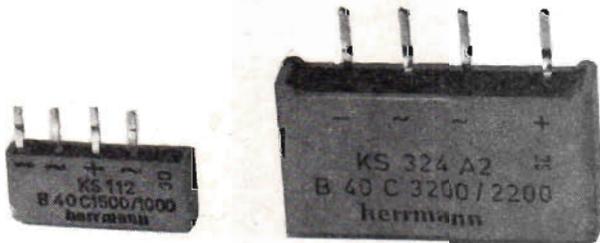
Avedøreholmen 14

DK- 2650 København Hvidovre, Danmark

Telefon 1-78 41 91

Informationstjänst 46

LIKRIKTARE



från **HERRMANN KG**

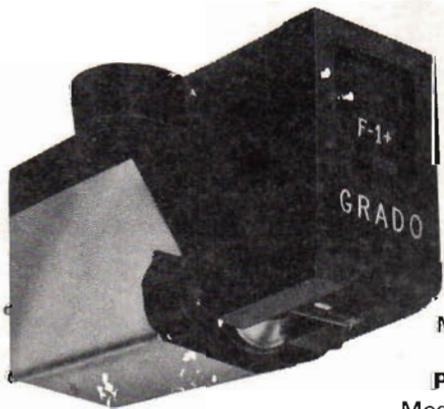
deltron 08/36 69 78

Fack 163 02 Spånga

Informationstjänst 47

GRADO.

amerikansk kvalitetspickup
NU I SVERIGE



Populärserie

Modell FTR och FTE

Professionell serie

Modell FCR, FCE, F-3E,
F-2 och F-1 Twin Tip

Nyhet för CD-4

Modell FTR+1

(Se också nya Stereo
HiFi Handboken 75!)

För mera informati-
on ring eller skriv till

generalagenten

R **HANDELS AB RÅDBERG**

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

Informationstjänst-48

Varje nummer av
radio & television
ger våra annonsörer
ca 3 000 skriftliga
förfrågningar om
deras produkter via
vår informationstjänst.

**radio &
television**

läser man noga.

B & W B & W B & W B & W



DM2A



DM4



D5



DM70

Improved

"DM2 är definitivt den bästa högtalare jag hört i år."

POPULAR HI-FI

"DM4 återgav basen så det verkligen kändes och ljudnivån
i mellanregistret var vad man kunde väntat av en stor TAN-
NOY."

HI-FI ANSWERS

"Utan korrektion återgav DM4 en violin exakt som den
låter på referensnivån."

REVUE DU SON

"D5 är överlägsen den tidigare DM1 och priset är lägre.
B&W kan bara lovordas."

HI-FI ANSWERS

"DM70 är otvivelaktigt ett av de bästa högtalarsystemen
i dag."

AUDIO (USA)

Gå in till Din Hi-Fi handlare och lyssna på B&W så får Du
den nya 4-färgsbroschyren!

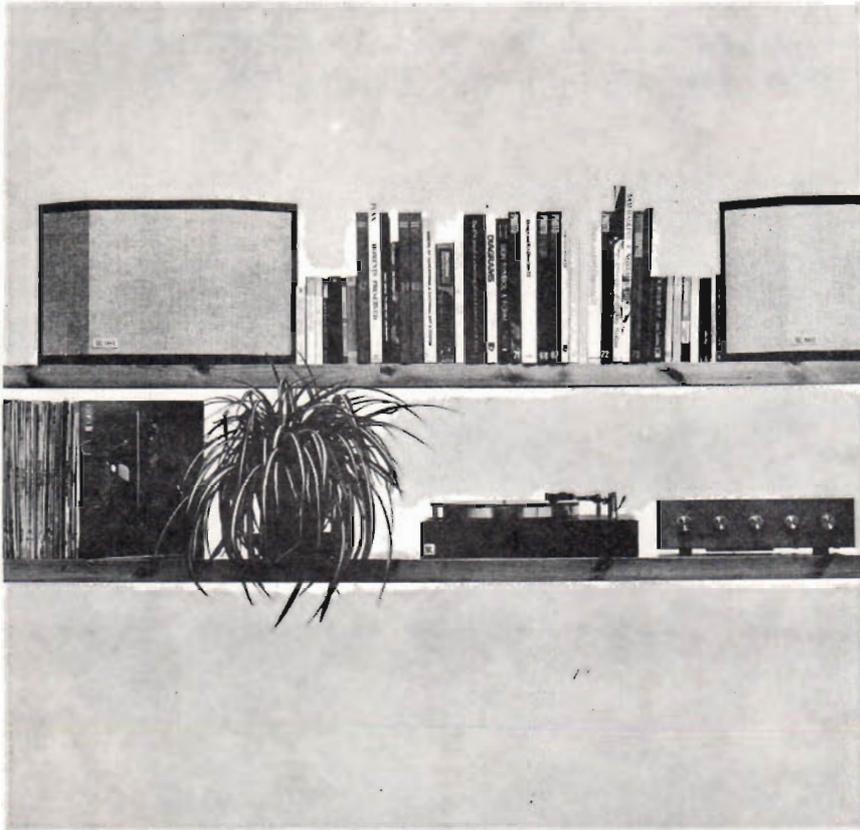
Svensk AUDIOproduktion ab.

Karl XI gatan 1, Fack, 221 01 Lund. Tel. 046-11 20 70.



MEDLEM AV SVENSKA HI-FI INSTITUTET

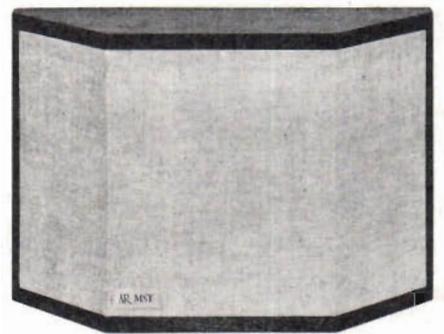
AR-MST Nyhet från Acoustic Research



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.

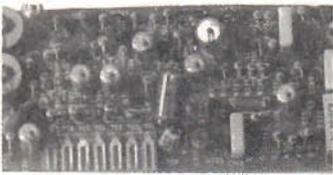


Därför är detta en VÄRLDSMÄSTARE!

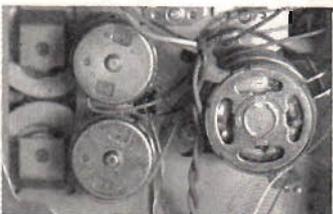
Inget annat kassettdäck är som Tandberg TCD 310. Ingen annan än Tandberg kan visa upp kombinationen enastående prestanda och unika konstruktionsfinesser. Det är därför TCD 310 har fått smeknamnet: Världsmästaren.



**Dubbel
kapstandrift**

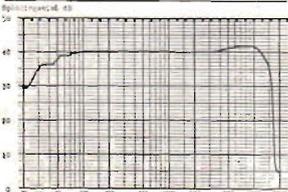


Dolby brusreducering



3 motorer

SP
AV STATENS PROVNINGSENHET LIPPMATTA DATA



HI FI värden

TANDBERG

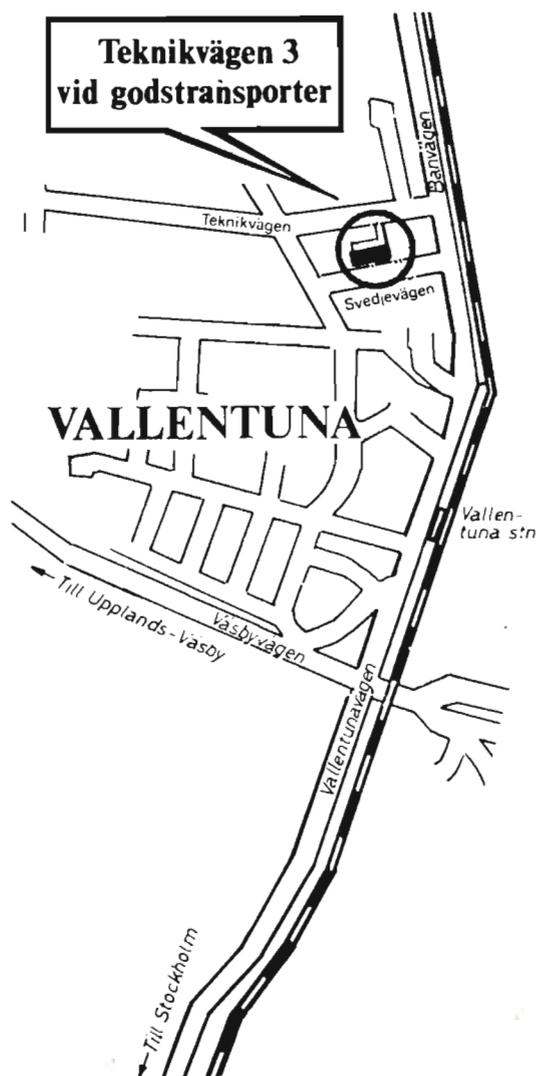
-det är skillnad

AB LjudMiljö

har nyligen flyttat in i nya lokaler på
Svedjevägen 6 i Vallentuna.
Postadressen är: Box 92-18600 Vallentuna.
Ordertelefon är: 0762-281 20.

Lagerrensning!

I samband med flyttningen har vi beslutat att göra en stor lagerrensning med 10 %–40 % rabatt bl. a. på nedanstående artiklar:



Div. högtalarelement av olika typer o. storlekar. Transportskadade lådor kompletta med element. Transportskadade lådor utan element. Radiodelar Philips LP 1186-LP 1185. Delar till delningsfilter. Div. träbyggsatser till högtalarlådor. Lesley-högtalare för t. ex. elorgel.

AB LjudMiljö



handic/Sidebänder II

Den första SSB-station som uppfyller Televerkets normer!



Ca-pris 2.695:- inkl. moms

SSB är det nya tänkandet inom privatradio. Fler kanalmöjligheter. Längre räckvidd. Störningsfriare trafik.

Televerkets normer för SSB-stationer är utomordentligt krävande. Som första station har Televerket godkänt Sidebänder II. Denna station uppfyller de stränga krav som i specifikationshänseende uppställs på SSB-stationer, med andra ord är det nu tillåtet att använda den.

Sidebänder II är en mobil station med marknadens minsta mått, bara 200 x 60 x 245 mm. Och ändå får alla de förnämliga finesserna plats! Text in- och urkopplingsbar störningsbegränsare. Kontinuerligt variabel brusspär. Högfrekvenssteg med variabel förstärkningsgrad. Stationen är också utrustad med en väl tilltagen PA-förstärkning för mer än 10 watt. Och räckvidden heter duga: Över vatten 20-80 km. På land 15-60 km!

Sidebänder II levereras med mikrofon, mikrofonhållare, monteringsbygel med skruvar, batterikabel och inbyggd belyst S-/uteffektmeter.

Tabell för tekniskt begåvade:

Sändare: Kristallstyrd, synteskopplad, inmatad likströmseffekt. AM 5W, SSB 15W P.E.P.

Mottagare: Kristallstyrd dubbelsuperheterodyn-mottagare. Högfrekvenssteg med variabel förstärkningsgrad, in- och urkopplingsbar störningsbegränsare, samt AVC och kontinuerligt variabel brusspär och clarifier.

LF-uteffekt: 3,5 W
 Känslighet: AM 0,5 μ V.
 SSB 0,4 μ V vid 10 dB S/N
 Mellanfrekvens: 7,8 MHz,
 455 kHz
 Selektivitet: 80 dB vid \pm 10 kHz
 Temp. stabilisering: -10° C till
 +50° C.
 Frekvenstolerans: \pm 0,003%
 Vikt: 3,2 kg
 Dimensioner: 200 x 60 x 245 mm
 Hölje: metall
 Transistorer: 30
 Dioder: 48
 Frekvens: 27 MHz

Strömförbrukning:
 Sändning AM 1,2 A,
 SSB 2,2 A.
 Mottagning 1,0 A.
 Drivspänning: 12-14 V,
 minusjord
 Antennuttag: 50 Ohm
 PA-uteffekt: 10 W
 Uttag för strömförsörjning:
 fasta kablar
 Uttag för PA-högtalare: finnes
 Uttag för mikrofon: finnes
 Uttag för extra högtalare:
 finnes

Sänd mig gratis er utförliga kommunikationsradiokatalog

Jag vill veta var närmaste återförsäljare finns (ring gärna 031/45 01 80 så ska vi tala om var närmaste återförsäljare finns)

Namn: _____

Adress: _____

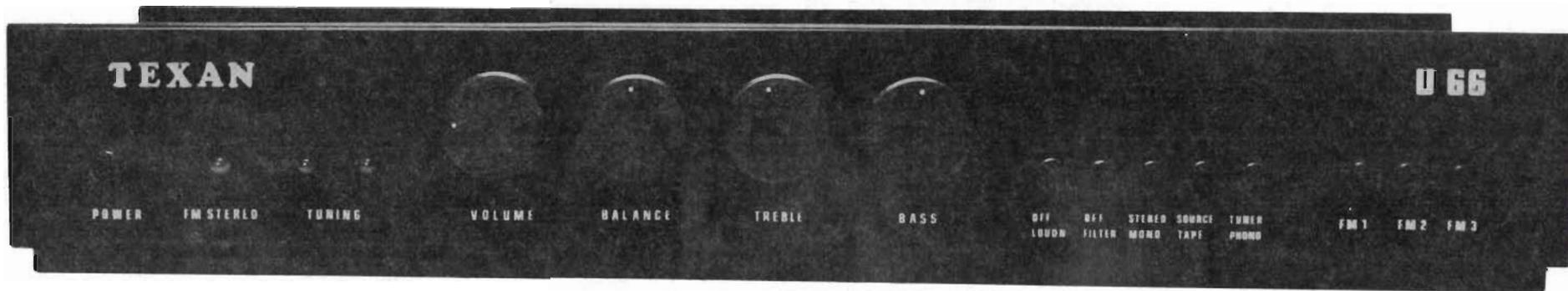
Postadress: _____

RT 11-74

handic
bolagen



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



TEXAN U 66



Pris: 860:— inkl. 17,65 % moms (Stereodec. inkl. i priset).

Tillägg för monterade, trimmade och kontrollerade kretskort: 70:—.

Testas i STEREO HIFI nr 10 (oktober). Ring eller skriv till oss så sänder vi en utförlig broschyr.

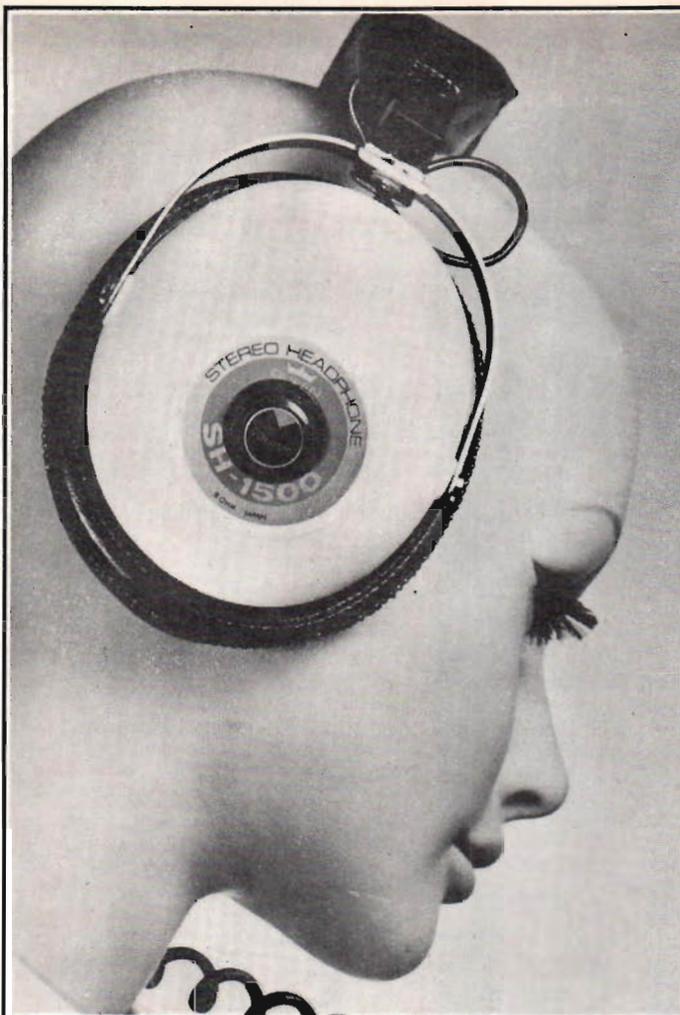
U 66 ELEKTRONIK AB

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

Återförsäljare:

NORGE Oslo Hobbysenter
 Lakkegaten 64
 Tel. 67 90 50

Danmark TI Technology Center
 Cityarkaden
 Østergade 32
 1100 Köpenhamn K
 Tel. 01-14 72 00



Jätteskönt, härligt ljud med Queen 1500 hörtelefoner

 **QUEEN**

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

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

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

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

Komplett med spiralsladd kostar dom mindre än 150 kronor!

generalagent
R **HANDELS AB RÅDBERG**
Södra Allégatan 2 A · 413 01 Göteborg
031/13 20 90, 13 32 50, 13 33 90

Informationstjänst 55

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 losstages 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

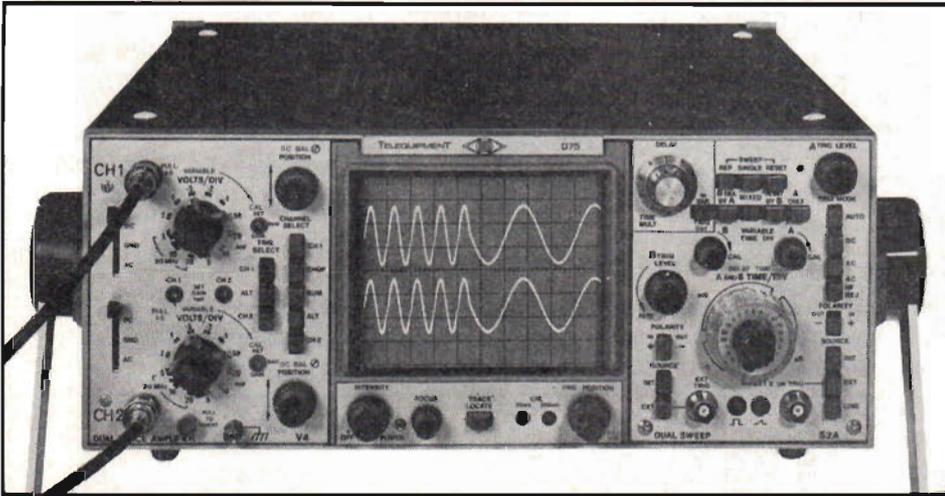
SVENSK RADIO

23400 LOMMA - Tel. 040/46 50 75

Broschyr sändes gratis!

Vår stora scannerkatalog 5:- i sedel.

D75 · FÖR 6.750:- 50 MHz, 5 mV, DUBBEL TIDBAS



Det är billigt om man dessutom lägger till 15kV accelerationsspänning, internt graverat rutnät, beam finder, mixat svep, alternerande trigg m m.

Slå en signal så får vi berätta mer om vad D75 kan göra för Dig och Dina mätningar.



TEKTRONIX®

BROMMA GÖTEBORG
08-98 13 40 031-24 47 90

TEKTRONIX A/S BAGSVÆRD 01-98 77 11 · MORGENSTIERNE & CO A/S OSLO 02-37 29 40 · INTO OY HELSINGFORS 90-111 23

Informationstjänst 57



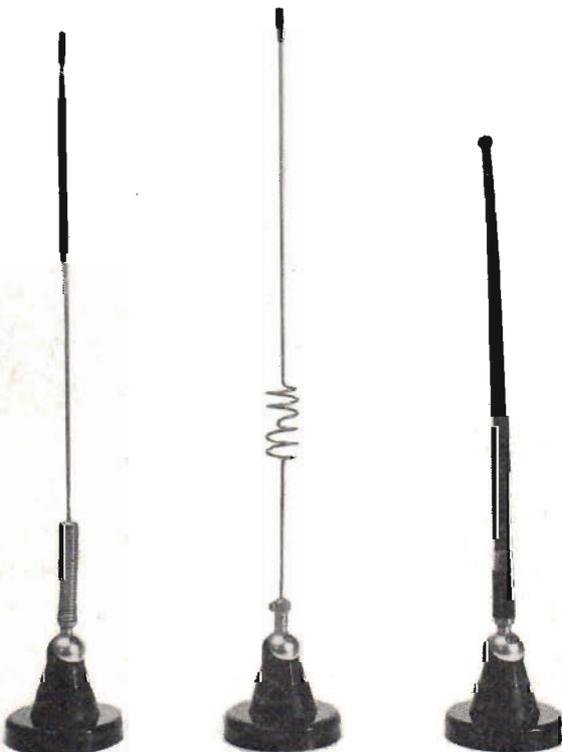
Vårt nya **MAGNETFÄSTE**
RF 130 är avsett för antenn-
radiatorer inom frekvens-
bandet 27–470 MHz,

t. ex.

KA 3012 med toppspoleradiator inom
27–80 MHz

KA 3033 med UHF-radiator inom
400–470 MHz och ca 4 dBd gain

KA 3029 med radiator av ledande gummi
för frekvenser från 27 till 470 MHz



KA 3012

KA 3033

KA 3029

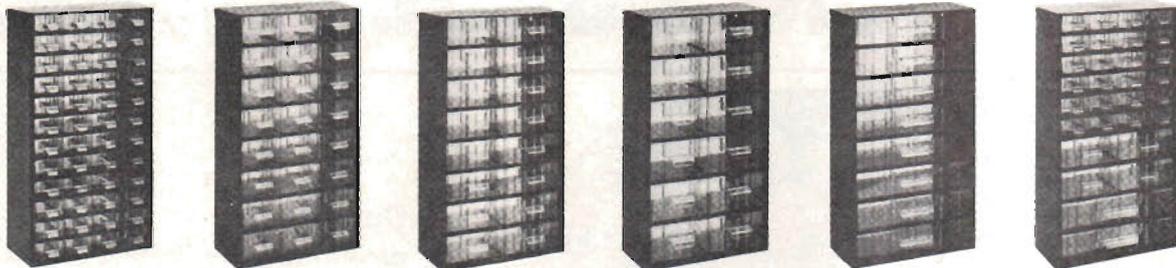
ALLGON ANTENN AB

184 00 Åkersberga
Tel: 0764-601 20

Informationstjänst 58

ELFA-erbjudande

FRAM TILL DEN 15 NOVEMBER KAN NI KÖPA FÖRVARINGSSKÅP TILL REDUCERAT PRIS



48A ST 24C ST 16J ST 12D ST 8F ST AJF3 ST

1-2 skåp
79:-

3 eller flera
74:-

Ord. pris ca.
~~90:-~~

NI HAR NU ETT ENASTÅENDE TILLFÄLLE ATT LÖSA ERA FÖRVARINGS-PROBLEM. ALLA SKÅP HAR FÖLJANDE MÅTT: HÖJD 555 mm, BREDD 307 mm, DJUP 146 mm. PASSA DÄRFÖR PÅ ATT FYLLA I ER BESTÄLLNING. DETTA ERBJUDANDE GÄLLER ENDAST OM DETTA KORT RETURNERAS. PRISERNA ÄR EXKL. MOMS.



**FÖR RESEMONTÖRER
SERVICETEKNIKER,
ELEKTRIKER m. fl.**

H 285 mm, B 307 mm
D 146 mm

149:- ~~ORD. PRIS 168:-~~

JAG BESTÄLLER

Enligt markeringarna

ELFA's katalog

Namn

Adress

Postnr. Postadress

RT 11-74

Alla priser är exkl. moms. Order sändes fraktfritt.

ELFA RADIO & TELEVISION AB
INDUSTRIVÄGEN 23 · 17117 SOLNA

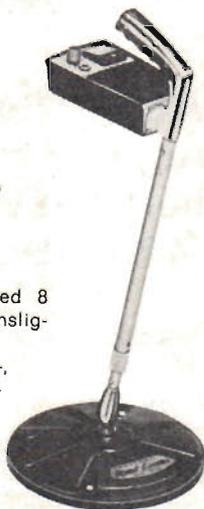
Informationstjänst 59

HEATHKIT ELEKTRONIK- BYGGSATSER

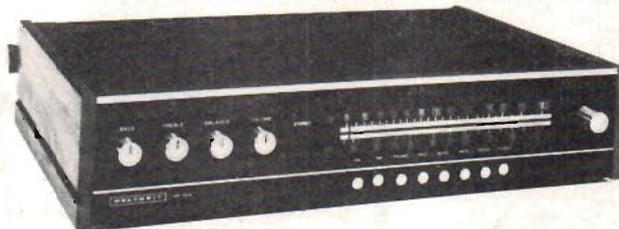
- MÅNGA MODELLER
- KOMPLETTA SATSER
- UTFÖRLIGA INSTRUKTIONER



**IB-1101
FREKVENSRÄKNARE**
100 MHz, 5 siffror med 8
siffrig upplösning. Känslig-
het 50 mV till 50 MHz.
Pris: byggsats 1.150:—,
monterad 1.790:—



GD-48 METALLSÖKARE
Mycket lättbyggd och lätt att
använda. Indikerar metall-
föremål med visarinstrument
eller summerton. Uttag för
hörtelefon.
Pris: byggsats 350:—,
monterad 580:—



**AR-1214 AM/FM
STEREOMÖTTAGARE**
2 x 20W förstärkare med
stereoklar FM-radio. Frek-
vensomfång 7 Hz — 100 kHz,
± 1 dB och 1W. Harmonisk
distorsion bättre än 0,5% vid
15W. Pris: byggsats 975:—.



**GC-1005
DIGITALKLOCKA**
Tydliga siffror visar tim, min
och sekunder. Kan kopplas
antingen för 12 eller 24 tim-
mars gång. Väcker exakt på
minuten.
Pris: byggsats 390:—.

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

HEATHKIT-utställning:
Pontonjergatan 38, Stockholm

HEATH

Schlumberger

Beställ Heathkit katalog! Den ger Dig mer information
om många trevliga byggsatser. Du får den gratis!
Fyll i kupongen och sänd den i fullt
frankerat kuvert till oss.

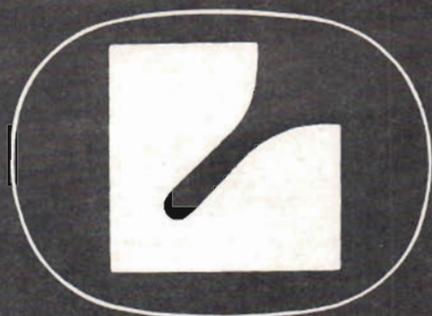
Namn

Bostad

Postadr.

RT 11-74

LUXMAN



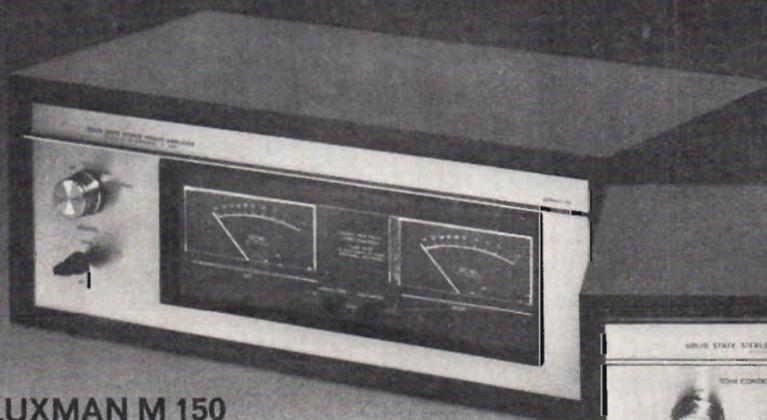
LUXMAN M 150 EFFEKTFÖRSTÄRKARE

150 Watts Stereo slutsteg 2X 75 W Kanal sinus vid vid 8 ohm.

Helkomplementär direktkopplad högtalarutgång. Distortion $\leq 0.05\%$ vid alla frekvenser och effekter — 250 Kohm ingångsimpedans medför att M 150 kan drivas av varje förförstärkare som ger minst 0.68 V.

SUBSONIC FILTER är en finess, som LUXMAN är ganska ensam om, vilken skär frekvenser under 10 Hz med 12dB/oktav för att eliminera effektförluster orsakade av t ex rumble.

Logaritmiska utstyrningsinstrument: Konventionella VU-metrar täcker endast $-20\text{ dB} +3\text{ dB}$ och är så långsamma att det är omöjligt att avläsa den aktuella uteffekten. LUXMAN har därför konstruerat en speciell toppvärdeskännande logaritmisk(VU-)meter. Dessa (VU-)metrar är konstruerade för att indikera $-60\text{ dB} +3\text{ dB}$ med stigtid på 0.003 sek — de indikerar alla effekter från otroliga $75\ \mu\text{W}$ — till 75 W i 8 ohm.



LUXMAN M 150
EFFEKTFÖRSTÄRKARE

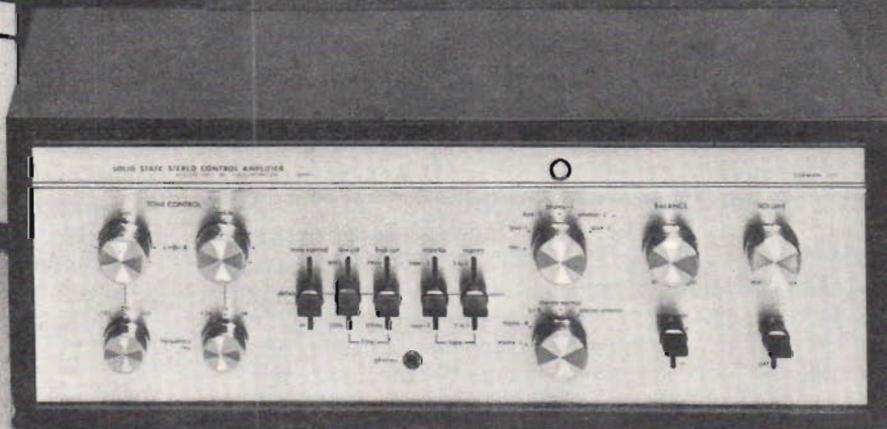
LUXMAN CL 350 FÖRFÖRSTÄRKARE

Grammofoningssteget består av en 3-steps direktkopplad PNP-NPN kombination där 3:e steget är komplementärt för att ytterligare reducera brum, och ge god linearitet och detta resulterar i en krets som är oberoende av belastningen i efterföljande steg.

Alla lågnivåingångar "phono 1, 2 och mic" har individuella och av varandra oberoende korrektionsförstärkare "equalizers" enl. RIAA. Detta medför att val av ingång sker på högnivåsidan och därigenom elimineras omkopplars transienter.

Alla korrektionskretsar har ultralågbrusiga PNP-transistorer för optimalt signal/brusförhållande.

Lågfrequenstrimmern är en speciell kontroll (åtkomlig inuti CL 350), som tillåter justering " $\pm 6\text{ dB} - 250\text{ Hz}$ " av frekvensområdet 150—300 Hz, vilket möjliggör justering av detta mycket kritiska frekvensområde, för att passa både slutsteg — högtalare — lyssningsrum, t ex dämpning av de låga tonerna i manligt tal.



LUXMAN CL 350 FÖRFÖRSTÄRKARE

För LUXMAN är ljud en av de sköna konsterna

ADVE ab

Audio Data Video Equipment, Box 40202, 103 44 Stockholm. Telefon 08 610 67 63



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

Reklam för kassettdäck.



Pioneer PL-71. En av dom bästa skivspelare som finns. Kostar ca. 2.500:- med moms, men utan pickup (experter väljer nämligen pickup efter eget huvud).

Fortfarande är en bra skivspelare oslagbar när det gäller att få högsta möjliga ljudkvalitet. Naturligtvis under förutsättning att skivan är nästan oanvänd, tonarmen avvägd och pickupnålen hel.

Vilket i sin tur förutsätter att man aldrig skaffar sig barn, aldrig har fester och aldrig stampar i golvet i närheten av skivspelaren.

Om man nu vill skaffa sig barn osv, kan man förstås inreda ett särskilt lyssningsrum med tjocka mattor och kraftiga lås. Och som extra säkerhetsåtgärd, en rejäl grammofonutbildning.

Till kassettdäcken använder man inte skivor som måste skötas ordentligt eller kan få repor. Inte heller har kassettdäcken någon tonarm som måste väga rätt på milligrammet eller pickupnål som kan brytas.

Instruktion för kassettdäck: Sätt in kassetten, stäng locket, tryck på knappen. Det är så enkelt så man kan gråta (särskilt om man tillverkar skivspelare).

Skicka er broschyr på Pioneers skivspelare och kassettdäck.

Namn _____ RT 11-74

Adress _____

Postadress _____

Tel _____

PIONEER

Lumavägen 6-10. Box 20 069. 104 60 Stockholm, tel. 08/44 02 40

MEDELEM AV SVENSKA
HI FI INSTITUTET

Frontmatat kassettdäck.



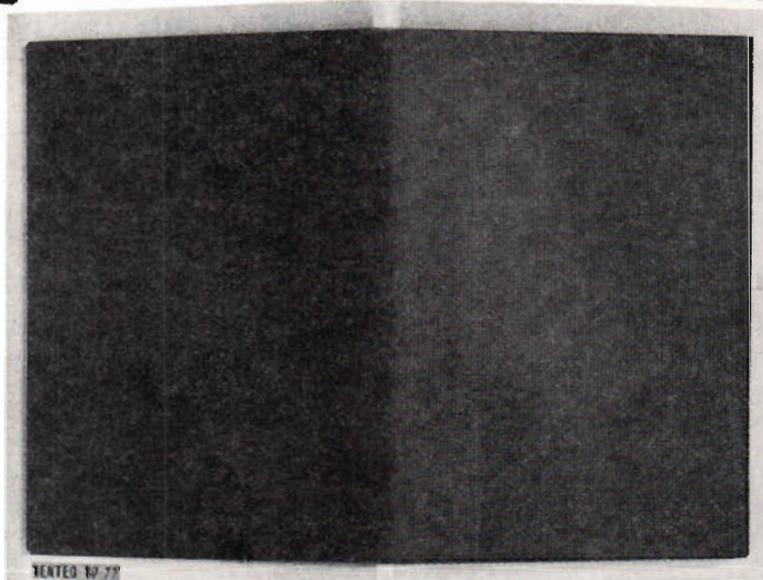
**De nya kassettdäcken från en av
världens största tillverkare av skivspelare.**

Här hör du:

(Radio & Television nr 4 1974)

och för stundtals tankarna till elektrostatiska högtalare.

Sentec SP77 är en mycket intressant svensk högtalarkonstruktion som är lättbyggd och som ger mycket högtalare för pengarna. SP77 var kanske den av de aktuella högtalarna som bäst klarade *alla* de olika turerna vid lyssningsprovet.



Så här fina lovord fick Sentecs högtalare SP 77 i Radio & Televisions aprilnummer, där man redovisade resultatet från ett test av svenska kvalitets-högtalare.

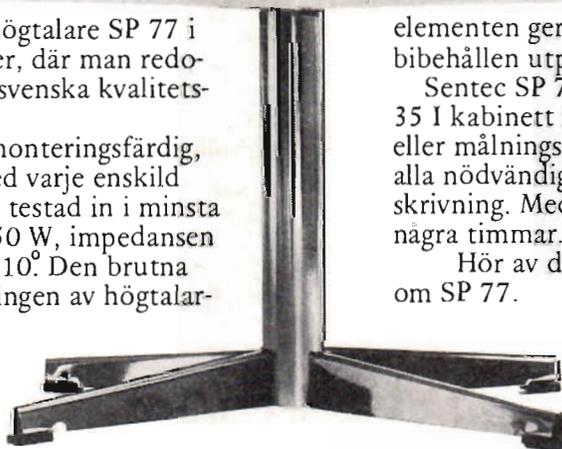
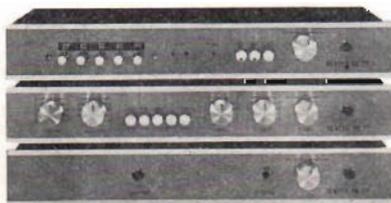
Sentec SP 77, som levereras monteringsfärdig, är en helsvensk konstruktion med varje enskild komponent noggrant utvald och testad in i minsta detalj. Märkeffekten är på hela 50 W, impedansen 8 ohm och diskantspridningen 210°. Den brutna fronten och den speciella placeringen av högtalar-

elementen ger en mycket god ljudspridning med bibehållen utpräglad stereoverkan.

Sentec SP 77 levereras med färdiga bafflar och 35 I kabinett i vitlack eller jakaranda. Inget snickeri eller målningsarbete behövs. Byggsatsen innehåller alla nödvändiga komponenter och en lättfattlig beskrivning. Med lite händighet monterar du den på några timmar.

Hör av dig till Sentec AB så får du veta mer om SP 77.

Sentecs förstärkare SE 77, effektslutsteg SP 77 och tuner TU 77 levereras också i lättmonterade byggsatser.



SENTEC AB

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

Sänd mig gratis särtryck på RT:s test samt ytterligare information och broschyrer om Sentec hi-fi byggsatser.

Namn

Adress

Postadr.

SENTEC AB
Drottningholmsvägen 19-21
112 42 STOCKHOLM

"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.

BYGG OM DIN GAMLA TV-APPARAT till ett känsligt störbildsoscilloskop, endast mindre ändringar behövs göras. Beskrivn ned ritn sändes mot postförskott 12:- inkl moms + porto.

BE-PA Elektronik, Box 130 37, 252 13 Helsingborg.

MIKROFON

AKG 224 E med stativ halva priset. Bertil Östberg, 040/11 08 28.

HARMAN KARDON CITATION 11 + 12 försteg med valnötschassi och slutsteg. 6 män gammalt säljes billigt. Tel 021/12 31 25 el 021/14 21 00.

MÖNSTERKORT TILLVERKAS i mindre serier. Hög kvalitet, korta leveranstider. Vi åtar oss även montering av komponenterna till ett färdigt kretskort. SSI-Electronic, Box 286, 261 23 Landskrona, tel 0418/230 83.

OSCILLOSKOP Heathkit 10-102 DC-5MHz+3dB 30 mV heltransistoriserat tel 0522/603 37 eft kl 19.00.

BANDSPELARE

(Fabriksnya) Revox A 700. 5 670:- inkl moms. GLOTTA AB, tel 08 10 20 96.

ALLT FÖR MÖNSTERKORT

Laminat, fotoresist, lithofilm med erf. Kemikalier, symboler "gnuggis" mönstertejp, 0,1 rutat film o papper m m. Även små format och mängder till låga priser. Fotostatkopier Kat. (inneb även arbetsbeskrivning) mot 75 öre i frim. ELEKTRONIKTJÄNST, Björnstigen 9, 544 00 HJO, tel 0503/123 94.

MARANTZ EFFEKTFÖRST MODELL 16 B, 2x100 Watt RMS. + MARANTZ FÖRSTÄRKARE MODELL 3300, ÄVEN, SEPARAT. TEL 031/16 80 51.

STEREOFÖRSTÄRKARE

2x10 W 198:-, Stereo FM-tuner 98:-, TV2-tillsats 35:-. Byggsatser el. färdiga. Yt-skiktstmotst: 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

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.

MÄTINSTRUMENT

Svepgeneratorer: Philips VHF/UHF GM-2877 Kr 650:-, Nordmende VHF UW-958 Kr 950:-. Mönstergeneratorer: Philips VHF/UHF SM-2892 Kr 850:-. Nordmende VHF FSG-957 Kr 800:-. Oscilloscop Philips 14Mc GM-5602 Kr 850:-. Ny Digit-multimeter IM-1202 Kr 550:-. **ZOUND-EX ELECTRONIC AB**, Box 134, 243 00 HÖÖR. Tel: 0413/214 00.

HÖGTALARE

MAGNEPLANAR TYMPANI I, fabriksnya, med 5 års garanti, 4 800:- paret (USA-pris 995 \$). Serienheten **TYMPANI IW**, fabriksny, 2 800:- (585 \$). **OA 6** med slutsteg, jakaranda, använda ca 50 timmar, 3 800:-. Alla priser inkl. moms. **GLOTTA AB**, tel. 08/10 20 96.

2 st. Seas högtalare 125 l säljes. Pris 1 300:- per styck. Telefon 08/85 39 78.

POLIS KOMMRADIO WALKIE TALKIE.

Vi marknadsför Tokai SBE Händic 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.

USA import S.A.E.-Marantz 4300, Empire skivspelare, Empire pick up 4000 D-3, Marantz 19 fynd. tel 08/32 04 17, 27 13 92.

ELEKTRONRÄKNARE VITO 2000

4 räknesätt & konstant. 8 siffror. Flytande decimalkomma. Schweizisk tillverkning. Pris 198:- inkl. moms. **ADAKTA TRADING AB**, tel 08/69 52 50.

Säljes!

Högtalare AR3 A. 1 500:-/st. Michael Tretow, tel 08/85 82 65 eller 96 73 59.

Tonbandskopieringar etc. utföres Individuellt-professionellt Compactcass. Stereo-8 Rulle. Alla spårkomb. och hastigheter.

Upplys från M.B.G. Fack 250 06 HBG 6. 042-11 71 68.

P.S. Vi rep även era kassetter eller stereo-8-or.

RT-HORNET färdigbyggt med

stilen klädsel samt filter 1 500:-. Även sidosystem finns. Hör av Er till SW LJUD, Sigtunag 6, 113 22 Sthlm. Tel 08/30 75 30.

4 ELEMENTS RIKTANTENN.

YAGI, för PR-bandet. Topptrimmad. Endast 475:-. **KUNGSIMPORT**, Box 257, Kungsbacka.

Mixer, RIM MbS, 4 låg 2 högnivåing. VU-metrar, Stereo. 2 st 40 W monorörslutsteg. 1200 kr. 2 st monomixers. VU-meter och tonkontr på samtl 6 kan samt på master. Monitor. Lämpl till orkester eller disko. Kompl med 2x50 W slutsteg 2 000:-. **Bobbo Ohlsson**, Kärleksg 2, Malmö, 040/12 66 11.

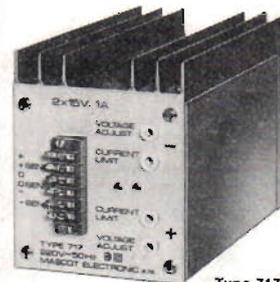
MASCOT

KRAFT-aggagater

En ny serie strömforsynare. Hög bruksverdi. Fine elektriske data. Meget rimelige priser. Be om brosjyre/pristilbud.



Type 710
8-16 V. 2 A. Ripple 0,3 mV. Strömbegränsning SEMKO godkjent.



Type 717
2 x 15 V. Regulerbar ± 10%. Ström maks. 1 A. Ripple 0,3 mV.

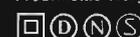


Type 719
0-15 V. 2 A og 0-30 V. 1,5 A. Ripple 0,3 mV. SEMKO godkjent. Stillbar strömbegränsning (Fold back.)



Generalagent Mascot Radio AB
452 00 Strömstad Tlf 0526/13190

MASCOT ELECTRONIC A/S
Fredrikstad Norge - Telefon (031) 11-200.



Informationstjänst 65

KOMPONENT-FYND FÖR RADIO/TV SERVICE

KOMPONENT-SATSER

50 Potentiometrar m och utan strö. Även dubbelpotar 25-
50 Transistorer s. rubrikar 17-
250 Motstånd 0,25-2 W 14-
100 Motstånd 1/2 och 1/10 W 10-
50 Material 1-50 ohm 5-
50 Effektmotstånd 2-11 W 11-50
50 Elektrolytkondensatorer 11-75
25 Resistorer i 2000 af 22-
30 Transistorer 1,5-43 af 7-50
50 Ker Genomsnittskondensatorer 8-
100 Skivkondensatorer 7-
60 Plastråd 1000 pf-1 af 17-
30 W-laddnings motstånd 8-
50 Frenkålar-HF 8-50
Onkopplingsrelä 10 ohm 12-
50 Rensfärdare ordentl utv. 11-
25 Radiostationer, jernbör 17-
10 Trådlösa apparater 27-
25 Modulatorer närligg trådlösa 7-
10 satsar -10 % 30 satsar -15 %

MÄRKES-HALVLEDARE

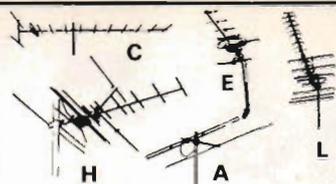
köper man hos ATI:
AC125/126 1 80
AC128 2 30 2N222 2 15
AC151 VI 1 25 2N3055 6 50
AC187/188K Zenerdioder
AF125/126 2 75 400 mW 1 15
AD148 6 75 1 Watt 1 75
AD149 5 Tyristorer
AD181/162 8 50 0,8A-100V 3 75
AF106 2 50 0,8A-400V 4 75
AF109R 4 10 3A-400V 5 75
AF125/126 2 75
AF139 4 75 6A-400V 8 75
AF238S 5 40 Kiseltrioder
BC107/108 1 40 1A-400V -85
BC109 1 75 1A-800V 1-
BC140 3- 3A-1000V 3 75
BC147/148 1 40 25A/75V 3 75
BC160 3- Boosterdiod TV
BC23/238 1 30 GA 5005 16-
BD135/136 7- HSdiöd-TV
BO137/138 7 50 TV18S 6 25
BF187 2 80 Kiseltryggor
BF179-c 4- 1A/42V 5-
BF184 2 75 3 2A/40V 6-
BF198/199 1 85 3 2A/30V 7 50
BF245 2 95 -min order 10 st
BF255 1 75 Ster sort. i IC1
BU108 25-
BU128/133 21-

Pris per 100 m:
Bandk 240 ohm 24-
Skumplast 240 ohm 40-
Koax 50-silv 85-
RC58 ohm 120-
Högtalarledn 2X0,40 39-
Mikr kabel/stereo 110-
Nätkabel 2X0,75 55-



2021 29- 31-
2023 38- 30-
2025 37- 29-
2036 41- 33-
RK92882 68- 54-
1080530 40- 32-
TVK 3133 68- 54-
Ett 75 tal olika typer för både svartvit och färg lagerföres

2021 29- 31-
2023 38- 30-
2025 37- 29-
2036 41- 33-
RK92882 68- 54-
1080530 40- 32-
TVK 3133 68- 54-
Ett 75 tal olika typer för både svartvit och färg lagerföres



A 2 elem takantenn 3,5 dB, trafo K2 3 4 (5) 42-
B Dito 4 element 6,5 dB (5) 73-
C Distansant: k5 12, 13 elem 10 12 dB, trafo (5) 50-
D Kanalgupp 5-8 dB-12, 17 element 14 dB (3) 79-
E UHF fonstrant, 6,5 dB, 6 elem, 240 ohm (5) 20-
F UHF takantenn, 7 dB, 8 elem, (5) 21 50
G Kombi fonster k5 12+UHF 3 och 8,5 dB (5) 37 50
H Kombi tak k5 12+UHF 6 resp 8 dB (5) 50 50
K Kombi fonster k2 4+UHF 15 resp 6 dB (5) 45-
L Lambda UHF k21 60 54 elem, 14-18 dB (2) 76 50
M Lambda UHF k21 60 78 elem, 16-17,5 dB (2) 87-
Uppge önskad kanal för antennerna A, B och O! Inom parentes) är angivet antal antenner per förpackning, samtliga av prima V-tyski fabrikat!

VHF-UHF 240 ohm 10 st 100-
Dito 60 ohm 10 st 112 50
TV-FILTNER VHF-UHF 240 ohm 10 st 50-
VHF-UHF 60 ohm 10 st 57 50
60 ohm TV-adaptör från 240 ohm antenner 10 st 85-
Grenfilter, 60 ohm koax 10 st 117 50
VAGGUTTAG infällt 10 st 120-
Dito, utånpåliggande 10 st 120-
MASTRÖR 3 mX1 1/2" aluminium 5 st 70-
5 st 132 50
SKORSTENSFASTEN 20 st 20-
SPIKJOLATORER 10 st 7 50
TVKONTAKT VHF 10 st 7 50
TVKONTAKT UHF 10 st 7 50
KOAXIALKONTAKT-TV 10 st 17 50
KOAXIAL SP 100 st 6-
KOAXIALSKARV 10 st 14-

Vycka kvalitetsförstärk som kan mont valfritt inomhus 3 ingångar och 1 utgång 60 ohm S märkt närdel för matning över koaxkabeln ingår, 1 års Garanti.

ANTENN-FÖRSTÄRKARE
TYP TA81 Förstärker k2-4, FM och k5-12 med 18 dB, k21-69 med 18-12 dB. PRIS 166,-/st 122,-/3 st-
TYP TA71 Förstärker k2-4, FM och k5-12 med 25 dB, k21-69 med 20-18 dB. PRIS 210,-/st 155,-/3 st-

ATI -PRODUKTER
Box 315,
451 00 Uddevalla
ORDER: 0522/332 00
Expeditionsavgift 5,- vid alla order under 50,-.
Order över 1000,- exp. fraktfritt. Moms tillkommer.
Fors. end. till servicefirmor och andra storforbrukare.

SE & JÄMFÖR

DIGITALA INTEGRERADE KRETSAR		Köp minst 25 st. - 10 % rabatt!!!					
7400	1:65	7432	2:00	7480	3:90	74151	9:40
7401	1:65	7437	3:55	7482	7:75	74153	11:70
7402	1:65	7438	3:90	7483	9:00	74154	9:40
7403	1:65	7440	1:80	7485	8:60	74155	10:15
7404	1:95	7441	8:60	7486	3:70	74156	10:15
7405	1:95	7442	8:20	7489	23:50	74157	12:10
7406	3:90	7443	8:60	7490	7:80	74161	12:90
7407	3:90	7444	8:85	7491	9:00	74163	19:50
7408	1:95	7445	8:60	7492	7:45	74164	19:50
7409	1:95	7446	9:20	7493	7:45	74165	16:40
7410	1:75	7447	9:20	7494	7:60	74166	13:70
7411	1:75	7448	9:75	7495	7:45	74176	6:70
7413	4:55	7450	1:95			74177	6:70
7416	3:50	7451	2:05	7496	7:45	74180	8:20
7417	3:50	7453	2:05	74100	11:70	74181	29:30
7418	1:95	7460	1:95	74107	3:70	74182	7:80
7420	1:80	7470	3:55	74121	4:30	74192	11:70
7421	1:80	7472	3:10	74122	3:70	74193	11:70
7423	2:50	7473	3:70	74123	8:20	74194	11:70
7425	2:20	7474	3:70	74141	9:00	74195	8:20
7426	2:45	7475	7:00	74145	9:00	74199	19:50
7430	2:05	7476	3:70	74150	7:45	74200	77:25

TRANSISTÖRER	LINJÄRÄ IC's	DIODER	IC-HÅLLARE
AD161/162 9:95	LM 300 9:95	BA100 1:95	14-pin 1:55
AF178 7:50	301 4:50	OA90 0:95	16-pin 1:65
BC107 1:55	302 9:95	1N4148 4:95/10	även 8, 24, 28 och 40-pin hållare finns.
BC108 1:55	307 4:50	1N4001 6:50/10	
BC109 1:55	309H 12:00	1N4002 7:50/10	
BC140 4:95	309K 19:95	1N4003 9:50/10	
BC147 1:80	709 3:95	1N4004 10:50/10	
BC157 2:70	710 4:95	1N4005 11:50/10	
BC177 1:55	711 3:95	1N4006 12:30/10	
BC182(L) 1:90	723 7:65	1N4007 13:00/10	
BC183(L) 1:90	741 4:50		
BC184(L) 2:15	747 9:80		
BC212(L) 2:65	748 4:85		
BF194 2:85			
BFY50 4:50			
2N3055 6:85			

Zener Dioder 400mW, 3V-30V 9:95/10
Zener Dioder 1W, 4,7V-36V 9:95/5 st

MÅNADENS ERBJUDANDE
7446 - 39:50/5 st
7447 - 39:50/5 st
7474 - 32:- /10 st
7489 - 19:50/st
7490 - 54:- /10 st
7493 - 62:50/10 st

LM309H - 19:95/2 st
LM309K - 15:50/st
709 - 32:50/10 st
747 - 15:90/2 st

8C107, BC108, BC109, eller BC177 - 12:95/10 st

BA100 - 14:- /10 st
1N4001 - 27:50/50 st
1N4004 - 18:50/20 st

Zener D. - sats: 3V, 4V7, 5V1, 6V2, 6V8, 7V5, 8V2, 9V1, 10V, 12V - 3 st å varje värde, 30 st - 25:-/sats.

Motstånd-sats, 20 st å varje värde, 0,25W & 0,5W totalt 1 220 st (22 -2M2). Endast 88:50/sats.

DISPLAYS (LED)
Sifferhöjd: 8,4 mm
Färg: rött (20 mA)
grönt & gult (40mA)
DIP-utförande
Pris: 14:50/st

Vi saluför även många andra komponenter - IC's, Kondensatorer, Lysdioder, Transistorer, Dioder, Tyristorer, Triacs, Krets-kort, Potentiometrar m.m. Begär vår nyaste pris-lista.
MaTer Import, Fack, 220 02 LUND

Informationstjänst 66

Informationstjänst 67

»LJUD» Högtalarelement

Philips gör det lättare för dig att välja och bygga rätt högtalar-system. Sortimentet av högtalarelement omfattar nu 21 typer av HiFi-klass. Bland annat ingår två bashögtalarelement, AD 8061/W och AD 8066/W, som båda tål 40 W. Genom en ny upphängning och ny utformning av konen har högtalarna fått mycket goda egenskaper, framför allt låg distorsion.

Högtalarbyggboken

vänder sig till dig som tänker bygga en egen ljudutrustning. Boken är översiktligt och inspirerande skriven av ljudspecialister inom Philips. Den innehåller fullständiga upplysningar om hur du bygger och monterar dina högtalare. Köp den i bokhandeln eller från nedanstående inköpsställen, där du också kan köpa högtalarelement.

Inköpsställen:

Elfa Radio & Television AB, Solna, 08/730 07 00. Svenska Deltron AB, Spånga, 08/36 69 83, butiken 08/34 57 05. Helaco Elektronik AB, Göteborg, 031/83 03 10. Champion Radio, Malmö, 040/18 11 60, Sundsvall, 060/15 03 10.



AB ELCOMA
Ett företag i Philips-gruppen

**radio &
television**

**Box 3177
103 63 STOCKHOLM 3**

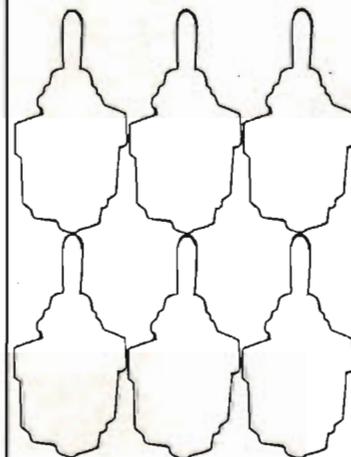
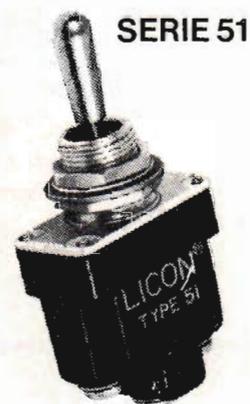
**radio &
television**

**Box 3263
103 65 STOCKHOLM**

**radio &
television**

**Box 3177
103 63 STOCKHOLM 3**

LICON PÅ TOPPEN AV SWITCHAR



LICON Electronics Ltd är kända för att tillverka bl.a. mikrogapströmställare och tryckknappar av mycket jämn, hög, kvalitet och lång livslängd. SERIE 51 finns i 1-pol., 2-pol. och 4-pol. utförande. Strömställaren är lätt och kan användas i flygplan, militära utrustningar samt industriella apparaturer där svåra miljöförhållande råder. För tätningen finns en kiselgummipackning mellan manöverarmen och insidan av bussningen. Käpan tillverkad av DAP. Temp.område -85° till $+250^{\circ}\text{C}$.

Ring Ing. Harry Dahlgren,
tel. 08-7300700

Generalagent

ELFA
RADIO & TELEVISION AB
171 17 SOLNA
INDUSTRIVÄGEN 23 • 08/730 07 00

Passa på Tillfälle . . . Utförsäljes så långt lagret räcker.

OSCILLOGRAF TO-3

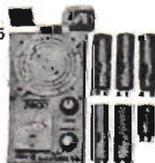
Rör 3 KP-1 3 tum, img.-imp. 2 M Ω / 20 pF, med prob 2 M Ω pF. Bandbredd: 2 p/s -2,5 MC. Stigtid: 0,15 μ s. Känslighet: 100 mV/cm. Direktkalibrerad i V/cm. Dämpning: \times 1, \times 10, \times 100. Svepfrekvens: 5 p/s -200 Kc/s uppdelat på 4 områden med finjustering. Specialsvep för TV märkt TVH. Kontroller: Intensitet, fokus, astigmatism, vert. o. hor. pos., synk. o. svep, ext. o. int. Fasjustering för TV-svepning. Stabiliserad anodspänning. Nätspänning: 220 V 50 p/s. En utmärkt och prisbillig oscillograf för TV-service.



Kostat kr 1 250,-
Nu kr 850,-

Transistoriserad griddipmeter TE 15

Frekvensområde
A 440 - 1300 KC.
B 1,3 - 4,3 MC.
C4 - 14 MC. D
14 - 40 MC. E 40
- 140 MC. F 120
- 280 MC.
Kostat kr 310,-
Nu kr 249,-



M2

Förstärkarmikrofon av god kvalitet med inbyggd tvåstegs transistorförstärkare. Förstärkningen och därmed modulationsgraden är reglerbar med skjutpotentiometer på mikrofonens framsida.



Kostat kr 115,-
Nu kr 70,-



AC Brygga Belco BR-8.

R: 0,1 Ω - 11,1 M Ω . Noggrannhet: 0,1 - 10 Ω \pm 2% + 0,1 Ω
10 Ω - 5 M Ω \pm 1%
5 M Ω - 11,1 M Ω \pm 5%
L: 1 μ H - 111 H. Noggrannhet: 1 μ H - 100 μ H \pm 5% \pm 1 μ H
1 mH - 111 H \pm 2%
C: 10 pF - 1110 μ F. Noggrannhet: 10 pF - 1000 pF \pm 2% \pm 10 pF
111 pF - 111 μ F \pm 1% - 1,5%
111 μ F - 1110 μ F \pm 5%
111 μ F - 1110 μ F \pm 5%
T: 1:10000 - 1:1100. Noggrannhet: \pm 1% - 1,5%

Bryggans växelspanning: 1 kHz
Strömälla: 9 volt (0,06 pA \times 1)
Dimensioner: 182 mm (b) \times 75 mm (h) \times 128 mm (d)
Vikt: ca 1 kg
Levereras inklusive: Batteri och bruksanvisning.
Kr 395,-

TRANSISTORPROVARE HT-70

Mäter PNP- och NPN-transistorer. Transistorerna kan ej förstöras genom felkoppling. Ico: 0,5 - 45 μ A. α : 0,833 - 0,995.
B: 0 - 200. Mäter över effektransistorer.
Kostat kr 240,-
Nu kr 190,-



TONGENERATOR TE-22 D

Frekvensområde:
20 p/s - 200 KC på 4 band.
Sinus och fyrkantvåg. Moderna dubbeltrattar. 140 \times 115 \times 170 mm.
Kr 415,-

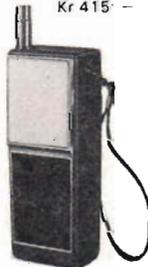


Sydimport PR-18 "Den lille jätten".

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, brusspärr, tonanrop, drönmusla. Känslighet 0,5 μ V. Dimensioner och vikt som en 500 mW-station. Finnes i två olika utförande.

3 watt 18 volt
1,5 watt 12 volt
Passande läderväska

Kr 399,-
Kr 280,-
Kr 35,-



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) \times 35 mm (h) \times 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, örönmusla och bruksanvisning.

Dimensioner: 90 mm (b) \times 250 mm (h) \times 60 mm (d).

Kr 695,-

Avbetalningsköp utan avbetalningstillägg:
45% av köpesumman vid leveransen. Resterande uppdelat på 11 inbetalningar.
Katalog sändes mot kr 2,- i frimärken. Återförsäljare antages.
Synnerligen förmånliga nettopriser.

Älvsjö Sydimport Aktiebolag

Vansövägen 1 - 125 40 Älvsjö 2 - Tel. 08/47 00 34 - Postgiro 45 34 53-3

Informationstjänst: 70

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.

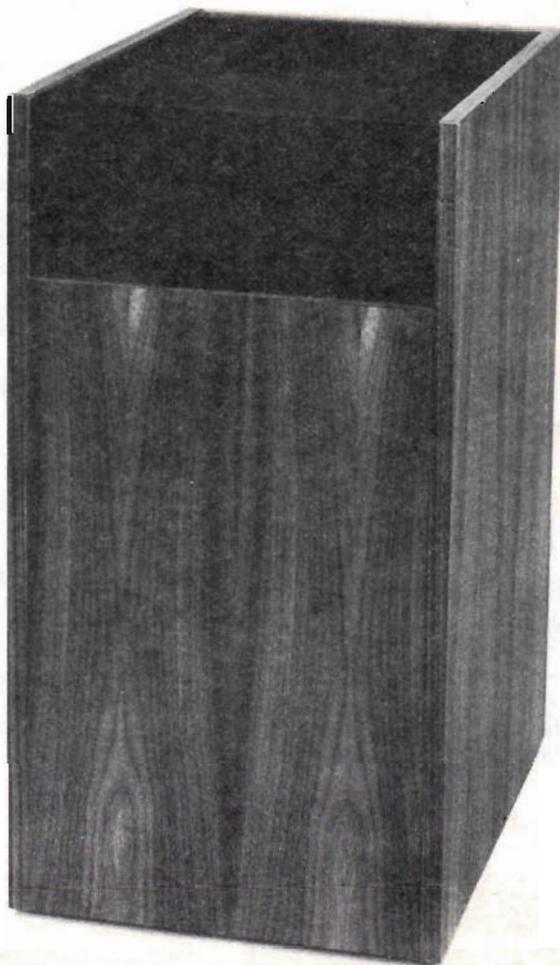
Distorsion: Mindre än 0,5% för frekvenser över 150 Hz vid 1 V eff in och 87 dB ljudtryck.

Verkningsgrad: 0,2%. Impedans: 4 ohm. Element: 8" basmellanregister, 22 mm dome-tweeter.

Lådvoly: 30 liter.

Ingenjörsfirman Alfa-Ton

Studievägen 7 - 191 50 Sollentuna - Tel. 35 03 50



Informationstjänst: 71

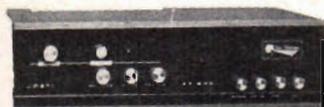
Electro-Bygge

Byggsatser från **Josti Electronic**

NYHETER!!

Ny FM-Tuner - en prisbillig, lättbyggd kvalitets-tuner bestående av Mullards moduler LP 1185 & 1186, stereoklar tillsammans med FM 630

Byggsats FM 625



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 230 610:-

JOSTI ELECTRONIC



Huvudkatalog 1973-74

- 200 sidor flerfärgstryck
- Allt om Walkie-Talkie utrustning
- Mätinstrument och högtalare
- Tjuvvarmsutrustning och teknisk litteratur
- Över 1 800 olika komponenter och byggsatser
- Över 400 nya artiklar
- Omkopplare och halvledare
- En outhärlig 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 "elektroniker" för att ha glädje av denna bok. Jättefint bildmaterial! Varunr 1000 20:-

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:-

Annonsörsregister för Radio & Television nr 11 1974

Acoustic Research	77
ADVE	85
Alfa Elektronik	72
Alfa Ton	93
Allgon Antenn	83
ATI-produkter	90
Audio Consult	71
Audio Stockholm	48, 49
BASF	30, 31
Beba	72
Beckman Innovation	21
Bose Sweden	12
Centrum Radio	53
Dansk Polyvox	76
Deltron	76
Dyrmos, Palle	71
Ekman & Co	26
Ekofon	71
Elcoma	90
Elektrobygg	94
Elfa Radio	4, 86, 92, 96
Eriksson, Sven	72
Fackpressförlaget	10, 76, 94
Focab	75
Frekvensia Gete	57
Handic-Bolagen	73, 80, 95
Inertia	25
Jakobsen, Carl W	71
Larsen & Hoedholt	72
Lindberg, G A	54
Linköpings Högskola	74
Ljudet	69
Ljudia	71
Ljudmiljö	79
LM Lab Inc	71
Luxor	58
3M Company	54
Mascot Electronic	89
MaTer Import	90
Persson, Martin	37
Philips	69
Pioneer	87
Raaco	84
Rydin Elektroakustik	2, 50, 70
Rådberg, HAB Donaldh	76, 82
Schlumberger	84
Sentec	88
Septon	44, 45
Servex	34
SGS-ATES	7, 8
Sommerkamp Electronic	68
SSI	75
Sv Audioproduktion	71, 76
Sv Radio Lomma	82
Tandberg Radio	78
Tektronix	83
Telac	75
Teleinstrument	41
Thellmod, Harry	5, 11
U66 Elektronik	81
Videoprodukter	71
Älvsjö Sydimport	93

Prenumerationsstjänst

Postadress: Box 3263,

103 65 Stockholm 3

Telefon: 34 07 90

Postgirokonto: 88 95 00-5

Prenumerationspris:

Helår 12 nr 69:-. På grund av momssänkningen gäller dock t v 66:95.

Prenumerationer kan beställas

direkt till Prenumerationstjänst, Box 3263, 103 65 Stockholm 3, i Sverige på närmaste postanstalt med postens tidningsinbetalningskort 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: Rekviseras genom Pressbyrån eller direkt från Ahlén & Åkerlunds Förlags AB. Försäljningsavdelningen, Torsgatan 21, Stockholm Va, tel 08/34 90 00. Bifoga inga pengar, tidningen sänds per postförskott. - 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'Éditions, 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 Mählado & Co. nv, Plantage Midde-laan 38, Amsterdam 1004.
Danmark
Civil, konom Bent S. Wissing, International Marketing Service, Kronprinsensgade 1, 1114 Köpenhamn K.
Schweiz
Mosse-Annoncen AG, Postfach, CH-8023 Zürich.
Japan
Asia Magazines Ltd (IBP Division), Akiyama Building, 25 Akafune-cho, Shiba Nishikubo, Minatoku, Tokyo.

Principsscheman

Principsscheman i RT är ritade enligt följande riktlinjer:

Komponentnumren korresponderar mot motsvarande nummer i ev stycklistor.

Beräffande komponentvärdena i schemana gäller att för motstånd utelämnas ohm-tecknet, och för kondensatorer utelämnas F.

Således är 100 = 100 ohm, 100 k = 100 kohm, 2 M = 2 Mohm, 30 p = 30 pF, 30 n = 30 nF (1 n = 1 000 p). 3 u = 3 uF osv. Alla motstånd 0,5 W, alla kondensatorer 250 V provsp om ej annat anges i stycklista.

Alla förfrågningar som avser i RT publicerat material - artiklar, produktöversikter m m samt byggeskrivningar, 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.

Till

ELECTRO-BYGG • JOSTI ELECTRONIC

Box 107 · 251 02 Helsingborg

Namn

Adress

Postadress RT 11-74.

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!

"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.



**Pris-
erbjudande!**

Du får kassetten på köpet (värde ca 125:-) om du före årets slut köper en h a n d i c handapparat

Hur handic lyckades förvandla en apparat till två.

Det här är nyheternas höst hos h a n d i c. Inte nog med att ett komplett nytt komradioprogram lanseras. Dessutom kommer h a n d i c med en genial kassett, som förvandlar en apparat till två.

**handic. Ett av
marknadens
bredaste
komradio-
program.**



1. h a n d i c 21 handapparater 2 kanaler, 1W, räckvidd 5-16 km över vatten, 4-8 km på land. Ca 395:-
2. h a n d i c 32 handapparat, 3 kanaler, 2W, räckvidd 10-24 km över vatten, 5-16 km på land. Ca 550:-
3. h a n d i c 43C handapparat, 4 kanaler, 3W, räckvidd 10-35 km över vatten, 5-20 km på land. Ca 695:-
4. h a n d i c 65C handapparat, 6 kanaler, 5W, räckvidd 15-40 km över vatten, 10-30 km på land. Ca 895:-
5. h a n d i c 305 mobilapparat, 3 kanaler, 5W, räckvidd 25-60 km över vatten, 10-40 km på land. Ca 575:-
6. h a n d i c 235 mobilapparat, basstation, 23 kanaler inkl. nödkanal 11A, 5W, räckvidd 30-80 km över vatten, 15-40 km på land. Ca 875:-
7. h a n d i c 007 polismottagare med låg- och högband samt inbyggd bilradio, FM. Kan användas i personbilar, bussar, lastbilar och batar. Levereras med kristaller för 2 kanaler, polisens riksfrekvenser H83 och H79. Ca 1.095:-
8. S 10 selektivtillsats. Kan kopplas till alla h a n d i c mobilstationer. Ca 450:-

Komradioprogrammet först: Det omfattar allt - handapparater, mobilstationer, basstationer, polismottagare och tillbehör. Här finns både de enklare apparaterna för privatbruk och de stora, mer komplicerade anläggningarna för yrkesmässig användning. Genomgående för alla är den höga kvaliteten, driftsäkerheten och den enkla servicen.

Höljet i apparaterna är något extra - slagtålig orange plast, som dessutom gör apparaterna till verkliga lättviktare. Den minsta väger inte mer än 750 gram. Med sin låga vikt blir apparaterna särskilt lätthanterliga.

Kassetten har sin egen historia. Det var när vi upptäckte hur många som har fler än ett användningsområde för komradio som vi började fundera över en lösning. Det blev en universalkassett, en unik liten sak som på ett klick förvandlar en apparat till två. Man placerar helt enkelt handapparaten i kassetten och får med ens en mobil- eller basstation för användning i bilen, båten, på kontoret eller hemma. Kassetten är specialgjord för h a n d i c apparaterna 21, 32, 43C och 65C. Just nu är det extra fördelaktigt att köpa någon av de här apparaterna. Kassetten (värd ca 125:-) följer nämligen med på köpet.

- Skicka er 4-färgsfolder över nya h a n d i c -programmet.
 Jag vill diskutera komradio närmare. Ring mig!

Namn Beställning

Företag

Postnummer Postadress

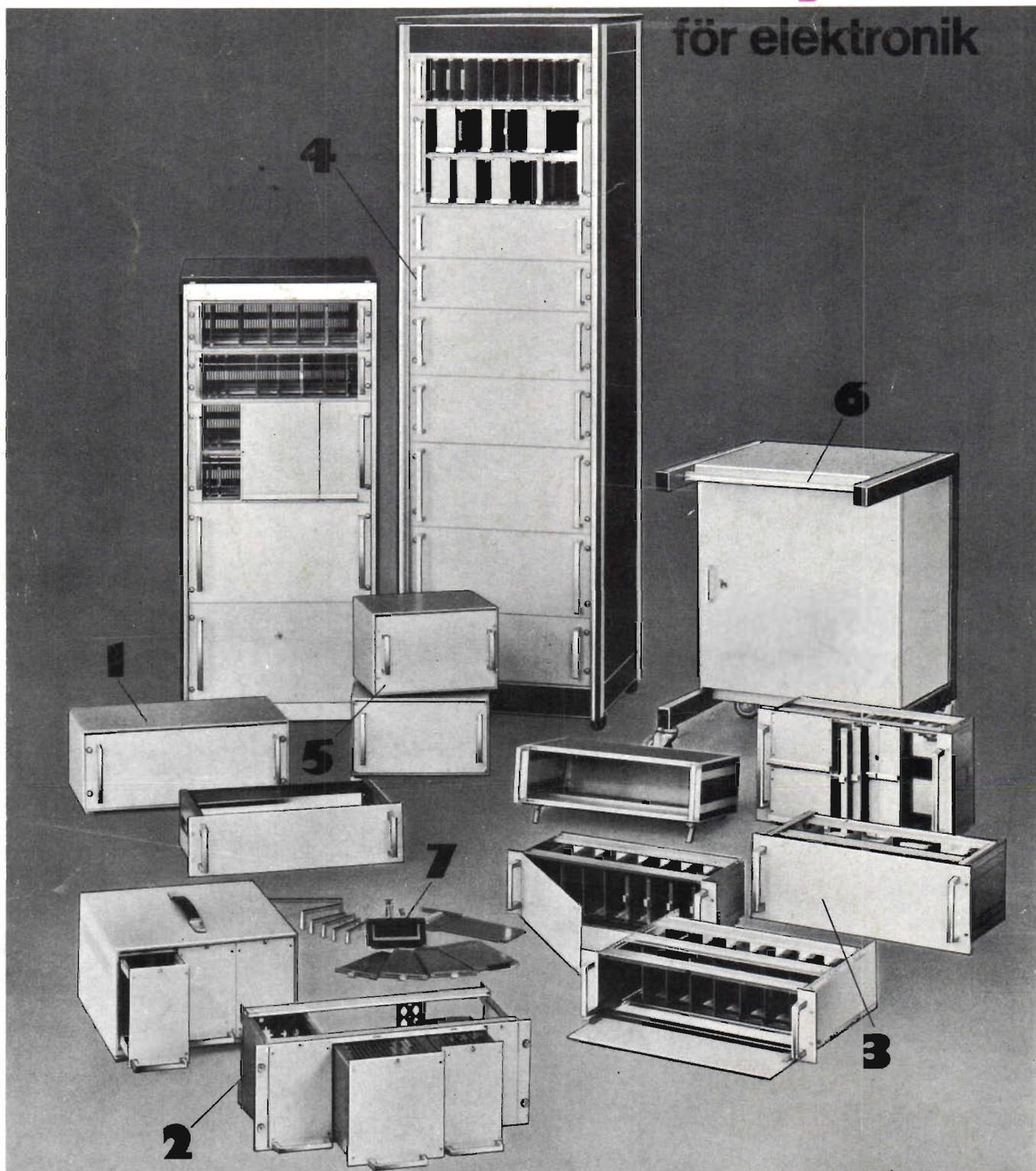
Telefon H 1 1 7 4



marknadsför komradio, bilradio, bilstereo, PA-utrustning och elektronräknare.

Schroff 19" chassisystem

för elektronik



1. 19" chassis och lådor
(se ELFA-kat. nr 22 sid K-54-62)
2. 19" modulenhetsystem
(se ELFA-kat. nr 22 sid K64-72)
3. 19" kortramar, Europac G-system
(se ELFA-kat. nr 22 sid K73-85)
4. 19" apparatskåp
(se ELFA-kat. nr 22 sid K63)

5. Instrumentlådor
(se ELFA-kat. nr 22 sid K86)
6. Laboratievagnar
(begär specialprospekt)
7. Stort tillbehörsprogram

Dessutom finns ett omfattande strömförsörjningsprogram.
Fråga efter Sören Kjell eller Jan Ek.

Generalagent

ELFA
RADIO & TELEVISION AB
171 17 SOLNA
INDUSTRIVÄGEN 23 • 08/730 07 00