

radio & television

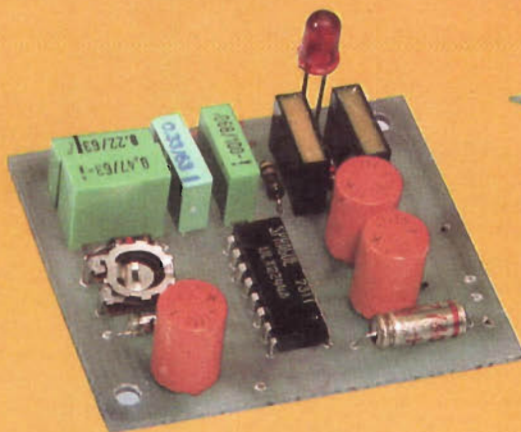
Nr 9 SEPTEMBER 1973
PRIS för detta specialnummer
7:50 (inkl moms)
I DANMARK 12:00 Dkr
I FINLAND 7:85 Fmk
I NORGE 12:50 Nkr (inkl moms)

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

Ljudteknisk special om RADIOSTEREO



Laboratoriegenerator för stereo att bygga plus ny stereodecoder



Effektiv antennkonstruktion Tips för bättre mottagning RT-provning av FM-antenn

**STOR SEKTION
HI FI-NYHETER
TILL HÖR NU**
144 sidor — pris 7:50

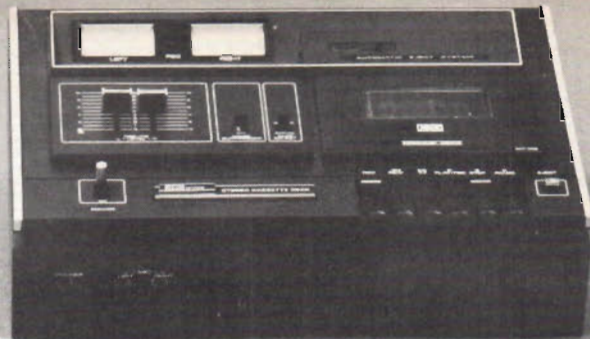




1661
ca 900:—



1667
ca 1600:—



1666
ca 1200:—

Bra HiFi kassettdäck kräver erfarenhet!

JVC Nivico har tillverkat HiFi kassettdäck i 4 år nu. Så JVC vet vad som krävs

Först en bra mekanik

Det är svårt att tillverka en bra kassettdäckmekanism. Även i storserieproduktion skall varje exemplar gå så jämnt som t ex HiFi-normen DIN 45 500 kräver. Men JVC har under årens lopp lärt sig en hel del knep att hålla svajet väl under 0,2 %. Auto-stopp vid bandets slut är mycket användbart. JVC har valt ett fotoelektriskt stopp som inte ökar svajet och fungerar tillförlitligt.

Sedan bra förstärkare och tonhuvud

När man dimensionerar förstärkare och tonhuvud måste man göra en kompromiss mellan bl a frekvensgång, brus och distorsion. Man kan t ex göra frekvensområdet stort på övriga datas bekostnad. Det ser visserligen bra ut på papperet men låter inget vidare i verkligheten. JVC har lagt ned stor möda på att finna en bra avvägning mellan brett frekvensområde, lågt brus och låg distorsion.

Kromband

Med kromdioxidband kan man få ännu bättre frekvensgång och/eller mindre brus. Men det blir dyrare.

Kassetten är dyrare. Bandspelaren blir dyrare eftersom det hårdare krombandet kräver speciella tonhuvuden som inte slits ut så fort. Och inspelningsförstärkaren måste göras omkopplingsbar. Därför har bara JVC:s större apparater krommöjlighet.

Brusreducering

Även ett bra kassettdäck ger brus. Det klarar visserligen HiFi-normen DIN 45 500, men mindre brus vore önskvärt. Den enklaste och billigaste lösningen är ett diskantfilter vid uppspelningen. Det finns på JVC 1661 och 1666.

JVC:s ANRS system

Detta är ett avancerat brusreduceringssystem som bearbetar signalen *både* vid inspelning och återgivning. Bruset minskar i diskanten – där det är som mest störande – med 10 dB. Det är en mycket hörbar skillnad. Och ANRS påverkar inte frekvensomfånget. ANRS, som finns på JVC 1667, är till sina yttre egenskaper så likt Dolbysystemet, att Dolbykassetter kan spelas på ANRS däck och omvänt med fullgott resultat.

1661 för 900:—

30–13 000 Hz \pm 3 dB. Dynamik 45 dB. Svaj 0,2 %. Autostopp, pausknapp och bandräkneverk. Belysta VU-instrument. Diskantfilter.

1666 för 1200:—

30–15 000 Hz \pm 3 dB. Kromomkopplare. Dynamik 50 dB. Svaj 0,16 %. Extra stora VU-instrument. Diskantfilter. Autostopp, pausknapp och bandräkneverk.

1667 för 1600:—

30–15 000 Hz \pm 3 dB. ANRS brusreducering ger 50 + 10 dB dynamik. Svaj 0,16 %. Kromomkopplare. Dubbla hörlursuttag. Extra stora VU-instrument, autostopp, pausknapp och bandräkneverk. Rek ca-priser i Sverige inkl moms 1.8.1973

radio & television

1973 Nummer 9 Årgång 45



En tidning från Fackpressförbundet

REDAKTION

Chefredaktör och ansvarig utgivare:
Ulf B Strange, MAES, UIPRE, SSFT
Fackmedarbetare: **Göran Uvner, SMØDMY**
Gunnar Lilliesköld, SMØDIS
Art director: **Stefan Carlsson**
Sekretariat: **Gabrielle Hermelin**

ANNONSAVDDELNING

Annonschef:
Hans-Göran Sturén tel 08/34 00 80
Annonsmaterial:
Annonskontor F, Sveavägen 53, tel 34 90 00
postadress: Box 3193, 103 63 Sthlm 3

© FACKPRESSFÖRLAGET AB 1973

Verkst dir **Lars Wickman**
Förlagsdirektör: **Lars-Erik Holmertz**
Medlem av **Factu / Föreningen**
Svensk Fackpress

ibpa Member of International
Business Press Associates

ADRESS

Sveavägen 53, Stockholm Va

POSTADRESS:

Fackpressförlaget
Box 3177
103 63 Stockholm

TELEGRAMADRESS: FACKPRESS

TELEX: 17473 BONBIZ

TELEFON: 08/34 00 80

För insända, icke beställda manuskript, foton, teckningar, diagram o dyl material ansvaras icke.
Alla förfrågningar som avser i RT publicerat material – artiklar, produktöversikter m m samt byggbeskrivningar, scheman och komponenter liksom kretsar – resp allmänna frågor skall göras skriftligen till red. Telefonförfrågningar kan i allmänhet icke besvaras p g tidsbrist. För alla uppsynningar om äldre RT-nr:s innehåll hänvisas till bibliotekens inbundna årg med årsregister.

PRENUMERATION: Se sid 142

Lösnummer och äldre exemplar: Rekvereras genom Pressbyrå eller direkt från Ahlén & Akerlunds Förlags AB, Försäljningsavdelningen, Torsgatan 21, Stockholm Va, tel 08/34 90 00. Bifoga inga pengar, tidningen sänds per postförsök. – 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!

RT:s PRINCIPSCHEMAN: Sid 142

Advertising representatives:
BRD Publicitas GmbH, Bebelallee 149, Hamburg 39.
France Compagnie Française D'Éditions, 40 rue du Colisée, Paris 8e.
Benelux Albert Mithado & Co nv, 38 Plantage Middenlaan, Amsterdam 1004.
Great IPC Business Press (Overseas) Ltd, 161-166 Fleet Britain Street, London EC4.
Italia Etas-Kompass, Via Mantegna 6, 201 54 Milano.
USA Liffie-NTP Inc. 205 East 42nd Street, New York N.Y. 10017.
Dan- International Marketing Service, Bent S. Wissing, mark Kronprinsensgade 1, 1114 Köpenhamn K.

OMSLAGET: Den här specialutgåvan av RT behandlar radiostereofoni ur många synvinklar, och bilderna på omslaget är en "mix" kring temat som symmer inslag som avstämningsindikering av FM-stereomottagare, antennteknik (för data om den stora USA-Yagin, se p 96), bygge av en utmärkt pilottongenerator och en likaså enkel men effektiv decoder att komplettera befintlig monomottagare med plus en antenntförstärkare, ett filter och lite till!

RT-färgfoton: **Hans J Flodquist, Kamera-Bild.**

AHLÉN & AKERLUNDS TRYCKERIER 1973

SPECIALNUMMER OM RADIOSTEREO

En grammis går till!	13
Stefan Essén skildrar, inte alldeles snällt, hur inspelningssteknikerns vardagsrutiner och äventyr i popbranschen ter sig.	
EMS nya ljudprocessor	28
Elektronmusikstudion i Stockholm har nu fått nya möjligheter att använda elektroniken i musik- utbildning och tonkonsten.	
God radiostereo kräver "aktiv" mottagning!	39
Stereosändningar enligt pilottonsystemet är föreslagna. Kraven på mottagarresurserna växer då starkt. Se över dessa och inte minst antenncapaciteten redan nu!	
Så sker programdistributionen i vårt land	40
Instruktiva figurer visar hur det fungerar på riksnivå	
Stereofoni ökar bruset, nya normer aktuella	42
VHF-området och signalstörningar	42
Begreppen reflexion och absorption för signalen kort belysta.	
Dolby-tillsatser i sändare och mottagare	44
Sådana skulle kunna kvalitetsmässigt hjälpa upp pilottonstereon. Första kvalitetsinsatsen torde dock bli ökat sändarsving.	
Tidtabellen för stereoutbyggnaden i Sverige	45
Här ges taktiken för de nya investeringarna i sändarnätet, region för region i hela Sverige.	
Japanska mikroferriter ny antennteknik	45
Miniaturiseringen och effektiviseringen när nu också mottagarnas inbyggda antenner.	
85 000 km² programförbindelser	46
Ljudradionätet täcker nu 85 000 km ² i Sverige. Här åskådliga fig i anslutning till faktatexten.	
Pilottonsystemet för radiostereo	48
Grundfakta i snabbgranskning – RT har under 1960-talet och senare djupbehandlat de olika stereosystemen. Här är en sammanfattande systembeskrivning.	
"Kvittereffekter" i stereo elimineras med aktivt filter	53
Programkvalitet i radiostereo	53
Radiobranchen har givit ut en god teknisk handledning som dock ger upphov till några invändningar.	
Distorsionskällor i FM-mottagare	54
Det är inte bara att ta hänsyn till viss klirrförekomst i en tuner och som kan ge upphov till ljudförvrängning och bristfällig mottagning. En rad fall behandlas här.	
Indikatorer för FM/stereomottagare	62
Tydlig och lättavläst samt exakt indikering gör det lättare att avstämma en tuner precis mitt på frekvensen. Här en genomgång av de vanligaste typerna av indikatorer. Artikeln behandlar också oscilloskopanslutning som avstämningshjälpmedel.	
Välj rätt antenn för stereomottagningen!	66
Stereomottagning blir något helt annat än den brus- och problemfria monomottagningen över en bit bandkabel. S/N blir ofta uselt, och här är en översikt som visar vilka hjälpmedel som står till buds. Urförliga data ingår.	
Bygg en god riktantenn för FM-stereomottagning	70
Här fårvar bruset din stereomottagning? En effektiv antenn kan man lätt bygga själv efter något av RT:s tre expertförslag. I enkla men instruktiva beskrivningar över konstruktionerna ges alla informationer för ett framgångsrikt antenntbygge.	
Enkel, IC-uppbyggd stereodecoder att bygga	73
Nya kretsar gör det allt enklare och mera okritiskt än förr att med ett minimum besvär komplettera en mono-FM-mottagare för stereofoni. RT har utarbetat en lättföljd beskrivning.	
Anpassningen mellan en FM-tuner och förstärkaren	76
Hur kritisk är den? Alla kompletteringar brukar ge upphov till ångsliga frågor, men ofta föreligger inga märkvärdigare problem. Här ges korta, klarläggande fakta till hjälp.	
Kvalificerad stereogenerator för servicebruk	78
Tyvärr är inte många labb och verkstäder "förberedda för stereoservice" idag. En god pilottongenerator är mycket dyr. RT har låtit servicebehoven, kraven på trimning och demonstration av mottagare vara vägledande och framställt ett högklassigt instrument till en ringa del av det pris en fabriksgenerator med samma data drar. Urförlig byggbeskrivning under medverkan av Åke Holm.	
RT har provat: Antenner för FM-stereo	92
Stämmer tillverkarens antenntdata med verklighetens förhållanden? RT valde ut ett par antenner och lät Televerket göra en kvalificerad provning.	
Praktisk antenntinstallation	95
Åtskilliga kronor sparar den som själv monterar sin antenn. Här ger RT utförliga instruktioner över bästa tillvägagångssätt och var mastfästen o dyl finns att tillgå i handeln.	
Lättbyggd antenntförstärkare	97
Om stereomottagningen är oacceptabel trots en hygglig antenn kan räddningen vara en antenntförstärkare. RT har gjort en okomplexerad konstruktion som man bygger på kort stund.	
500 samtida radioprogram!	98
Här ges några intressanta framtidsglimtär som tar fasta på japanska studier av pulsteknik och kondensatormänn för vidareutveckling av multiplex-tekniken.	
SCA-sändningar i Europa trots allt?	99
Trots att frekvensfrågan är olöst experimenterar nu BBC med extraprogram på underbårvågen a la SCA-kanalen i USA.	
Hi fi-nyheter inför den 10:e HÖR NU-mässan	100
Här följer en 14-sidig sektion med en produktparad som i mycket tar fasta på receiverutbude till hösten. Om trender och inriktningar rapporterar Ulf B Strange.	
Philips nya VCR-maskin N 1520	104
DX-sidan	11
Rön och tips för praktiker	26
Ny litteratur	110
Nya produkter	117
Privatradiosidan	118
Radioprognoserna	137

"Jag lyssnar mej fram genom HiFi-produkter som är i k



"Och det mest prisvärda jag hittar, det sätter jag mitt namn på.

Jag heter Martin Persson och jag har sysslat professionellt med ljud i 20 års tid. Dom 10 senaste som konstruktör och tillverkare av bland annat högtalare i egen regi.

Min största kund är Sveriges Radio, som exempelvis köpt MP-högtalare till alla rum i radiohusen i Stockholm och Göteborg.

Sen HiFi-mässan '69 där mina "Papperskorgar" (AB 11-högtalarna) visades för första gången och väckte stor sensation, sen dess har jag också levererat 10-tusentals högtalare till dom ljudbutiker och radio/TV-affärer som är något att räkna med när det gäller stereo-HiFi.

Jag tillverkar både direktstrålade och bredstrålade högtalare.

Men inga rundstrålade. Därför att jag inte tycker rundstrålningsprincipen är helt lyckad för stereoåtergivning.

För så här fungerar högtalare i korthet:

Basen, som inte har särskilt stor betydelse för stereo-intrycket, fördelas ganska jämnt i rummet. Det spelar ingen större roll om bashögtalaren är riktad framåt, neråt eller uppåt — ljudet sprids ändå runt och örat kan inte uppfatta varifrån dom lägsta bastonerna kommer.

Diskanthögtalare däremot sprider vanligen sitt ljud som smala strålar. Och för att kunna höra stereo måste man ha minst två såna högtalare placerade så, att man kan lyssna på den plats där strålarna korsar varandra. På det här sättet fungerar mina direktstrålade högtalare MP 17 (som kostar ca 300:—/st inkl. moms) och MP 6B (ca 425:—).

Fördelen med direktstrålning är att man får ett mycket tydligt stereo-intryck, nackdelen att man bara får full stereo-effekt i en begränsad del av rummet.

Den så kallade rundstrålningen bygger i princip på att högtalarnas diskantelement placerats så, att ljudet reflekteras mot väggar och tak och låter ungefär likadant överallt i rummet. Man slipper alltså sitta på en bestämd plats för att höra stereo, men å andra sidan blir stereo-intrycket ofta lite suddigt, tycker jag personligen.

Så jag gör inga rundstrålade högtalare.

Istället finns det bästa från direkt- och rundstrålnings-teknikerna kombinerat i mina bredstrålade högtalare: AB 11 (ca 600:—), MP 1 (ca 625:—) och MP 2 (ca 875:—).

I mina bredstrålade högtalare är baselementen riktade uppåt och diskanterna framåt i 130 graders vinkel så att ljudet dels sprids direkt, dels reflekteras via väggarna. Det gör att du hör stereo *tydligt* nästan överallt i rummet.

Du kommer säkert att märka skillnaden.

Jag har knutit dom bästa kontakter med andra ljudspecialister runt om i världen.

Dom flesta stereofabrikanter sätter en ära i att göra allting själva. Trots att det krävs helt andra specialkunskaper för att exempelvis bygga en högtalare med rent ljud än för att konstruera en skivspelare som inte svajar och brummar.

Jag koncentrerar mej på det jag är bäst på, att tillverka högtalare. Och resten av Hi-Fi-programmet importerar jag från några av dom främsta företagen på sina områden:

Till exempel västtyska Elac, som tack vare högklassiga skivspelare, förstärkare och pickuper blivit ett välkänt namn bland verkliga musikkvänner.

Sennheiser, också ett västtyskt elektronikföretag, som levererar bland annat mikrofoner till radio- och tv-bolag i en lång rad länder och hörlurar till exempelvis så krävande konsumenter som Herbert von Karajan och Skylab-astronauterna.

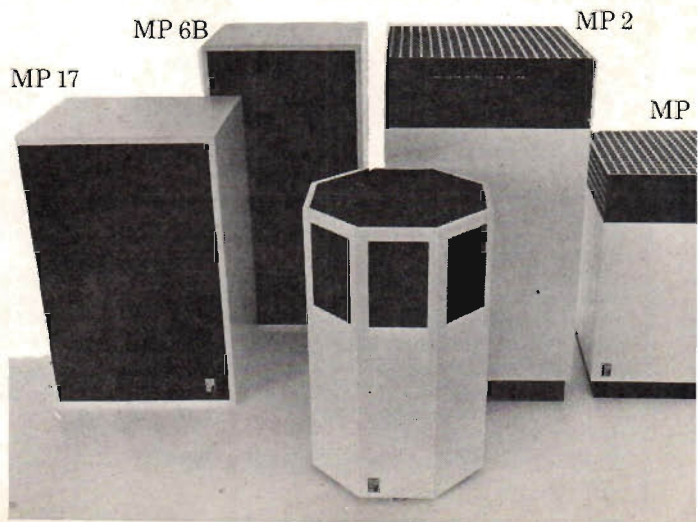
Och japanska Teac som förutom oslagbara ljudbandspelare också tillverkar databandspelare och studiourrustning.

Med MP-högtalarna som utgångspunkt har jag komponerat kompleta ljudanläggningar för såväl 2- som 4-kanalstereo.

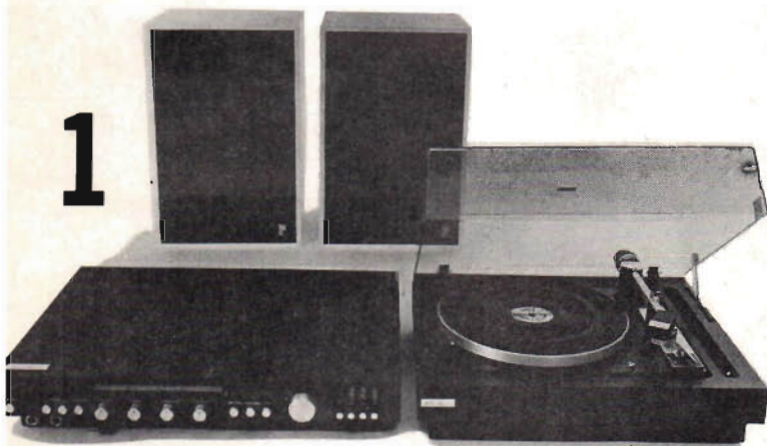
Den första anläggningen består av mina MP 17-högtalare en tryckknappsmanövrerad, helautomatisk Elac-skivspelare med 4 hastigheter i egen design och en receiver (förstärkare med radio) på 2 x 25 W som jag låtit specialtillverka. Den här anläggningen kostar allt som allt inte mer än ca 2.950:— med moms. Och skulle du till äventyrs tycka att det är lite lite med 2 x 25 W, så vill jag bara du ska veta att man sällan eller aldrig kan utnyttja ens så mycket i ett normalt rum.

Anläggning nummer två består av bredstrålade MP 2:or samma Elac-skivspelare som i förra exemplet och en specialdesignad, helt ny receiver på 2 x 45 W för totalt ca 3.700:— kronor.

Och den tredje anläggningen består av bredstrålade "Papperskorgar" (AB 11-högtalare), en "Räknemaskin" (Elac-receivern 1000 T Electronic på 2 x 20 W med bland annat automatisk AFC och dubbla skivspelaringångar) och en Elac automatisk skivspelare i samma ultramoderna design för ca 3.475:—



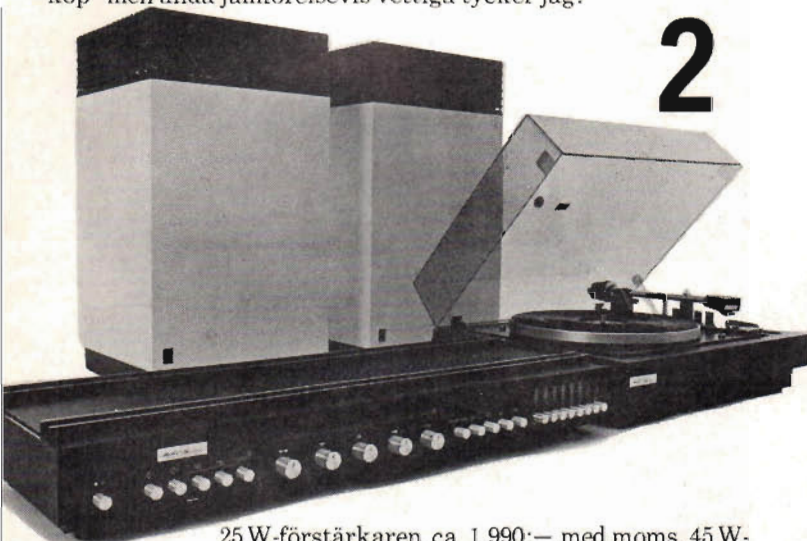
världen. För att få tag på stereo- s med mina egna högtalare."



För alla tre anläggningarna gäller att:
Dom helt igenom är i HiFi-klass.
Radiodelarna är klara för stereomottagning och har snabbinställning för P1, P2 och P3.
Förstärkarna är helt klara för simulerad 4-kanalstereo.
Och att du kan få till exempel 2 st direktstralande MP 12-högtalare av bokhyllemodell och ha en komplett 4-kanal-anläggning för bara ca 400:— ytterligare!

Du kan naturligtvis också få enbart receiver eller skivspelare.

Redan det blir säkert en märkbar förbättring bara ingen av delarna i din anläggning är av påtagligt lägre kvalitet än dom andra. Priserna blir förstås aningen högre än vid "paket-köp" men ändå jämförelsevis vettiga tycker jag:



25 W-förstärkaren ca 1.990:— med moms, 45 W-förstärkaren ca 2.250:— och Elac 1000 T Electronic ca 2.200:—.
Den svarta Elac-skivspelaren kostar ca 850:— och den vita ca 950:—. Dessutom har jag ytterligare två modeller för ca 900:— respektive 1.475:—.

Behöver din stereoanläggning en bandspelare så törs jag påstå att mina japanska Teac-maskiner är dom bästa som finns på världsmarknaden.

Påståendet gäller framförallt maskinen på bilden: Teac A 450 med inbyggt Dolby-system för brusreducering. Det är det första stereokassettdäcket med lika lågt svaj som riktigt bra rullbandsspelare — bara 0,09% enligt DIN! Teac A 450 kostar ca 3.200:— och är bara avsedd för folk som förstår att utnyttja maskinens alla möjligheter.

Dom allra flesta klarar sej mer än väl med något av stereokassettdäcken Teac A 250 eller A 350. Bägge maskinerna har in- och urkopplingsbara Dolby-system, ferrithuvuden och



mycket bra värden för sina prisklasser: 1.900:— och 2.400:—.

För den som behöver en rullbandspelare i proffsklass finns Teac A 3340, en 4-kanals simul-sync-stereomaskin med automatisk bandlyftare, "sound on sound", lyssning "efter band" vid inspelning och många andra tekniska finesser som gott och väl motiverar priset, ca 8.600 kronor.



Dessutom har jag två separata Dolby-enheter, Teac AN 80 för ca 1.390:— och Teac AN 180 för ca 2.600:—. Med dom här maskinerna kan man till exempel sänka bruset 10 dB på vilket rullband eller kassetband som helst!

Mina hörlurar från Sennheiser är redan Sveriges mest köpta.

Dom sitter mjukt och behagligt och väger bara 135 gram, så man kan lyssna i timal utan att få ont i huvudet eller bli svettig bakom öronen. Dom kan kopplas stereo eller mono utan extra utrustning till nästan alla bandspelare och förstärkare, till radio och tv-apparater. "Bästa köp bland hörlurar!" tyckte Consumer Report, världens ledande konsument-tidskrift, i oktober-numret 1972. Och när Stereo HiFi publicerade resultatet av ett mycket omfattande hörlurtest, så kom dom här 2:a efter ett märke som kostade 1.100:—! Mina hörlurar heter Sennheiser HD 414 och du behöver inte betala mer än ca 160:— för dom.

Det här är för övrigt dom enda lurar man kan höra 3D-stereo i — en upplevelse du inte bör missa!

Sennheiser-lurarna finns nu också i ett specialutförande för hörselskadade, HD 414 S, som kostar ca 190:— och är godkända för statligt bidrag. Och jag kan intyga att det för en gravt hörselskadad människa, som inte hört musik på år och dag, är en fantastisk upplevelse att få på ett par Sennheiser-lurar.

Min gamle far har ett par, så jag vet."

Martin Persson, högtalarbyggare.

MARTIN PERSSON AB, 10432 STOCKHOLM 19. TELEFON 08/233045.
MP-högtalare och kompletta ljudanläggningar. Förstärkare, skivspelare och pickuper från Elac. Bandspelare från Teac. Hörlurar och mikrofoner från Sennheiser.

NYHET!

Radionette SM65Gr De Luxe (DIN45500)

Förstärkare

- 2 × 25 watt
- 2 utstyringsinstrument
- 4 högtalaruttag + hörlurar
- 5 FM-stationer
- 38 dB:s bas

Grammofon

- Helautomatisk skivspelare
- Tung tallrik med roterande centrumpinne
- Synkronmotor
- Shure pick-up M 75 MB
- 0,5 grams nåltryck
- 3 hastigheter
- Steglöst ställbart lock



RADI**NETTE**

Stockholm 08/13 14 85 · Göteborg 031/1628 30 · Malmö 040/154640

Informationstjänst 35

INTE OVÄNTAT ETT AV VÄRLDENS MEST KÖPTA HIFI-DÄCK.



Föregångarna hette Sony TC 350, 355 och 366. När de kom, var de lika prisvärda och lika tekniskt avancerade för sin tid som nu Sony TC 377 är idag. Tillsammans är den här serien HiFi-däck en av världens absolut mest köpta – och ser man på den teknik och de prestanda, som man hela tiden fått för pengarna, är det inget att förvånas över.

SONY TC 377 HAR ALLA TRICKMÖJLIGHETER.

För det första är bandpåläggningsen så enkel, att bandet är lätt åtkomligt för redigering. Därtill kommer

ett låsbart momentstopp, nästan en nödvändighet om man vill klippa exakt. Dubbla volymkontroller, sound-on-sound och eko ger alla möjligheter till intressanta ljudpåläggningar och bearbetningar. Allt som behövs, finns här.

ETT DÄCK FÖR 4-KANAL.

Sony TC 377 har bandhuvuden i Ferrit&Ferrit som möjliggör in- och avspelning enligt SQ-systemet – tillsammans med en vanlig förstärkare av god klass, någon av Sonys 4-kanaldekodrar samt fyra högtalare.

SONY TC 377 OCH DESS MÅNGA KVALITETER.

Stereodäck i HiFi-kvalitet med tre bandhuvuden i Ferrit&Ferrit. Servokontrollerad bandtransport för lägsta modulationsbrus. Omkopplare för normal- och lågbrusband. Dubbla volymkontroller, sound-on-sound, eko. Låsbart momentstopp.

Antal spår	4, stereo
Bandhastighet	4,75, 9,5, 19 cm/sek
Räkneverk	Fyrsiffrigt
Spolstorlek	Max 7"
Bandhuvuden	Radér, inspelning och avspelning i Ferrit&Ferrit
Frekvensomfång	30–25.000 Hz vid 19 cm/sek (DIN)
Dynamik	62 dB med SLH-band (DIN)
Svajning	0,09% vid 19 cm/sek (DIN)
Ingångar	Mikrofon, reserv
Utgångar	Linje, hörtelefon
In/avspelningsansl.	DIN-kontakt
Utstyringsinstrument	Dubbla VU-mätare
Driftläge	Stående eller liggande
Yttermått	Bredd 418, höjd 392, djup 210 mm stående.

BE EN KVALIFICERAD RADIOHANDLARE GÖRA ETT LITET PROV!

Be honom koppla en Sony TC 377 och en maskin som kostar någon tusenlapp mer, till samma förstärkare. Kör samtidigt identiska inspelningar på ett SLH-band på båda och switcha mellan dem. Hörs tusenlappen?

I Sonys rullbandsprogram ingår, förutom TC 377, TC 270, 570, 640 A och TC 850.

GYLLING SONY®

Braun Hifi Högtalare



Åtta goda råd till dig som skall köpa högtalare

Lyssna och jämför

Du måste lyssna och jämföra eftersom högtalarna ofta bestämmer hur bra din hifi-anläggning är. Du kan förbättra ljudåtergivningen eller begränsa den.

Hur kommer det sig att man ofta betraktar högtalarna som ett tillbehör? Och accepterar dem direkt? Kanske till och med utan att lyssna?

Är det så att man inte vet hur stort urvalet är? Och att varje anläggning kan kombineras med högtalare från olika tillverkare? Eller vet man inte hur stor kvalitetsskillnaden är? Och hur man skall urskilja kvaliteten hos en hifi-högtalare?

De tekniska specifikationerna säger nämligen nästan ingenting om de viktigaste egenskaperna hos en högtalare — ljudkvaliteten.

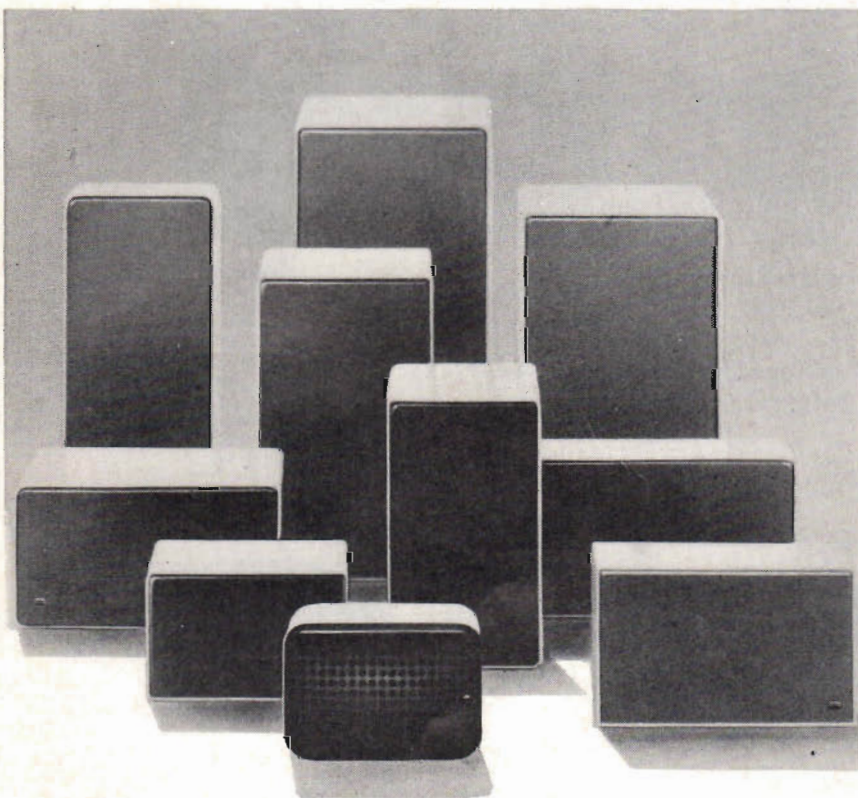
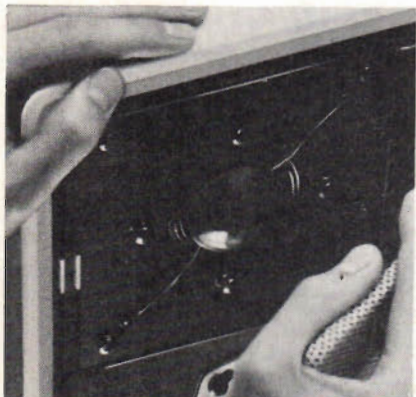
Tro på dina öron

Här har du det bästa testinstrumentet. Dina öron. Du hör alltså vilka högtalare som är

bäst eller sämst. Lyssnandet är den bästa metoden att jämföra högtalare och om någon då låter bättre än andra är det en bättre högtalare.

Se upp för tillfälliga likheter

Se alltid till att högtalarna är inställda på samma ljudnivå. Och att de är uppställda på samma avstånd från golvet.



1 Braun L 260
300 x 195 x 205 mm
Ca 420 —

3 Braun L 420/1
320 x 210 x 170 mm
Ca 575 —

5 Braun L 500/1
450 x 250 x 220 mm
Ca 805 —

7 Braun L 710/1
310 x 550 x 240 mm
Ca 1.380 —

2 Braun L 310
400 x 250 x 120 mm
Ca 460 —

4 Braun L 480/1
470 x 280 x 105 mm
Ca 695 —

6 Braun L 620/1
450 x 250 x 220 mm
Ca 995 —

8 Braun L 810
360 x 650 x 280 mm
Ca 1.700 —

Lyssna till omväxlande musik

Högtalare som endast kan återge en speciell sorts musik på ett naturtroget sätt, är inga bra högtalare. Det är också viktigt att lyssna till musik som du känner till.

Rör dig i rummet när du lyssnar

En bra högtalare måste återge alla frekvenser inom en bred vinkel. Stereoytan skall vara stor. Alla Braun högtalare har kalottmembran i diskant och mellanregister, vilket ger "vidvinkelåtergivning" av ljudet och därmed ett bredare lyssningsområde. Du upplever naturlig stereo i hela rummet

Lyssna också vid låg ljudnivå

Hifi betyder inte bara hög ljudvolym. Och stora högtalare är inte bara tänkta för stora rum.

Var misstänksam mot varje "sound"

Högtalaren skall inte vara något musikinstrument. Den skall vara tyst, förutom vad den skall återge på mesta möjliga och oförfälskade sätt. Alltså varken lägga till eller dra ifrån någonting från originalinspelningen.

Testa gärna högtalaren i hemmet

En del hifi-fackhandlare som inte har något eget lyssningsrum, låter dig lyssna på högtalarna hemma, när du har valt ut ett par alternativ. För att du skall kunna testa i din hemmiljö. Det är ju där du skall använda din hifianläggning.

Braun högtalare för naturtrogen ljudåtergivning

Braunprogrammet omfattar tio olika hifi-högtalare. Detta för att du skall finna rätt högtalare för varje anspråk och varje anläggning. Gemensamt för alla Braun högtalare är den naturliga ljudåtergivningen. Du kan utan tekniska svårigheter kombinera Braun hifi högtalare med andra hifi-utrustningar, och få en optimal ljudåtergivning. Även din nuvarande stereoanläggning kan förbättras. Så det hörs! Och trots sin kvalitet är Braunhögtalare inte dyrare än andra.

Skicka efter broschyr och namn och adress till din närmaste Braun hifi-handlare.

Braun Electric Svenska AB, Box 134, 421 22 Västra Frölunda 1. Tel 031/45 05 50.

BRAUN

Dual 701

MÄSTERVERKET

Hifi-spelaren för de mycket kräsna. Nu med direktdrift. Lyssna och jämför. Sedan förstår ni meningen med hifi. Dual 701 är skapad för att ge lyssnaren fulla värdet av perfekta inspelningar — en tonupplevelse. Dual 701 spelar skivorna ytterst varsamt. Ni kan njuta av dem länge. Det är skivorna som kostar.

Skivtallriken
är dynamiskt utbalanserad och ligger direkt på motorns rotordel vilket innebär direktdrift. Motoraxeln utgör skivcentrum.

Stroboskop
Skivspelaren är utrustad med varvtalskontroll. Minsta avvikelser registreras och kan justeras.

Motvikt
för tonarmsbalansering. Motvikten är dessutom utformad som dubbel svängningsdämpare (antiresonator), som dämpar ev. resonansfrekvenser i tonarm och verkplatta.

Tonarm
Extra lång av aluminiumrör. Kardanupphängd i fyrpunkts spetslager.

Tonarmsnedlägg
Hydraulisk nedläggning av pickupen — när man vill börja en bit in på skivan.



TEKNISKA DATA: Manövrering: man/aut. enkelspelare. Varvtal: 45 och 33.

Finjustering av varvtal: $\pm 4\%$. Motor: elektroniskt styrd likströmsmotor.

Drivmekanism: direktdriven skivtallrik. Skivtallrik: diam/vikt 30,5 cm/4,4 kg. Svajning:

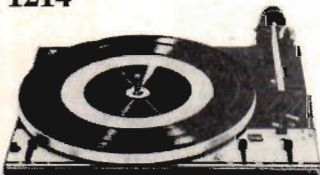
$\pm 0,03\%$. Rumble: -70 dB. Nälanligningsinställning: dubbelverkande motvikt. Antiskating: ja.

Pickup: Ortofon M20E. Ytermått (b×h×d): 42×15×36,5 cm. Träslag: vit, valnöt.

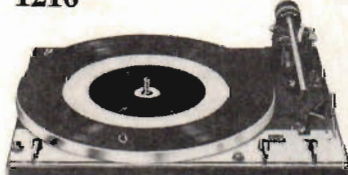
Varvtal/Tonhöjdavstämning
Inställning för 33 eller 45 varvs skivor. Tonarmen söker sig automatiskt till rätt ingångsspår. Separat tonhöjdsavstämning för båda varvtalen.

Övriga Dual-spelare:

1214



1216



1218



1229



Dual

Hundra gånger säkrare
än handen!
Dual skivspelare

Helautomatisk hifi-stereo

TONOLA HIFI AB Fack, 172 03 Sundbyberg 3. Tel. 08/28 93 40. Medlem av Svenska hifi institutet

DX-spalten

DX-NYHETER I KORTHET:

Vi går mot förhösten efter en intensiv sommar och därmed ändrar åter radiokonditionerna karaktär i och med den mörkare årstiden. Ännu några veckor kan de latinamerikanska stationerna höras på kortväg, men det blir de asiatiska stationerna som kommer att dominera några månader framåt.

Redan nu i september kan många trevliga stationer i Indonesien och Indien höras på eftermiddagarna, framför allt i tropikbanden. På mellanväg blir det också ny aktivitet med den nya säsongen. Även där kommer asiatiska stationer att kunna höras på eftermiddagarna framförallt samt stationer i USA, Canada och Sydamerika på nätterna.

● **Radio Prag** håller i år sitt 50-årsjubileum. Det var den 18 maj 1923 som de första sändningarna skedde. Jubileet firas bl a med en lyssnartävling och ett speciellt jubileums-QSL.

● **Irlands Radio** har tecknat ett tvåårskontrakt med det japanska bolaget Nippon Electric Company om en ny 500 kW mellanvägssändare och en tusen fot hög sändarmast för en kostnad av en halv miljon pund. Sändaren skall byggas i Tullamore och ersätta den gamla sändaren i Athlone.

● Pressuppgifter gör gällande att en ny stor internationell kortvägsstation planeras i Paraguay av en japan vid namn Okuhata. Stationen skulle rikta sina sändningar till Syd- och Centralamerika och sända på japanska, engelska, spanska och portugisiska.

● **Far East Broadcasting Association** på Seychellerna sänder nu ett DX-program kallat "DX-postbag" den andra lördagen i varje månad i de engelska programmen kl. 18.45—19.00 på 11955 och 15330 kHz.

● **Internationella Röda Korset** i Genève kommer att ha testsändningar den 17, 19 och 21 september på 7210 kHz kl. 06.00—07.00, 11.30—12.30, 17.00—18.00 och 23.00—24.00. Liknande testsändningar sker även den 19, 21 och 23 november på samma tider och frekvens. Ni som inte har skaffat er deras nya attraktiva QSL-kort bör passa på och sända en rapport!

Börge Eriksson

INTERNATIONELL SAMLING VID DX-PARLAMENTET 73

Att årets DX-Parlament i Lindesberg blev en fullträff beträffande arrangemangen är de flesta överens om. Däremot torde den ekonomiska frågan för arrangörerna **Frövi Radioklubb** och **Lindesberg DX-Club** bli svårare, då de båda klubbarna fick mycket dåligt stöd från sina kommuner.

Under pingsthelgen hade omkring 110 DX-are från Sverige, Finland, Danmark och Tyskland samlats, bland dem presidenten i Europeiska DX-Rådet tysken **Wolfgang Scheunemann**. Vidare fanns, som tradition är, flera representanter för olika radiostationer bl a från så avlägsna länder som Ecuador och Australien.

Dessa radiorepresentanter var **Reg Kennedy** från BBC, **Janina Andzelm** från Polens Radio, **Serge Neuman** och **Jim Vastenhoud** från Radio Nederland, **Gordon Cairns** från Radio Australia, **Sonja Persson** från Radio HCJB i Ecuador, **Bruno Storm** från Radio-Berlin-International, **Herbert Kuhnle** från Österrikes Radio, **Carlos Teixeira** från S.E.I.T. i Portugal, **N. Neiland** från Radio Riga i Sovjetunionen, **Assjah Riewesel** från Deutschlandfunk samt **Gösta Akerlund** och **Lars Eric Jansson** från IBRA

Aktuell DX-profil:

LEGENDARISKE EDWARD STARTZ, THE VOICE OF THE HAPPY STATION

Så fick vi då träffa honom som vi så många gånger hört via eternas vågor under inte mindre än fyra decennier! **Edward Startz**, den holländska radions "Farbror Sven" och nestor, blev en av de verkliga förgrundsfigurerna då han i år besökte DX-Parlamentet i Lindesberg.

Han är en verklig radioveteran, denne internationellt kände hallåman. I mer än 40 år var **Edward Startz** programproducent för **Radio Netherlands** internationella brevlådeprogram "Happy Station". Han har gjort sig vida känd och omtyckt, kanske främst tack vare sitt breda språkregister. **Edward Startz** varvade önskeskivorna som spelades med "mellansnack" på ett 15-tal olika språk. Svenska tillhörde de språk som han ofta använde i sina program.

Radio och **George Bjarne** och **Arne Skoog** från Sveriges Radio.

Riksförbundet DX-Alliansens årsmötesförhandlingar avslöpte utan större sensationer och ett trettiotal motioner behandlades.

Dock blev valet av ny styrelse en ganska segsliten historia. Som förste generalsekreterare omvaldes **Owe Nordin**, Stockholm, och till andre generalsekreterare valdes **Bo Kullmar**. Kassör blev **Freddy Neuman**, rikskontaktman **Pär Mattisson**, internationell sekreterare **Jörgen Paulsen** och studiestruktör **Bengt Olsson**. Till huvudredaktör för Eter-Aktuellt, "riksbladet", valdes **Björn Eklund**.

Under konferensdagarna fick de enskilda DX-arna rikliga tillfällen att utfråga de olika stationsrepresentanterna och dessutom ordnades speciell paneldiskussion med antennenproblem som huvudtema. Mest uppmärksammas bland de utländska gästerna blev den gamle radioveteranen **Edward Startz** från Holland, som hela tiden var omsvärmad av vetgiriga DX-are.

RT:s DX-spalt var också på tapeten under konferensdagarna genom vår jubileumstävling. Bl a passade **Radio Riga** på att göra en intervju med DX-röd som ett inslag i det specialprogram stationen sände i tävlingen. BE



Den mest långväga gästen vid DX-Parlamentet var **Gordon Cairns** från Radio Australia.



Två av de mest uppmärksammade gästerna var **Sonja Persson** från HCJB i Ecuador och **Edward Startz** från Holland, här i samspel med varandra.



Under sina 40 år i radions tjänst var **Edward Startz** den personifierade välviljan och lite av själva inbegreppet "radioman". Här är han fotograferad vid en av holländska utlandstjänstens sändare.

fram emot. Han var en personlighet man gärna hörde på.

Det var med stort intresse som deltagarna vid årets DX-Parlament såg fram mot hans besök och gladdes över att han accepterade Riksförbundet DX-Alliansens inbjudan att närvara och vi hoppas att samvaron blev ömsesidigt berikande.



EN GRAMMIS GÅR TILL:

Referat från inspelning hos Metronome-studion i Stockholm — och ännu lite mera...

Foto: Lennart Edling, Kamera-Bild
samt Philips-Sonora/Phonogram

■ ■ Kan det vara något nöje att dag ut och dag in (även natt ut och in, för den delen!) sitta bakom ett mixbord, skruva på rattar och höra svensktoppsmusik i båda öronen? Att vara inspelningstekniker? Detta glamourösa yrke, eftertraktat av många, utövat av få. Ja, faktiskt mycket få. Uppskattningsvis spelas 95 % av alla svenskproducerade skivor in av ca 15 professionella ljudtekniker. (Sätter inte detta bokstavligen, sina spår?)

Man kan inte studera till ljudtekniker. (Med undantag av SR:s interna utbildning finns ingen.) De flesta verkar ha blivit vad de är av en slump. Andra har kämpat sig till yrket. Nått denna avundsvärda position via kontakter, tjat, visad begåvning och trägen praktikanntjänstgöring för usel lön, ungefär som fotografer ofta rekryteras.

Gemensamt för dessa ständigt artistomgivna, skapande ljudgenier är deras otroliga fanatism! En yrkeskänsla som man sällan finner hos andra kategorier. Den professionella ljudteknikern uppvisar en total hängivenhet gentemot sitt yrke. (Vad gör han då han kommer hem efter en lång dags inspelningar? Spelar gram-mofon, förstås.)

Dessa egenskaper är nog nödvändiga för en inspelningstekniker. Annars skulle vederbörande inte stå ut. Denna blinda tro på ljudteknikens frälsande egenskaper och dess förmåga att uppenbara livets sanningar är förutsättningar för att den yrkesverksamme ljudteknikern skall klara sitt jobb.

Vi har deltagit i inspelningar hos flera svenska studios, och det är samma sak överallt. Fanns ej dessa fruktansvärt intresserade fenomen, blev det inga gram-mofonskivor. Dessutom måste en ljudtekniker vara tekniskt kunnig. Att vara ingenjör är vanligt men ej nödvändigt. (Att sitta hemma och med näsan över RT löda på förstärkare hör till det hela.)

Det var om hur dessa fantastiska män jobbar som detta skulle handla. Och det verkar vara ett odelat nöje för dem.

Inte för en vanlig människa kanske. (En sådan skulle ge upp vid åtminstone femtiättonde tagningen av "Rosor till min Kära" med Johans Quintet.) Men för den professionelle, hängivne inspelningstekni-

☆ Det är många viljor och många temperament — och många ekonomiska intressen! — som möts kring en grammofonskivas tillblivelse.

☆ Artisten. Musikerna. Kören. Producenten.

☆ Samt: Ljudteknikern. Under hans händer, vid mixbordet, får inspelningen nämligen sin slutliga karaktär. Vi kan nog konstatera då vi belyser den här insidan av svensktopperiet att utan ljudteknikerns goda vilja och kunnande låter ingen sk artist särskilt mycket eller särskilt bra!

☆ RT-medarbetaren Stefan Essén, som står för texten, talar här lite i egen sak — han är nämligen inspelningstekniker med mångårig erfarenhet. Men alla förtretligheter till trots: Ingen vill byta det här jobbet!

kern är det ändå något skapande som han hängivet omfattar... nåja...

Mäktige Producentens ord är lag i studion

De flesta svenska inspelningsföretagen ligger i Stockholm, och de tre största heter **Metronome**, **Europa Film** och **EMI**. Såväl EMI som Metronome är knutna till skivbolagen med samma namn. Europa Film gör däremot inga egna produktioner, utan står till de olika grammofonbolagens tjänst.

Inspelningsstudion är således en servicefunktion, och folket i studion bestämmer aldrig vad som skall spelas in; man spelar in det som PRODUCENTEN beställer. Däremot kan teknikern (i lyckliga stunder) tillåtas ha en uppfattning om hur saker skall spelas in. PRODUCENTEN, vars överhöghet här markeras med versaler, är anställd hos (eller frilansar för) Grammofonbolaget, vars etikett sedermera får pryda den färdiga skivan.

Grammofonbolaget står för kostnaderna, och eftersom dessa kan vara betydande, innebär detta, med vår sedvanliga respekt för pengar, att PRODUCENTENS ord är lag. — Mera om detta senare.

Bra tekniker tjänar bra. Nya tekniker tjänar dåligt med pengar. Jobbet är nämligen så eftertraktat, att någon brist på personal aldrig behöver uppstå. Dessutom är de sökande alltså så hängivna artist- och ljudentusiaster, att de — närapå — är beredda att betala för att få sätta en fot i studion. Varje inspelningsstudio får ofta telefonsamtal från unga män — och en del flickor — som vill göra karriär som ljudtekniker. Ofta mycket kunniga personer, som tillbringar nätterna hemma i skrubben med sin **Sony** eller **ReVox**, svärande över den erbarmliga akustiken. Oftast dock aningslösa romantiker, utan varje gemenskap med den seriöse amatören, som med lödkolv och allt tröttare, röda ögon i kökslampans sken trimmar sin bandspelare till den yttersta decibelen, som han tror.

PRODUCENTEN är mannen som har idéerna om hur det skall låta. Teknikern låter dessa idéer bli verklighet med hjälp av sin elektroniska utrustning. Dessa två män sitter jämsides i kontrollrummet; teknikern framför mixbordet och producenten vid producentbordet. Tillsammans låter de ljud strömma genom högtalarna med ibland en styrka så öronen krullar sig.

Det förekommer faktiskt en artist i sammanhanget också. Denne (eller dessa) verkar ute i själva studiorummet. Skild från kontrollrummets hjärntrast av en vägg med ljudtäta glasfönster. Kommunikationen (ordergivningen) till artisten ute i studion, sker via en högtalaranläggning. Folket i kontrollrummet hör allt (och kan spela in allt) som sägs i studion. Ut till studion hörs bara det som producenten vill ska höras. Han har nämligen egen mikrofon (producentmik), vilken är inkopplad endast så länge en knapp (producentknapp) är intryckt.

Man är dock nog hygglig för att släppa in artisten i kontrollrummet då en tagning skall spelas upp för bedömning. Det är nämligen, trots alla tekniska hjälpmedel, ännu mycket som beror på artisten. Utan artister och tekniker — inga skivor. (Det är inte bevisat att man kan dra samma slutsats om det inte funnes produc-ter.)

Artister i kontrollrummet betar sig högst olika: De etablerade "seriösa" och de mer eller mindre flyktiga "nykomlingarna". Vi går inte in här närmare på detta. Vi säger bara, att om de ärade lä-sarna någonsin kommer i den situationen att ni skall spela in för att förevigas på skiva, bed inte teknikern att försöka få det att låta som *Rolling Stones*. Eller som

◀ Fig 1. Klart till drabbning... Så här kan ljudteknikerns och producentens blick ut från kontrollrummet till studion se sig. Oftast finns ett särskilt producentbord. De vanligen hårt riktade studiohögtalarna som omger inspelningsteknikern uppfattas annorlunda bara någon meter längre bort än från hans plats.



Fig 2. Brass — fyra blåsare (två tromboner plus två trumpet) samt piano bandas här på ett par spår vid en av de många deltagningar som en LP av idag kommer till med. Märk tekniker och producent i bakgrunden i kontrollrummet. Bilden från Metronome studios i Stockholm.

Dionne Warwick. Eller påstå att ekot låter "svirrigt", alternativt "fladdrigt". Ni kommer då obönhörligen att klassas som något nästan otryckbart. Undvik detta.

Studioutrustningen kan vara värd miljoner

Att starta en ny inspelningsstudio med tillräckliga resurser för att möta moderna krav kräver mycket stora investeringar. Det är troligen detta (kapitalbehovet) som medfört att de stora studiornas antal inte har ökat i takt med marknadens behov av inspelningstimmar. De studios som finns i Skandinavien är nämligen bokade i stort sett dygnet runt månader i förväg, och det är sannolikt bara arbetarskyddslagen som förhindrar att bandspelarna faktiskt skulle snurra under dygnets *alla* timmar.

Om läsaren till äventyrs skulle vilja sätta upp en inspelningsstudio bör betänkas, att förutom en mycket kostsam lokal (skall vara väl isolerad från omvärlden och ha vetenskapligt reglerad akustik) krävs en myckenhet elektronik och ett antal bandspelare med olika antal inspelningskanaler, till ett pris som varierar mel-

lan 10 000 och ca 200 000 kr, beroende på fabrikat och utrustning. Ett (minst) mixbord av klass går löst på ca 200 000, och mikrofoner (behövs 10—20 st) kostar 300—2 000 kr/st. Vissa svärflyttbara instrument som piano, flygel, elorgel, pukor, etc bör finnas permanent i studion. Sedan tillkommer ju diverse extra elektroniska tillbehör, tex ekokammare (obligatorisk; helst två), plåteko, kompressorer och limiter, extra filter m m, m m. Ett antal Dolby-aggregat à 3 600 kr ej att förglömma! Tillkommer mätinstrument för service av anläggningen. Samt folk. Låt nu inte detta avskräcka. Väl uppbyggd kommer studion att få hur mycket jobb som helst. (Om någon bra tekniker kan lockas till företaget. Det sista är en livsnödvändighet. En dålig tekniker gillas inte av producenterna. Å andra sidan kan det inträffa att en omtyckt tekniker tar kunder med sig då han byter företag.)

Vi talade tidigare om ljudteknikerns önskvärda kvalifikationer. En utomordentligt viktig sådan är att kunna dra jämnt med de mest excentriska kunder (=producenter). Att vänligt och auktoritativt kunna föreslå en realistisk lösning, då kunden i allt för hög grad svävar ut i det blå under gåtfullt tal om körens förhållande till bakgrunden, om kompressorns möjligheter att ge fuzz på gitarren etc, etc. Vidare måste teknikern tycka om (eller åtminstone skickligt dölja sin aversion ibland) all slags musik: från andliga

sånger till extrem pop.

Den här betraktelsen skall ge en allmän bild av hur studion arbetar under en gramfoninspelning. Vi har i den avsikten specialstuderat **Metronome**-studion vid Karlbergsvägen i Stockholm och suttit med vid några tagningar. Vi har även inventerat dess utrustning.

Metronome-studion är inrymd i en f d biograf (f ö ganska vanligt, eftersom man får viss ljudisolering på köpet m m), med kontrollrummet placerat i den ände av lokalen där tidigare projektorerna stod. Metronomes verksamhet omfattar även gravering av skivorna, och utrustning för detta finns i utrymme bakom studions kontrollrum. För att inte tvingas ta hela studion i anspråk för mindre jobb har man genom förvärv av intilliggande lokaler fått extra resurser för mixning, redigering och sångpålägg; också detta ganska vanligt.

I själva studiolokalen, där ljudet skapas, finns bland övriga till lösöret hörande instrument en *Bolin*-flygel, vars sällsynthet tillsammans med Metronomes innehav av 16-kanalig bandspelare, starkt bidrar till studions höga status. (Europa Film har f n endast 8-kanaliga bandspelare, fast flera. En studios betydenhet är direkt proportionell mot antalet kanaler per bandspelare.) Beträffande studiolokalen har den, som alla andra lokaler, sin särpräglade klang. En skicklig ljudtekniker skall, som en vinprovare efter en klunk ur en anonym butelj kan avgöra årgång, växt-



plats och plantans läge, genom att enbart lyssna på den färdiga skivan kunna avgöra vilken studio den är inspelad i och den sannolika tidpunkten...

Metronome-studion kan utnyttja tre helt skilda studiokaraktärer. Man har i studioloalen två fasta bås med lågt tak, väl isolerade och dämpade till nära nog ekofrihet. Båsen upptar endast en mindre del av lokalen, och används främst för komp-instrument. Resten av lokalen har alltså en specifik klang, och en tredje möjlighet erhålls då mattan på golvet tas bort, vilket man gör vid tex stråktagningar.

I kontrollrummet finner vi förutom det 4-kanaliga mixbordet med 18 ingångar (ljudet från 18 mikrofoner kan nivåregleras, blandas och skickas ut på fyra oberoende vägar) ett antal bandspelare. Ett dominerande intryck gör förut nämnda 16-kanalare, typ **AMPEX MM 1000** (hur de olika apparaterna fungerar kommer att framgå, allteftersom de används). Dessutom finns 1- och 2-kanalsapparater (mono- och stereomaskiner) för 1/4" bred tape. 16-kanalsmaskinen kräver 2" tapebredd. Utrustningen fullbordas av kompressorer och limiterförstärkare (**Teletronix, Fairchild, Universal Audio**), två eko-kammare, 2 EMT plåt-eko, ett halvt dusin **JB Lansing**-högtalare, **Pultec**-filter och ett antal **Dolby**-enheter. Med mera.

Graver-utrustningen lämnar vi därhän denna gång. Gravering skall behandlas särskilt i kommande reportage.

Ingen tid för övning eller repetitioner

OK. Förutsättningarna är klara. Vi gör nu en inspelning!

Det som nu kommer är en standardprocedur. En sorts "medelinspelning", som med små variationer utförs dagligen i vårt avlånga land. Kalla det "svensktoppsmusik", för det är vad det blir. Det finns givetvis andra typer av inspelningar också, som går utanför mallen, och där de medverkande får använda fantasi och skaparkraft, och där resultatet kan bli god musik. Det som nu beskrivs är vardagens torftiga rutin, som dock resulterar i bruksmusik — ibland t o m bra sådan. Kvantitativt är uppgifter av det här slaget dominerande i en studio.

Vi har en artist, en kvinnlig vokalist, vi skall göra en grammofonskiva med henne, och vi måste nu ha studiomusiker.

För att få ihop ett gäng bra studiomusiker skall man enligt bestämmelserna vända sig till *Musikerförbundets* förmedling:

— Tjänare Musikerförbundets lokalavdelning, vi ska ha en grammis på tisdag och behöver då två gitarrister!

— Visst, visst, det ska vi ordna. Vi skickar två grabbar till tisdag klockan 10.

Gör man så här per telefonbud löper man dock samma risk som när man vid baren med svag röst beställer "en whisky"! Man får på sin höjd *Standard Selection* — om inte *Skeppet*. Det gäller alltså

Fig 3. Den stora studion kan också fyllas med stråkmusiker; sådana här sektioner är högeligen gångbara sedan ett antal år. Här kan man se att inspelningsteknikern arbetat dels med några direktplacerade mikrofoner — alla av kondensatortyp — dels med en som placerats ut framtill under taket (med dess akustiska anordningar) och dels några som tar klangen åt sidorna. Alla behöver dock inte vara inkopplade för precis alla tagningar. Studioloalens hårda dämpning förhindrar någon efterklang i egentlig mening. Vill man ha eko läggs det på efteråt. Musikerna och teknikerna får arbeta i halvdunkel — av den klara dagen utanför anar man inget.

för producenten att veta vilka musiker han vill ha, och vilka människor som är lämpliga att spela tillsammans. Annars kan det icke otroliga inträffa, att man inspelningsdagen drabbas av två gentlemen som 1) aldrig medverkat vid en inspelning tidigare, 2) att en av dem är något osäker på detta med notläsning och 3) att den ene — tyvärr — glömt gitarren hemma. — Alltså, säkrast att från början övertala *Rune Gustafsson* och *Janne Schaffer* direkt.

På så sätt samlar man ihop: Trummor, elbas, piano, nämnda två gitarrer (en elektrisk och en akustisk) samt två tromboner och två trumpeter.

Kraven på studiomusiker är hårda. En god studiomusiker förväntas spela sin stämna rätt upp och ner, efter noter som han får sig förelagda då han kommer till

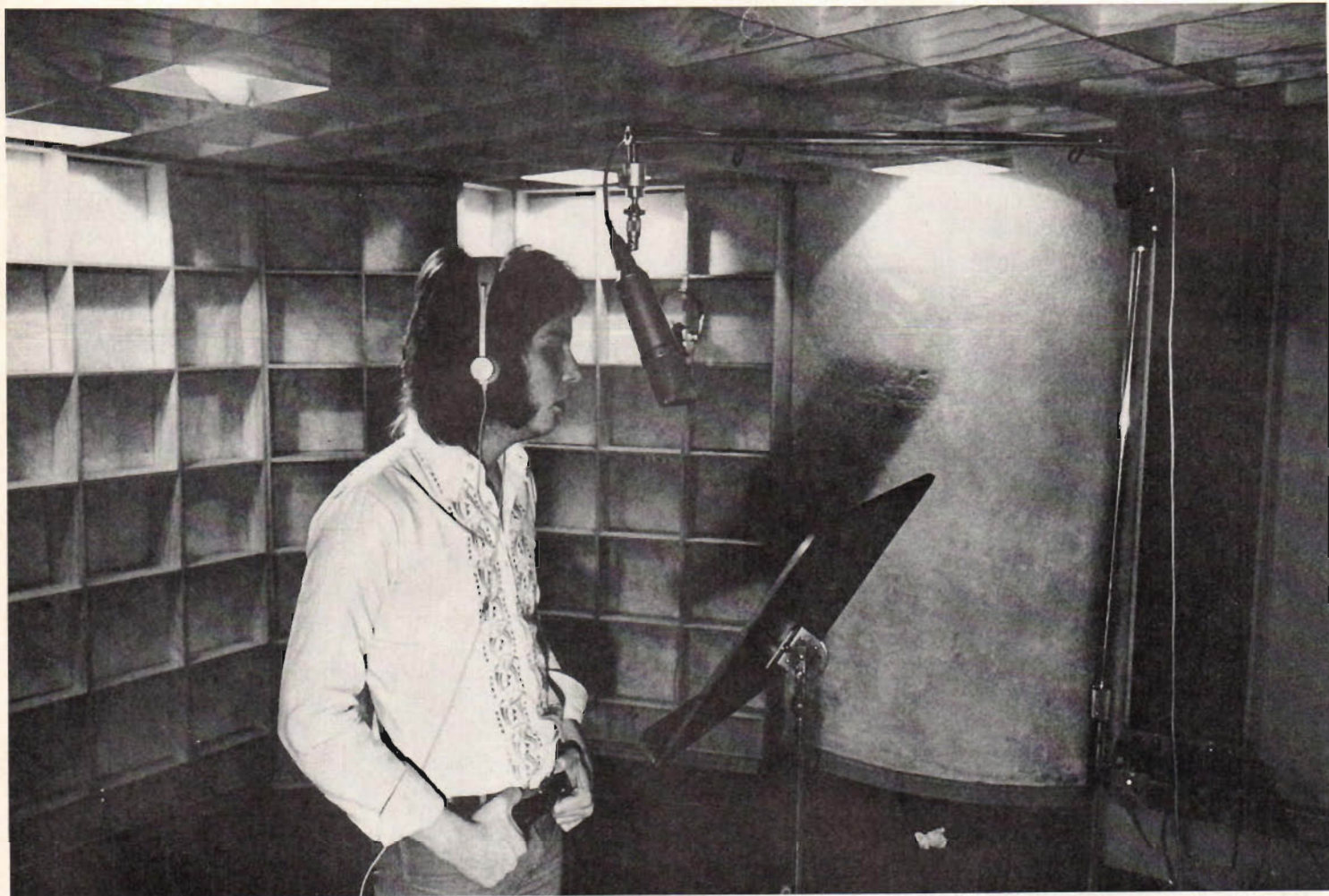


Fig 4. Det kan nog kännas lite ensamt och spönt att stå inne i solistboxen och ha musiken genom hörtelefonerna som enda stöd... Solisten står antingen inne i en "kiosk" för sig eller, som här, i en akustiskt specialbehandlad vrå av studion...

studion. Kostnaderna för inspelningen medger ingen tid för övning. Dessutom skall det svänga om en studiomusiker, och han ska också ha det rätta "soundet". När det gäller elbasister, batterister och gitarrister finns det ett antal bra, unga studiomusiker som flitigt utnyttjas vid inspelningar. Det är då sämre beställt med blåsare och stråkar.

Bra blåsare och violinister har nämligen hunnit upp i medelåldern, ty det är länge sedan det var modernt att blåsa trumpet och spela fiol. Kort sagt, det är svårt att få blås och stråkar att svänga på det moderna sättet, medan kompet oftast sitter som en kvast. Stråkmusiker kan dock i många fall "lånas" i stämmor och bakgrunder från *Akademien*, *Hovkapellet* och *Radiosymfonikerna*, där det finns rutinerade extraknäckare, som besitter en hög grad av teknisk skicklighet och vana jämte disciplin av bästa märke.

På samma sätt som ljudtekniker utgör de etablerade studiomusikerna en liten, väl avgränsad elit, bestående av några dussin människor. Det är de, som förekommer på det mesta som ges ut i Sverige. Grovt sett finns det ungefär två och en halv uppsättning användbara studiomusiker,

och det är nätt och jämnt tillräckligt för att man ska kunna ha inspelning hos Metronome och Europa Film samtidigt!

Varje instrument får sitt spår vid flerkanaltagningar i studio

Rutinmässigt börjar inspelningen med bakgrundstagning. Då musikerna anländer vid 10-tiden på förmiddagen har teknikern i förväg placerat ut mikrofoner, ställt upp isolerande skärmar och gjort alla nödvändiga uppkopplingar. Eftersom vi har en mångkanalig bandspelare kan vi lägga varje instrument på separat spår på bandet. Man eftersträvar härvid maximal separation, dvs ljudspåret för gitarren får inte innehålla för mycket av trummorna. Därför placeras de olika instrumenten i väl isolerade bås med var sin uppsättning mikrofoner på mycket kort avstånd. Detta försämrar givetvis kontakten mellan musikerna, och för att dessa ska veta om de överhuvud spelar på samma låt förses de med hörtelefoner, genom vilka samtliga instrument hörs via kontrollrummet.

I extrema fall kan man naturligtvis tänka sig att de olika stämmorna infinner sig bara en och en och utför sitt parti — det är en ofta omtalad fördel med multikanalteknik; alla får var sitt spår och synkas automatiskt ihop till en helhet.

Blåsarna placeras vanligen framför kompet, utan skärmar, ty dessa musiker är beroende av akustiken i lokalen på ett annat sätt.

"Bakgrunden" brukar sitta som den ska efter tre fyra tagningar. Under dessa "behandlar" man inte ljudet på något tekniskt sätt med filter eller eko eller annat. utan teknikerns uppgift är på detta stadium främst att se till att spåren på bandspelaren spelas in så starkt som möjligt utan att överstyrning inträffar. Det enda hjälpmedel som konsekvent används är Dolby brusreduktionselektronik på vardera kanalen, vilket minskar bandbruset till ett minimum. Experimentera med inskränker sig till val av olika mikrofoner, en avvikande placering, etc. Inställning av de olika instrumentens inbördes förhållande, skapandet av en stereobild osv sker nämligen som sista moment vid mixningen.

Under bakgrundstagningen är ofta arrangören med för att kontrollera att hans intentioner i notform verkställs. Inte sällan får felaktigheter rättas till, och ibland skrivs också några takter om i samråd med producenten, som alltid har åsikter. Ofta har låten sin upprinnelse i form av en tyskinspelad skiva, vilken man till varje pris föresätter sig att plagiera. Detta lyckas aldrig. Orsaken är givetvis helt anorlunda förutsättningar, vilket teknikern alltid inser men har svårt att få gehör för. "Det ska låta som X eller Y gör!"

Hela inspelningen försiggår under stark stress, då kostnaderna genomsnittligt uppgår till 50 kr i minuten. Det är förståeligt att det inte är tillåtet att spela fel, och

att det väcker viss irritation när musiker-
na jagar ut på gatan för att lägga slantar
i parkeringsautomaten. — Å andra sidan
tjatar producenten gärna om omtagning,
då han inte talar i telefon, medan tekni-
kern ideligen dricker kaffe och passivt
motarbetar i största allmänhet i den neu-
rotiska röran.

Resultatet blir, trots allt, sju spår med
piano, bas, trummor, två gitarrer, två
tromboner och två trumpeter, där alla har
var sitt spår, utom blåsarna som lagts par-
vis. Nu kan musikerna gå hem, och det
är det fina i kräksången. Om musikerna
vore tvungna att medverka under alla tag-
ningar då vokalisterna sjunger fel och falskt,
skulle inspelningen bli förfärligt dyr.

Musikerna går dock inte hem, utan till
nästa inspelning. Har dom sen en krog-
show eller dansmusik i någon orkester på
kvällen, så blir det ju en slant.

Hur tre röster plötsligt blir sex röster på skiva

Vi har nu, efter lunch, nio tomma spår
kvar på bandet, vilka utnyttjas till sex på-
lägg. Svensktoppsmallen påbjuder körpå-
lägg, stråkpålägg och slutligen artistens
sångpålägg. Alla pålägg tillgår i princip
på samma sätt, d v s musikern(a) hör den
inspelade bakgrunden i hörlurar (eller
högtalare) och spelas själv(a) i samtidigt
på någon av de lediga kanalerna.

En grammis-kör består vanligen av tre
flickor, varav minst en har damfrisering
i City, om den gamla fina traditionen skall
följas!

Även här gäller yrkeskunnighet och ru-
tin, framför allt annat. Kören har vanli-
gen aldrig sett noterna förrän de delas ut
vid inspelningstillfället, och det enda som
är sig likt är att man sjunger *oooooooooh*
på versen och *aaaaaaah* på refrängen.
Ändå förväntas kören sjunga rent, rätt
och riktigt utan någon som helst övning
eller repetition.

Ibland dubbar man kören (borde egent-
ligen heta dubbla), d v s man spelar in
samma körstämmor ytterligare en gång,
och får på så sätt sex röster. Detta ger ett
fylligare intryck (dessutom får man chan-
sen att använda ännu en av de sexton ka-
nalerna).

Kören tas med en, två eller tre mikro-
foner men läggs på gemensamt spår i
bandspelaren. Det är ingen mening att
spela in en så här liten kör i stereo, det
vill säga på två spår och med redan nu
färdigbalanserad stereoljudbild. Det skulle
då inte låta som kör längre, utan mer som
tre separata stämmor. En stor kör, däremot,
tages alltid i stereo, ty det är lika
meningslöst att banda tio sångare på var
sitt spår! Inte heller detta skulle då låta
som en kör vid mixningen, vilket problem
knappast publiken i gemen ägnar någon
tanke.

Det är inte alltid som kören spelas in
på det här studiet. Om kören endast
sjunger *aaaa* och *oooo*, d v s inte sjunger

Fig 5. ... som vi här zoomar ut från för att
visa utförningen av. Märk dämpmaterialet
och ljudkilarna i taket liksom dörrarna in
till solistbaset.





Fig 6. Björn J:son Lindh under inspelning av Cornelis sjunger Bellman. Koncentration!

text som sammanfaller med sångarens, gör man det dock alltid. Har däremot kören del i "budskapet", beror det på solisten vid vilket tillfälle kören skall bandas. En god artist, som förutsätts i detta fall, kan läggas på efter kören, men en mindre rutinerad, som har svårt att bli samtidig i insatsen med körstämman, får bandas tidigare, varvid kören vid efterföljande tagning får rätta sig efter artisten, helt enkelt.

Stråkpåläggen försiggår utan hörtelefonlyssning

Om nu allt hittills klaffat som det ska, kan det vara dags för stråkpålägg. Fioler och violonceller har blivit vanliga vid denna typ av musik, och åtta till tolv stråkar, varav två cellister, hör till standardbesättningen i stämmorna.

Nu är det ju väldigt sällan allt klaffar i den här branschen: Eftersom det handlar om människor med olika viljor, så blir det förseningar. Det kan bli tekniska fel. Folk kan komma försent (och gör det). Kälorna till att det kan gå snett är många. Läger man sen till teknikerns högfrekventa kaffe-pausar, producentens tätt återkommande och gälla telefonsamtal, så förstår man varför allt folk i branschen med hänförelse erinrar sig den majdag år 1963 då allting funkade, ack ja.

Musikerna som gör stråkpålägg har det svårt. Det stora antalet instrument gör det olämpligt för dem att använda hörtelefoner, då det i sådant fall skulle bli omöjligt att identifiera sig själva ur mängden stråkljud. Stråkarna är alltså beroende av direktkontakten, både med sina stämkolleger och med det egna instrumentet, varför bakgrunden spelas upp genom en vanlig högtalare på samma sätt

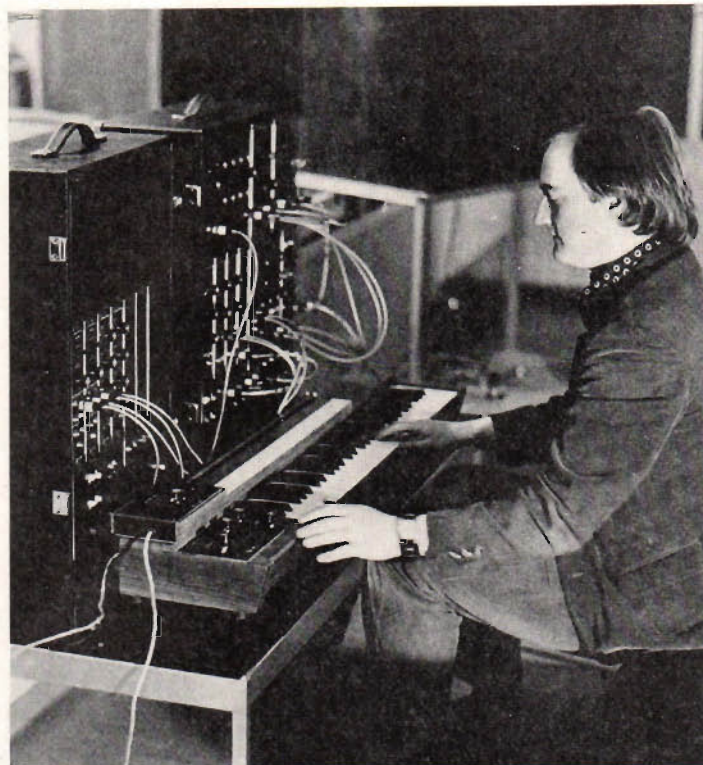


Fig 7. Syntetisatorer och fuzzboxar, elektronikenheter och varjehanda klanggivare är en vardaglig syn i en svensk grammofonstudio i dag. Här trakterar Anders Henriksson elektroniskt klaviatur under tagningen av Hawkey Franzéns Visa från och till.

som för kören. Nu vill man ju inte att bakgrundsljudet (som endast skall vara vägledande för stråkarna) skall uppfattas av mikrofonerna, så högtalarnivån skruvas ned till ett minimum. På grund av den låga ljudstyrkan blir ofta bakgrunden svår att uppfatta, och detta ger genast producenten anledning till att kritisera stråkarna för dålig samtidighet...

Stråkarna är så många, att de lämpligast spelas in med färdig stereobalans över endast två spår. Här är att märka, att sk närbild, som i fallet med övriga instrument, ej eftersträvas. En alltför närplacerad mikrofon skulle ge för mycket av "stråkljud", och en fiol kommer inte till sin rätt utan samverkan med lokalens akustik. Mikrofonerna placeras därför ganska högt, och på rätt stort avstånd från instrumenten.

Soloartisten — ensam, kontaktlös i sin bur kämpar med texten...

Nu är vi långt fram på eftermiddagen, och det är dags för artistens sångpålägg. Ibland är sagda förmåga närvarande under bakgrundstagningarna, men ibland kommer vederbörande inte förrän det är dags för sångpålägg. Det där beror helt på artistens dignitet: En elvaveckors svensktoppare på första plats gör entré lagom till sångpålägget, sjunger och gör sorti i sin Mustang Mach 1, medan en treveckors på åttonde plats nogsamt deltar i alla faserna av inspelningen med stigande nervositet och tänker på sina amorteringar med viss oro. På honom kan man lita.

Artisterna går nu ner i studion och får hörlurar på sig. Nu gäller det att få "feeling". Detta uppnås osvikligt genom att dämpa belysningen i lokalen. Att en taxi står och tickar på gatan i väntan på att föra konstnären till något ytterligare framträdande ger bara en extra krydda till

stämningen. Den som gör sångpålägg har ofta mycket bestämda krav på hur det skall låta i hörlurarna:

— Får jag mera eko på mej. Kan du höja kören lite. Det är nåt som låter vasst! etc. Man inser att artisten känner sig utlämnad. Ensam i studion med en allting uppfattande mikrofon. Mörkt och dämpat. Kontakt med omvärlden bara via elektriska kablar. Hon eller han ser tekniker och producent uppfordrande kika genom ett fönster, men hon hör dem inte. De i kontrollrummet hör däremot henne. Varje andetag. Varje prassel med notblad. De pratar och skrattar. Skrattar de åt henne kanske? Låter det så illa? Hon vet inte. Hon hör ju inte vad de säger. Det hela är prövande. Och texten går inte att få fram...

Så upplevs antagligen situationen av en artist som står i början av karriären. För den etablerade är det givetvis inga sådana problem. Denne sjunger låten en gång, och det blir rätt vid första tagningen. Den normala gången är dock att ett antal omtagningar fordras innan det sitter som det skall. — Inte minst kan man utgå från att Divan reser vilda krav på ändringar i texten eller kanske total omgörning av något avsnitt som ligger för illa till. Det kan bli intensiva diskussioner med producenten—tagningssledaren, scener och utbrott. Textförfattaren jagas upp per telefon och motsätter sig ingrepp i sitt mästerverk. Kaos råder. Den ekonomiska pressen är dock av den art att en användbar kompromiss sällan är långt borta.



Fig 8. Från samma tillfälle som (7) — Jan Allans lyriskt meditativa trumpet bandas in medan hörtelefonerna förmedlar bakgrunden.

Resterande spår på bandet används för sångpålägget. På så sätt får man flera versioner av sångstämman, av vilka man vid mixningen kan välja den som låter riktigast. Producenten har här chansen att använda alla sexton kanalerna, för vilka han under alla omständigheter måste betala.

Det inträffar, att man trots otaliga omtagningar inte lyckats ta en helt felfri sångstämma genom hela låten. Då finns möjligheten att ur de olika bandade versionerna plocka ut de bästa bitarna, och foga dem samman till en komplett felfri version. Detta förfarande kan spara mycket tid, om sångaren har det svårt.

När inspelningen fortskridit så här långt, är det i regel kväll, och det som återstår är mixningen. Skulle man till äventyrs ha ett spår över, kan ju producenten få för sig att lägga på handklapp, ty har man tillgång till sexton kanaler, så har man!

Mixningen ger teknikern chansen leka med soundet

Det är vid mixningen som den utmattade och cigarretthese teknikern får glans i ögonen. Det är nu som MÖJLIGHETERNA finns! Här skall sexton spår blandas ned till två. Eko skall läggas på, kompressorer och limitrar skall sättas in, och diverse filter ska få chansen. Under själva inspelningen har man ju inte utnyttjat tekniska hjälpmedel av sådant slag som ändrar och förvränger ljudet, utan man har eftersträvat att få in de olika instrumenten så naturtroget som möjligt. Först nu vid mixningen tillåter man sig "bearbetning". Stora möjligheter till experimenterande finns, för de sexton inspelade spåren finns ju kvar, så man kan bara börja om igen, om en ny genial idé dyker upp.

Ljuden på 16-kanalaren spelas alltså

upp, passerar mixbordet med dess individuella nivåreglage och möjligheter till inkoppling av olika elektroniska hjälpmedel. Instrumenten fördelas på lämpligt sätt till två utgångar vilka är kopplade till en tvåspårig bandspelare. Bandet på denna maskin ligger sedan till grund för den blivande skivan.

Stereo är svårt, och det finns ett flertal filosofier att följa. Det finns exempel på extrem uppdelning av instrument till höger och vänster, dvs halva orkestern i höger kanal och halva i vänster. Sådant var populärt när stereon var ung, men är inte vad man idag vill kalla stereo. Vid välmixad stereo skall man kunna definiera instrument, inte bara i extrem höger- och vänster-position, utan även i mitten och hela vägen mellan mitten och de båda flankerna. En homogen ljudbild eftersträvas mera än primitiv riktverkan hit och dit, som sagts tidigare i dessa spalter.

Sångstämman anses i allmänhet lämpligast att höras från mitten, varför den fördelas lika starkt på höger och vänster kanal. Därvid erhålles — helst — ett väl definierat mitt-intryck. Stråkarna har man, som här är fallet, i regel färdiga i stereo, och kräver ingen särskild lägesbestämning. Kören sjunger vissa avsnitt med samma text som artisten. På motsvarande sätt skapas en lägesbestämning för varje instrument, med hjälp av mixbordets reglage.

Eko används alltid, och man har att välja mellan ekokammare och sk plåteko, vilka uppvisar helt skilda karaktärer. Även här kan man göra mer eller mindre trixiga uppkopplingar. Som exempel kan nämnas, att det är vanligt att ekot från vänster kanal får uppträda i den högra, och vice versa. Ofta använder man fördröjt eko för att uppnå viss effekt. Allt

som görs vid mixningen är förstas ägnat att förbättra inspelningen med avseende på uppfattbarhet samt minska inverkan av ofullkomligheter hos musikinstrument och annan utrustning. En kompressor gör visserligen livet lättare i största allmänhet, eftersom den dämpar ner farliga ljudstyrketoppar, vilket medger bättre utnyttjande av bandspelarens dynamik, men den kan också användas för att jämna ut styrkevariationer hos strängarna på en elbas eller hos en sångare med alltför ojämn röst.

För mycket elektronik fördärvar materialet!

Hjälpmedlen kan givetvis missbrukas, och en alltför flitig användning kan fördärva det bästa utgångsmaterial. Man kan få trummorna att låta som en älg promenerade i ett träsk (*schloff, schloff*) med en lämpligt (olämpligt) inställd kompressor. (Det är *inte* säkert att alla skulle uppfatta detta som negativt!)

Även om teknikerna är skickliga yrkesmän och har modern, fin utrustning till förfogande, kan man aldrig förvandla dåliga musiker och sångare till virtuoser, vilket många tror är möjligt.

Visserligen låter alltid en artist bättre (nästan alltid, i alla fall) på skiva än i verkligheten, men detta beror snarare på att extra mycket arbete och ambition lagts ned än på några trollkonster, liksom på lyssnaren. Falsksång är alltid falsksång, och en musiker som spelar fel i takten och hänger efter går inte att elektroniskt "förbättra".

Mixningens slutresultat blir en stereoinspelning med noga avvägda styrkeför-

Tre olika alternativ den medvetne

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

Namn _____

Adress _____

Postadress _____

Telefon _____

RT 9-73

Här har du alla tekniska fakta om tre av Pioneers hififörstärkare.

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

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



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

Pioneer SX-626

Känslighet, FM: 2.0 uV
AM-undertryckning: 85 dB
Uteffekt, sinus, 4 ohm: 2 x 39 W
Distorsion vid max. uteffekt, 1 kHz: 0,15 %
Distorsion vid 5 W, 100 Hz: 0,03 %
IM-distorsion (SMPTE, 50 Hz/7 kHz): 0,15 %
Frekvensomfång: 14 Hz - 30 kHz
Signal/Brus (50 mW, 1 kHz, 8 ohm): 59 dB
Baskontroll: ±11 dB, 50 Hz
Diskantkontroll: ±11 dB, 10 kHz
Övrigt:
Loudness och 2 st. tape-monitor.
Högtalaromkopplare för 3 par högtalare.
Mikrofoningång.
Sep. förstärkare och slutsteg.
Mått: 45 x 14 x 36.



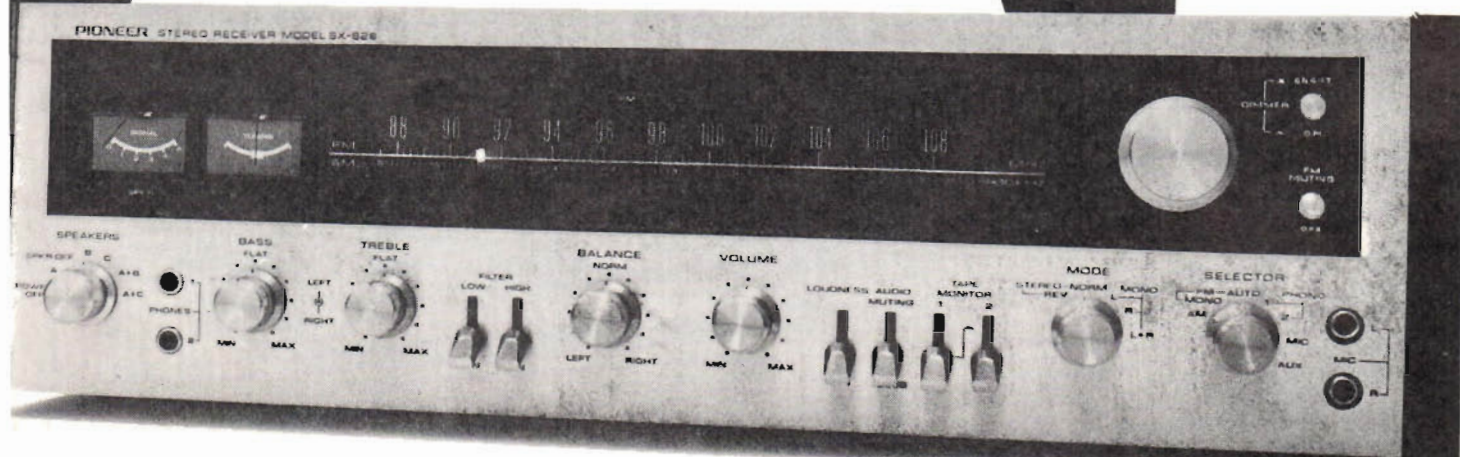
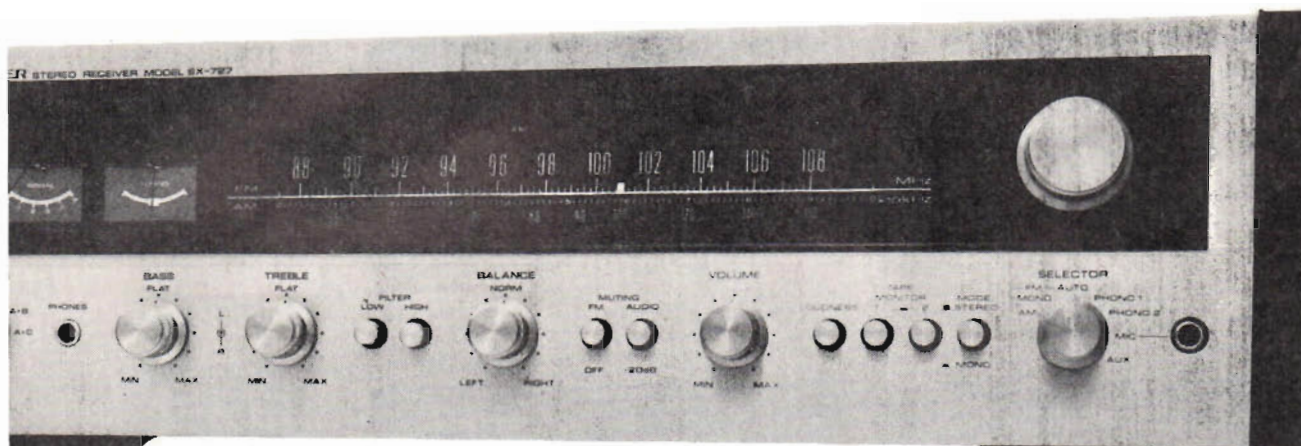
på förstärkare för hifiköparen.

Pioneer SX-727

Känslighet, FM: 1.8 uV
AM-undertryckning: 90 dB
Uteffekt, sinus, 4 ohm: 2 x 49 W
Distorsion vid max. uteffekt, 1 kHz: 0,03 %
Distorsion vid 5 W, 100 Hz: 0,03 %
IM-distorsion (SMPTE, 50 Hz/7 kHz): 0,15 %
Frekvensomfång: 10 Hz—30 kHz
Signal/Brus (50 mW, 1 kHz, 8 ohm): 64 dB
Baskontroll: ±10 dB, 50 Hz
Diskantkontroll: ±11 dB, 10 kHz
Övrigt:
Loudness och 2 st tape-monitor.
Högtalaromkopplare för 3 par högtalare.
Mikrofoningång.
Direktkopplat slutseg.
Mått: 48 x 15 x 39.

Pioneer SX-828

Känslighet, FM: 1,7 uV
AM-undertryckning: 95 dB
Uteffekt, sinus, 4 ohm: 2 x 64 W
Distorsion vid max. uteffekt, 1 kHz: 0,02 %
Distorsion vid 5 W, 100 Hz: 0,02 %
IM-distorsion (SMPTE, 50 Hz/7 kHz): 0,13 %
Frekvensomfång: 9 Hz—32 kHz
Signal/Brus (50 mW, 1 kHz, 8 ohm): 64 dB
Baskontroll: ±10 dB, 50 Hz
Diskantkontroll: ±11 dB, 10 kHz
Övrigt:
Loudness och 2 st. tape-monitor.
Högtalaromkopplare för 3 par högtalare.
Dubbla mikrofoningångar.
Direktkopplat slutseg.
Dubbla hörtelefonuttag.
Mått: 48 x 15 x 39.



Sansui ger dig bättre ljud

Ljudkvaliteten från en Sansui-förstärkare är påfallande god.

Nu har den blivit ännu bättre.

Modellerna AU-9500, AU-7500 och AU-6500 har konstruerats för dem som har stränga krav på såväl ljudåtergivning som en mångsidig funktion.

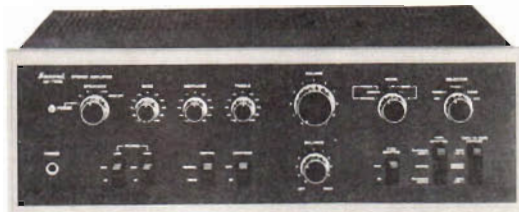
AU-6500



Den överlägsna AU-9500 kan t. ex ge 95 + 95 W kontinuerlig effekt över

8 ohm (med bägge kanalerna drivna samtidigt) med den anmärkningsvärt låga distorsionen 0,016 %.

Den kan driva tre par högtalare och har dubbla ingångar för grammofon och bandspelare m.m.



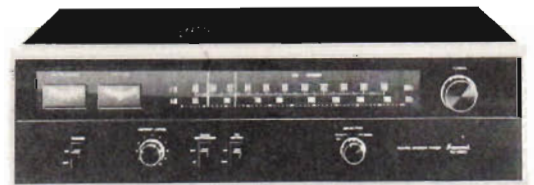
AU-7500

Sansui gör även tuners med imponerande kvalitet. Både TU-9500 och TU-7500 är synnerligen känsliga och ger o-

troligt låga distorsionsvärden. De utgör det perfekta kompletet till sina resp förstärkare.

Totalt sett har Sansui tagit fram ett mycket bra system, bara för att ge dig bättre lyssning . . . bättre ljud, skönare ljud, renare ljud, det perfekta ljudet . . .

Begär testfakta hos din handlare.



TU-9500



AU-9500



Sansui

MAGNETON, Tre Liljor 3, 113 44 Stockholm. Tel: 34 34 11/33 28 30 □ SANSUI AUDIO EUROPE S.A.—Diacem Bldg, Vestingstraat 53/55 - 2000 Antwerp Belgium □ SANSUI ELECTRONICS CORPORATION 55-11 Queens Boulevard, Woodside, N.Y. 11377, U.S.A. □ SANSUI ELECTRIC CO., LTD. 14-1, 2-chome, Izumi, Sugiyama-ku, Tokyo 168, Japan.

HAR DU EN "TRÖTT" KASSETT? SKICKA DEN TILL OSS SÅ FÅR DU EN FRISK MEMOREX FÖR BARA EN FEMMA!

Här presenterar vi en förnämlig kompaktkassett på den svenska marknaden. Den finns både som lågbrusband (MRX-oxid) och med kromdioxidband. En extra finess är det rejält tilltagna "fönster" som kassetten har. Där ser du tydligt hur mycket av bandet som spelats också då kassetten ligger i kassettspelaren.

För att du ska kunna bilda dig en uppfattning om den höga kvalitén på Memorex-kassetterna så får du här ett specialerbjudande. Det gäller tills nästa nummer av denna tidning kommer ut.

Skicka in din gamla "trötta" kassett tillsammans med 5 kronor i frimärken (expeditionskostnader). Du får då per post en ny Memorex-kassett av motsvarande speltid och bandtyp.

En fin chans att få en kvalitetskassett som du får mycket glädje av för nästan ingenting. Erbjudandet gäller en kassett per person och kupong.



JATACK!

Här är min trötta kassett av märket _____
Skicka mig en frisk Memorex i stället.

Namn _____

Adress _____

Postnummeradress _____

RT9-73

Septon

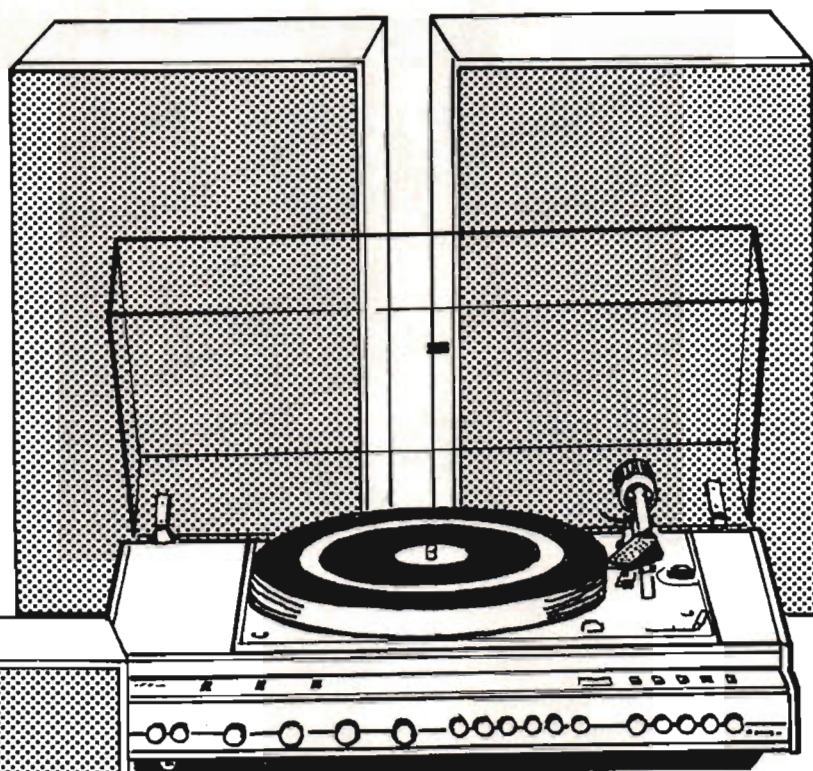
ELECTRONIC AB Norra Hamngatan 4, 411 14 Göteborg, Tel.: 031/17 11 30

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

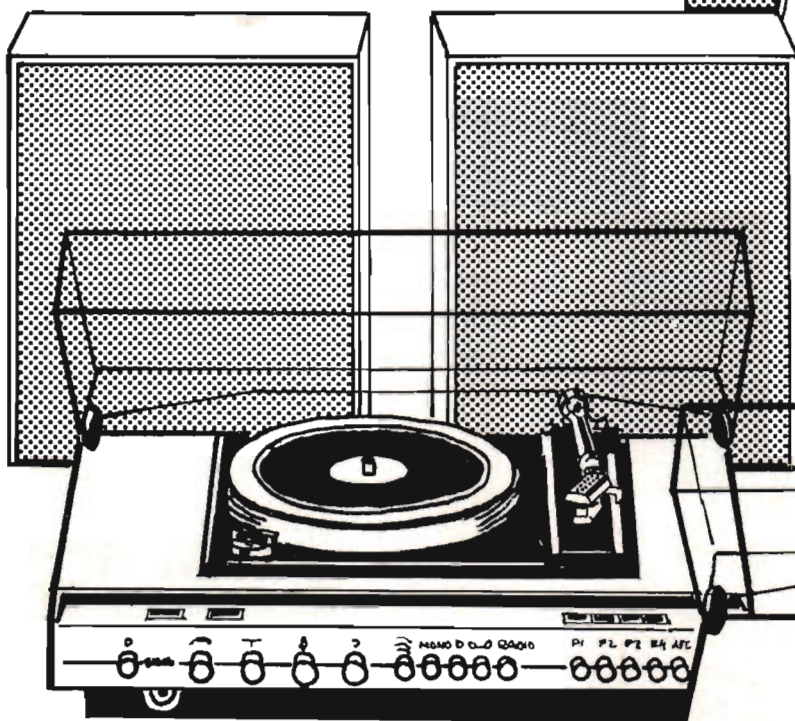
Skantic Harmoni

komplett stereoprogram med högtalare

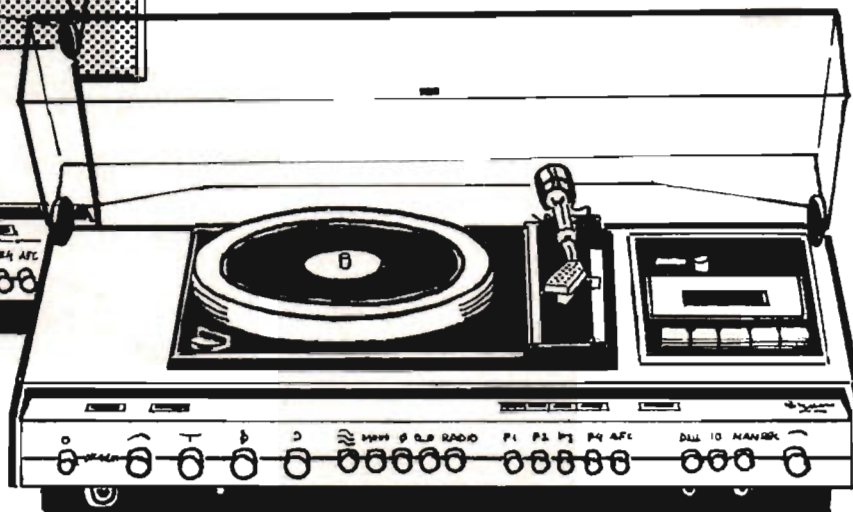
Alla produkter
på detta uppslag
uppfyller
DIN 45500
krav för Hi-Fi.



Skantic Harmoni 17S
2 × 17 watt. FM-radio. Skivspelare. Högtalare.

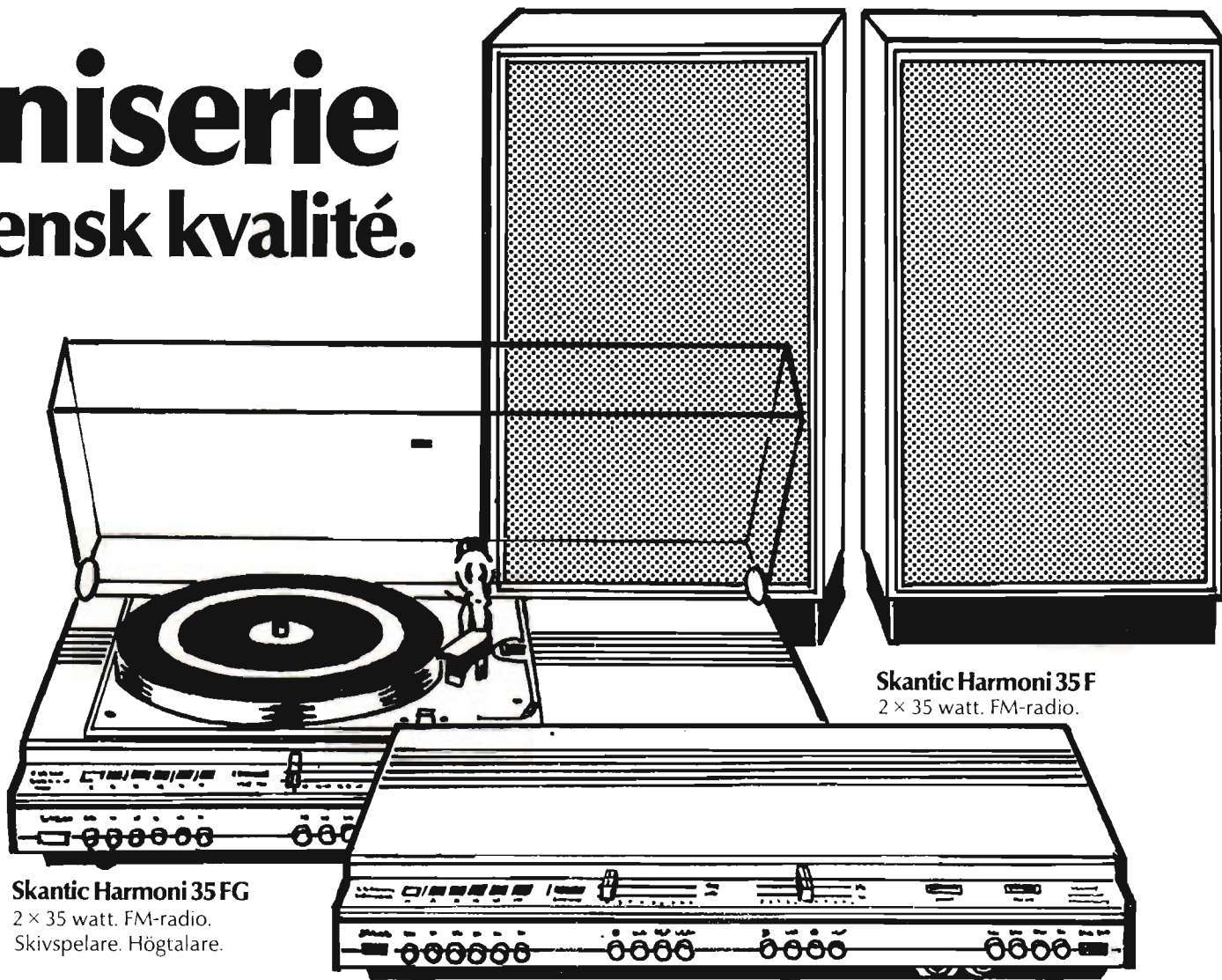


Skantic Harmoni 10S
2 × 10 watt. FM-radio. Skivspelare. Högtalare.



Skantic Harmoni 10SK
2 × 10 watt. FM-radio. Kassetbandspelare med DNL.
Skivspelare. Högtalare.

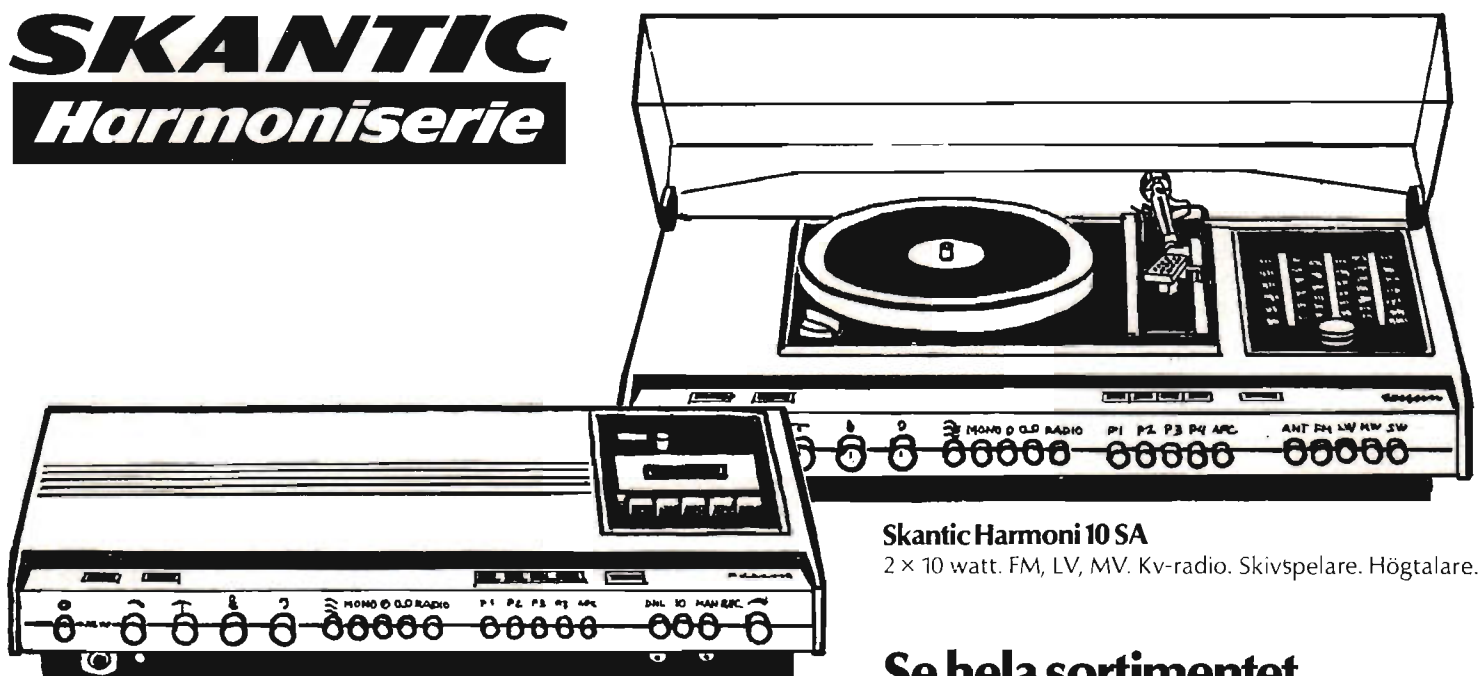
oniserie svensk kvalité.



Skantic Harmoni 35 F
2 x 35 watt. FM-radio.

Skantic Harmoni 35 FG
2 x 35 watt. FM-radio.
Skivspelare. Högtalare.

SKANTIC *Harmoniserie*



Skantic Harmoni 10 SA
2 x 10 watt. FM, LV, MV. Kv-radio. Skivspelare. Högtalare.

Skantic Harmoni 10 K
2 x 10 watt. FM-radio. Kassettspelare med DNL. Högtalare.

**Se hela sortimentet
hos Er Skantic terf rs ljare.**

Timer-IC med många användningsområden

En ny tidskrets i integrerat utförande med beteckningen 555 har presenterats av **Signetics**. Genom sin uppbyggnad (se fig 1) kan den inte bara användas som timer utan är även mycket användbar som bl.a. pulsgenerator, frekvensdelare, pulsbreddsmodulator etc med hjälp av endast några få yttre komponenter. Tidområdet sträcker sig från en μs upp till flera timmar med mycket stor noggrannhet. Matningsspänningen kan ligga inom området +5 till +15 V.

Timer

Fig 1 visar kretsens innehåll samt de yttre komponenter som behövs för att den skall fungera som en timer. Fördröjningstiden bestäms av R_1C . Normalt är kondensator C urladdad via transistor T, men så fort en triggpuls når stift 2 slår den inbyggda vippan om och stryper T. C börjar därmed uppladdas med tidskonstanten R_1C till värdet $2/3$ av matningsspänningen, varvid komparatorn återställer vippan och öppnar transistoren. Därmed urladdas C, vilket ger upphov till en puls på utgången (stift 3). En stor fördel med detta arrangemang är att tidsfördröjningen blir helt oberoende av matningsspänningens storlek.

Multivibrator

Om stift 2 och 6 sammankopp-

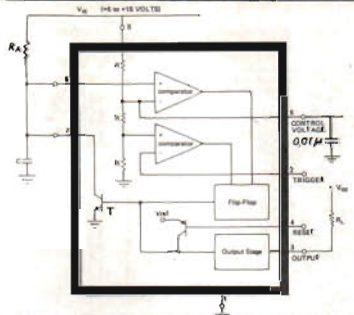


Fig 1. Blockdiagram för Signetics tidskrets 555. De enda yttre komponenter, som behövs för en timer, finns med på bilden.

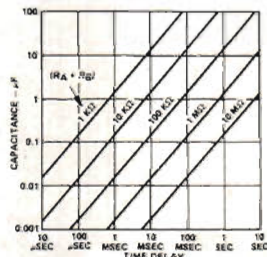


Fig 2. Tidsfördröjningen som funktion av R_1 och C. Kretsen kan utan vidare användas för fördröjning upp till flera timmar.

las kommer kretsen att trigga sig själv och arbeta som frisvängande multivibrator (se fig 3). Frekvensen kan lätt varieras inom ett stort område och bestäms av formeln

$$f = \frac{1,46}{C(R_A + 2R_B)}$$

Pulsbreddsförhållandet beror endast av motstånd enl formeln:

$$\frac{R_B}{R_A + 2R_B}$$

Även här är frekvensen helt oberoende av matningsspänningen. Mycket god fyrkantvåg erhålls på utgången.

Pulsbreddsmodulator

Fig 4 visar hur kretsen kan användas som pulsbreddsmodulator. En yttre pulsgenerator (kan tex utgöras av ytterligare en 555) ansluts till stift 2 och den modulerande signalen till stift 5. När modulationsspänningen ökar på stift 5, påverkar detta komparatorns triggning och resulterande i en ökning av pulsbredden. Motsvarande resulterar en minskning av modulationsspänningen i en reduktion av pulsbredden, så att pulståget på utgången (stift 3) har exakt samma frekvens som på ingången (stift 2) men med pulsbredden beroende av modulationssignalens amplitud.

555-kretsen är kapabel att driva TTL-kretsar direkt på utgången. Relä kan också anslutas direkt och maximal belastningsström uppgår till 200 mA.

På kretsens stora användningsområde och goda prisläge, torde den inte bara vara av in-

I PRAKTIKEN RÖN och TIPS

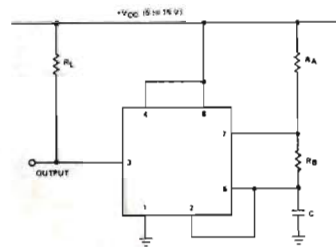


Fig 3. 555 kopplad som frisvängande multivibrator.

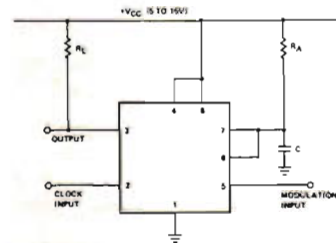


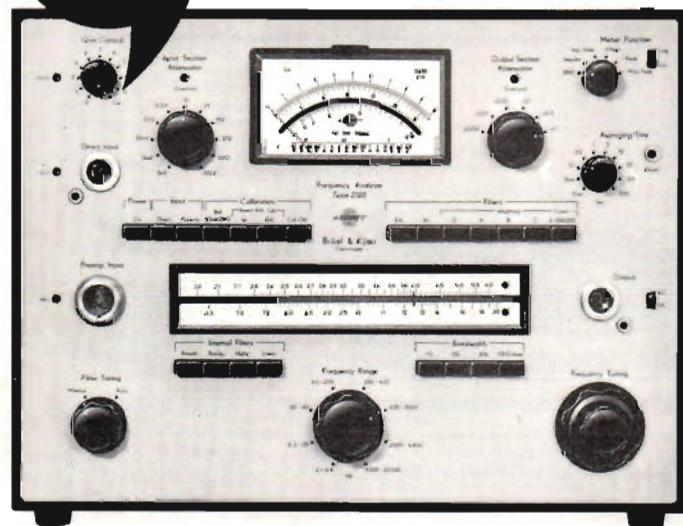
Fig 4. 555 kopplad som pulsbreddsmodulator.

teresse för laboratorier och tekniska skolor utan även för den experimenterande amatören.

555 kan beställas från **Com Electron AB**, Box 6018, 102 31 Stockholm. Tel 08-760 66 72. Pris: 12:50 per styck + moms.



Smalbandsanalysator



Fyra olika filterkonfigurationer



Bandpass Bandspärr Högpas Lågpas

Frekvensanalysator typ 2120....

- Selektivt mätområde 2 Hz–20 kHz
- Bandbredder 1%, 3% och 10% samt 1/3 oktav
- Harmonisk distorsion 0,01%
- Överstyrningsindikatorer
- Hållkrets för max. effektivvärde
- Inbyggda vägningsfilter
- Inbyggd LIN-LOG konverter
- Automatisk analys med B&K-skrivare
- Strömförsörjning: Nät eller 12 V DC
- 16 utbytbara skalor för direktavläsning



Svenska AB
BRÜEL & KJÆR

Kvarnbergsvägen 25 · 141 45 Huddinge · Tel. (08) 711 27 30



Gör det svårt för tjuven med Philips elektroniska tjuvlarm

Det här tjuvlarmet är gjort speciellt för villor och lägenheter. Apparaten sänder ut elektroniska vågor som är omöjliga att passera utan att larmet utlöses. Ni kan bevaka 1, 2 eller 3 rum. Bevakningsområdet är ca 15 m² men kan med två extra vakter, anslutna till huvudapparaten, utökas till ca 35 m². Philips tjuvlarm är lätt att sköta och installera. Ni kan göra det själv. Både nät- och batteridrift.



Svenska AB Philips

Servex, Fack, 102 50 Stockholm 27



PHILIPS

Elektronmusik nytt inslag i universitetsutbildningen med ljudprocessor från EMS



Bilden visar konstruktören Björn Sandlund vid den färdiga ljudprocessorn. Som framgår går det att förse utrustningen med ytterligare plug-in-enheter så att systemet kan byggas ut i framtiden. (Foto: Elektroniknyheter)

■ Göteborgs universitet har skaffat en ljudprocessor, en studio, som utvecklas vid och levereras från *Stiftelsen Elektronmusikstudion* (EMS). Den nya ljudprocessorn kommer att användas vid två-ämnesutbildningen vid Göteborgs universitet. Meningen är att eleverna själva skall kunna skapa elektronmusik.

Initiativet till den nya ljudprocessorn togs av professor *Ingvar Lidholm* vid Musikhögskolan i Stockholm, som tillsammans med EMS studioledare, tonsättaren *Knut Wiggen*, utarbetade önskemålen för den nya studion. Uppdraget att tekniskt lösa dessa gavs på våren 1970 till ingenjör *Björn Sandlund*, som då nyligen anställdes vid EMS.

Digital styrning av analoga signaler

Det finns som bekant olika sätt att åstadkomma elektronmusik. Den kända ljudprocessorn *Moog synthesizer* arbetar med såväl analoga nyttosignaler som analoga styrsignaler. Detta för med sig att frekvensdriften är ganska besvärande och instrumentet måste därför stämmas ofta. Ett annat sätt är att använda analoga signaler som styrs digitalt. (Det finns dock ett system med god stabilitet som amerikanen *Don Buchla* har tagit fram.) Det modernaste sättet är att helt arbeta med digitala signaler. Tonerna alstras i detta fall med hjälp av en digital analogomvandlare. Här är signalerna uppbyggda av små inkrement och detta kräver därför mycket stora styrprogram. Å andra sidan kan man få praktiskt taget vilken vågform som helst, och det finns även möjlighet att lägga in eko och fasförskjutna signaler sins emellan för att få rymdverkan vid t ex 4-kanaligt program. Detta har i Sverige presenterats av upphovsmannen *John Chowling*, där även tonsättaren *Morton Subotnik* var med och visade vad som gick att göra med den nya tekniken.

För att slippa alltför stora program och krav på en stor dator valde EMS att utföra den nya ljudprocessorn med analoga

signaler och digital styrning. Därmed har man fått god frekvenskonstans och möjlighet att få exakt samma toner från gång till gång. Den digitala styrningen kan använda en liten kassettbandspelare av data-typ och sprida funktionerna med denna. Utrustningen är även förberedd för att anslutas till minidator, men den kan också manövreras manuellt som ett konventionellt mixerbord för ljud.

Styrdata kan antingen genereras från de manuella kontrollerna eller från tangentbord vid en dataterminal. Omfattande redigeringsmöjligheter finns, så att styrdata till komplicerade ljudstrukturer kan byggas upp.

Ljudprocessorn består av ett antal apparatkassetter av "plug in"-typ i ett stativ och liknar till det yttre ett konventionellt mixerbord för ljud. Ett sådant har man också gjort och levererat till Musikhögskolan. Varje ljudgenererande apparat, totalt 60 stycken, kan avge 48 bitar styrdata 100 ggr/sek. Ett fullt utbyggt system innehåller ca 3 000 TTL/MSI-kretsar, ett hundratal MOS/ROM/RAM-kretsar, ca 1 000 FET-analoga switchar och några hundra operationsförstärkare. Till systemet skall även höra en TV-monitor för indikering av ljudnivåer och styrdata. Indikering sker med hjälp av pelare, och man får här en snabb indikator som inte har den tröghet som vanliga VU-metrar har.

Nya användningsområden blir film och teater

Det digitala styrsystemet kan även användas i andra sammanhang. Man skulle lätt kunna tänka sig att komplettera utrustningen med styrfunktioner för belysning som används vid film och teater. I detta fall är det ju ganska många reglage som skall kontrolleras samtidigt. Man skulle helt enkelt kunna programmera alla funktioner, där programmet styr hela belysningsschemat jämte ljudgenereringen. Programmet kan exempelvis lagras på en 16-kanalig bandspelare som då kan styra 16 regler med hjälp av digital-analogomvand-

☆ Elektronmusik kommer att ingå i två-ämnesutbildningen vid Göteborgs universitet.

☆ För detta ändamål har EMS utvecklat en ljudprocessor som i stort liknar den stora tidigare studion men som är betydligt mindre till formatet genom att integrerade MSI- och LSI-kretsar har använts.

☆ Processorn är moduluppbyggd och kan även anpassas för andra ändamål, som t ex mixerbord och styrsystem för ljussättning m m.

ling. Detta torde vara ett utmärkt hjälpmedel för framtidens kringresande teatersällskap! I detta fall så skulle olika teatrar förses med likvärdig utrustning, så att bara ett band skulle medföras, som därvid skulle styra alla funktioner. Naturligtvis måste en man kontrollera förloppet och stega fram — eller stanna — programmet vid avvikelser från tidsschemat.

Konstruktionen av EMS nya studio innebär en naturlig vidareutveckling av den tekniska och musikaliska information som EMS samlat genom arbetet med stora studion, ett pionjärarbete inom området för digitalstyrda elektronikstudios. Genom denna vidareutveckling har man säkrat framtida köpare av elektronstudios och tillgång till en inhemsk produktion. Vidare är det från pedagogisk synpunkt en fördel att alla studios i landet får samma basutrustning, under förutsättning att denna basutrustning är så flexibel, att man inte behöver frukta att apparaturen begränsar det musikaliska området.

Hur pass modern denna utrustning är kan förstås diskuteras. Samtidigt som denna presenterades lanserade man ju rent digital utrustning som kan åstadkomma mer på ett mindre mekaniskt utrymme. Som nämntes tidigare krävs det dock större program med tillgång till dator, och handhavandet av apparaturen blir även helt annorlunda. Den nya digitala versionen fanns inte när konstruktionsarbetet av EMS studio påbörjades 1970. Kanske är den valda lösningen det rätta även i framtiden, just för det tänkta ändamålet, nämligen som undervisningsstudio, där kravet på pedagogisk utformning givetvis finns. I musikutbildningen ingår ju inte programmeringsundervisning, och kanske är den inslagna vägen bättre med dess möjlighet till direkt påverkan av funktionerna. Men de nya, helt digitaliserade förfarandenas fördelar har å andra sidan övertygande demonstrerats t ex hos *Fylkingen* under vintern i Stockholm.

GL

ALLA ANDRA RECEIVRAR BORDE VARA GRÖNA

—AV AVUND!

"UTOMORDENTLIGA PRESTANDA"

säger Stereo Hifi om Harman/Kardon 630:

"Förstärkarens uppbyggnad i stort är helt normal, utom i ett avseende. Den är handgjord, på så sätt att alla plattorna är lödda för hand - inte dopplödda. Det är ovanligt nu för tiden och med riktig lödteknik får man ett mycket tillförlitligt resultat." (nr 3/73)

"Det är inga extra finesser på den här receivern. Utan på vill säga. Men inuti sker stora ting! Vad sägs om en högsta intermodulation på 0,15 % vid full uteffekt 45 W sinus med båda kanalerna drivna? Och ett klirr på max 0,08 % vid full uteffekt. En frekvensgång inom 0,5 dB mellan 5-125.000 Hz och en samtidig effektbandbredd med högst 0,2 % klirr på 10-60.000 Hz...

"Mätresultat och kurvor och ett känslomässigt hurra får tala för sig själva..." (nr 1/73)

"SLUTSTEG OCH FM-DEL UPPVISAR PUNKTVIS STJÄRNDATA SOM STÄLLER APPARATEN I EN KLASS FÖR SIG..."

säger Radio & Television om Harman/Kardon 930:

"För sitt pris måste den anses erbjuda sådana både datamässiga och ljudkvalitativa egenskaper att den utan vidare framstår som ett intressant alternativ till både dagens etablerade konkurrenter på receiversidan i den övre prisklassen och till de mycket dyrbara, separata enheter man kan köpa för att på så vis få en toppklassad förstärkare med likaså god radiodel." (nr 2/73)

VI LOVADE 500:- TILL DEN SOM HADE EN RECEIVER MED BÄTTRE FYRKANTVÅG. VI BEHÖVDE INTE BETALA UT ETT ENDA ÖRE.

I samband med demonstrationer av Harman/Kardon lovade vi i annonser i dagspressen 500 kr till var och en som kunde presentera en receiver, oavsett vad den kostat, som gav bättre fyrkantvågssvar vid både 20 Hz och 20.000 Hz än Harman/Kardon 630. Åtskilliga tog chansen att få sin

favoritreceiver testad. Många apparater som provades var betydligt dyrare än Harman/Kardon. Men ingen enda lyckades överträffa Harman/Kardon. Däremot fick de ju exakt besked om hur bra deras egen förstärkare var, eftersom fyrkantvågssvaret är ett objektivt test på ljudtroheten. Man missleds inte av högtalare, lokal etc. Och ofta kunde vi trösta med att receivern inte behöver vara så bra som Harman/Kardon 630 för att vara bra. Att man helst vill ha det perfekta, när man fått smak för Hifi, är en annan sak...

HARMAN/KARDON 330A

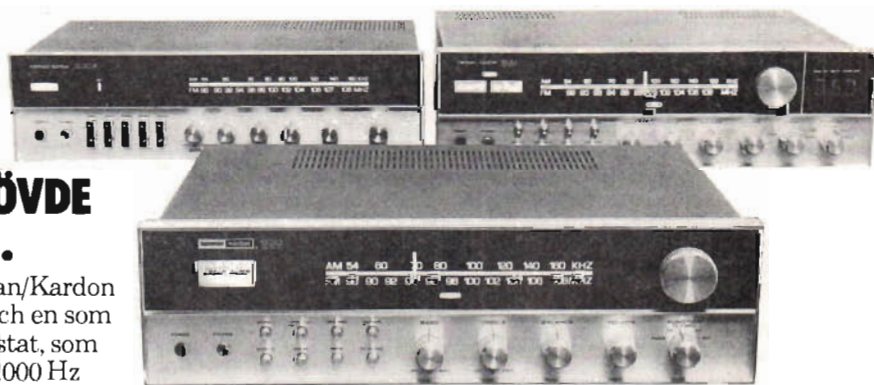
Effekt: 2 x 20 W DIN 45.500. Frekvensomfång: 7-50.000 Hz \pm 1 dB. FM-känslighet: 2,7 mikrovolt IHF

HARMAN/KARDON 630

Effekt: 2 x 30 W vid 8 ohm 20-20.000 Hz. Frekvensomfång: 1-100.000 Hz \pm 1 dB. FM-känslighet: 1,9 mikrovolt IHF
Separata nätdelar för de två kanalerna. Stigtid för fyrkantvåg mindre än 2 mikrosekunder.

HARMAN/KARDON 930

Effekt: 2 x 45 W vid 8 ohm 20-20.000 Hz. Frekvensomfång: 1-100.000 Hz \pm 1 dB. FM-känslighet: 1,8 mikrovolt IHF
Separata nätdelar för de två kanalerna. Stigtid för fyrkantvåg mindre än 2 mikrosekunder.



Septon

ELECTRONIC AB SörstraHäringatan 6, 411 14 Göteborg, Tel: 031/17 11 30

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

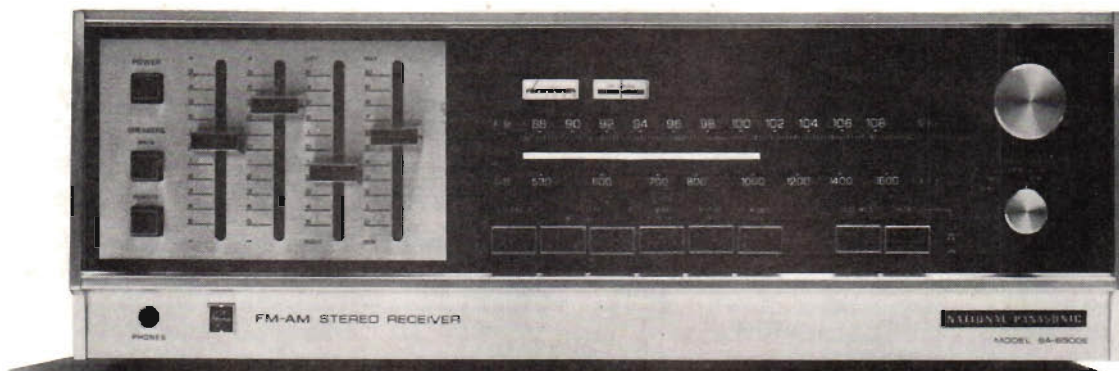
VI KÖPER 1% AV VÅRA KOMPONENTER. RESTEN GÖR VI SJÄLVA. DET HAR GJORT OSS KÄNDA ÖVER HELA VÄRLDEN.

99 % av alla komponenter som ingår i våra HiFi-stereo-anläggningar har vi själva konstruerat, utvecklat och testat fram. Erfarenheten är vår och ansvaret. Och det delar vi inte med oss av. Det är därför vi blivit Japans största tillverkare av hemelektronik med export över hela världen.

Vi gör våra egna komponenter helt enkelt därför att vi gör dem bättre än någon annan. Beviset är det stora antal komponenter som ingår i anläggningar från dom flesta andra ledande märken.

National har ett fullt program för HiFi-stereo. Förstärkare både med och utan tuner, separata tuners, ett imponerande och världsberömt högtalarsortiment från små högtalare på 1 liter – med HiFi-kvalitet – upp till 45 liters hornhögtalare. Vi har också det kanske mest genomarbetade urvalet av kassettspelare. Allt från små portabla apparater till kassettdäck med dolby.

Den fullständiga kontrollen över vår tillverkning gör att både du och vi slipper bekymmer och krångel när du köpt din anläggning. Vi vet att den kommer att motsvara alla de krav du kan komma att ställa.



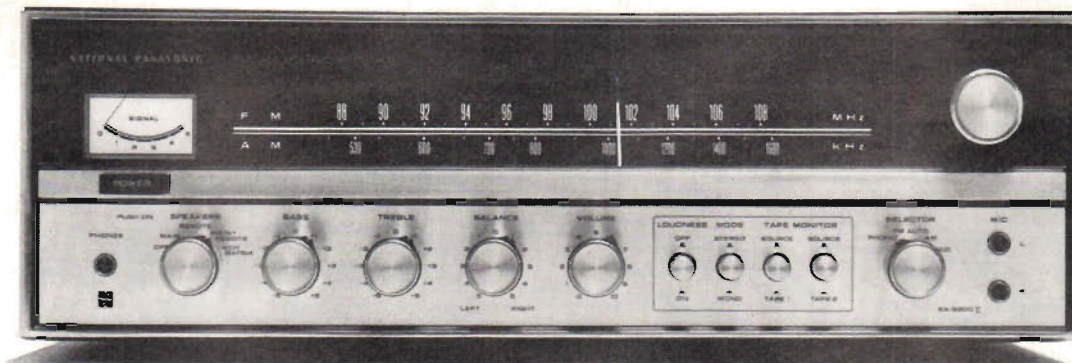
Receiver SA-6500

Uteffekt: 2 × 50 W vid 4 Ohm, 2 × 40 W vid 8 Ohm. Frekvensomfång: 15 – 65.000 Hz (–3 dB). FM-känslighet: 1,8 mikrovolt IHF. Dubbla gram. ingångar



Receiver SA-5800

Uteffekt: 2 × 27 W vid 4 Ohm, 2 × 24 W vid 8 Ohm. Frekvensomfång: 15 – 65.000 Hz (–3 dB). FM-känslighet: 1,8 mikrovolt IHF. Dubbla bandspelaringångar



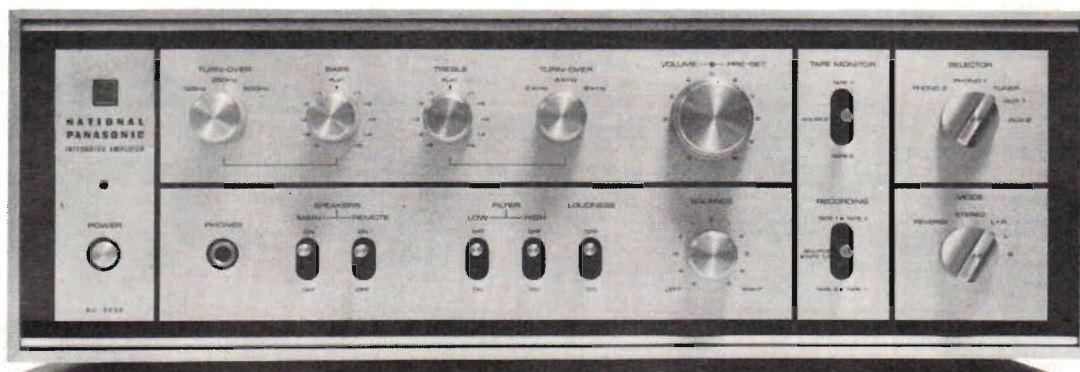
Receiver SA-5200

Uteffekt: 2 x 15 W vid 4 Ohm. 2 x 13 W vid 8 Ohm. Frekvensomfång: 10-50.000 Hz (±1,5 dB). FM-känslighet: 1,9 mikrovolt IHF. Dubbla bandspelaringångar. Inbyggd 4-kanalstereo - ambiofoni



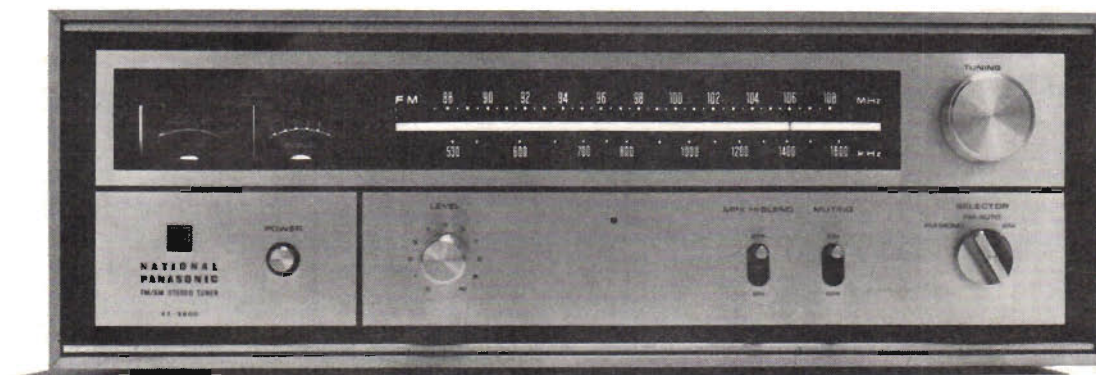
Receiver SA-4400

Uteffekt: 2 x 24 W vid 4 Ohm. 2 x 20 W vid 8 Ohm. Frekvensomfång: 20-35.000 Hz (-3 dB). FM-känslighet: 2,0 mikrovolt IHF. FM, MV, LV, KV radio med finjust på KV-bandet.



Förstärkare SU-3602

Uteffekt: 2 x 50 W vid 4 Ohm. 2 x 40 W vid 8 Ohm. Frekvensomfång: 5-100.000 Hz (-3 dB). Dubbla bandspelaringångar. Dubbla gram. ingångar, omkopplare för 4 olika pick-up impedanser.

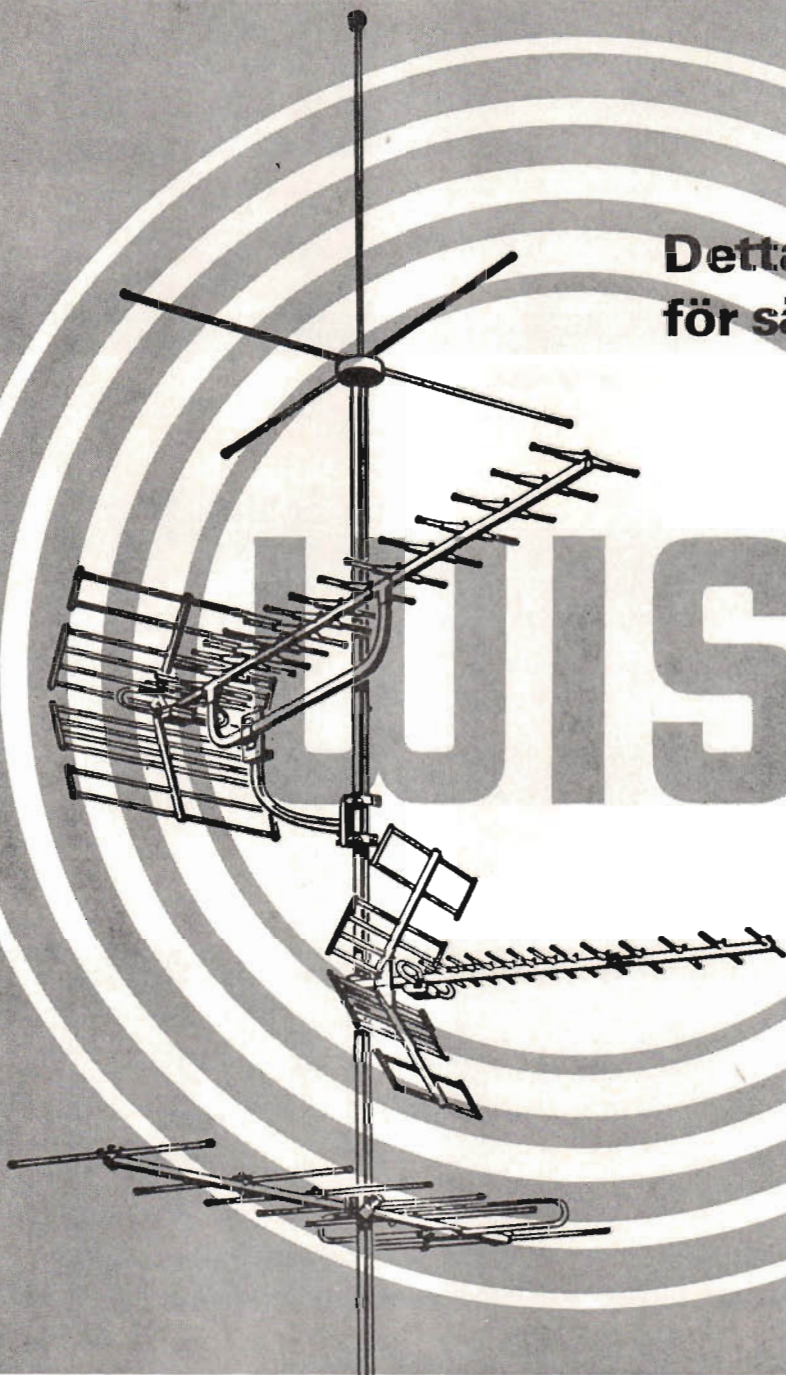


Tuner ST-3600

FM-känslighet: 1,7 mikrovolt IHF. MV-känslighet: 10 mikrovolt IHF. MPX Hi-blend filter



Detta är symbolen
för säkerhet



*Högsta kvalitet till lägsta
pris genom
rationell marknadsföring*

WISI ANTENN AB

Huvudkontor MALMÖ
Sallerupsvägen 140 C · 212 28 Malmö · Tel. 040-18 06 60
GÖTEBORG
Fotögatan 6 · 414 74 Göteborg · Tel. 031-42 66 63 + 42 54 27
KARLSTAD
Granegatan 16 · 654 65 Karlstad · Tel. 054-15 53 23 + 18 55 23
STOCKHOLM
Ö. Banvägen 66 · 183 30 Täby · Tel. 08-768 28 85 + 758 37 90



Antenner



Fästmateriel



Filter och ertillbehör



Kabel och kontakter

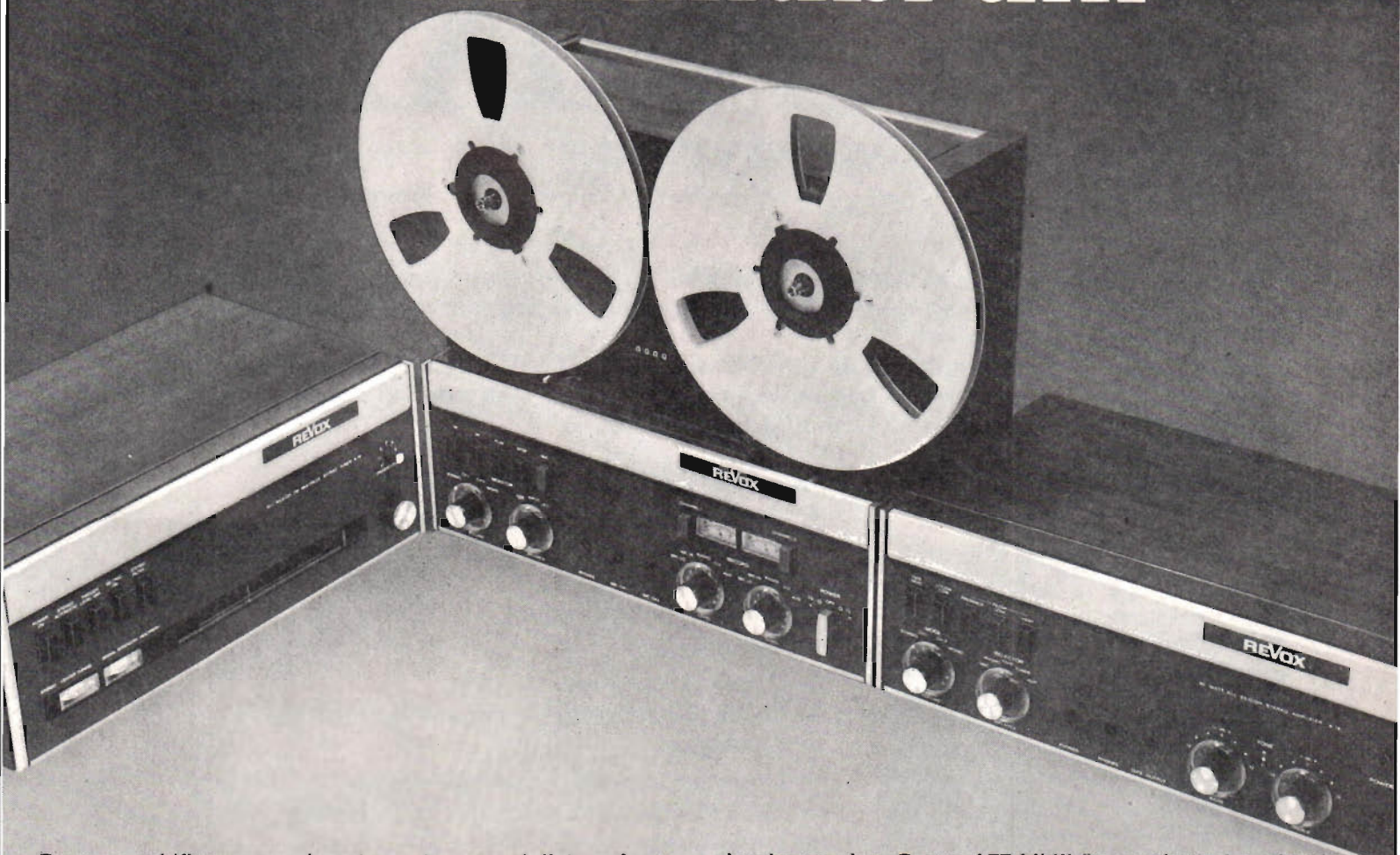


Villaförstärkare



Centralantennor

Professionell hifi för hemmabruk.



Revox nya hifi-program, konstruerat av specialister på professionell ljudteknik.

Revox A76 MkII. En tekniskt fulländad stereotuner. Tryckknappar för funktionerna till-från, stereoautomatik, manuellt inställbar signalstyrkenivå, brusspär, stereofilter. Lampindikering för stereomottagning och flervägsstörningar. Överskådlig och exakt kalibrerad stationskala. Instrument för avstämning av signalstyrka och centrumsjustering.

Inga kompromisser när det gäller lägsta distorsion, högsta stabilitet och funktionellt och väl genomtänkt handhavande gör Revox-tunern till något alldeles extra.

Revox A77 MkIII. Lättmanövrerad stereobandspelare som överträffar hifi-normerna. 3-motorbandspelare med elektroniskt styrd capstanmotor, med stora tonbandspolar (26,5 cm), relästyrning, skilda tonhuvuden och förstärkare. 2- eller 4-spårsutförande, med eller utan Dolby B. Alla funktioner kan fjärrkontrolleras. Tryckknappssystem för bandtransporten. Exakta, kalibrerade VU-metrar underlättar rätt utstyrning. Hög- och lågohmiga mikrofoner kan anslutas. Alla uppspelningar kan göras med ett minimum av omkopplingar: mono, mixing, stereo, överspelning mellan spår, ekoeffekt och multiuppspelning. Tack vare separata spelmotorer är omspolningshastigheten mycket hög, och de optimalt dimensionerade servobromsarna ger dessutom sä-

ker bromsning. Revox A77 MkIII är uppskattad av den fordrande hifi-entusiasten och ljudteknikern.

Revox A78. Stereoförstärkare 2x40W sinus med minsta IM-distorsion och harmonisk distorsion. Högt signalbrusförhållande, linjär frekvensgång, stor effektbandbredd, exakt RIAA-korrektion och precisa tonkorrektioner. Stegade tonkontroller skilda för bägge kanalerna. Inkopplingsbara filter för vissa frekvensområden. Loudnesskompensation med muting sänker nivån med 16 dB varvid man samtidigt erhåller full klangbild. Flera programkällor kan anslutas samtidigt, t.ex. dynamisk mikrofon, tape monitor.

Reglerbar ingångskänslighet för alla stereoingångar. Två hörtelefonuttag på frontpanelen. Utgångar för två högtalargrupper. Denna förstärkare kompletterar de övriga Revox-produkterna med professionell karaktär i uppbyggnad och tekniska data.

Er radiohandlare låter er gärna höra på Revox-produkterna.

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

radio & television

BYGG SJÄLV

Specialtema: radiostyrning

Den nya publikationen i RADIO & TELEVISIONs bygg själv-serie har radiostyrning som tema. Författare är Inge Stendahl — välkänd i radiostyrningssammanhang och svensk mästare i bl a flera båtgrenar.

Inge Stendahls mycket uppskattade artikelserie i RADIO & TELEVISION ligger till grund för publikationen, vilken upptar byggbeskrivningar över så gott som all den elektroniska utrustning, som behövs för radiostyrning av modeller.



Ur innehållet bl a:

- Två proportionalanläggningar av digital typ
- Servoförstärkare (för landningsställ och bromsar bl a)
- Trimmingshjälpmedel
- Varvräknare
- Varvtalsregulator
- Monitor (att bevaka trängseln i etern med)
- Laddningsaggregat
- Lämpliga modeller för nybörjaren (Så tillverkar Du själv bilen och båten)
- Klubbverksamhet

Föredrar Du att köpa utrustningen färdigbyggd, finner Du en utförlig översikt med priser och tekniska data för radiostyrningsanläggningar på den svenska marknaden. Som nybörjare får Du bl a tips om lämpliga modeller att börja med, klubbaktiviteter samt i övrigt råd i massor.

Beställ Ditt exemplar av BYGG SJÄLV — "radiostyrning" från oss.

Pris: 19:50 inkl moms.

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

Sänd mig _____ ex BYGG SJÄLV "radiostyrning" à 19:50 inkl moms exkl porto och postförskott.

Namn: _____

Adress: _____

Postnr.: _____ Postadress: _____

RT 9-72

MICRO



MR 711

Det ökade utbudet på stereomarknaden samt den överhettade konkurrensen mellan fabrikanterna har gjort att många åsidosätter yrkeskunskap och kvalitet, något som konsumenten i sista hand får ta konsekvenserna av.

MICRO vill med sin yrkesskicklighet motarbeta denna tendens genom att utveckla egna kvalitetsprodukter. Ta den nya direktdrivna skivspelaren MR 711 till exempel!

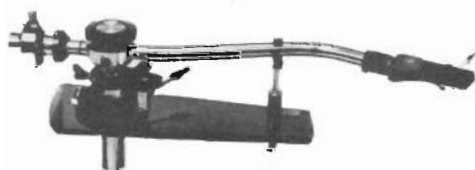
MR 711 Direktdriven precisionsskivspelare med DC servomotor. Stabilt helgjutet chassi. Relästyrda touch-tangenter. Fininställning av hastigheten $\pm 6\%$, avläsning med visarinstrument. Nedfällbar front med infällda reglage och förvaringsfack. Nykonstruerad precisionstonarm med toppdata. Funktionell design.

MR 111 Robust Hi-Fi skivspelare till lågt pris. Synkronmotor och tung skivtallrik. Högkvalitativ tonarm med antiskating, snabbinställning av nåltryck samt hydrauliskt nedlägg.



MR 111

mellanregistret. Mycket jämn frekvensgång, låg IM distortion. Spårningsförmåga i särklass genom ny nålupphängning och extremt låg nålspetsmassa.



MA 101 Mk II Professionell tonarm. En mångfald justeringsmöjligheter samt tonarmens förmåga till uppbyggnad och prestanda gör den lämplig för mycket kvalificerat bruk.



Dust Pin Extra Effektiv skivvengörare som arbetar helt utan vätskor.



Microsorber Stöddämpare för skivspelare. Förhindrar akustisk återkoppling.



MICROMONITOR Elektrostatisk hörföretag med proffsdata. Batteridrivet transistoriserat polarisationsaggregat ger alltid full spänning och därmed också lägre distortion och bättre transientåtergivning än vad passiva aggregat kan ge. Ett standard 9V batteri räcker ca 2 år. Nytt membranmaterial och ny typ av upphängning ger mycket låg distortion och otroligt hög effekttålighet. Det är ingen tillfällighet att många inspelningsstudios använder MICROMONITOR som kontrollöret.

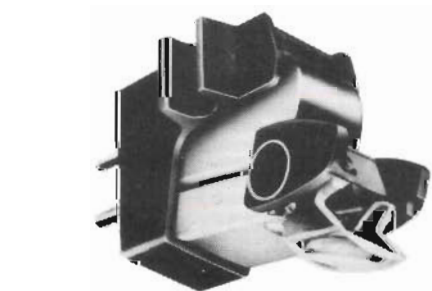
MICRO 4-färgsbroschyr får Du hos fackhandlaren eller genom att kontakta oss

Svensk AUDIOproduktion ab.

Karl XI gatan 1, Fack, 221 01 Lund. Tel. 046-11 20 70



MEMBER AV SVENSKA HÖGSKOLEINSTITUTET



VF 3200/e Pickup i absolut toppklass. Fantastiskt goda överhörningsdata, över 40db i



UNAMCO T-1

Låt oss presentera en verklig nyhet, en skivspelare från UNAMCO med prestanda och möjligheter som gör den lämpad för mycket kvalificerad användning.

1. **Lång tonarm.** Längden från nålspets till vridningspunkt är 11". Distorsionen blir lägre ju mindre vinkelfelet är. Det är ingen idé att jaga lägsta distorsionssiffror hos pick-uper och förstärkare om man inte samtidigt ser upp med tonarmen. I riktiga studios används därför så gott som uteslutande långa tonarmar.

2. **Stor tallrik.** Många skivspelare för hembruk har bra svajvärden i början. Men slitage i lagren och partiklar i transmissionen ökar svajet. En studioskivspelare har bl. a. extra stor tallrik med massan koncentrerad till periferin för att neutralisera detta. UNAMCO T-1 har en tallrik med stort "svänghjulsvärde" då största delen av massan är koncentrerad till periferin.

3. **Extremt lätt tonarm.** Trots längden 11" är armen mycket lätt. Detta har åstadkommits genom val av material, fast pick-up-skål och direkt montering av pick-up i detta. Man slipper därigenom också onödiga kontaktöverföringar. — Friktionsmomenten hos spets- och glidlager så låga att — för tonarmens del — 0,25 ponds nålkraft räcker för spårning.

4. **Inre fjädring.** Tonarm och tallrik är monterade på ett separat inre chassi, fjädrande upphängt i det yttre. T-1 är praktiskt taget helt okänslig för akustisk återkoppling och stötar i vertikalled. Man slipper också störande ljud i högtalarna vid beröring av skivspelaren eller exempelvis stampningar i golv.

5. **Friktionskopplad hydraullyft.** Man kan före varje nedsänkning välja höjd utan att hålla manöverarmen. Exempelvis 1 mm om man önskar så gott som momentan kontakt med skivspåret. Utmärkt vid överföring skiva—band i hemstudio. För mer professionellt bruk kommer adapter för snabbstart att finnas som extra tillbehör. Man låter då nålen ligga i spåret.

6. **En enhet.** Hela skivspelaren kan lätt dras ur sitt trähölje för inmontering i bänk. Skivspelaren förlorar ej något av det som uppgivits i punkt 4 genom ett sådant arrangemang.

Garanterade minimidata: Svaj 0,05 %, rumble -65 dB, vägda DIN-värden. Aktuella exemplar ligger i klassen 0,03-0,05 % resp -65 till -69 dB. Det synes svårt, med mätteknik enligt DIN, att mäta längre ned. Centreringsplanhet och brusfrihet hos testskivor sätter här gränsen.

Övrigt: Skivspelaren manuell. 33 och 45 varv. 24-polig synkronmotor, remdrift. Levereras som standard i Sverige med Ortofon SL15 och transformator för denna.

AUDIO STOCKHOLM

08/61 06 44
För information:
UNAMCO, box 14058
104 40 STOCKHOLM

Quali-Fi A/S

Christiansholms parkvej 26
KÖPENHAMN
Tel: Ordrup 10 600

OY HELVAR

Bäckvägen 1-3
00380 HELSINGFORS
Tel: 55 01 21

F:a Ingolf Omholt jr

Trondheimsveien 82
OSLO 5
Tel: 37 69 80

hi
HIGH FIDELITY INTERNATIONAL



Spelar hela skivan med konstant hastighet - från första varvet till sista Philips 212 ELECTRONIC



När skivtallriken på Philips hifi stereo skivspelare 212 ELECTRONIC börjar snurra sker det med konstant, rätt hastighet från start. Detta är möjligt tack vare att motorn har en inbyggd Tacho-generator, som reglerar sig själv med en elektronisk mini-dator. Därför behövs det inte heller någon tung skivtallrik för att återgivningen skall bli svafri. Drivremmen är extra bred för att göra starten snabb och slirfri.

Elektronik i stället för mekanik för viktiga funktioner ger största möjliga driftsäkerhet. Omkoppling och finjustering av hastigheter samt avstängning sker elektroniskt. Även hastighetsval (45 eller 33 varv) och stopp manövreras elektroniskt med touch-kontroller. Eftersom ingen mekanisk kraft behövs för att utlösa de här funktionerna så förekommer det

heller inga skakningar. Lågresonans-tonarmen är avbalanserad och har skjutinställning av nåltrycket. - Pick-up: Philips SUPER M GP 400. - Inställbar antiskating för rund eller elliptisk nål. - Drivmekanismen och tonarmen är "flytande" upphängda, så att stötar och vibrationer ej når fram till pick-upen. - Som dammskydd finns en akrylglas-huv med gångjärn och stöd. Capris 750:-

Philips hifi stereo kassettdäck N 2510 uppfyller med de nya kromdioxidbanden med god marginal normen för HiFi DIN 45.500. Och givetvis låter också ett normalband bättre! Facktidningen Stereo HIFI säger bl.a. så här i nr 6/73: "ett av det bästa däck vi haft till test. Genomgående fina mätvärden parade med ett nått och effektivt utförande och enkel

effektiv funktion som det varit oss en glädje att observera". Hämta gärna särtryck av artikeln hos din Philips-handlare. Capris 1200:-

Philips hifi stereoförstärkare 720 på 2x30 W sinus. Fullradio med LV, MV, KV, FM. Helt klar för radio-stereo. Capris 2000:-

Högtalarna heter **Philips 427** och har 40 watt märkeffekt, impedans 4 ohm. Capris per st 550:-

Läs allt om Philips hifi stereo i Philips 100-sidiga produkthandbok 1973. Du får den gratis hos Philips-handlaren.

PHILIPS

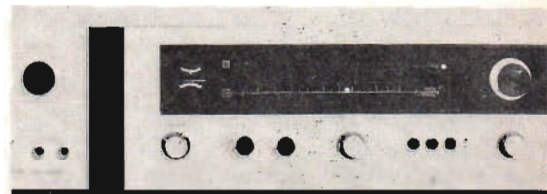
"Aktiv" mottagning krävs för stereo Antenntekniken måste återupprättas!

Vi får alla vara med om att betala utbyggnaden för stereo i vårt land, som inte blir så alldeles billig. Men problem av både ekonomisk och praktisk natur rycker plötsligt an för konsumenterna som nu får tackla motsvarigheten till TV-antennproblematiken på rundradiosidan, något tyvärr nästan helt försummat.

Antennen är den "glömda" komponenten i sammanhanget, och man kan ofta inte få några mera gångbara råd.

Programproduktion och distribution är en miljonaffär, kostnads- mässigt — men mottagningen har ingen varit van vid att betala något för. Den som har en dyr FM-stereoreceiver kommer aldrig att uppleva dess fulla kvalitetspotential om inte en god antenn får fullständiga installationen.

Att vara utan antenn är som att ha en förnämlig kamera med högupplösande optik av bästa kontrast men förstora negativet i ett vingligt hembygge med en tiokronorslins . . .



■ ■ — Problemen och kostnaderna för sändartäckning varierar kraftigt från land till land, konstaterar de sakkunniga bakom 1969 års radioutredning, RUT 69, som haft att behandla frågor om eterburen samhällsinformation, tvåprogramteknik och stereofoni. Tätbefolkade slättbygder som man har i Danmark och Nederländerna är, relativt sett, enkla att täcka till låg kostnad per hushåll, medan bergiga och kuperade områden som Norge och vissa delar av Sverige kräver stora investeringar. — Norge och Schweiz saknar förtäckt radiostereo.

Medan man i Europa strävat att vid frekvensplanering för FM-ljudradio och TV få möjlighet till utbyggnad av sändarnät för en så fullständig befolkningstäckning som möjligt, och därvid ha mottagningen skyddad mot interferensstörningar från andra sändare så långt som möjligt, har utvecklingen i tex USA bedrivits efter annorlunda, kommersiella grunder. Dessa har mestadels tagit fasta på en sändarutbyggnad till tätortsområden, medan vissa glesbygdsregioner blivit eftersatta. Detta förklarar att man i USA:s storstadsregioner har tillgång till långt flera radio- och TV-program än som med nuvarande förutsättningar för rundradiodistributionen är möjliga att åstadkomma i Europa. En nackdel, som varje USA-resenär känner igen, är därvid att man i också rätt urbaniserade områden i Förenta staterna får dras med en undermålig kvalitet på direktmottagningen och att TV-bilden är brusig (otillräcklig fältstyrka) och interferensstörd ("motellkvalitet").

"Åt varje ödemarksom egen radiosändare" . . .

Den svenska politiken har alltid varit, som bekant, att man skall kunna distribuera ett litet antal rikstäckande program med god teknisk kvalitet till hela befolkningen, praktiskt taget. Denna programdistribu-

tion har, tekniskt sett, alltid vilat på enkla förutsättningar och bara i undantagsfall krävt tex mera komplex antennteknik. RUT 69 konstaterar, att en utbyggnad med extra sändare för särskilda program i vissa tätortsområden, i den mån det kunde ske med utnyttjande av rundradions nuvarande frekvensband, i många fall skulle få ske på bekostnad av försämrad täckning av riksprogrammen för de fall man tvangs disponera om frekvensplanerna: "En försämrad befolkningstäckning skulle för övrigt strida mot redan uppställda rättvisekrav när det gäller att åt befolkningen tillhandahålla möjligheter till mottagning med god teknisk kvalitet, praktiskt taget oavsett var i landet mottagningsplatsen är belägen."

De rättvisekrav som åberopas är naturligtvis ytterst licensskyldigheten som — än så länge — följer med innehavet av mottagare.

Vad man har att välja mellan i praktiken är antingen hög och jämn mottagningskvalitet över ett större område, tex då en hel nation, eller betydligt fler programvalsmöjligheter i tätorterna på bekostnad av kvaliteten i mellanliggande landsbygdsområden: Båda dessa mål kan inte uppnås inom ett och samma område, fastslår utredarna, som alltså för det rikstäckande småsändarnätet för lokalradioverksamheten förordar att denna läggs "inuti" förhandenvarande riksprogram.

Av dessa skulle då P2 "få stereomöjlighet" — det är ju idag det enda som har stereofoni, som bekant för lyssnare i Stockholm/Mälardalen samt Göteborgsregionen — och P3 "få stereomöjlighet för riksprogram", som det heter. Lokalradio avses inte sända annat än i mono.

Eftersom den beramade lokalradion inte skulle kräva ytterligare frekvensdispositioner utom ramen för den internationella överenskommelsen för frekvensanvändningen från 1961 ("Stockholmsplanen")

kan den genomföras som en intern svensk angelägenhet. Småstationer med låg effekt interfererar inte på mottagningen i andra områden.

Det är, som konstaterats tidigare i RT, principiellt möjligt att utöver detta även i vårt land etablera tex ett P4 (i band II till 100 MHz) jämte ytterligare TV-kanaler i de större tätortsområdena, men bara till priset av att gällande frekvensplaner brytes upp, något som då får återverkningar i tex våra grannländer. Sålunda har det tid efter annan också diskuterats nya ljudradioprogram i frekvensbandet 100—104 MHz. Om bl a detta har en partiell planeringskonferens hållits i Darmstadt 1971. Resultaten av denna dröjer och är bl a beroende av ställningstaganden från vissa, ej deltagande länder. Tekniskt sett föreligger inga problem på mottagar- sidan.

Betydande investeringar väntar i effektiva stereoantenner

Vi inledde med att tala om kostnadsskillnader vid upprättande av själva sändarnäten över olika slags terräng. För mottagar- sidan eller konsumenten har i vårt land hittills gällt att några mera komplicerade eller dyrbarare anordningar inte ställt sig nödvändiga, generellt sett, för acceptabel mottagning av ljudradio (vi förbigår trådradioepoken som innebar en sorglig parentes i Televerkets eterhistoria).

För mottagning av televisionsprogram har en annan policy måst gälla av tekniska skäl; medan befolkningstäckningen för de tre FM-näten uppgår till drygt 99,9 % kan ca 99,6 % tillgodogöra sig TV1 medan ca 97,0 % har TV2-mottagning. Det senare nätet är dock under uppbyggnad.

Men medan TV-distributionen helt är avhängig lämpad antennteknik hos mottagaren av programmen, har ljudradiodistributionen i vårt land nästan alltid och

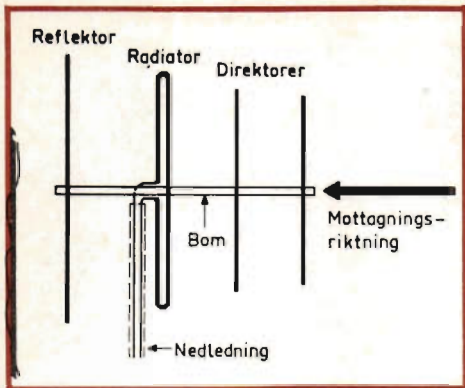


Fig 1. Elementen som bildar en sk Yagi-antenn.

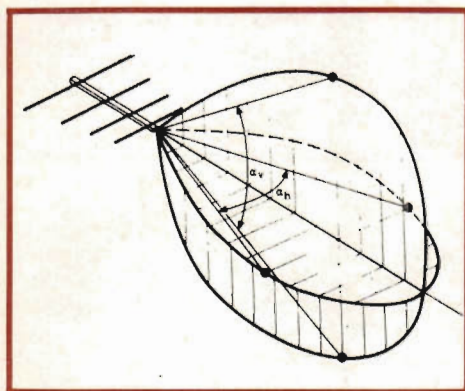


Fig 2. Horisontell och vertikal strålningslob hos en riktantenn.

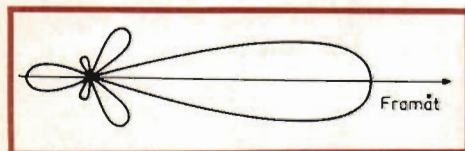


Fig 3. Bak- och sidolober hos en riktantenn.

överallt baserats på "heltäckande" sändarnät och mycket ringa förekomst av speciella åtgärder hos konsumenten, dvs den enkla antennteknik har varit tillfyllest, typ "tamp på golvet" från mottagaren, ev en dipol av billig bandkabel på väggen. Detta har som regel förslagit för monomottagningen av riksprogrammen. Möjligen har P2-sändarna här och var kunnat vålla smärre problem.

Inför en trolig upprustning av FM-nätet i form av stereomöjligheter för en eller flera kanaler enligt Radioutredningens förslag — hur vaga dessa än ter sig — kan det finnas skäl att citera en passus som får stark aktualitet, inte minst vid en framtida stereofonisk programdistribution enligt pilottonsystemet:

"Eftersom radiovågorna dämpas under sin utbredning och avskämmas av olika slags hinder, måste man — — — för såväl FM som TV göra den reservationen, att fältstyrkan ej har samma värde överallt

inom sändarnas mottagningsområden utan kan uppvisa stora variationer från plats till plats (RT:s kurs.). Då det för att uppnå bästa möjliga mottagningsresultat är nödvändigt att i varje särskilt fall anpassa mottagningsantennen efter den fältstyrka som finns på platsen, blir kostnaden för mottagningsanläggningarna av skiftande storlek. Saledes måste i allmänhet de som bor på längre avstånd från sändarna vara beredda att betala betydligt mera för sina mottagarantenner, än vad de som bor nära normalt behöver göra (RT:s kurs.)."

Det är kanske inte ovidkommande att också återge något om vad samma statliga utredning kommer fram till i sin sammanfattande bedömning av de två system för radiostereo som utvärderades på basis av mångåriga försök både här hemma och i utlandet:

— Pilottonsystemets täckningsområde för stereomottagning är mindre än för mono. För rikstäckning behöver därför

ytterligare slavsändare uppföras. Antalet sådana kan dock minskas om effektiva utomhusantenner används. I fjärrzonen är systemet klart underlägset särskilt vid låg fältstyrka, vid interferenser och reflexer. Betydande kostnader uppstår för extra sändaranläggningar.

— FM/FM-kommandersystemet ger för stereomottagning nästan samma täckning som för mono. Utomhusantenner erfordras i regel inte vid detta system.

En FM/FM-decodertillsats hade man sannolikt kunnat framställa för någon hundralapp, heter det på annan plats i utredningen. Vad stora antensystem kostar allmänheten går man inte in på; det heter bara att "rundradiorörelsen lämnar inte bidrag till kostnaderna för dem".

Antennen utgör också ett skydd mot interferenser i kanalen
Radioutredningen har ju, som RT skildrat, hämtat mycket av sina synpunkter och

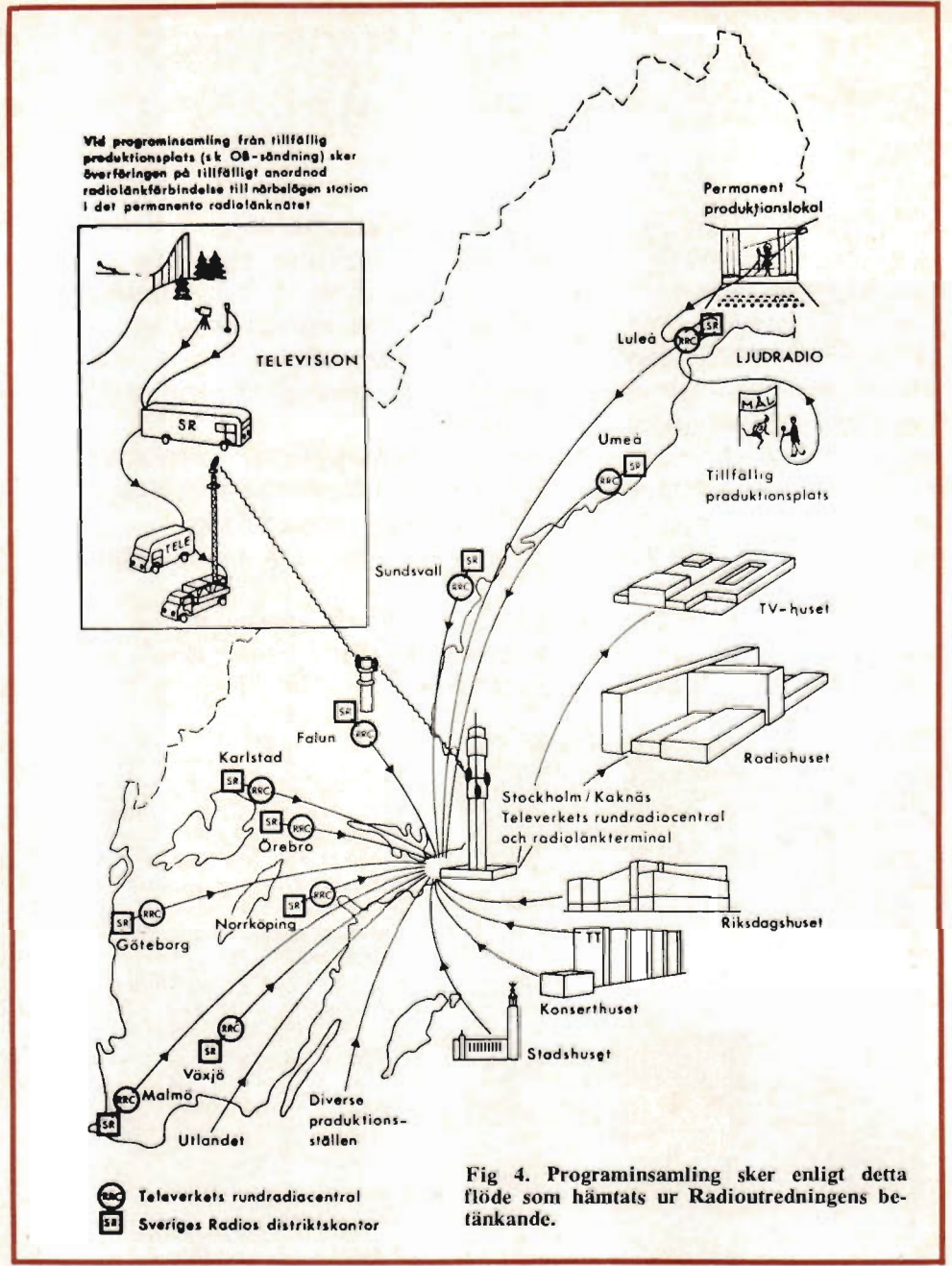


Fig 4. Programinsamling sker enligt detta flöde som hämtats ur Radioutredningens betänkande.

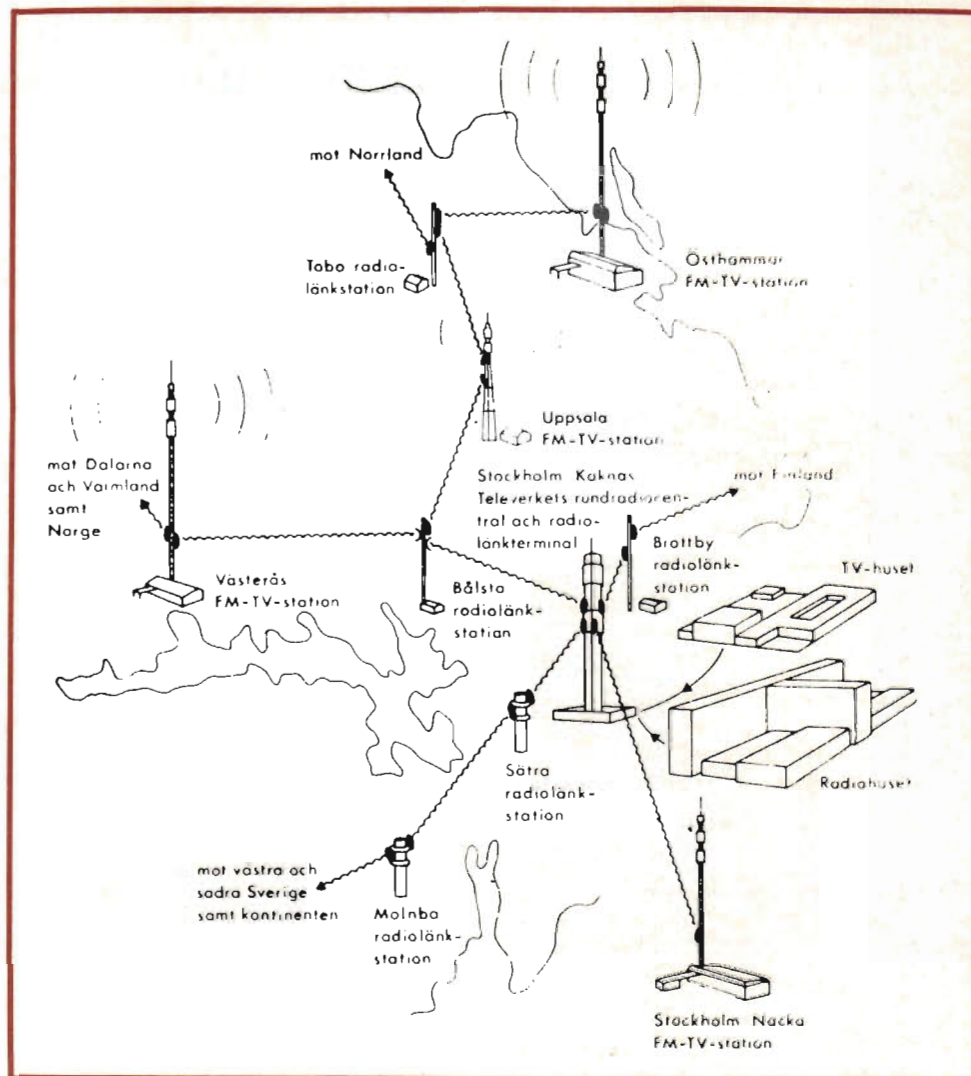
ställningstaganden från brittiska erfarenheter. Inte minst därför kan det vara av intresse att något gå in på dessa. Engelska *Post Office* hade under 1971 55 000 klagomål över dålig mottagning, rekord alltsedan *BBC* inledde sina FM-sändningar 1955 (AM-radiotjänst inledde man 1922). Av de undersökta klagomålen gällande 1971 och mottagningen i band II kunde nästan 20 % hänföras till "otillfredsställande antenninstallationer"; britterna hade då en kategorilista upptagande 32 olika slags felkällor, vållande bristfällig mottagning.

— Man skulle kunna förledas till att avfärda de här siffrorna med att hänvisa till det ökande intresset för FM-mottagning, skriver den kände antenspecialisten och handboks-författaren *R S Roberts*, Northern Polytechnics, London, och som varit konsult åt **RADIO & TELEVISION** vid tidningens samröre med denna tekniska högskola och dess utomordentliga laboratorie- och mätteknikresurser. Men, menar Roberts, verkligheten ser annorlunda ut och mycket allvarligare: Av de 32 olika slagen besvarar *Post Office* (här: Televerket) räknar med rör sig 10 om klagomål hänförliga till mottagningsplatsen, dvs felaktiga receivers, MF-störningar och spuriöser, grannkanalstörningar, interferenser o.s.v. Av dessa 10 kan dock mer än 46 % hänföras till just antennfaktorer: felaktiga antenner, fel anpassning, fel materiel, dålig förstärkning, svag riktverkan, o.s.v.

Man får heller inte glömma, framhåller Roberts, att antennens uppgift inte enbart är att fånga in signalen och förstärka den tillfyllest — en faktiskt mycket viktig funktion för en antenn är desslikes att utgöra skydd mot interferenser. Synpunkten har sin speciella vikt i England, där man utöver *BBC*'s många program, både lokala och rikstäckande (av vilka ett antal är stereofoniska sedan flera år) inom kort får ett nät lokalradiosändare i regi av **IBA**, Independent Broadcast Authority, och detta organs sändningar blir stereofoniska till skillnad mot de tilltänkta svenska lokalradiostationernas program. Och *IBA*-servicen planeras utifrån förutsättningen att folk förser sig med utomhusantenner monterade på en höjd av 10 meter! (Det är också ett krav som aktualiseras i vårt land nu.)

De tillkännagivna klagomålen är dock bara toppen av isberget, menar Roberts — erfarenhetsmässigt vet man, att antalet hushåll utsatta för interferenser och/eller dålig mottagning är långt större än vad den officiella statistiken kan påvisa.

I rundradions barndom, hävdar den engelske specialisten, var det naturligt att inse att två saker ställde sig oundgängliga för godtagbar mottagning. En mottagare av hygglig klass och ett adekvat antensystem. Antensidans utveckling har ingalunda avstannat, tvärtom har antenntekniken gjort betydande framsteg. Men antennen är idag den glömda länken i kedjan. Typiskt nog finns nästan aldrig någon information av värde att hämta om antennteknik i samband med tuners och receivers — i några fall är den "information" man får om signalstyrkor, antenn-



anpassning och anslutningar både felaktig och missvisande, och Hi fi-försäljare är gement okunniga om radioteknik (Roberts drar en slående parallell med att tillverkare av bilar aldrig skulle kunna tillåta sig vara så okunniga om oljeograder och oktanantal i sina rekommendationer till kunderna för att dessa skall kunna köra sina bilar med bästa ekonomi och prestanda). "Någonstans mellan antenntillverkaren och lyssnaren har det uppstått ett tomrum då det gäller efterfrågan på fullt godtagbar mottagning." Vi tror nog detta gäller för vårt land också.

Felciterade mono-data en olycka Även hög känslighet medför antenkra

Att det hela har kommit i otakt beror, enligt Roberts, till stor del på att tunerkonstruktionerna och deras specifikationer, som man säljer på, har slagit fram värdena (i *mono!*) för känslighet och selektivitet in absurdum. Visserligen gäller, att har man ett utmärkt programutbud i stereo — sändning av hög klass förutsättes — kan också en rätt blygsam insignalstyrka räcka till för ett njutbart resultat. Men olyckligtvis har just den idag inte ovanliga höga känsligheten hos en mottagare för High fidelity-återgivning av radioprogram medfört att man tror sig kunna vara helt utan antennenordningar, att inte tala om att man överlag inte dispone-

Fig 5. Programdistributionen för riksprogrammen från *SR*'s radio- och televisionsprogramproduktionscentra. Överföring av ljudradio- och TV-program till stationerna sker över radiolänkförbindelser. (RUT). — Jfr RT 1968 nr 9, Kaknästornet, ett teletekniskt programcentrum, p 40—44.

rar några goda sådana (men den som bor i ett svenskt normalbetonggjutet hus inne i bebyggelsen lär få erfara vilken praktiskt dämpning man får och vilken gedigen brusförekomst pilotstereo drar med sig, så där inställer sig mycket snart tankar på den goda och högt placerade antennen). En del kan för all del klara sig med en bit handkabel instucken över tuners antennterminaler för 300 ohm, men, och det förtjänar att eftertryckligt framhållas, med den sortens nödort för två kronor lär man aldrig få uppleva vilken ljudkvalitet en modern tunerkonstruktion å kanske 2 000 kronor egentligen är mäktig att prestera. Programproduktionen och dess distribution får kosta miljoner, mottagningen ingenting! Något är uppenbart galeat.

Så det finns skäl att instämma med tekniker som Roberts: Det finns lärdomar att hämta från 50 års rundradioverksamhet. En mycket viktig sådan är att också den finaste receiver aldrig kan ge sitt bästa, kanske inte ens fungera nöjaktigt, om inte en lämplig antenn får fullständiga den. ■

Pilottonstereo ökar bruset 20 dB Ny norm kräver 300 uV inspänning

Amplitud- och fasfel inträffar mycket lätt och distorderar ljudbilden vid mottagning av radiostereofoni.

Det omedelbara — och negativa — intrycket av en rundradio-sändning i stereo är dock den mycket kraftigt ökade brusförekomsten, jämfört med mono. S/N försämras och bruset tilltar ju längre ut man befinner sig från sändaren. Räckviddsgränsens fältstyrkedata blir otillräckliga. Man måste kompensera med användning av riktantenner, gärna flerements sådana.

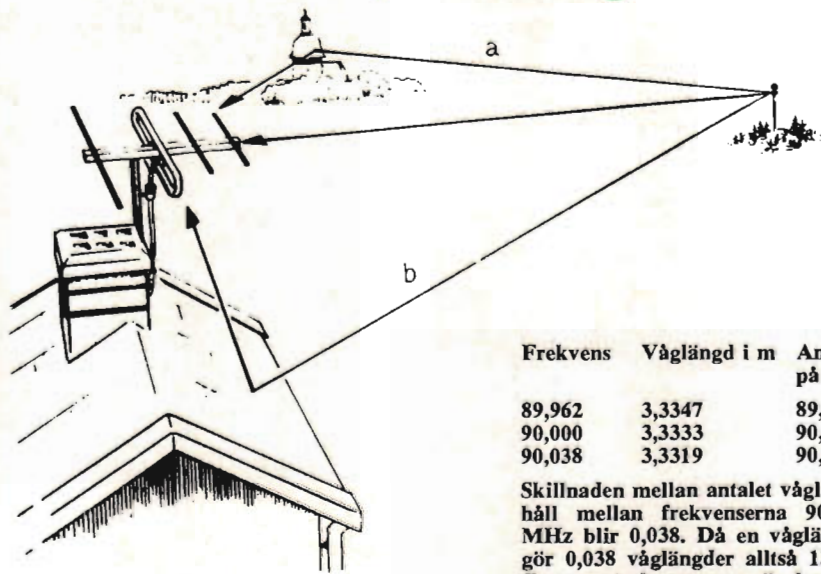


Fig 1. Komplicerade vågutbredningsförhållanden kan uppstå till följd av det normalt stora antal reflexer som finns i tät bebyggelse. Här återgivna situation är dock mycket enkel, då endast två reflexioner förekommer. — Fälsförelkomsten pga reflexer kan belysas med exemplet, att man lyssnar till en sän-

dare med bärvågen lagd på 90 MHz. Vid modulering av sändaren med stereosignal kommer underbärvågen — 38 kHz — att återfinnas på frekvenserna 89,962 och 90,038 jämte andra, här inte medtagna frekvenskomponenter. Har reflexerna i fig gått 300 m längre väg än den direkta signalen kan distansen, uttryckt i våglängder, ges enligt följande:

Frekvens	Våglängd i m	Antal våglängder på 300 m
89,962	3,3347	89,962
90,000	3,3333	90,000
90,038	3,3319	90,038

Skillnaden mellan antalet våglängder på 300 m håll mellan frekvenserna 90,0 resp 90,038 MHz blir 0,038. Då en våglängd är 360° utgör 0,038 våglängder alltså 13,7°. Det är reflexens styrka som avgör hur stor faspåverkan blir i den mottagna signalen. För det fall både direkt och reflekterad signal är lika starka, uppgår fasfelet till ca 7°. Det tänkta, enkla reflexfallet ger alltså ett fasfel dubbelt så omfattande som det medgivna. — Detta exempel är hämtat ur skriften Stereoinformation, utgiven av Radiobranchens samarbetsråd.

VHF-området utbredningsmässigt: Signalabsorption och reflexion

■ FM-sändningar är ju begreppsmässigt en fråga om kommunikation inom det frekvensområde vilket rör sig med miljoner svängningar per sekund. Dessa anges i megahertz, MHz, och det aktuella sk metervågområdet avgränsas inom 30 till 300 MHz. Som bekant omskrives även FM, som står för frekvensmodulerings-teknik, vilken vi här inte skall gå in närmare på, då RT under 1950- och 1960-talen innehållit en mängd information om tekniken som sådan, ibland som "ultra-kortvågs"- resp VHF-området. Det förra begreppet återfinns ofta i texter som översatts från tyska utan närmare bearbetning, och VHF — *Very High Frequency* — är den engelska/amerikanska beteckningen för metervågsområdet inom radiokommunikationstekniken; VHF-tuners för hi fi-återgivning brukar följaktligen avse samma sak som vi menar med FM-(stereo)mottagare.

Då det gäller radiovågors utbredningskaraktistik har RT också innehållit en stor mängd artiklar och redogörelser för mätningar och forskningsresultat genom åren. Vi skall därför nu endast erinra om, att den speciella propagation — utbredningssignifikans — som radiovågor av olika frekvens besitter och som är nog kartlagd nyttiggöres optimalt vid allt slags eterburen kommunikation genom att man låter radiosystemets ändamål (långdistans-

trafik, kustradioförbindelser, rundradio, etc) bli frekvensbestämmande. Härvid gäller generellt, att all vågutbredningsintensitet avtar med ökande distans från sändaren, liksom att radiovågornas utbredning sker allt linjärare ju högre frekvenser man rör sig med — ett närmande till ljusets elektromagnetiska karakteristik sker alltså vid de allra högsta frekvenserna (i gigahertzregionen).

Just de i detta sammanhang aktuella vågorna i VHF-området företer stora likheter med ljusvågorna: Från sändarantennen utbreder etervågorna sig "rundstrålade" och fortplantar sig rätlinjigt. Nu föreligger ofta önskan om viss koncentration av strålningen, varvid horisontplanet gynnas. Härigenom vinner man en ökning av fältstyrkan längs jordytan. Denna förstärkning uppnås genom att man ger sändarens antenner — eller system av antenner — en riktverkan. Den förstärkning man kan tillgodogöra sig får i praktiken resultatet, att radiostationen verkar sända med högre effekt än den egentligen besitter; med rätt tillämpad antennteknik och kalkylerad dimensionering av elementen kan en tillförd effekt av tex 10 kW resultera i en lika hög strålningsvinst längs jordytan som om en tiofaldig effektinmatning ägde rum till en antenn utan några strålningskoncentrerande egenskaper.

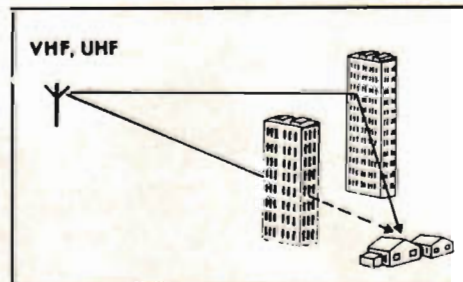


Fig 1. Principskiss över vågutbredning i VHF- och UHF-bandet. Räckvidden begränsas i allmänhet till den optiska horisonten. Rymdvågsreflexion förekommer sporadiskt. Vågorna reflekteras lätt av berg, höga byggnader o dyl och dämpas kraftigt av hinder i deras väg. (RUT 69).

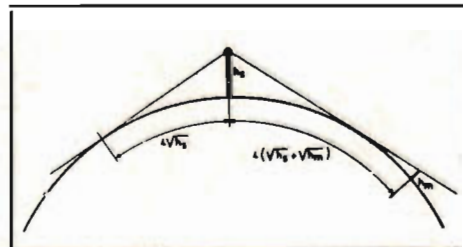


Fig 2. Utbredningen av radiovågor i VHF-bandet bestäms av andra förhållanden än de vilka reglerar sändning på övriga frekvenser. Räckvidden är horisonttäckande från mastens antenner.

■ ■ I likhet med vad som gäller för TV minskar FM-signalens amplitud proportionellt mot tilltagande avstånd från sändaren och, som framgår av artiklar på annan plats i detta RT-nummer, avtar den ytterligare vid reflexion mot berg, byggnader, stålkonstruktioner o s v. Man får utgå från, att antenner på väggen, under taket eller på övervåningen/vinden vanligen bara kan ge halva signalstyrkan jämfört med utomhusantennerna som rests på taket. En högre anbragt antenn kan också visa sig verkningsfullare då det gäller att tex undgå interferenser vållade av fordons tändsystem, något som ju ofta fördrivar TV-mottagningen vid lågt placerade antenner nära apparaten och som många har erfarenheter av.

Specialfallet med löptidsdistorsion och mottagning av flera signaler än en på samma gång på grund av reflexioner och de härav betingade kraven på riktade antensystem skall behandlas mera utförligt på annan plats. Reflexionsbetingade fasfel skall dock något omnämnas här:

Vägutbredningen för TV1 försiggår snarlikt den på FM. Inte sällan återfinns också sändarnas antensystem för båda medierna på samma mast. Vid stereofonisk radiosändning nödvändiggör avsett stereoeffekt att vänster- och högerfraktionerna som bildar stereoinformationen

Radiovägar hindras i sin väg Hinder och reflexer försvagar

En ostörd optisk kontakt mellan sändare och mottagningsort är mindre vanlig. Funnes en sådan, dvs en från hinder alldeles fri syftlinje mellan radioprogramkälla och -mottagare, kunde man i princip räkna med absolut optimal kvalitet hos det överförda programmet eller informationen. Då det i topografiskt "svåra" länder som i de nordiska besvärliga terrängförhållanden inte sällan föreligger, måste man i praktikkallet vanligen räkna med att hinder ofta starkt försvårar kontakten mellan sändare och mottagare.

De båda begreppen absorption och reflexion spelar därför en framträdande roll inom den här grenen av radiokommunikationstekniken, där räckvidden för de aktuella frekvenserna normalt endast uppgår till ett rätt kort stycke bortom horisonten, räknat från sändarens antensystem. De hinder, vilka kan uppträda, är naturligtvis terrängbetingade i form av berg och höjder men gör sig inte minst gällande vid höghusbyggelse, som RT tidigare belyst i text, diagram och illustrationer, i synnerhet i samband med TV 2-nätets uppbyggnad och UHF-mottagning (=Ultra High Frequency, decimetervägsområdet som tar vid efter VHF och som omfattar regionen upp till 3 000 MHz).

Då radiovägarna genomtränger hinder av olika slag sker en dämpning då hindret absorberar den elektromagnetiska energin. Reflexioner försvagar också vägarna. Bor man "bortom horisonten" och alldeles i utkanten av sändarens täckningsområde löper man risk att mottag-

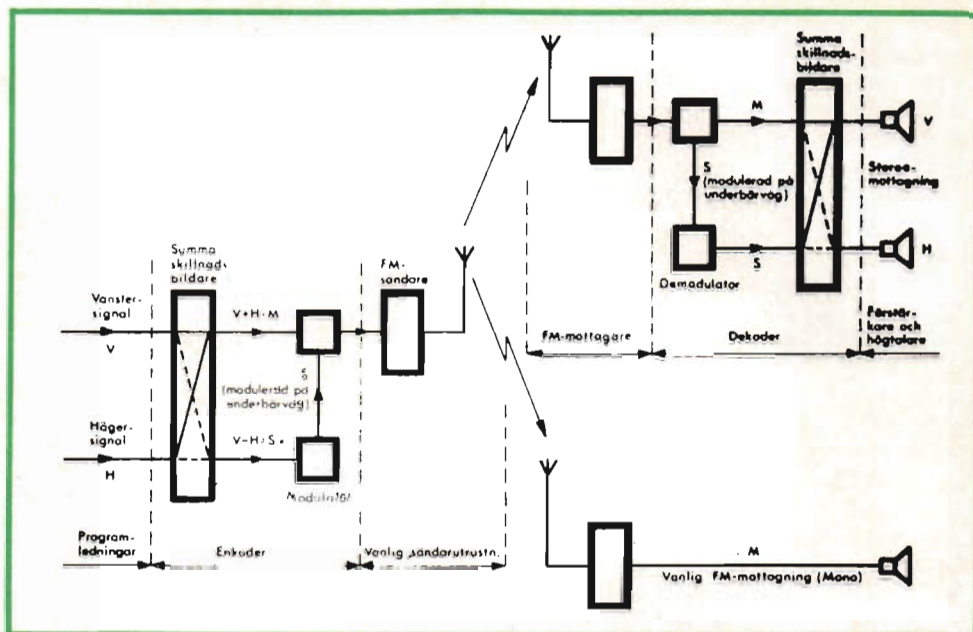


Fig 2. Blockschemat utvisande principiell funktion för stereosändning.

hela transmissionsledet igenom inte förändrar sina ursprungliga fäsförhållanden. Men M- och S-signalerna, dvs summa- och skillnadssignalerna, ligger ju på olika frekvenser inom kanalen, och faslägena i signalens delar råkar under överföringen lätt ut för påverkan — de reflexer som vållas av att signalvägarna mellan antenn

ningskvaliteten inte alltid blir så god, vilket ju är välkänt främst från televisions-sammanhangen, där man i svårare fall, trots kanske stort tilltagen riktantenn, inte kan tillgodogöra sig någon god bild utan en snöig, brusig sådan, utsatt för interferensstörningar.

Det kan då vara fråga om "skugga" mottagningsmässigt sett (=särskilt ogynnsamt läge intill hinder), mycket låg fältstyrka eller att antennen utsätts för både inverkan av den strålning vilken genom avböjning längs jordytan når den direkt och den "studsande" reflexstrålning, vilken på sin väg mött byggnader, berg och diverse andra hinder. Härigenom uppstår distorsion eller förvrängning av ljudet (vid stereo: Brus och "utplånat" stereoeffekt), och vid TV-mottagning uppträder spökbilder, dubbelkonturer och flimrar.

Utöver dessa topografiskt betingade reflexioner och absorptioner (mera om dessa på annan plats) kan även reflexioner från olika jonosfärskikt inverka på VHF-området, liksom det inom detta också kan uppträda ett slags rymdvåg på grund av troposfäriska fenomen (avböjningar), dvs i området upp till 10 000 m. Under vissa årstider, som nu på eftersommaren och hösten, kan denna inverkan, välkänd för alla radioverksamma, ge en station exceptionell räckvidd, upp till 1 000 km. Detta medför att fjärran sändare som ligger i samma kanal kan utsättas för störningar. — En RT-medarbetare kunde tex nyligen uppfatta (i Stockholm) finska Yleisradios stereoeffekt; erfarenheter som denna är inte ovanliga vid dessa konditioner. ■

och mottagare "blockeras" eller hindras partiellt. Medan man kan iakttaga inverkan av dessa fenomen på sin TV-bild i form av dubbelkonturer eller delvis oskärpa o s v får man vid fasorenhet vid FM-stereo enligt pilottonsystemet med dess speciella betingelser "slagsida" i ljudintrycket och en stegrad distorsion. Bruset kan också tillta. Men man kan ha fasdistorsion, även om brusförekomsten inte är besvärande. Vanligen förekommer amplitud- och fasfel samtidigt, varvid de förra förorsakas av att ena kanalens förstärkning kraftigt ökat samtidigt som fasvridning inträtt mellan S- och M-signalerna.

Stereosystemet är brusigt Hög insignalsspänning krävs

Bruset är stereoöverföringens värsta fiende. Jämfört med mono ger en stereoöverföring en brusökning med omkring 20 dB, dvs den uppfattbara ökningen är tiofaldig, ljudstyrkemässigt sett.

I samband med att RADIO & TELEVISION under åren 1964—1971 ägnade stort utrymme åt bakgrunden till experimenten med pilottonsystemet resp FM/FM-kommandersystemet för tvåkanalöverföring och stereofoni behandlade vi ingående bakomliggande faktorer. Vi inskränker oss därför till konstaterandet att vi för det första har en avsevärt större bandbredd än vid mono; alla signalamplituderna tillsammans tagna ca 275 kHz (monobandbredd: 210 kHz), vilken siffra dock mest har teoretiskt värde därför att amplitudstorleken inom det tonfrekventa området upp till 15 kHz, som har intresse här, är ringa. Risken för övermodulering av FM-sändaren för stereo är också en faktor: Det sk modulationsindex, dvs moduleringsgraden dividerad med högsta moduleringsfrekvens, är blott 1,25, jämfört med 5 för monosändare.

Det använda systemets amplitudmodu-

lering av underbärvågen på 38 kHz (S-kanalens) ger sämre signal/brusförhållande än vad frekvensmodulering ger (FM/FM).

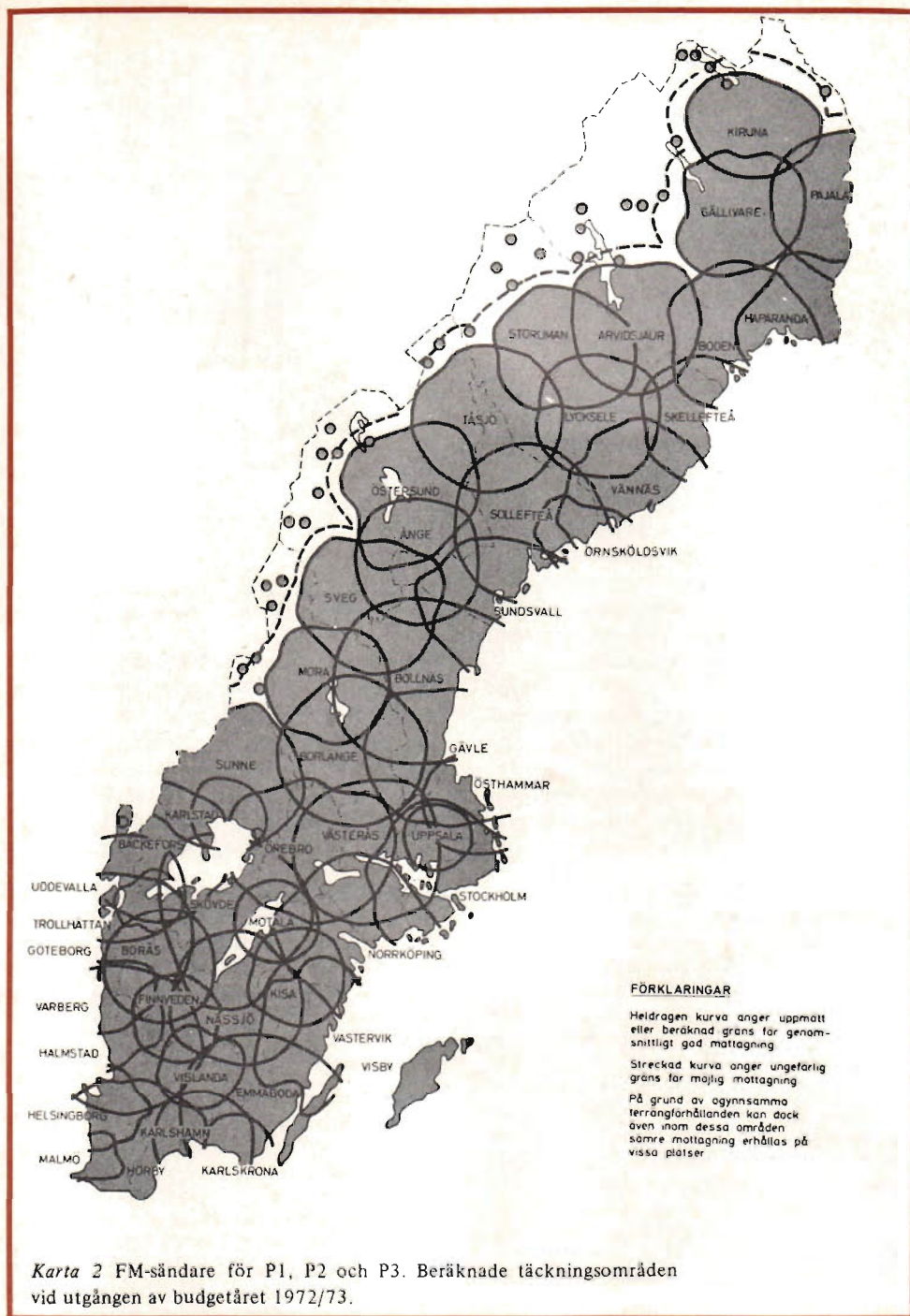
S/N avtar med ökande distans till sändaren. Vid starkt egenbrus hos systemet krävs proportionellt högre insignal till mottagaren för att man skall få acceptabel ljudkvalitet. Det här är, som många gånger påpekats, pilottonstereons akilleshäl. Medan monomottagning generellt inte kräver högre antensspänning än 30 $\mu\text{V}/75$ ohm (obalanserad ingång) skall, enligt ett nyligen publicerat normförslag, *minimisignalen* vid stereomottagning uppgå till 300 $\mu\text{V}/75$ ohm. Stereofoni enligt pilottonssystemet fordrar en ca 20 dB starkare signal än vid monomottagning.

Antennhöjd om 10 m lämpad

Multi-elementantenn riktas

Den föreslagna antensspänningen om 300 μV och kraven på signalstyrka enligt ovan kan ses mot bakgrund av att en FM-sändare på sin räckviddsgräns kan antagas ge en fältstyrka om 230–250 $\mu\text{V}/\text{m}$ mätt på 10 m höjd. De 30 μV som förslår för monomottagning kan man utvinna genom användning av en enkel dipolantenn som sitter bara 2 m högt upp. Ökas höjden för antennen med 8 m till totalt 10, höjs signalstyrkan till omkring 120 μV , som motsvarar 12 dB. De önskvärda 20 dB bör därför uppnås genom att man använder en flerelements riktantenn, som i sig ger 8–10 dB sk antennvinst ("gain") och monterar den på optimal höjd ovanför mottagaren. ■

Fig 3. FM-sändare för P1, P2 och P3. Kartan anger beräknade täckningsområden vid utgången av budgetåret 1972/73. Heldragen kurva anger uppmätt eller beräknad gräns för genomsnittligt god mottagning. Streckad kurva anger ungefärlig gräns för möjlig mottagning. Ogynnsamma terrängförhållanden kan dock även inom dessa områden ge sämre mottagningsförhållanden på vissa platser. (RUT).



DOLBY-TILLSATSER I SÄNDARNA "RÄDDAR" PILOTTONSTEREON?

■ ■ Som RT tidigare rapporterat har ett flertal USA-radiostationer installerat *Dolby*-system över sina sändare. Eftersom de många tusen FM-sändande stationerna är kommersiella har de ett starkt motiv till att nå så hög täckningsgrad som möjligt och ha ett maximalt antal (nöjda) lyssnare. Att öka effekten hos sändarna medges nästan aldrig av FCC, USA:s federala teleorgan, som är tillsynsmyndighet över radio- och telebolagens tekniska tjänster. Varje station har ett noga definierat om-

råde, och då sändarna i vissa landsdelar ligger tätt och kan vara rätt avgränsat lokalbetonade gäller regeln att strikt leka på egen gård utan hopp över staketet... eller att "ta upp håll" i det.

Emellertid medförde Dolby-tekniken — som inte kräver några frekvensdispositiva ingrepp och inte heller påverkar stationernas uteffekt alls — att man ofta kunde nå en hel tredjedel längre utöver sitt gängse täckningsområde och detta med ett utmärkt signal/brusförhållande. Dolby-insatsen fick i praktiken samma effekt som en stark effekthöjning i sändaren men utan att några interferenser eller andra biverkningar uppstod.

På lyssnarsidan uppmuntrades folk att skaffa motsvarande expanderanordning till

sin tuner eller receiver, och ljudkvaliteten rapporteras överlag utmärkt. Folk utan Dolby i mottagarledet upplever bara ljudkvaliteten som ljusare och diskantrikare, nota bene om de ställt in mottagaren på aktuell, Dolby-utrustad station.

Vore inte Dolby-bestyckning (eller *dBx*-elektronik, tex) av det svenska FM-sändarnätet en utväg att kvalitetshöja och räckviddsförstärka det brusiga och känsliga FCC-stereosystemet? RT låter frågan gå till ingenjör *Rolf Jaensson*, fjärrnätutvecklingen vid Televerkets centralförvaltning i Farsta:

— I mono har vi nog ett nöjaktigt signal/brusförhållande i förhållande till vad SR sänder ut, bättre än 60 dB och troligen

Utbyggnadsetapperna för stereorundradio

■ ■ Så här ser tidtabellen för Sveriges radiostereotäckning ut:

Om vårriksdagen 1974 behandlar förslagen avgivna av 1969 års radioutredningssakkunniga (RUT 69), avser Televerket — förutsatt att frågan icke helt eller delvis återremitteras eller begäres utredd på nytt i något avsnitt — att gå till *km* med begäran om medel för utbyggnad av sändarna (encodrar). Komplettering av sändarnätet beräknas då bli inledd under 1975.

● Under perioden 1975—1977 äger så utbyggnaden av Etapp 1 rum. Den omfattar Televerkets stationer i Boden, Borlänge, Göteborg, Hörby, Kiruna, Malmö (där en större telecentral skall betjäna regionen), Norrköping, Skövde, Stockholm (Nacka rustas upp och olika provisorier utgår), Sundsvall jämte Örebro.

● Etapp 2. Denna utbyggnad torde äga rum företrädesvis åren 1976—1977. Sändarna som omfattas ligger i Bollnäs, Borås, Emmaboda, Gällivare, Gävle, Halmstad, Haparanda, Helsingborg, Hudiksvall, Jönköping, Karlstad, Mora, Nässjö, Skellefteå, Sollefteå, Uddevalla, Vännäs, Västervik, Västerås, Örnsköldsvik och Östersund.

● Utbyggnadsetapp 3: Denna omfattar 20 sändare som betjänar företrädesvis något mera glesbefolkade bygder än de tidigare uppräknade. Det blir Arvidsjaur, Bäckefors, Filipstad, Finnveden, Karlshamn, Karlskrona, Kisa, Lycksele, Motala, Pajala, Storuman, Sunne, Sveg, Trollhättan, Tåsjö, Varberg, Visby, Vislanda, Ånge och Östhammar.

Senast tre år efter riksdagsbeslut bör detta sändarnät ha kompletterats, alltså senast vid årsskiftet 1977—1978.

Programledningslösa slavar

Många lågeffektstationer

De slavstationer vilka hör till respektive moderstation förutsätts färdigställda samtidigt med denna, dvs också slavarna sänder stereo. Det sker utan programförbindelser. Slaven reläer direkt uppfångad sändning men på annan kanal.

Som RT utförligt skildrat tidigare i samband med Televerkets fortskridande utbyggnadsverksamhet befinner sig landets programledningar för ljudradionätet under modernisering. Snart borta är återstoden av det gamla, frekvensbegränsande kabelnätet och i stället får hela riket moderna länkförbindelser, kapabla att ge 15 kHz bandbredd. I huvudsak kommer ett antal av TV-länkarnas ljudöverföringskanaler att utnyttjas, så att varje FM-radiosändare förfogar över sex ljudradiokanaler. Inspråktagandet av dessa förbindelser föregås av installationer av omkopplingsutrustningar för de regionala radionäten. Fullständig utbyggnad av länknätet, som hänger samman med TV 2-behovet, sker under 1973.

FM-sändarnätet för nuvarande P1 riket över har fn effektmässigt resurser som fördelar sig mycket olika, beroende på ort och täckningsområde. Medan ett rätt betydande antal P1-sändare blott är på ca 3 kW finns en mängd som har effekten 60 kW, t ex. Exempel på några 3 kW-sändare är de i Uddevalla (4), Malmö (4) och Sollefteå/MI 4, vilka är nya. En inte särskilt effektstark sändare med ett stort täckningsunderlag är vidare t ex Västerås 4; 5 kW, 20—40° resp 300—340°. Exempel på högeffektstationer jämfört med de tidigare blir Arvidsjaur 1, 60 kW, och Gävle 1, 60 kW (Gävle hänförs f ö till SR:s mellansvenska distrikt) och radio Västerås med tre P1-sändare, varav Motalas lokala ännu är för AM och på 600 kW. ■

ofta ca 70 dB. Men för stereofoni enligt pilottonsystemet blir ju läget ett annat. Vi har dock inte tagit upp den här frågan ännu, då allt hittills ju rört sig om själva systemvalet som sådant. Vi får studera utvecklingen, som naturligtvis kan bjuda intressanta perspektiv.

— Det förhåller sig väl så till en del att motståndet i vårt land mot alla slags kompressionssystem är rätt stort. En god del av negativismen inför vårt eget system, FM/FM-kommandersystemet, torde ha berott på att det arbetar med tämligen hög kompressionsgrad. Det finns en misstro mot sådan teknik.

Programdynamiken från SR är ju ofta på tal, erinrar ing Jaensson vidare. Man

anser den inte sällan låg (jfr RT 1973 nr 4 om musiktekniken). De kanske 35 dB det kan röra sig om borde ju pilottonstereon i och för sig klara... Men man kan också tänka sig att SR själv stod för komprimeringen av programsignalen, där detta ansågs befogat. Och mottagaren skulle då ha en expanderkrets.

— Frågan är dock om inte det finns vinster att göra på närmare håll än så. Jag tänker på frekvenssvinget för sändarna: Sedan nätet mer eller mindre byggdes ut att klara 15 kHz kom klagomål från folk vars mottagare inte kunde klara av detta omfång. I stället för vedertaget frekvenssving ± 75 kHz gick vi då in för att minska svinget till 50 kHz, som sändarna faktiskt fn är inställda för, vilket mot-

Japanska mikroantennerna: Avancerade VHF-ferriter

■ ■ Ultrasmå, högeffektiva antenner är något som japanerna arbetar intensivt på; sålunda har både Sony och Matsushita Electric jämte Sharp, alla tillverkare av små, portabla FM-apparater, nu offentliggjort nykonstruktioner som väntas bli vägledande vid både radio- och TV-tillverkning.

Sony gör anspråk på att ha världens minsta ferrit, $4 \times 15 \times 30$ mm. Den sitter inne i en liten fick-IC-radio som FM-antenn. Känslighet 50—60 μ V/m.

Alla firmornas antenner i den här klassen har bandbredder till 108 MHz med ett Q-värde om 360 och induktansen 0,07 μ H. Diameter 3 cm, längd 10 cm. Sony har en variant om 0,4 mm diameter för avstämningsspolen (av emaljerad koppar). Q-värde 200, "operativt Q" 40—50.

Om en gängse dipol ger 0 dB kan man från en 10 cm vikantennstav få —30 dB, av vilkens 10 cm 5 mäter —35 dB. Sony-mikroferriten uppges vara 8—10 dB bättre än stavmotsvarigheten. Känslighet jämförd med en vanlig dipol sägs vara —22— —23 dB. — Priset sägs ligga i nivå med det för en vanlig ferritantenn av kollapsibelt slag.

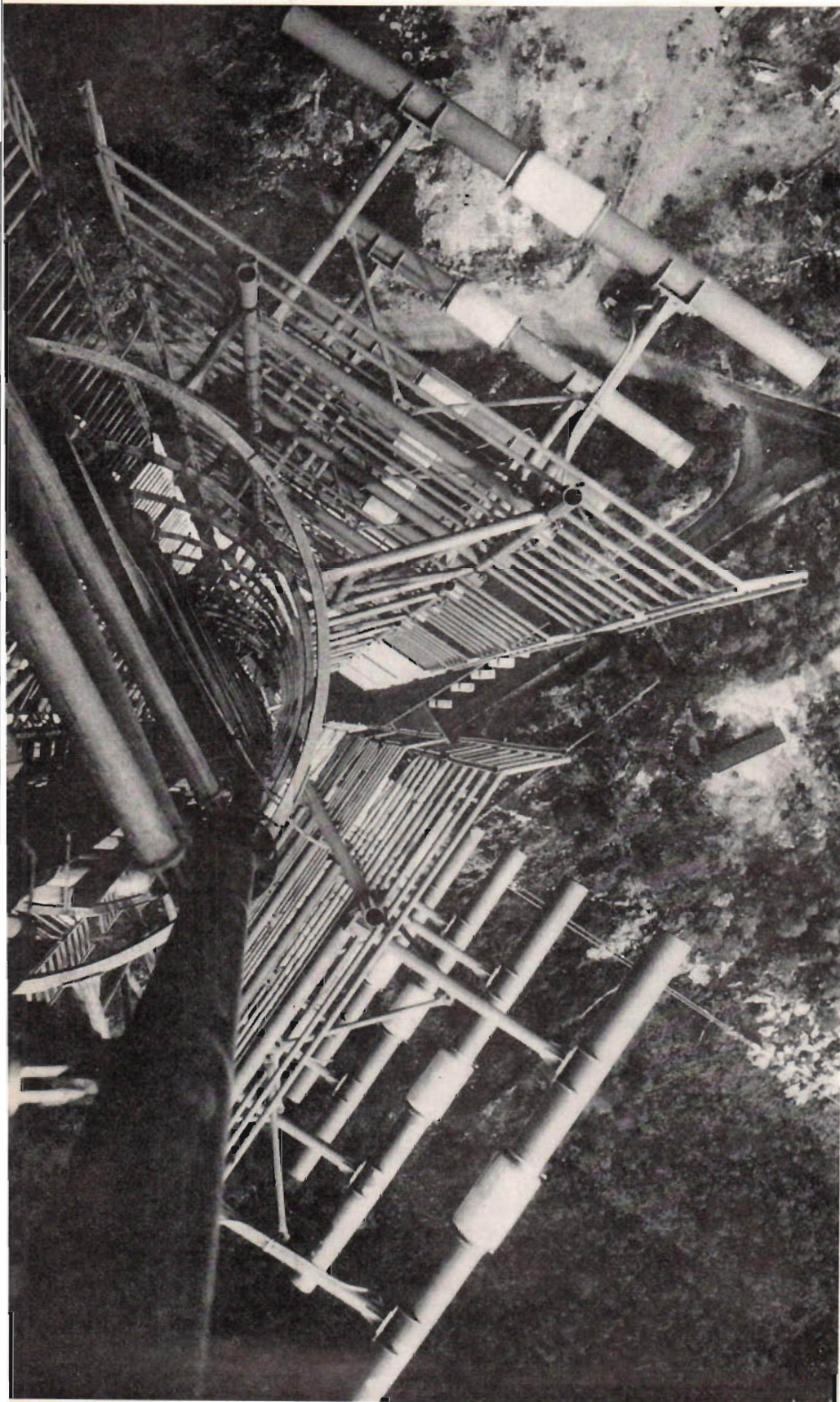
Från början var Sonys försök inriktade på en ferrit för UHF-frekvenser. Som "spin off" fick man VHF-produkten, som är sammansatt av koppar, mangan och zink i en legering. Firmans nya ferritkärnor håller tex typiskt dimensionerna $20 \times 20 \times 60$ mm med en gränsfrekvens vid 220 MHz och vinsten —10— —13 dB relativt en vanlig dipol. För att öka känsligheten ökades volymen, vilket gav magnetisk resonans, heter det.

Fördelarna innefattar bla riktningsoberoende, anpassbarhet och frihet från impedansmatchning till anslutande kretsar. ■

svarar 8 dBm. Klippningsgränsen är satt till 14 dBm. Ett högt diskantenergiinnehåll ger då max 75 kHz. Sändarna kan på det här sättet inte övermoduleras.

Så långt ing Jaensson. Så många fördelar som rapporterats från stereosändningar med Dolby-teknik — särskilt påvisbara vid låg fältstyrka, högt brus och andra försvårande faktorer som ger distorsion och olägenheter med det störningskänsliga pilottonsystemet — bör det varmt förordas att prov anställs med Dolby-sändningar. Vid den tidpunkt som vårt land är "stereointäckt" torde merparten av FM-mottagarna också ha sådana anti-brus-kretsar i form av IC som standard, precis som man nu gör mottagarna med stereodecodrar utan undantag. ■

85 000 km programförbindelser för ljudradionäten i vårt land Höga antensystem är ett krav



■ ■ Det finns idag i Sverige ca 85 000 km programförbindelser för ljudradio medan televisionen för bildförbindelse med tillhörande ljudkanaler disponerar omkring 25 000 km. FM-näten betjänar nu för återgivning av de tre riksprogrammen nästan 100 % av befolkningen. Utbyggnaden har försiggått sedan slutet av 1950-talet. Principen har härvid varit att etablera ett antal större sändarenheter jämte radiolänkar över hela landet och därefter börja sträva åt dessa relativt glesa maskor genom att komplettera med ett antal mindre sändare utanför de större täckningsområden. Också inom dessa har stationer fått anläggas till följd av lokala hinder för radiovågor från de större sändarna. Utbyggnadskostnaderna har skjutit i höjden proportionellt mot att man närmat sig den 100-procentiga täckningsgraden.

I nätet ingår i första hand ett 50-tal större radiostationer. Genom att en samordning skett ifråga om utbyggnaden för både radio- och TV-näten har man kunnat standardisera utrustningar, master, byggnader o s v samt dimensionera materien för samtliga aktuella tjänster; tre ljudradioprogram, TV-programmen (åtminstone TV1), vissa länklinjer för telefoni och TV, m m.

► Som framgår av *fig* har en större svensk station som regel en ca 300 m hög mast som bär upp antensystemen. En höjd av 330 m är vanlig, men över 350 m når man sällan trots att det i ett land som Sverige med tanke på vågutbredningskarakteristik och räckvidd är väsentligt att nå så högt ovan marken och omgivande landområde som möjligt. Som regel räknar Televerket med att man lokaliserat sina stationer så, att en räckvidd med mottagningsmöjligheter för ett område med 60—80 km radie är säkrad. Upp till avståndet 100 km torde dock en del hushåll få lita till för sin mottagning från en del stationer.

► En sådan större station innehåller dubbla sändarutrustningar för FM1, FM2, FM3 och TV1 samt reservkraftförsörjningsaggregat för sändarna. I 20-talet fall är också inhysta provisoriska TV2-sändare, men dessa avvecklas fortskridande i takt med att TV2 får särskilda byggnader, kraftaggregat m m.

► Priset för att idag anlägga en komplett större FM-ljudradiostation med resurser också för de båda TV-programmen inkl reservaggregat, radiolänkmateriel och dubblade system uppgår till ca 15 mkr. Av beloppet faller nästan 50 % på byggnads- och sändarkomplettering för det andra televisionsprogrammet. ■



Fig 1. En modern svensk sändaranläggning (Gällivare-stationen) med antensystemen monterade på olika nivåer över marken. Märk parabolerna riktade åt vänster i bilden. Antennmasten stagas på olika höjder och skall kunna motstå mycket höga vindstyrkor. (Foto Televerkets centralförvaltning).

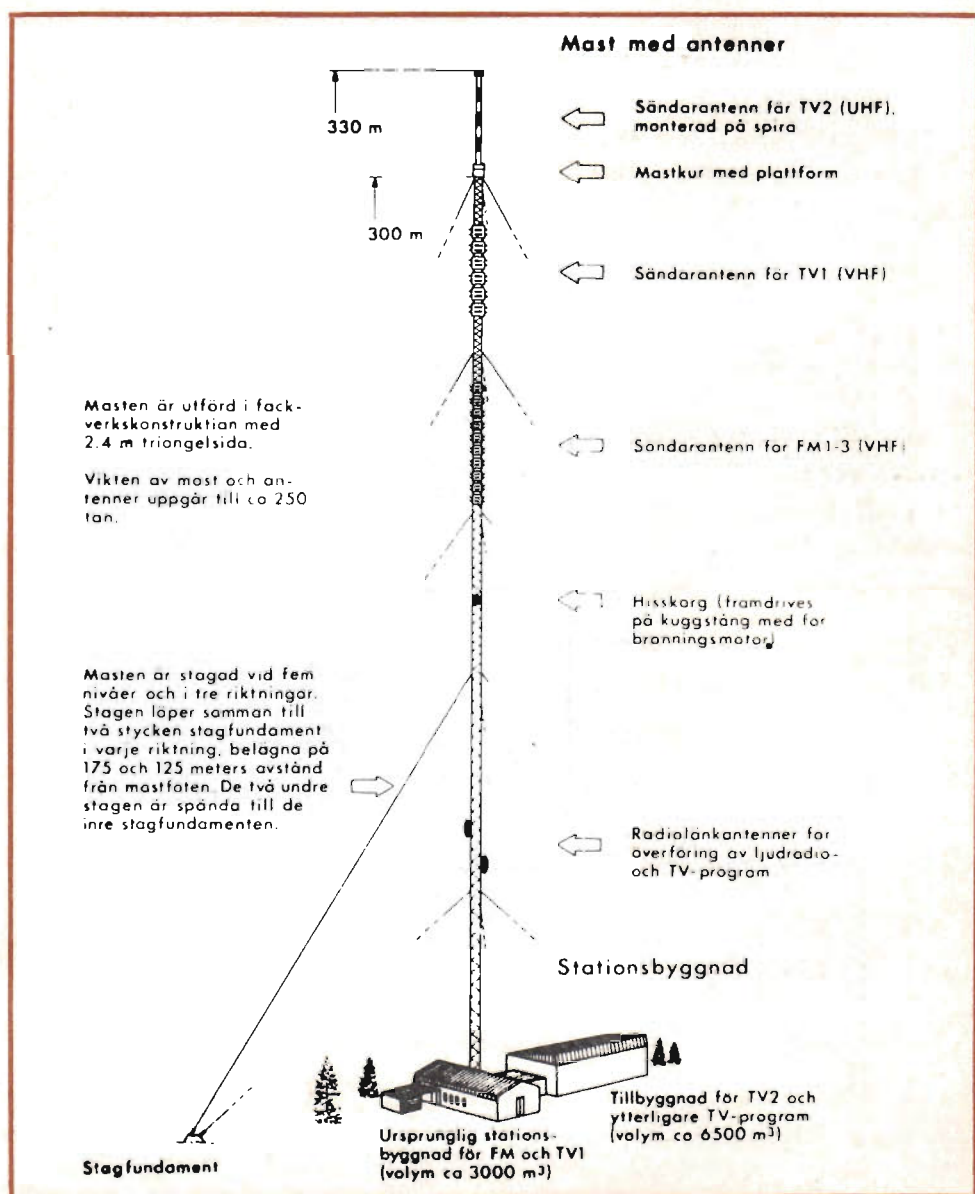
95% täckningsgrad med pilottonstereo och nuvarande näten

■ ■ I en framtid väntas 95 % av befolkningen kunna "täckas" av pilottonstereo, anför RUT 69, som dock inte anställer några kvalitetsbedömningar. 95 % baseras på nuvarande nät.

Med de blivande ljudförbindelserna "öppnas tekniska möjligheter" senare till 1—2 stereoprogram över de 50 större FM-sändarna. Dessa skall få bli nya codnings-, mät- och omkopplingsutrustningar. Skall man distribuera också ett tredje stereoprogram över hela landet måste det till även en utbyggnad av radiolänknätet. Det skulle dra ca 10 mkr, enligt RUT.

Kostnaden för tillkommande mindre sändare för pilottonstereo fördelar sig för det mest ambitiösa alternativet, 99 %-ig täckningsgrad — vilket kräver 100 nya små FM-stationer — för ett nät 7,2 mkr, för två nät 9,9 mkr och för en trenätsutbyggnad med 12,6 mkr; allt i 1972 års prisnivå. Ett tredje FM-nät kan utnyttjas för stereo först sedan förbindelsenätet till de 50 större sändarna kompletterats. Jfr ovan om länkutbyggnaden. ■

Fig 2. Större sändarstation för FM och TV med 330 m hög mast som bär upp antensystem för VHF- och UHF-signalerna. (RUT).





Vad du behöver känna till om PILOTONSYSTEMET FÖR STEREO

Grundfakta i snabbgranskning

RADIO & TELEVISION har alltsedan slutet av 1950-talet innehållit digra och djuplodande framställningar om de tekniska och beräkningsmässiga realiteterna bakom rundradiotekniken i dess olika former, och naturligtvis har pilottonsystemet för stereofoni — länge det enda som stod till buds — tidigare blivit belyst i sina enskildheter.

Därför har vi nu valt att snabbgranska de väsentligaste dragen som konstituerar systemet, vilket ju ser ut att få riksaktualitet för svensk del då statsmakterna i en framtid ger klartecken till en utbyggnad av rundradioresurserna. RT-medarbetaren Tommy Bladh skildrar de allmänna principerna för radiostereo liksom de metoder som finns för komposition av den sammansatta stereosignalen. Hur mottagaren arbetar med denna belyses. Ett antal marknadstillgängliga stereogeneratorer ägnas vidare utrymme.

För den som söker djupinformation i ämnet har vi sammanställt en förteckning över ett antal av de viktigaste bidragen i RT m fl källor sedan 1960 — dessa artiklar om radiostereosystem och -parametrar kan studeras på bibliotek.

■ ■ När vi nu i Sverige äntligen fått en rekommendation gällande ett framtida stereosystem, kan det vara på sin plats med en kort repetition i rundradiostereos principer. Eftersom de sakkunniga förordat pilottonsystemet (det är dock långt till ett formellt beslut!) kommer enbart dess principer att behandlas. Då RT tidigare flera gånger behandlat pilottonstereo, och i en del fall mycket ingående, kommer vi här att hålla oss på en något allmännare nivå. För de djupare intresserade finns en referenslista i slutet av artikeln.

Vidare beskrivs de metoder som brukar användas för att komponera den sammansatta stereosignalen. I samband med detta beskrivs också några på marknaden förekommande stereogeneratorer med angivande av väsentliga data.

Därefter skall vi se lite på hur man gör för att återvinna de båda stereokanalerna i mottagaren. Speciellt kommer decodrar enligt fasläsningsprincipen att undersökas. Dessa finns i form av en enda kapsel, vilken endast behöver ett fåtal yttre komponenter. Tillika lättrimmad är den mycket lämplig för hobbybyggare.

De regler, som ligger till grund för det stereosystem som nu antagits, fastställdes redan 1961 i USA av FCC (*Federal Communications Commission*).

Specifikationerna kan sammanfattas i sju punkter:

- ① Den modulerade signalen för huvudkanalen skall bestå av summan av de vänstra och högra audiosignalerna (A + B).
- ② En pilotbärvåg, 19 kHz \pm 2 Hz skall

modulera sändaren 8—10 %.

③ Hjälpbärvågen för stereokanalen skall utgöras av pilotbärvågens andra ton. Hjälpbärvågen skall skära tidaxeln med en positiv lutning samtidigt som pilotbärvågen skär tidaxeln.

④ Hjälpbärvågen skall amplitudmoduleras, varvid bärvågen själv — men inte dess sidband — skall undertryckas så, att den orsakar mindre än 1 % modulation av sändaren.

⑤ Den modulerade stereosignalen för underbärvågen skall utgöra differensen mellan vänstra och högra signalen (A—B) med ett frekvensband av minst 50—15 000 Hz och med 75 μ s diskantshöjning (Europa har 50 μ s). Huvudkanalens modulerings skall ha samma frekvensomfång och diskantshöjning som vid nuvarande monofoniska FM-rundradioöverföring.

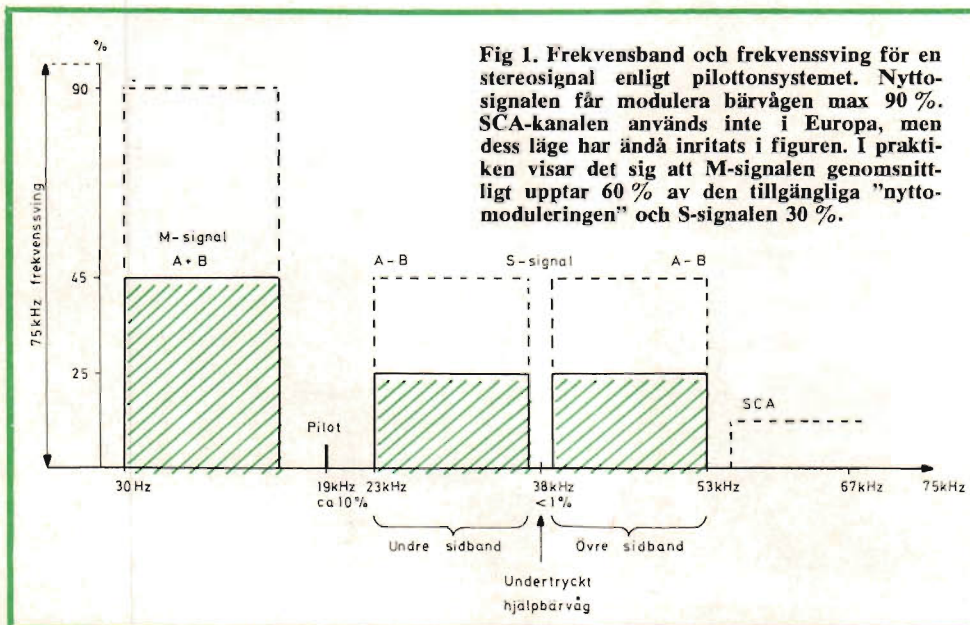
⑥ Sidbanden från den amplitudmodulerade underbärvågen får försäkra en moduleringsgrad av sändaren med maximalt 45 % när endast A- eller B-signal förekommer. Det individuella, maximala moduleringsutrymmet för huvudkanalen (A + B)- och (A—B)-sidbanden är 90 %, då den förra når sitt maximum när de senare är lika med noll, och vice versa.

⑦ Bakgrundsmusiköverföring på sidokanal är tillåten, enligt FCC. Det här är inget som är aktuellt för Sverige, men i USA används den sk SCA-kanalen för överföring av bakgrundsmusik till varuhus, restauranger o dyl. Bärvågen för denna musik får dock inte modulera sändaren mer än 10 % och överhörningen till endera stereokanalen måste vara minst —60 dB, räknat från 100 % moduleringsgrad.

Utöver detta finns vissa bestämmelser för överhörning mellan kanalerna, tillåtna fasförskjutningar samt frekvensgångstoleranser.

Vad som är utomordentligt viktigt när man inför ett stereosystem är att det gamla apparatbeståndet inte blir oanvändbart. Eftersom den komplexa stereosignalen innehåller en huvudbärvåg med summasignalen (A + B) kommer den vanliga monomottagaren att erhålla en signal som innehåller hela programinformationen. Den kommer alltså att återge programmet som om sändning skedde från en vanlig FM-sändare i mono.

Stereomottagaren (decodern) får den erforderliga riktninginformationen från en amplitudmodulerad underbärvåg med skillnadssignalerna (A — B). Vi har sålunda en summasignal (A + B) = M och en skillnadssignal (A — B) = S. På mottagarsidan återvinns den rena höger/vänsterinformationen genom ett förfarande som kan uttryckas på följande sätt:



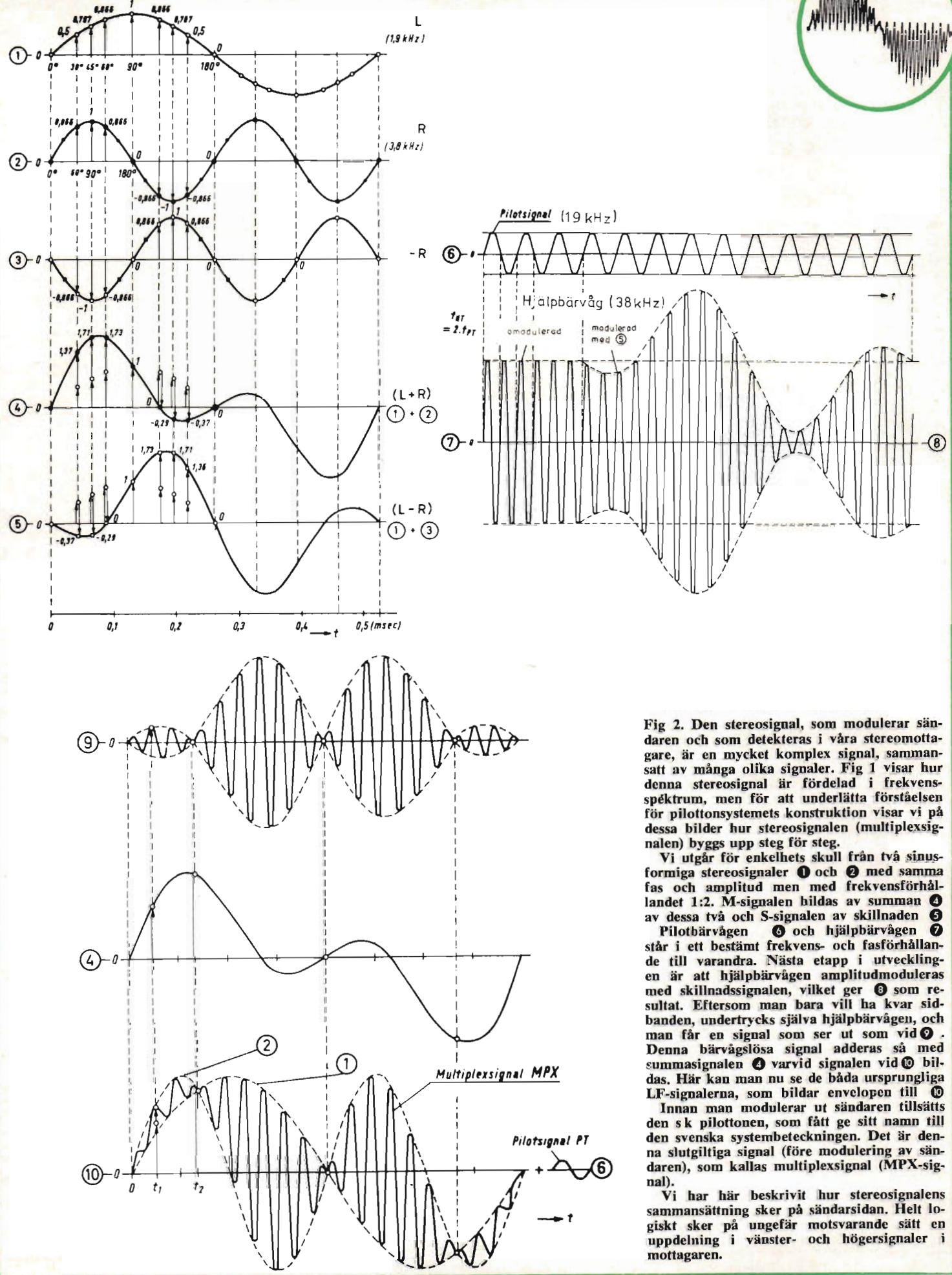
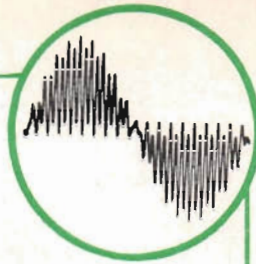


Fig 2. Den stereosignal, som modulerar sändaren och som detekteras i våra stereomottagare, är en mycket komplex signal, sammansatt av många olika signaler. Fig 1 visar hur denna stereosignal är fördelad i frekvensspektrum, men för att underlätta förståelsen för pilottonsystemets konstruktion visar vi på dessa bilder hur stereosignalen (multiplexsignalen) byggs upp steg för steg.

Vi utgår för enkelhets skull från två sinusformiga stereosignaler ① och ② med samma fas och amplitud men med frekvensförhållandet 1:2. M-signalen bildas av summan ④ av dessa två och S-signalen av skillnaden ⑤ av dessa två. Pilotbärvågen ③ och hjälpbärvågen ⑦ står i ett bestämt frekvens- och fasförhållande till varandra. Nästa etapp i utvecklingen är att hjälpbärvågen amplitudmoduleras med skillnadssignalen, vilket ger ⑧ som resultat. Eftersom man bara vill ha kvar sidbanden, undertrycks själva hjälpbärvågen, och man får en signal som ser ut som vid ⑨. Denna bärvågslösa signal adderas så med summasignalen ④ varvid signalen vid ⑩ bildas. Här kan man nu se de båda ursprungliga LF-signalerna, som bildar envelopen till ⑩. Innan man modulerar ut sändaren tillsätts den sk pilottonen, som fått ge sitt namn till den svenska systembeteckningen. Det är denna slutgiltiga signal (före modulering av sändaren), som kallas multiplexsignal (MPX-signal).

Vi har här beskrivit hur stereosignalens sammansättning sker på sändarsidan. Helt logiskt sker på ungefär motsvarande sätt en uppdelning i vänster- och högersignaler i mottagaren.

$$M + S = (A + B) + (A - B) = 2A$$

= vänstra kanalens signal.

$$M - S = (A + B) - (A - B) = 2B$$

= högra kanalens signal.

Den utsända signalen

Den signal som sänds ut från en stereosändare enligt pilottonsystemet är beskaffad på följande sätt:

① Summan av LF-signalerna från den vänstra och högra kanalen $(A + B) = M$ med frekvensomfånget 40—15 000 Hz får frekvensmodulera sändaren på samma sätt som vid normal mono-FM-sändning. Maximalt tillåten modulering är 90 %, vilket gäller för stereo, där M-kanalen inte kan moduleras till 100 % p g a S-kanalens modulationsutrymmeskrav.

② Differensen av de båda LF-signalerna $(A - B) = S$ får amplitudmodulera en hjälpbärvåg med frekvensen 38 kHz. Denna hjälpbärvåg, med sina sidband, frekvensmodulerar sändaren till max 90 %. Hjälpbärvågen själv är undertryckt så att den orsakar mindre än 1 % modulering av sändaren.

③ En pilotbärvåg med frekvensen 19 kHz \pm 2 Hz som är synkroniserad med den undertryckta hjälpbärvågen på 38 kHz får frekvensmodulera sändaren 8—10 %.

På sändarsidan tillför man en viss diskantshöjning, vilken sedan kompenseras för på mottagarsidan enligt vanliga metoder.

Det maximala frekvenssvinget (100 % = \pm 75 kHz) är sålunda sammansatt av:

- 1 % utgörs av resterna av den undertryckta 38 kHz-bärvågen.
- 9 % hänför sig till 19 kHz pilotbärvågen.
- 90 % är återstående utrymme för sum-

ma- (M) och skillnadssignal (S).

I fig 1 visas hur frekvenssvinget fördelar sig på de olika ingående delsignalerna i den komplexa stereosignalen.

Att både M- och S-signalerna kan orsaka 90 % modulering kan kanske verka förbryllande. Förklaringen är dock mycket enkel. Hur mycket moduleringsutrymme varje signal skall behöva i den sammansatta stereosignalen hänger samman med ljudkällornas fördelning och inbördes faslägen.

Är exempelvis vid sändarsidan en rundstrålade ljudkälla placerad mitt emellan mikrofonerna, kommer vänstra och högra kanalen att erhålla samma amplitud och fas, dvs $A = B$. Summasignalen kommer nu att bli $(A + B) = (A + A) = 2A$. Den kommer att modulera sändaren till 90 %, eftersom differenssignalen $(A - B) = (A - A) = 0$ inte ger något bidrag.

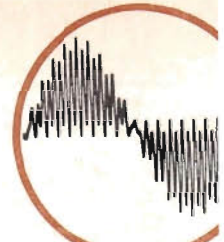
Omvänt skulle man kunna tänka sig att $A = -B$. Då blir summasignalen lika med noll och skillnadssignalen = 2A, varvid i stället den senare modulerar ut sändaren till 90 %.

I det fall endast en A-signal eller en B-signal är förhållande med sådan amplitud att sändaren moduleras till 90 %, fördelar sig signalerna på sådant sätt, att ena hälften, 45 %, faller på summasignalen och den andra hälften på differenssignalen.

I praktiken överväger summasignalen alltid. Genomsnittligt upptas 2/3 av sändarens frekvenssving av summasignalen, differenssignalen ca 1/3.

Två metoder att komponera en stereosignal

Att sammansätta den komplexa stereosignalen enligt FCC-specifikationerna kan ske på två sätt; antingen enligt *matrismetoden*



eller genom *omkopplingsförfarandet* (se också fig 2, som visar hur sammansättningen går till steg för steg).

● Matrismetoden

I fig 3 kan vi se blockschemat för en generator som arbetar enligt matrismetoden. Efter förstärkning matas signalen från höger- och vänsterkanal in på ett matrisnät, i vilket summa- och differenssignalerna bildas. För att åstadkomma summasignalen kan man tex addera A och B över två motstånd. Differenssignalen erhålls med ett liknande förfarande, men i detta fall måste B vara fäsvänd.

Differenssignalen matas därefter in på en balanserad modulator tillsammans med 38 kHz hjälpbärvågen. Ut från modulaton kommer de två sidbanden till hjälpbärvågen samt de undertryckta resterna av den samma.

I RT-generatorn, som beskrivs på annan plats, används en IC-kapsel som utför både differensmatriseringen och 38 kHz moduleringen. Med en potentiometer kan man enkelt trimma in undertryckningen av hjälpbärvågen. Resterna blir fö ovanligt små, mindre än -65 dB har uppmäts!

Pilotbärvågen alstras genom neddelning av 38 kHz-frekvensen. Fyrkantvågen filteras, så att en ren 19 kHz sinusvåg erhålls. Pilotbärvågen måste ha ett bestämt fasläge i förhållande till hjälpbärvågen på 38 kHz, så som antyds i FCC-specifikationerna. I annat fall ändras fasläget mellan differenssignalen och pilotbärvågen.

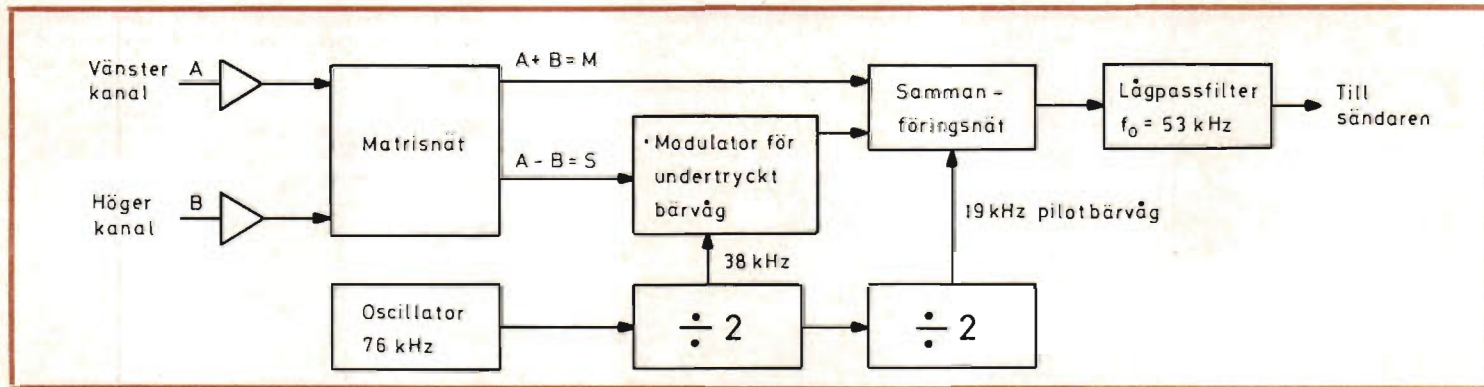


Fig 3. Blockschemat för en pilottongenerator som arbetar enligt matrismetoden.

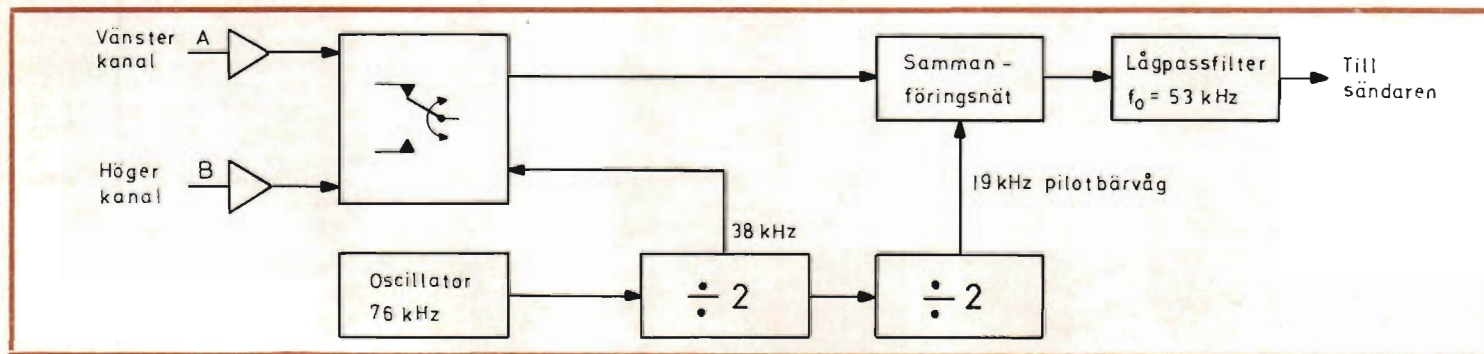


Fig 4. Blockschemat för en pilottongenerator som arbetar enligt omkopplingsförfarandet.

Märke, fabrikat och typbeteckning	Radiometer SM61	Rhode & Schwartz MSC	Trio SM-301	Philips PM6455
Frekvensområde	40—15 kHz ± 1 dB till 12 kHz	30—15 kHz ± 0,5 dB	50—15 kHz + 2 dB	endast interna frekv
Distorsion MPX ut	< 0,2 %	30—300 Hz; 0,5 % 300—15 kHz; 0,3 %	< 1 %	< 3 %
Distorsion HF	< 1 %	—	< 2 %	—
Inre mod frekvens	80, 1 k, 5 kHz	nät, 1 k, 5 kHz	1 kHz	1 k, 5 kHz
Distorsion inre frekvens	< 0,1 %	< 1 %	—	—
Utnivå MPX	0—7 V p—p	2,2 V p—p 0—11 V p—p	0—2 V RMS	0—6 V p—p
Restbärvåg 38 kHz	< -40 dB typ -46 dB	< -50 dB	-40 dB	≤ -40 dB
Spurious < 53 kHz	ca 1 %	-50 dB	—	—
Kanalseparation	> 40 dB 45 dB till 10 kHz	100—10 kHz, > 46 dB < 100, > 10 k, > 40 dB	100—10 kHz, 40 dB < 100, > 10 k, 30 dB	≥ 40 dB
Pilotbärvåg	19000 ± 2 Hz	—	—	19000 ± 2 Hz
Brum och brus MPX	< 0,03 % (-70 dB)	brum: ≥ -60 dB brus: ≥ -70 dB	HF -40 dB	—
Prisklass	4 000:—	8 000:—	1 400:—	1 520:—

Tab 1. Tabellen visar ett urval av de på marknaden förekommande stereogeneratorerna och tillverkarnas egna specifikationer. Mätvärden för RT-generatorn, som beskrivs i detta nr, återfinns i den artikeln på annan plats i tidningen.

även pilotbärvågen med frekvensen 19 kHz. Genom omkopplingsprocessen kommer sidband till hjälpbärvågens udda övertoner att uppstå. Dessa elimineras dock med ett lågpasfilter med brytfrekvensen 53 kHz.

Man kan matematiskt visa att den signal som produceras med omkopplingsförfarandet är identisk med den som erhålls från en generator med matrisprincipen.

En av fördelarna med omkopplingsmetoden är den uniforma behandlingen av de båda LF-signalerna. Eftersom det inte sker någon uppdelning i summa- och differenssignaler, vilka behandlas olika i de efterföljande stegen, elimineras risken för att det uppstår någon fas- eller amplitudskillnad, som skulle kunna ge en frekvensberoende överhörning mellan de båda LF-signalerna.

Stereogeneratorer för service och trimning

Vi har gjort ett litet urval av på marknaden förekommande stereogeneratorer. I tabell 1 har sammanställts några väsentliga data, som tagits ur fabrikanternas specifikationer. På annan plats redovisas de resultat som RT-lab har erhållit vid mätning på den stereogeneratorbyggsats, som också presenteras i det här numret.

Hur pass goda värden man kräver att

en generator skall ge, beror på användningsområde. Är den tänkt att användas till testmätningar på exklusiva hi-fi-tuners krävs låga distorsionsvärden på MPX-(stereo-) signalen och de inre fasta moduleringsfrekvenserna. Brum- och brusvärdena hos MPX-signalen skall vara så goda som möjligt, och separationen mellan stereokanalerna högsta tänkbara.

Tänker man emellertid bara ha stereogeneratorn för att reparera eller trimma decodrar där åldrade komponenter gjort stereolyssnandet mindre njutbart, kan man nöja sig med lägre fordringar. Priset brukar ofta vara en avgörande faktor. Det gäller att få bästa prestanda/pris-förhållande.

Stereofoni på mottagarsidan: Faslåsningskretsar det senaste

Liksom det finns olika sätt att framställa stereosignalen, kan man använda olika metoder för att återvinna de ursprungliga höger/vänster-kanalerna.

Gemensamt för dem alla är att hjälpbärvågen på 38 kHz måste återvinnas. För att man skall få god stereoseparation krävs perfekt symmetri. I äldre decodrar använde man avstämda LC-nät för att utfiltrera pilotbärvågen på 19 kHz. Därefter dubblade man frekvensen genom helvåglikriktning. I decodrar enligt *matrismetoden* kunde man sedan efter utfiltrering av S- och M-kanalerna återinsätta hjälpbärvågen, varefter den amplitudmodulerade hjälpbärvågen demodulerades. Efter att sålunda differenssignalen återvunnits, matades denna tillsammans med summasignalen in på ett matrisnät, vilket producerade de båda kanalernas LF-signaler.



Den kompletta stereosignalen, vilken erhålls efter sammanföringsnätet där även pilotbärvågen tillförts, får, innan den modulerar sändaren, passera ett lågpasfilter med gränshärfrekvensen 53 kHz. Filtret har till uppgift att undertrycka alla övertoner till hjälp- och pilotbärvågorna samt att begränsa den totala bandbredden.

● Omkopplingsförfarandet

Fig 4 visar blockschemat för en generator som arbetar enligt omkopplingsförfarandet. Hjälpbärvågen på 38 kHz får, efter omvandling till fyrkantvåg, styra två omkopplare, vilka arbetar i motfas och växelsvis kopplar in LF-signalen från högra respektive vänstra kanalen till det efterföljande sammanföringsnätet. Till nätet föres

I de fall *omkopplingsprincipen* används, påförs den kompletta stereosignalen utan hjälpbärvåg den vänstra resp högra kanalen med en omkopplare, som styrs av den på mottagarsidan regenererade hjälpbärvågen 38 kHz. Som omkopplare kunde man ha en ringdemodulator, vilket har den fördelen att inte lämna kvar några rester av omkopplingsfrekvensen på utgången, samt att den undertrycker alla störningar, som härrör från pilotbärvågen på 19 kHz. Utomordentligt viktigt är att omkopplaren arbetar exakt synkront med hjälpbärvågen och att öppnings- och slutartiderna är exakt lika långa. Detta för att överhörningen inte skall bli för stor.

I båda de här typerna av decodrar ingick ett flertal transformatorer och spolar, vilket medförde nödvändig intrimning. Det var på den tiden när aktiva komponenter ännu var förhållandevis stora och dyra. Idag, när vi med avancerad teknik kan inrymma tusentals transistorer på några futtiga mm², står andra möjligheter till buds. Det är nu den s k *fasläsningsstekniken* är attraktiv.

En enkel men fungerande stereodecoder kan byggas med bara tre transistorer, fyra till sex dioder samt två transformatorer som huvudsakliga komponenter.

Kräver man emellertid optimal kvalitet, ställs kraven stora på fas- och frekvensstabilitet. Detta blir mer framträdande ju lägre signal/brusförhållande inkommande signal har.

Genom att fasläsa demodulatorns oscillator mot inkommande pilotton kan kraven på fas- och frekvensstabilitet uppfyllas. Eftersom det är mycket viktigt för stereoseparationen att 38 kHz-hjälpbärvågen har perfekt symmetri, brukar mottagarscillatorns frekvens väljas till 76 kHz. Denna delas sedan ned till 38 kHz och till 19 kHz. Den senare jämförs därefter med den från sändaren genererade pilotbärvågen. Från jämförarkretsen fås en spänning som används för att korrigera den lokala 76 kHz-oscillatorn till dess att balans uppåås i systemet.

I alla moderna decodrar finns en bärvågsindikator. Den har till uppgift att med en lampa varsla om att stereosändning pågår samt att vid icke stereosändning koppla om dekodern till monomottagning. Detta höjer signal/brusförhållandet och förhindrar att vissa störningar i sändningen slår igenom.

I den integrerade, "faslästa" decodern jämförs den regenererade 19 kHz signalen

med 19 kHz pilottonen. Detta sker i en synkron-detektor. Överstiger därvid pilottonen en viss nivå, vilken kan ställas in med yttre komponenter, aktiveras en Schmitt-trigger. Dennas utsignal öppnar 38 kHz-detektorn, kopplar om decodern från mono till stereo samt driver via en strömförstärkare en stereoindikator. Denna kan vara en lampa eller lysdiod.

Från 38 kHz (A — B)-detektorn går utsignalen in på ena ingången till en matris. Den andra ingången matas med den sammansatta stereosignalen. Ut från matrisen kommer sedan de båda diskreta stereokanalerna.

Stereodecodrar byggda med integrerade kretsar enligt fasläsningsprincipen uppvisar mycket goda data ifråga om kanalseparation, 19 kHz-bärvåg och SCA-undertryckning. Distorsionen är låg och amplitudavvikelsen mellan stereokanalerna är ytterst obetydlig. Då de bara brukar ha en enda trimpunkt är de särskilt lättbyggda.

Då man ansluter decodern till den befintliga tunern måste inkopplingen ske före diskantsänkingsnätet, annars får decodern ingen stereosignal att arbeta med. På decoderns stereoutgångar sitter kondensatorer, som ger den erforderliga 50 µs diskantutsänkningen ("deemphasis"). ■

MERA ATT LÄSA:

1) **IDESTAM-ALMQUIST, J:** FM-mottagare med kristallstyrning och pulsräkningsdemodulator. *RADIO & TELEVISION 1960, nr 1.*

2) **SUNDQVIST, S:** Det amerikanska systemet för stereorundradio. *RADIO & TELEVISION 1961, nr 10.*

3) Så överförs stereorundradio via FM-sändare. *RADIO & TELEVISION 1964 nr 3.*

4) Så mottages stereorundradio. *RADIO & TELEVISION 1964, nr 4.*

5) Västtyska stereorundradiotillsatser. *RADIO & TELEVISION 1964, nr 5.*

6) Striden om stereo i Västtyskland. *RADIO & TELEVISION 1964, nr 6.*

7) Interferenzstörningen bei Stereo-Rundfunkempfang. Ledare i *Funktechnik 1964, nr 14.*

8) Rundfunk-Stereophonie — Welle der Qualität? Ledare i *Funktechnik 1964, nr 17.*

9) **GUTZMAN, F och NETZBAND, R:** Spezielle Probleme bei der Stereophonischen Rundfunkübertragung nach dem Pilottonverfahren. *Technischer Bericht från Institut für Rundfunktechnik, Hamburg 1964.*

10) **BERGLUND, R:** Det svenska systemet för 2-kanalsöverföring av ljudradio. *RADIO & TELEVISION 1965, nr 6.*

11) Diverse tekniska kommittérapporter och utlåtanden inom *CCIR* och *EBU* åren 1965—1973.

12) **MERGNER, F L:** A Survey of performance requirements and Design Techniques for Highest Quality FM Multiplex Receptions. *JAES, Journal of the Audio Eng Society, jan 1965.*

13) **SJÖGREN, E:** Schemavarianter för 2-program dekoderkopplingar. *RADIO & TELEVISION 1966, nr 7—8.*

14) **MÄKITALO, Ö:** Dekoder för det svenska systemet för 2-kanalsöverföring. *RADIO & TELEVISION 1966, nr 7—8.*

15) **NETZBAND, R:** Hochfrequente Übertragungsprobleme bei der Rundfunkstereophonie. *Fernmelde-Praxis 1966, nr 19.*

16) **WOHLEKING, W G:** The FM Stereo Antenna Primer. *Audio 1966, september.*

17) FM/FM-systemet för stereorundradio i praktiken. *RADIO & TELEVISION 1967, nr 6.*

18) FM/FM-kommandersystemets framtid (ledare). *RADIO & TELEVISION 1967, nr 6.*

19) Experimentsändningar med kommandersystem. *RADIO & TELEVISION 1967, nr 6.*

20) Kanalseparation vid stereosändning. *RADIO & TELEVISION 1967, nr 11.*

21) Decoder för tvåprogrammottagning. *RADIO & TELEVISION 1967, nr 6/7.*

22) **MÄKITALO, Ö:** Expansionsanordning. Patentansökan 3409/67.

23) **MIDDLEKAMP, L C:** Measurement of the Phase of the Stereophonic Subcarrier in FM Stereophonic Transmission. (FCC). *JAES, Journ of the Audio Engin Society, Vol 15, nr 2, april 1967.*

24) **ZALESKI, B:** Kanalseparation vid stereosändning och linjär distorsion hos den sammansatta stereosignalen. *RADIO & TELEVISION 1967, nr 11 p 46.*

25) **GLEISS, N:** Praktisk jämförelse mellan pilottonsystemet och FM/FM-kommandersystemet. *Televerket 1968. (Även publicerad i RT i sammandrag.)*

26) **BERGSTRAND, J, STRANGE, U B:** Dekoder för två-programmottagning och stereo enligt FM/FM-systemet. *RADIO & TELEVISION 1971, nr 3.*

27) Dekoder för både pilottonstereo och S-kanalen i FM/FM. *RADIO & TELEVISION 1972, nr 4.*

28) **ONNIGIAN, P:** Transmitting Antenna VSWR on FM Stereo. Information från Jampro Antenna Co i Calif, USA.

29) **RATHEISER, L:** Stereo-Decoder. Funktion und Schaltungstechnik. Franzis Verlag, München, 1968.

PROGRAMKVALITETEN I RADIOSTEREOFONI

■ ■ I en skrift, som Svenska High Fidelity Institutet sammanställt ihop med Radiobranschens samarbetsråd, Televerket och SR, framhålls följande på tal om radiostereofoni:

”Den ’inneboende’ kvaliteten hos radiostereo som programkälla är minst lika hög som i högkvalitativa bandspelare och skivspelare (som apparater betraktade). Vilken praktisk kvalitet man uppnår bestäms av andra faktorer (RT:s kurs), varav programmaterialiet är det viktigaste. Det är alldeles klart, att kvaliteten från en gramfoniskiva inte blir bättre vid en radiostereoöverföring än den blir vid direktspelning (med motsvarande kvalitet på skivspelare och skiva). De skivor som sänds via radio är dock skötta på ett professionellt sätt och ger av den anledningen genomsnittligt bättre kvalitet.

Vid radiosändningar har man emellertid (?) tillgång till ett mycket högkvalitativt programmaterial, som inte står allmänheten till buds, varav direktsändningar är det förnämsta. En sådan sändning i radiostereo torde vara det förnämsta som kan erhållas i ljudåtergivningsväg. Därefter i kvalitet kommer direktinspelade band — sk masterband — som inte har blivit kopierade. Sådana upptas av Sveriges radio från många musikevenemang.

Om man tar i beaktande det programmaterial som står vanliga musikintresserade personer till buds och dessutom ser rea-

listiskt på den skötsel som utrustning och skivor får, kan man gott påstå, att radiostereo både från kvalitets- och inte minst bekvämlighetssynpunkt är den förnämsta programkällan.”

Denna apologi för radiostereo är givetvis i princip giltig för fallet direktsändning vid god mottagning, men passagera om de ”välskötta skivorna” etc vill nog mången lyssnare reagera mot. Vid någorlunda linjär överföring kan man sannerligen ha anledning efterlysa viss ”skivvård” från SR:s sida, så mycket rummel, svaj, brus, störningar från tex uppdragna regler någonstans, knaster och damm i spåren — som ju ännu avspelas med gamla (från 1960-talets första år) koniska nålar, fö — man kan få höra. Och att programteknikerna många gånger är jäktade under stark tidspress och handskas brutalt med skivor och avspelningsdon är känt, tex vid intoningar, byten och övergångar. Sådant handgripligt våld (tex stanna en skivtallrik) tillåter sig nog inte många amatörer (men de har heller inte kanske 10 ex av varje skiva . . .) Nå, detta var en utvikning från ämnet. SR är nog annars bättre än många andra radiobolag. Men: ”bättre kvalitet” än vad då? Komparationer förutsätter ett jämförelseobjekt! Och det avgörande, som hela resonemanget står och faller med, är ju den ”av andra faktorer bestämda praktiska kvaliteten”. I klartext måste man ha hög signalstyrka, ringa brus-

förekomst och en linjär, fasriktig mottagning i alla led — en god antenn och en högklassig tuner är lika oundgängliga ting som det goda programmaterialiet; ett aldrig så högklassigt sådant kan inte bli bättre återgivet än faktorer som fältstyrka, transmissionslinearitet och ostörd vågutbredning jämte frihet från varjehanda förluster och distorsion förutsätter. Som framgår av artiklar på annan plats i detta RT-nr är monofonisk radiomottagning något vida problemfriare än mottagning av det starkt brusiga systemet pilottonstereo. Eftersom det finns rätt gott om folk i vårt land som aldrig varit tillfreds ens med SR:s och Televerkets monoprogramkvalitet (det gäller faktiskt också lyssnare inom Nackasändrens täckningsområde, vilket ledarskribenter som L-O Lennermalm behandlat i RT för några år sedan), öppnar sig ett rikt fält för experiment, förbättringar och debatt, som under rundradions begynnelsestadium, nästan. — På annan plats i detta RT-nr diskuteras tex vad Dolby-behandling i signalleden skulle kunna betyda för de vid brus och låga S/N-värden ovana svenska lyssnarna.

— e ■

“You're not likely to get FM radio fidelity as good as the fidelity you can get from high quality discs or tapes, simply because most stations don't put out the very best fidelity of which their discs or tapes might be capable.”

ur Consumer Reports, USA

”Fågelkvitter” vid stereo elimineras med aktivt filter

★ ”Fågelkvitter” vid FM-mottagning kan vara ett problem om två sändare, på litet frekvensavstånd, ger starka signaler till mottagaren.

★ Effekten kan elimineras med det lättbyggda, prisbilliga och effektiva filter som här presenteras.

■ ■ I vissa fall kan man vid stereomottagning få problem med interferenser av olika slag. Antalet frekvenskomponenter vid utsändningen är större. Förutom M-signalens frekvensområde 40 — 15 kHz sker ju även en modulering med multiplexsignalens frekvensområde: 23 till 53 kHz.

Det utsända frekvensområdet kan beräknas som $2 \cdot (\text{max frekvensdeviation} + 2 [\text{högsta moduleringsfrekvens}])$.

Detta ger vid mono en bandbredd av ca 210 kHz och vid stereo 275 kHz. Förutom att det utsända frekvensspektrum är bredare måste även mottagarna ha en större bandbredd för att inte distorsion skall uppstå. Därför blir även dessa känsligare för interferensstörningar från närbelägna sändare.

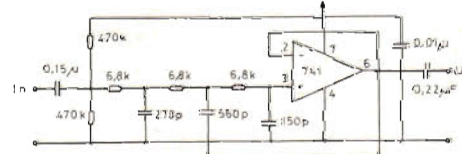
Den 19 kHz pilotton som sänds ut kan interferera med frekvenser i M-kanalens spektra. Denna ton styr ju den oscillator

i stereodecodern som alstrar den felande underbärvågen med frekvensen 38 kHz. Övertoner från denna kan interferera med andra frekvenser.

Låt oss anta, att vi befinner oss i en region där två starka sändare, vars frekvenser skiljer med 400 kHz, är belägna.

Om mottagare av enklare kvalitet används, finns det då risk att skillnadsfrekvensen, 400 kHz, skall passera genom mottagaren och interferera med 11:e övertonen till 38 kHz. Härvid uppkommer en ton som ligger inom det för många hörbara området. Man får nämligen skillnadsfrekvensen 18 kHz enligt följande: $11 \cdot 38 - 400 = 18 \text{ kHz}$.

Denna ton ligger i och för sig så långt upp i registret att den inte stör, men eftersom stationerna tillämpar FM-modulering



Figuren visar schemat över filtret. Den mekaniska uppbyggnaden är inte kritisk och matningsspänningen kan vara 6—30 V.

kommer även skillnadsfrekvensen, 400 kHz, att vara modulerad och därmed även skillnadsfrekvensen 18 kHz. Därvid uppstår ett störande ”kvitter”, vars frekvenskomponenter ligger långt ned i det hörbara området.

Aktivt filter ger lösning av problemet

Om problem uppstår av den typ som beskrivits, går detta att lösa med ett filter placerat mellan detektor och stereodecoder. Här ges ett förslag till ett aktivt filter som har en brytfrekvens av 55 kHz. Filtret är genom uppbyggnaden brant, och lutningen av 18 dB/oktav. Detta innebär att dämpningen uppgår till 24 dB vid 200 kHz.

Inga dyrbara komponenter ingår och filtret är i sin helhet billigt att bygga.

Praktiskt sett kan uppbyggnaden ske på veroboard, med eller utan kopparstrimlor, eller på ett etsat kretskort.

Ingången är högimpediv och utgången är lågimpediv, för att filtret lätt skall kunna anpassas till befintliga mottagare. Spänningsmatning sker från tunern. Filtret fungerar utmärkt för matningsspänningar mellan 6—30 V.

Problemet att två starka sändare, förlagda på litet frekvensavstånd, samtidigt går in till mottagaren, kan i vissa fall lösas med en antenn med stor riktverkan, men den föreslagna lösningen är enklare och billigare att genomföra. Praktiska RT-försök har visat att verkan är god. ■

Distorsionskällorna många i FM-mottagare

Den här genomgången förtecknar de olika slagen av signalförvrängning som förekommer vid FM-mottagning och i mottagaren liksom de faktorer vilka utövar påverkan i distorsionshänseende.

■ ■ Distorsion i en FM-mottagare kan uppstå i olika delar av mottagaren och gestaltar sig olika, beroende på var den alstras. Den lindrigaste formen av förvrängning av signalenheten är den linjära, som yttrar sig i form av avvikelser från den raka frekvenskaraktéristiken man måste eftersträva primärt.

Frekvensdistorsion

Vid utsändning sker en diskantökning över en viss frekvens som motsvaras av tidskonstanten $50 \mu\text{s}$ (i Europa). För att frekvensåtergivningen totalt sett skall bli linjär erfordras därför motsvarande sänkning av diskanten hos mottagaren.

Detta gör man för att reducera bruset i diskanten; ty samtidigt som diskantsänkning sker, sänks ju brusförekomsten inom samma frekvensområde i samma grad. Därvid förbättras signal/brus-förhållandet med en faktor 2,82.

Den som importerar en för USA-bruk avsedd FM-tuner som ej är avsedd för export och använder denna i Europa måste — till allt annat — tänka på att den har ett diskantsänkningsfilter med tidskonstanten $75 \mu\text{s}$. I det fallet stämmer inte diskantshöjning ($50 \mu\text{s}$) hos sändaren och diskantsänkning ($75 \mu\text{s}$) hos mottagaren överens. Man erhåller en diskantsänkning

som belöper sig till ungefär 5 dB vid 15 kHz. Detta är en ganska avsevärd sänkning, som är fullt hörbar. Lösningen på detta problem är att helt enkelt ändra tidskonstanten hos den RC-länk som följer efter detektorn, eller de länkar som är placerade vid decoderns utgångar.

Även i mottagare som är avsedda för europeisk standard kan brister finnas i diskantåtergivningen. Om inte nätet har tillräckligt hög impedans kan detektorns utgångsresistans inte försummas, utan denna kommer att tillfogas motståndet i RC-nätet, och det totala motståndsvärdet kommer att bli för stort.

En annan detalj som inverkar på tidskonstanten i diskantsänkingsnätet är belastningen på nätets utgång. Om nämligen signalen togs direkt från detektorns utgång till förstärkaren, kommer den skärade kabelns kapacitans att adderas till kondensatorn i RC-nätet, och man får även i detta fall en diskantsänkning.

Bättre mottagare har emitterföljarutgångar för att kabelkapacitansen inte skall inverka på slutresultatet. Detta bör man beakta i specifikationerna!

En annan faktor som inverkar på frekvensgången och ljudkvaliteten är befintli-

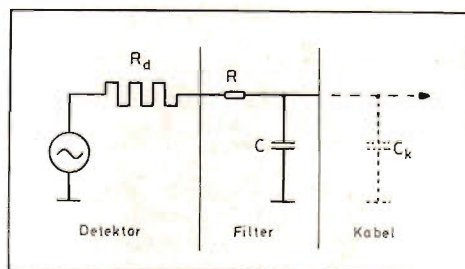


Fig 1. Diskantsänkningsfilter ($50 \mu\text{s}$). Lägga märke till att källresistansen och kabelns kapacitans påverkar tidskonstanten.

ga filter för att undertrycka 19 kHz-tonen, vilken som känt kan orsaka problem vid bandinspelning. Vid all bandning från radio måste man tänka på att eliminera alla interferenser som kan uppstå med bandspelarens oscillatorfrekvens. Många bandspelare har tyvärr olämplig sådan. Då FM-nätet i Sverige var nytt började Televerket intressera sig för sådana biverkningar, och man kunde utan rådgivning även få hjälp med filter av enkelt slag. Detta filter måste ha en brant karakteristisk för att inte inverka på frekvensgången under kritisk frekvens. Vid komplettering med ett sådant filter kan det ibland vara lämpligt att ändra tidskonstanten något, för att den resulterande frekvenskurvan, upp till 15 kHz, skall komma det ideala värdet så nära som möjligt. I vilket fall som helst bör avvikelserna upp till denna frekvens ligga inom marginalen ± 1 dB för goda tuners!

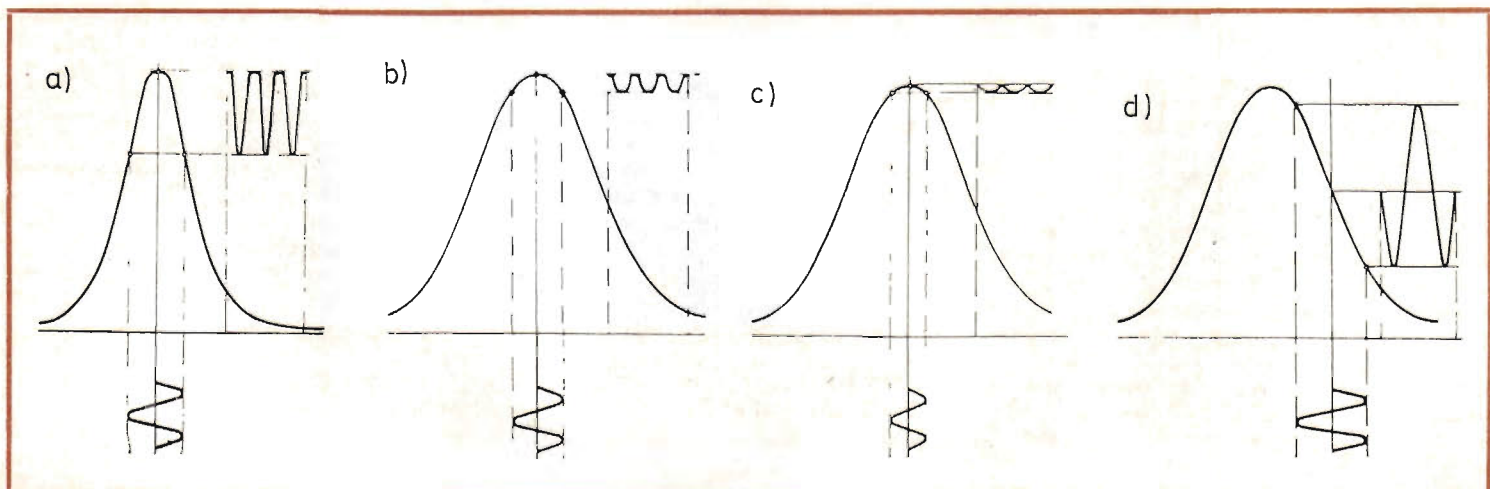
Olinjär distorsion

Denna är betydligt mera störande än den linjära. Många mottagare uppvisade en hög grad av olinjär distorsion i teknikens barndom. I synnerhet Europa-gjorda mottagare, som tidigare alltid var underlägsna USA-tillverkade. Man kunde konstatera att detta till stor del berodde på för smal bandbredd hos mottagaren (se RT nr 3 1960: *Så uppkommer spotteffekten*). Den smala bandbredden hos MF-delen ger upphov till en amplitudmodulering, som efter detektering vållar fasfel.

Detta är besvärande, i synnerhet vid stereo, eftersom den utsända bandbredden där är större.

Om den inkommande signalen är tillräckligt stark, inträder begränsning, och den smala bandbredden ger i mindre grad upphov till distorsion. Den bandbredd som

Fig 2. Fig visar olika fall av bandbredd hos MF-förstärkaren. Vid smal bandbredd erhålls amplitudmodulering av signalen. Amplitudmodulering uppkommer även vid snedavstämning.



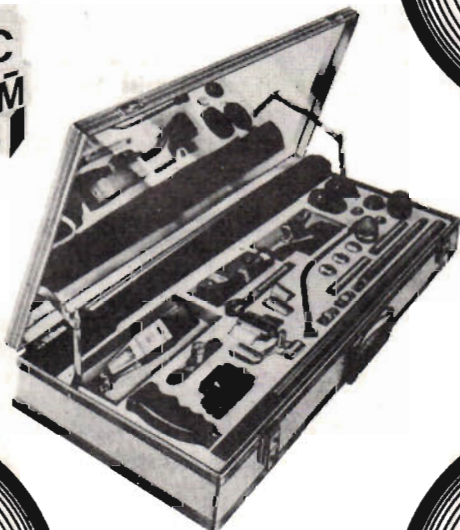


Ny
representant
för **AKG**
i Sverige

HARRY THELLMOD AB

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

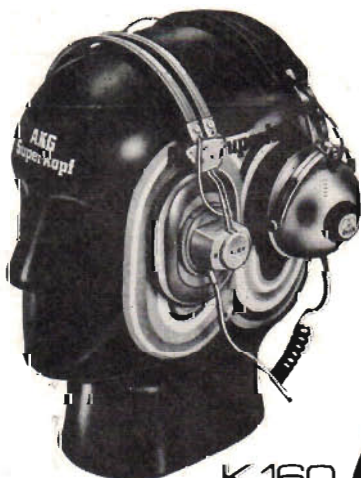
C
M
S



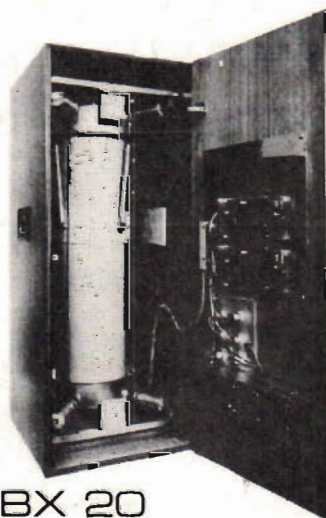
C Condenser
M Microphone modular
S System



Dynamiska
Mikrofoner



K 160
Stereo Hörtelefoner K 180



BX 20
Studio Ekoanläggningar

krävs brukar anges till 210 kHz vid mono och 275 kHz vid stereo.

Vid AM gäller ju det förhållandet att bandbredden är $2 \times$ högsta modulerade frekvens. För att man skall kunna överföra frekvenser upp till 15 kHz erfordras alltså en bandbredd av 30 kHz.

Vid FM måste bandbredden dock vara betydligt större. Orsaken till att man ändå valt denna modulationstyp för högklassig överföring är att impulsstörningar av olika slag undertrycks pga begränsning i mottagarens MF-del och man kan därför få ut ett högre signal/brusförhållande.

Rent teoretiskt skulle perfekt överföring via FM kräva oändlig bandbredd! Sju sidband har dock visat sig vara tillfyllest, och detta ger nämnda 210 kHz vid mono. Man kan även approximativt ange erforderlig bandbredd till $2(\text{max frekvensdeviation} + 2[\text{högsta moduleringsfrekvens}])$.

Vid mono ger detta $2(75 + 2 \times 15) = 210$ kHz. Bandbredden vid stereo skulle bli väsentligt mycket större, eftersom högsta modulerade frekvens är $38 + 15 = 53$ kHz, men eftersom de högfrekventa signalernas amplituder är låga, kan man räkna med en bandbredd av 275 kHz.

Detta är alltså mer än vid mono-fallet, och det kan i praktiken betyda att det inte alltid är så lämpligt att bara komplettera en monomottagare med en stereodecoder, utan man kanske blir tvungen att öka bandbredden i MF-delen hos denna för att få ett slutligt gott resultat utan besvärande distorsion.

Ökar man bandbredden för mycket kan man å andra sidan få ett dåligt signal/brusförhållande samtidigt som mottagaren blir känslig för interferensstörningar från grannkanalerna, vilket förhållande belyses utförligare annorstädes i detta nr.

En annan faktor som inverkar på tuner-distorsion är faslinjäriteten hos MF-delen. Vid AM gäller det att karakteristiken blir så "fyrkantig" som möjligt, dvs toppen

felaktiga samtidigt som överhörningen mellan kanalerna ökar. Se fig 3.

Detektorn olinjär i tunern

Detektorn (eller diskriminatoren) kan anses som olinjär vilken typ det än gäller. I fig 4 visas en typisk diskriminatorkurva jämte några olika fall där distorsion kan inträffa. Om vi först granskar fig 4a, som avser riktig inställning, ser vi att utsignalen följer insignalen utan någon förvrängning. Detta gäller under ideala förhållanden, då diskriminatorkurvan är rätlinjig över maximalt utstyrningsområde.

I praktiken brukar ju kurvan avvika från denna räta linje ju längre från kurvans mittpunkt vi förflyttar oss. Av denna anledning bör kurvans bredd mellan topparna vara större än vad som motsvaras av frekvensdeviationen. Hos högklassiga tuners är diskriminatorbandbredden 600 kHz eller mer.

Med ökad bandbredd följer dock en nackdel i det att utspänningen från diskriminatoren minskar. Därför är det fråga om en kompromiss hur stor bandbredd man kan tillåta utan att signal/brusförhållandet minskar i olämplig grad; om detta har RT utförligt rapporterat tidigare.

Med en hög diskriminatorbandbredd följer att mottagaren inte blir så känslig för snedavstämning. I fig 4 visas några olika fall av snedavstämning när bandbredden är liten. Lagg märke till hur audiosignalen deformeras vid sidavstämning! För att underlätta korrekt avstämning är många mottagare försedda med automatisk frekvenskontroll (AFK), som inom vissa gränser reglerar oscillatoren så, att mottagaren avstäms rätt. Detta gäller givetvis under förutsättning att mottagaren är korrekt intrimmad, se artikeln *Indikatorer för FM/stereomottagare* på annan plats!

AFK motverkar även driften hos oscillatoren, så att inte frekvensdrift i denna för-

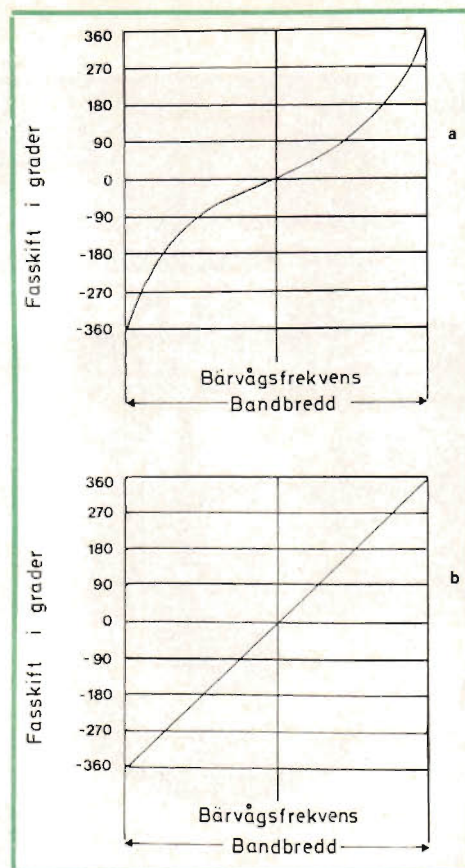


Fig 3. MF-förstärkarens faskarakteristik. a) olinjär, b) linjär.

skall vara absolut flat och på bägge sidor om önskat frekvensområde skall förstärkningen sjunka så snabbt som möjligt.

Om karakteristiken har ett sådant förlopp innebär det dock att fasvridningen blir stor där kurvan har sina skarpa hörn.

I stället bör man eftersträva att filterkarakteristiken ger ett faslinjärt förlopp. Om fasen varierar olinjärt med frekvensen, uppstår distorsion vid återgivningen, och stereoinformationen förvanskas så, att faslägena mellan vänster och höger kanal blir

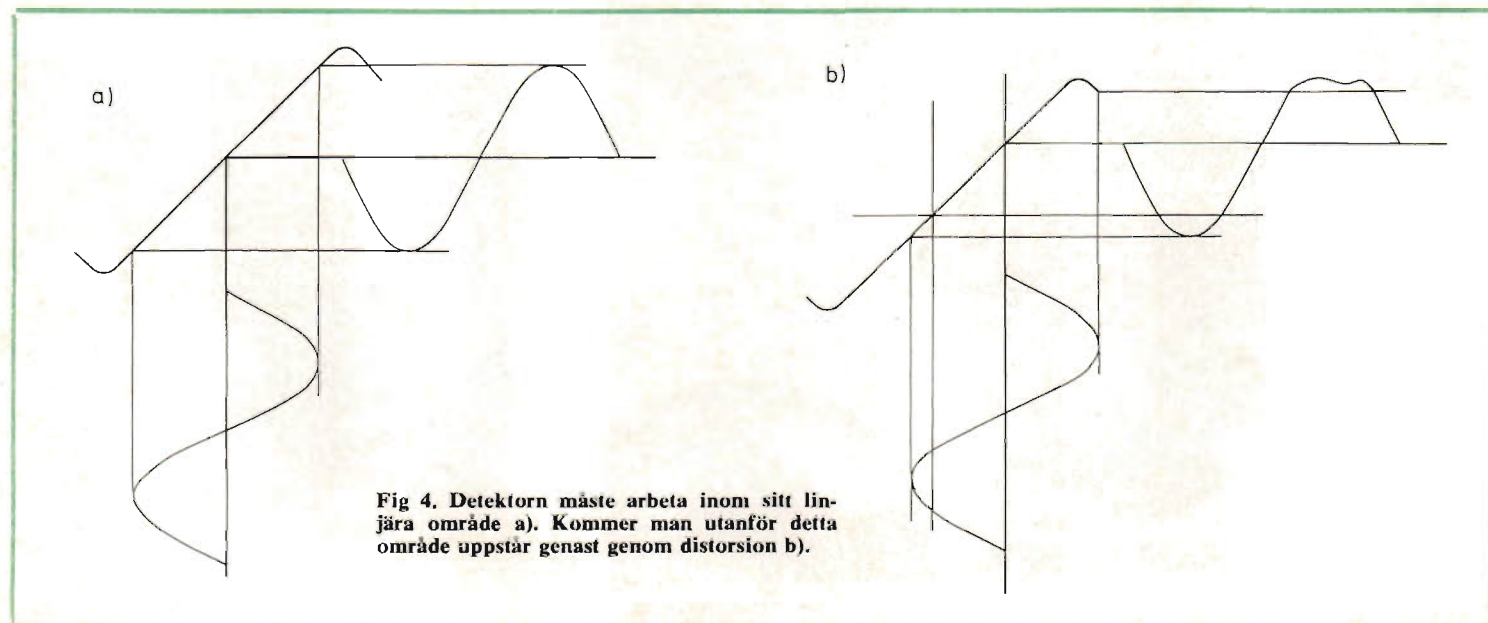


Fig 4. Detektorn måste arbeta inom sitt linjära område a). Kommer man utanför detta område uppstår genast genom distorsion b).

KOM.-RADIO för tuffa tag!



Det här är Cascade III. Det är en bärbar högeffektstation med tre kanaler, batteriindikator och tonanrop. Räckvidden över vatten är 10 – 25 km och 5 – 15 km över land naturligtvis beroende på terräng.

Cascade är en liten tuffing. Den är mycket robust konstruerad och har ett extra tjockt stålhölje för att klara hårda törnar. Därför är SBE/Cascade den perfekta kom.radion för industrin och mycket populär tex på byggarbetsplatser. Och vikten är bara 1,5 kg.

Stationen levereras med kristaller för en kanal, batterier, öronmussla, läderväska med bärrem och inbyggd batteriindikator.

Som extra tillbehör finns:

- Kristaller för ytterligare två kanaler
- Akkumulatorbatterier
- Batteriladdare
- Hörlurar med läppmikrofon
- Gummiantenn
- Bladantenn

ca-pris 571:-
inkl. moms



Till Hansa Nordic-bolagen. Box 156. 42122 VÄSTRA FRÖLUNDA.

Namn:

Adress:

Postadress:

Sänd mig gratis er utförliga kommunikationsradiokatalog.

Sänd mig detaljuppgifter om Cascade III.

Jag vill veta var närmaste återförsäljare finns.

RT 9-73

Tokai

SBE

Kommunikationsradio

orsakar snedavstämning efter en viss drifttid.

I mycket dyra tuners, t ex **Marantz 20B**, och vissa av **McIntosh** modeller, har man avstått från denna finess och i stället utfört oscillatoren så att frekvensdriften i denna är försumbar. För inställning av mottagaren finns som hjälpmedel ett inbyggt oscilloskop. Denna detalj förekommer nu som "tillbehör" hos vissa Japanmärken och kommer att bli vanlig den dag då radierad 4-kanalstereo sänds i någon form.

Orsaken till att inte AFK finns med är att denna kan försämra selektiviteten; om en närbelägen (i frekvenshänseende) sändare är starkare än den man avser att lyssna till, kan AFK-systemet låsa den oönskade stationen i stället.

Förvrängning av stereosignaler

Ett känt fenomen vid TV-mottagning är de sk spökbilderna som uppkommer då direkt och reflekterad signal når antennen. Eftersom signalerna går olika långa sträckor ligger de fasförskjutna sinsemellan.

Fenomenet kan även visa sig vid FM/rundradio i synnerhet då vid stereosändning. Vid mottagning från bilradio erhåller man på vissa orter stark snabbfärdning och därtill intensiv resp varierande distorsion. Detta förhållande gör att mottagning av stereo i bilen knappast kan rekommenderas. Dessutom minskas ju signal/brusförhållandet med 20 dB i det fallet. (Att inte tala om resonanser och alla stör-ljud som uppstår i en bil!)

Fasförhållandet mellan den direkta och den reflekterade signalen beror på hur stor skillnad i väg som skiljer och vilken våglängd som används. Då våglängden varierar (eftersom frekvensmodulering tillämpas) kommer fasförhållandet mellan signalerna att variera i samma grad. Detta innebär i sin tur att signalen från antennen blir amplitudmodulerad.

Eftersom amplituden varierar, kommer begränsning i MF-delen kanske bara att ske under en del av perioderna. Detta kan då ge upphov till distorsion p g a att omvandling sker från AM till PM (fasmodulering), vilken senare kan registreras av frekvensdetektorn. Fasfelet från denna inverkar sedan menligt på stereoåtergivning, vilket skall visas längre fram i artikeln.

Även om signalen är av sådan styrka att begränsning föreligger kontinuerligt, kan en amplitudmodulerad signal av detta slag ge upphov till fasfel och distorsion. I det fallet är det mottagarens blandare som genom sin olinjära karakteristik ger en omvandling från AM till PM.

I princip kan även denna omvandling ske i HIF-steg, men signalnivån är där lägre och risken därför mindre. Om blandare och HIF-steg är bestyckade med FET — och det bör man kräva idag — är denna olägenhet märkbar i betydligt

lägre grad än vad fallet är vid bipolära transistorer. I mycket avancerade mottagare finns ringblandare med sk Hot-Carrierdioder, så är t ex fallet i *Marantz modell 19*. MOS-tetroder är även de tjänliga

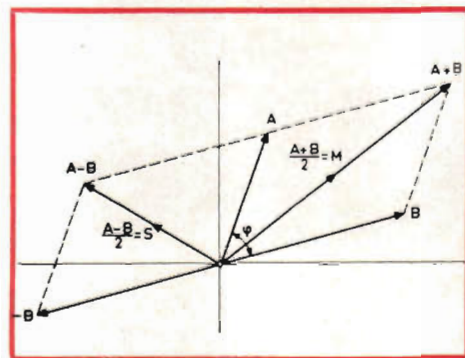


Fig 5. Vektoraddition som ger M- och S-signalen.

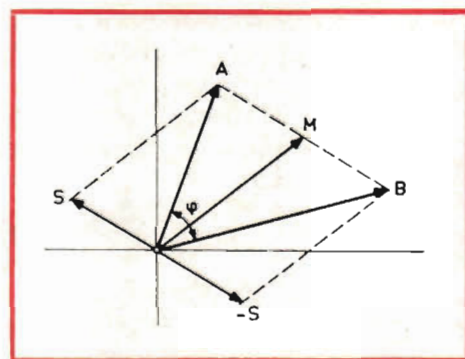


Fig 6. Vektoraddition i mottagarens decoder som ger A- och B-signalen.

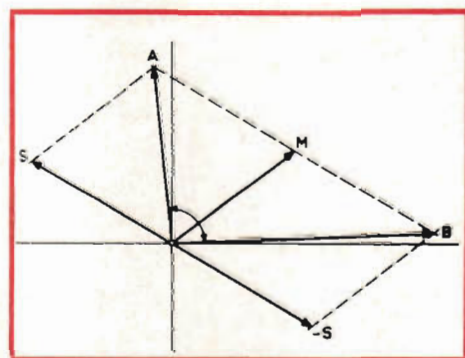


Fig 7. Distorsion i A- och B-signalerna efter överföring med amplitudfel.

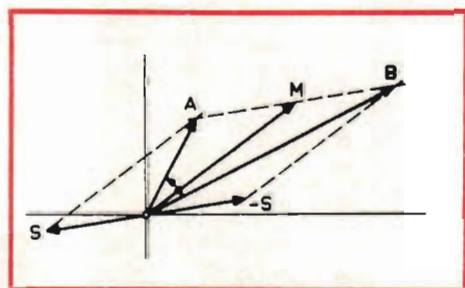


Fig 8. Distorsion i A- och B-signalerna efter överföring med fasfel.

i sammanhanget och finns i mycket moderna ingångssteg, som RT redogjort för.

Fasfel vid stereo

Vad händer om M eller S-kanalernas amplitud eller fasläge förändras i något led i överföringskedjan? Hur påverkar det lågfrekvenssignalernas faslägen och amplituder?

För att förklara detta visar vi några vektordiagram, där signalernas faslägen och storlekar representeras av vektorer.

Antag att vi har signalerna A och B vid utsändningen. Dessa finns visualiserade i vektordiagrammet i *fig 5*. M-kanalens signal får man genom att addera A- och B-kanalerna och dividera med en faktor 2 för att den sammansatta monosignalen skall få ungefär samma amplitudnivå som de andra signalerna.

$$\text{Alltså gäller: } M = \frac{A + B}{2}$$

S-kanalen utgör skillnaden mellan de två kanalerna:

$$S = \frac{A - B}{2}$$

I *fig 6* visas hur detta utförs i vektorform. För att erhålla $-B$ vrids denna vektor 180° som framgår av figuren. S-kanalen

får man sedan genom addition: $\frac{A + (-B)}{2}$

Vid decodern sker addering av vektorerna i motsatt ordning, dvs ur M- och S-kanalerna erhåller man A- och B-signalerna. Hur detta tillgås framgår av *fig 7*.

Om vi antar att signalen S har blivit förstörd i förhållande till den utsända, så kommer detta att medföra att såväl faslägen som storlek hos A- och B-kanalerna kommer att påverkas. Denna form av fasvridning kan t ex en felriktad antenn ge upphov till, och det är viktigt att hålla i minnet.

Ljudkällornas riktningar vid detta fasfel kommer att kraftigt avvika från de rätta! Fasfel vid överföringen ger även det upphov till en riktningförskjutning av ljudkanalernas information.

I *fig 8* visas hur S-kanalen fasvridits. Här framgår att ljudkanalernas amplituder har förminskats i hög grad, och likaledes är stereoseparationen mindre.

Till distorsion i FM-mottagare kan även räknas störningar av olika slag som uppkommer p g a spegelfrekvenser, spurioser (falska frekvenser) och intermodulation. För att man skall undvika detta bör HF- och blandarstegen vara väldimensionerade med helst FET- eller MOS-tetroder som aktiva element, vilket också många av dagens modernare konstruktioner tar fasta på.

— Se vidare genomgång av väsentligare FM-tunerparametrar på annan plats i detta specialnummer. ■

Sonabs nya hörtelefoner plågar varken öron, musik eller plånbok.

Hörtelefonerna kom till, för att musikälskare, skulle kunna lyssna på sin musik, ostörda av sin omgivning. Och utan att störa omgivningen.

Men de första hörtelefonerna var tunga. Tryckte örat. Alldeles för obekväma tyckte många. Då kom de lätta hörtelefonerna.

Fördelen med dem är att de är lätta.

Nackdelen är att de ligger utanpå örat. De släpper in ljud. Du störs lätt av läsläsande barn, TV, diskussioner, prat. Och du stör lätt din omgivning. Dessutom måste du hålla hörtelefonen tryckt mot örat, för att få en bra basåtergivning.

Men om man inte har alltför stora krav på musikkvaliten, är dessa lätta hörlurar onekligen ett framsteg.

På Sonab tyckte vi att den riktigt vettiga hörtelefonen saknades. Den som förenar en rimlig bekvämlighet med en perfekt ljudåtergivning.

Därför har vi själva utvecklat en hörtelefon.

Fördel nummer 1. Nya Sonab hörtelefon omsluter örat, utan att trycka på det. Örat är inneslutet i ett eget litet rum. Därigenom undviks obehag vid långvarig lyssning.

Fördel nummer 2. Hörtelefonen är inställbar i alla ledder. Uppåt och åt sidan. Oavsett huvudform och öronens placering, så kan ni ställa in våra nya hörtelefoner så att de passar perfekt. På ett ögonblick.

Fördel nummer 3. Genom att hörtelefonens "öronmussla" helt omsluter örat, så får ni en så fulländad ljudåtergivning som man kan få i en hörtelefon. Från djupaste bas (20Hz) till högsta diskant (16000-20000Hz).

Fördel nummer 4. De kostar ingen förmögenhet. Lyxmodellen, den svarta, med extra lång sladd och de högklassigaste elementen kostar 280:—. Den billigare modellen, den röda, kostar ca 195:—. Cirkapriser förstås.

Fördel nummer 5. Hörtelefonerna är så enkelt och sobert formgivna att de gott kan ligga framme även när de inte används. De passar givetvis utomordentligt väl ihop med våra Carlsson-högtalare och förstärkare och skivspelare. Utseendemässigt. Och användningsmässigt.

Sonabs nya hörtelefoner finns idag hos de flesta fackhandlare där du kan provlyssna. Jämför gärna med ett par lätta hörtelefoner och några andra fabrikat.

Sonab

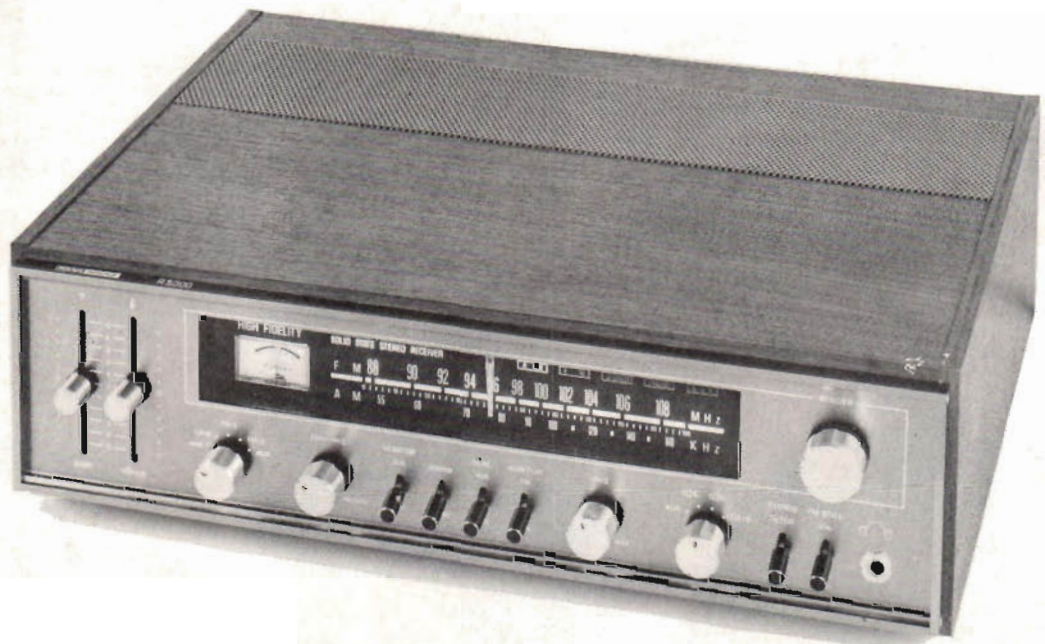


Fyra av Rank Radio Inter Hör Nu



Rank Arena T 4500.

Stereoförstärkare med FM-radio. 2×35 W. Snabbval 5 stationer. Avstärningsindikator för exakt stationsinställning. Ingångar för *dynamisk pickup*, *kristallpickup* och bandspelare. Kan anslutas till två högtalarpar. Uttag för stereolurar. *Silent tuning*. *Muting*. *LO-filter*. Den här förstärkaren finns också med AM-radio. Då heter den T 4000.



Rank Arena R 5000.

Stereoförstärkare med FM- och AM-radio. 2×45 W. Kan anslutas till två högtalarpar. 2 st ingångar för *dynamisk pickup*. Ingång för bandspelare. Dessutom ingång för extra programkälla. *Loudness*. *Silent tuning*. *HI-filter*. Stereofilter som dämpar störningar vid stereosändningar. *Tape Monitoring* för kontroll av ljudkvaliteten vid bandinspelning. Direkt mittlägesvisande avstärningsindikator. Elektroniskt överbelastningskyddat slutsteg – inga följdskador vid kortslutning.

national's 75 produkter på mässan:



Rank Arena R55.

Stereoförstärkare med FM- och MV-radio. 2×16 W.
Kan anslutas till två högtalarpar. Uttag för stereolurar. Ingång för bandspelare.
HI-filter. Till- och fränkopplingsbar *loudness*. *Tape Monitoring* för kontroll av
ljudkvaliteten vid bandinspelning. Avstämningsindikator för exakt
stationsinställning. Elektroniskt överbelastningsskyddat slutsteg – inga
följdsador vid kortslutning.



Garrard Zero 100.

En skivspelare av hög klass. Bland dess finesser kan vi nämna:
Att pick-upen vrider sig, så att den alltid står i samma vinkel mot skivans spår.
Att antiskatingsproblemet är löst med ett par magneter, som ger en absolut jämn
antiskating över hela skivtallriken. Att nåltrycket kan hållas mycket lågt
tack vare en förjusterad nåltrycksskala. Att nålen är elliptisk. Shure-pickup.

Dom här sakerna och mycket till bör du titta närmare på under Hör Nu-mässan.



RANK RADIO INTERNATIONAL

Paternostervägen 24, 121 49 Johanneshov. Tel. 08/39 03 50.

Indikatorer för FM/stereomottagare

■ ■ För att man lättare skall kunna stämma av FM-mottagare brukar dessa vara försedda med indikatorer av något slag.

Av fig 2 framgår hur dessa kan gestalta sig. Det "magiska ögat" var vanligt förr på de då rörbestyckade apparaterna, där anodspänning fanns tillgänglig — en så vanlig mottagare som **Dynaco FM-1** hade indikatorn ansluten till det avslutande begränsarstegets galler — men då transistorerna började brukas var man tvungen att använda andra typer av indikatorer som kunde drivas med den låga spänningsnivå som förekom i apparaterna. — Tidigare avstämningsindikatorer kunde ha sin arbetspunkt så förlagd, att redan 8—10 μV indikerades som maxutslag — utslag erhöles redan vid 1 μV . Vid sådana extremer är det viktigt att mätning och överlappning inte uppträder vid mycket höga signalstyrkor in.

I stället för att använda magiskt öga eller -band för signalstyrkeangivelse försåg man de halvledarbestyckade apparaterna med S-metrar av typ vridspoleinstrument.

Ett sådant kan i stället användas för nollindikering (se fig 2d). Instrumentets vi-

sare är då centrerad i mitten, och avvikelser i frekvens under och över den nominella indikeras. Inställningen av station med en sådan indikator blir ganska enkel, men man får ingen uppfattning om den mottagna stationens signalstyrka. Därför förses mottagare i vissa fall med både S-meter och centeringsmeter; så är t ex fallet med **Harman/Kardons** receiverar. (Typ 930 producerades i RT nr 2 innevarande år.)

Två lampor kan också användas för indikering av rätt centrering av mottagen signal vid nollgenomgång över detektor-kurvan. I detta fall lyser bägge lamporna när avstämningen är korrekt, och den ena av dem slocknar när mottagaren är snedavstämmd. Mottagare som är försedda med dubbla lampindikatorer är t ex **Quad FM-3**, **Sentec TU77** och **Sonab R7000**.

Kontrollera mottagningen med indikatorn!

Det är tyvärr inte alltid som avstämning mot bästa indikerade värde innebär att mottagaren är optimalt inställd. Om mellanfrekvensdelen är dåligt trimmad, och det kan även gälla för nya apparater som gått ur trim vid transport över kanske

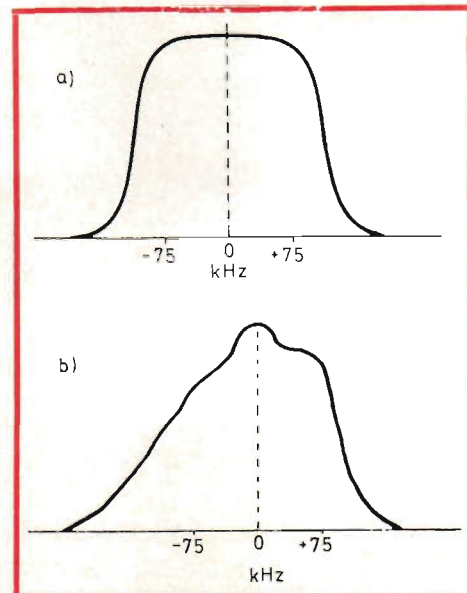


Fig 1. a) Korrekt trimmad MF-del. Kurvan skall vara symmetrisk, ha tillräcklig bandbredd och ha avrundade "hörn" som motsvarar faslinjärt förlopp. b) Här visas en kurva för en snedtrimmad MF-del. Distorsion uppstår härvid, jämte försämrad känslighet.

halva jorden, så kommer indikeringen att vara felaktig.

► Man kan lätt prova detta genom att långsamt avstämna mot en station under iakttagande av indikatorutslag. AFC skall därvid vara bortkopplad! Bakgrundsbruset skall då minska och en distorderad återgivning kan uppfattas.

► Mätaren börjar härvid ge utslag: Den ena av de två lamporna tänds, centeringsinstrumentet ställs i ena ändläget, S-metern eller det magiska ögat ger utslag, osv.

► Vid fortsatt avstämning skall tändstörningar, distorsion och brus försvinna. Sluta avsökningen här och kontrollera att indikatorn i fråga visar optimalt värde! — Vid ytterligare justering av avstämningen i samma riktning som tidigare skall åter

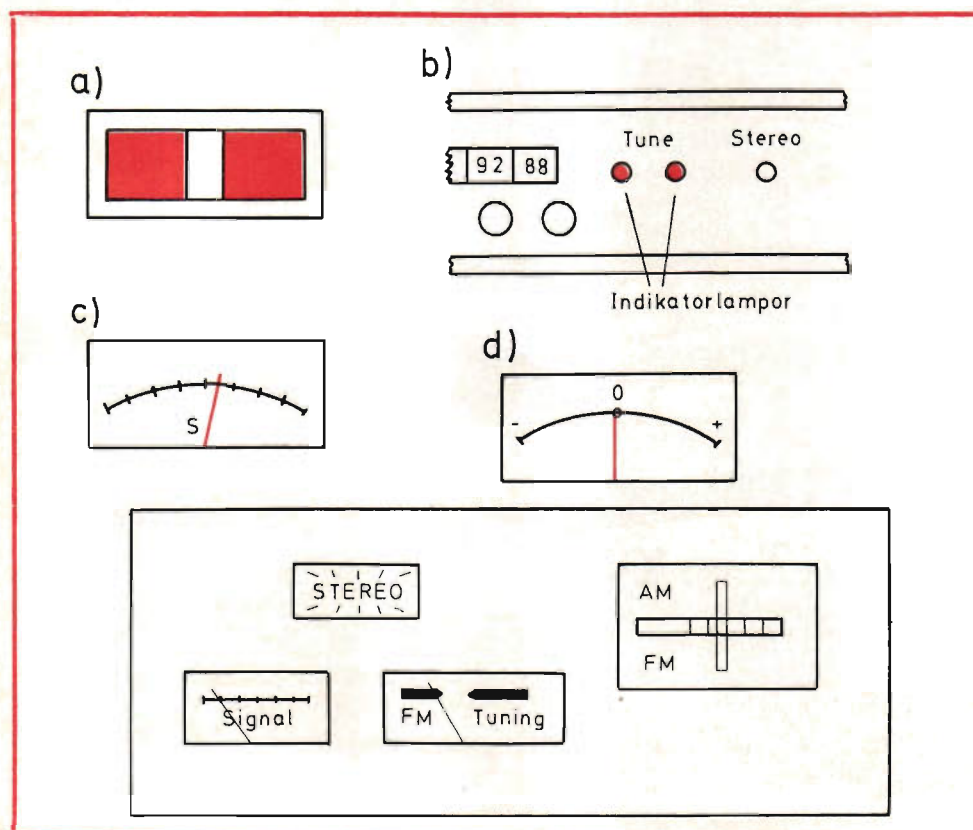


Fig 2. Olika typer av indikatorer:

- a) Magiskt öga som visar signalstyrkan.
- b) Lampor som bägge lyser när mottagen station ligger centrerad mitt på diskriminator-kurvan.
- c) Signalstyrkemeter av vridspoletyp.
- d) Centereringsindikator av typ vridspoleinstrument med mittnolla.
- e) Kombination av signalstyrkemeter och mittvisande avstämningsinstrument av sk dödzonstyp.

Nya Batterier!

-för extra hårda tag.

Vissa strömslukare har bättre aptit.

Har du småbarn finns det hemma hos dig säkert både en och två leksaker som hoppar, går eller åker. Och har du ton-åringar finns det förmodligen en kassettbandspelare. Sådana finns idag i bortåt 400.000 svenska hem. Dessutom har dom nya små kalkylatorerna gjort sitt segertåg över landet.

Gemensamt för dom här apparaterna, och för många andra, är att dom är strömkrävande. Dom kräver en annan och starkare typ av batterier.

Tudor började utveckla ett motorbatteri för 3 år sedan

På Tudor, som gör Sveriges mest köpta batteri, började forsknings- och utvecklingsarbetet för flera år sedan. Konsten var inte att göra ett batteri som höll för större påfrestningar; såna fanns redan på marknaden. Konsten var att göra ett bra batteri inom rimliga kostnader. Det tog 3 år av intensivt arbete.

TUDOR MOTOR — ett bra batteri, utvecklat av svenskar och tillverkat i Japan

Svenska kvalitetskrav och svensk forskning i kombination med avancerad japansk teknik har gjort att Tudor nu kan lansera ett batteri — TUDOR MOTOR — med mycket goda egenskaper till ett acceptabelt pris.

Till skillnad från de mindre sålda märkena, som tidigare sålts för motordrift, kommer det att på Tudor motorbatteri stå kort och gott TUDOR MOTOR. Inga konstigheter som ex Super Power, Heavy Duty och liknande.

TUDOR MOTOR kostar lite mera men har i gengäld förmågan att bättre uthärda de höga effektuttag som kännetecknar motordrivna apparater. TUDOR MOTOR tappar inte andan på upploppet utan häller spänningen till sista gnistan.

Det är skillnad på batterier och batterier.

Även om fler och fler batteriköpare börjat få upp ögonen för skillnaden och behovet av mer kvalificerade batterier så finns det fortfarande en del oklarheter.

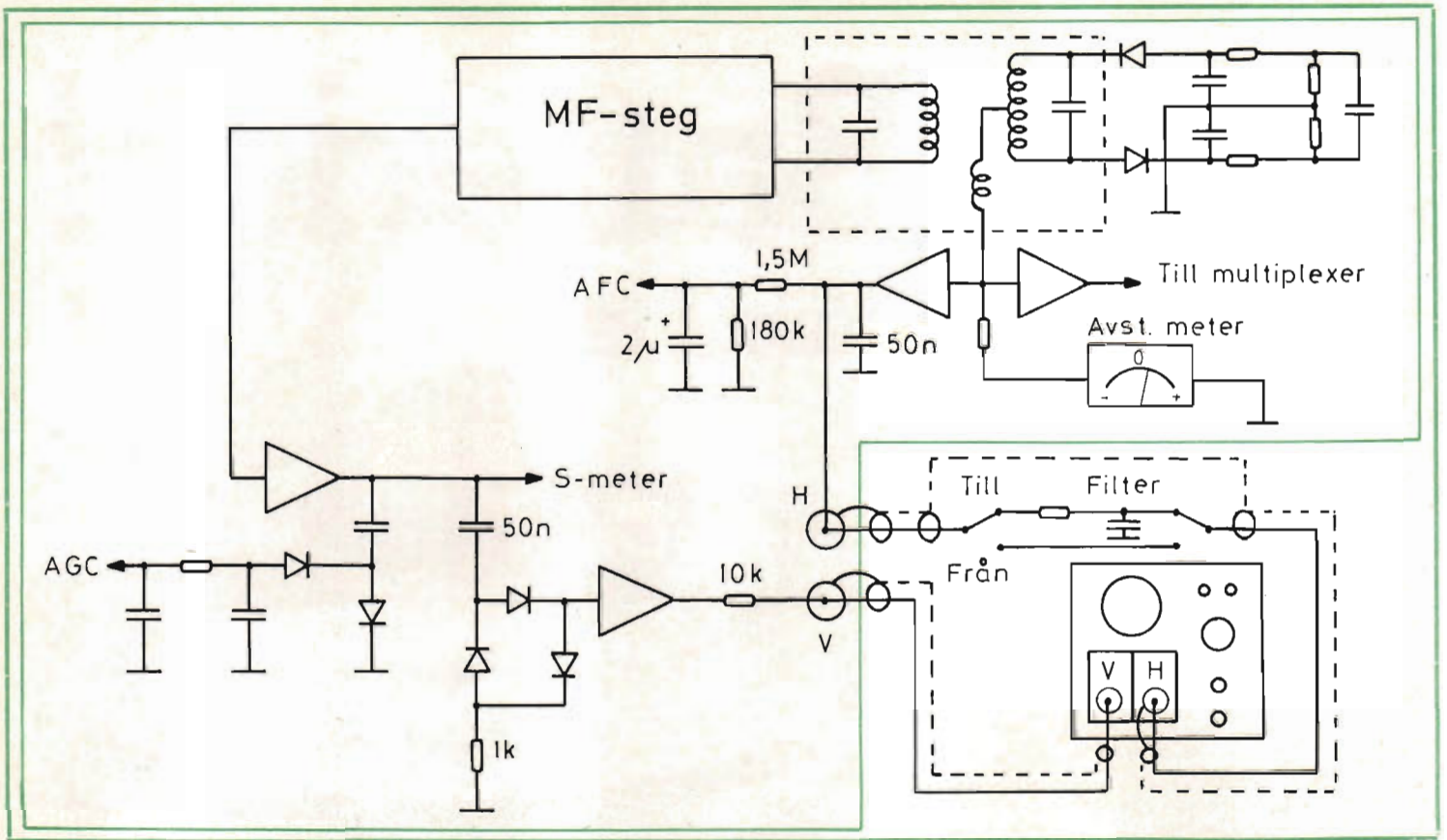
Därför kommer TUDOR MOTOR att i huvudsak erbjudas de affärer där konsumenterna kan få personlig vägledning.

Men det kan vara bra att komma ihåg att dom vanliga Tudor batterierna, som bortåt 7 av 10 batteriköpare föredrar, självfallet också går att använda i alla dom nya apparaterna även om livslängden inte är så lång som på TUDOR MOTOR.



TUDOR

Birger Jarlsgatan 55 105 28 STOCKHOLM
Tel. 08/22 79 00



distorsion, tändstörningar och brus göra sig gällande.

► Om optimal justering inte sammanfaller med bästa indikatorutslag, är detta ett bevis för att MF-delen är ur trim och därför kan behöva en justering, se *fig 1*.

► Om mottagaren har klarat detta prov, kan man stämma av mot en svagare signal, fortfarande med AFC bortkopplad! Nu sker i stället justeringen till indikerat rätt värde. Om den avlyssnade stationen är svag, hörs säkert tändstörningar. Ändra avstämningen först till ena och sedan till andra sidan av indikerat rätt inställning.

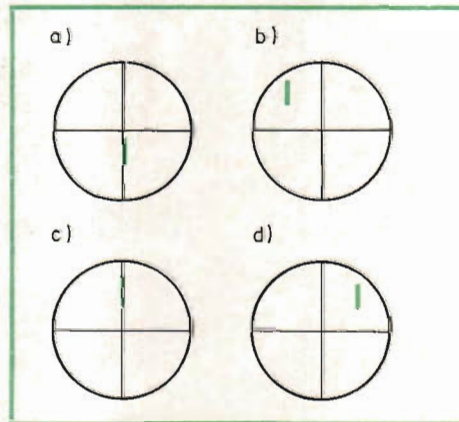


Fig 3. Schemat avser receptorn AR-1500 från Heath Co. Denna är försedd med utgångar för indikering på ett oscilloskop. I princip kan sådana utgångar tillfogas andra FM-mottagare med tillämpande av visad systemuppbyggnad.

Fig 4. Här visas några typiska oscilloskopbilder vid avstämning. Horizontalsignalen är härvid filtrerad och innehåller i stort sett bara DC-komponenter. a) Svag station, b) Mottagaren snedavstämmd, c) korrekt avstämning, d) Mottagaren snedavstämmd.

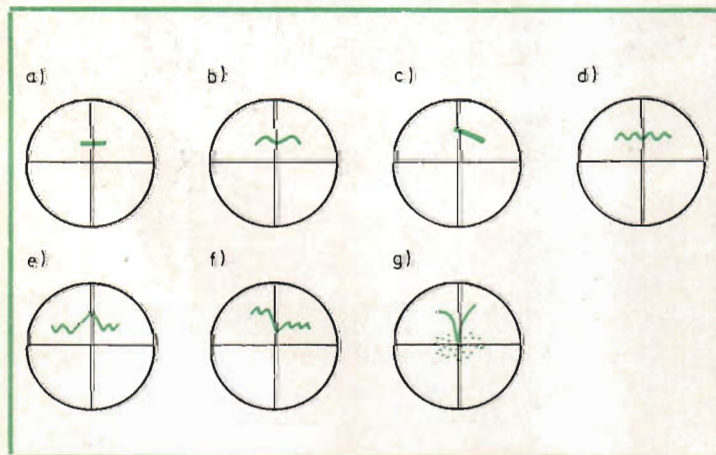


Fig 5. Olika fall av multi-path distorsion: a) ideal avstämning, b) mycket bra, c) god, d) acceptabel, e) dålig, f) mycket dålig, g) otjänlig.

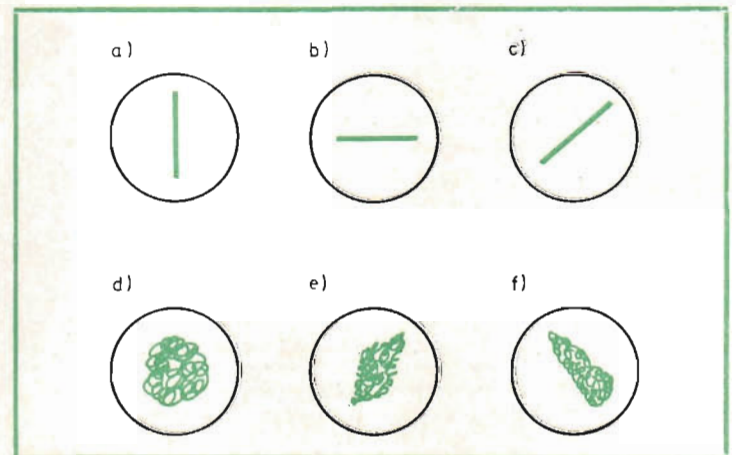


Fig 6. Oscilloskopbilder för fallet då höger och vänster kanal påförs horisontal resp vertikalingång. a) Endast vänster kanal, b) Endast höger kanal, c) Mono, d) Stereo (god separation) e) Passage med låg separation. f) Faslägena felaktiga.

Marknadens effektivaste integrerade LF-förstärkare.



TBA 810 S

-först i en ny generation av kortslutningssäkra slutförstärkare.

7 watt nu

En helt ny generation av kortslutningsskyddade linjära kretsar understryker SGS-ATES ledarskap inom integrerade effektförstärkare. TBA 810 S - tillgänglig nu - ger 7 W vid 16 V över 4 ohms last och 6 W vid 14,4 V. Den är speciellt lämpad för bilradiotillämpningar, där dess inbyggda kortslutningsskydd och termiska skydd gör att den icke kan skadas av oväntade variationer i ingångsspänning, plötsliga ökningar i omgivningstemperatur eller otillräckligt dimensionerad kylkropp. TBA 810 S levereras i quad in-line kapsel av plast försedd med yttre kylvingar. Begär datablad nu.

10 watt i morgon

TCA 940 - för närvarande i provtillverkningsstadiet - har inbyggt kortslutningsskydd och termiskt skydd, och är avsedd för nätanslutna radio - och TV - mottagare. Mer om denna högeffektförstärkare inom kort.

20 watt på väg

En tredje krets, som befinner sig i slutfasen av sitt utvecklingskede, kommer med max. 1% distorsion vid 20 W uteffekt att bli ett sensationellt alternativ som slutsteg i stereoförstärkare. Se upp för mer nytt om denna superkrets.

SGS-ATES Scandinavia AB
Postbox - 19501 Märsta, Sverige - Tel. 0760/40120
Danmark: Inotec A/S, Marielundvej 46A, 2730 Herlev, Tel.: 01-948033
Finland: Carlo Casagrande OY, Kalevankatu 4, Helsinki 10, Tel.: 640711
Norge: H.C.A. Melbye A/S, Postboks 42, Grefsen Oslo 4, Tel.: 02-213755
Sverige: Abemi, Armégatan 28, 17159 Solna, Tel.: 08-7300790



Välj rätt antenn för stereomottagning

★ Stereomottagning fordrar en starkare signal till mottagaren för att ge brus- och distorsionsfri mottagning. Därför krävs, i många fall, en förbättring av antennenläggningen.

★ Här ges några råd vid val av antenn, jämte en sammanställning över antenner för FM-rundradio-bandet.

■ ■ Blygsamma antenner, ofta i form av bandkabeldipoler eller "sladdstumpar", är anslutna till många FM-mottagare. Detta kan vid lokal mottagning vara tillräckligt och ger ofta en signalspänning som räcker för att begränsning av signalen i MF-delen skall inträda. Antenntyper av det här formatet har kunnat användas vid mottagning av monoutsändningar, men hur är det vid stereo?

Praktiska prov kommer för flertalet lyssnare att ge som resultat en starkt brusig och distorderad återgivning vid stereo. Pilottonssystemet, det som nu föreslagits och med säkerhet kommer att antas i Sverige, har i sig allvarliga begränsningar vad beträffar mottagarkänslighet, som tidigare framförts i RT. Betydligt större signalspänning måste påföras mottagarens ingång vid stereosändningar för att ge ett gott resultat. Detta innebär, att antennen måste ge förstärkning. Dessutom bör denna ha riktverkan för att undvika att den utsända signalen når antennen direkt och reflekterat. I detta fall sker viss fördröjning mellan signalerna och detta ger upphov till sk "Multipath"-distorsion vid stereo. Se artikeln *Distorsionskällor i EM-mottagare* i detta nr av RT jämte de övriga belysande inslagen kring det aktuella temat.

Utomhusantenn erfordras ofta för stereo

Naturligtvis är mottagning med inomhusantenn fortfarande möjlig vid många mottagningsplatser, men som regel måste antennenläggningen förbättras.

I hyreshus finns kanske redan en centralantenn som förutom de lokala TV-frekvenserna även omfattar FM-rundradio-bandet. Här krävs alltså bara att en radioanslutningssladd till centralantennen anskaffas. Se därvid upp med fabrikkat på sladden; marknadens centralantennsystem är nämligen inte kompatibla. Det skiljer här bl a mellan kontakttypen, och vissa fabrikat har i sladdos inbyggda filter och baluner. — Tyvärr är åtskilliga centralantennanläggningar undermåliga och fel-dimensionerade och kan ge upphov till distorsion och korsmodulation. Vissa centralantenninstallationer är enbart bestyckade för TV-mottagning. Kontrollera, om

någon signalspänning finns i kontaktslutningen!

TV-antennen till fastigheten kan användas för FM-radio

Vid egna hem, eller där centralantenn saknas, kommer saken i ett annat läge. Här blir man troligen tvungen att sätta upp en utomhusantenn. Om endast en måttlig förbättring av signalstyrkan krävs, kan TV-antennen, om sådan finns, användas även för mottagning på FM-bandet — antennerna är nämligen ganska bredbandiga, åtminstone om det rör sig om en antenn med inte alltför många element.

Vid uppdelningen mellan TV-mottagare och FM-mottagare måste ett grenfilter användas. Detta har beteckningen *Vedo 62* eller *Zgv 62* om antennmateriel av fabrikkat *Hirschmann* används, men liknande filter finns hos övriga större tillverkare. Detta gäller även följande beteckningar.

Sladden till radion avslutas med ett radiomottagningsfilter *RUKAB 2-U100*.

En elegantare lösning är att installera ett vägguttag (*EDU 201*, *GEDA 200*, *GEDU 211*) på samma sätt som vid centralantenn och så ansluta apparaterna till detta med centralantennsladdar.

Bäst med speciellt anskaffad FM/UKV-antenn för stereobruk

Att använda TV-antennen för FM-mottagning är dock fråga om en kompromiss. Naturligtvis får man ett bättre resultat med en antenn som ger sin bästa förstärkning inom området 88—100 MHz.

Med fördel kan man dock utnyttja samma nedledare för TV-antennen som för UKV-antennen. Antennfiltret skall vara av typen *AWA 60B 1/2/3/4* om TV1 är på band I och av typen *AWA 60B 12/3/4* om TV1 är på band III. Placeras filtret inomhus rekommenderas *AWI 60B 1/2/3/4* som har separata ingångar för respektive band.

Förutom inomhusantenn och takmonterad antenn finns det en tredje lösning på antennenproblemet. Antennen kan monteras

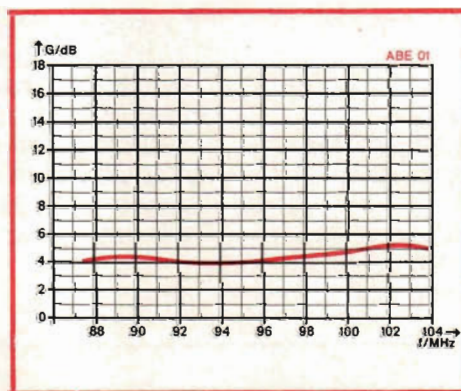


Fig 2. Förstärkning som funktion av frekvensen för Kathrein ABE 01.



Fig 1. Antenn för FM/UKV-bandet av typ ABE 01, fabrik Kathrein.

på väggen, fönsterbågen eller tex balkongen.

Hur stor antenn behövs? Praktiska prov får avgöra

Denna fråga går inte generellt att besvara därför att så många faktorer spelar in: Mottagarens känslighet, avståndet till sändaren, utsänd effekt, omgivningen (närliggande hus som ger radioskugga, t ex) samt antennens höjd över marknivån. Det måste bli fråga om praktiska prov av olika antenntyper, men det är ju inte alltid det låter sig göras. Ett gott råd kan därför vara att göra en jämförelse med de TV-antennerna som förekommer i omgivningen.

TV-sändning och FM-rundradio sker ju vid ett stort antal sändarstationer, och om det krävs en stor TV-antenn för gott resultat gäller troligen detsamma för UKV-antennen.

Här intill visar vi en sammanställning över marknadens antenner för FM-bandet. Endast de stora fabrikkaten finns med, men det finns naturligtvis även ett antal mindre tillverkare som gör goda antenner. Man bör bara se upp med de konstruktioner som utlovas ge "fantastisk förstärkning, tack vare en ny, helt revolutionerande patentsökt metod". Resultatet vid dylika konstruktioner brukar tyvärr i praktiken inte vara så lysande! För några år sedan, i samband med att TV-2 hade startat, provmätte RT en antenn av detta slag. Antennen, som hade formen av en romb och var kapslad i svart plast, visade sig ge en signalspänning som låg 20 dB under utspänningen från en enkel dipol!

Det finns även antenner med inbyggd förstärkare som kan ge en starkare signal till mottagaren än vad en dipol ger. Man skall dock inte ha övertro på antennförstärkare. Det är nämligen inte den totala förstärkningen som i allmänhet sätter begränsningen för känsligheten i mottagarsystemet, utan i stället brusfaktorn (mottagarens brusfaktor och i viss mån antennens brus m m inverkar).

Om vi antar, att antennförstärkarens brusfaktor är densamma som mottagarens (vid en god mottagare), gör man ingen vinst. Detta gäller dock endast om antenn-

◀ 64 Indikatorer . . .

Om tändstörningarna därvid minskar, lyssningsmässigt sett, visar detta att en kontroll av mottagarens trimning bör utföras.

Oscilloskop visualiserar flera parametrar samtidigt

Vissa dyra amerikanska och japanska tuners av professionellt utförande har inbyggt oscilloskop för att underlätta en perfekt avstämning. Så har tex **Marantz** dyraste tuner, *20 B*, nu också den nedlagd i likhet med föregångaren, klassikern *10 B*, utrustats med detta, och andra högklassiga FM-mottagare, som **Heathkit** *AR-1500*, har utgångar för anslutning till oscilloskop, se *fig 3*. — Ett par japanska tuners kan man få "oscilloskoptillsatser" till för visuell avstämning (**National** m fl).

Utgången för vertikal signal ger en spänning som är avhängig signalstyrkan hos inställd station, och den horisontala signalen kommer via en förstärkare från detektorns utgång.

Denna signal innehåller två typer av information; likspänningskomponenten, som är noll, negativ eller positiv och som motsvaras av om mottagaren är rätt inställd eller ligger under eller över mottagen station i frekvenshänseende.

Hur avstämning går till med oscilloskop framgår av *fig 4*. På horisontalaxeln sker indikering av mottagarens inställda frekvens i förhållande till den rätta frekvensen. Horisontalsvepet styrs ut av likspänningskomponenten från detektorn, som avskiljes från audiosignalen via ett lågpasfilter, se *fig 3*. Spänningen från detektorn är noll när avstämningen är riktig, och därför skall ljusstrålen ligga någonstans längs den vertikala linjen på skärmens mitt (oscilloskopet skall givetvis vara balanserat före mätningens genomförande).

Den vertikala kanalen styrs ut av AKR-spänningen. Eftersom denna inte är centrerad kring noll, får man i något led införa nivåskift, tex oscilloskopets balanskontroll, då vertikalförstärkaren kan vara snedstämd.

Den indikering som man här erhåller, motsvaras i stort sett av den man erhåller då både vridspoleinstrument för signalstyrka och centrering finns på mottagaren.

Oscilloskopet indikerar graden av distorsion

Man kan dock få värdefullare information om de betingelser som mottagaren arbetar under genom att detektorsignalen i sin helhet, dvs med både lik- och växelströmskomponent, när oscilloskopets horisontalförstärkare.

I detta fall erhåller man kurvor av annat utseende på oscilloskopskärmen, se *fig 5*. Kurvans utseende visar om den mottagna signalen är behäftad med sk multipathdistorsion, dvs om mottagaren nås av både direkt och reflekterad signal. Vid TV-mottagning ger detta, som bekant, sig till känna i form av spökbilder, medan man vid FM/stereomottagning får distorsion och fasfel jämte försämrad kanalseparation.

Om distorsion föreligger, kan man med oscilloskopets hjälp rikta antennen så, att bästa möjliga mottagningsförhållande uppnås. Eventuellt måste antennen ersättas med en av bättre utförande. — Se fö artikeln *Välj rätt antenn för stereomottagning* i detta nr av RT.

Stereoseparationen kan kontrolleras

I detta fall kopplas vardera kanalens signal till vertikal- och horisontalningång hos oscilloskopet.

De kurvformer man kan erhålla framgår av *fig 6*.

Om man kan konstatera dålig stereoseparation eller felaktigt fasläge, bör man koppla in oscilloskopet, som tidigare nämndes, för mätning av distorsion för att därefter utföra finjustering av någon punkt i mottagningskedjan.

Med oscilloskopet som indikator hos en mottagningsanläggning för FM/stereo kan man hålla en bättre kontroll av utrustningen än vad som är möjligt med de andra typer av indikatorer som nämndes i artikeln början. ■

MAXELL UD: en mycket bättre kassett

■ Mer diskant

Maxell UD ger upp till **50 % bredare frekvensregister i diskanten*** — tack vare en speciellt finfördelad järnoxid.

■ Mindre brus

Maxell UD har lägre brusnivå och tål starkare signaler än normala Low-Noise kassetter*

Därför blir *signal/brus förhållandet upp till 8db bättre*.

■ Inget mekaniskt trassel

Inget bandtrassel tack vare *precisions-tillverkad kassett* med många små förbättringar, som tillsammans ger hög driftsäkerhet — även på C120 kassetten.

■ Bättre startsladd

Startsladden *rengör tonhuvud* och bandföring automatiskt vid varje användning — utan att slita på tonhuvudet.

Startsladden har även tydliga *bandriktningspilar* och ett *startmärke* 5 sek före bandets början.

■ Passar alla apparater

Maxell UD kan användas i alla kassettbandspelare. I motsats till kromband kräver den inte speciella tonhuvud eller frekvenskorrigeringar.

*jmf med t ex Maxell Low Noise kassett.

Pröva själv!

Sänd in kupongen och 5:- (t ex i frimärken) så får Du (så länge lagret räcker) en provkassett värd ca 10:- från

**RYDIN ELEKTRO-
AKUSTIK AB**
Spångavägen 399-
401, 163 55 SPÅNGA

Sänd 1 st Maxell C46-UD
Jag bifogar 5:-.

Namn:

Adress:

Ort o Postnr:

Min kassettspelare är:

RT 9-73

kabelns dämpning är försumbar. Vid långa antennledningar kan därför en antennförstärkare vara till nytta för att få upp signalen till samma nivå som vid antennen, eller mer.

Vid centralantenner, där många motta-

gare är anslutna, är det viktigt med hög förstärkning, dels därför att ledningarna kan vara långa fram till uttagen och dels därför att förgreningen av signalen samtidigt ger en dämpning.

Antennerna i tabellen säljs via radio-

handeln och kan inte köpas direkt från representanterna annat än i större kvantiteter, bör tilläggas! Detsamma gäller materiel som behövs för uppsättningen. Se fö artikeln *Så monterar FM-antennen* i detta nr av RT. ■

Fabrikat	Representant	Antal element	Förstärkning (dB)	Fram/Back (dB)	Öppn-vinkel H (°)	Öppn-vinkel V (°)	Vindbelastning (kp)
Fuba	Gylling Hemelektronik AB, 08-98 16 00						
UKA Stereo 2		2	3	10	76	142	5,9
UKA Stereo 5*		5	7	23	60	92	11,6
UKA Stereo 8		8	9	24	49	70	14,9
EXA UKW 2		2	3	9	80		
EXA Stereo		5	7	22,5	66		
Hirschmann	AB Servex, 08-63 55 20						
U1		1	0	0			2
U3		3	5	15	63	92	4,7
U5		5	6,5	18			6,8
U6		6	7,5—8,5	20	61	80	7,5
Gema 1		1	0				1,5
Gema 3		3	4,5				3,6
Gema 4		2 (kryssmont)	—3	0			2,6
I-Beam	Anteco Antenn AB, 08-774 40 30						
SBM 1		1	0	0			
SBM 3		2	6				
SBM 4		4	7				
FMG 1		1	0				
FM 2		2					
FM3L		3					
FM4S		4	7	16	34		
FM6S		6	8,5	18	49		
Kathrein	Telac Elektronik AB, 08-744 29 80						
ABE 01		3	5	14	65		4,55
ABH 01		5	6—8	14—22	70—55	95—65	7,30
ABK 01		8	7,8—9,5	16—26	60—50	75—58	10,5
Siemens	Siemens AB, 08-22 96 80						
SBA 1202		2	4	10	75	140	2,2
SBA 1203		3	5,3	15	70	110	3,1
SBA 1204		4	7	17	65	90	4,0
SBA 1205		5	8	22	60	90	5,5
Stolle	Moon Radio 0155-350 90						
US 3		3	4,5	13	68	110	
US 5		5	6,5	20	60	90	
US 8		8	9	22	50	70	
Wisi	Wisi Antenn AB, 040-18 06 60						
UA 01		1	0	0			1,2
UA 03		2	3	10	80		2,8
UA 05*		3	5	12	70		4,0
UA 07		4	6,5	16			5,2
UA 08		8	8	20	50		14

* Antennerna testade i detta nr av RT.

En musikanläggning jag drömt om. Nu finns den. Tack för det.

"Jag har haft Dux Sound Project TAP 7000 på prov en tid. Någon större tekniker är jag inte, så jag har mest testat den som känslomänniska.

Det förvånar mig att det finns en svensk anläggning som är så avancerad. Har alltid trott att de finaste prylarna kom utifrån.

Måste säga direkt att jag kommer att behålla den. Jag har haft många musikanläggningar, men ingen som jag fått ut så mycket av. Jag skulle kunna snacka om den här maskinen hur länge som helst, men jag får nöja mig med att nämna några spontana punkter.

Den simulerade fyrkanalstereon, ambiofonin, gör att musiken får ytterligare dimensioner. Ljudet ramlar på en från alla håll, det känns så skönt.

Den första plattan jag spelade var en klassisk favorit som jag ofta lyssnar på. Det var



som en helt ny platta, valörerna var många fler och rikare. Efter en halv minut hade jag bestämt mig. TAP 7000 är en sån musikanläggning som jag tror att alla musiclovers går och drömmer om. Nu finns den, tack för det!

Designen är tuff. Man känner sig som i cockpiten på en Jumbo-jet. Och faktiskt, det är bara att lägga på en bra platta så flyger man.

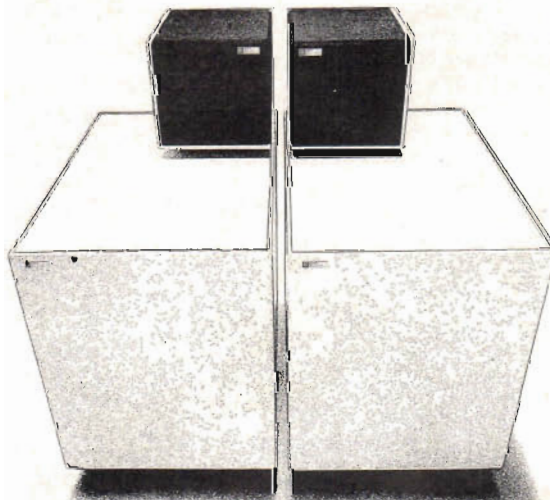
Basens täthet är en annan sak som sitter fint om morgnarna när jag spelar lågt, lågt på FM.

Högtalarna (Sound Project 321-03) som DUX rekommenderar till anläggningen är perfekta. Jag behåller dom också (min gamla anläggning får ungarna ta över). Det är inte bara designmässigt dom här passar bättre. Det hörs att dom hör ihop med TAP 7000. Anita (min fru) tycker dessutom att bashögtalarna är perfekta som soffbord.

Slutar med att säga åt dig: gå och lyssna på en TAP 7000. Jag är övertygad om att du kommer att bli glad."

Hälsningar från Mölle och
Östen Warnerbring

Förstärkaren: 2 × 35 Watt sinus. Distorsion mindre än 0,1% vid 2 × 32 Watt. Effektbandsbredd 10–50000 Hz. Inbyggd fyrkanal, simulerad (ambiofoni). Tangenter för högtalare 1, 2 och 1+2, rumble nålraspfilter, fysiologi 1, 2 och 1+2, monitoring, mono-stereoomkopplare.
Skivspelaren: Elektronikstyrd. Touchkontroller för stopp o. hastighetsbyte. Flytande upphängning. Fotocellstyrt stopp. Pickup: GP 401. Justerbar antiskating och elektronisk hastighetsreglering.
FM-radion: Inbyggd stereodekoder enligt pilottonsystemet. Separat förinställning av P1 till P5.
Uttag: På front: hörtelefon/telejack, mikrofon o. bandspelare 2. På baksidan: bandspelare 1 och 3, FM-antenn, 4 högtalare + 2 för ambiofoni.
Högtalare: Sound Project 321-03 el. 301 rekommenderas.
Utförande: Silver med svarteloxerad front.



SOUND PROJECT TAP 7000



Förstör brus din stereomottagning? Bygg då en av RT:s tre riktantenner!

BYGG
SJÄLV

Foto: Göran Uvner

■ ■ Vid mottagning av stereoprogram är det väsentligt att man har en brusfri mottagning. Oftast beror en brusig signal på att man har alldeles för dålig antenn till mottagaren. De allra flesta mottagare är endast utrustade med inomhusantenn, om tillgång till en centralantenn inte finns. Bor man i villa kan problemet med brusiga signaler vara ganska stort, och enda möjligheten är att flytta sin inomhusantenn upp på taket. Dessutom behöver man även en antenn med riktverkan, dvs en antenn som undertrycker strålning från vissa riktningar men tillgodogör sig strålning från andra.

Den vanligaste inomhusantennen är banddipolen, som ofta följer med mottagaren vid köpet. Ett mycket vanligt monteringsätt är att man sätter upp denna antenn på en vägg eller på baksidan av en bokhylla med hjälp av häftstift. Under förutsättning att denna vägg eller bokhylla är så placerad att radiosändaren *inte* befinner sig i dess längdriktning, utan vinkelrätt (eller nästan vinkelrätt) mot väggen eller hyllan, är mottagningen för det mesta godtagbar för vanliga FM-signaler. Däremot kan det bli kritiskt när det gäller mottagning av stereosändningar. (Är det en betongvägg återstår då nästan bara brus.)

Problemen börjar inställa sig när man har brusiga signaler. Då är enda lösningen en utomhusantenn, och helst en antenn med riktverkan. En sådan antenn *kan* man naturligtvis använda även inomhus, men det blir kanske en aning besvärligt att ha en sådan hängande i taket i vardagsrummet. För en villaägare finns för det mesta ett vindsutrymme, som kan vara alldeles utmärkt att montera en antenn i. — Detta under förutsättning att taket *ej* är gjort av plåt!

Den bästa platsen är självfallet på en mast en bit ovanför taket, alltså antennen monterad på ungefär samma sätt som TV-antennerna. Om man vill använda samma mast till både radio- och TV-antennerna, är det lämpligt att sätta FM-antennen längst ner, sedan TV1-antennen och högst upp TV2-antennen. Vill man montera antennen på en separat mast på någon annan plats på taket, bör man se till att den inte kommer i vägen för TV-antennerna eller skymms av dessa. Lämpligast är att montera FM-antennen på separat mast bredvid TV-antennerna och så långt bort från dem som möjligt.

För dem som har sämre mottagning av stereosändningarna än av de vanliga FM-sändningarna, följer här en beskrivning på tre olika antenner lämpade för FM-stereomottagning. Alla antennerna är sk



■ Som vi påpekat på annan plats i detta, radiostereon tillägnade RT-nr, är en av pilottonsystemets allvarligaste nackdelar att signal/brusförhållandet kraftigt försämras på mottagarsidan jämfört med monofonisk återgivning. Resultatet blir, närmare bestämt, 20 dB sämre i mottagaren vid för övrigt lika betingelser.

■ För många lyssnare i sändarnas ytterområden kommer detta faktum otvivelaktigt att innebära helt eller delvis oacceptabel stereoåtergivning om inte något radikalt görs på mottagarsidan för att förbättra förhållandet. Vad gör man då om man står där med en nyinköpt 2 000 kr-receiver och en i övrigt perfekt anläggning? Ser över antennen naturligtvis — om det existerar någon över huvud!

■ Detta är nyckeln till god stereomottagning. En rejäl riktantenn, något så när fritt placerad. Men en sådan kan kosta hundratals kronor och det kan därför för den händige vara väl använd tid att tillverka och montera antennen själv. Följ bara våra noggranna konstruktionsanvisningar, som utarbetats exklusivt för RT av ing Sven Hubermark vid antennföretaget Anteco AB.

■ På annan plats i detta nr återfinns praktiska anvisningar och råd om hur man i detalj går tillväga för att montera antennen. Följ instruktionerna utan avvikelser och lycka till med stereomottagningen!

Yagi-antenn, och de har olika egenskaper vad gäller riktverkan och antennvinst m m. Antenn 1 (kallas härnäst A1) har 3 element, antenn 2 (A2) har 8 element och antenn 3 (A3) har 10.

A1 skiljer sig dessutom från A2 och A3 därigenom att de senare har två sk reflektorelement, A1 endast ett. Detta medför att A2 och A3 har bättre förmåga att un-

dertrycka strålning som kan falla in bakifrån, t ex genom reflexer från husknoppar, berg m m.

Välj mellan tre RT-antenner för olika mottagningsförhållanden

Hur bra en antenn är bestäms av flera faktorer. Man talar bla om *antennvinst* och *backdämpning*. Antennvinst är en an-

* Anteco AB, Huddinge

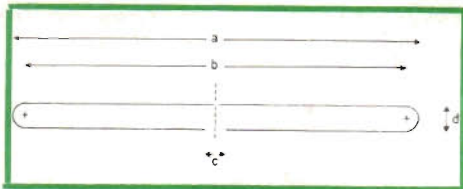


Fig 1. Dipolens utseende och dimensioner är samma för samtliga tre här beskrivna antenner. $a = 1530$ mm, $b = 1490$ mm, $c = 10-30$ mm och $d = 40$ mm.

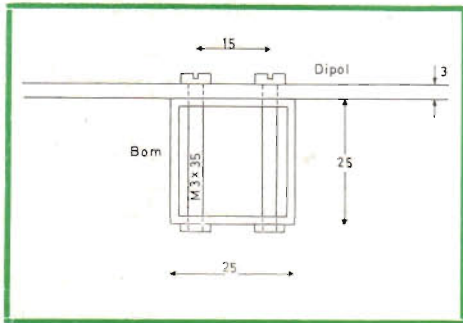


Fig 2. Dipolens infästning i bommen.

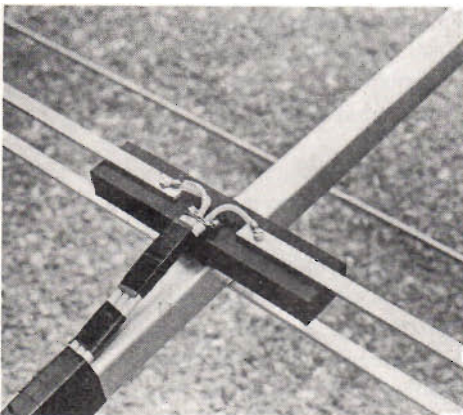


Fig 3. Det skadar inte att, som här på bilden, fästa en plastbit över dipolens "öppna" ändar. Det betyder ökad stabilitet åt dipolen.

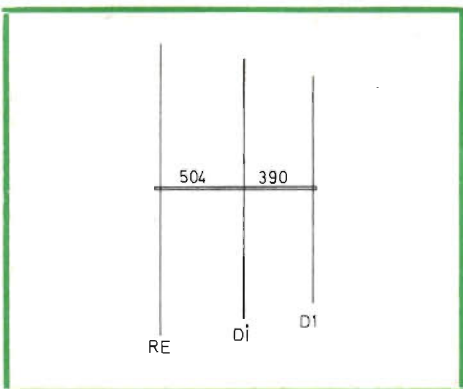


Fig 4. Antenn A1 med tre element. Måtten för elementen återfinns i tab 1.

tenns förmåga att kunna urskilja radiostrålning i en viss given riktning och backdämpning är förmågan att kunna undertrycka icke önskad strålning bakifrån.

De tre antenner som här beskrivs har

följande värden på antennvinst och backdämpning (allt jämfört med en vanlig dipolantenn monterad på samma plats):

	Antennvinst	Backdämpning
A1	5 dB	15 dB
A2	9 dB	25 dB
A3	11,5 dB	30 dB

Den väsentligaste delen i antennen är dipolen, till vilken kabeln, som skall transportera signalen ner till mottagaren, ansluts. För alla tre antennerna som beskrivs gäller att dipolen har samma mått.

Hur dipolen är konstruerad framgår av fig 1. Den streckade linjen markerar dipolens mittpunkt, vilken skall fästas i bommen enligt fig 2. Måttet b i fig 1 är avståndet mellan krökningsradiernas centrum och är lika med $(a-d)$. Vill man ha snygga krökar på sitt dipolelement kan man spika fast två bitar rundstav av trä på en bräda och sedan kröker man elementet runt dessa.

Elementen tillverkas av aluminium i planband 3×10 mm (gäller samtliga element) och bommen skall vara aluminium fyrkantrör 25×25 mm. Allt detta material kan köpas hos aluminiumgrossister (information om inköpsställen finns i anslutning till art.). För fasthållande av elementen i bommen används M3-skruv, 30 mm lång (se fig 2), två skruvar till varje element. Hålen i elementen och i bommen kan vara mellan diameter 3,0–3,5 mm. Då har man lite marginal om hålen inte skulle hamna mitt för varandra.

Dipolen kan monteras stabilare och koaxialkabeln fästas enklare i den, om man med ett par M3-skrivar fäster en liten klot av plast i dipolens "öppna" del och i bommen (se fig 3).

I fig 4 ser vi hur A1 ser ut. RE står för reflektor, DI för dipol och D1 för direktor 1. Reflektorn är till för att undertrycka strålning bakifrån och direktorn är till för

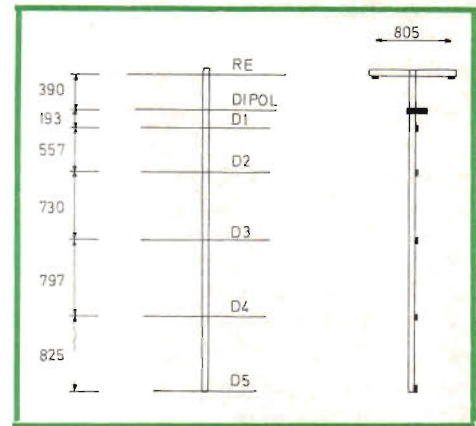


Fig 5. Antenn A2 med åtta element. Måtten för elementen återfinns i tab 1. Antenn A3 har två direktorer mer, men är i övrigt av samma konstruktion som A2 (se tab).

att förstärka strålning framifrån. Man skall alltså rikta sin antenn med det kortaste elementet mot sändarstationen. För måttuppgifter på RE, DI och D1 se tab 1.

I fig 5 ser vi hur A2 är uppbyggd. Vänstra bilden visar A2 ovanifrån och högra bilden från sidan. Här kan man se hur monteringen av de två reflektorerna går till. För måttuppgifter på samtliga element se tab 1. I denna tabell ges också måttuppgifter för A3, som har 10 element men i övrigt är av samma konstruktion som A2 i fig 5.

Antenn A2 och A3 har en sk reflektorbom längst bak. På denna fästs de två reflektorerna på samma sätt som de andra elementen. Själva reflektorbommen kan man fästa på många olika sätt i antennbommen. För att få en riktigt stadig konstruktion bör man använda färdiga *kopplingsknutar*, gjutna i lättmetall för fyrkantrör.

Man gör så att man sågar till två bitar fyrkantrör 410 mm långa och borrar dessa tillsammans med knuten (lämplig diameter 5 mm). Sedan mäter man 20 mm

Fig 6. Avstånden mellan antennerna vid "stackning" av två resp fyra antenner.

	A1	A2	A3
A	A = 1600 mm	A = 2600 mm	A = 3200 mm
B	B = 1900 mm	B = 2900 mm	B = 3500 mm
A	A = 1600 mm	A = 2600 mm	A = 3200 mm
B	B = 1900 mm	B = 2900 mm	B = 3500 mm

från kanterna av reflektorbommen och borrar sina hål för att fästa reflektorerna. På detta sätt får man 805 mm mellan reflektorerna.

Räcker inte en antenn — "stacka" då gärna flera

Skulle inte ens A2 eller A3 räcka till, finns det fortfarande metoder att förbättra signalen med. Man kan "stacka" antennerna, vilket innebär att man tar två (ev fyra) lika antenner och placerar dem antingen ovanför och/eller vid sidan av varandra. Stackning kan också vara bra att ta till om man vill lyssna även på utländska FM-stationer.

Ur fig 6 framgår hur detta ser ut i verkligheten. För enkelhetens skull är inte hela antennerna utritade, utan bara själva dipolelementet. I tabellen till höger i fig 6 ser vi alla mått för de tre olika antennerna.

För att man skall kunna åstadkomma de bärande delarna för att hålla antennerna i höjd- eller sidled räcker faktiskt ett rör med rätt längd. Det blir däremot något knepigare att få till "bärramen" till stackningen av fyra antenner. Bäst görs denna genom att man sätter ihop rör till ett "H", och att den horisontella armen i H-et får vara där b-måttet är markerat i figuren.

För att på ett riktigt sätt koppla ihop antennerna, så att signalen från varje antenn befinner sig i fas med alla andra antennsignaler, behöver man ett kablage enligt fig 7. Övre delen av figuren visar kablaget för hopkoppling av två antenner, vare sig det är i sid- eller höjddled. OBS att kablarnas längder är beroende av frekvensen. **Angivna mått gäller alltså endast för FM-bandet. Vill man tex stacka antenner för TV1, så måste man räkna om kabellängderna till TV1-frekvensen.**

För sammankoppling av två antenner kan kabel L1 vara godtyckligt lång, L2 skall vara 166 mm och L3 205 mm. L3 är en anpassningsstubb och skall bara hänga rakt ner från anslutningspunkten och vara *öppen* i änden. I de "fyllda" och "ofyllda" punkterna skall mittledare kopplas ihop med mittledare och skärm med skärm. I den "ofyllda" punkten ansluter man dessutom sin koaxialkabel ner till mottagaren. Alla ledningar tillverkas av 60 ohms koaxialkabel.

För sammankoppling av fyra antenner gäller nedre delen av fig 7. Här kan L1 ha godtycklig längd, L2 skall vara 530 mm.

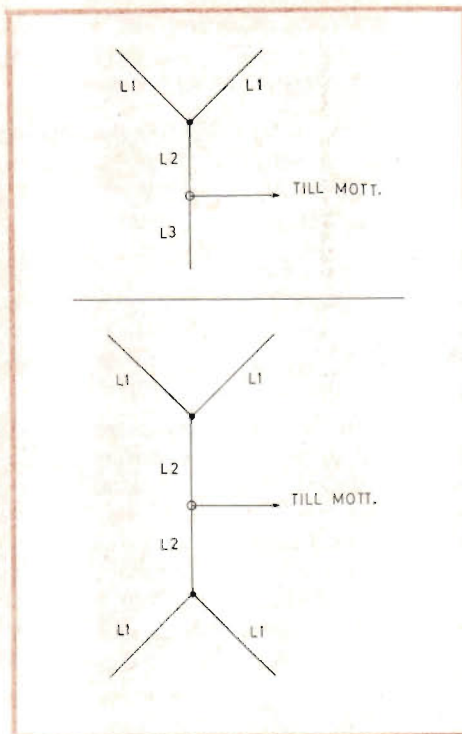


Fig 7. Vid "stackning" är det viktigt att antennerna kopplas ihop på rätt sätt och att de rätta längderna kabel används. Den övre bilden visar hur koaxialkablarna sammankopplas för två antenner och undre bilden för fyra antenner. Kabellängder, se text!

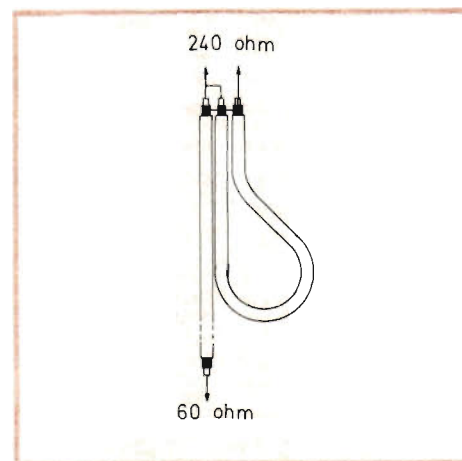


Fig 8. För anpassning av antennen till den 60-ohmiga koaxialkabeln används en sk halvvågstransformator, som tillverkas av koaxialkabel enligt fig. Kabellängder, se text!

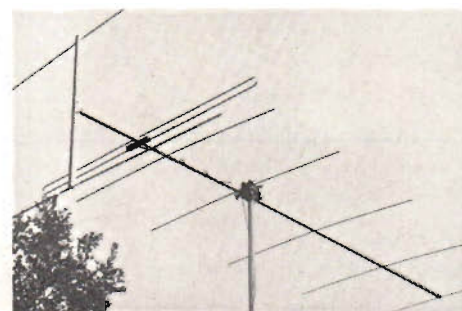


Fig 9. Här antenn A2 (dvs med åtta element) färdigmonterad och upphissad i sin mast.

Vid antensidan på alla kablar märkta L1 i fig 7 har man en sk halvvågstransformator, vilken har till uppgift att dels transformera ner antennens impedans på 240 ohm till koaxialkabelns 60 ohm, dels göra om den symmetriska matningen till osymmetrisk.

Hur denna halvvågstransformator ser ut framgår av fig 8. Under förutsättning att man använder sig av 60 ohms koaxialkabel med en våghastighetsfaktor på 0,66, blir slingans längd (räknat från skärm till skärm) 1 020 mm.

För att kunna räkna ut slingans längd om man har en kabel med annan våghastighetsfaktor, använder man följande formel: $Längden = (150/frekvensen \text{ i MHz}) \times \text{våghastighetsfaktorn}$.

För att allt skall fungera tillfredsställande måste man löda ihop alla tre skärmarna på koaxialkabeländarna. Mittledarna ansluter man sedan till dipolen (se kopplingen av mittledarna i figuren). Man kan gärna borra två 3,5 mm hål i dipolens båda ändpunkter och fästa kabeln med kabelskor och skruv.

Vid den slutliga monteringen av stackade antenner måste man se till att antennerna är rätt fasade, dvs att koaxialkablarna är rätt kopplade till antennernas dipoler. Enklaste sättet är att man ser till att slingan enligt fig 8 är vänd åt samma håll på alla antennerna. Denna fasning kan liknas vid den som man måste göra med stereohögtalare.

För anpassningen mellan mottagare och nedledare använder man lämpligen ett färdigt antennerfilter, som finns att köpa i närmaste radioaffär.

Har man otur, så får man trots stackning och högförstärkande antenner en brisig signal. Detta beror för det mesta på att man trots allt har fått in någon reflex på antennerna tillsammans med direktsignalen från sändarstationen. Enda medicinen mot detta är att man byter antenntplacering, flyttar runt antennen litet på taket och letar upp en "brusfri plats". Det kan ofta räcka med att man höjer eller sänker antennen något.

De beskrivna antennerna lämpar sig naturligtvis inte endast för stereomottagning utan även för mottagning av andra sändningar på FM-bandet. Med tex två antenner typ A2 kan man med goda radiokonditioner säkert höra många utländska program och idka lite DX-ing. ■

HÄR KAN NI KÖPA MATERIAL TILL ANTENNERNA

■ ■ Om det ej går att få tag i aluminium med de rätta dimensionerna på orten kan man vända sig till endera av

Gränges Essem i Stockholm tel 08-23 67 60
Bromma tel 08-25 27 40
Göteborg tel 031-51 35 00
Malmö tel 040-93 69 20

Svenska Aluminiumkompaniet Stockholm tel 08-24 34 00

Kopplingsknutarna (se fig 10) för reflektorbommen kan köpas färdiga från **AB Multiform** i Stockholm, tel 08-51 35 39. Knutens beteckning är P-25-3a och den kostar kr 6:65.

Vid konstruktion av H-et för stackning av fyra antenner, kan det vara vettigt att ha ordentliga klammer (se fig 11) att sätta ihop rören i H-et med. Lämplig dimension på rören är diameter 35 mm med 1,5 mm godstjocklek. Fästklammerna får man t ex genom firmor som säljer delar till rörställningar. En sådan firma i Stockholms-trakten är **Nator Metallindustri** i Bromma, tel: 08-25 67 02.

En bra metod är att först begära katalogblad och priser och därefter bestämma sig, även om detta tar en vecka längre tid. På detta sätt kan man spara många kronor. ■

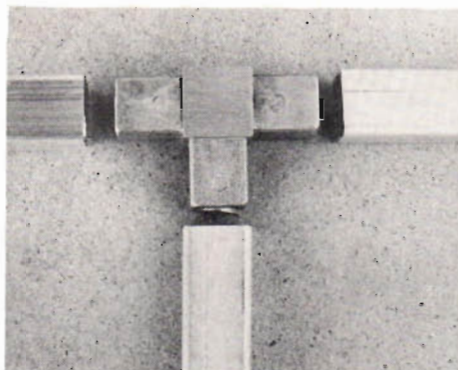


Fig 10. Om antennen skall ha två reflektorelement, använder man en sådan här sk kopplingsknut till skarven där reflektorbom och huvudbom möts.

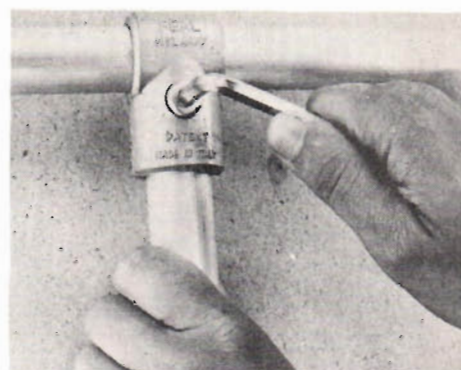


Fig 11. En dylik klammer är lämplig att använda om man behöver "stacka" flera antenner.

Antenn A1 (fig 4)

RE = 1760 mm
DI = 1530 mm
D1 = 1260 mm

Antenn A2 (fig 5)

RE = 1760 mm RE—DI = 387 mm
DI = 1530 mm DI—D1 = 193 mm
D1 = 1430 mm D1—D2 = 557 mm
D2 = 1410 mm D2—D3 = 730 mm
D3 = 1410 mm D3—D4 = 797 mm
D4 = 1360 mm D4—D5 = 825 mm

D5 = 1190 mm Bomlängd = 3500 mm

Antenn A3 (fig 5)

RE = 1760 mm RE—DI = 387 mm
DI = 1530 mm DI—D1 = 193 mm
D1 = 1430 mm D1—D2 = 557 mm
D2 = 1410 mm D2—D3 = 730 mm
D3 = 1410 mm D3—D4 = 820 mm
D4 = 1410 mm D4—D5 = 820 mm
D5 = 1410 mm D5—D6 = 797 mm
D6 = 1360 mm D6—D7 = 825 mm
D7 = 1190 mm Bomlängd = 5140 mm

Tab 1. Måttuppgifter för elementen till de tre i art beskrivna antennerna.

ÅKE HOLM:

Komplettera mono-FM-mottagaren med ny, IC-utförd stereodecoder

Den stereodecoder för pilottonsystemet som tidigare beskrivits här i RT¹) använde RCA-kretsen CA 30900Q. Denna kräver dock en yttre spole för den inbyggda VCO:n, vilket inte Motorola-kretsen MC 1310P behöver.

En ännu färskare variant av kretsen har just presenterats — utom av Motorola — av också National Semiconductor samt Sprague. Beteckningen på kretsen från den sistnämnda firman är ULN 2244. Det är med en sådan som här presenterade decoder har utförts.

Då god stereoåtergivning innebär skärptare krav på en tuner eller receiver jämfört med monofallet finns anledning påpeka, att alltför högtställd opti-

mism lätt förbyts i missräkning: Stereo-utsändningens ljudkvalitet blir inte högre än vad mottagaren kan prestera — är MF-förstärkarens faslinearitet och bandbredd inte optimerade, hjälper det inte hur god stereodecoder man än investerar i.

Använd tillsammans med en god FM-tuner utgör föreliggande lättbyggda och prisbilliga konstruktion ett utmärkt komplement som efter några mycket obetydliga ingrepp i en befintlig monoapparat ger ägaren tillgång till stereoprogrammen enligt FCC-systemet.

Då kretsen t o m innehåller allt som behövs ifråga om spänningsstabilisering och anpassning blir det senare okritiskt — och man kan hur som helst också driva decodern med batterier om så vore!

■ ■ IC-decodrar för pilottonsystemet har funnits på marknaden sedan ett flertal år tillbaka. Bland de första typerna kan nämnas MC1304P, MC1305P och MC1307P från Motorola. Dessa kretsar tillämpar konventionell kretslösning och behöver således avstämmas med tre spolar. Liknande kretsar tillverkas även av Philips och Siemens.

Ett nytänkande inom decoderkretsarna framkom i och med användandet av faslästa oscillatorer. RCA presenterade sin CA3090Q, som blev den första kretsen i den andra generationen av IC-decodrar. — RCA-kretsen fordrar dock en spole för den inbyggda VCO:n.

En helt spollös decoder med beteckningen MC1310P presenterades av Motorola 1972. Denna decoder innehåller en VCO, som frekvenskontrolleras av ett enkelt RC-nät. MC1310P kommer inom kort ut i en vidareutvecklad konstruktion MC1311P, som dessutom har emitterföljare på utgången samt inbyggd spänningsstabilisering.

MC1311P framställs även av National

¹) Se RADIO & TELEVISION 1972, nr 4, p 17.

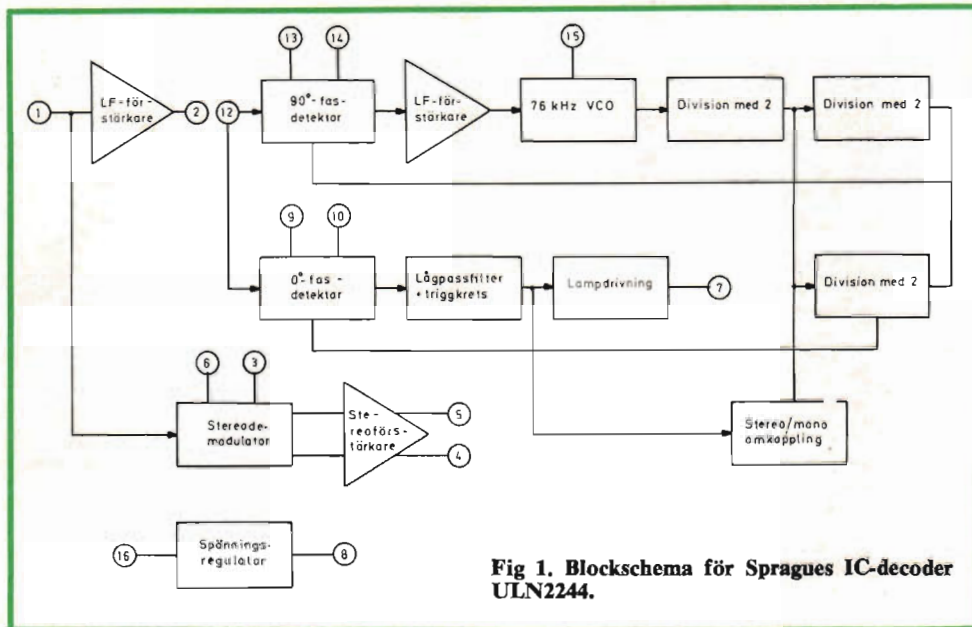


Fig 1. Blockschema för Spragues IC-decoder ULN2244.

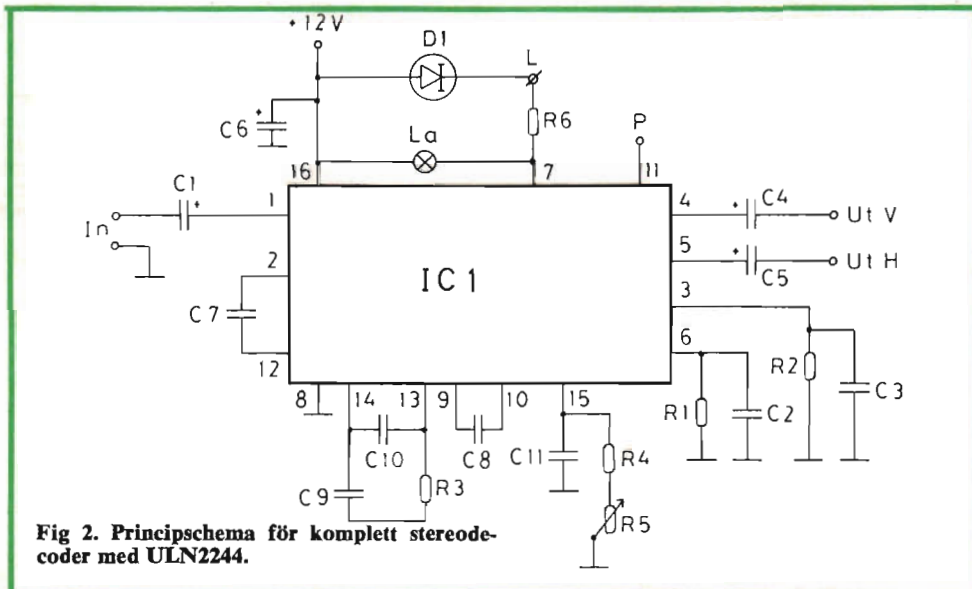


Fig 2. Principschema för komplett stereodecoder med ULN2244.

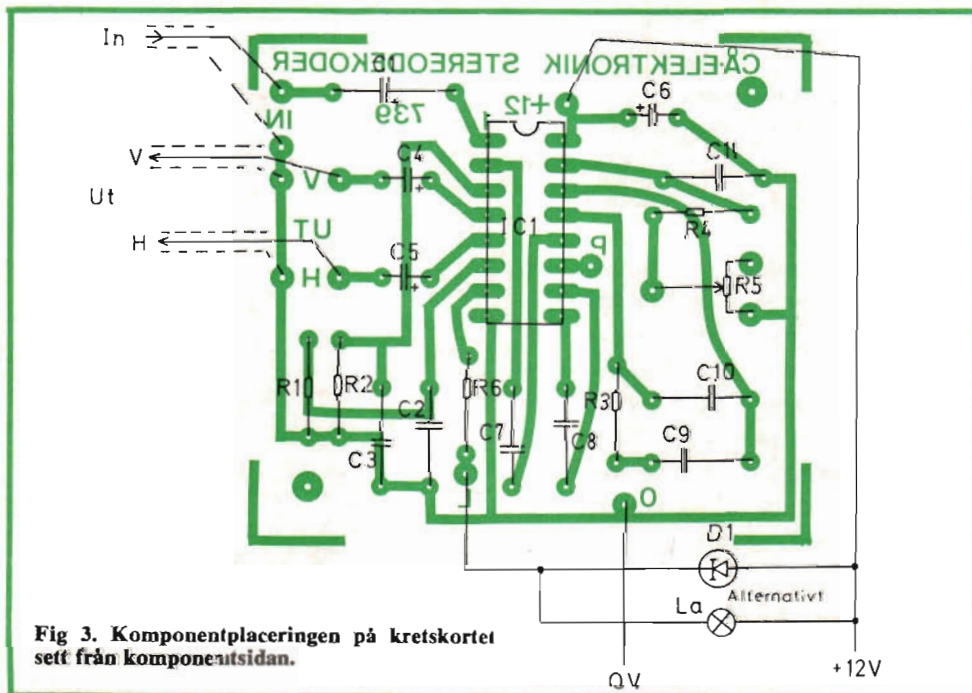


Fig 3. Komponentplaceringen på kretskortet sett från komponentnsidan.

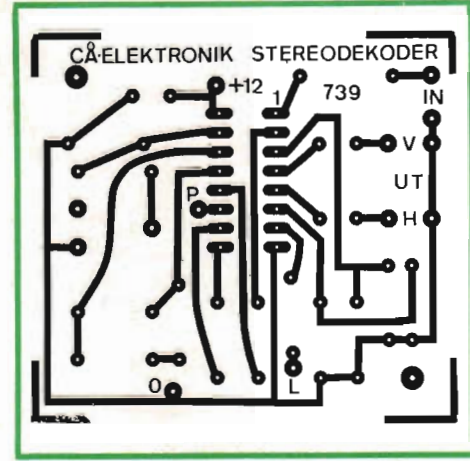


Fig 4. Kretskortet sett från foliesidan i skala 1:1.

Komponentförteckning till stereodecodern

- C1 5 μ F 15 V el lyt
- C2-3 15 nF polyester
- C4-6 47 μ F 16 V el lyt
- C7 68 nF polyester
- C8 0,33 μ F polyester
- C9 0,47 μ F polyester
- C10 0,22 μ F polyester
- C11 470 pF styrol 2,5 %
- D1 50-82-4850 (Hewlett-Packard)
- IC1 ULN 2244 (Sprague)
- R1-2 3,9 k 5 % 1/8 W
- R3 1 k
- R4 18 k
- R5 5 k trimpot
- R6 470 ohm
- I kretskort CA-739

Komponentsats enligt stycklistan kan erhållas från **Ingenjörfirma CÅ-Elektronik**, Box 2009, 125 02 Älvsjö 2, tel 08/99 86 40 kl 13-17.

Komplett komponentsats enligt stycklistan kostar cirka 63 kronor inklusive moms. Enbart färdigborrat kretskort kostar 10:25 inklusive moms.

Semiconductor, av vilken tillverkare den fått beteckningen *LM1800* och av **Sprague**, där den kallas *ULN2244*. Då dessa krets-typer är nya, råder för närvarande inte full produktionsvolym. Vid tidpunkten för detta RT-nummers utgivning är endast Spragues *ULN2244* tillgänglig.

RT-lab har byggt och provat en decoder med *ULN2244*. Blockschemat för IC:n återfinns i *fig 1* och principschemat för hela decodern i *fig 2*. Decodern kan lätt byggas in i en befintlig FM-mottagare, om lämplig spänning (+12 volt) finns att tillgå.

Kretskort med komponentplacering återfinns i *fig 3*. För indikering av stereosändning kan man använda en lysdiod eller en lampa. I det senare fallet bortfaller *R6* som ersätts med en blanktråd.

Decodern trimmas genom att man an-



QUAD

ledstjärnan för ambitiösa
HiFi-tillverkare



pricken
över
i

QUAD 303 är 40 dB bättre

än vad Du kan höra.

Genom en epokgörande ny mätmetod med fullt musikprogram vid topp effekt genom QUAD 303 har Quads avancerade tekniker visat, att alla förvrängningsprodukter som skapas genom harmonisk, intermodulations- och övergångsdistorsion lika väl som fel i frekvenskurva och dynamik (brus) ligger 40 dB under hörbarhetsgränsen.

Om man skulle vilja höra dem måste de förstärkas ytterligare minst 100 ggr.

Mätmetoden är **dynamisk testning med bryggkoppling**. Den finns ingående beskriven i en uppsats av Andrew Collins. Vi sänder den på begäran.

Ring oss om närmaste återförsäljare för demonstration. QUAD säljes i HiFi butiker över hela landet.

HARRY THELLMOD AB

Norsk QUAD-representant:

VINGTOR ELECTRONICS AS .3191 HORTEN

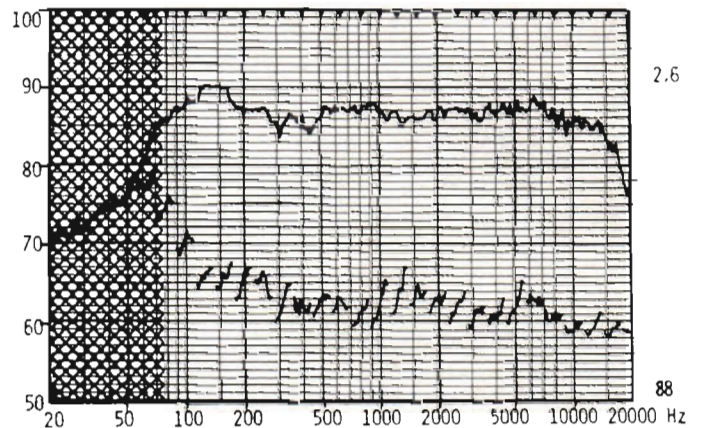
Informationstjänst 47

Statens Provningsanstalts testvärden på lilla KEF Coda är objektiva fakta.

Se på den jämna frekvenskurvan överst på diagrammet och avläs den låga distorsionen på den undre kurvan.



KEF Coda 33x23x14,5 cm



underverket kostar bara 335:- (inkl. moms)

KEF Coda data

Princip	Sluten låda	
Lådans volym	(liter) 6	
Högtalarelement	Basregister	
D:o	Mellanregister	1 st dyn, 14 cm ytterdiam.
D:o	Diskantregister	1 st dyn, 1,7 cm "dome tweeter"
Delningsfrekvenser (Hz)		3 500
Frekvensomfång (Hz)		45-30 000
Märkeffekt (W)		18
Känslighet (W)		5
Impedans (ohm)		8
Anslutning		4 m kabel med DIN-kontakt
Vikt (kg)		4,8

KEF tillverkar dessutom: Cantor, Chorale, Cadenza, Concerto och byggsatsen KIT 3 (Concerto).

HARRY THELLMOD AB

HORNSGATAN 89 · 117 21 STOCKHOLM TEL 08/68 07 45 VX

MEDLEM AV SVENSKA HiFi INSTITUTET

Jag önskar närmare information om **KEF**

Namn

Adress

PostnrPostadr RT 9-73

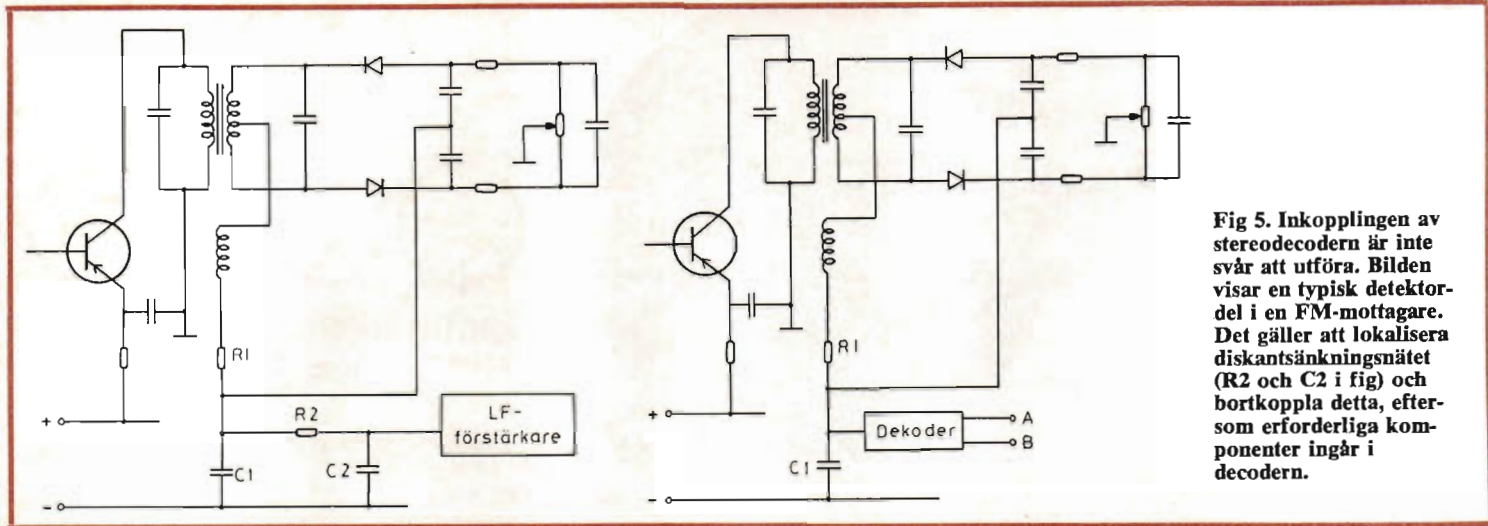


Fig 5. Inkopplingen av stereodecodern är inte svår att utföra. Bilden visar en typisk detektor-del i en FM-mottagare. Det gäller att lokalisera diskantsänkingsnätet (R2 och C2 i fig) och bortkoppla detta, eftersom erforderliga komponenter ingår i decodern.

sluter en frekvensräknare till punkten P och justerar R5 till 19000 Hz på räknaren. Denna justering görs utan insignal, eventuellt med kortsluten ingång om mottagaren brusar, då ingen station tas emot.

Alternativt kan decodern trimmas utan hjälp av räknare genom att R5 vrids från de båda ändlägena till de punkter, där stereolampnan tänds (under pågående stereosändning). R5 ställs sedan i ett läge mitt emellan dessa båda punkter. Med denna trimning har nu R5 justerats till centrum av infångningsområdet för VCO-n.

Mätdata för IC-decodern

RT-lab har testat ett exemplar av Spragues nya IC-decoder, och de uppmätta värdena redovisas här nedan.

Mätningarna har utförts med 12 volts drivspänning och 200 mV insignal från den på annan plats i detta nummer beskrivna stereogeneratoren.

Kanalseparation vid	Tillverkarens uppgift	Uppmätt värde
100 Hz	typ 30 dB	38 dB
1 kHz	typ 40 dB	42 dB
10 kHz	typ 30 dB	29 dB
19 kHz undertryckning	typ 25 dB	30 dB
Distorsion vid 1 kHz	max 1 %	0,6 %
Utspänning vid 1 kHz	typ 200 mV	V: 280 mV, H: 290 mV
Balans V/H vid mono	max 1 dB	0,4 dB
Strömförbrukning	typ 18 mA	14 mA

Hur kritisk är anpassningen mellan FM-tuner och förstärkare?

I PRAKTIKEN RÖN och TIPS

Impedansskillnader och anpassningsproblem . . . De här spörsmålen har bekymrat många ägare av Hi fi-utrustningar, i synnerhet dem som kombinerat äldre, rörbestyckade apparater med moderna halvledarförstärkare (där germaniumtransistorerna från en tidigare epok felaktigt gav anledning till missförstånd). Frågorna blir alltid akuta för den som vill anpassa en separat FM-mottagare till sin förstärkare. Att problemen i praktiken inte alls behöver bli besvärande utreds här.

■ ■ Den, som någon gång stått inför valet av Hi fi-apparater, har säkert också förvirrats av det svåra sammelsuriet av data i olika datablad. Det är sällan man helt kan jämföra två förstärkare av skilda fabrikat, och ännu värre blir det om man står i begrepp att tex köpa en tuner av ett märke till sin befintliga förstärkare av annat. Det är då begripligt om den som inte är tekniskt skolad kliar sig i huvudet inför alla uppgifter om impedanser, känslighet, etc som ser ut att fördystra situationen.

Då uppkommer lätt frågan: Kan jag ansluta den här tunern, jag tänker köpa, till min förstärkare där hemma utan att få problem? Svaret är med få undantag: Ja, det kan man! Det är med andra ord ytterligt sällan en tuners utgång avviker så kraftigt från en förstärkares ingångsdata att det kan påverka den slutliga ljudkvaliteten, förutsatt att den aktuella förstärkaren har en radio- eller auxiliary-ingång (högnivå-), naturligtvis.

Låt oss titta lite närmare på hur det ligger till i praktiken.

Min förstärkares radioingång har känsligheten 150 mV, och den där ärtiga tunern, som jag kan komma över så billigt

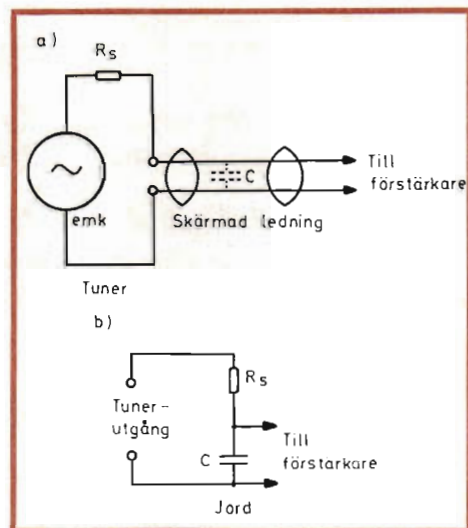


Fig 1. En tunerutgång kan ses som en emk-generator i serie med utgångsresistansen R_s . En skärmad kabel på utgången ger upphov till en kapacitans, C, som shuntar signalen och ett RC-filter bildas, som visas i det ekvivalenta schemat i b). Ju högre värden på R_s och/eller C, desto tidigare sker diskantavskärningen.

just nu, lämnar enligt databladet 1 V ut! — Ingen anledning att deppa för det, inte. De här två apparaterna kommer att matcha varandra fint, eftersom förstärkarens 150 mV är det antal som erfordras för full uteffekt med full volym, medan uppgiften för tunern oftast betyder medelvärdet av utnivån. Ibland anges denna siffra för

100 % modulation, vilket i praktiken betyder att signalens medelvärde ligger vid ca 350 mV. Vanligt är att där hög utnivå (t ex 1 V) anges, åsyftas 100 % modulation, och om låg nivå anges (t ex 250 mV) åsyftas 30 %.

För att ytterligare lugna den orolige tunerspekulanten, kan vi tala om att även om vi kopplar ihop en tuner, som verkligen lämnar 1 V medelvärde med en förstärkare med känsligheten 150 mV, uppstår inga problem, eftersom de flesta Hi fi förstärkare — värddiga att bära denna varubeteckning — har åtminstone 30 dB överstyrningsreserv, vilket betyder att tunern skulle kunna lämna 4 600 mV (och det blir det inte ens i signaltopparna) utan att ljudet distorderas eller förstärkaren skadas.

Se upp med långa sladdar! De kan försämra diskanten

Det här var en sida av "problemet". Impedansanpassning är den andra. Men inte heller här bör några konstigheter uppstå utom i undantagsfall. Radio- och auxiliary-ingångarna i en förstärkare anges vanligen ha antingen impedansen 47 k eller 470 kohm. Utimpedansen från en tuner ligger så gott som alltid under dessa värden (även om det sällan anges i databladen) och belastas alltså inte nämnvärt av förstärkaren (det ställs här inga absoluta krav på impedansanpassning).

Enda gången, som det verkligen är fara å färde, är om man har onormalt långa skärmdade ledningar mellan tuner och för-

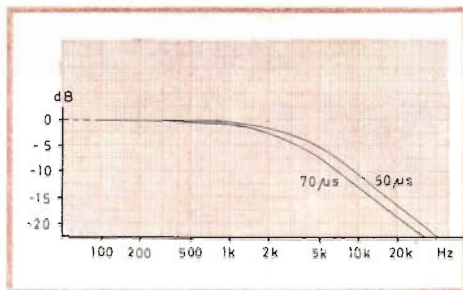


Fig 2. Standardkurvan för diskantsänkning i europeiska FM-mottagare (50 µs) och ett exempel på den ytterligare diskantsänkning (70 µs) man kan erhålla genom olämplig anpassning mellan tuner och förstärkare (extremfall, se text).

stärkare. Skärmdade ledningar är naturligtvis nödvändigt, men de har den elektriska egenheten, att de formar en kapacitans mellan innerledare och skärm, och det är denna kapacitans som kan ställa till trasel, eftersom den ligger parallellt med signalen och dämpar högre frekvenser.

Fig 1 visar hur det ser ut: Tunerns utresistans bildar tillsammans med ledningskapacitansen ett RC-filter (se fig 1b), som börjar skära bort signalen över en viss frekvens. Denna brytfrekvens blir mindre, ju större värden R_s och C har.

Är tunern försedd med lågohmig emitterföljarutgång, bör inte kabellängden ge upphov till några som helst problem, men är utgången högohmig kan — vid långa ledningar — den härigenom uppkomna tidskonstanten adderas till det diskantsänk-

ningsnät på 50 µs ("de-emphasis"), som sitter efter detektorn i tunern (se fig 2).

Ett exempel: Ett vanligt värde på utgångsresistansen är 10 kohm och en LF-kabel har normalt kapacitansen 100 pF/meter. Detta ger ett tillskott till tidskonstanten på ca 1 µs/meter, vilket betyder att en eller annan meter kabel inte spelar någon större roll (det är heller inte alls säkert att noggrannheten i tunerns egen tidskonstant är bättre).

Moderna, transistoriserade FM-tuners brukar inte ha högre utresistans, men man bör se upp med äldre, rörbestyckade apparater. En sådan kan mycket väl ha utgångsresistanser upp mot 100 kohm, och då bör man definitivt göra sig mån om att dra så korta ledningar som möjligt. (Alla de tusentals ägare till exempelvis Dynacos lilla FM-1, som nu hajar till, kan vi lugna; denna mycket vanliga FM-tuner från rörtiden har bara 5 kohm på utgången.)

Men om en resistans på 100 kohm kombineras med t ex 2 m vanlig LF-kabel, blir tillskottet i diskantsänkingsnätet 20 µs och resultatet 70 µs, alltså ungefär detsamma som om man tar en amerikansk tuner (avsedd för bruk i USA) och använder här i Europa. Den streckade kurvan i fig 2 visar hur detta extremexempel kommer att påverka frekvensgången.

Svårare än så här behöver inte anpassningen mellan tuner och förstärkare vara. I de allra flesta fall kan man lugnt ansluta de mest skilda fabrikat, men handlar det om kombinationer av äldre och nyare utrustning, skadar det inte att ha det ovan sagda i minnet. ■

Ärliga jämförelser ger besked:

Luxor 4221 - en bra HiFi-skivspelare:

- Svajning 0,05 %
- Störnivå 62 dB
- Ca. pris 575:—



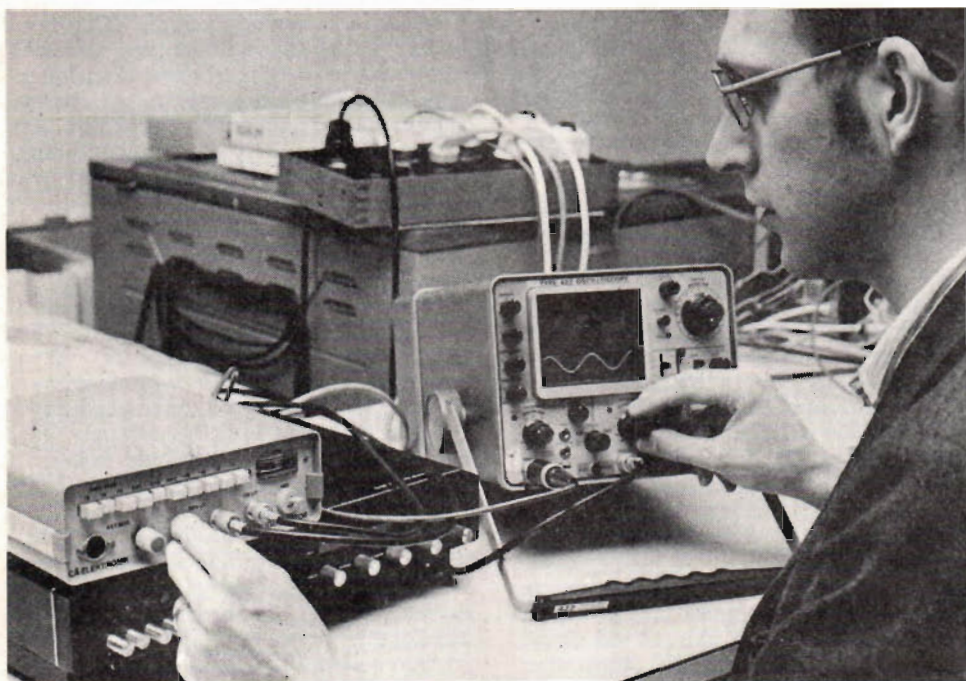
Luxor 3835/6821 - en bra HiFi-kombination:

- Jämfört prisvärd
- Stereoklar FM-radio
- 2x17 W sinus
- Övanstående skivspelare

LUXOR - god svensk kvalitet

Er fackhandlare ger fakta.

Lättbyggd servicegenerator för pilottonstereofoni



FORUM FÖR ELEKTRONIKKONSTRUKTÖRER

I Sverige finns i dag ett stort antal FM-mottagare med inbyggd stereodecoder för pilottonsystemet. Dock har endast ett fåtal serviceverkstäder instrument för trimning av dessa FM-mottagare.

Eftersom regelbundna, riksfattande stereosändningar troligen kommer att bli verklighet under 1970-talets senare del, ökar efterfrågan på instrument för både service och demonstration.

De servicegeneratorer för pilottonstereofoni, som idag finns på marknaden, har inte alltid sådana data vad gäller distorsion, frekvensgång och störnivå, som brukar förknippas med begreppet high fidelity. Priserna är också — ibland — väl tilltagna.

Exklusivt för Radio & Televisions läsekrets har därför Åke Holm utvecklat en stereogenerator med data som i många avseenden är alltigenom professionella.

■ ■ Regjära stereosändningar över hela det svenska FM-sändarnätet förmodas få sin start inom en nära framtid, i varje fall inom detta årtionde. I samband därmed behöver serviceverkstäderna anskaffa erforderliga mätinstrument för att kunna prova och trimma det (redan i dag) relativt stora antalet FM-mottagare med pilottondecoder.

I en del radioaffärer och ljudapparaturmarknader finns även önskemål om att kunna demonstrera de FM-stereoreceivers man saluför. Detta kan exempelvis ske med jämförande test mellan olika mottagare, varvid programaterialet kan utgöras av band eller skivinspelningar av hög kvalitet.

Av de stereogeneratorer, som finns på marknaden i dag, har endast ett fåtal möjlighet till yttre modulering. De flesta stereogeneratorerna har ursprungligen utvecklats för den amerikanska marknaden, och de kretslösningar som förekommer är inte alltid de modernaste.

RT har speciellt för detta radio-audio-nummer låtit utveckla en stereogenerator med de funktioner, som behövs för både service och demonstrationsändamål. Genom användning av moderna komponenter och nya kretslösningar i denna nykonstruktion uppvisar stereogeneratorn data, som i många fall är helt i klass med de

mycket dyrbara, professionella stereodecodrarna för rundradiobruk. Skall man demonstrera Hi-Fi-FM-tuners, bör ju även signalkällan, dvs i detta fall stereogeneratorn, ha data, som kan härledas till begreppet "fidelity".

För pilottonsystemets uppbyggnad och stereosignalens sammansättning redogörs på annan plats i detta nummer av RT.

Den här beskrivna stereogeneratorn arbetar enligt matrisprincipen, se blockschemat i *fig 1*. Modulering av de båda kanalerna kan ske med en yttre LF-signal eller med signal från de inbyggda tongeneratorerna.

Stereogeneratorn är lätt att montera, eftersom den är uppbyggd på ett enda kretskort med ett minimum av diskret ledningsdragnig. Tack vare omsorgsfull dimensionering av de ingående kretsarna lämnar stereogeneratorn en utsignal med hög spektral renhet, se *fig 9*.

Stereogeneratorns frontpanel

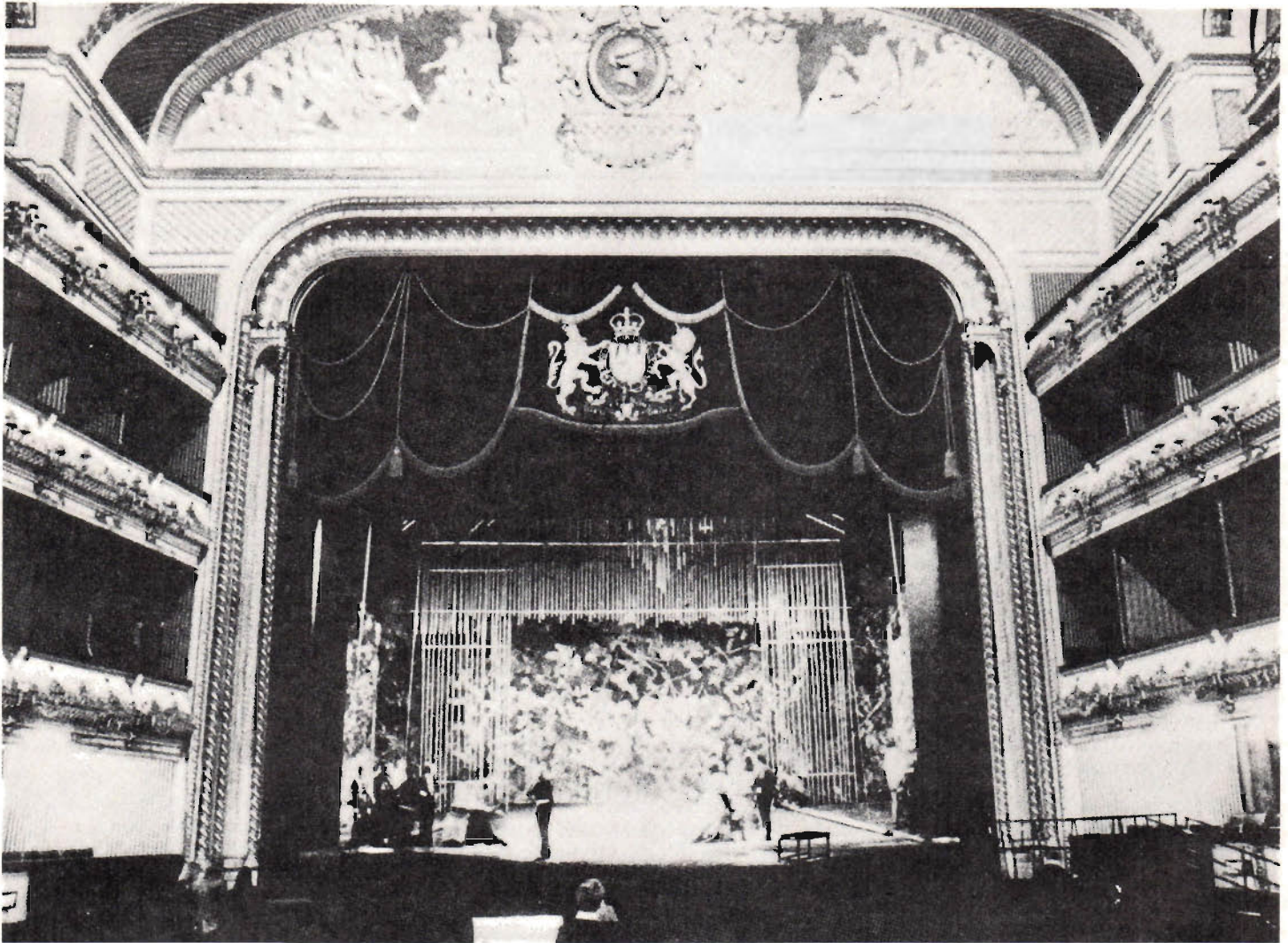
Tangenterna på frontpanelen har följande funktioner: Med de tre tangenterna märkta 70, 1K och 7K väljs frekvens hos den inre moduleringen. Om endast en av de tre tangenterna intrycks, kommer båda kanalerna att moduleras med samma frekvens. Trycker man in två tangenter samtidigt, kommer de båda kanalerna att moduleras med var sin frekvens. Logiskt blir då den vänstra tangenten vänster kanal, och den högra blir höger kanal. Modulationsgraden är fast inställd vid inre modulering och anpassad för rak frekvenskurva med inkopplad förbätning.

Med tangenten EXT kan man för demonstration eller provlyssning modulera de båda kanalerna med en yttre stereosignal från exempelvis gramfon eller bandspelare. Känsligheten är maximalt 150 mV för full utstyrning och kan regleras med den vänstra ratten, märkt EXT MOD.

Med de båda tangenterna L=O och R=O kopplas vänster respektive höger kanal bort, varvid man kan kontrollera kanalseparationen.

Normalt förbätteras frekvenskurvan med 50 μ s ("preemphasis") för att man skall erhålla en rak frekvenskurva efter mottagarens diskantsänkingsnät. Stereogeneratorns förbätning kan urkopplas för speciella teständamål genom att tangenten —PE intrycks.

Med de tre återstående tangenterna kan de tre signalkomponenter, som den kompletta stereosignalen är uppbyggd av, urkopplas en och en, se *fig 7*. Med —M intryckt överförs endast S-signalen, dvs skillnaden mellan vänster och höger kanal. Med en monokopplad FM-stereomottagare skall resultatet bli noll, om balansen mellan vänster och höger kanal är korrekt.



Kungliga teatern i London – Covent Garden – förhöjer orkesterklngen med AR:s LST-högtalare

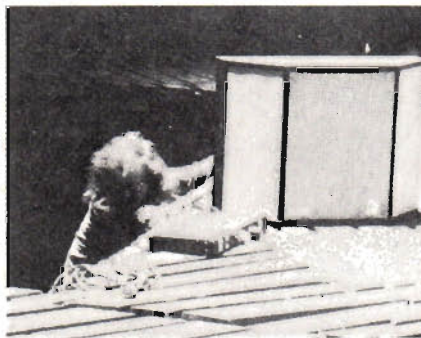
Under insceneringen av *Don Juan* nyligen på Covent Garden under ledning av Colin Davis kom regin att stöta på ett mycket intrikat problem: Hur gå till väga för att sceniskt-akustiskt lyfta fram dramatiken i det berömda mötet på kyrkogården mellan Don Juan och den välnadsliga statyn av den dräpte? Detta givetvis utan att göra våld på Mozarts tonvävning.

Lösningen för Covent Gardens scientechniker blev att dölja ett av sina AR LST-högtalarsystem under scenens tiljor och leda den dräptes röst dit från en mikrofonförbindelse närmare kulissen. På det sättet skapades illusionen av en staty på scenen som sjöng sina förebådelser till den vilseförde Juan utan att posen av förstening rubbades.

Covent Garden-operan anskaffade sina AR LST-högtalare för ett antal olika användningsområden. Högtalarna har till exempel använts för de sceniskt osynliga blåsarinsatserna i *Aida*,

för de underjordiska rösternas framtoning i finalen till *Don Juan* liksom för de bandade sekvenserna i Benjamin Brittens opera *Owen Wingrave*.

Det krävs ett särskilt slags högtalare för att uppfylla musikaliska krav som dessa: En



konstruerad för exakt återgivning av ljudet. Ty endast en så gjord högtalare kan skapa illusionen av att man hör musiken och inte högtalaren.

AR har i egen regi utfört offentliga demonstrationer vid vilka åhörarna uppmanades att försöka skilja mellan intrycket av "levande" musik förmedlad av musiker på estraden och samma musik återgiven över AR-systemen – samma högtalare som gjorts för hemmalyssnande. Ett svårt test, men ett mycket utslagsgivande! Därför att hos Acoustic Research är tillförlitlig musikreproduktion genom högtalare A och O.

AR LST-systemen finns hos utvalda Hi-fi-fackhandlare från 4 000 kr stycket inkl moms. AR har också en serie högtalarsystem till lägre pris från 495 kr stycket inkl moms. Skriv till nedanstående adress för information:

New Acoustic Systems AB
Box 53005, 400 14 Göteborg 53



Med $-S$ intryckt blir överföringen monofonisk, och med $-P$ bortkopplas pilottonen, varvid man kan kontrollera den hos de flesta mottagare befintliga automatiska mono-stereoomkopplingen.

Visarinstrumentet används huvudsakligen till att indikera utstyrningen vid yttre modulering. Full modulering erhålls då nålen befinner sig mellan det svarta och det röda fältet. Full modulering är här synonymt med $\pm 22,5$ kHz FM-sving vid 1 kHz modulationsfrekvens på M-kanalen. På grund av den tillämpade förbättringen inträffar det maximala svinget av ± 75 kHz endast för höga frekvenser.

På MPX-utgången finns en lågfrekvent stereosignal, som kan användas för trimning av decodrar, där LF-ingången är tillgänglig. Utsignalens amplitud kan regleras mellan 0 och 2,2 volts effektivvärde.

För de flesta mätningar används emellertid den högfrekventa FM-utgången. På denna utgång finns stereosignalen frekvensmodulerad på en bärvåg, som kan justeras till godtycklig frekvens inom FM-bandet. Utspänningen är ca 25 mV och räcker väl till för att driva flera FM-mottagare. Ofta räcker det med att hänga på en kort antenn (0,5—1 meter) på utgången respektive antenningångarna på FM-mottagarna. Avståndet bör inte vara för stort mellan generatören och mottagarna, eftersom detta kan ge upphov till hög brusnivå.

På stereogeneratorns baksida finns utgångar för de olika modulationsfrekvenserna. Dessa utgångar används vid yttre trigging av oscilloskop och bör belastas höghogmigt.

Elektrisk funktion

Stereogeneratorns principschema återfinns i fig 2. De tre tongeneratorerna för fre-

kvenserna 70 Hz, 1 kHz och 7 kHz är identiskt uppbyggda kring varsin IC (IC8—IC10). Varje sådan IC innehåller fyra operationsförstärkare av en typ, som endast kräver en matningsspänning. Tongeneratorerna består av ett aktivt bandpassfilter med återkoppling och en reglerförstärkare för konstanthållning av amplituden. Injustering av utamplituden sker helt enkelt genom att man reglerar referenslikspänningen till reglerförstärkaren.

Med tangentsystemet S1 väljs de önskade signalerna, som därefter matas till förbättringsnetet R2C1 för vänstra respektive R3C2 för högra kanalen. I IC1 förstärks signalerna för att sedan blandas via R8 och R9 till en M-signal, som är summan av vänster och höger kanal. M-signalen faskorrigeras med R10 och C16 och matas in till summaförstärkaren IC2. Faskorrekturen avser att utjämna löptidsskillnaden mellan M- och S-kanalerna.

I matrisförfarandet bildas S-signalen genom att skillnaden mellan vänster och höger kanal får amplitudmodulera en 38 kHz bärvåg i en balanserad modulator, som understryker bärvågen. I vårt fall sker detta i IC7, som är en balanserad modulator med differentialingångar. Med trimpotentiometrarna R19 och R16 justeras modulatorbalansen lik- och växelströmsmässigt för minsta restbärvåg, utan respektive med signal. Genom att använda en IC till denna modulering får man en mycket god temperaturstabil bärvågsunderstrykning. Den modulerade S-signalen matas via emitterföljaren T1 till summaförstärkaren IC2.

38 kHz-bärvågen och 19 kHz-pilottonen har sitt ursprung från en kristalloscillator med en oscillatorfrekvens av 1216 kHz. Kristalloscillatorn är uppbyggd kring tre TTL-inverterare, som är inhysta i IC4.

Den från kristalloscillatorn kommande frekvensen delas med 32 för att ge 38 kHz och ytterligare med 2 för att ge 19 kHz. Denna frekvensdelning sker i IC5 och IC6.

Anledningen till att kristallfrekvensen är vald till ett så högt värde är den, att en kristall för 38 eller 76 kHz blir betydligt dyrare än en kristall för 1216 kHz med erforderliga frekvensdelare. Dessutom är stabiliteten bättre för en 1216 kHz kristall, vilket dock inte var avgörande i detta fall.

19 kHz-signalen från IC6 matas till den avstämda förstärkaren T2 och vidare till T3, som är ett fasvridersteg, där fasläget mellan pilottonen och 38 kHz bärvågen kan justeras. Från emitterföljaren T4 matas pilottonen till summaförstärkaren IC2, där nu alla tre signalkomponenterna finns tillgängliga.

Efter IC2 följer ett faslinjärt lågpassfilter med hög dämpning vid 76 kHz och högre övertoner av 38 kHz bärvågen. Detta filter är nödvändigt, eftersom den amplitudmodulerade bärvågen från IC7 är en 38 kHz fyrkantvåg med därtill hörande hög övertonshalt.

IC3 är utgångsförstärkaren, som driver MPX-utgången, instrumentförstärkaren och FM-sändaren. På instrumentförstärkarens ingång finns ett lågpassfilter R51C29, som korrigerar instrumentet för den i ingångsförstärkaren introducerade förbättringen.

FM-sändaren består av en GB-kopplad transistor. I transistorns kolektorkrets är en avstämd krets inkopplad, bestående av trimkondensatorn C38 och den på kretskortet tryckta spolen L6. Med C38 kan oscillatorfrekvensen justeras mellan 88 och 108 MHz. Frekvensmodulering sker med kapacitansdioden D12 genom att dess förspänning överlagras med den lågfrekventa stereosignalen.

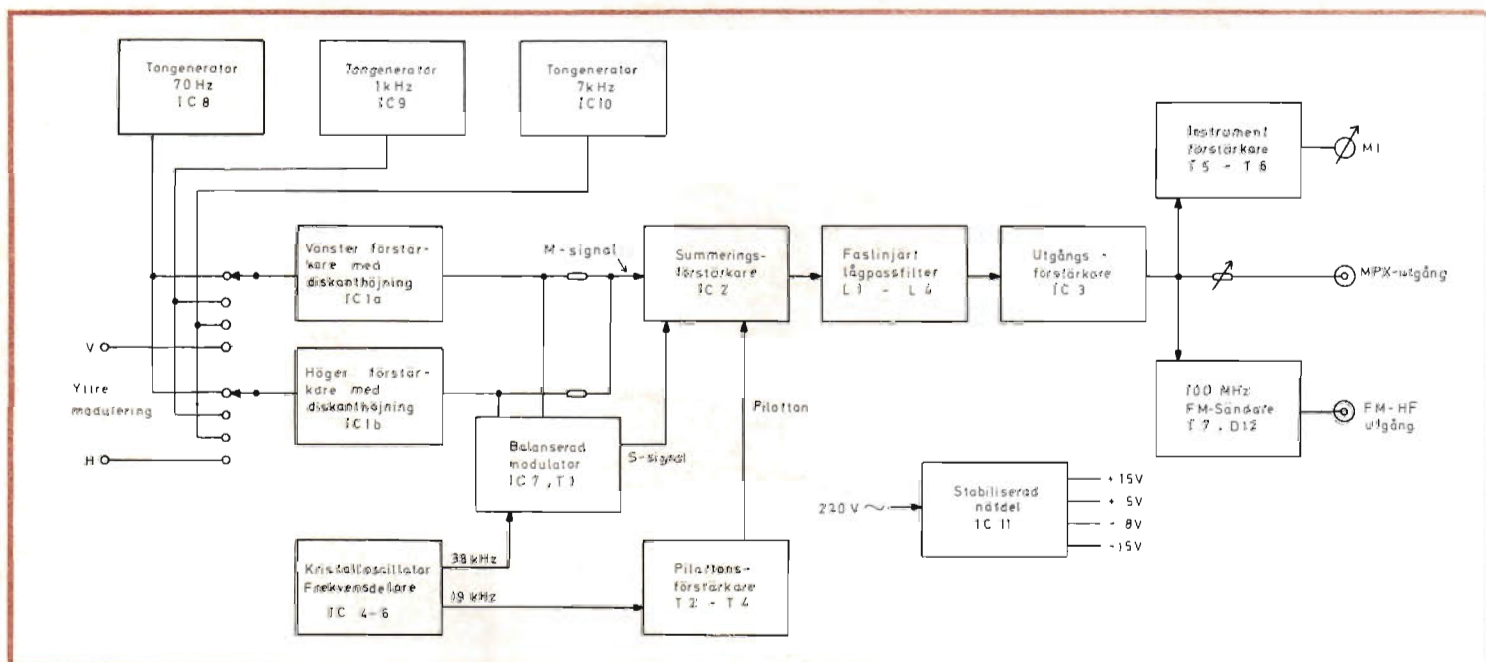


Fig 1. Blockschema över stereogeneratorn.

Det här är den första SSB-stationen som uppfyller Televerkets föreslagna normer!

SSB är det nya tänkandet inom privatradio. Fler kanalmöjligheter. Längre räckvidd. Störningsfriare trafik.

Televerkets föreslagna normer för SSB-stationer är utomordentligt krävande. Som första station har Televerket nu godkänt SBE Sidebander II. Denna station uppfyller de stränga krav som i specifikationshänseende uppställs på SSB-stationer.

Sidebander II är en mobil station med marknadens minsta mått, bara 200 x 60 x 245 mm. Och ändå får

alla de förnämliga finesserna plats! Tex 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!

SBE Sidebander II levereras med mikrofon, mikrofonhållare, monteringsbygel med skruvar, batterikabel och inbyggd belyst S-/uteffektmeter.

Tabell för dej som begriper:

Sändare: Kristallstyrd, synteskopplad, inmatad likströmseffekt, AM 5W, SSB 15 W 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	Mellanfrekvens: 7.8 MHz, 455 kHz	Temp.stabilisering: -10°C till +50°C
Känslighet: AM 0.5 µV, SSB 0.4 µV vid 10 dB S/N	Selektivitet: 80 dB vid ±10 kHz	Frekvenstolerans: ±0.003%
Vikt 3.2 kg	Drivspänning 12 – 14 V, minusjord	Antennuttag 50 Ohm
Dimensioner 200 x 60 x 245 mm	PA-uteffekt 10 W	Uttag för strömförsörjn. fasta kablar
Hölje metall	Uttag för batteriladdare –	Uttag för PA-högtalare finnes
Antenn –	Uttag för mikrofon finnes	Uttag för hörlurar –
Transistorer 30	Uttag för extra högtalare finnes	Uttag för selektivanrop –
IC-kretsar –		
Dioder 48		
Termistorer –		
Frekvens 27 MHz		
Strömförbrukning sändn. AM 1.2 A, SSB 2.2 A mottagn. 1.0 A		



Till Hansa Nordic-bolagen, Box 156, 42122 VÄSTRA FRÖLUNDA.

Namn:

Adress:

Postadress:

Sänd mig gratis er utförliga kommunikationsradiokatalog.

Sänd mig detaljuppgifter om SBE Sidebander II.

Jag vill veta var närmaste återförsäljare finns.

(ring gärna 031/450180 så ska vi tala om var er närmaste återförsäljare finns)

RT 9-73

ca-pris 2.347,- inkl. moms

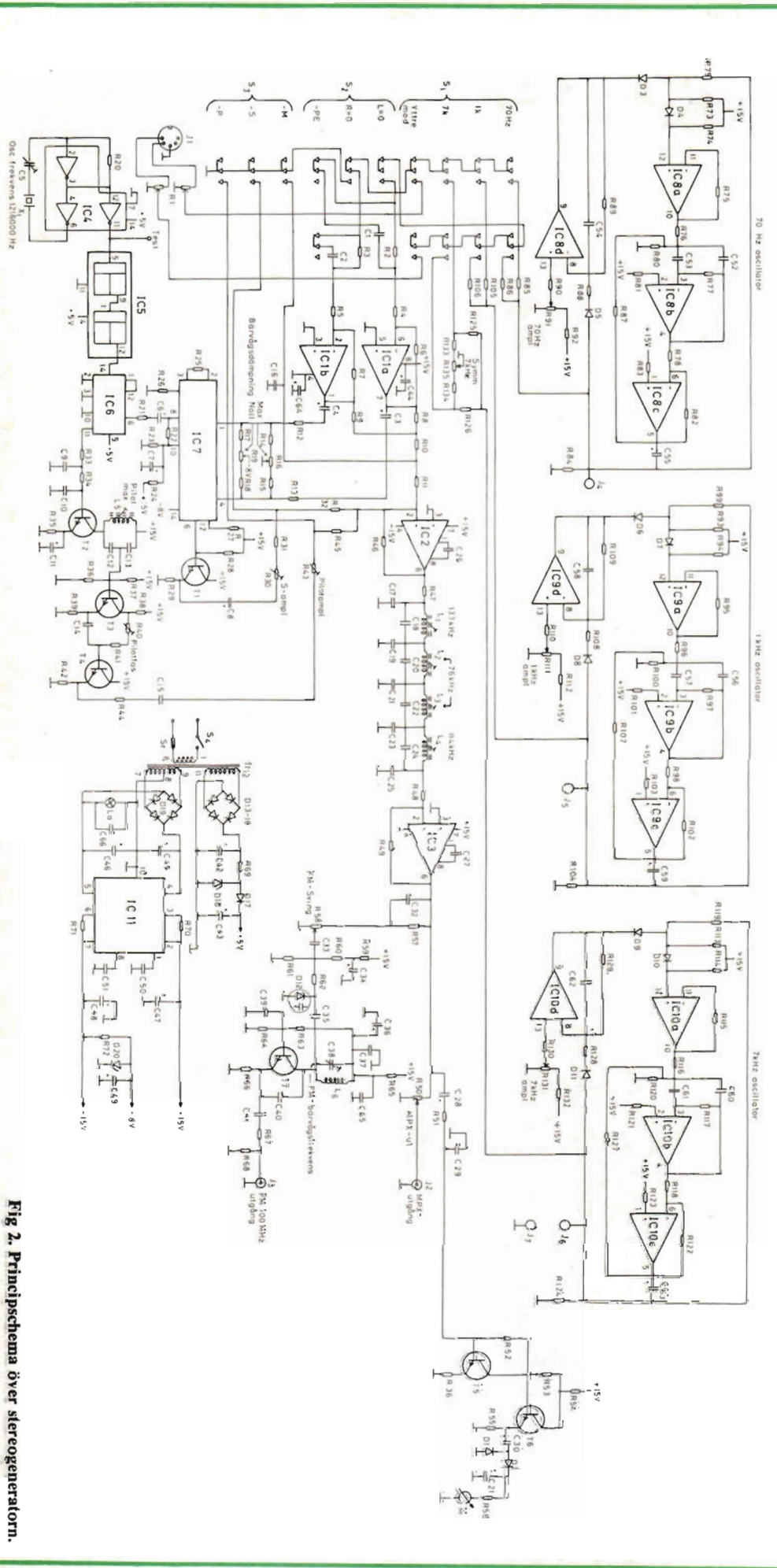


Fig. 2. Principschema över stereogenerators.

I nätdelen ingår en dubbel spänningsregulator, som lämnar ± 15 volt. Från en separat lindning erhålls +5 volt till TTL-kretsarna IC4—6.

Mekanisk uppbyggnad

Kretskortet för stereogenerators återfinns i fig 3. Kretskortet är dubbelsidigt med måtten 195×169 mm. Kortet är fastskruvat på distansrör i lådans båda ramstycken. Borrskiss för upptagning av hålen i frontpanelen och bakstycket återges i fig 5. Kretskortets komponentsida är vänt nedåt för att tangentsystemen skall kunna inlödast direkt på kretskortet och därmed förenkla ledningsdragningen.

Vid inlödningen av komponenterna börjar man lämpligen med alla motstånd och dioder. Katodsidan på dioderna indikeras av en ring eller ett bredare färgband. Vid inlödning av styrolkondensatorerna bör man inte värma dessa för länge, eftersom plasten i dessa då kan ta skada och förorsaka kortslutning. Observera, att en del komponenter skall inlödast på båda sidor av kretskortet!

Var noga med att vända alla elektrolytkondensatorer åt rätt håll!

Vid isättningen av spolarna L1—5 bör man iakttaga största försiktighet, då plastmaterialet, som lödstiften är fästade i, är rätt ömtåligt och lätt kan spricka, om man är för hårdhänt med stiften.

På kretskortets baksida löds lampan för instrumentbelysningen och C66 fast enligt fig 6.

Sist inlödast IC-kretsarna, kristallen, tangentsystemen och nättransformators. Hur IC-kretsarna skall vändast framgår av fig 3, där även inkopplingen av potentiometrar och kontakterna visas.

Innan stereogenerators driftsättes på prov, bör man noga kontrollera att alla polariserade komponenter är rättvända samt att ingen lödpunkt på kretskortets översida är bortglömd. Kylflänsen skall monteras på IC11.

Provning och trimning

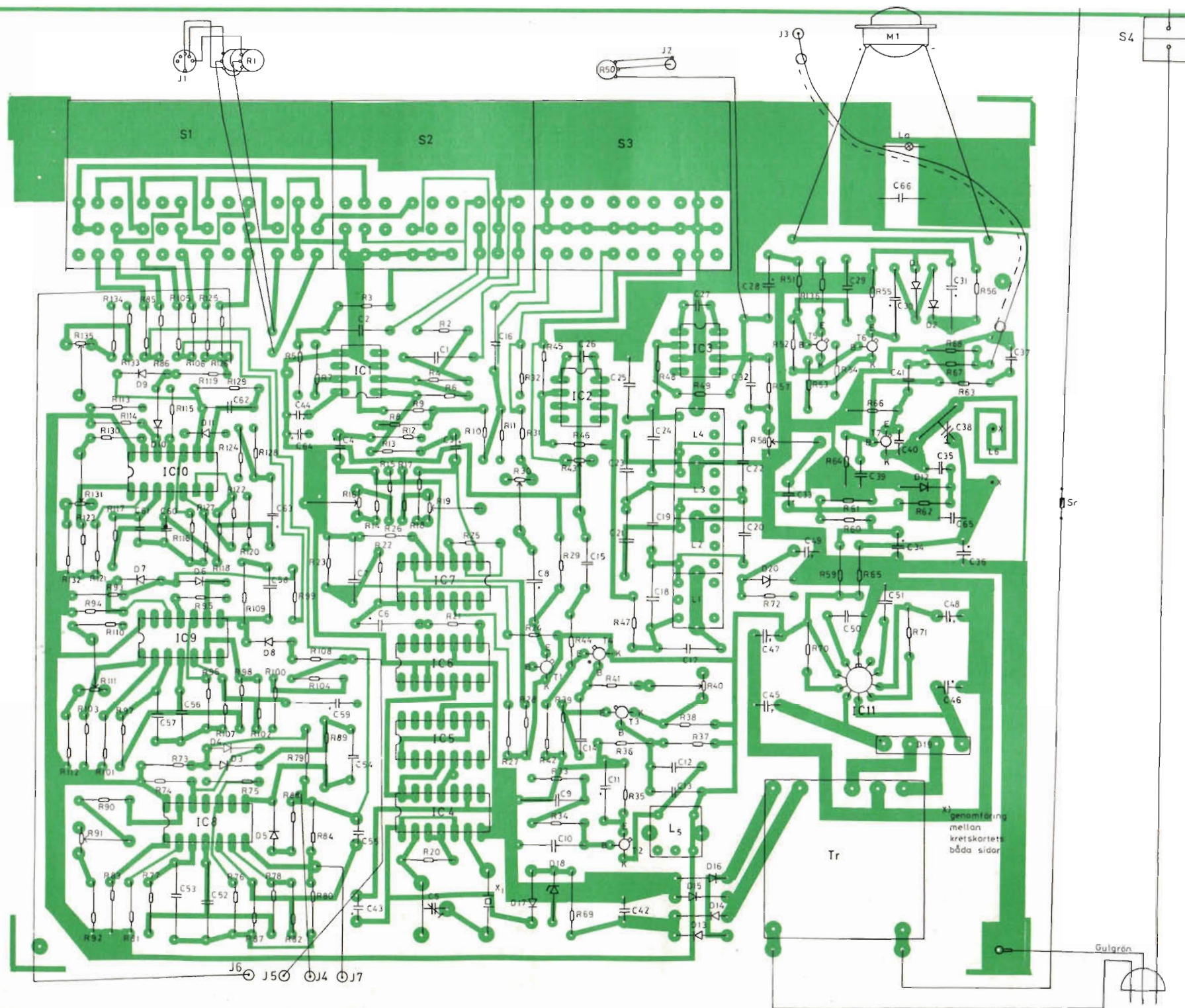
Innan nätspänningen ansluts, ställs alla trimpotentiometrar i mittläge och en säkring isätts i säkringshållaren. Tangent 1K intrycks, R50 ställs i maxläge och ett oscilloskop ansluts till MPX-utgången.

När nätspänningen slås till, skall man på oscilloskopskärmen erhålla en 1 kHz sinusvåg med överlagrad pilotton.

Trycker man dessutom in tangenten L=0 skall man erhålla en signal enligt fig 7a. Skulle så inte vara fallet, kontrolleras om signal erhålls med tangenterna 70 eller 7K. Uppstår ingen signal, bör man kontrollera att nätdelen lämnar korrekta spänningar.

För att trimma stereogenerators behövs ett oscilloskop, en tongenerator för frekvenser mellan 20 Hz och 150 kHz, en FM-tuner, en LF-voltmeter och helst också en frekvensräknare.

Trimningen bör ske i den uppräknade ordningsföljden, eftersom vissa justering-



Sr

Tr

X) genomföring
mellan
kretskortets
båda sidor

Gulgrön

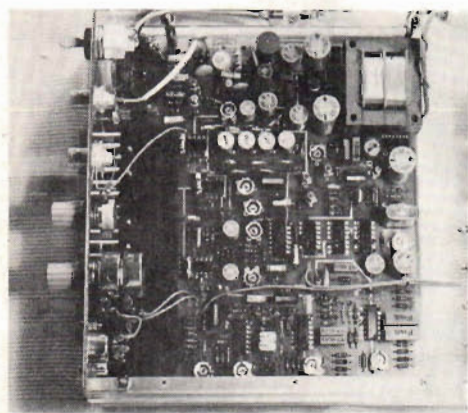
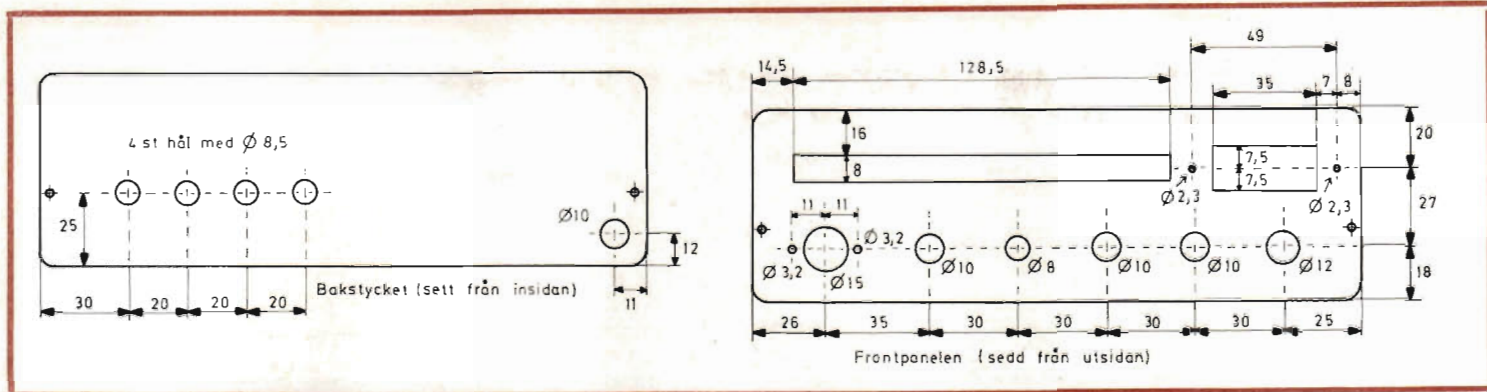


Fig 4. Bilden visar stereogenerators invändiga uppbyggnad.

ar påverkar resultatet av andra intrimningar. Om ej annat anges, är oscilloskopet anslutet till MPX-utgången och R50 ställd i maxläget. Vid samtliga justeringar skall locket vara påsatt och fastskruvat. (Locket fungerar nämligen som skärm.)

Endast de tangenter som nämns i varje avsnitt skall tryckas in, alla andra tangenter skall vara i ytterläge.

① Lågpassfiltret (L1-4)

Tryck in *EXT*, *-PE*, *-S* och *-P*. Anslut en LF-voltmeter till MPX-utgången. Anslut en tongenerator till *EXT MOD*-ingången och justera R1 så, att utspänningen från stereogeneratoren blir ca 2 volt vid 1 kHz. Tongenerators frekvens ändras till 76 kHz (kontrollera gärna med en frekvensräknare), varefter L2 och L3 trimmas till maximal dämpning av signalen. Med tongeneratoren inställd på 114 kHz justeras L4 till maximal dämpning och vid 133 kHz justeras L1 till maximal dämpning. Tongenerators frekvens varieras därefter mellan 1 kHz och 53 kHz, varvid amplituden vid 53 kHz inte får ha fallit mer än 2 dB från amplituden vid 1 kHz.

② LF-oscillatoramplituderna (R91, 111 och 131)

Tryck in *-S* och *-P*. Anslut en LF-voltmeter till MPX-utgången och tryck in *IK*. Med R111 justeras 1 kHz-oscillatorns amplitud, så att det inbyggda visainstrumentets nål befinner sig mellan det svarta och

det röda fältet. LF-voltmetern skall visa mellan 2,0 och 2,5 volt. Tryck in *-PE* och justera R50, så att LF-voltmetern visar 1,5 volt. Tryck in 70 Hz och justera R91, så att LF-voltmetern visar 1,5 volt. Tryck in 7K och justera R131 så att LF-voltmetern åter visar 1,5 volt.

③ Kristalloscillatorn (C5)

Anslut frekvensräknaren till testpunkten mellan IC4 och IC5. Använder man den i RT nyligen beskrivna frekvensräknaren, används A-ingången och funktionsomkopplaren ställs i läge 10 Hz. Med C5 justeras oscillatorfrekvensen till 1216,00 kHz.

④ Pilottonens amplitud (L5 och R43)

Tryck in *IK*, *-S* och *-P*. Anslut LF-voltmetern till MPX-utgången. Med R50 justeras utspänningen, så att LF-voltmeters visare sammanfaller med en närliggande dB-gradering. Tryck in *-M* och tryck ut *-P*. Med L5 justeras först pilottonen till maxamplitud, varefter R43 intrimmas så, att pilottonen har en amplitud, som är -9,4 dB relativt 1 kHz tonen.

⑤ S-modulatorn IC7 (R16 och R19)

Tryck in *EXT*, *-M* och *-P*. R1 ställs i minläge. R19 trimmas till minsta restbärvåg mätt med oscilloskop eller LF-voltmeter på MPX-utgången. Tryck in *IK* och trimma R16 till minsta restbärvåg.

Repetera dessa båda justeringar några gånger, till dess bästa resultat har upp-

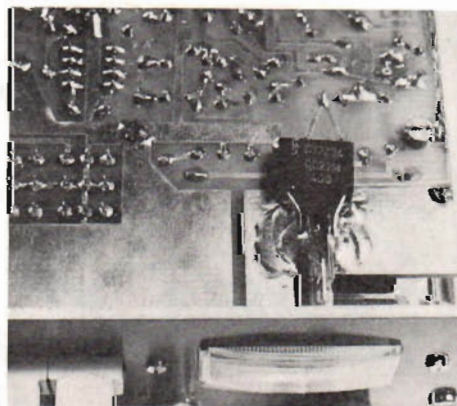


Fig 6. Bilden visar infödningen av instrumentlampan och C66.

Fig 5. Borrskiss för upptagning av hålen i frontpanelen och bakstycket.

nåts. Tryck sedan in 7K och trimma R135 till minsta bärvågsrest, som dock kan vara större än den i föregående justering.

⑥ S-amplituden (R30)

Tryck in *IK*, *L=0* och *-P*. Med största möjliga avlänkning på oscilloskopet justeras R30, så att signalen får utseendet enligt fig 8b. S-signalens ena envelop skall bilda en rät linje. I fig 8a är S-amplituden för låg och i fig 8c är den för hög. Denna justering skall göras noggrant för god kanalseparation.

⑦ Pilottonens fasläge (R40)

Oscilloskopets X-ingång ansluts till 1 kHz-utgången på stereogenerators bakside. Oscilloskopet kopplas om för X-Y-indikering, och med tangenterna *IK*, *L=0* och *-M* intryckta erhålls en Lissajousfigur enligt fig 10. Med R40 justeras signalens utseende, så att de två trianglarnas mittersta spetsar ligger på samma höjd, se fig 10a. I fig 10b visas signalens utseende vid fel fasläge. Genom att ha så stor bild på oscilloskopskärmen som är möjligt ökar man noggrannheten på denna justering, som dessutom bör göras med största omsorg, eftersom kanalseparationen är direkt avhängig denna trimpunkt.

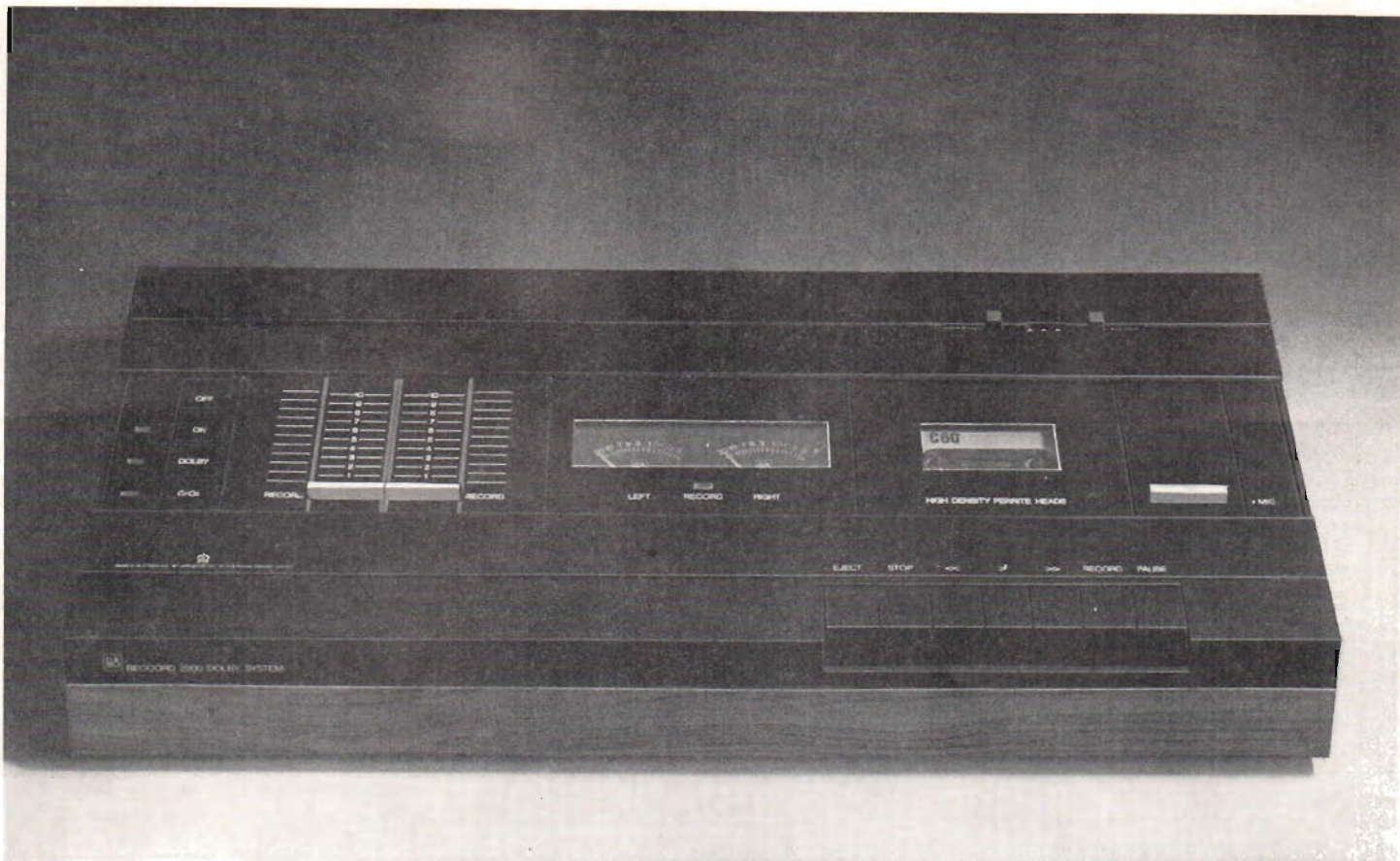
⑧ FM-bärvågsfrekvensen (C38)

Har man tillgång till RT:s 200 MHz-räknare, ansluts dess B-ingång till stereogenerators FM-utgång, varefter C38 justeras till önskad frekvens. Använd en isolerad trimmejsel och glöm inte att stereogenerators lock skall vara påskruvat!

Denna intrimning kan naturligtvis också utföras med inställning av en FM-tuner på en ledig frekvens, varefter C38 stäms av till rätt frekvens, lämpligen med inkopplad 1 kHz modulering.

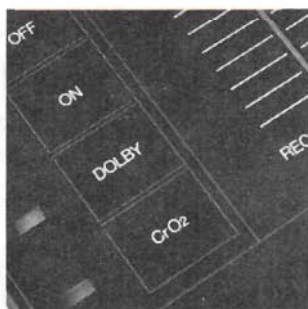
⑨ FM-svinget (R58)

Denna justering utförs enklast med en modulationsmeter, men med tillgång till en FM-tuner och Sveriges Radios stämton går det lika bra. Man mäter helt enkelt utspänningen från FM-tunerna under mot-



BEOCORD 2200, KASSETTBANDSPELAREN SOM LÄTER BÄTTRE ÄN EN KASSETTBANDSPELARE!

Nu har vi gjort en med High-Fidelity-kvalitet. Med brusreducering enligt Dolby, som praktiskt taget eliminerar bruset, med slitstarka Ferrit-tonhuvuden, som håller bandspelaren ut och med en elektronik som utnyttjar kromdioxidbandets alla fördelar.



I årtal har man drömt om att kunna kombinera gramfonens ljudkvalitet med kassetts hållbarhet och enkla hantering. Nu har det lyckats! BEOCORD 2200 med Dolby-systemet återger ljudet praktiskt taget lika bra som en gramfon.



Skillnaden är så liten att vi nu vågar rekommendera kassetbandspelaren även till mycket kräsna musikälskare.

Tekniskt sett är BEOCORD 2200 en kassetbandspelare som konstruerats med högsta målsättning. Vi har utnyttjat det bästa av modern teknik för att verkligen kunna återge musik på ett sätt som motsvarar mycket höga krav. Med Dolby-systemet, som gjort att vi kan ta bort praktiskt taget allt det "oljud" (brus) som tidigare präglade kassetinspelningar. BEOCORD 2200 har "High Density-Ferrit"-



tonhuvuden, som ger stort frekvensomfång och är så slitstarka att kvaliteten verkligen står sig under bandspelarens hela livslängd. För att kunna dra nytta av olika bandtyper är BEOCORD 2200 omkopplingsbar mellan dessa. Vi har en noggrannt beräknad anpassning som ger ytterst verklighetsnära återgivning.

Några data:
Svajning: 0,20 ./. (DIN)
0,12 ./. (JIS)
Frekvensomfång:
20—14.500 Hz (DIN)
Dynamikområde:
med Dolby 61 dB (DIN)

utan Dolby 52 dB (DIN)
Snabbspolning: 70 sek.
Anslutningar för förstärkare, mikrofon, hörtelefon och för kopiering från annan bandspelare. Anslutningarna för mikrofon och hörtelefon är lättåtkomligt placerade i en panel på ovensidan.

Stora lättavlästa VU-mätare, som är toppvärdesvisande för att ge perfekta distorsionsfria inspelningar.

Med andra ord: fina tekniska egenskaper kombinerade med typisk, enkel, ren och elegant B&O-formgivning. Be radiofackhandlaren om en demonstration, BEOCORD 2200 måste höras och jämföras!
Ca-pris: 2.150:—



Bang & Olufsen

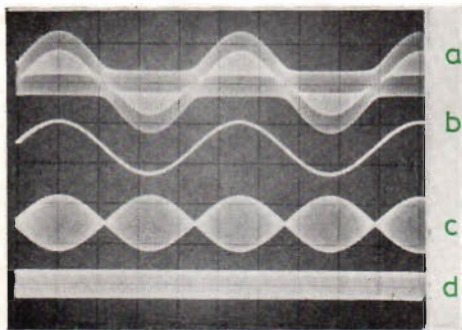


Fig 7. Oscilloskopfoto visande den kompletta stereosignalen (överst), samt de tre signalkomponenter av vilka den är uppbyggd. Endast den ena kanalen är modulerad med 1 kHz. a) stereosignal, b) M-signalen, c) S-signalen och d) pilottonen.

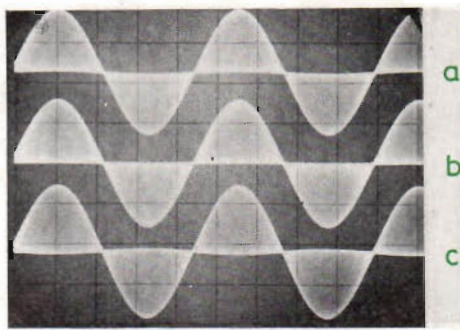


Fig 8. Oscilloskopfoto visande M+S-signalerna vid a) för låg, b) riktig och c) för stor S-amplitud.

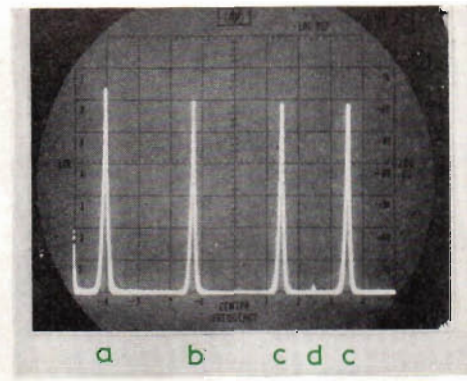


Fig 9. Frekvensanalys 0—50 kHz av utsignalen på MPX-utgången. Nivån vid LOG REF motsvarar ± 75 kHz sving. Vänster kanal modulerad med 5 kHz. a) M-signalen med nivån -17 dB ($= 0,5 \times 22,5$ kHz sving) b) pilottonen med nivån $-20,5$ dB ($= 9\%$ av 75 kHz sving) c) de båda sidbanden till den modulerade S-signalen (33 resp 43 kHz) d) rester av 38 kHz bärvågen.

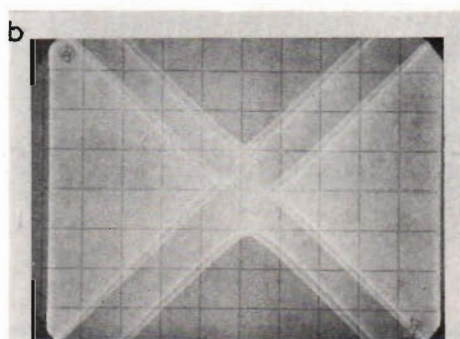
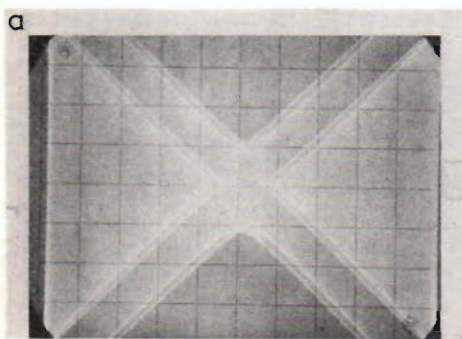


Fig 10. Lissajousfigurer för trimning av pilotfasen. a) korrekt inställt fasläge, b) felaktigt inställt fasläge.

tagning av stämtonen. Detta värde bör vara detsamma som anges i databladet för FM-tunern. Det brukar anges vid 1 kHz modulering och $\pm 22,5$ kHz sving. Med stereogeneratören ansluten till FM-tunern justeras sedan R58 till samma värde som för stämtonen. Tangenten IK skall vara intryckt.

Mätresultat och testdata

RT har PROVAT

RT-lab har mätt upp ett monterat exemplar av den beskrivna stereogeneratören, varvid följande data kunde konstateras. De värden som hänför sig till HF-delen och kanalseparationen har uppmätts med hjälp av en Beomaster 5000 FM-tuner som "mätmottagare".

Känslighet för full utstyrning (yttre mod.)	: 150 mV vid 1 kHz
Distorsion vid full utstyrning (MPX-utgång)	: 0,02 % vid 1 kHz 0,035 % vid 10 kHz
Utspänning (MPX-utgång)	: 0—2,25 Volt vid 1 kHz
Frekvensområde (med korrektion för diskantshöjning)	: 10—20000 Hz ± 1 dB (M-kanal)
Brus och brum	: -76 dBA
Kanalseparation	vid 70 Hz : 41 dB vid 1 kHz : 47 dB vid 7 kHz : 39 dB
Inre modulation:	70 Hz uppmätt frekvens 66,2 Hz, distorsion 0,4 % 1 kHz uppmätt frekvens 1098 Hz, distorsion 0,10 % 7 kHz uppmätt frekvens 6848 Hz, distorsion 0,29 %
38 kHz bärvågsrest (rel ± 75 kHz sving)	: -73 dB
Övertoner till 38 kHz och spuriöser	: < -65 dB
FM-del: HF-signal	avstämbar mellan 85,8—112,3 MHz amplitud: 25 mV i 75 ohm
Distorsion	vid full utstyrning av 1 kHz ton: $< 0,4$ % 8 kHz ton: $< 0,6$ %
Brus och brum:	-65 dBA
Pilotfrekvens:	19 000 Hz ± 1 Hz

Stereodemonstration

Nu är stereogeneratören sluttrimmad och bottenplåten kan skruvas på. Vill man provlyssna resultatet, ansluter man helt enkelt en stereobandspelare eller annan signalkälla till EXT-ingången och en stereomottagare till FM-utgången. Med endast EXT-tangenten intryckt har man nu en komplett stereo-MPX-signal på utgången. Utstyrningsnivån justeras med R1, så att endast de högsta partierna i programmaterialen får nålen i visarinstrumentet att komma in på det röda fältet.

Önskar man kontrollera att kanalerna är rättvända, trycker man in $L=0$ eller $R=0$, varvid signalen i vänster respektive höger kanal skall försvinna. Hur mycket signalen försvinner beror på hur kanalseparationen hos mottagaren är samt hur noggrant stereogeneratören är trimmad.

Trimning av stereomottagare

I de stereomottagare, där decoderdelen är uppbyggd med diskreta komponenter, brukar trimningen bestå av att vissa avstämbara kretsar trimmas till maximal resonans för pilottonen samt att en eller flera trimpunkter justeras för bästa kanalseparation.

Serviceinstruktionen — ofta illustrerad — för respektive FM-mottagare brukar i detalj beskriva hela trimningsproceduren.

Rank Radio International visar 8 ledande märken på HörNu-mässan

Rank Radio International

representerar nu 8 ledande tillverkare av högklassiga HiFi-utrustningar på den svenska marknaden. Det betyder att vi nu kan erbjuda Dig:

Större resurser för att kunna skapa ett ännu bättre ljud.

Ett större sortiment, så Du kan välja vad Du vill ha.

En bättre service. En säkrare garanti.

Redan nu i höst kommer Du att läsa om och erbjudas en rad nyheter från Rank Radio International. I spalterna. I annonser. Våra produkter kommer ut i allt fler butiker. Och naturligtvis under sina välkända namn: Rank Arena, Wharfedale, Leak, Garrard, JBL, Koss, Rotel, Shure.

Rank Arena

Den danska Arenafabriken har förutom sin produktion av HiFi Stereoprodukter också ett namn som tillverkare av TV-mottagare. Arena var först med att lansera hemelektronik uppbyggd i små lätt utbytbara funktionsenheter. Arenafabriken producerar nu också avancerade HiFi receiver. Den senaste framgången heter T 4000/4500 som också har en ny och intressant formgivning.

Wharfedale

Först och främst är Wharfedale skapare av högtalare med ett utomordentligt fint ljud. Högtalarsortimentet är stort. Priserna intressanta. Framförallt på de välkända modellerna Denton, Linton, Triton och nyheten Glendale. Med utgångspunkt från dessa förnämliga högtalare har man byggt upp ett par intressanta hela ljudanläggningar för hemmiljö till fördelaktiga priser. Wharfedale presenterade under förra HörNu-mässan sin skapelse ID1 — den Isodynamiska hörluren.

Leak

Leak är legendarisk. Mr. H J Leak var en av dessa föregångare som var med och skapade begreppet High Fidelity. Så befäste Leak-fabriken sin ställning och blev Englands förnämsta tillverkare av högklassig HiFi-elektronik. En Leak-anläggning kostar lite mer — och ger också mer. Fråga kännaren, han vet. Under kommande året presenterar Leak en helt ny serie förstärkare, högtalare, skivspelare och bandspelare — "2000 serien".

Garrard skivspelare

Garrard är en av världens mest kända tillverkare av skivspelare. Engelska Garrard

är ett av Amerikas största skivspelarmärken, liksom ledande på svenska marknaden. Många års erfarenheter och långa produktionsserier har lett fram till bland annat den uppmärksammade modellen Zero 100 med en rad intressanta tekniska finesser.

JBL högtalare

James B Lansing gjorde namnet JBL "guldkantat" genom sina professionella högtalarsystem. På alla större studios "rattar" man in ljudet efter JBLs Monitor-högtalare. Man skapar ett JBL-sound. Från den professionella linjen har vuxit fram en hel serie välkända högtalare för hemmen. En JBL-högtalare kostar mycket pengar för den oinvidige. Men kännaren tvekar inte. Han kostar på sig det bästa.

Koss stereofoner

Koss räknas som pionjären och skaparen av den stereofoniska hörluren — Stereofonen. Koss tog fram Elektrostaten och utvecklade de dynamiska lurarna ytterligare. Koss ESP-9 används som Studio Monitor i studios över hela världen. PRO-4 blev förebilden för många av dagens hörlurar. Förutom ESP-9 är PRO-4AA, Red Devil och den lätta "öppna" HV-1 dagens mest använda Stereofoner.

Rotel receivers

Rotel är en ny Japan i Sverige. Tidigare tillverkade man elektroniken åt många av världens ledande HiFi-fabriker. Nu introducerar man en helt egen linje — en linje som redan haft stora framgångar i USA. Rotel är ett alternativ för den som vet vad han vill ha. Det finns ett stort sortiment av förstärkare med eller utan AM/FM-radio, samt separata tuners. Alla i hög klass, bra priser och japansk perfektionism.

Shure pickuper

På avancerade skivspelare, oavsett märke, finner Du oftast en Shure-pickup. Överväldigande delen av USAs radiostationer har valt Shure-pickuper på sina tonarmar. När Shure presenterade sin V15-II trodde man att man skapat den perfekta pickuper. Idag vet man bättre. Nu finns Shure V15-III. Med hjälp av datorer har man konstaterat att allt Typ II kunde göra, gör Typ III bättre. Shure finns i en mängd olika modeller, kända för sin robusta konstruktion och höga utspänning.

Elektrostatkvalitet till halva priset tack vare NASAs rymdlab

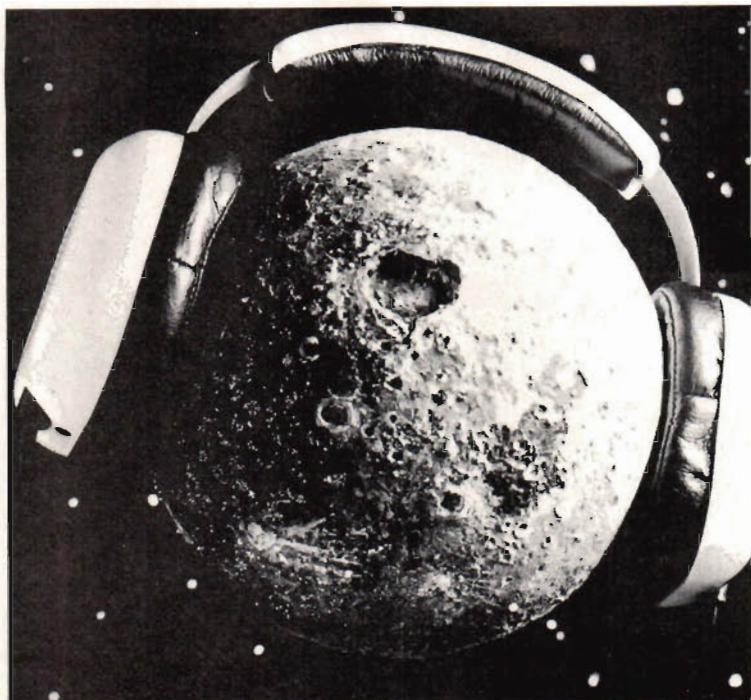
Wharfedale ID-1 är en Isodynamisk HiFi-hörlur. En konstruktion, som har Elektrostatens ljud och Elektromagnetens fördelar.

NASAs rymdlab tog fram det lätta fina membranet som fordrades. Wharfedale skapade sedan hörluren.

En ren och klar ljudåtergivning över hela registret ända upp till 20.000Hz. Låg distorsion. Lätt, snygg, bekväm. Ett attraktivt pris. ID-1.



Visas på HörNu-mässan.
Monter Rank Radio International.



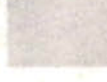
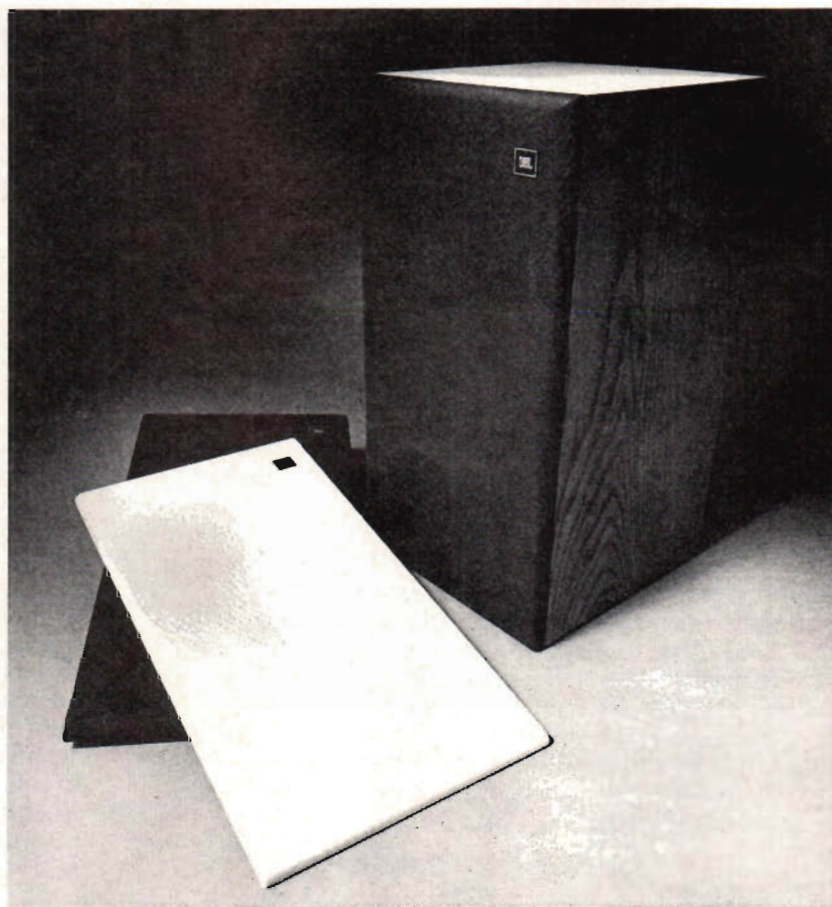
Rank Radio International.
Rank Audiosonic AB, Stationsv. 13, 18265 Djursholm. Tel 08-755 2840.

Informationstjänst 54

En ny JBL!

JBL L26 Decade

har vuxit fram ur den teknologi som skapade JBLs högtalarsystem för professionellt bruk. JBL går i 35W-klassen. Lättdriven. En verkligt elegant JBL till ett attraktivt pris. Välj själv front i orange, blått, brunt eller vitt.



Visas på HörNu-mässan.
Monter Rank Radio International.



Rank Radio International.
Rank Audiosonic AB, Stationsv. 13, 18265 Djursholm. Tel 08-755 2840.

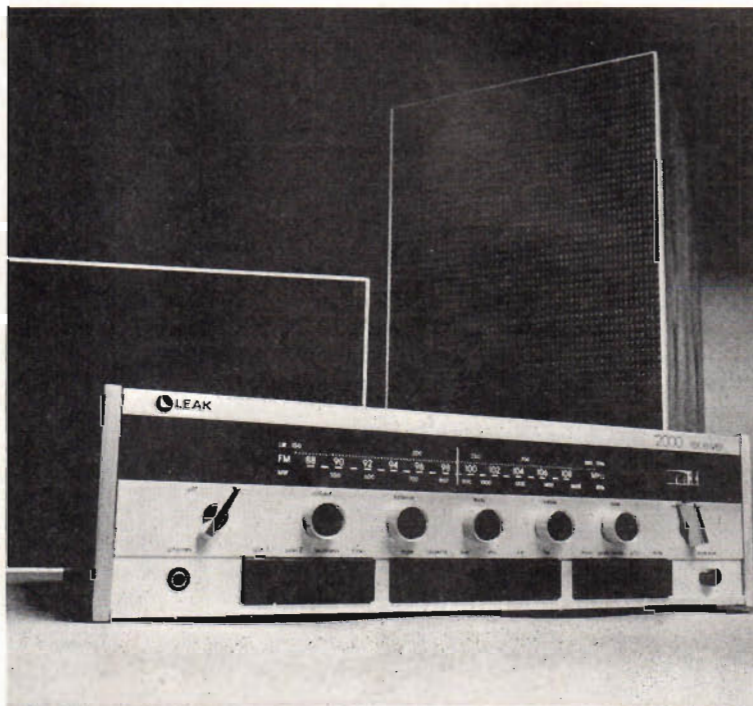
Informationstjänst 55

Ny levande Leak-receiver!

Leak 2000

är nummer ett i en helt ny fräsch serie från legendariska Leak – företaget som var med och skapade begreppet High Fidelity. Idag lika tekniskt framme.

Leak 2000 receiver med FM/AM radio. Uteffekt $2 \times 35W$ (mindre än 0,5% dist.) Har allt man kräver av en modern receiver: Ambiofoni, separata ut- och ingångar för bandspelare och kassettdäck, quasistereo för bästa FM stereomottagning etc...
Lyssna själv.



Rank Radio International.
Rank Audiosonic AB, Stationsv. 13, 18265 Djursholm. Tel 08-755 28 40.

Informationstjänst 56



Visas på HörNu-mässan.
Monter Rank Radio International.

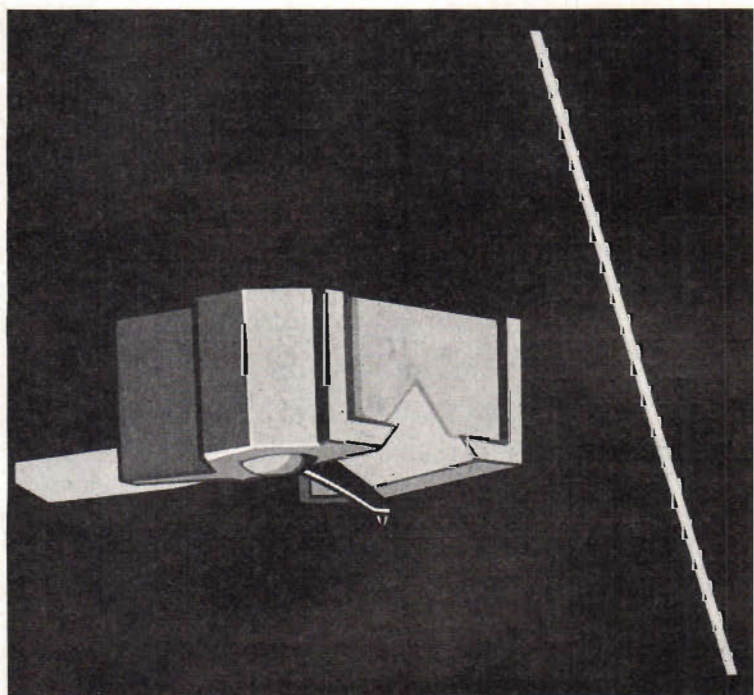
Det här är en äkta pirat och mycket billigare än Shure

Det är en bluff för ögat – en imitation. Den säljes som en ersättare till Shurenålsystem. Och den lurar ögat. Men örat – aldrig! Vi har testat många. Några fungerar hjälpligt. Vanligen spårar den ur vid första svåra passage. Sliter Dina skivor. Och det är synd.

Det står aldrig "SHURE" på piraten. Det gör det däremot på den äkta pick-upen – och det gör det på Shureförpackningen.



Gratis pickup test! Ta med Dig Din pickup till HörNu-mässan.
Monter Rank Radio International.



Rank Radio International.
Rank Audiosonic AB, Stationsv. 13, 18265 Djursholm. Tel 08-755 28 40.

Informationstjänst 57

Alternativet! För Dig som vet hur Du vill ha det...

Rotel förstärkare och tuners

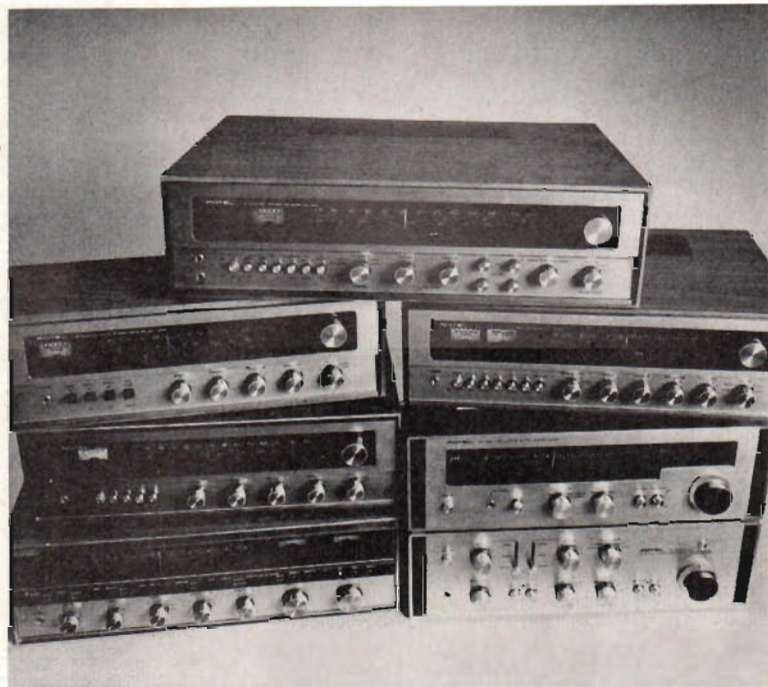
Rotel är en ny Japan i Sverige. Tidigare gjorde man enbart HiFi-elektroniken åt många av världens ledande HiFi-fabriker. Nu introducerar man en helt egen linje.

Du som vet hur Du vill ha det. Förstärkare med eller utan radio. Separata tuners. 2 x 15, 25, 35, 50, 60 W. Fråga i HiFi-handeln om Rotel – eller sänd efter vår katalog. Där kommer Du att finna Ditt alternativ!

ROTEL



Visas på HörNu-mässan.
Monter Rank Radio International.



Rank Radio International.
Rank Audiosonic A.B, Stationsv. 13, 18265 Djursholm. Tel 08-7552840.

Informationstjänst 58

Gå inte över ån efter Watt...

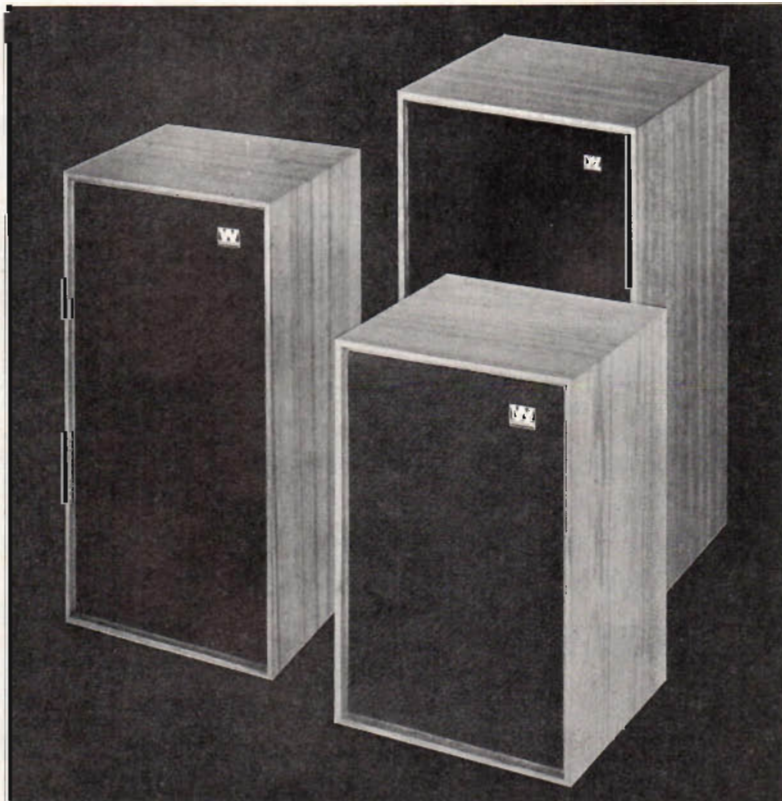
Högtalarna säger sista ordet...

Högtalarna skall bedömas efter ljudkvalitén och ljudstyrkan de kan prestera. Inte det Watt-tal som anges. Visste Du att skillnaden mellan 20 Watt och 40 Watt förstärkareffekt är knappt uppfattbar för vårt öra?!

Wharfedale tillverkar högtalare med mycket förnämlig ljudkvalité. Och till ett överkomligt pris. Lyssna på den lilla Denton 2 – en "stor" högtalare i ett litet format. Eller Glendale 3 – en ny trevägshögtalare med ett enastående fint ljud. Rent även vid stora ljudstyrkor. Wharfedale gör högtalare för oss som njuter musik – inte bara lyssnar.



Njut av Wharfedale på HörNu-mässan.
Monter Rank Radio International.

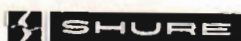


Rank Radio International.
Rank Audiosonic AB, Stationsv. 13, 18265 Djursholm. Tel 08-7552840.

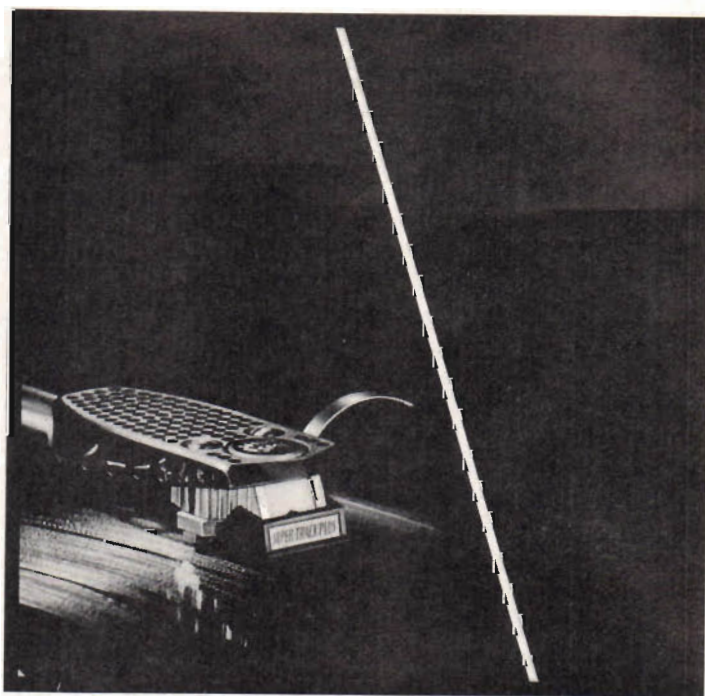
Informationstjänst 59

Anything II could do III can do better

Shure V15 typ III övertar nu typ II:s unika ställning som kanske den förnämsta av alla pickuper. En gång var teknikerna övertygade att vi nått toppen. Idag säger vår data-test annat: Allt vad V15 typ II kan, överträffas av V15 typ III. Nålspetsens massa har minskats med 25%! Spårningsförmågan har förbättrats, även med nåltryck ned till 0,75 g, utan att ändra tonbalansen.



Gratis pickup test! Ta med Din pickup till HörNu-mässan. Monter Rank Radio International.



Rank Radio International.
Rank Audiosonic AB, Stationsv. 13, 18265 Djursholm. Tel 08-7552840.

Informationstjänst 60

Renaste genaste vägen mellan pickup och öron

Koss HV-1 ger en dramatisk ren och "öppen" återgivning med bibehållen bas samt kontakt med yttervärlden.

Koss var föregångaren då de stereofoniska lurarna skapades. Föregångaren med elektrostaten. Föregångaren idag. Lyssna därför på Koss-Stereofoner innan Du gör Ditt val – renaste genaste vägen mellan pickup och öron.

 **KOSS**



PRO4AA. Professionell.
Dynamisk HiFi-lur.

Red Devil. Dynamisk, lättvikts-
stereofon. Attraktivt pris.

ESP9 Elektrostet. Studio Moni-
tor.



Rank Radio International.
Rank Audiosonic AB, Stationsv. 13, 18265 Djursholm. Tel 08-7552840



Visas på HörNu-mässan.
Monter Rank Radio International.

Informationstjänst 61

► Komponent- förteckning till stereogeneratoren

C1—2	2700 pF 2,5 % styrol
C3—4, 33	100 µF 6 V el lyt
C5	10—40 pF keram trim-kond
C6—8, 11, 28, 30—31, 59, 63	10 µF 25 V el lyt
C9—10	2200 pF styrol
C12	33 nF polyester
C13	0,22 µF polyester
C14, 19	560 pF 2,5 % styrol
C15	47 nF polyester
C16	680 pF 2,5 % styrol
C17, 23	390 pF 2,5 % styrol
C18	150 pF 2,5 % styrol
C20, 29	1200 pF 2,5 % styrol
C21	270 pF 2,5 % styrol
C22	1800 pF 2,5 % styrol
C24	820 pF 2,5 % styrol
C25, 32	120 pF 2,5 % styrol
C26—27, 35	22 pF keram rör
C34, 36, 47—49, 55	100 µF 16 V el lyt
C37, 39, 65	4700 pF keram skiv
C38	6—25 pF keram trim-kond
C40	12 pF keram rör
C41	1 nF keram skiv
C42	1000 µF 10 V el lyt
C43	470 µF 10 V el lyt
C44, 64	0,33 µF 35 V tantal
C45—46	470 µF 25 V el lyt
C50—51	1500 pF polyester
C52—53	1,5 µF polyester
C54, 56—57	0,1 µF polyester
C58, 66	22 nF polyester
C60—61	18 nF polyester
C62	15 nF polyester
D1—11	1N4148
D12	BA 102
D13—17	1N4002
D18	BZX79 C5V6
D19	BY 164
D20	BZX79 C8V2
IC1	MC 1458CP1 (Motorola)
IC2—3	MLM 301AP (Motorola)
IC4	MC 7400P (Motorola)

IC5	MC 7473P (Motorola)
IC6	MC 7493P (Motorola)
IC7	MC 1496L (Motorola)
IC8—10	MC 3401P (Motorola)
IC11	MC 1468G (Motorola)
J1	5-polig DIN-kontakt
J2—3	BNC-chassikontakt
J4—7	kontakthylsa 1-polig
La	24 volt glödlampa
L1—5	1,5—4 mH trimbar spole
L6	tryckt spole
M1	instrument 300 µA
R1	2 × 10 k eller 2 × 20 k pot
R2—3, 46	15 k 1/8 W, 5 %
R4—5	56 ohm
R6—7, 82, 102, 122	120 k
R8—9, 23—24, 29, 66	1,5 k
R10—11, 38—39, 63—64	4,7 k
R12—13, 33—34, 53, 133—134	10 k
R14—15, 22	470 ohm
R16	100 ohm trimpot
R17—18, 92, 112, 132	68 k
R19, 91, 111, 131	10 k trimpot
R20, 54, 65	100 ohm
R21, 32, 55	2,2 k
R25, 35	1 k
R26	6,8 k
R27—28, 42, 45	3,9 k
R30	470 ohm trimpot
R31	1,6 k
R36	47 k
R37, 62, 84—86, 104—106, 124	100 k
R40, 43	4,7 k trimpot
R41	5,6 k
R44, 49	8,2 k
R47	3 k
R48	2,7 k
R50	5 k potentiometer
R51	2,2 M
R52, 88, 108, 128	1 M
R56	3,3 k
R57	18 k
R58	1 k trimpot
R68	75 ohm
R59—61, 67	12 k
R69	33 ohm
R70—71	4,7 ohm
R 72	220 ohm

R73—74, 93—94, 113—114	150 k
R75, 95, 115, 125—126	51 k
R76—78, 96—98, 116—118	39 k
R79, 99, 119	200 k
R80, 100, 120	62 ohm
R81, 101, 121	75 k
R83, 87, 103, 107, 123, 127	62 k
R89, 109, 129	5,1 M
R90, 110, 130	1,6 M
R136	330 ohm
S1	tangentsystem 4 tangenter, väljartyp
S2—3	tangentsystem, 3 tang
S4	1-polig nätströmbrytare
Sr	säkring 63 mA trög
T1—7	BC 108B el BC 238B
Tr	nättrafo CA-9108 (sek: 8 V, 2 × 17 V)
X1	krystall 1216,00 kHz (CA-4038)
1	kretskort CA-738
1	låda Jaeger 9514.2
1	ratt 4 mm axel
1	ratt 6 mm axel
1	säkringshållare
1	nätkabel 3-ledare
1	nätkontakt
1	kylfläns (till IC11)
1	dragavlastning
8	distansrör 15 mm
2	distansrör 5 mm
2	skruv M2 × 15
3	skruv M3 × 8
4	skruv M3 × 40
2	muttrar M2
7	muttrar M3
1	lödöra 3 mm
1	lödöra 10 mm

Komponenter enligt stycklistan kan erhållas från Ingenjöröföretag CA-Elektronik, Box 2009, 125 02 Älvsjö 2, tel 08/99 86 40 kl 13—17.

Komplett komponentsats enligt stycklistan kostar (med oborrad låda) cirka 640 kronor inklusive moms. Enbart färdigborrat kretskort kostar 115 kronor inklusive moms. Stereogeneratoren kan även levereras i byggsats med monterat och trimmat kretskort, pris på förfrågan.

WISI UA 05 och FUBA UKA-stereo 5 — Två antenner för FM/stereo

RT har PROVAT

★ Byrådirektör P Wallander vid Televerket har för RT:s räkning mätt upp dessa antenner för FM-bandet på UKV.

★ Mätningarnas resultat visar att antennerna har lågt SVF och en god avvägning mellan förstärkning och fram/back-förhållande.

■ I en annan artikel i detta nr av RT finns en sammanställning av ett urval FM/UKV-antennerna. Där är angivna fabrikanternas uppgifter om förstärkning, fram/back-förhållande och andra data.

Hur är det då med dessa uppgifters riktighet? Uppfyller seriebyggda antenner specifikationerna? För att utvärdera detta har RT valt ut och låtit mäta upp antennerna WISI UA 05 och FUBA UKA-stereo 5. Mätningarna, som är komplicerade och kritiska att göra, har anförtröts expertis inom Televerket.

Lågt SVF utmärker båda antennerna

I fig 1 och 2 visas den normerade impedansen för resp antenner plottad i ett Schmitt-diagram. Där framgår att stående-

vågförhållandet är gott för båda antenntyperna över frekvensområdet 88 till 104 MHz.

Wisi-antennen har ett SVF som är mindre än 1,3:1 upp till 103 MHz och mindre än 1,5:1 vid 104 MHz.

Fuba-antennen har ett maximalt SVF av 1,6:1 vid 99 och 104 MHz. Minimivärdet uppmättes vid 88 MHz till 1,15:1.

De resultaten kan utan tvivel betecknas som goda. Man kan i princip anse, att ett SVF som är mindre än 3:1 är godtagbart vid FM-mottagning.

Vad som händer vid dålig anpassning är att reflexion uppstår och flera fasförskjutna signaler når mottagarens ingång. Detta förhållande skall man dock inte överdriva, eftersom koaxialkabeln vid praktiska fall är för kort för att grav distorsion skall

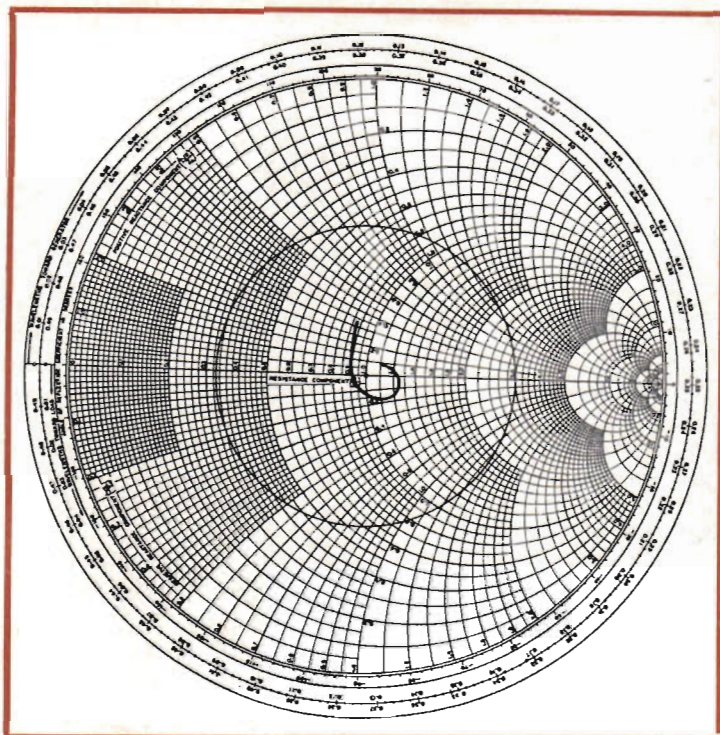


Fig 1. Impedansen som funktion av frekvensen för WISI UA 05. Normering har gjorts till $Z_0 = 60$ ohm. Den markerade cirkeln motsvarar $SVF = 3$.

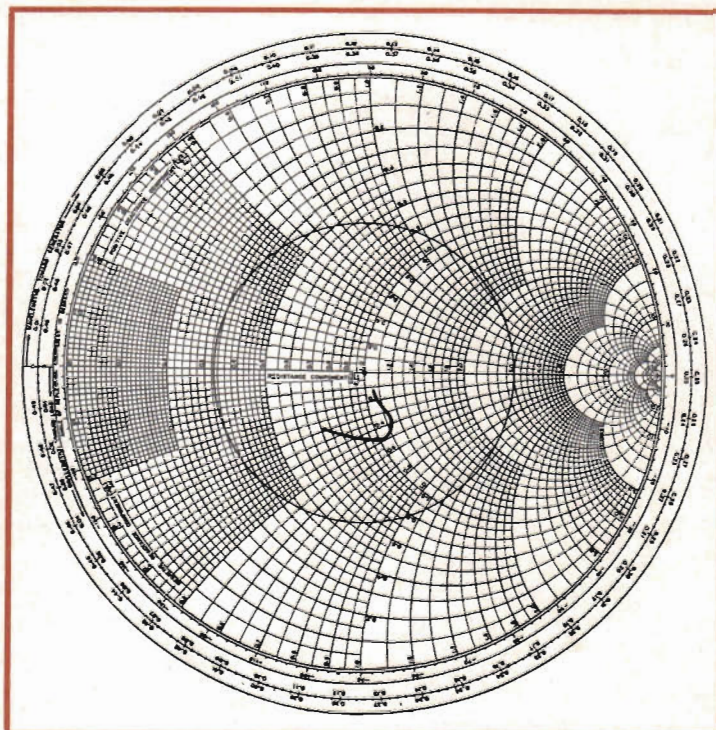


Fig 2. Impedansen som funktion av frekvensen för Fuba UKA stereo 5. Normering av impedansen har gjorts till $Z_0 = 75$ ohm.

uppstå; den reflekterade signalen kommer så snart efter nyttosignalen att fasvridningen är obetydlig.

Problem kan dock i hög grad ge sig till känna vid stereomottagning, om signalen når antennen via två vägar: Direkt och via reflexion. Samma problem råder ju som bekant vid TV-överföring, där man ofta kan få dras med "spökbilder". Fenomenet kan även uppfattas vid bilradiomottagning, om ett område med starka reflexer passeras; signalstyrkan varierar då kraftigt upp och ned, samtidigt som även graden av distorsion fluktuerar.

Vad som sker om antennen nås av en direkt och en reflekterad signal är följande:

Den längre signalvägen hos den reflekterade signalen vållar att denna kommer att ligga i eller ur fas med den direkta signalen. Om våglängden varierar, kommer även fasläget att ändras och därmed även den resulterade utspänningen från antennen. Våglängden varierar ju, eftersom det är fråga om frekvensmodulation, och därmed erhåller man en signal som är både FM-modulerad (nyttosignal) och AM-modulerad (oönskad signal).

För att inte distorsion skall uppstå är det viktigt att begränsning inträder i mottagarens MF-steg, så att AM-signalen undertrycks. Nu är det dock inte bara vid detektorn som en AM-modulerad signal kan ge upphov till störningar. Trots att begränsning har inträtt i MF-delen kan distorsion uppstå. I så fall beror det troligen på att blandaren har dåliga egenskaper och omvandlar AM-modulationen till fasmusmodulation, som i sin tur överlagras på FM-signalen och når detektorn, trots begränsningen i MF-delen.

Det är i detta sammanhang som en god antenn kan lösa problemen.

Tabell 1.

Tillverkning:	Wisi UA 05	Fuba UKA stereo 5
Förstärkning rel dipol	5–6 dB	8–8,5 dB
Fram back	11 dB	17–21 dB
3 dB lob-bredd	70°	58°
Max VSVR (88–100)	1,5 (vid 60 ohm)	1,5 (vid 75 ohm)

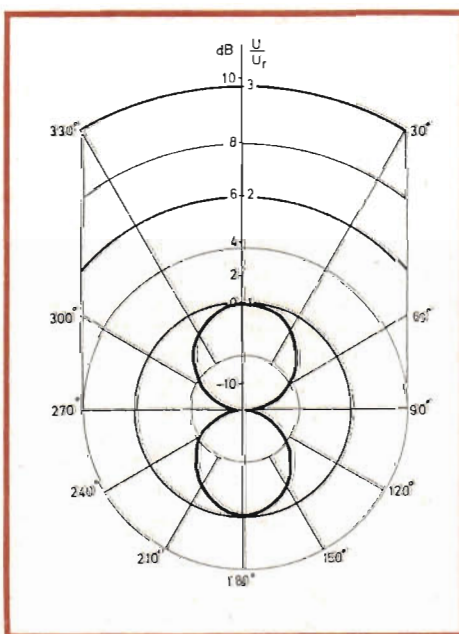


Fig 3. Referensdipolens polärdiagram vid frekvensen 95 MHz.

God riktverkan viktigt vid mottagning av närzon

Problem vid FM-mottagning har i huvudsak de som tar emot programmet i sändarens närhet. Här är nämligen fältstyrkan relativt låg, eftersom huvudloben i sitt vertikalled är riktad mot ett område längre bort. Därvid blir den direkt överförda signalen svag medan de reflekterade kan ge mycket starka fält.

Förbättring ger i detta fall en antenn med god riktverkan, som förmår skilja ut en signal och dämpa de andra. Loberna hos de uppmätta antennerna kan studeras i figurerna. Lobbredderna hos båda antennerna förefaller vara tillräckligt smala för de flesta installationer.

Om distorsion kvarstår, trots att man har provat olika riktningar hos antennen, bör man flytta antennen i höjd- och sidled för att slippa den reflekterade signalen. Vid närzonsmottagning kan en antenn av detta slag ge för stark signal till mottagaren, med korsmodulation som följd.

I detta fall är det lämpligt att koppla in en dämpats mellan antenn och mottagare. Endast i svårare fall behöver dock de

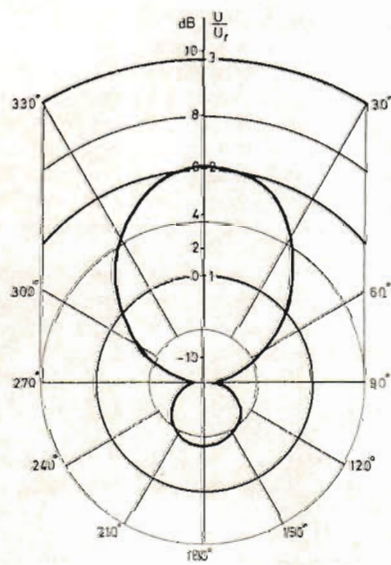
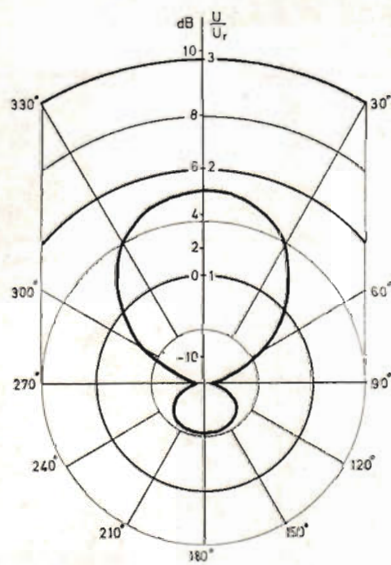
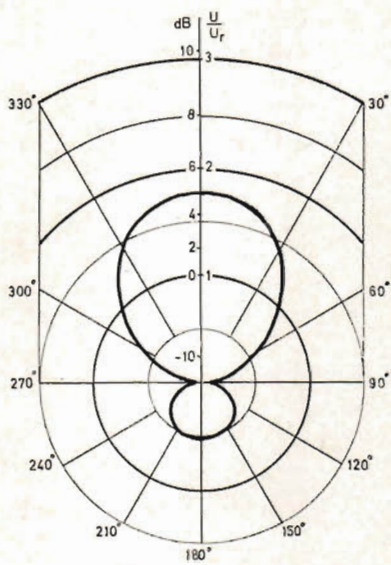


Fig 4. Polärdiagrammet för Wisl UA 05 vid olika frekvenser: a) 90 MHz, b) 95 MHz och c) 100 MHz.

8-elements antenner, som finns på marknaden, tillgripas. Motivet till att använda dessa ligger huvudsakligen i den höga förstärkningen; vid sändarens ytterområden kan en antenn av denna storlek behövas och inom särskilt svårtäckta regioner där fältstyrkan är låg.

Med de fältstyrkor som i dag råder över landet i dess helhet har man ungefär 10 dB marginal över vad som kan anses vara ett minimum för monomottagning, generellt sett.

Om det vore så att FM/FM-systemet hade föreslagits till stereobruk hade detta inneburit att mottagning med fullt godtagbar kvalitet hade varit möjlig i större delen av landet, eftersom kvalitetsförsämringen vid stereoöverföring enligt detta system ger en försämring av signalnivån till mottagaren med ungefär blott 10 dB.

Vid pilottonssystemet är denna siffra däremot hela 20 dB, och därför innebär det att många kommer att bli tvungna att avsevärt förbättra antennenläggningen för att få någon acceptabel kvalitet vid stereomottagning.

Täckningen är i dag nära 100 %, men man räknar med att den vid stereo går ned till 95 % vid nuvarande system. För att uppnå 97 % fordras 5 tillkommande stationer. 10 ytterligare sändare erfordras för 98 % täckning och för 100 % krävs 100 nya stationer! — Se särskild art på annan plats!

De antenner som testats här räcker dock i de flesta fall. Antennernas prestanda kan man inte anmärka på; SVF är lågt, förstärkningen och fram/back-förhållandet överensstämmer i stort sett med tillverkarnas specifikationer. Avvägningen mellan fram/back-förhållandet och förstärkningen förefaller även vara god hos bägge antenntyperna. Dessa kan nämligen inte optimeras samtidigt.

Det är glädjande att kunna konstatera, att antennerna håller de data fabrikanterna utlovar vid detta slumpvisa stickprov i antenncolon. Det förefaller också som om de reklamjippobetonade fantasikonstruktioner, som marknaden begåvades med för några år sedan, nu har försvunnit till förmån för mera verklighetsanpassade, pålitligare konstruktioner. Här har visserligen bara redovisats test av två märkestyper, men i stort sett kan man nog konstatera att flertalet stora tillverkare har antenner vars prestanda man kan lita på.

Förutom de rent datamässiga uppgifterna kan sedan det mekaniska utförandet spela en viss roll vid val av antenn: Ytbehandlingen är viktig, eftersom förlusterna stiger om antennen korroderar, och en enkel montering är givetvis att föredra. ■

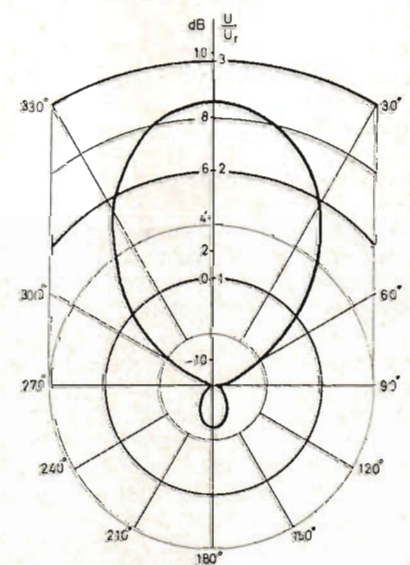
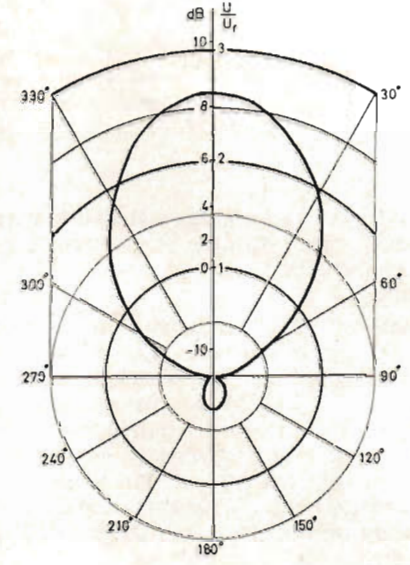
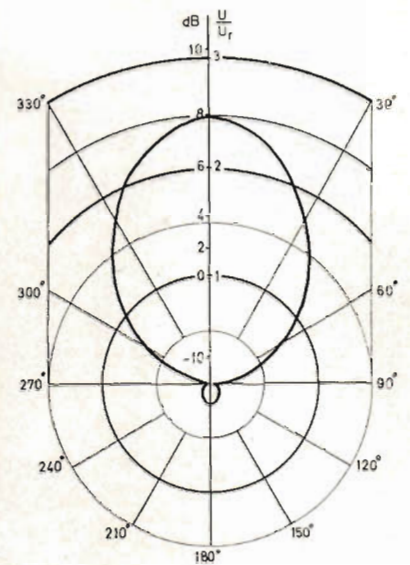


Fig 5. Polärdiagrammet för Fuba U/KA-stereo 5 vid olika frekvenser: a) 90 MHz, b) 95 MHz och c) 100 MHz.

Praktisk installation av antenner för FM/UKV

★ Antenner för FM/UKV och TV kan sättas upp på ett antal olika sätt, främst beroende på det använda takets beskaffenhet.

★ Här ges praktiska exempel på olika slag av montering jämte en teoretisk beräkning av antennmastens storlek med avseende på hållfastheten.

★ Åskledare är vidare en viktig detalj som inte skall glömmas i sammanhanget! För denna finns normer att följa vid den praktiska installationen.

■ Uppsättning av antenner utomhus kan ske på många olika sätt. Enklast är att fästa antennen med ett väggfäste eller balkongfäste, men kanske blir då antennen placerad för lågt, eller så är denna placering omöjlig av estetiska eller andra skäl. Bästa placeringen är i allmänhet på taket, och det finns olika metoder att fästa den där.

Skorstensfäste enklast för takmonterad antenn

Skorstensfäste förutsätter i allmänhet mindre ingrepp i huset än vad fallet är vid andra fästen (se fig 1). Fästet består av ett par kraftiga plåtband som spänns runt skorstenen. Banden är i bägge ändar fästa vid en metallvinkel, som håller fast antennmasten. Banden går igenom slitsar i spännbultarna, och genom att vrida runt dessa spänns banden. Att observera är att inga hål i tak eller skorsten behöver borraras för några fästbultar, och därvid blir monteringen tämligen okomplicerad.

Ett fäste av detta slag tål dock inte särskilt stor belastning. Därför bör antennmastens topp ej ligga högre än 3 m över skorstenens överkant och avståndet mellan banden bör vara så stort som möjligt. Alla skorstenar är emellertid inte lämpliga att använda för detta ändamål! På moderna hus — småhus i synnerhet — består "skorstenen" bara av ett eternitrör eller en plåtbeklädd liten träkonstruktion, och resultatet av att fästa antennmasten på eller intill denna kan bli att man en dag med hård blåst finner skorsten och mast liggande på marken!

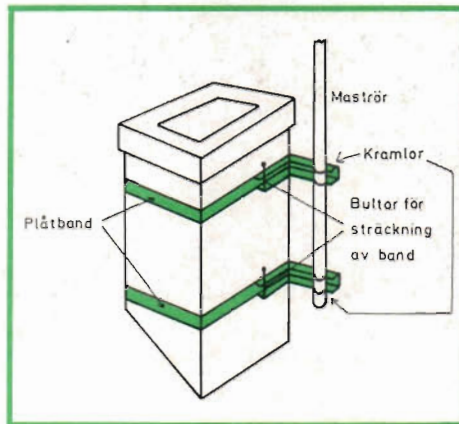
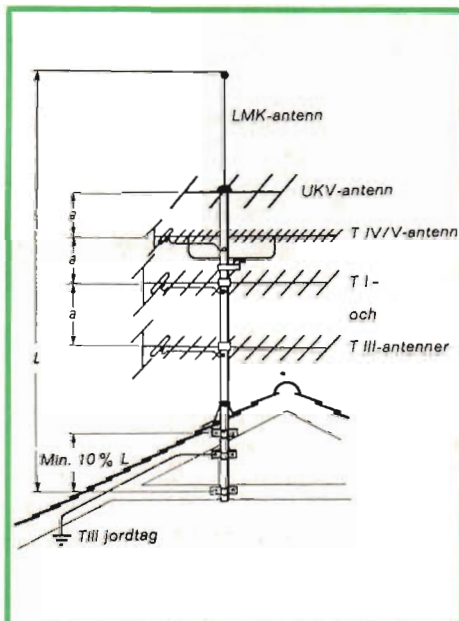


Fig 1. Skorstensfästen.



Antennernas inbördes avstånd i mm (a)	T I	UKV	T III	T IV	T V
T I	110	140	80	80	80
UKV	140	110	80	80	80
T III	140	80	80	80	80
T IV	80	80	80	60	50
T V	80	80	80	50	50

Fig 2. Masten går här igenom taket och är fäst i bjälkarna. I tabellen är angivet mått för antennernas inbördes avstånd.

Masten förd genom taket stabilt men omständigt

Vid centralantenner i hyreshus brukar antennmasten gå igenom taket och vara fäst i bjälkarna. Om avståndet mellan dessa är tillräckligt stort (1—1,5 m) kan man mycket väl ha en mast som totalt är 5—6 m

hög utan att denna behöver stegas. Fig 2 visar ett typiskt montage.

Vid sammanställning av en komplett antennenläggning för lång-, mellan-, kort- och ultrakortvåg, TV1 och TV2 fästs antennerna med ett inbördes avstånd som framgår av tabellen i fig 2. För att minska antennernas rörelser vid starka vindpåkänningar monterar man som regel de antenner överst som har minsta måtten. Av mottagningsmässiga skäl kan det ibland vara nödvändigt att montera en större antenn över en mindre. Härvid skall beaktas om maströrets mekaniska hållfasthet är tillräcklig. De avstånd som finns angivna i tabellen är att betrakta som minimiavstånd. Vid antenner med ett stort antal element skall avstånden ökas. Avstånden mellan den understa antennen och taket skall vara min 1 m och i horisontalled bör avståndet till skorstenar, fläktrum m m inte vara mindre än 2 m.

Det är naturligtvis viktigt att det är vattentätt mellan mast och tak. För att göra detta möjligt låter man antennen, där den går genom taket, passera en sk takstos. Denna är tillverkad av blyplåt, zink, plast eller annat böjbart material för att tätningen skall bibehållas även om masten rör sig något när den utsätts för vindpåkänningar. Vid takstosens överkant skall finnas en manschett av tex gummi för god tätning. Maströret bör vidare vara tätt upptill, och om kablarna leds i röret bör dessa nedtill vara försedda med en sk droppnäs, vilket innebär att ledningen efter att ha gått ned genom röret, går upp ett stycke för att sedan gå ned till uttaget. Den slinga som därvid bildas har en punkt belägen nedanför den punkt där kabeln går ned i huset.

Orsaken till att man bör ha denna "droppnäs" är, att vid dennas lägsta punkt avvisas vatten, som kommer uppifrån maströret, och man riskerar därvid inte att vätan leds vidare längs kablarna. Faktiskt kan ett maströr ge en hel del vatten trots att det är tätt upptill; genom att det kan uppstå temperaturskillnad mellan takets under- och översida bildas kondens.

Montage av antennmasten ovanpå taket med "julgransfot"

Vid detta montage använder man ett mastfäste liknande formen av en julgransfot, se fig 3. Det är ledbart i en led och masten måste därför stegas. Om masten är lång och vek, måste stagningen ske i två plan för att inte röret skall vika sig på mitten. Fördelen med detta fäste är att inget stort hål behöver tas upp i taket. Fästet fordrar dock en plan yta, som det kan vila på och skruvas fast mot, tex ett tak klätt med plåt eller tjärpapp. För bästa stabilitet bör man se till att fästet placeras så, att det kommer att befinna sig över och vila på en bjälke.

► Ett fäste som detta kan bära upp relativt stora antenner med lämplig stagning och om taket så tillåter, och detta gäller i ännu högre grad när masten går genom taket.

Gavelfästen lämpliga för mindre hustyper

I fig 4 visas ett fäste som är avsett att monteras på vindskivan på husets gavel. Detta fäste klarar dock inte särskilt stora antenner. Man måste se till att vindskivan tål belastningen. Masten bör inte heller vara för lång. Gavelfästen finns för olika lutningar på taken.

Man kan även fästa masten på väggen med ett väggfäste, se fig 5. Här är det väggens hållfasthet som sätter begränsningen av mastlängd samt givetvis avståndet mellan fästena.

Beräkna böjmomentet i antennmasten

För de flesta antenntyper gäller, att vindlasten finns angiven i dataspecifikationen. Med hjälp av denna siffra är det lätt att räkna ut böjpåkänningen hos masten. Böjmomentet M_b uträknas:

$$M_b = W_1 \cdot L_1 + W_2 \cdot L_2 + W_3 \cdot L_3 \dots \dots \text{(kpm)}$$

$W_1, W_2, W_3 \dots$ betyder däri vindbelastningen för de skilda antennerna, om flera antenner är fästa på samma mast. $L_1, L_2, L_3 \dots$ är hävstångsarmens längd, mätt från övre takstolsfästet till respektive antenn; se fig 1.

När beräkningen har utförts väljer man ett rör vars tillåtna böjmoment är större än det beräknade. Observera, att denna beräkning är utförd med avseende på den statiska belastningen! Om antennerna är tunga, och om man dessutom har en antenntrotor placerad högst upp, så måste man dessutom ta hänsyn till den dynamiska påkänningen. Den som vill veta mera om vindbelastning, mekanisk dimensionering kan inhämta närmare information i SEK handbok nr 3.

Att åsksäkra antennerna viktig skyddsåtgärd

Att ett blixtnedslag kan få katastrofala följder är väl allom bekant, men även när inte "blixten slår ned" kan det uppstå skador p.g.a. att antennen laddas och får en potential som avviker från jordens. Därför bör antennmasten vara ordentligt jordad.

Om blixten slår ned, kommer en kraftig ström att gå igenom jordkabeln, och denna bör därför inte ha mindre area än 35 mm². Jordning kan ske i marken med ett jordtagsspett. Detta grävs ned minst 5 m från huset. Man bör strö salt runt spettet för att ledningsförmågan skall förbättras!

Det bästa är dock att ansluta jordkabeln till ett kallvattenrör i källaren. Detta ger en lägre övergångsresistans. Vid jordspett är det nämligen vanligt att övergångsresistansen är 25 ohm eller mer. Urladdnings-



Fig 3. Masfot placerad på taket. Fästet kan även bockas så att det i stället placeras på takåsen.

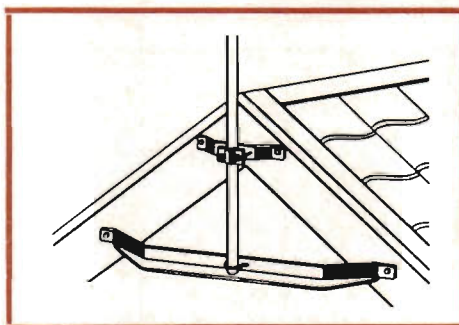


Fig 4. Gavelfäste för villa och mindre hus.

strömmen kan ju uppgå till 300 000 A och detta ger hela 750 000 V!

Vattenledningssystemet bör ha en betydligt lägre resistans mot jord, men man får se upp för en del vattenledningssystem där skarvarna är utförda i plast.

Ledningen skall hela vägen ned vara fallande och inga extra skarvar bör utföras. Den bör ej ligga mot en vägg eller ett träunderlag, utan jordlinan skall förläggas på distans från underlaget med kramlor, kabelskor, avbäringsjärn och rörklovar.

För att förhindra att det blir överslag, som kan medföra brand från jordledningen till ett metallföremål i dess närhet, bör detta föremål jordas. Man kan räkna med att överslag kan ske upp till 2 m avstånd mellan metallföremålet och jordledningen.

Jordlinan kan skyddas från mekanisk åverkan genom att denna vid marknivå går genom ett skyddsror, se fig 5. Röret bör ha ungefär 2 m höjd.

Vid tvivel om lämpade jordnings- och skyddsåtgärder bör man konsultera brandskyddsmyndigheten, försäkringsbolagens sakkunniga jämte byggnadsexpertis som kan upplysa om hållfasthet o dyl för olika element i fastigheten. Världens tillstånd krävs obetingat om det gäller hyreshus! ■

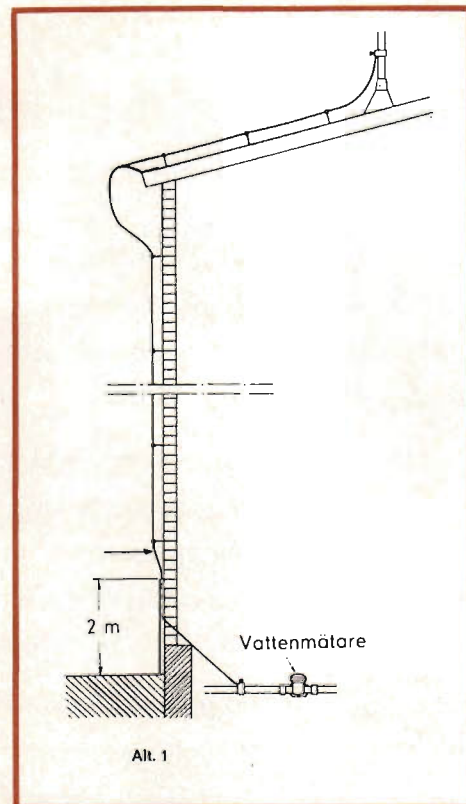


Fig 5. Åskledaren bör förläggas enligt figuren. Jordning sker antingen till vattenrör eller till jordspett.



— Strax älskling. Skulle du för ögonblicket vilja bilda en tyst och brusfri bakgrund?
(Electrical and Radio Trader, England)

OMSLAGETS ANTENN

och den på p 39 är en USA-konstruktion från specialfirman Winegard. Vårt fotoobjekt sitter på taket till Sonab Developments i Vällingby. Det är en SC-650 med 11 element i aluminium, en Yagi-typ alltså. Antennen består av fyra aktiva element, en reflektor och sex direktorer. Förstärkningsvinsten uppges variera från 1 800 till hela 30 000 µV. "The hottest FM-antenna we have measured", säger firman belätet...
Pris i USA ca 46 dollar.

Lättbyggd antennförstärkare för dåliga mottagningsförhållanden

■ ■ Vi har på flera platser i det här numret påpekat att det inte är säkert att den gamla antennenläggningen (eller kanske bara antensladden) som fungerat så bra hittills för monomottagning räcker till också för brusfri stereomottagning. Tvärtom är det troligt att den inte alls gör det för de lyssnare, som bor en bit ifrån sändaren.

Av denna anledning innehåller månadens RT bla information om hur man själv bygger och monterar en ordentlig FM-antenn samt en presentation av ett urval fabriksstillverkade antenner av olika storlekar, vilka finns att tillgå i Sverige.

Men vad göra om det inte räcker ens med en rejäl antenn? Ja, normalt skall det göra det, men det kan ju också tänkas att man av olika skäl inte kan eller får sätta upp en större antenn. Då får man ta till en förförstärkare, som kopplas in mellan befintlig antenn och mottagare och som förstärker signalen till en, förhoppningsvis, tillräcklig nivå.

Framför allt är det vid brusiga signaler, som en sådan antennförstärkare från RT-lab gör stor nytta. Medan det normalt bara behövs ett par μV för att ge S/N på 40—50 dB vid monosändning, behövs det i regel flera hundra μV för att stereomottagningen skall bli acceptabel. Men även andra former av amplitudmodulerade störningar (från bilar, motorer m m) undertrycks samtidigt bättre med en extra antennförstärkare, p g a att mottagarens limiteringsegenskaper förbättras (som åskådliggörs i fig 1).

Nu finns det fabriksstillverkade antennförstärkare att köpa i nästan varje större radioaffär, men eftersom en anordning av detta slag är förhållandevis dyr, trots att den i regel inte innehåller så värst många komponenter, är den mycket lämplig som gör det själv-objekt:

Ett schema på en mycket lättbyggd sådan visas i fig 2, uppbyggd kring en fält-effekttransistor av MOS-tetrod-typ. Den enkla uppbyggnaden gör monteringen av komponenterna så okritisk att även den oerfarne har svårt att misslyckas! Vad man bör hålla i minnet är att alla ledare skall vara så korta som möjligt och att in- och utgångarna bör vara ordentligt åtskilda. Man bör också undvika att låta in- och utgångsspolarnas centrumaxlar löpa parallellt. De skall placeras vinkelrätt i förhållande till varandra för att minsta koppling dem emellan skall erhållas.

Bäst är att hela förstärkaren innesluts i en liten skärmbbox av aluminium med borrade hål mitt för C1 och C2, så att dessa kan trimmas utifrån. Matningsspänningen tillförs då via en genomföringskondensator, C3.

Det är viktigt att förstärkaren placeras så nära antennen som möjligt, helst vid

dennas matningspunkt. Drivspänningen kan tas från t ex ett 9 V batteri. Strömförbrukningen uppgår till ca 8 mA. Strömbrytaren placeras lämpligast i närheten av mottagaren, så att inte förstärkaren drar ström kontinuerligt.

Enkel trimning

Antennförstärkaren är relativt smalbandig, som framgår av frekvenskurvan i fig 3. Den maximala förstärkningen är ca 20 dB, vilket är precis vad som behövs för att kompensera det lägre signal-brusförhållandet vid stereomottagning. Förstärkaren trimmas in mot den lokala stereosändaren och ger då fortfarande några dB förstärkning på de mest avlägsna (i frekvenshänseende) monosändarna.

Själva intrimningen är enkel och går till på följande sätt: De två trimkondensato-

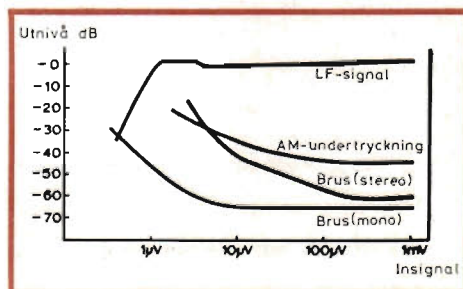


Fig 1. Diagrammet visar hur olika parametrar i en FM-mottagare är beroende av insignalens storlek. Som framgår minskar stereobruset mycket långsammare än monobruset vid ökad inspänning.

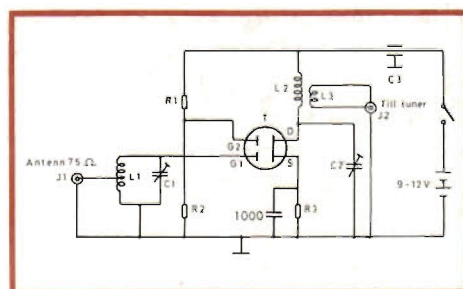


Fig 2. Antennförstärkarens principschema.

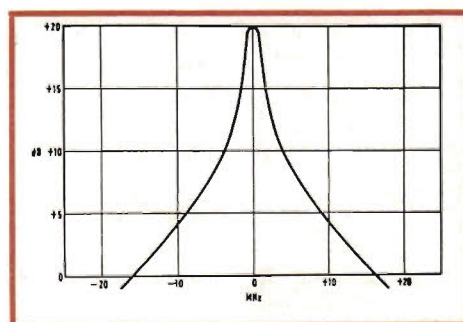


Fig 3. Frekvenskurvan för den i art beskrivna antennförstärkaren.

KOMPONENTFÖRTECKNING

R1	100 kohm
R2	56 kohm
R3	180 ohm
C1, C2	4—20 pF trimkond (t ex Elfa 68-8040-5)
C3	Genomföringskond 1 000 pF (t ex Elfa 65-8930-3)
J1, J2	Koaxkontakter (BNC)
T	MOS-FET-transistor 40673 (RCA)
L1	6 varv 1,20 mm emaljerad Cu-tråd, Ø 10 mm. Uttag 1 varv från jord
L2	Som L1, men utan uttag
L3	1 varv 1,20 mm emaljerad Cu-tråd, Ø 10 mm. Placeras intill L2, på dess battersida

erna vrids in till tre fjärdedelar och mottagaren ställs in på den lokala stereosändaren. Om inte mottagaren har en S-meter som indikerar signalstyrkan, görs intrimningen lättast om den mottagna stationen är mycket svag och brusig, varför det kanske kan vara lämpligt att bara ansluta en kort antensladd till förstärkaren i det här ögonblicket.

Först intrimmas C2 till starkast och minst brusiga signal i mottagaren, och därefter trimmas C1, men när denna kondensator fintrimmas är det viktigt att den riktiga antennen är inkopplad, eftersom olika antenner belastar ingångskretsen olika mycket.

Detta var hela intrimningen, och nu är det lämpligt att koppla ur antennförstärkaren för att kontrollera skillnaden i mottagningskvalitet, vilken skall vara påfallande.

Om max förstärkning skulle ligga utanför trimkondensatorernas områden är det bara att antingen pressa samman eller dra ut spolen något.

Antennförstärkarens ingång har 75 ohm impedans, men eftersom de flesta FM-antennerna har symmetrisk 300 ohm-utgång, måste en impedansanpassning göras. Detta görs lämpligast med hjälp av en sk halv-vågstransformator, vilken beskrivs på annan plats i detta nr (se byggbeskrivningen över antenner).

Vill man använda förstärkaren med god förstärkning över hela FM-bandet går det bra att göra den bredbandigare, men då på bekostnad av den maximala förstärkningen. Det kan utföras så att L3:s varvtal ökas något eller genom att L1 och L2 shuntas med 27 ohm motstånd. En fördubbling av bandbredden sänker förstärkningen till ca 14 dB. ■

Pulsteknik och kondensatorminnen i japansk multi-mpx-transmission

★ Skall detta bli framtiden? Japanska studier tar fasta på en samtidig radioprogramförekomst av 500 sändningar, varvid en stor mängd information kan delges selektivt — information, som vi gärna tänker oss förmedlad av datorer i stället (väder, börskurser, banknoteringar, olika samhällliga uppgifter, bl a).

★ Den väldiga eterburna informationsmängden avses förverkligad genom pulsteknik, ultrahög kompression, avancerad switchteknik och digitalsystem.

■ ■ Medan vi i Sverige under 1960- och 1970-talet diskuterat teknik för en eventuell tvåprogramöverföring — som alltså skulle ske med Televerkets FM-kompanersystem — sträcker sig de visioner man har i Japan lite högre: Där har telemyndigheterna jämte japanska radion, *NHK*, utfört en studie över ett framtida radionät som blir kapabelt till inte mindre än 500 (!) samtidiga program.

Dessa programmängder förutsätts stråla ut simultant i åtskilliga MHz-band, men varje mottagare landet över tar bara emot

det som lyssnaren vill höra. Hemma har man då en elektronisk väljarpanel med vilken ägaren kopplar in kanaler för tex nyhetsrapportering, väderleksprognoser, aktiekursers notering, osv. Man kan alltså märka redan här att man i Japan räknar med radionät som en lika given kommunikationslänk som vi under senare år ansett datorn kommer att bli; jämför med alla — på flera håll redan idag verkliga — projekt om "hemterminaler" från vilka man tex beställer varor, lånar böcker på bibliotek, får information från kommunala

instanser, osv. Givetvis blir jämförelsen inte alldeles korrekt, bara envägskommunikation medges ju radiovägen, som inte tillåter några aktiviteter från lyssnarens sida i andra riktningen. Men onekligen skulle en stor mängd information som man önskar mer eller mindre kontinuerligt kunna överföras radiovägen hela dagen med vissa tidsintervall i stället för att ligga lagrad i magnetminnen.

Den japanska studien tar fasta på multi-bandfrekvenser, tids- och frekvensdelning etc. Man har också använt kompression längs tidaxeln. Detta senare system, som ju bl a tyskarna använde under andra världskriget ("Kurtzmeldung"), erbjuder högeligen effektiv transmission. Det starkt komprimerade budskapet måste då expanderas hos mottagaren. Med detta system använder japanerna ett kondensatorminne för kompressionen i tidsdimensionen av signalen och ett tidsdelningssystem för den samtidiga utsändningen.

Japanerna fann att systemet kan förverkligas tack vare framstegen under senare tid inom *MOS*- och *LSI*-tekniken. De komponentkrävande minneskretsarna låter sig endast realiseras med en hög grad av komponentförtätning. Kompressionsförhållandet inom experimentsystemet man studerar uppges till 1:350. Teoretiskt skulle man kunna få 350 kanaler, men som studien bedrivs nu disponeras bara 40 f n och de väljs med omkopplare i form av snabba switchutrustningar.

Den japanska facktidsskriften *JEI* beskriver förloppet: Den tonfrekventa signalen styckas först sönder (hackas) i fasta tidsintervall. Den ser då ut som "bälgen till ett dragspel". Vågformen komprimeras efter detta i tidaxeln. En sektion undergår ytterligare delning i 90 bitar, och den signalspänning som återstår i de delade signalleden påföres, en efter en, de 90 kondensatorelementen som systemet rymmer. Utsignalen eller den förstärkta vågformen från kondensatorkretsarna leds vidare med en hastighet som är 350 ggr högre än förloppet in skedde. Signalen "re-syntetiseras" för att återställas som det tidaxelkomprimerade originalet. Då signalen har en lång "inaktiv" period under processen, inverkar detta gynnsamt på överhörningen, som sägs vara "obefintlig" också då en stor mängd liknande signaler förhåller sig överlagrade till varandra och inbördes syntetiserade, tack vare vilket man kan använda tidsmultiplexing.

Kompressor och expander längs samma axel är alldeles identiska, utom att klockfrekvenserna används olika (styrning resp indikering). Skiftregistren och omkopplarna innehåller 18 "moduler" med *MOS-LSI*-kretsar. En sådan modul eller pack består av 33 N-FET och 43 P-FET, vilka bildar en monolitisk multibrickstruktur. ■

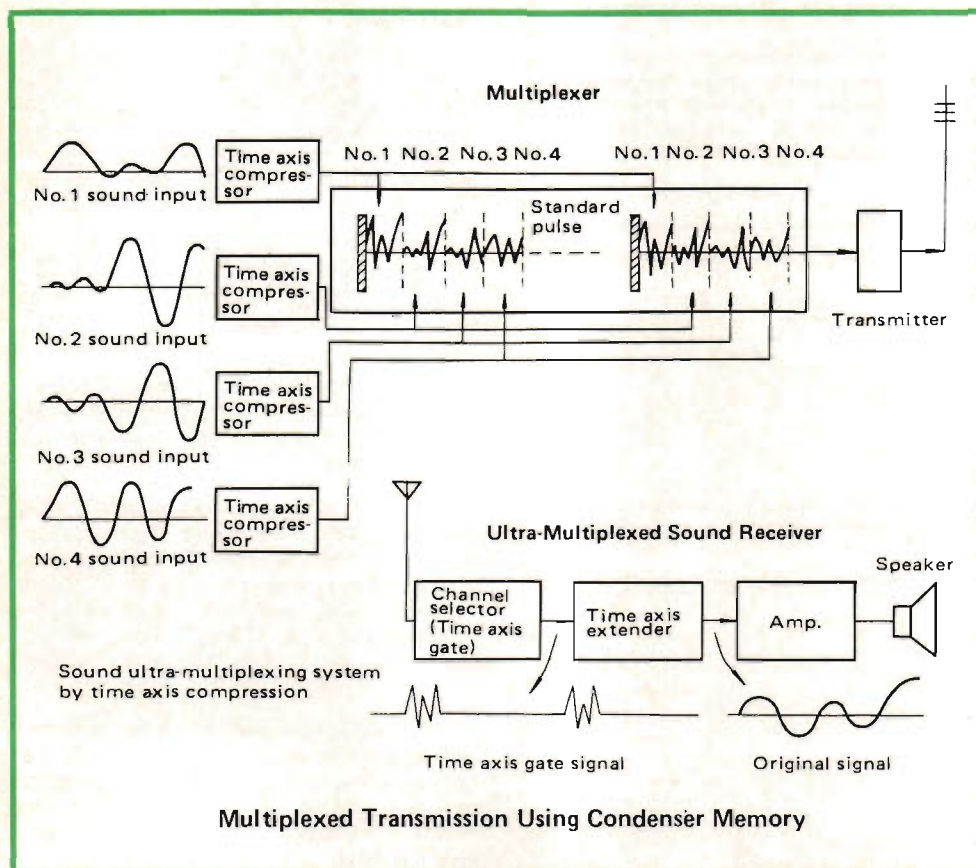


Fig 1. Principuppbyggnad för mpx-sändning med kondensatorminnen enligt den japanska studien för 400—500 samtidiga radioprogram i samhällsinformationens tjänst.

Intressanta perspektiv:

SCA-sändningar nu också i Europa: BBC experimenterar på underbärvåg

Det sedan årtionden i USA använda systemet med specialabonnerad musik i FM-bandet, s k SCA-service, har aldrig ansetts vara något för Europa.

Nu har dock BBC under hemlighetssträvanden utfört experiment över en stereosändare och avser att gå vidare. Det hela öppnar intressanta perspektiv i flera avseenden.

■ ■ Vad den amerikanska radioservicen över den s k SCA-kanalen är har RT tidigare beskrivit. I korthet innebär systemet följande: SCA betyder Subsidiary Communications Authorization och innebär att FCC, de federala teledirektorerna, givit en radiostation tillstånd att till ett antal fasta abonnenter — som kan vara varuhus, butikskedjor, olika inrättningar i offentlig miljö, fabriker och hotell m m — sända ett kontinuerligt gående musikprogram. Detta är så gott som alltid av typen "musikkuliss", en gas eller dimma av P3-bakgrundskarakteristik fast lite mera sober, vanligen inte så mycket tjo och tjim (undantagandes Hill-billy-låtar...).

Radiostationerna har en betydande del av sina inkomster från den här specialservicen, som inte är avsedd att nå någon annan än 67 kHz-mottagaren hos den betalande abonnenten (och hos honom distribueras programmet endast internt). Men några uppmärksammade domstolsutslag för ett tiotal år sedan fastställde, att det inte är illegalt att utan att vara abonnent söka ta in musiken från lokalstationen genom att förse den egna FM-tunern med en adapter. Sådana tillsatser kan man ofta se annonserade bland småannonserna bakom till i amerikanska Hi fi-tidningar som hembyggnads-kits eller som färdiga enheter, klara för inkoppling. Det verkar som om det fanns en god marknad för SCA-kretsar.

De stereoreceivers som exporterats till Europa från USA och Japan har vanligen inte varit försedda med de s k SCA-fällor — lågpassfilter — som de mottagare har, vilka avses för hemmabruk i Nordamerika. Man har allmänt ansett att vi i Europa inte har någon marknad för stereosändningar med samtidig transmission på underbärvågarnas frekvens, som SCA fungerar, och därför har man inskränkt sig till att i exportversionerna av mottagarna bara ändra diskantförbetonings tidkonstant, i Europa 50 μ s mot de amerikanska 75 μ s. (Och naturligtvis ändrat nätdelens 117 V till 220—240 V.)

Omvänt gäller förstås, att de fåtaliga tuners som gått på export till USA från Europa måste ha SCA-fällan.

Nu har emellertid intressanta experiment utförts i England, där BBC prövat på att tillhandahålla "underprogram" samtidigt med att ordinarie modulation (i stereo) ägt rum på FM. SCA-systemet har testats över Wrothamsändaren, Radio 4, som an-

vänt en underbärvåg på 41 kHz. Veterligt har man inte tidigare prövat något dylikt i vår världsdelen, och kanske ligger här stora potentiella förtjänster att hämta inte minst för licensfinansierade radioföretag som SR, som fått bekymmer med att de ordinarie intäkterna inte förslår jämsides med att höjningar av de gängse licenserna nu blivit både ekonomiskt och politiskt orimliga att gå ut med.

Wrothamsändarens SCA-försök ägde rum i största diskretion utan någon förhandspublicitet; man ville undvika att allmänheten klagade i den stil som tyvärr är vanlig så snart någon har något "elektroniskt" för sig — jämför sändaramatörernas ständiga kamp att fria sig från skulden för varje tänkbart jäkelskap som drabbar t ex TV-mottagningen på en ort, eller jämför det kverulerande gnället över förmenta störningar från försöken med vårt eget FM/FM-system (från bilradiopubliken, av alla!). Alltså teg BBC om sina förberedelser, och SCA-musiken fick inga egentliga avnämare, bara teknikerna lyssnade och mätte.

Lägre underbärvågsfrekvens än i USA valdes av BBC: 41 kHz

BBC:s och Post Offices systemparametrar var dessa:

► Underbärvågsfrekvens att frekvensmodulera: 41 kHz (bärvågen är alltså lagd i S-kanalens sidband)

► Max deviation (sving) för underbärvågen vid "underprogramsändning": ± 6 kHz t—t

► Använd tidkonstant för diskantförhöjning i sändarna: 75 μ s

► Underbärvågens modulationsgrad rel bärvågens: 7,5 % (= 5,625 kHz bredd), senare ökad till 15 % (= 11,250 kHz)

► Modulationsgrad för huvudbärvågens program (det ordinarie, alltså): Med underbärvågen på 15 %, 85 % (100 % sving motsvaras som bekant av full modulering eller ± 75 kHz deviation)

► Tonfrekvent bandbredd för underbärvågsprogrammet: 5 kHz

BBC hade förutsett att utsändning på underbärvåg simultant med programmodulation av huvudkanalen (i stereo) skulle ställa sig olämpligt p g a interferens om man utnyttjade den högre, amerikanska frekvensen vid 67 kHz. Denna har sedan mono-tiden för FM-näten på 1940-talet använts i Amerika för SCA-program, och

hela programtypen har anor från tiden före det FCC antog General Electric-Zenith-systemet för radiostereo, det nuvarande pilottonförfarandet som vann över det i många stycken överlägsna Crosby-systemet många idag vill ha infört i USA då det enligt auktoritativa uppgifter erbjuder hela 16 dB bättre S/N än GE-systemet under givna betingelser; en uppgift som märkligt nog bestrids av vissa svenska tekniker som i samband med RUT 69-arbetet anlätades som sakkunniga. Men frågan som sådan har nu naturligtvis enbart akademiskt intresse — USA valde sitt system för mycket länge sedan, och vi, liksom Europa i övrigt, har tydligen bara att följa efter. — Som nämndes i inledningen är USA-bygda och japanska tuners utrustade med en "butiksradiofälla", SCA-kretsar som undertrycker frekvenserna kring 67 kHz från detektorn. — Går sändningen i mono kan man sänka underbärvågsfrekvensen för att dra fördel av det bättre S/N som då erbjuder sig för SCA-kanalens del.

BBC tillgrep alltså 41 kHz för underbärvågen vid sina försök nyligen, och man hoppades därmed undgå klagomål på det ordinarie stereoprogrammets mottagning. Till största delen uppfattades också detta av lyssnare med goda mottagare som problemfritt.

Dåliga stereomottagare vållade stör mottagning under försöken

Men några hade — naturligtvis — stereoapparater av mindre god kvalitet, där elektroniken inte maktade med att låta de decoderkretsar som skulle vara tysta och ur bruk under monosändning också förbli passiva... I de flesta fall råddes de klagande att slå om sina stereomottagare till monoläge. Då försvann störningarna från underbärvågsprogrammet.

Mottagningen av detta, rapporterar RT:s engelske meddelare, visade sig känslig för överhörning under s k multipathförhållanden, alltså då signalen reflekterades och löptidsdistorsion inverkade. Man fann vidare att ljudkvaliteten saknade en del, bl a var diskanten ihålig och matt. Detta anses dock till en del bero på defekter i de använda monitormottagarna som byggts om för SCA-försöken. BBC ämnar, heter det, hur som helst nu utvärdera i detalj experimentens erfarenheter och senare också överge 41 kHz till förmån för den gängse 67 kHz-regionen som använts i USA i så många år.

Blir försöken intressanta ur olika synvinklar öppnar sig onekligen goda möjligheter till diverse givande specialservice för radioföretagen. SCA-servicen är ju inget som har med förekomsten av stereofoni att göra direkt, och det hela kan ses som ett bidrag till den i Europa livaktiga debatten om bättre rundradio, ökade möjligheter och gynnsammare ekonomi som pågått länge. ■

Hört, sett och noterat om och kring Hör Nu 10

★ Dags igen för stormönstring av Hi fi för hembruk — nu 10-årsjubilerande Hör Nu-mässan bildar sedvanlig upptakt till Hi fi-hösten, "ljudsäsongen", som RT i vanlig ordning kontinuerligt bevakar.

★ Mässan är sedan flera år Nordens största ljudteknikutställning och en effektiv impulsgivare till både fackhandel, yrkestekniker och en stor allmänhet, vars "ljudmedvetande" nu sträcker sig över alla åldrar.

★ Tonvikten i år ligger i mycket på området radiostereo, vilket ämne RT anslagit nästan hela detta specialnummer till att informera om.

★ På 14 sidor framåt presenterar vi ett urval av de nya produkterna överlag, huvudsakligen baserat på informationer från de firmor vilka svarat på en RT-enkät i sommar. Vi belyser såväl utställda produkter som sådana utanför det direkta Hör Nu-sammanhanget.

★ En fullständigare nyhetsgranskning följer i ett kommande RT-nummer i text, bilder och data sedan vi samlat ytterligare intryck.

★ För fackgranskning av ljudtekniken — följ RADIO & TELEVISION!

■ ■ Hemelektronik-höstens upptakt är traditionellt Hör Nu-expon i Stockholm inom ramen för S:t Eriksmässan. Också om firmadeltagandet växlar — eller inte är 100-procentigt; några bolag har upphört under året, något har hoppat av den här gemensamma branschmanifestationen av policy-skäl eller andra orsaker, osv — är denna ljudmässa i mässan största begivenhet i sitt slag och den föredragna reella möjlighet till direktkontakt som hemelektronikbranschen har med allmänheten på samlad basis. Olyckligtvis är tidpunkten sällsynt illa vald från flera synpunkter. En av de mera vägande är att Hör Nu äger rum precis samtidigt med vår världsdels ledande och största utställning i sitt slag, Berlinmässan, varför konkurrensen om både fackfolk och produkter blir onödigt betonad, utan några jämförelser i övrigt.

Många världsföretag väljer att premiärvisa sina nyheter först i Berlin. Hör Nu kan därför komma att kontinuerligt tillföra nyheter och nya utställningsobjekt under mässtiden, vilket försvårar en förhandsbedömning av det slag som tex en facktidning måste göra. Efter Berlin brukar både leverans- och marknadsläget ha klarat. (Just nu krigas det tex om USA-agenturer: Dollardevalveringen gör plötsligt dessa attraktiva.) RT bevakar båda evenemangen, och vi kommer under hösten att mer eller mindre kontinuerligt presentera nyheter av allmänt intresse från mässorna.

Om Berlin är en elektronikens allt omspännande jätteshow är Hör Nu ju strikt begränsad till ljudtekniken. I år väntar man allmänt att de statliga radioutredarnas ståndpunkter beträffande stereosystem skall avsätta sig i ökat intresse för FM-tuners och bättre receivermodeller; den senare apparattypen dominerar ju ändå sedan länge. Trots att stora delar av Sverige lär få vänta i åratal ännu på att Televerkets utbyggnadsplaner får konkret form (i händelse av OK från riksdagen, nota bene!) och på att några programtagningens möjligheter också reellt föreligger, väntar ljudteknikbranschen att rekommendationerna för pilottonsystemet och den allmänna diskussionen om saken ändå skall stimulera intresset för radioprogrammen som Hi fi-ljudkälla. Under 1972 var, enligt branschuppgifter, ljudmaterieförsäljningen värd ca 250 mkr i vårt land. Där inbegreps då alla slags ljudanläggningar, givetvis då också "paket". Som jämförelse kan nämnas att hela hemelektronikbranschens import- och fabriktionsvärde i vårt land uppgick till 900 mkr—1 miljard kr, i vilket alltså ingick TV-mottagare, radioapparater, diverse eldrivna grejor och möjligen också en del bilelektronik.

Fjölårsförsäljningen ökade 20% mot tidigare i den rena luddelen. I år blir ingen avräkning gjord förrän efter jul/nyår, då traditionellt den stora försäljningen sker, mot vilken bakgrund en ren sommarmässa kan te sig något förfelad. Men pu-

blikintresset synes stort, och i år torde mer än 50 000 besökare bevista Hör Nu.

Som föreliggande RT-nummer ger vid handen torde en god del av Hör Nu-utställarnas ambitioner vara centrerade kring FM-stereotekniken, och SR väntas ge utställare och besökare viss service med programsändning, i likhet med tidigare år. Kanske visar också Kjell Stensson det konstgjorda Neumann-huvudet för radiosänd 3D-hörtelefonstereo som RT skrivit om. Inspelningen väntas bli gjord nu i höst.

Kassettspelarnas mångfald och hörtelefonnyheter

Utöver goda radiodelar av gängse typ och pedagogisk orientering om vad rundradiostereofoni är för något kan också väntas att kassettdapparater med radiodelar uppmärksammas på Hör Nu. Sådana apparater är ju på väg att även i vårt land erövra en ledande marknadsposition. Redan finns ett antal kassettspelare som Hi fi-deklarerar.

Om den traditionella DIN-grunden för de utställda apparaterna gäller annars i år att SHFI medgivit undantag för att bereda flera apparatkategorier rum och bredda utbudet i det aktuella stereosammanhanget. Enligt vad RT erfarit blir dock "dispenserna" en engångsföreteelse. Mässan och dess huvudmän tänker inte frångå den bärande principen om att ljudapparaterna skall uppfylla minst DIN i framtiden. Men i år kan besökarna inte alltid vara säkra på att möta genuin High Fidelity, om förhandsuppgifterna är korrekta.

● Alla slags brusreduktionssystem — det finns åtskilliga (snarlika) nu — kan även räkna på betydande intresse, en trend som fördjupas alltmera i takt med kassettvändningens ökning och intresset för inspelning.

De stora spolbandspelarna är långtifrån döda, men andelen utställda sådana ger ingen rättvisande indikering om deras förekomst, då många importörer bara på beställning tar in sådana apparater. De tenderar också att bli allt dyrare och mer påkostade. De tidigare enkla bandspelarna dör mycket riktigt och kassetterna tar över här. — Den nya ReVoxen är en världsnyp i sitt slag.

● Bandsidan blir allt rikare företrädd för varje år med flera nyheter även till årets mässa.

● Hörtefontekniken lämpar sig mycket väl för olika slags ljudsensationer, jfr ovan, och inte bara för avskild lyssning, som RT brukar framhålla. I år blir det nya tillskott till hörtelefonbeståndet, och andelen lättviktslurar har givetvis ökat. Priserna har en betydande spännvidd från under hundralappen i något fall till långt över 1 000 kr för de finaste systemen. — Intressanta specialeffekter för hörtelefonstereofoni bjuds också.

● Ett stort urval anpassade mikrofoner

finns att tillgå numera, och ett par kassettspelare erbjuder nu möjligheter till akustisk inspelning med anslutning av stereomikrofoner, säkert välkommet för många inspelningsamatörer, lärare, handledare och pedagoger.

● Grammfonverken börjar bli legio. Intresset för RT:s provningar av sådana är också på topp bland läsarna. Nu debuterar i Sverige den förfinade nyheten direktdrivna skivspelare, och på mässan kommer flera fabriker att ha nya sådana. — RT håller fö på med provning av två märken.

● Pick uperna flödar, som kanske framgått av RT:s kontinuerliga tester. Nu kommer än flera, och bl a nya 4-kanalsavkännare är i görningen. RT bevakar också detta fortlöpande.

● Högtalarsidan uppvisar naturligtvis ännu flera varianter än tidigare, men på något sätt har högtalarsidan nu i Europa kommit i bakvatten om man jämför med läget i USA. Där är utvecklingsivern nästan hektisk, utan att det dock kommer så mycket påtagligt nytt ut av ansträngningarna. Några nyare konstruktioner marknadsföres nästan desperat och de verkar utgöra prov på praktiskt taget allt som någonsin tillämpats i fysiken — det är verkligen sann eklekticism... I USA är naturligtvis volymstorlekar å la mindre egna och bisarra designdrag inte heller samma hinder som här. Högtalarna här hemma uppvisar dock många marginella förbättringar, och någon "högtalartrötthet" upplever väl en ännu till betydande delar Hi fi-lös stor allmänhet inte, men bland de mera ljudmedvetna tycker vi oss märka en lite avvaktande hållning. "Inne" just nu är tex dyra system med delvis elektrostatisk elementbestyckning. Horn frågar också en del efter — men få har lust att betala för nöjet. "Inne" är fö sedan något år också stora rördrivna förstärkare från USA som specialimporteras. Sedan vissa mycket intressanta rön gjorts i USA nyligen om skillnader i ljudbild och hörselupplevelsen subjektivt mellan inspelningar gjorda med rörtrustningar och nu gängse med halvledare kan man kanske vänta att den gamla diskussionen tar ny fart, men denna gång blir det från nya utgångspunkter. — Förstärkarbeståndet sätter rekord i år i alla effektklasser, men receivers dominerar alltså.

Kompatibla 4-kanalsystem kan vara på väg snart

För 4-kanaltekniken är läget mera komplicerat och bilden mångtydigare. Ännu ingen stor sak i Sverige flyter dock försäljningen hyggligt för de importörer vilka har sådan apparatur på programmet. Skivor är förstås ett besvärligt kapitel. Informationen har uteblivit i för hög utsträckning här, och tillgången i Sverige är rent bedrövligt dålig, vilket system man än söker programvara till. Det finns dock totalt nästan ett tusental plattor gjorda, om man

ser till *alla* 4-kanalsystemen tillsammans.

► En på sina håll drastisk helgardering äger rum nu i det att redan förut stora receivermodeller förses med avkännare- och omvandlingskretsar för *samtliga* existerade 4-kanalsystem. Det blir rätt framtidssäkert men också särdeles dyrt!

► Det efter olika tillbakadraganden och omkonstruktioner (främst efter klagomål och invändningar från ljudteknikerna) relanserade SQ-systemet från **Sony-CBS** finns nu i form av tre olika påkostade decodernheter, varav två med inbyggd styrlogik. SQ-systemet finns också nu i form av n tre IC från lika många halvledartillverkare, och RT har under utveckling ett hembygge av den enklaste varianten med en **Motorola**-krets som "central". En rad övriga matrissystemlösningar i USA, främst **Electro-Voices**, utgör idag varianter på kända teman och synes nu ha direkt anpassat sig till det hårt krigande CBS-systemets särskilda fasläges- och signalparametrar. SQ-skivorna har tyvärr hittills varit förvånansvärt dåliga, men den framtida produktionen blir stor, och tydligen uppstår med tiden ett "matrisblock" av märkesnamn kring SQ, där de inbördes skillnaderna antagligen blir något för specialisterna att tröta om, på sin höjd.

► **Sansui-QS** har vunnit terräng främst bland yrkesljudteknikerna och erkännes rätt allmänt som det verkingsfullare och mera naturanpassade systemet (bakledens signalgång, separation, signalblandning utan tvångsvis undertryckning, osv) men de senaste utvecklingarna av det sk **Vario Matrix**-systemet av QS (som inom kort debuterar) innebär i praktiken en broslagning — **Sansui** har utarbetat ett slags universalavkänningskrets, som i sig sägs förena firmans fasläges- och modulationsmetod med de speciella signalparametrar vilka gäller för konkurrenten SQ, och detta är tänkvärt.

► Det är annars ingen hemlighet numera att världens grammofonindustri och tex Philipskoncernen — som inlett samarbete med jätten **Matsushita**, inom vilket företag **CD 4**-systemet utarbetats — helst avvaktar en diskret 4-kanallösning för grammofonskivan, något som radioföretagen också efterlyser, trots att de idag i tex USA utan vidare kan sända QS till publik med decodernheter utan att frekvensutrymmet disponeras om, något som **FCC** uttryckligen förbjuder. — Jfr RT 8!

RCA/Nivico-systemet är alltså en stark runner-up i 4-kanalligan, men bristen på skivor har varit ett svårt lanseringshinder liksom att man under början av detta år fick göra om demodulatorn (som modifierats flera gånger tidigare) för att jämka ihop några smärre olikheter på skivinspelningssidan mellan **RCA** resp **Nivicos** japanska musikfurnissörer, så att båda bolagens skivor skall komma fram korrekt och utan några hörbara skillnader i CD 4. — RT kommer med test och systembe-

skrivning senare. Intressant är, att ytterst få firmor på Chicago Consumers Electronics show i somras demonstrerade 4-kanalljud med något matrissystem, allt var i praktiken förbehållet CD 4.

► Visserligen har **Philips** i sina nya prototyper stoppat in ett decoderkort för SQ, men uppenbart är att detta företag, som i mycket dikterar Europapolitiken för samtliga i branschen genom sina åtgärder, siktar till en diskret 4-kanallösning. Man är sålunda i färd med att utveckla en egen, ny pick up — RT har sett prototyper — då **Shibata**-principen anses för hårt slitande på skivorna och inte användbar för 45-singlar p g a spåramplituderna som där väljar "utsläckning" av vissa signalled. (Också **Ortoton** har när detta skrivs lanserat sin 4-kanal-pick up efter andra riktlinjer än de hittills rådande japanska.) Vad nu Philips helst vill se av sina japanska partners (och säkert själva arbetar på) är en komplett IC för demodulatorn i stället för den nu separata boxen med RC-nät osv bredvid förstärkaren. Säkert är detta en korrekt bedömning av hur den stora allmänheten vill ha saken; med miniatyrisering och integration. Se också RT-glimtarna av Philips nya, "integrerade" högtalarsystem, som otvivelaktigt tillkommit för 4-kanalkrav.

● Att tex Philips ligger bakom olika system ifråga om 4-kanallösningar, brusreduktion osv betyder dock inte att man kommenderat "rättning i ledet" för alla den stora **Polygram**-koncernens skivbolag. En talesman för Philips sade nyligen till RT att alla concernanknutna skivproducenter är fria att göra sina plattor enligt vilka system de vill. Det gäller också kassetbandproduktionen, som nu faktiskt inte är kompatibel till 100 %.

Allt bättre lågbrusband men helmetalltapan dröjer

Bandteknologin går stadigt framåt med tyngdpunkten på lågbruskoncepten och kromdioxiden, men att det i holländsk-belgiska forskningslaboratorier utvecklade nya helmetallbandet — se sep art — dröjer är helt klart. Det blir förmodligen grunden för något av det mest revolutionerande hittills i hela ljudåtergivningstekniken då det blir tillgängligt.

● Vi talade om skivor och -produktion: Här är läget intressant och tom roande i en del fall: Sålunda har **CBS-Columbia**, som alltså ingår i SQ-systemets intressegrupp, insett att man inte får riskera de betydande inkomster man har av sina presserier i USA. Det innebär i klartext att man, om man vill fortsätta ha tex **RCA** som kund, nog måste efterkomma denna gigants önsningar och börja pressa CD 4-skivor... likaså har Philips **USA**-bolag **Novelco** i alla år anlitat CBS, enligt uppgift. Börjar detta också kräva skivor enligt det diskreta systemet får CBS bygga ut för att skaffa SQ-konkurrenterna kapacitet nog!

► "Diskret" 4-kanallösning bäst för skivbolagen

Belysande för tankarna inom de stora världstäckande grammofonbolagen kan annars vara detta utdrag ur en intervju RT-red gjorde i början av 1973 med Mr Peter Anner, chef för EMI:s Classical Recordings Division och en mycket betydande man i branschen.

US: — Mr Anner, det är ju väl känt att EMI intagit en lite, ska vi säga vacklande hållning i 4-kanalfrågan under åren 1971 och 1972... först tog ni QS, sen gick ju budet till SQ. Har något definitivt kommit ut av detta?

PA: hjärtligt leende: Jovisst, i någon mån... It is like this: The programme people want the SQ. The hardware people want the QS. But I can assure you: *Everybody want to go discrete!*

För att avrunda glimtarna om musikmedierna skall konstateras, att det i skrivande stund är okänt om Philips och Matsushitas gemensamma ansträngningar att åstadkomma en ny sorts 4-kanalkassett (med 8 spår!) burit frukt eller ej. Vår instundande Berlin-rapport kanske kan ge besked i saken.

* * *

Man kommer väl inte ifrån, mitt i all den

på ytan liggande perfektionismen på Hi-sidan nu, att både dagens ljudapparatsbyrå och de nyheter som väntar bakom hörnet trots allt måste innebära ett slags mellanstadium, om perspektivet drages ut något. Den mest avancerade inspelnings-tekniken vi faktiskt har idag är kapabel till långt mera verkningsfulla resultat — eller för den delen, reella djupdimensioner i ljudet — än vad återgivningselektroniken för hembruk förslår för. I kliniska sammanhang och i fysiklaboratorierna har upptäckter och rön gjorts som sprider nytt ljus över hörandets mekanismer och det psykofysiska skeendet, och den tillämpade elektronikens landvinningar på främst den senast utvecklade digitalteknikens domäner ger nu fascinerande inblickar i en värld av oerhörda möjligheter till akustisk påverkan, av flerdimensionell reproduktion och signalstyrning, simulering av tidsförlopp, klanger och intervall samt processer inom varseblivningen, vilka ännu inga apparater för hemljudteknik kunnat nyttiggöra. Vägen dit är lång. Och dyr. Men det börjar bli dags att beträda den.

Därför är materien i nuet "hårdvara" och just inget annat, ännu så länge, ett apparatbestånd som många gånger naturligtvis förverkligar tidens allmäntillgängliga teknik på ett mot typiska massförväntningar väl svarande sätt men också — ibland — tillåts offra för mycket åt effekter och

skenverkan.

"Fidelity" gimmickiseras eller riskerar att komma bort bland alla merkantilt kort-siktiga, spekulativa jippon och det är en utveckling eller brist på utveckling som är olycklig. De utgör på längre sikt skada för hela grundidén bakom en ljudets evolution och frigörelse liksom hemmusikåter-givningens stegvisa förbättring, sak samma vad genre det gäller, wienklassicism eller elektronisk pop.

Men naturligtvis avgör envar själv ytterst vad som kan passera som "fidelity". Risken är bara att vi hamnar i vad som så träffande har beskrivits som en gradvis transformation från "ren" High Fidelity eller, som det nu också heter, "High Definition" till suggestiv Low Reality.

Förledda får dagens ljudspekulanter gärna bli lite grann — bara de inte går förlorade för gott i den grovt publikfriande ljudnaturalism som en urskillningslöst använd elektronik nu så gärna lånar sig till.

Men det finns alltså grejor goda nog redan idag. Saker värda att tänka in en framtidsdimension i. De återger inom sina begränsningar musik bättre än någon tidigare generation apparater någonsin kunnat.

Använd dem väl.

U. S.

LJUDTEKNIK-SEMINARIUM

blir det på Hör Nu för att komplettera produkterna som ställs ut med viss teknisk information och i syfte att med föredrag och diskussioner belysa aktuella frågor. Deltagarna väntas bli praktiskt verksamma ljudtekniker, folk inom fackhandel och kvalitetsmedvetna ljudkonsumenter eller Hi fi-intresserade i allmänhet med viss bakgrund.

Programmet genomföres dels *söndagen den 2 september*, dels *onsdagen den 5 september*.

Konferensen arrangeras av Svenska teknologföreningen, ingenjörsutbildning, ihop med SHFI och S:t Eriksmässan. Avgiften blir 175 kr inkl konferenslitteratur och måltider. Konferensvärd är Kjell Stensson, SR.

Åtta specialister är vidtalade att belysa olika ämnen, bland vilka märks ljudtekniken idag, lyssnaren i lyssnings-

rummet, radiostereofoni, 4-kanalstereo och olika ljudmedier som skivan och bandet liksom kassetten.

Föredragshållare är bl a civ ing Sten Wahlström och ing Ulf Rosenberg, Statens Provningsanstalt, båda välkända för RT-läsarna. SR bidrar med flera musiktekniker, bl a Bengt Nyqvist, vars inspelningsintressen något framgick av RT:s augustinumner.

Rumsakustiska frågor och sådana kring högtalarplaceringar belyses och likaså spörsmål i samband med 4-kanaltekniken och de olika systemen, vilka torde företrädas av sina kommersiella representanter och ev uppbyggade utländska experter.

Konferenslokaler ligger inom mässområdet i Älvsjö. Konferensledningen nås per tel 08/14 20 00, under konferensdagarna 99 01 00 (vx). ■

★ AD AURIEMA



I såväl Vita huset i Washington som hos drottningen av England kan man, säger the Magitran Company, lyssna till firmans succé "tavelhögtalaren" Poly-Planar, som nu finns i en andra generation. Det torde vara världens enda högtalare med "inbyggt konstverk" — katalogen upptar en hel sida (eller

HÖRNU

31/8-9/9



Svenska HiFi Institutet (SHFI) förlägger även i år HÖRNU — Nordens största ljudmässa — till S:t Eriks-Mässan. Där kan Ni på ett och samma ställe skaffa Er en suverän överblick över praktiskt taget allt den svenska hifi-marknaden kan erbjuda.

Specialtillverkade, ljudisolerade demonstrationsrum garanterar idealiska lyssningsförhållanden. I hörtelefonbaren kan Ni testa de flesta av marknadens hörlurar. SHFI arrangerar ett intressant stereobildspel i Hörsalen, Sveriges Radio visar sin nya stereobuss och Televerket informerar om stereosändare, sändarefrekvenser och antennproblematik. Dessutom kan Ni själv ställa frågor till representanter för SHFI, SR och Televerket.

HiFi-konferenser 2 och 5 september

SHFI arrangerar tillsammans med STF/TLI en hifi-konferens dels söndagen den 2 sept, dels onsdagen den 5 sept med identiska ämnesområden båda dagarna.

En rad intressanta ämnen avhandlas, bl.a. radiostereo och fyrkanalstereo. Konferensen avslutas med en estradiskussion, där konferensvärden Kjell Stensson är ordförande. Närmare informationer om konferenserna får Ni av Svenska Teknologföreningen, Box 40116, 103 43 Stockholm 40, tel 08/14 20 00. Tänk på att antalet konferensplatser är begränsat!

 Svenska
HiFi Institutet
AB S:t Eriks-Mässan



31/8—9/9 kl 12—20 månd—fred kl 10—18 lörd o sönd.
Entrén 9 kr inkluderar även ett besök på hela mässan.

Philips N 1520 ny VCR-spelare för "professionell" redigering

På videosymposiet i Montreux i våras presenterade Philips en ny videokassettspelare N 1520, utrustad med elektroniska redigeringsfunktioner av den typ, som normalt endast återfinns på de större videobandspelarna i 40 000 kronorsklassen.

RT ger här en sammanfattning över de väsentligaste skillnaderna mellan den nya maskinen N 1520 och standardmodellen N 1500.



Fig 1. Philips VCR-spelare N 1520.

Philips nya videokassettspelare N 1520 är den första videobandspelare under 10 000 kronor, som är utrustad med "electronic editing". Den är helt kompatibel med alla maskiner, som arbetar enligt VCR-standarderna.

Till det yttre är den mycket lik standardmodellen N 1500, se fig 1. Det som skiljer modellerna åt är att N 1520 saknar kopplingsur samt att de sex programvalstangenterna ersatts av sex kontrollampor. Under locket för kanalinställningen, se fig 2, återfinns de sex tangenterna med vilka man kan välja mellan de olika redigeringsstyperna ASSEMBLE, INSERT eller SOUND DUBBING. ASSEMBLE innebär "påbyggnad", dvs till en på bandet befintlig inspelning skärvar man på ett nytt program. INSERT innebär

att man i ett på bandet befintligt program lägger in en bit nytt program. Båda dessa funktioner sker helt bildsynkront utan några störningar vid bildväxlingarna. Detta fordrar att de båda signalerna, signalen på bandet respektive den yttre signalen, är synkrona, vilket åstadkoms genom att maskinen synkroniseras till den yttre signalen. Eftersom N 1520 har ett nytt pulsräknande servosystem för bandtransporten, uppnås en mycket hög stabilitet på synkroniseringen. N 1520 har vidare två extra roterande raderhuvuden, som kopplas in och ur enligt ett speciellt mönster, beroende på vilken redigeringsfunktion man valt.

N 1520 har två ljudkanaler samt möjlighet till ljuddubbing på det ena eller det andra ljudspåret. Vid avspeling är signalerna från de båda ljudspåren tillgängliga samtidigt på utgångskontakten på baksidan. Inspelning kan dock endast ske på ett spår i taget.

Videokanalen har automatisk nivåkontroll. Inspelning kan ske från en av de båda videoingångarna. Den ena ingången är avsedd för adapterade TV-mottagare och den andra är en standardingång med BNC-kontakt.

För att möjliggöra avspeling på en normal TV-mottagare har N 1520 försetts med en liten UHF-sändare av samma typ som i N 1500. Vid avspeling finns videosignal både på TV-adaputerutgången och videoutgången.

Vid in- eller avspeling av svartvita program kopplas luminanskanalens bandbredd automatiskt om från 2,7 MHz till 3,2 MHz. Detta är möjligt, eftersom den plats på bandet som färgsignalen annars kräver, nu kan användas för att utöka luminanssignalens frekvensspektrum. Någon form av crispning-koppling har dock N 1520 inte utrustats med.

Dropout-kompensatorn är nykonstruerad, och vid bortfall av signalen från bandet kan



Fig 2. Närbild på kontrollerna för de olika funktionerna. Under luckan till höger syns de sex tangenterna för: ASS=Assemble, INS=Insert, SD=sound dubbing, TR1=inspelning ljudspår 1, TR2=inspelning ljudspår 2, CK=colour killer. Lamporna framför tangenterna indikerar när någon av dessa funktioner är inkopplad. Till vänster tangenterna för SM=Stop Motion, ON, OFF och instrumentomkopplare för trackingkontroll. Lamporna TV och VID indikerar vilken av de båda videoingångarna som är inkopplad.

den repetera signalen från den föregående linjen upp till fem gånger.

Den automatiska avstängningsanordningen, som finns på standardmodellen N 1500, har ersatts av en anordning, som spänner av bandet 20 sekunder efter det att bandtransporten har stoppats. Detta skonar både band och videohuvuden.

För att man skall kunna studera enstaka bilder finns en stop motion-knapp, vilken stoppar bandtransporten.

Philips N 1520 är i första hand avsedd för användning i ITV-sammanhang och speciellt då man behövs kunna redigera program, vilka sedan skall distribueras i form av videokassetter. Den nya VCR-spelaren kostar ca 8 000 kr exklusive moms och kommer att vara tillgänglig i september-oktober i år enligt uppgifter från Svenska AB Philips, avd. Industrielektronik. Åke Holm ■

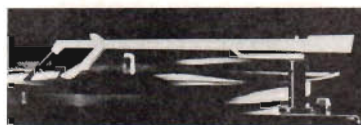
Bib® hifi-tillbehör

GROOV-KLEEN skivrengörare



Modell 42 de-luxe

Samlar upp och avlägsnar damm utan vätska. Förbättrar ljudåtergivningen. Minskar skiv- och nålsitage. Försedd med motvikt. Arbetar ljudlöst. Komplet med praktiskt vilostöd. Elegantly utförande i krom och aluminium.



Modell 50

En enklare och billigare modell, tillverkad av högvärdig plast.



Kompaktkassett med rengöringsband
Passar alla kassettspelare avsedda för kompaktkassetter. Avlägsnar oxider och smuts från tonhuvudena.

8-spärs kassett med rengöringsband

Håller tonhuvudena rena. Bör användas regelbundet efter 5 timmars speltid. Komplet med dammskydd.



HI-FI Stereo testkassett

Med den här kassetten kan man justera sin anläggning till bästa möjliga återgivning och inspelning av mono och stereo. Innehåller kanalidentifikation, balansjustering, högtalarfasning, inställning av korrekt inspelningsnivå, hur man minskar bandbrus och eliminerar brum och svaj samt många ljudexempel som man själv kan spela in. 523 musiker, 6 symfoniorkestrar, opera, orgel, blåsorkester och 6 olika, individuella instrument. Inspelad av Decca.



Bib nålvåg
Precisionsbyggd, kalibrerad nålvåg. Mäter nåltrycket med en noggrannhet av 1/4 gram.

Generalagent

HANDELS AB RÅDBERG

Box 2344, 403 15 Göteborg 2, Tel. 031/13 2090/13 32 50

SÄTT INTE EN BARNUNGE ATT GÖRA EN FULLVUXENS JOBB!

Har du en fullvuxen förstärkare? Då behöver du också fullvuxna högtalare! Annars kan du inte ta ut vad förstärkaren kan ge. Celestion har i sin Ditton-serie högtalare från dryga tusenlappen ned till cirka 400 kronor. Vilken du ska satsa på beror på hur bra din förstärkare är. En bra tumregel är: satsa ungefär lika mycket på högtalarna som på förstärkaren.

Den högtalare som du ser här är Celestion Ditton-seriens mest fullvuxna högtalare: Ditton 25. Det är den som bl.a. tidningen Stereo-Hifi använder som referenshögtalare, då man vill testa vad andra högtalare går för. Högtalaren för den verkligt kräsne alltså! Priset är därefter. Och du behöver två stycken! Men dom gör verkligen ett fullvuxet jobb åt dig. Också om du har en så bra förstärkare som t ex Harman/Kardon.

CELESTION/DITTON 25

har 1 st 1½'' Supertweeter HF 2000 som återger frekvenser ända upp till 40.000 Hz, 2 st Dometweeters på 1½'' för diskant- och mellanregistret, 1 st 12'' långslagig bashögtalare och dessutom en 12'' långslagig ABR (Auxiliary Bass

Radiator) som återger frekvenser ända ned till 20 Hz. ABR-enheten arbetar först vid frekvenserna under 60 Hz. Effekt: 60 W DIN. Impedans: 4-8 ohm.

CELESTION/DITTON 44

är den näst största i Ditton-serien. Diskantregistret från 5000 Hz till 30.000 Hz återges kristallklart av ett element av Dome-typ HF 2000. Mellanregistret återges av ett 5'' element, monterat i en dämpad tunnel för att helt isoleras från baselementets påverkan. En 12'' bashögtalare av exceptionellt hög kvalitet tar hand om registret från 30-500 Hz.

CELESTION/DITTON 15

Trots den lilla volymen på 30 liter har denna högtalare ett frekvensomfång från 30 till 15.000 Hz. Detta har blivit möjligt genom bestyckningen med 1½'' Dometweeter HF 1300, en 8'' långslagig högtalare för bas- och mellanregister samt en långslagig ABR-högtalare (Auxiliary Bass Radiator).



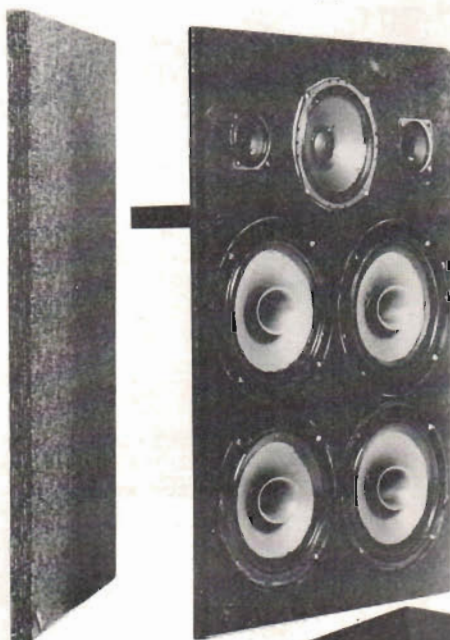
Septon

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

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

BYGG SJÄLV

Ett komplett stereopakets i byggsats

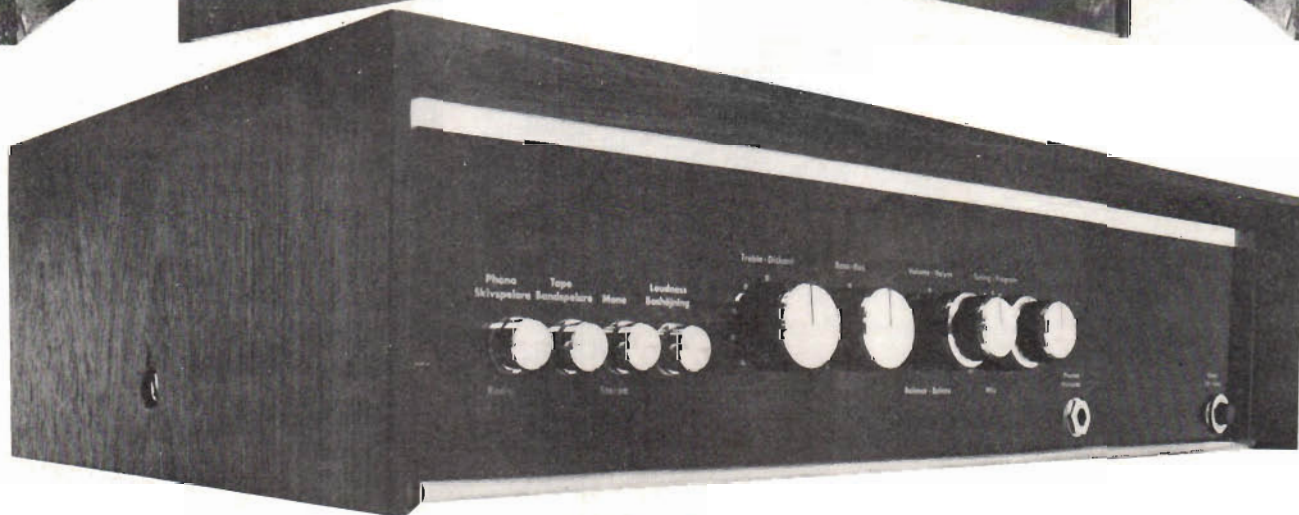
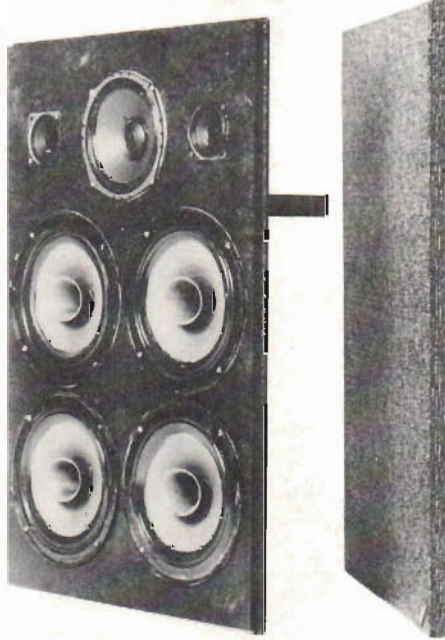


Stereoförstärkare 2 x 50 W Sinus med inbyggd FM-Radio. Helt komplett sats.

2 st. 3 vägs högtalare med 7 högtalarelement i varje. 80 W Sinus/st avsedda för 100 l låda.

Pris: Stereoförstärkare med FM-radio och med lös högtalarelementsats 1.595:— inkl. moms.

Pris: Som ovan men med högtalarelementen monterade på bafflar med klädda tygfronter 1.975:— inkl. moms.



TEKNISKA DATA

STEREOFÖRSTÄRKARE MED FM-RADIO

Uteffekt: 2 x 50 W Sinus vid 4 Ω
 Distorsion vid full uteffekt: 0,08 %
 Frekvensområde: ± 1,5 dB 15–500.000 Hz
 Tonkontroller: Bas +16 och -17 dB vid 40 Hz
 Diskant +17 och -14 dB vid 10 kHz
 Känslighet mätt vid 1 kHz: Gr m. Dyn. pickup: 3,9 mV ger 50 W vid 4 Ω
 Bano: 170 mV
 Kanalseparation: Bättre än 50 dB
 Loudness: Höjer basen med 10 dB vid 40 Hz
 och diskanten med 9 dB vid 10 kHz
 Mått: 450 x 250 x 110
 Träslag: Jakaranda, valnöt, teak eller vitlackerad
 HÖGTALARE: LM 9
 Princip: Sluten låda
 Högtalarbestyckning: 4 st. Bredbandhögtalare 8,5"
 1 st. Mellanregisternögtalare 6"
 2 st. Diskanthögtalare 2,5"
 Effektivitet: 80 W Sinus
 Frekvensområde: 30–18.000 Hz
 Rekommenderad volym: 100 l
 Delningsfrekvens: 5.000–8.000 Hz
 Impedans: 4 Ω

AB LjudMiljö

Affär och lager: Midgårdsvägen 16, Täby Kyrkby
 Kontor: Fack 5, 183 06 Täby 6
 Ordertelefon: 0762/121 00

Fyra pålitliga UNIVERSALINSTRUMENT från Mashpriborintorg, USSR



U 4324

Känslig multimeter för mätning av ström och spänning i lik- och växelströmskretsar samt motståndsmätning och transmissionsnivåmätning. Instrumentet levereras komplett med testsladdar och testklämmor.



TEKNISKA DATA:	
Mätområden	
DC mA	0,06-0,6-6-60
DC A	0,6-3
AC mA	0,3-3-30
AC A	0,3-3
DC V	0,6-1,2-3-12-30-60-120-600-1200
AC V	3-6-15-60-150-300-600-900
Resistans K Ω	0,2-5-50-500
M Ω	5
Transmissionsnivå dB	-10 till +12
Frekvensområde	45-20.000 Hz
Känslighet K Ω/V	
AC	4
DC	20
Noggrannhetsklass	
AC	4 %
DC	2,5 %
Dimensioner	167 x 98 x 63 mm
Vikt	600 gram

Pris, exkl moms: **125:--**
Pris, inkl moms: **147:--**

U 4312

Lågekänslig multimeter för mätning av ström och spänning i lik- och växelströmskretsar samt motståndsmätningar. Instrumentet levereras komplett med testsladdar och serviceväska.

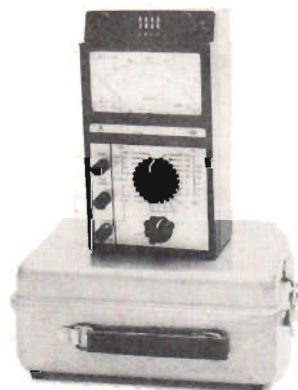


TEKNISKA DATA:	
Mätområden	
DC mA	0,3-1,5-6-15-60-150-600
DC A	1,5-6
AC mA	1,5-6-15-60-150-600
AC A	1,5-6
DC mV	75
DC V	0,3-1,5-7,5-30-60-150-300-600-900
AC V	0,3-1,5-7,5-30-60-150-300-600-900
Resistans K Ω	0,2-3-30-300
M Ω	3
Frekvensområde	45-10.000 Hz
Känslighet K Ω/V	
DC	0,667
AC	0,667
Noggrannhetsklass	
AC	1,5 %
DC	1,0 %
Dimensioner	115 x 215 x 90 mm
Övrigt	Spegelskala

Pris, exkl moms: **135:--**
Pris, inkl moms: **159:--**

U 4341

Universalinstrument med transistorprovare, lämpligt för serviceändamål. Transistorprovaren kan användas för mätning av: ICBo, IEBo, ICEs och hFE på såväl NPN som PNP-transistorer. Instrumentet levereras komplett med testsladdar och serviceväska.

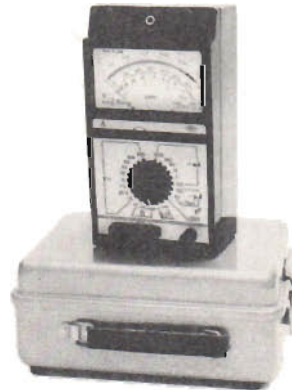


TEKNISKA DATA:	
Mätområden	
DC mA	0,06-0,6-6-60-600
AC mA	0,3-3-30-300
DC V	0,3-1,5-6-30-60-150-300-900
AC V	1,5-7,5-30-150-300-750
Resistans K Ω	0,5-5-50-500
M Ω	5
Frekvensområde	45-15.000 Hz
Läckström	0-60 μ A
hFE	10-350
Känslighet K Ω/V	
AC	3,3
DC	16,7
Noggrannhetsklass	
AC	4 %
DC	2,5 %
Dimensioner	115 x 215 x 90 mm

Pris, exkl moms: **130:--**
Pris, inkl moms: **153:--**

U 4313

Känsligt universalinstrument som förutom resistans, ström och spänning i lik- och växelströmskretsar även mäter kapacitans och transmissionsnivå. Instrumentet levereras komplett med testsladdar och serviceväska.



TEKNISKA DATA:	
Mätområden	
DC mA	0,06-0,12-0,6-3-15-60-300
DC A	1,5
AC mA	0,6-3-15-60-300
AC A	1,5
DC mV	75
DC V	1,5-3-7,5-15-30-60-150-300-600
AC V	1,5-3-7,5-15-30-60-150-300-600
Resistans K Ω	0,5-5-50-500
M Ω	5
Kapacitans pF	1.000-500.000
Transmissionsnivå dB	-10 till +12
Frekvensområde	45-5.000 Hz
Känslighet K Ω/V	
DC	20
AC	2
Noggrannhetsklass	
DC	1,5 %
AC	2,5 %
Dimensioner	115 x 215 x 90 mm
Övrigt	Spegelskala

Pris, exkl moms: **145:--**
Pris, inkl moms: **171:--**

Representant:

industrinstrument

FAK, 163 02 SPÅNGA. TELEFON 08/761 24 30

Återförsäljare:
Svenska Deltron AB
Tallåsvägen 15, Fack
163 02 Spånga 2
Tel. 08/36 69 57

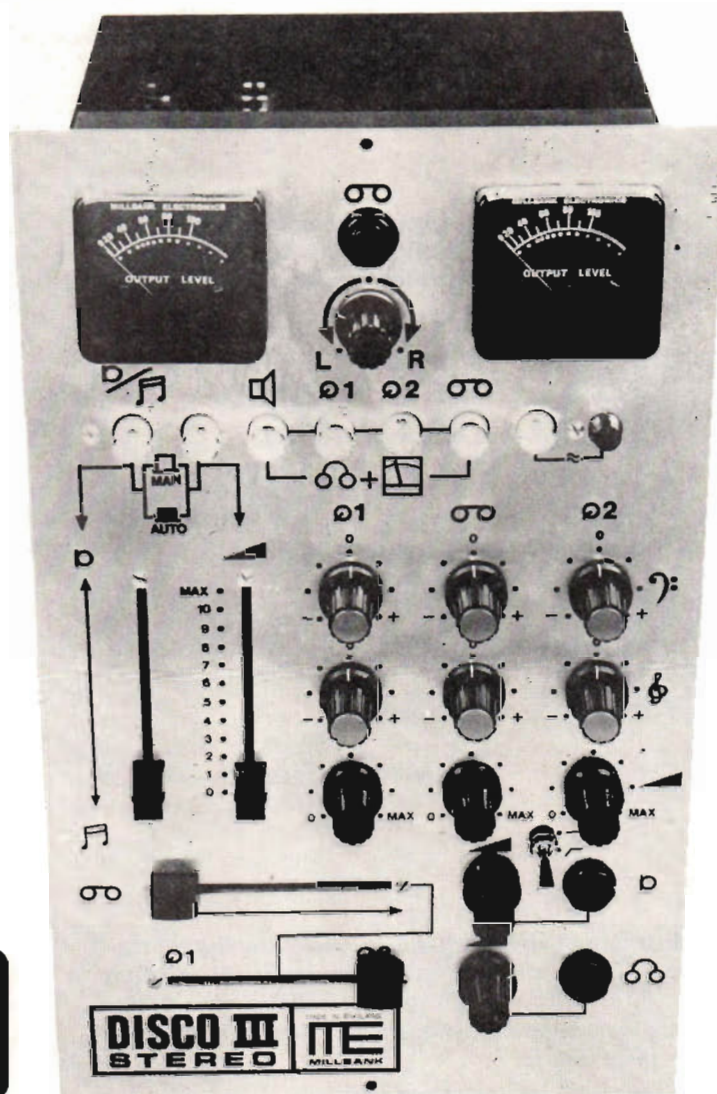
Återförsäljare:
Ratelek
Rundelsgatan 20, Box 4022
580 04 Linköping
Tel. 013/13 63 30

Återförsäljare:
Helaco Elektronik AB
Fribergsgatan 2
412 60 Göteborg
Tel. 031/20 78 20

Återförsäljare:
Tele-Elektronik
Lasarettsvägen 42
931 00 Skellefteå
Tel. 0910/775 60

Återförsäljare:
F:a Tord Larsson
Kungsgatan 9
753 32 Uppsala
Tel. 018/10 80 10

KUNG DISCO III



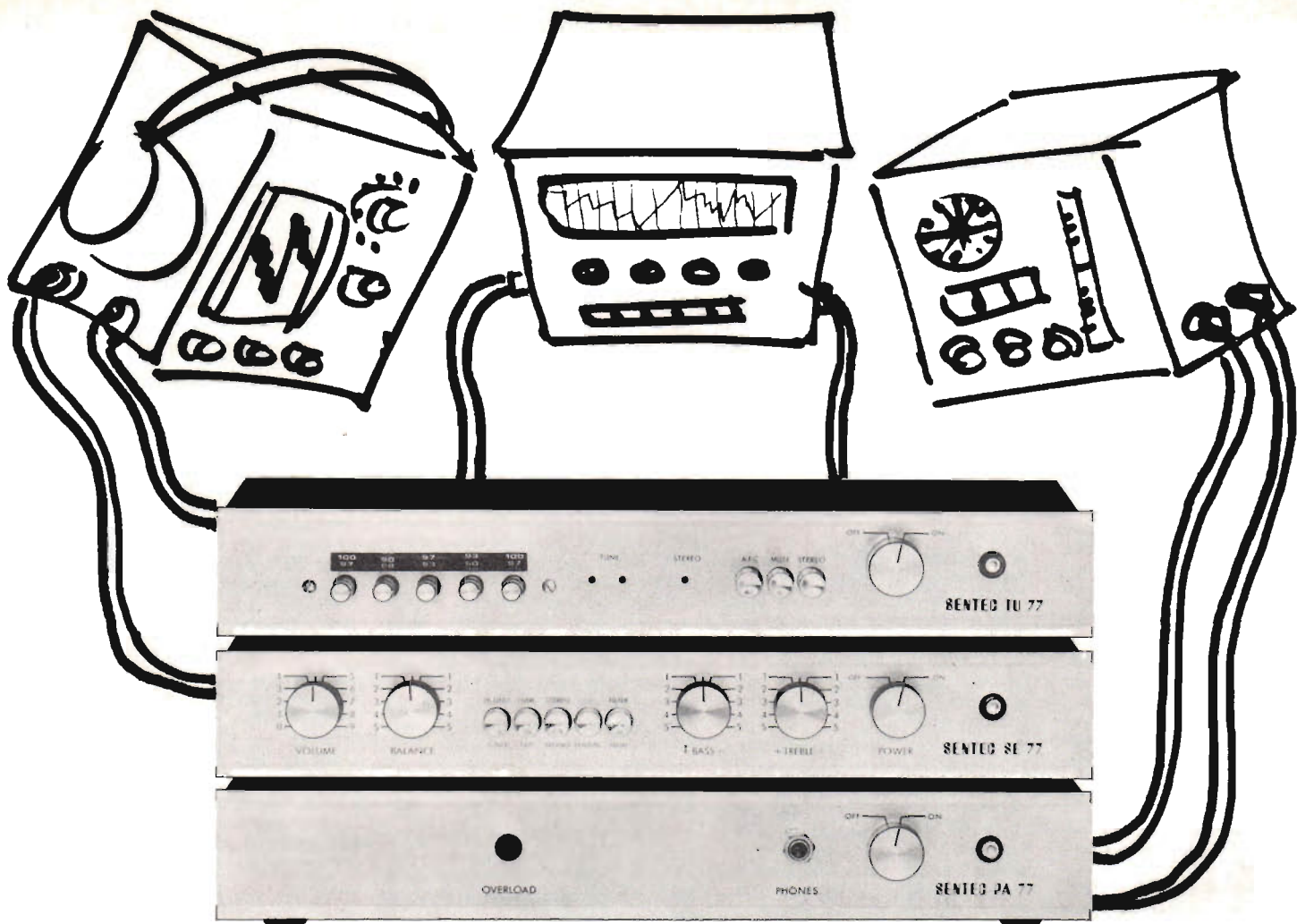
DISCO III är en ny diskotekmixer med professionella data. Den är tillverkad exakt efter de önskemål som kommit från Englands DJ:s. Den har en mängd vettiga kontrollmöjligheter. Därför är den oöverträffad i sin prisklass.

- | | |
|---|----|
| FULL PANORERING MELLAN MUSIKINGÅRNA | JA |
| BAS OCH DISKANTKONTROLL PÅ VARJE MUSIKINGÅNG | JA |
| AUTOMATISK NEDTONING AV MUSIKEN NÄR MAN BÖRJAR TALA I
MIKROFONEN | JA |
| AUDIO/VISUELL KONTROLL MED HÖRLUR/VU-METER FÖRE OCH EFTER
MIXNINGEN | JA |
| FÖRINSTÄLLDA TOPPNIVÅER PÅ MUSIK OCH MIKROFONINGÅRNA | JA |
| TAL/MUSIKKOMPRESSOR SOM FÖRHINDRAR ATT PLÖTSLIGA LJUDTRYCK
SPOLIERAR HÖGTALARNA ELLER STÖR LJUDINTRYCKET | JA |
| FLYTANDE UTGÅNG | JA |

Det finns inget kvar att önska, egentligen inte ens ett lågt pris. Men, det har den. Strax under 3.000 kronor inkl. MVS. Begär datablad.

PUBLIC ADDRESS SYSTEM AB

Engelbrektsvägen 20 · 175 31 JÄRFÄLLA 1 · Tel 0758/175 00



Det är roligt att testas, om man är en Sentec-anläggning.

Facktidningarna Radio-Television och Stereo-Hi-Fi har testat Sentecs förstärkar- och radiobyggsatser.

Skicka in kupongen, så får du testresultaten och mer information om

SENTEC AB

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

Sänd mig mer information och broschyrer om Sentec byggsatser.
 Namn
 Adress
 Postnummer
 Postadress

SENTEC AB Drottningholmsvägen 19-21,
112 42 Stockholm

RT 9-73

publikationer

ny litteratur

NYA FACKBÖCKER FRÅN TYSKA SIEMENS

Siemens AB har utökat sitt fackboksbibliotek med sju nya böcker. Några har en tid funnits på den tyska marknaden, men import har inte skett till Sverige tidigare. Som vanligt när det gäller Siemens-litteratur, rör det sig om mycket ambitiöst utformade, grundliga och påkostade publikationer.

All Siemens-litteratur kan rekvideras från **Siemens AB, TKs Informationservice, Fack, 104 35 Stockholm 23** eller från någon av återförsäljarna, tex **Telko AB, Stockholm** och **Malmö, Neutron Elektronik AB, Göteborg**, eller **Ratelek, Linköping**.

● **Einführung in die elektronische Regelungstechnik.** 248 sidor. Pris 57 kr.

Inleder med att bena ut regle-

ringsteknikens grundbegrepp men kommer snart in på mer djuplodande beskrivningar och beräkningar av regleringskretsar. Förutsätter att läsaren är förtrogen med differential- och integralfunktioner.

● **Prinzipien Digitaler Kipp-Schaltungen.** 355 sidor. Pris 95 kr.

Redogör teoretiskt för de olika typerna av vipkor, teorin för linjära kretsar m.m. Läsaren förutsättes insatt i grundläggande halvledarteknik och "statisk" dimensionering av kretsar med dioder och transistorer.

● **Spulenlose Hochfrequenzfilter.** 159 sidor. Pris 39 kr.

Här behandlas HF-filter, vars selektiva egenskaper bestäms av motstånd, kondensatorer, eller halvledare. Bla beskrivs filter med gyatorer och kommutativa filter. Boken behandlar ett hög-

aktuellt ämne som fler och fler ingenjörer och tekniker kommer att konfronteras med.

● **Integrierte Digitalbausteine.** 464 sidor. Pris 57 kr.

Boken är ämnad att utgöra en introduktion till digitaltekniken och leder, pga sin omfattning, också ganska djupt in i detta område. Bla så behandlas inledningsvis olika logiksystem, men tyvärr är inte den allra senaste utvecklingen medtagen. Så tex saknar man helt CMOS-kretsar i denna översikt. En stor mängd praktiska applikationsmedel avslutar.

**APPLIKATIONSHANDBOK
OM FET FRÅN PHILIPS**

Field effect transistors är en 133-sidig applikationshandbok från **Philips, Holland**. Den inleds med en beskrivning av karakteristiken

för dels JFET- och dels MOS/FET-transistorn.

Därefter följer en redogörelse för de elektriska egenskaperna, som tex läckströmmar, genom-brottsspänningar, distorsion och brus. Ett stort antal schemor, som visar FET-transistorns mångsidighet, avslutar boken.

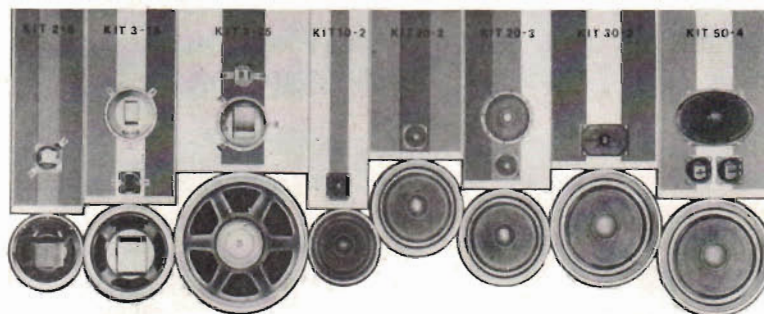
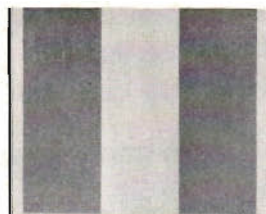
Boken kan rekvideras från **AB Elcoma, Stockholm, tel 08/67 97 80.** **G. U.**

**INTEGRIERTE SCHALTUNGEN FÜR
ELEKTRONISCHE MUSIK-
INSTRUMENTE**

Utgiven av **ITT — Intermetall, Västtyskland**. Försäljes i Sverige av **Elektroflex AB, Box 355, 172 03 Sundbyberg 3.** Pris 15 kr.

Elektroniska musikinstrument har under de senaste åren kommit att uppta en allt större del av

112 ▶



Peerless

HÖGTALARBYGGSATS

- en medalj för Din Hi-Fi anläggning



KIT 3-15

ELFA best.nr. 30-5051-5 4 ohm
ELFA best.nr. 30-5061-4 8 ohm

KIT 20-2

30-5001-0 4 ohm
30-5011-9 8 ohm

KIT 20-3

30-5021-8 4 ohm
30-5031-7 3 ohm

KIT 30-2

30-5071-3 4 ohm
30-5081-2 8 ohm

KIT 50-4

30-5101-8 4 ohm
30-5111-7 8 ohm

Peerless

Högtalarbyggsatser och HiFi högtalare säljes av
Se ELFA-katalog sid E7- E10

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

STEREO-RECEIVERN MED RIKTIG* RADIO ÄR HÄR: NYA ARMSTRONG!

*RIKTIG RADIO= BRA LJUD BÅDE PÅ AM OCH FM.

Vem har inte upplevt AM-mottagning på mellan- och långvågsbanden som hopplös, kaotisk och full av störningar! Onödigt! För även om AM aldrig kan ge samma ljudkvalitet som FM så är en stor del av störningarna på AM orsakade av en alltför enkel konstruktion.

AM-delen hos Armstrong har en konstruktion som tidigare bara funnits hos kvalificerade trafikmottagare. Och FM-delen är av samma höga klass med modern IC- och MOS-FET-teknik. Både AM- och FM-delen har keramiska filter som tar bort störningar från närliggande frekvenser. Resultat: sändningen når dig ren och klar både på AM och FM.

LYSSNA PÅ UTLANDET OCH SVERIGE LIKA BEKVÄMT.

På Armstrong-receivern kan du förinställa inte bara 3 program på FM utan också 3 program på AM. Våra svenska program 1, 2 och 3 lika väl som 3 utlandsstationer tar du in genom att bara trycka på en knapp. Tyskland, Luxemburg, BBC t ex!

EN FÖRSTÄRKARDEL I KLASS MED RADIOELEN.

Armstrong kan ge upp till 100 watt kontinuerlig effekt över ett stort frekvensområde med obetydlig distorsion. Tack vare den stora effektreserven får du ett ljud som du annars bara uppnår med extremt dyra konstruktioner.

UNIK OMKOPPLING: EGS.

En unik finess: du kopplar om från en programkälla till en annan med en omkoppling, EGS, som utvecklats av Armstrongs konstruktörer. Den eliminerar de klickar eller smällar som normalt uppstår vid tryck- eller vridomkopplare. Inte minst i denna finess upplever du Armstrongs fulländade konstruktion.



**TA STEGET UPP TILL
ARMSTRONG. DÅ
FÅR DU PERFECT
LJUD VAD DU ÄN
VILL LYSSNA PÅ!**

Nya Armstrong finns nu i HiFi-fackhandeln. Gå dit och lyssna!

ARMSTRONG 626 AM/FM STEREO- RECEIVER:

Förstärkardelen.

Uteffekt: vid 8 ohm och samtidig drift av båda kanalerna 40 W.

Frekvensomfång: 7-60.000 Hz.

Intermodulation och harmonisk distorsion: vid full uteffekt mindre än 0,08 %.

FM-delen.

Känslighet: 1,0 μ V. Frekvensomfång: stereo 25-15.000 Hz.

AM-delen, både lång- och mellanvåg.

Dubbelsuper med kapacitansdiodavstämning.

Känslighet: 10 μ V.

Förutom Armstrong Stereo-Receiver 626 med både AM och FM finns också Armstrong 625 med enbart FM, Armstrong Stereo-Förstärkare 621, Armstrong Stereo-Tuner 623 med både AM och FM, Armstrong Stereo-Tuner 624 med enbart FM. Samtliga Armstrong-apparater i 600-serien har identiska data.

Septon

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

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

publikationer

ny litteratur

◀ 110

den sk hemelektronikmarknaden. Bara inom det område, som den aktuella boken behandlar, nämligen elektroniska orglar av olika typer, har utvecklingen nu framskridit så långt att halvledartillverkarna producerar flera IC-kretsar för uteslutande användning i den här typen av musikinstrument. För att stötta upp marknadsföringen av detta slags specialkomponenter har **Intermetall** låtit sammanställa den här handledningen i konsten att bygga elektroniska orglar.

De applikationsexempel, som återfinns i boken, rör sig uteslutande kring ITT-halvledare. Inledningsvis behandlar boken rent allmänt de olika blocken i en modern elektronisk orgel. Därefter följer en mera ingående beskrivning av hur dessa block kan byggas upp. Olika metoder att bilda grundtonerna i en elektronisk or-

gel, dvs den högsta oktavens tolv toner, genomgås grundligt. Härvid kan man tex använda tre st MOS-kretsar av typ SAH 190. För frekvensdelningen används en krets med benämningen SAJ 110. Vidare genomgås hur man uppnår olika mer eller mindre speciella effekter, som tex perkussion, "sustain" och pianoforte. Även sinustonbildning med hjälp av aktiva lågpasfilter ägnas utrymme liksom lämpliga förstärkare och strömförsörjning.

Den 120-sidiga boken skall, enl förordet, inte direkt uppfattas som en byggbok för orgelkonstruktörer, trots att några avbildningar av mönsterkort—layout förekommer. Den är mer att betrakta som en handledning och uppslagsbok för dem som på egen hand vill ge sig på detta intressanta område.

G. U.

FRANZIS-LITTERATUR

SUTANER, H: Das Spulbuch (Hochfrequenzspulen). RPB-serien. Pris DM 10:80. 208 sid.

Induktanser och spolar är grundläggande element inom HF-tekniken. Beroende på tillämpningar och frekvensområde används de mest skilda typer av spolar. Förf till den här boken beskriver olika magnetiska material och ger en överblick över de teoretiska grunderna för olika spolar.

Härvid behandlas bla nya typer av ferriter som möjliggör en långt driven miniaturisering av spolarna. Tillsammans med många praktiska exempel på kretsar med spolar upptar boken en mängd tabeller och nomogram som gör det lättare för teknikern att beräkna erforderliga induktansvärden, spolstommar m m. En

utförlig litteraturoversikt avslutar boken.

BERNHARDT, H: Leitfaden der Impulstechnik. Pris DM 30. 255 sid.

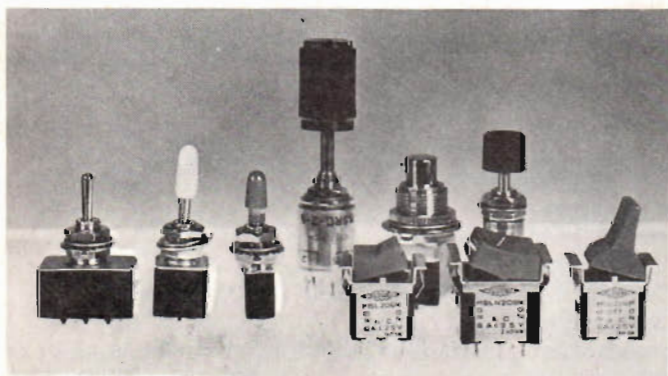
Här har intentionerna helt tydligt varit att sammanställa ett kompendium i allmän pulsteknik. 255 sidor kan tyckas i minsta laget om man ska lyckas med detta, men förf har dragit in på formelerna och bemödat sig om att hålla texten kort inom varje delområde.

På så sätt har han lyckats få med pulssvaren hos alla viktiga kombinationer av komponenter, passiva och aktiva. Det som främst skiljer den här boken från andra i samma ämne är att förf ägnat ett relativt stort utrymme åt oscilloskopet och dess användningsmöjligheter vid pulsmätningar.

G. U.

FUJISOKU

ekvivalent med Alcoswitch, Knitter, Russenberger



Miniatyrströmställare, omkopplare.

3 A - 250 V AC

Kontaktresistans: 0,01 Ω vid 1 A 2-4 V AC

Kontaktmaterial: Massivt silver

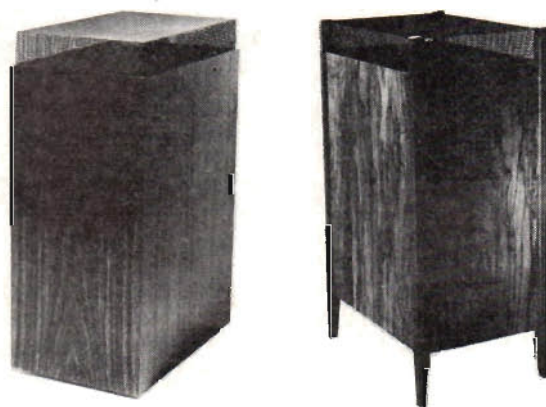
Leverans från lager i millimeterstandard.
Hela programmet finns i lager.

Se vidare ELFA-katalogen nr 21, sid H12-H14

Vridomkopplare sid H29

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

Rundstrålande högtalare

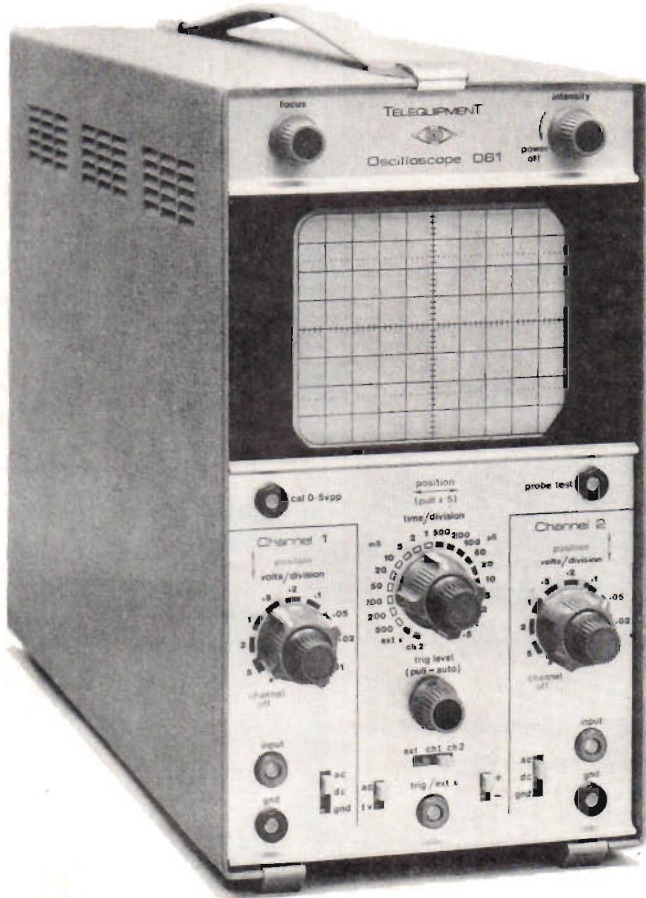


Byggsatser inkl. komponenter
hämtpriis från kr. 270:– inkl. moms
Träslag: jakaranda, valnöt, ek, teak, furu
vitlack, svartlack, obehandlad spånskiva
Speciallådor enl. ritning tillverkas

BÄLLSTA TRÄINDUSTRI AB

KARLSBODAVÄGEN 39-41 • 161 70 BROMMA
TEL 08/29 16 16, 98 20 79

SÅ HÄR "MYCKET" OSCILLOSKOP FÅR DU FÖR 1.560:-!



TELEQUIPMENT D61 GER DIG:

- DC -10 MHz
- Två kanaler, 10 mV/cm
- Äkta X-Y
- Komplet TV-, bild- och linjesynk

Något för Dig?

Ring



TEKTRONIX®

Bromma Göteborg
08-98 13 40 031-24 47 90

Tektronix A/S
Köpenhamn
Tel. 98 77 11

Morgenstjerne & Co A/S
Oslo
Tel. 37 29 40

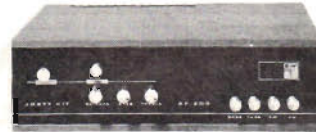
Into O/Y
Helsingfors
Tel. 111 23

Electro-Bygg

Byggsatser från Josti Electronic



2 x 30 Watts STEREOFÖRSTÄRKARE



helt och hållet uppbyggd på kretskort – endast ett fåtal ledningar behöver dras. Separata bas- och diskantkontroller. Speciellt basfilter. Ingångar för bandspelare, radio o. skivspelare. Levereras med färdigbyggd låda i teak, ljus ek el. jakaranda. Finns även i 2 x 15 Watts utförande. Byggsats AF 230 610:-



Huvudkatalog 1973-74 NU PÅ SVENSKA!

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

DIAGRAMMAPP – nu på SVENSKA – innehåller byggbeskrivningar till alla JOSTI byggsatser. Varje byggbeskrivning består av diagram, kopplingschema, komponentförteckning, byggvägledning samt utförliga bruksanvisningar.

Byggsatserna är helt moderna och 100 % avprovade, alla uppbyggda på tryckta kretskort. Bl. a. ingår förstärkarkonstruktioner av såväl germanium- som kiselteknik från 1/2 Watt till 120 Watt, såväl MONO som STEREO, elektronik till bilen och båten, automatiska styrenheter, mätinstrument, strömförsörjningar, samtalsanläggningar, antennförstärkare m.m.

Varje konstruktion är lättfattligt uppbyggd så att även Du som inte är "elektronikgeni" kan ha glädje av boken. Ca 300 sidor, behändigt A5-format, jättfint bildmaterial.

Varunr 1000

20:-

Till

ELECTRO-BYGG • JOSTI ELECTRONIC
Box 120 34 • 250 12 Helsingborg 12

Namn

Adress

Postadress

Obs. Glöm ej fylla i namn o. adress!

- Jag önskar tillsänt JOSTI ELECTRONICS huvudkatalog, pris 9:30 i frimärken eller 12:50 mot postförskott.
- Jag önskar tillsänt DIAGRAMMAPP, varunr 1000, mot postförskott
- 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!

Saba och ljudkvaliteten. Från Beethoven till pop. Rent och oförfalskat.



Kom in och lyssna på Saba:s hifi/stereo-paket. Även för 4-kanal-stereo (simulerad). Med fullradio.

Stereopaket Freiburg med Telecommander fjärrstyrning.

Förstärkare: 2 x 40 sinuswatt
Frekvensomfång: 20—20 000 Hz \pm 1 dB
Distortion: mindre än 0,1%
Skivspelare: svaj 0,1%, rumble större än 55 dB, pickup M 75 MG alt. Shure DM 101 MG-S

Stereopaket 80H för Dig med mycket högt ställda krav.

Förstärkare: 2 x 30 sinuswatt
Frekvensomfång: 20—20 000 Hz \pm 1 dB
Distortion: mindre än 0,1%
Skivspelare: svaj 0,1%, rumble större än 55 dB, pickup Shure M 75 MG alt. Shure DM 101 MG-S

Stereopaket 50H.

Förstärkare: 2 x 15 sinuswatt
Frekvensomfång: 20—20 000 Hz \pm 1 dB
Distortion: mindre än 0,1%
Skivspelare: svaj 0,1%, rumble större än 55 dB, pickup Shure M 75 MG alt. Shure DM 101 MG-S

35H. Saba:s standardpaket.

Förstärkare: 2 x 12 sinuswatt
Frekvensomfång: 20—20 000 Hz \pm 1 dB
Distortion: mindre än 0,25%
Skivspelare: svaj 0,17%, rumble större än 52 dB. Keramiskt stereosystem CDS 650

Saba är TV, hifi/stereo, radio, bandspelare och service. Saba är att lita på, att trivas med. Saba fanns i Sverige redan 1932.

Välkommen in så lyssnar vi!

Monter HF 12
på "HÖR NU"

SABA

Saba Radio Products Ab
Box 2053
42102 Västra Frölunda 2
Telefon 031-490900

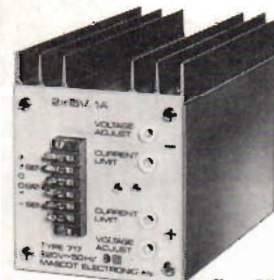
MASCOT

KRAFT- aggregater

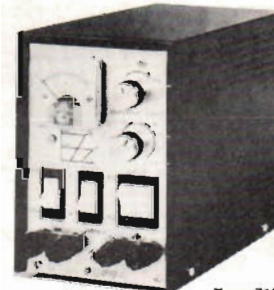
En ny serie strömforsynare. Hög bruksverdi. Fine elektriske data. Meget rimelige priser. Be om brosjyre/pristilbud.



Type 710
8-16 V. 2 A. Rippel 0,3 mV. Strömbegränsning SEMKO godkjent.



Type 717
2 x 15 V. Regulerbar \pm 10%. Ström maks. 1 A. Rippel 0,3 mV.

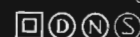


Type 719
0-15 V. 2 A og 0-30 V. 1,5 A. Rippel 0,3 mV. SEMKO godkjent. Stillbar strömbegränsning (Fold back)



Generalagent Mascot Radio AB
452 00 Stromstad Tlf 0526/13190

MASCOT ELECTRONIC A/S
Fredrikstad Norge -- Telefon (031) 11-200.



EMPIRE PICKUPERNA KOSTAR MELLAN 100 OCH 800 KR (CIRKA). VILKEN DU ÄN VÄLJER TAR DEN UPP MER ÄN DU KAN HÖRA...

Empire gör några av världens förnämsta pickuper. Dom är naturligtvis bara för såna hifi-entusiaster som har verkligt höga krav på ljudåtergivning. Det framgår inte minst av pickupernas frekvensomfång och spårningsförmåga. Här har du tre godbitar ur Empire-sortimentet:

EMPIRE 1000 ZE/X

Frekvensomfång 4-40.000Hz. Kanalseparation mer än 30 dB. Spårningsförmåga så lågt som 1/4 gram. Handpolerad bi-radial elliptisk nål. Fjädringsmjukhet 35 x 10⁻⁶ cm/dyne.

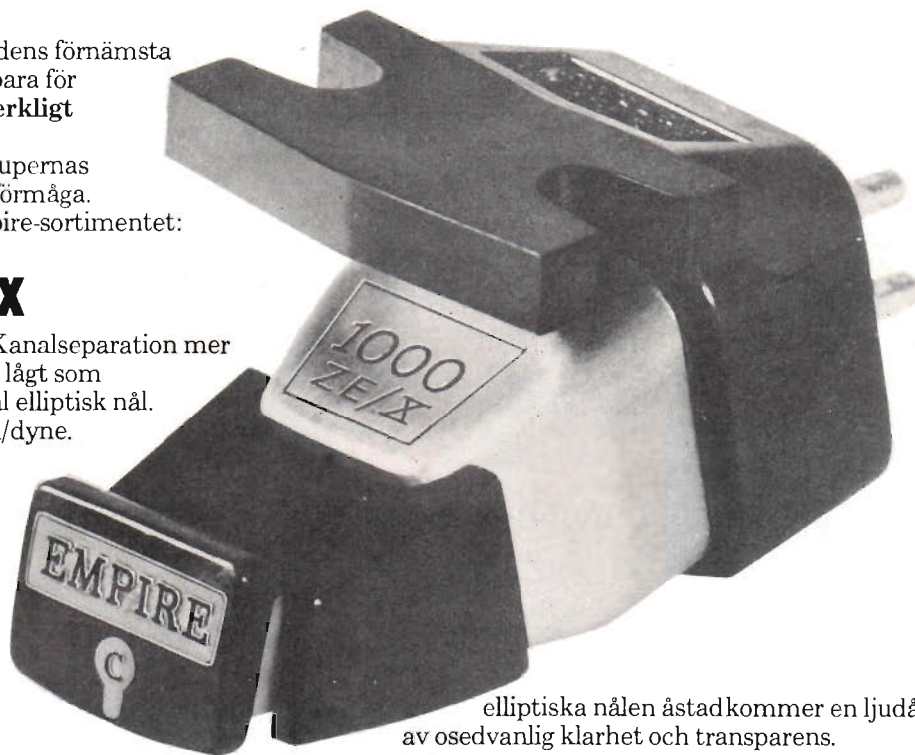
EMPIRE 999 E/X

Frekvensomfång 10-30.000Hz. Kanalseparation 30 dB. Spårningsförmåga ned till 3/4 gram. Handpolerad bi-radial elliptisk nål.

EMPIRE 66 RE/X

Frekvensomfång 15-25.000Hz. Kanalseparation 30 dB. Spårningsförmåga 1,5 gram. Bi-radial elliptisk nål.

Som du ser har de två finaste av pickuperna handpolerad nål. Detta ger största möjliga precision. Den



elliptiska nålen åstadkommer en ljudåtergivning av osedvanlig klarhet och transparens.

Vilken av de tre pickuperna du väljer beror naturligtvis på vilka data din anläggning i övrigt har. Har du t ex en Harman/Kardon receiver med sitt fantastiska frekvensomfång så vill du säkert inte pruta på den första länken i återgivningskedjan.

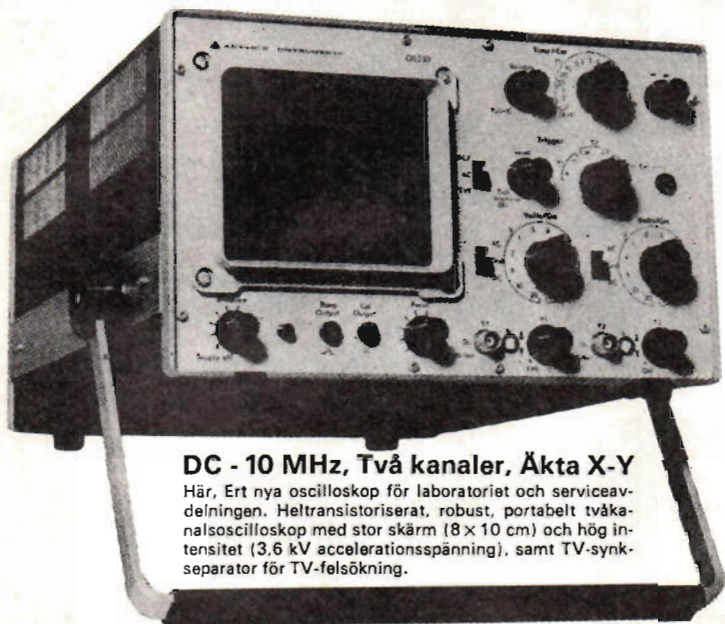
Septon

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

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

Nytt serviceoscilloskop från Advance

OS250



DC - 10 MHz, Två kanaler, Äkta X-Y

Här, Ert nya oscilloskop för laboratoriet och serviceavdelningen. Heltransistoriserat, robust, portabelt tvåkanalsoscilloskop med stor skärm (8 x 10 cm) och hög intensitet (3,6 kV accelerationsspänning), samt TV-synkseparator för TV-felsökning.

Vertikalförstärkarna

- Två kanaler chopprat/alternerat svep (chopperfrekv 250 kHz)
- Känslighet 5 mV — 20 V/cm i 12 steg
- Bandbredd DC — 10 MHz
- Inimp 1 M Ω /28 pF

Horisontalavlänkningen

- Sveptider 1 μ s — 0,5 s/cm i 18 kalibrerade steg. Snabbaste svep 100 ns/cm långsammaste 1,25 s/cm
- Triggkälla Y1 el Y2 el Ext pos eller neg flank
- Triggkoppling TVF (frame), AC, ACF (fast)
- X-Y mätningar med identiska ingångar (5 mV — 20 V/cm) DC — 500 kHz
- Kalibreringsspänning 1 V, 50 Hz
- Drivspänning 95—130 V, 190—260 V, 45—440 Hz
- Dimensioner 17 x 27 x 42 cm. Vikt 6,8 kg

Pris 1.890:-

SCANDIA **METRIC** AB

BANVAKTSVÄGEN 20 · 171 20 SOLNA 1 · TEL 08/82 04 10

DANMARK: SC. METRIC A/S TEL. (01) 80 42 00
NORGE: METRIC A/S TEL. (02) 28 26 24
FINLAND: FINN METRIC OY TEL. 46 08 44

Informationstjänst 31

Soflex (PVC)

KABEL OCH SLANG

Soflex egenskaper

- hög smidighet
- god temperaturbeständighet
- mycket ljusbeständig
- genomjuten färgmärkning
- mycket liten tillbakakrämpning vid lödning

Standardprogram av ledare:

1-trådiga, flexibla, högflextibla (normal och värmebeständig kval.). Linjeväljarkabel och mångledare. Siliflexledare (-70 till +220°). Skärmdade ledare. Anslutningsladd med stickpropp (typ EURO) fastgjuten.

Specialtillverkning

utföres enl. Era egna specifikationer.

Isola-programmet upptar dessutom bl.a.:

ISOLER-LACKER	ISOLER-MATERIAL	LACKTRÅD OCH HF-LITS	KERAMISK ISOLERMASSA
Trådlack	Fasta och flexibla.	Även omspunnen resp. lödbar och	Sauerisen luft-härdande isolerkitt och fyllnadsmassa.
Kitt	CU-laminat	Polyimidbandisol	
Gjutmassor			



Generalagent

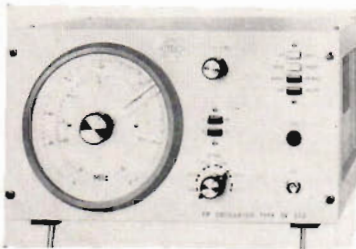
HAMMAR & CO AB Avd. ledare — isolermatr.

Nybrokajen 7, 111 48 Stockholm · Telefon 08/23 66 40

SCHWEIZERISCHE ISOLA-WERKE

ISOLA KVALITET

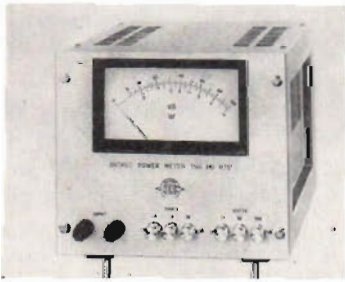
nya produkter mätinstrument



**GENERATOR, EFFEKTMETER
LAGPRISNYTT FRÅN TES**

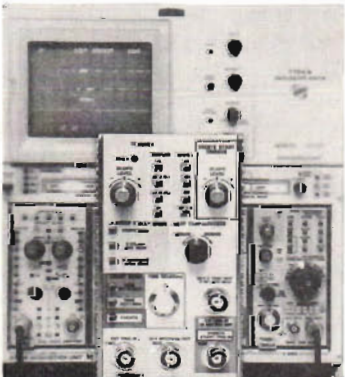
Det italienska företaget **Tecnic Elettronica System** har bl.a. presenterat följande nyheter:

● **OF 272**, en FM-generator som, förutom FM-modulering på banden 85—110 MHz samt 9.5—12 MHz, även har inbyggd svep-oscillator med ± 500 kHz svep-område. Utimpedansen är 75 ohm och utspänningen max 0.1 V. Pris: 980 kr.



● **MU 472** är en uteffektmetr för LF. Den mäter 0,1—100 W inom frekvensområdet 20 Hz—50 kHz över tre valfria impedanser, 4, 8 eller 16 ohm. Andra impedanser kan levereras på förfrågan. Instrumentet har stor tydlig skala graderad i Watt och dB. Pris 880 kr.

Generalagent: **Scandia Metric AB**, tel: 08-82 04 10.



**DIGITAL FÖRDRÖJNINGSENHET
GER NYA MÄTMÖJLIGHETER**

Tektronix Inc. introducerar en

digital fördröjningsenhet med typbeteckningen **7D11**.

7D11 passar till samtliga **7000**-seriens basenheter, som är utrustade med alfanumerisk utläsning på skärmen. Den nya enheten har två huvudfunktioner: tidsfördröjning eller fördröjning över ett förvalt antal förlopp. Vid tidsfördröjning ger **7D11** ut två pulser, dels en vars varaktighet är lika med inställd fördröjning och dels en som startar efter inställd fördröjning.

Inställningen av tidsfördröjningen görs med kontroller på **7D11** och avläses med 8 siffror på oscilloskopskärmen. Noggrannheten är specificerad till $0,5 \text{ PPM} \pm 2 \text{ ns}$ och kan ytterligare ökas genom anslutning av en extern klocka. **7D11** har en 500 MHz oscillator som är fastlåst till en 5 MHz kristall. Fördröjningen kan väljas i 100 ns stegökningar. Den minimala fördröjningen är 100 ns och den maximala 1 s. Fininställning av fördröjning mellan de digitala stegen sker analogt med en kalibrerad kontroll som ger max upplösning av 1 ns och arbetar inom området 0—110 ns.

Exempel på användning: att titta på en bestämd linje i TV-system. Mätning på skivminnen och datorer, där en synkspuls eller indexpuls startar förlopp, i vilka man vill ha en jitterfri bild av en puls.

Generalagent: **Tektronix AB**, tel 08/98 13 40.



**B & K LANSERAR NY
MÄTBANDSPELARE**

A/S Brüel & Kjaer har utvecklat en ny mätbandspelare, som presenteras i två modeller med beteckningarna **7003** och **7004**.

Den förstnämnda är en 4-kanals FM-bandspelare för 1/4" band och med hastigheterna 1,5 och 15 tum/sek. Frekvensområdet är 0—10 kHz vid 15 tum/sek.

7004 är en 2-kanals maskin, avsedd för direktregistrering. Inspektion kan ske i läge **AUDIO** med en karaktäristik enl **IEC**-standard och i läge **DIRECT** enl **IRIG**-standard. Frekvensområdet är 25 Hz—50 kHz vid 15 tum/sek.

Gemensamt för de båda modellerna är den mekaniska enheten. Man har lagt ner stor omsorg på att eliminera variationer i bandhastigheten, då bandspelaren transporterats och används i fordon. Detta har bl.a. åstadkommit genom två motroterande kapstanaxlar, som drivs av samma drivrem. En snabb rörelse av bandspelaren ger därvid upphov till två accelerationspåkänningar i drivmekanismen, av lika storlek men med motsatta riktningar.

Bandspelarna levereras tillsammans med en sling-adaptör i en läderväska med axelrem. Vikt 7 kg. Generalagent: **Svenska AB Brüel & Kjaer**, tel 08-711 27 30.

**SPÄNNINGSAGGREGAT
FÖR LAB OCH SKOLOR**

Associated Automation Ltd har tagit fram ett lågspänningsaggregat **B30-1** för laboratoriebruk och skolor.

Spänningen är inställbar mellan 0—30 V och strömbegränsningen mellan 0—1 A. Aggregatet har separata visarinstrument i två områden för spänning och ström. Nätstabilisering bättre än 0,01 %, lastnoggrannhet bättre än 0,05 %.

Svensk representant: **LIF Produkter AB**, 127 02 Skärholmen 2, tel 88 65 20—21.

**MINIATURAGGREGAT
FRÅN GRESHAM**

Gresham Lion har nyligen kommit ut med en serie likspänningsaggregat för inbyggd. Serien heter **GEM** och är helt kapslad med inbyggd transformator. Temperaturområdet är anmärkningsvärt stort, från -25°C — $+71^{\circ}\text{C}$. **GEM**-serien är helt kortslutnings-säker.

Svensk representant: **AB Martinsson & Nordqvist**, tel 08-42 40 50.

**STOR ZAMBIA-ORDER
TILL L M ERICSSON**

Republiken Zambias regering har tecknat kontrakt med **L M Ericsson** på automatisk telefonstationsutrustning för lokal- och långdistanstelefoni. Kontraktsumman är 27 miljoner kronor och innefattar både materielleveranser och installation.

Beställningen är den största som Zambias regering någonsin placerat på telefoniutrustning.

Landets telefonförvaltning moderniserar och utökar härigenom inte bara stadsnäten utan även den automatiska telefontrafiken på landsbygden och i interurbannätet.



BLINDA FÅR NYA ARBETSMÖJLIGHETER TACK VARE TELUB-INNOVATION

Vid **Telub AB** i Växjö har man konstruerat en utrustning som kommer att ge blinda samma möjligheter som seende att arbeta med elektroniska instrument som tex elektroniska räknemaskiner och olika typer av mätinstrument.

Utrustningen är en sk taktill-avläsare (känslavläsare) som översätter signaler från olika typer av elektroniska instrument till blindskrift. Taktillavläsaren kopplas till det instrument som skall avläsas. Instrumentets "siffror" avkännes av taktillavläsaren och presenteras på en speciell panel med piggar.

Idén till denna nya utrustning kom från början från en tjänsteman på Telubs inköpsavdelning som själv är blind, Bengt Göran Widqvist.

Den nya utrustningen kan anslutas till olika typer av elektroniska instrument. Detta kommer att innebära nya möjligheter för blinda att utföra meningsfulla arbeten inte bara på kontor utan också på industrier och andra ställen där elektroniska instrument används i arbetet.

För att utveckla taktillavläsaren har **Telub** fått utvecklingsbidrag från **STU**. Under den närmaste tiden kommer **Handikappinstitutet** att göra omfattande provningar på blinda skolor och institut för att ytterligare specificera den slutliga utformningen av den nya prototypen. **Telub** kommer därefter att starta tillverkningen som beräknas komma igång under 1973.

teknik och trafik

HUR GICK DET SEN DÅ? ÄNNU OVISST PR-LÅGE

Den gångna säsongen bjöd på ett par av de största nyheterna för privatradions del på många år. Tekniska nyheter och förbättringar har visserligen dugat ganska tätt alltsedan transistorerna började avlösa rören i mitten på 1960-talet, men administrativa nyheter i stil med *frisläppandet av SSB-stationer* och *de nya båtkanalerna* har det varit mera ont om.

På senhösten 1972 kom meddelandet till alla innehavare av provnings- och demonstrations-tillstånd att Televerket hade för avsikt att tillåta SSB-trafik på 27 MHz-bandet. Dessutom kom ett förslag till tekniska bestämmelser.

Man kan knappast säga att nyheten fick något vidare entusiastiskt mottagande. Visst fanns det positiva röster, tex från firmor som i flera år uppvaktat Televerket om saken och av allt att döma hade gjort klart för en massiv försäljningsdrive så snart verket föll till föga. Det fanns naturligtvis också en del "Kings of the Band" som vädrade möjligheter att införskaffa en ny "importator" till samlingen för att återigen kunna vara först med det dyraste. För billiga skulle ju inte SSB-stationerna komma att bli, den saken var klar.

SSB EN SÄKERHETSFARA

På annat håll var man emellertid inte fullt så entusiastisk. Båtfolket, exempelvis, jublade inte alls. Där förutsåg man en minskning av säkerheten, eftersom SSB-stationer och de gamla "AM-stationerna inte kan kommunicera med varandra utan vidare. Vidare skulle sä-

kert det obegripliga tjatter som SSB-sändningar ger upphov till i AM-mottagare få både båtfolk och klubbstationer att minska på passningen i betydande grad, troddes det.

Flera av de större importörerna av privatradio var också betänksamma. Dels insåg man väl där de rent praktiska brister som många tillgängliga SSB-stationer var behäftade med — för att få ned priset till en sväljbar nivå — dels var man inte pigg på att öka ut sortimentet och serviceansvaret med ett nytt produktslag.

Troligen insåg importörerna också att SSB-stationerna knappast skulle gå att sälja till de stora, seriösa kunderna — därtill är de alltför krångliga att handha, förutom att de inte medger anslutning av selektivt anrop, en nödvändig detalj för de flesta yrkesmässiga användare.

DE KOM I ALLA FALL!

Nå, vad hände sen, då? Av "konkurrensskäl" tvingades importörerna i alla fall raska på med att ta upp SSB-stationerna i sitt sortiment, och till våren fanns de med i kataloger och annonsering även hos de största firmorna i branschen.

Televerket, däremot, har skyndat långsamt. Behandlingen av remissvaren från branschfirmorna på förslagen till SSB-bestämmelser — deadline 1 november — är när detta skrives ännu inte klar, och några bestämmelser är alltså inte fastställda. **Följaktligen är heller inga SSB-stationer godkända för användning i Sverige.** Men marknadsföra dem kan man ju alltid...

GRUNDIDÉN INTE SÅ DUM

Den andra stora nyheten var de nya båtkanalerna, som skulle komma att ligga under det nuvarande privatradiobandet. Idén är, som tidigare framhållits i RT, inte så dum med tanke på eventuellt kommande, internationella krav på minskning av effekten för privatradiostationer. Kanalerna utanför bandet skulle då inte komma att beröras av detta.

Vid årsskiftet tog det hus i h—e när *Sjösportens Samarbetsdelegation*, SSD, gick ut med ett förhandsmeddelande om de nya kanalidéerna till sina anslutna båtklubbar. SSD bifogade även en uppmaning att vänta med inköp av syntesstationer till dess det var klart om dessa kunde — och fick — användas på de nya kanalerna. Skatteåterbäringarna hade just utbetalats, köpkraften var stor, men försäljningen av praktiskt taget alla typer av PR-stationer sjönk katastrofalt. Icke att undra på att importörer och återförsäljare var rasande!

FÖRVIRRINGEN BLEV TOTAL

Den — ganska ofullständiga — information om saken som gått ut misstolkades och missförstods också av en del skribenter i dagspress och båttackpress. Detta gjorde förvirringen ännu större, och till slut föranleddes Televerket att vid ett "katastrofmöte" hemligstämpla den fortsatta utredningen om de nya kanalerna. En sak kunde man emellertid säga: Några nya kanaler till sommaren 1973 skulle det inte bli.

UPP SOM EN SOL...

Och därvid är det. Status quo,

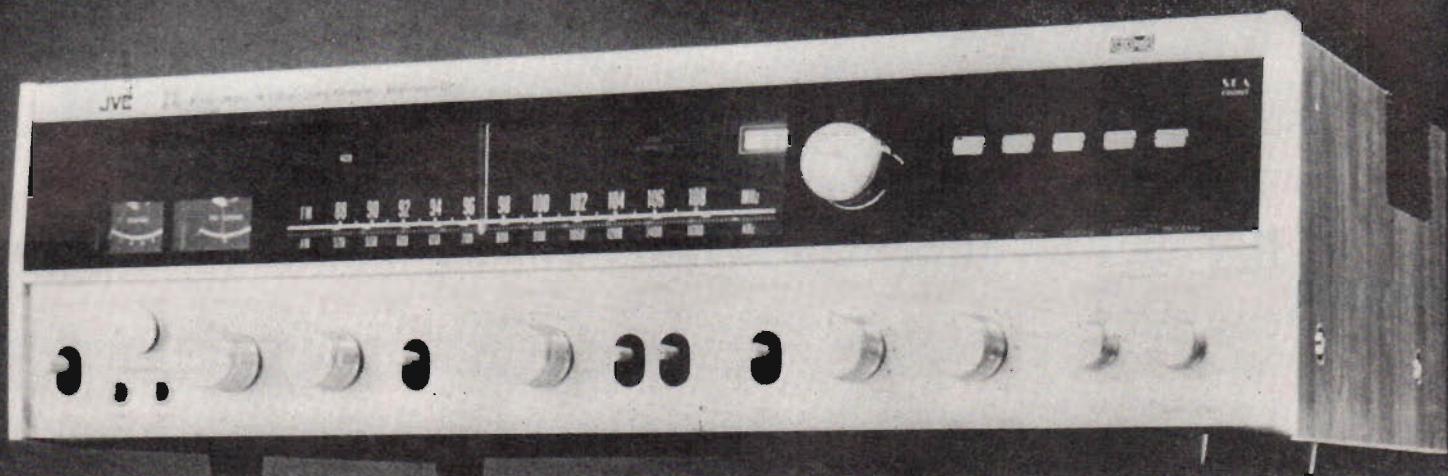
precis som ifråga om SSB-stationerna. Upp som en sol och ner som en pannkaka, är ett gammalt talesätt som i hög grad är tillämpligt på privatradionyheter under det gångna halvåret.

Må det till sist vara en lutt-rad PR-skrivare tillåtet att komma med en önskelista rörande den fortsatta utvecklingen av de här två "nyheterna":

- *SSB-stationerna*, som väl till slut oundvikligen kommer, måste få sina egna kanaler om det inte skall bli fullkomligt kaos på de redan nu hårt ansträngda privatkanalerna 12—15. Dessa nya kanaler måste då reserveras uteslutande för SSB-trafik — en AM-sändare är lika besvärande i en SSB-mottagare som vice versa.

- *Båtkanalerna* måste förläggas till frekvenser som gör det lätt och billigt att ändra befintliga stationer — inklusive syntesstationer — till att fungera på dessa. Här kommer för syntesstationernas del också in ett krav på lämpliga avstånd mellan de nya kanalerna, så att inte onödigt många kristaller måste bytas ut. Vidare bör endast AM tillåtas på dessa kanaler. Skälet till detta är att det i synnerhet på sjön är viktigt att alla hör alla, så att eventuella nödanrop uppfattas av så många som möjligt. Därför bör bara en modulationstyp förekomma. Att det då bör vara fråga om AM ligger i öppen dag — alla hittills befintliga apparater arbetar ju med denna modulationstyp.

Är det någon som tycker anorlundad? Välkommen i så fall med några rader till **Privatradiosidan, Radio & Television, Box 3177, 103 63 Stockholm!**



JVC klarar alla 4-kanalsystem!

Den nya 4VR-5436 spelar alla slags 4-kanalskivor (CD-4 och matris). Den simulerar 4-kanal från t ex stereoskivor. Dessutom många finesser och fina data.

Inbyggd CD-4

JVC uppfann CD-4 systemet för fullständig 4-kanal på skiva, som nu accepteras av flera av världens största skivbolag, t ex RCA och Warner/Electra-gruppen. Därför har JVC:s nya receiver en inbyggd demodulator för CD-4 systemet.

Klarar matris-skivor

På marknaden finns flera olika matris-system och skivor för dem. JVC:s 4VR-5436 har därför en 2-läges matrisdekodare som klarar av alla dessa skivor.

Vanlig stereo låter bättre i 4-kanal

Nästan alla stereoinspelningar — t ex Dina gamla skivor — låter bättre i simulerad 4-kanal över JVC:s nya 4 x 18 w mottagare 4VR-5436.

5-stegstonkontroll låter som Du vill

Vanliga förstärkare har en ratt för bas

och en för diskant. JVC:s SEA system har 5 kontroller. De påverkar djup bas, mellanregister, låg diskant och hög diskant. Så Du kan ställa in exakt det ljud Du önskar: kompensera för dålig rumsakustik, rätta upp krokiga frekvenskurvor och bättra på äldre inspelningars klang. Få det att låtsas som Du vill.

Alla filter

Rumble, brus, loudness, FM brusspärr.

Fjärrkontrolluttag

Med fjärrkontrollen 5911 (valbart tillbehör) kan Du från lyssningsplatsen kontrollera volym och balans.

Bra radiodel

Hög känslighet, 2,0 uV, automatisk FM-stereodekoder och brusspärr. Lång skala, svänghjul och två instrument ger enkel inställning. Förberedd för 4-kanals FM-stereo.

HiFi-data

Max uteffekt vid 4 ohm: 4 x 18 W
vid 8 ohm: 4 x 17 W el
2 x 34 W

Distorsion vid max effekt: 0,8 %
Intermodulation: 1 %
Frekvensomfång: 20–20 000 Hz ± 1 db
Effektbandbredd: 20–20 000 Hz
Störningsavstånd: 65/75 db
Känslighet UKV: 2,0 uV
Frekvensomfång UKV: 20–15 000 Hz
Distorsion UKV: 0,5 %
Mått: 51 x 16 x 39
Vikt: 14 kg

HiFi-data motsvarar produktredovisningen i HiFi-boken

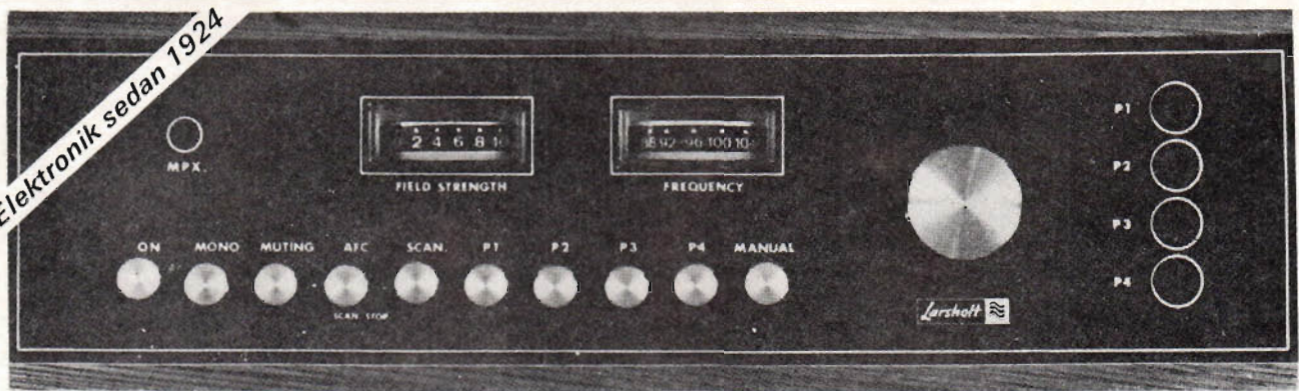
Pris

Med alla dessa egenskaper kostar 4VR-5436 omkring 3 000:—

JVC
NIVICO

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

Elektronik sedan 1924



Bygg själv en SIGNALMASTER MARK-6 STEREO TUNER

MOS-FET DUAL GATE
MIXER

Ni är välkommen att rekvi-
rera våra broschyrer med
alla tekniska data, kopp-
lingscheman, bygganvis-
ningar och prislista.

Larsholt levererar en komplett modulserie som gör det möjligt att bygga en modern tuner där både elektronik, mekaniskt utförande och design ligger på ett högt plan.

— Samtliga Larsholt-moduler kan levereras separat. Därigenom kan de byggas in i en befintlig anläggning. Man kan också göra kombinationer helt efter egna önskemål. Följer Ni våra byggbeskrivningar kan Ni vara säkra på ett fullgott resultat, även om Ni är nybörjare.



LARSEN & HØEDHOLT

RYESGADE 51-53 • Dk 2100 KÖPENHAMN Ø • DANMARK

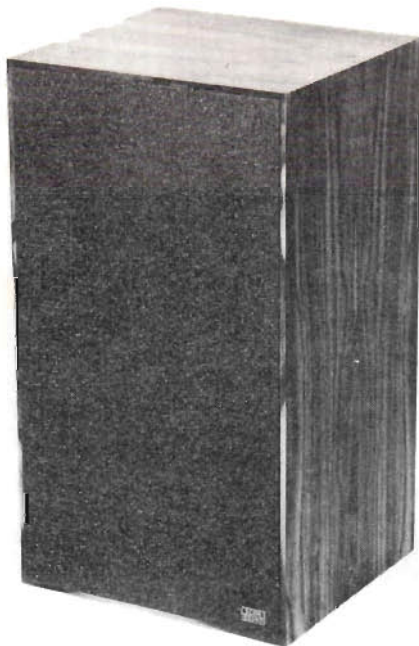
Återförsäljare av
LARSHOLT produkter

TELEFRANG AB

Buråsliden 16, 412 64 Göteborg
Telefon 031/81 21 18

Informationstjänst 63

SCAN SOUND



DANSKA KVALITETSHÖGTALARE

Fyra olika typer i palisander och valnöt

- 30-2 30 watt sinus, frekvensområde 35-20.000Hz,
2 system med Dome Tweeter, 24 liters låda.
Prisklass 325 kr.
- 20-2 20 watt sinus, frekvensområde 35-20.000Hz,
2 system, 24 liters låda.
Prisklass 250 kr.
- 15-2 15 watt sinus, frekvensområde 50-20.000Hz,
2 system, 15 liters låda.
Prisklass 190 kr.
- 10-1 10 watt sinus, frekvensområde 70-18.000Hz,
6 liters låda.
Prisklass 110 kr.

Generalagent:

HANDELS AB RÅDBERG

Södra Allégatan 2A, 41301 Göteborg

Tel. 031-132090, 133250, 133390

Informationstjänst 64



NU HAR DEN KOMMIT

KOVAC – Mini-Memory

fickräknaren med MINNE och många andra finesser
– plus det låga priset. För 525:– inkl moms får Du

- Konstantminne
- Lagringsminne
- Direkt %-resultat
- Automatisk decimalkommaflytt.
- Inbyggd ackumulator
- Promillesvar
- Väska
- En räknare i tusenkronorsklassen

SVENSK RADIO

234 00 LOMMA Tel 040/46 50 78

– ett företag med kvalitet –

Fler och fler har fått upp ögonen för våra låga priser. Många stora och små företag, skolor, statliga och kommunala inrättningar tjänar pengar genom att köpa från oss. Vi sänder broschyrer gratis.

Informationstjänst 65

Nu har den kommit!

416 sid! större än
någonsin!

Handboksdelen:

Stereoradion är här! ★ FM-stereoradion enkelt förklarad ★ FM-stereoradion – en förstklassig Hi-Fi-programkälla ★ Så lyssnar man på stereo. Av *Rune Sagnell* ★ Bandinspelning av stereoprogram ★ Om stereoidikatorn i stereomottagare ★ Vad gör man om stereomottagningen inte fungerar? ★ Om antenner för FM-stereoradio ★ 4-kanalstekniken ännu i startgroparna. Av *Kjell Stensson* ★ SHFI:s testprogram för skivspelare. Av *Ulf Rosenberg* ★ Bli bekant med din skivspelare. Av *Ulf Rosenberg* ★ Att jämföra data för HiFi-bandspelare. Av *Erik Arthur* ★ Mikrofonteknik för amatörer. Av *Bo Rydin* ★ Köpråd för HiFi-intresserade ★ Vilken 4-kanalsapparat skall jag köpa? ★ Att köpa skivspelare ★ Bra att veta om kassetbandspelare ★ Om högtalare för HiFi-ljud ★ Varför inte bygga högtalaren själv? ★ DIN-normerna för HiFi-apparat.

Utgiven av

Svenska HiFiInstituttet



Katalogdelen (med ett 30-tal sidor köpråd):

Omfattar ca .700 produkter, 49 förstärkare, 22 tuners, 149 receivers och kompaktenheter (därav 13 för 4-kanal), 64 skivspelare, 50 pickuper, 59 bandspelare (därav 31 kassetbandspelare), 182 högtalare*, 48 högtalarbyggsatser, 48 hörtelefoner, 28 mikrofoner.

Nytt för i år:

40 skivspelare har i år testats i SHFI:s regi vid Statens Provningsanstalt.

**De flesta presenteras med av Statens Provningsanstalt upptagna tonkurvor som ger uttömmande information om högtalarnas frekvensomfång, distorsion, akustiska uteffekt och verkningsgrad.*

Produktion och
ensamförsäljning:

EBAB ELECTRONICS AB
Postfack, 18274 STOCKSUND

Informationstjänst 66

STEREOHiFi HANDBOKEN 74

Utkommer i anslutning till utställningen "Hör nu" 31 aug.–9 sept. Finns att köpa där för 12:– inkl. moms.

Finns att köpa i bokhandeln och hos vissa fackhandlare bl.a. i EXPERT-butikerna. Cirkapris 25:– inkl. moms.

Säljs av EBAB ELECTRONICS AB, Stocksund: Ring 08-85 75 67. Eller sänd nedanstående kupong.

Sätt in 25:– på EBAB:s postgiro 1534-4, skriv namn och adress + "Stereo 74" på talongen. Boken kommer då i brevlådan efter ca 3 dagar.

Till EBAB, Fack, 18271 STOCKSUND.
Sänd 1 ex. "Stereo HiFi-handboken 74"
mot postförskott (26:–) till:

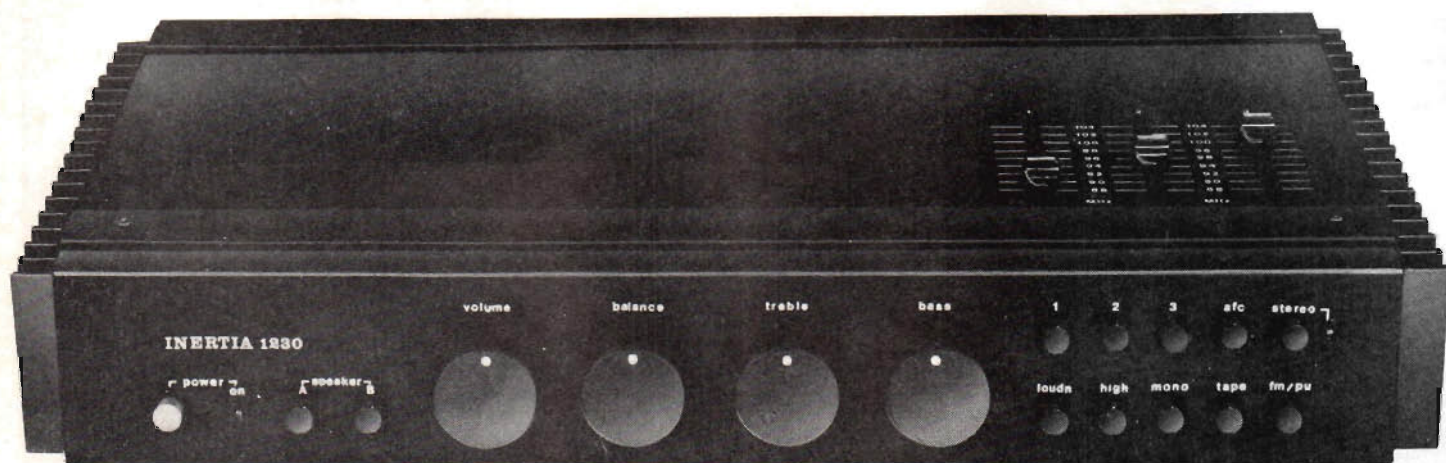
Namn

.....

.....

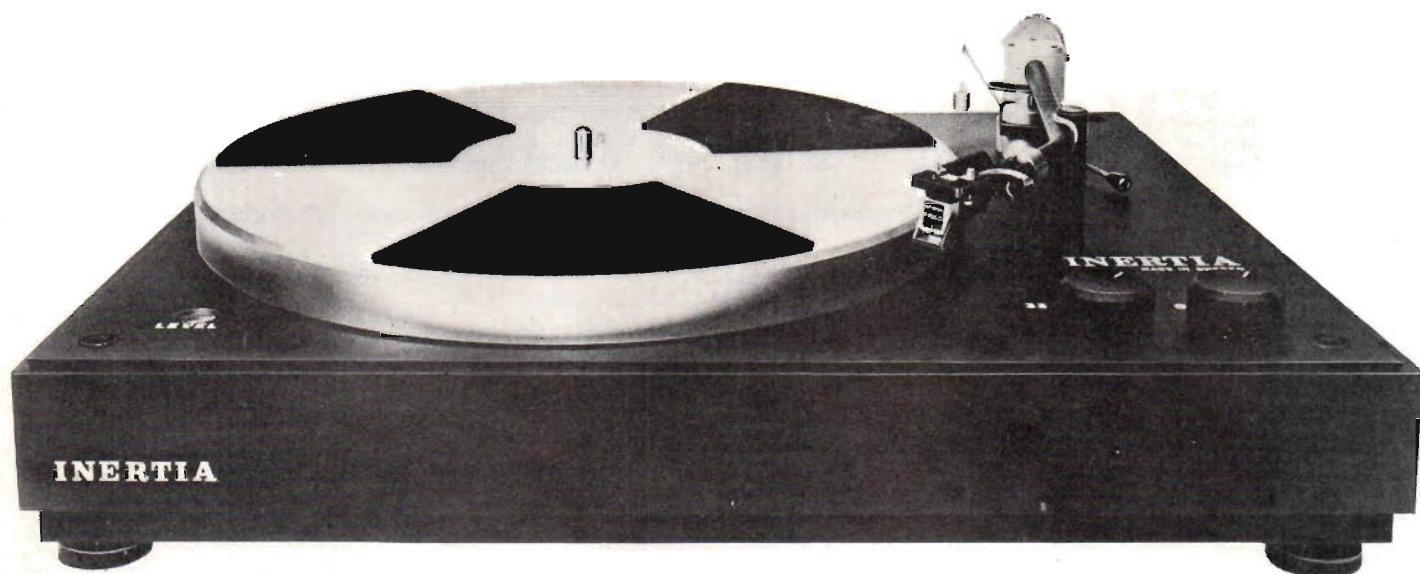
18274

SVENSK HI-FI



INERTIA 1230

är den helsvenska receptorn som snart kommer i handeln. Med FM-stereo och 2×30 watt uteffekt i 8 ohm kommer den att kosta c:a 945:— inkl. moms.



INERTIA BDT/1

är den helsvenska skivspelaren som fortfarande kostar cirka 645:— inkl. pickup, lock och moms.

Vill du veta mer så kontakta oss per telefon eller post, så skickar vi omgående en utförlig broschyr.

Telefon: 031-87 64 10

Inertia Industri AB, Box 14109, 400 20 Göteborg 14

Norge: Tri-Tone Våleremsg. 3 Oslo tel. 68 53 32 Danmark: Friberg & Co Vesterbrog. 150 Köpenhamn tel. 22 44 11

Njutaren

Han tycker om musik, han njutaren. När han lyssnar på musik hemma skall det låta som i verkligheten. Både Bach och Sveriges Jazzband. Han valde noga när han köpte hifianläggning också. Litade mera på sina öron än på broschyrer. Gick till en specialaffär där han fick lyssna och jämföra. En ljudbutik, där man tycker att nöjda kunder är det viktigaste som finns. Han gick till Ljudet. Han blev nöjd, han njutaren.

Ljudet

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

Informationstjänst 68



Nu är Amerikas ledande högtalare i högkvalitetklassen tillgänglig i Sverige.

Bose 901 —

- allmänt ansedd som det största steget framåt i högtalarkonstruktion någonsin
- den bäst recenserade högtalaren i High-Fidelityns historia

Bose Sweden AB kommer att förevisa sina produkter på American Trade Center, Vasagatan 11, Stockholm, från den 31 augusti till den 9 september. Öppettider:
Lördagar/Söndagar kl 11—17, vardagar 11—20.

BOSE

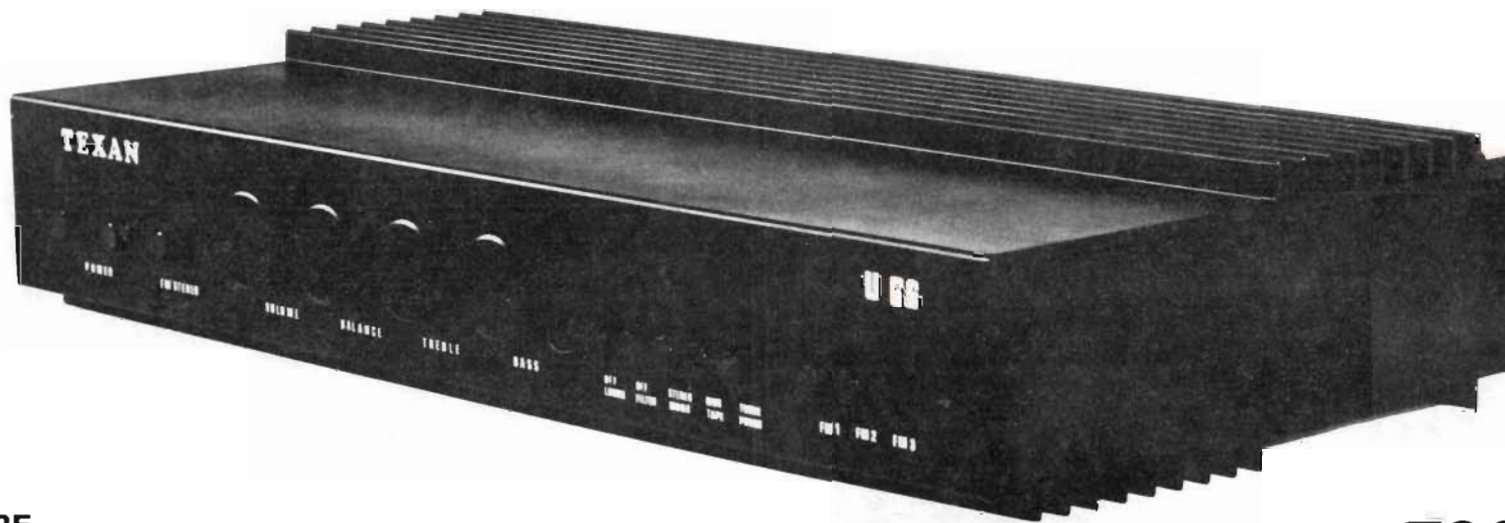
Box 5305
114 42 Stockholm
Tel 61 45 45

Informationstjänst 69

...med FM!!!

TEXAN

BYGGSATS



DATA: FÖRSTÄRKARE

Effekt 2 x 25 W 8 Ω
20 + 20 W båda kanalerna drivna
Känslighet gram. 2,5 mV/47 k Ω
20 W ut i band 130 mV/100 k Ω
Band ut 130 mV
Tonkontroller BAS ± 16 dB
Tonkontroller Diskant + 10 - 12 dB
Balans ± 8 dB
Signal/brus < -70 dBA gram.
Distortion < 0,1%, 20 W 1 kHz
Frekvensområde 5 Hz - 35 kHz -3 dB
Utgångsimpedans < 0,001 Ω

FM-MOTTAGARE

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

STEREO DECODER

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

I originalbyggsatsen som presenterades och testades i "radio & television nr 3 och 4/73" fanns vissa detaljer som kunde förbättras.

Vi har gjort följande ändringar och tillägg till byggsatsen:

- Design up to date (svartlackerad). Dimension 400 x 200 x 65 mm.
- FM-mottagare. Snabbval 3 program (lev färdigtrimmad).
- Nätdelen uppdimensionerad (ringkärnetrafo 80 VA, S-märkt strömbrytare, större stab-kond).
- Bättre kylning av effekttransistorer.
- Loudness (på bekostnad av brumfilter).
- Monitoring (medhörning vid bandinspelning).
- Steg för steg-byggsbeskrivning.
- Tydlig utmärkning på kretskort med komponentvärde och nummer.
- Minimerad tråddragning. Förutom trafo och nät-sladd endast 3 trådar (samtliga komponenter monteras på kretskort, även in- och utgångskontakter samt kanalväljare).

Pris **720:-** inkl moms

Stereo Decoder **65:-** inkl moms

U 66 ELEKTRONIK AB

Vallgatan 8 - 411 16 GÖTEBORG
Tel 031/11 79 70, 11 79 80, 11 79 90

Återförsäljare: GÖTEBORG: **HELACO** Fribergsgatan 2
Tel 031/20 78 20

SKÖVDE: **Kå-Be Elektronik** Skolngatan 11
Tel 0500/131 30

UPPSALA: **MINIC** Prästgårdsgatan 1
Tel 018/10 93 90



ELEKTRONIK BAUSATSE

ELEKTRONIKBYGGSATSER

FÖR DAGEN KAN VI LEVERERA OLIKA ELEKTRONIKBYGGSATSER

143



UK405C SIGNALFOLJARE m. hög HF-känslighet HF kontr 0-1000, 0-2000; LF känslighet 30mV 0-3V-3V. HF inåre smältning m. demodulator. LF utgång i måttod inbyggd högtalare 8Ω. LF ingången kan anslutas till oscilloskop eller millivoltmeter. Kont utspän. regl. Batt driven 2st 4,5V serie. Halvled. BC209C, AC180V1, AC181V1, AC180V1-AC181V1, AA119 15320



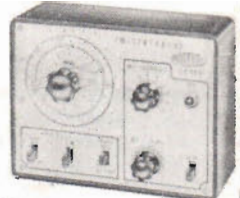
UK220 SIGNALINJEKTOR utan bild. Grundfrek. 500Hz övertoner till 30MHz, utspän. 1V max pålad spänn. 500V Batt. 1,5V Halvled. 2x BC208C Kronor 3085



UK465 STYRKRYSTALLPROVARE Batt driven 9V. Visar mät. 2000A känsl. kont. Inställbar. Halvledare 2x BF152, 2X OA95 Kr. 10995



UK780 METALLSÖKARE Elektrisk känslighet Batt 6V 3-4mA, frek. 400kHz Halvled. 2x BC109B, 2x AA119 Kr. 11325



UK460C UKW-FM-SIGNALGENERATOR 50F frekv utgå. fast 10,7MHz, HF-frekv. 45-105MHz kont. ställbar, FM-modulär. 400Hz överdönd 0-240Hz kont. ställbar. 2M modulation. 1000Hz. Modulär. utgång 30mV. Modulationsst. endast FM, endast AM FM och AM, HF-utgången. 100mA verkbar. Strömford. Batt. HV Halvled. 2x AC128, AF106, BA102 13520



UK110A 2x5W Toppeffekt Förförstärkare batt driven mät med UK600 413 utgå. känsl. het 400mV. Halvledare AC127, AC187K, AC188K Kr. 14950



UK600 STABNÄTAGGREGAT 0,5W max 250mA. Halvledare AC187K, BZ94C15, 2x10D1 Kr. 5415

Bygg-själv NYHET



UK590C TRANSISTORMETER mäter PNP eller NPN Restströmsutgången I_{CBO} , I_{CEO} , I_{CES} , I_{CER} Parametern β_{11} , β_{12} , β_{12e} , β_{21} , β_{21e} , β_{22} Mätomr. I_B 0-10mA i 3 ömr. med fullt utgå 0,1-1 och 10mA. Bas-emitterspänning U_{BE} 0-1V i 3 ömr. med fullt utgå 0,1-0,5 o. 1V. Kollektorström I_C 0-250 mA i 5 ömr. med fullt utgå 0,1-10-100 o. 250mA. Bas-emitterinställ. kont. mellan 0-1V. Kollektor-emitterinställ. kont. inställbar 0-10V. Strömford. U_{CE} 1,5V batt. D:o U_{CE} 2st batt. 4,5V i serie. Instrument 2st 100 μ A-mät. Kr. 30995

BYGGSATSERNA KOMPLETTA MED ALLA TILLBEHÖR

I BYGGSATSPROGRAMMET FINNS ÄVEN:

Likspänningsenheter, förförstärkare, effektförstärkare, slutsteg och tonkontrollerheter-FK-paratorer, elektroniska tillbehör, tillfällsapparater för musikinstrument, sändare och apparater, förstärkningsprogram för modellbyggare, batterisladdare, elektronikheter för bil-, jussorglar, mät- och testapparater, FM-sändare, tuner o. radiomottagare

Begär prospekt och prislista!

Generallagen: Å HEFAB



Lagerrensning

Beställ idag! Missa inte chansen!

TRANSFORMATORER till ROT-beskrivningar i lager, på beställning finns även med önskade data. Lev tid ca 1-3 veckor.

100223	Prim: 230V, Sek: 2st 3,15V 0,3A pr lindn	1925
100604	P: 117/220V S: 6,3V 1,3A	1995
100623	P: 220V S: 2st 3V 0,25A pr lindn	2025
100650	P: 220V S: 4st 6,3V o. 2st 3,15V 0,3A pr lindn f. parafin/seriekoppling	3045
100651	D:o 0,5A pr lindn	4095
100652	D:o 0,75A pr lindn	4125
100653	D:o 1A pr lindn	4290
100654	D:o 2A pr lindn	5475
100655	D:o 3A pr lindn	6160
100656	D:o 4,5A pr lindn	7395
100721	P: 220V S: 2st 7V 0,1A pr lindn	1815
100923	P: 220V S: 2st 3V 0,25A pr lindn	1815
101223	P: 220V S: 2st 12V 0,2A pr lindn	2250
101224	P: 220V S: 2st 12V 0,4A pr lindn	2585
101232	P: 220V S: 2st 12V 1,15A pr lindn	9995
101350	P: 220V S: 4st 12,0V o. 2st 6,3V 0,15A pr lindn f. parafin/seriekoppling	3840
101351	D:o 0,25A pr lindn	4070
101352	D:o 0,5A pr lindn	4500
101354	D:o 1A pr lindn	5685
101355	D:o 1,5A pr lindn	6160
101356	D:o 2A pr lindn	7315
101357	D:o 3A pr lindn	8685
101358	D:o 4,5A pr lindn	9975
101840	P: 200/220/240V S: 4st 18V 0,12A pr lindn f. parafin/seriekoppling	3685
101841	D:o 0,25A pr lindn	3875
101842	D:o 0,3A pr lindn	4175
101843	D:o 0,4A pr lindn	4485
101844	D:o 0,6A pr lindn	5185
101845	D:o 1,1A pr lindn	6285
101846	D:o 1,7A pr lindn	7425
101847	D:o 2,5A pr lindn	8345
101848	D:o 3,6A pr lindn	10485
101849	D:o 4,5A pr lindn	13640

102412	Prim: 220V, Sek: 0,24V 10A	8775
102430	P: 220V S: 2st 24V 3A pr lindn	6930
102431	P: 220V S: 2st 24V 4A pr lindn	7595
102432	P: 220V S: 2st 24V 5A pr lindn	8625
102740	P: 200/220/240V S: sek 27,3V 0,68A pr lindn f. parafin/seriekoppling	36600
102741	D:o 0,3A pr lindn	3850
102742	D:o 0,25A pr lindn	4125
102743	D:o 0,3A pr lindn	4425
102744	D:o 0,6A pr lindn	5635
102745	D:o 0,9A pr lindn	6160
102746	D:o 1,25A pr lindn	7315
102747	D:o 1,75A pr lindn	8820
102748	D:o 2,6A pr lindn	10390
102749	D:o 3,6A pr lindn	13090
103032	P: 220V S: sek 233V 5A pr lindn	8885
103123	P: 220V S: 2st 33V 1A (statist)	3825
103124	P: 220V S: 2st 33V 1,5A (statist)	4375
103125	P: 220V S: 2st 33V 2A pr lindn	4825
104225	P: 220V S: sek 24V 1A pr lindn	5625
104226	P: 220V S: sek 24V 1,5A pr lindn	6850
104450	P: 200/220/240V S: sek 44V o. 2st 22V 0,04A pr lindn f. parafin/seriekoppling	3850
104451	D:o 0,075A pr lindn	4125
104452	D:o 0,1A pr lindn	4425
104453	D:o 0,14A pr lindn	4700
104454	D:o 0,2A pr lindn	6025
104455	D:o 0,3A pr lindn	6300
104456	D:o 0,4A pr lindn	6500
104457	D:o 0,6A pr lindn	7925
104458	D:o 0,8A pr lindn	8775
104459	D:o 1,1A pr lindn	10775
104460	D:o 1,6A pr lindn	13475
104461	D:o 2,2A pr lindn	17925
104462	D:o 3,2A pr lindn	24300
107011	P: 220V S: 70V 3A	9775
111832	2st 6,3V 2x 2,5A	6750

Även andra transformatorer lagervärd i stor sortering.

Loc. mät- och utgåningstransformator och drovlar.

RESTPOSTRÖR, fabriksny. Endast ett postföretag av återvägningslager. Under 13 år expeditionsservice Kronor 7-

AZ1	4,15	EF9	895	PL36	5,70
AZ11	5,95	EF80	270	PL81	4,60
DY80/87	2,95	EF84	345	PL82	3,95
EA091	3,25	EF89	310	PL83	3,90
EAB040	3,45	EF183	320	PL84	3,50
ECB90	3,95	EF184	320	PL90	6,95
EL37	9,15	EL37	310	UB81	3,00
EFB90	3,50	EL81	520	PV88	3,25
EFB99	3,55	EL83	415	UA091	3,95
ELB21	6,95	EL84	270	UA091	6,95
ECB91	3,20	EL85	310	UB81	3,00
ECB92	2,70	EV81	310	UBF89	3,75
ECB93	2,70	EV87/87	315	UB81	3,00
ECB94	4,95	EZ43	345	UC92	7,95
ECB95	2,95	PA80C30	345	UCF81	6,95
ECB96	6,60	PCF34	500	UCF81	4,25
ECB97	4,75	PCF68	425	UCF82	5,95
ECB98	6,95	PCF88	425	UF21	7,95
ECB99	3,15	PCF80	320	UF80	3,25
ECB00	3,40	PCF82	320	UL84	2,95
ECL85	4,15	PCL82	320	UY21	6,95
ECL84	4,60	PCL84	370	UY41	3,25
ECL83	4,80	PCL85	420	UY85	2,65
ECL86	4,15	PCL86	395	UY11N	8,95

100t rår och däröver begär specialpriser.

HALVLEDARE pris o. typkänsl för transistorer o. dioder

AC107	5,95	AF134	2,40	OC44	3,25
AE116	2,95	AF135	2,40	OC45	2,95
AC132	2,00	AF136	2,30	OC74	3,25
AC154	3,20	AF137	2,30	AV112	0,60
AC125	1,70	AF139	4,20	AA119	0,60
AC126	1,70	AF178	6,95	BA100	1,75
AC127	1,70	AF179	6,95	BA101	1,75
AC128	1,90	AF180	7,95	BA102	1,75
AC129	2,00	AF181	5,75	BA114	1,90
AC131	1,70	AF185	4,90	BA121	2,95
AC132	1,25	AF189	4,45	AV127	1,45
AC133	2,75	ASV20	370	OA7	2,95
AC162	1,95	ASV27	425	OA79	0,85
AC177	4,75	ASV28	370	OA79	0,85
AS139	4,95	ASV29	425	OA91	0,60
AC149	4,95	ASV67	1175	OA95	0,60
AC151	4,75	ASV75	1090	OA209	7,95
AC152	4,60	ASV75	1175	OA202	3,15
AC153	4,60	ASV76	925	OA201	4,85
AC154	4,60	ASV78	925	OA204	5,20
AF106	2,95	BC107	130	OA208	4,75
AF119	2,95	BC108	120	OA211	5,20
AF117	2,95	BC109	145	BZ88C3V6	1,95
AF118	2,95	BF180	425	BZ88C8C2	1,85
AF121	2,95	BF181	525	BZ88C15	2,00
2N3819	2,50	2N4462	275	1N4004	1,20
2N3905	2,60	40317	3,85	1N751A	1,85



UK795 KABELSÖKARE t.ex. kabelstämmer, batt-driven 9V 2,2mA, arb. frek. 400kHz, halv. 2x 2Q16 55-



UK880 DORMIRATOR - Elektronisk insomningshjälp. Natanslut. 220V. Halv. AC126, 123, 3T10, bryggl. B52 Kr. 11885



UK540C FM-LV-MV-TUNER Våg-centralen. FM 87-104MHz, MV 520-1040kHz, LV 150-260kHz. Mellanfrekvens: FM = 10,7MHz, AM = 470kHz. Känslighet: FM 100 μ V, MV 200 μ V, LV 200 μ V. Närsikt: 1171,25-210,240V. Halv. 2x AF106, 4x SF7316, BC206B, AA116, OA95, BA131, 4x10D1, BZ78C9V1 Kr. 32426

PLUS Sinclair

ETT FLERTAL andra byggsatser t.ex.

HAMEG

Oscilloscop och byggsatser

HÖGTALARE

PEERLESS-KITSYSTEM		
KIT 2 - 8	10W	65,00
KIT 3 - 15	15W	112,00
KIT 3 - 25	25W	152,00
KIT 10 - 2	15W	97,00
KIT 20 - 2	15W	123,00
KIT 20 - 3	15W	165,00
KIT 18 - 2	90W	165,00
KIT 18 - 3	90W	212,00

LÄDOR

2	-	5	teak	54,00
3	-	10	teak	72,00
3	-	20	teak	109,00
3	-	4	teak	99,00
3	-	20	valnöt	125,00
50	-	4	valnöt	118,00
50	-	4	valnöt	139,00

PHILIPS HÖGTALARE

AD3700A2	6 1/2"	800R	2W	24,00
AD4600W7	8"	7	10W	49,00
AD7065 M4	6 1/2"	4	10W	27,00
AD3800M4	8"	4	6W	12,50
AD9710W	6 1/2"	7	10W	39,00
AD1300N7	10"	7	10W	61,50
AD1250M8	10"	8	10W	73,00
AD3500S6	6 1/2"	4	40W	49,50
AD3500S6S2	6 1/2"	4	40W	49,50
AD3500S6W8	6 1/2"	8	10W	29,50
AD3500S6W8	6 1/2"	8	10W	39,50
AD3500S6W8	6 1/2"	8	10W	59,00
AD3500S6W8	6 1/2"	8	10W	31,90
AD3500S6W8	6 1/2"	8	10W	31,90

Enastående ljudvärde HÖGTALARBYGGSATSER

BAXANDALL ES 10-15, komp. högtal. sista, 99,99

FRONTPLATTOR till KITSYSTEM levereras färdig tillaga från Kronor 33,00 - 53,00

samt flesta förekommande komponenter. högtalare m.m.

PLÅTBÖCKNINGSMASKIN skruvsyttemodell max 45cm/1,0mm. F2-2,5mm Al-plåt Kr. 199,00. 60cm/1,2mm F2-2,5mm Al-plåt Kr. 298,00. Bänkskåp max 60cm/1,0mm. F2, 1mm Al-plåt Kr. 545,00. 90cm/1,2mm plåt 2,0mm Al-plåt Kr. 595,00. 120cm/1,2mm F2, 2mm Al-plåt Kr. 898,00.

Nödändigt komplement för verktyd, kursor och lab.

KOMPONENTER från POL till POL hos

BYGGSATSSPECIALISTEN-BYGGSATSSGROSSISTEN



Box 45025, 104 30 STOCKHOLM-45. Tel. 08/20 15 00. Tjänstg. 39, STHLM-C. Sämtliga priser exkl. moms. och frakt.

02▶ 13 nummer) av High Fidelity Sound Panels med företrädesvis motiv i silk screen-tryck; jaktstycken, skördebilder, stiliserad soluppgång och "ortogonal design"; Hörtorg utan varje tvivel men slående ändå. Tröttnar man på motivet finns bytesbilder!

● Den nya högtalaren heter *DS60*. Denna "ljudpanels" hjärta är den patenterade fler-elements, flata membranljudkällan. Vid basfrekvenser rör sig hela ytan som ett enda element. Vid högre frekvenser tjänar en serie separationsringar som delningsfilter och avkopplar mindre sektioner från oscillationerna. I praktiken sågs Poly Planaren fungera som ett 4-vägssystem av gängse, komplett slag. De här membranerna tål upp till 60 W inmatad effekt i topparna medan 28 är ett kontinuerligt värde. 4—8 ohms impedans och frekvensomfång 40 Hz—20 kHz. Varje "panel" väger ca 6 kg.

De här högtalarna har funnit en stor marknad inte bara som originell gimmick-högtalare hos Hi fi-entusiaster som "har allt", utan en hel rad seriösa firmor köper dem, bl a Cessna Aircraft, som bygger in dem i sina en- och tvåmotoriga plan, Chris Craft marintillverkningar, Freightliner Trucks och Zenith radio i Chicago. Samt, som nämnts, Mr Nixon — han är ju glad i bandspelare och högtalare, som känt — och Hennes Majestät i sommarhuset.

RT har provlyssnat de tidigare, mindre Planarerna (som går bra att ha också under vatten!) och de låter faktiskt utmärkt. Inte minst som bilhögtalare torde de vara bland det bästa man kan montera in någonstans — de tar ju ingen plats.

★ AUDIO STOCKHOLM

har i egen regi utvecklat en ny skivspelare, *Unamco T-1*, vars rekommenderade utpris uppges vara 850 kr med moms.

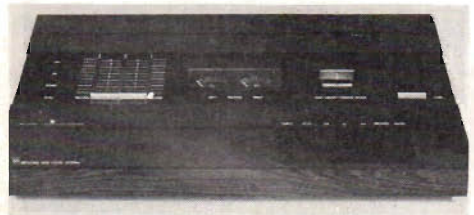
Tonarmen är 11 tum lång för att nedbringa vinkelfelet (9 tum och 12 tum m fl är ju vanliga dimensioner annars). Distorsionen uppges minska påtagligt i de yttre resp inre skivspåren framför allt vid högre frekvenser. Friktionsmomentet uppmätt till mindre än 0,15 mN/m både vertikalt och horisontellt. Motvikten har givits inre fjädring så att den avfjädrar kring den egna tyngdpunkten, något som inverkar på tonarmens dynamiska massa i gynnsam riktning.

Som i ett ERA-verk ligger tonarm och skivtallrik på separat chassi, ett inre som fjädrande upphängts i ett yttre. Fjädringen har avstämts till en dämpning som verkligen sägs absorbera stötar. Verket uppges i praktiken okänsligt för akustisk återkoppling. Resonansfrekvens blott 2 Hz, enligt firman (!).

Verket har ingen automatik alls. Efterhand kommer dock en halvautomatisk version, *T 1 E*, som blir hundralappen dyrare.

T 1-datan omfattar drift med 24-polig synkronmotor, remdrift, svaj enligt SP-mätning lägre än 0,04 % vägt. Muller —72 dB med B-kurvan.

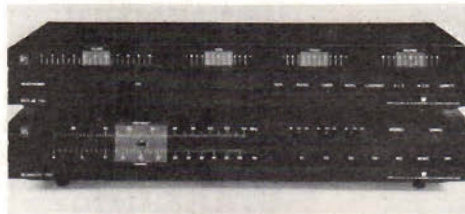
★ BANG & OLUFSEN



bringar sin hyllning till den i år 10-årsjubilerande kompaktkassetten med att lansera en särdeles elegant — svart! — kassetmaskin som får överta *Beocord*-beteckningen, dvs man har två modeller, 2200 och 1700. Båda avses för kromdioxidbanden och har Dolby-elektronik resp passivt brusfilter (= 1700) jämte sk äkta CrO₂-omkoppling, där både förmagnetiseringsström och utjämning påverkas vid omkoppling. Kassetterna har ferrit-tonhuvuden av sk high density-typ. VU-metrar ger besked om utstyrningen ihop med en indikatorlampa, och upptagningsnivån regleras med skjutpotentiometrar som dammskyddats och kapslats in effektivt. I likhet med Philips nya kassettparat har B&O:s mikrofoningång med en stereo/mono-omkopplare. Sk minneskrets ingår ihop med bandrättningsverket — man får automatstopp vid förutbestämt ställe, om Memory-kretsen aktiveras.

Svajet anges som mindre än 0,12 % och hastigheten fluktuerar mindre än ±1,5 %, enligt data, som även anger hela —61 dB S/N med Dolby, 52 dB utan (2200).

● En 2200 kan stackas ovanpå en Beolab 1700 som i sin tur står bra på FM-tunern Beomaster 1700. Se foto! 1700 ger 2 × 20 W och är ny. Den har sk ambiofoni för simulerad 4-kanalverkan och klirret uppges till lägre än 0,5 %. Slutsteget har B&O:s Darlington-koppling.



Tunern, som har keramiska filter och FET samt IC i decoderdelen, går att förinställa för tre stationer. Det sker med tre rullhjul. Manuell sökning försiggår med en skjutregel som fininställs med ett fingerhjul. Ljusbalans-indikator finns för korrekt avstämning. Känslighet bättre än 2 μV för 30 dB S/N och begränsning sker vid 1,5 μV. S/N: 65 dB.

● Ett "litet" kassettdäck gör den danska firman med *Beocord 900*, vilket avses passa till receivern *Beomaster 901* och högtalarna *Beovox 1702*.

★ BASF

lyckliggör de krävande bandanvändarna med två vidareutvecklingar av sin kända LH-konception. Till "professionell nivå" har nu utvecklingarna *LPR 35 LH* och *DPR 26 LH* lett, säger BASF, som kan glädjas åt att ett par stort genomförda internationella provningar gav en odiskutabel förstaplacering åt märket, som ju också rankats högt i RT:s undersökningar.

● Gemensamt för de båda nya banden är svart, ledande baksidesbeläggning också på ledarsladden. Detta förbättrar spolningen och ger antistatisk verkan utan knäppar och störningar och minimerar risken för drop outs. De goda spolningsegenskaperna möjliggör även lindning runt fribärande kärna. Ny är även oxiden som är mera finfördelad och specialolerad i skiktet för ökad skonsam-

het mot tonhuvudena. Bandekon reduceras också mycket långt med den fina oxiden.

● Nya metallspolar har givits LPR- och DPR-banden, ett initiativ som bör berömmas. Smäckiga plastrullar som alltid blir flottiga och kan "slå" sig borde utmönstras ur alla mera seriösa registreringsammanhang! Ett kvalitetstonband är värt också en bra spole. De här BASF-banden har i sin 26 cm-upplaga spolar med *NAB*-nav och adapter för normalfattning av *CCIR*-typ finns som tillbehör. Metallspolar kommer dessutom att finnas som tomspolar för 7,9- och 10,5-tumsformaten, också tacknämligt.

Några fakta: Basmaterial försträckt polyester, koercitivkraft 325 Oe — eller på reviderad terminologi 25 870 A/m — resp mätnadsremans 0,12 T (= 1 200 Gauss), mätnadsflöde 1 320 nW/m, som alltså motsvarar den äldre angivelsen 132 mM/mm. Normnivå vid 333 Hz 320 nW/m (= 32 mM/mm). Mätta i arbetspunkten uppvisar banden bl a värdena känslighet 0 dB, klirrdämpning 44 dB, kopieringsdämpning 54 dB, bandflöde vid full utstyrning +6,5 dB och dynamik 61 dB, enligt *DIN*-metod mätt.

★ DUX



har bl a två kompakthanläggningar, *Nya Satchmo* (minns folk vem Ludde A var i dessa popdånets dagar?) och *Sound Project TAPC 4000*, som är en nyutveckling av Big Satchmo.

● Nya S har fått högre uteffekt, 2 × 15 W, och denna landets första stereoanläggning med inbyggd kassetmekanik har inbyggd *DNL*-krets för brusreduktion. FM-radion är stereoklar, och de olika programkällorna man väljer kan f ö mixas ihop med mikrofonsignal in om så önskas.

Grammofonverket har 24-polig motor (se provning tidigare i år) och ger två hastigheter. Automatiskt stopp med tonarmsläsning efter skivspelning. Pick open man får är en *Philips GP 400*. Kompletet säljs enheten med två högtalare av typ *DX 142/144* vilka tål 20 W. Två element ingår.

● *TAPC 4000* har en inbyggd kassettspelare som klarar *DIN*-kraven. Kromdioxidband går bra att använda. *DNL*-kretsar också här. Ut-effekt är 2 × 20 W och frekvensgången utlovas rak inom 1,5 dB upp till 25 kHz.

FM-radion är också stereoklar i modell 4000. Skivspelaren är lite olika mot föregående modeller men har också 24-polig motor

och s k flytande chassiupphängning. Samma pick up levereras. Också här kan två utvalda högtalare erhållas, DX 181 tvåvägssystem.

★ ELFA AB

har som känt flyttat till nya, egna lokaler ute i Solna efter alla år i innerstaden: Adressen är nu *Industrivägen 23* i Solna, dit alla avdelningar, också den egentliga hi-fi-divisionen ute i Årstadal, nu sammanförts. Köpet drog 8,5 mkr och den egna fastigheten är om 10 000 m² i sex plan.

● För att inleda med det aktuella Hör Nu-temat har vi i **Dynaco FM-5** en uppmärksammat tuner som finns i två utföranden, dels som byggsats till priset 1 097 kr och dels i monterat skick för 1 597, allt med moms. Då RT provbyggt ett ex och avser att presentera ett test inom kort skall här bara erinras om nyckeldata: IHF-känslighet 1,75 μ V, frekvensgång inom 1 dB till 15 kHz, S/N 65 dB eller mer samt kanalseparation ca 40 dB. Tunern är givetvis färdig för pilotstereofoni.

Dynaco-programmet har väl inte samma betydelse för Elfa längre som då det begav sig. Bredden är för liten, och byggsatspriserna kan, trots dollarns värdeminskning, inte hållas hur låga som helst. (Det danskbyggda, SEAS-elementbestyckade högtalarprogrammet avses inte med det här, märk väl!) *SCA 80Q*, som RT också skall uppvisa test av i kit-form, är en utvecklad modell med *Hafler*-ambiofoni (som det kommit att heta, oaktat metoden är tysk). "Q" betecknar den inbyggda s k 4D-adaptorn. Uteffekt är 2 \times 40 W, klirr 0,5 % vid märkeffekt och S/N som bäst 80 dB.

● Tyngdpunkten för Elfa utgör — sedan *Scan-Dyna* utgått ur sortimentet — det nya **Kenwood**-programmet. Enligt uppgift skall också detta innehålla en viss byggsatselektronik. Närmare detaljer saknas f.n. Tyvärr har några detaljer inte heller varit tillgängliga om Kenwoods allra senaste linje, utan vi får i väntan på dessa nyheter ta del av lite fakta kring bildens *KR-7200* receiver, som bör återfinnas i säljprogrammet också 1973/74. Modellerna 5200 och 6200 kommer närmast under. 7200 ger 2 \times 55 W i 8 ohm vid samtidig drift av kanalerna, säger tillverkaren, som inte heller är främmande för att framhålla de 260 W "Dynamic Power Output" man kan få (?) i 4 ohm... Klirr 0,5 %, IM inom -3 dB-punkterna 0,1 % och brus som bäst -75 dB, mätt på högnivåingång. Låg- och högpassfilter samt fysiologisk volymkontroll finnes. Två högtalarpar går att ansluta. Medhörning är möjlig, och flera bandspelare kan anslutas. En inbyggd mikrofonmixer finns med skjutreglage på fronten, men den är bara användbar i mono.

FM-delen håller 1,6 μ V känslighet enl data och distorsionen 0,4 % vid 400 Hz i mono, S/N är 68 dB och infångningseffekten 1,5 dB. Bruset ligger på -68 dB som bäst för 50 μ V in. Mottagarens ingångssteg har fått

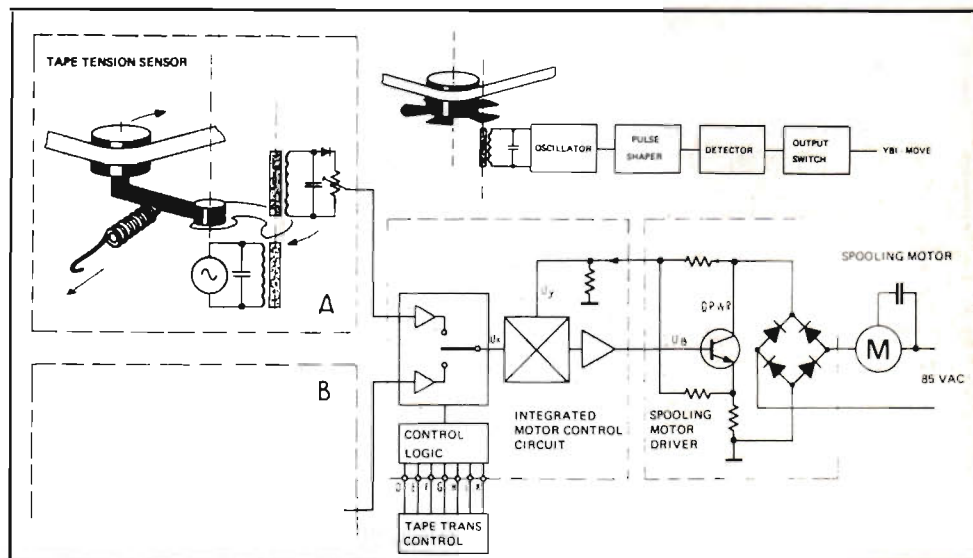


Fig A. Här åskådliggöres funktionerna för den bandlageskännande sensorkopplingen med dess oscillator-krets, pulsformare, detektor och omkopplardel, överst, resp A 700:s elektroniska bandspänningsreglering i sin helhet med kontrollogiken.

tre FET-steg av vilka ett är en s k dual-gate. I MF-delen återfinns en IC och ett tre-elements mekaniskt filter. MF-delen har skilda AM- och FM-kretsar. En förbättrad teknik för verksam diskantsänkning i mottagaren och för bättre stereoseparation konkretiseras i de dubbla switchkretsar 7200 fått jämte ett nytt steg för bärvågsrestfiltrering.

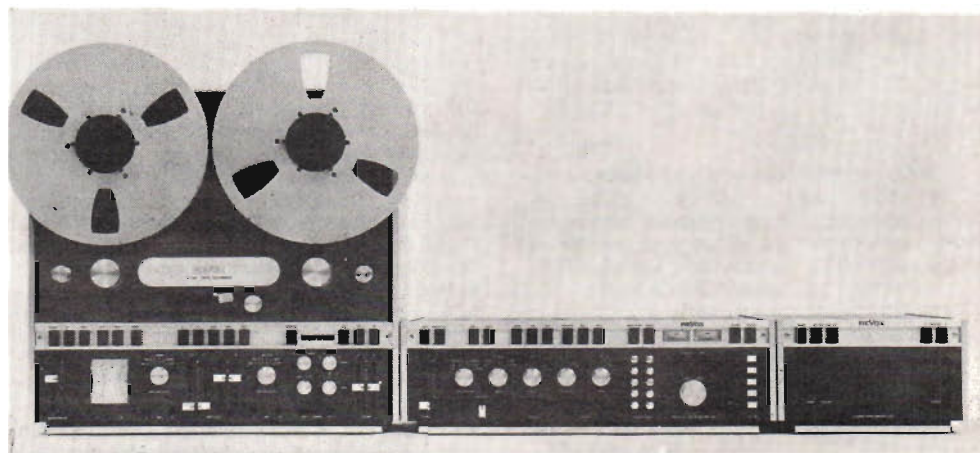
Förstärkardelen är direktkopplad i effekt-delen och använder kvasikomplementära par i slutsteget. PNP-transistorer har använts för högt S/N och bättre tillförlitlighet.

● Ett av världens mest uppmärksammade High fidelity-produktprogram är schweiziska **Stuers**. I somras, till fabriken 25-årsjubileum, fick RT konfidentiellt ta del av den nya *ReVox*-linje, som nu kan presenteras för offentligheten. Med det nya utförandet besannades uppgifterna i RT för flera år sedan att en semi-professionell maskin vore att vänta liksom dess bestyckning med specialkretsar som Studer låtit utveckla i Europa. Det skall dock undersrykas att A 77-programmet inte berörs av nyheten, stereobandspelaren A 700 och "quadro-anläggningen" A 720 samt A 722

resp A 724, bakom vilka beteckningar döljer sig en stor tvåkanalig stereobandspelare med fyra mixbara ingångar, en avancerat gjord digital FM-tuner-förstärkarkombination, ett stereoslutsteg eller ett 4-kanal-dito. Se foto av helheten härintill.

● A 700 är till betydande del IC-uppbyggd med LSI-kretsar, bl a för följande funktioner: Helelektronisk reglering av alla drivfunktioner, frekvensdelare och faslageskomparatorn till huvudmotorns kvartskristallstyrning, för spolmotorernas drift — sinusstyrning med analog-multiplikator-krets — samt för hela lågfrekvensdelen (extremt brusfattiga opampar). — Bandföring och -element bär tydliga drag av Studers B 62:a.

De tre motorerna är direktverkande utan några remmar eller ingreppmekanik och har inga av stegmotorerna nackdelar ("wobbel"). En kvartoscillator ger all referensspänning, och alla frekvensjämförelser sker genom ett högkonstant LC-nät. All restsynkronisering sker med faslagesjämförelser inom elektroniken till motorerna. Några gängse reläer har man inte för styr- och reglerfunktionerna i A 700 utan LSI-kretsarna har gjorts fullver-



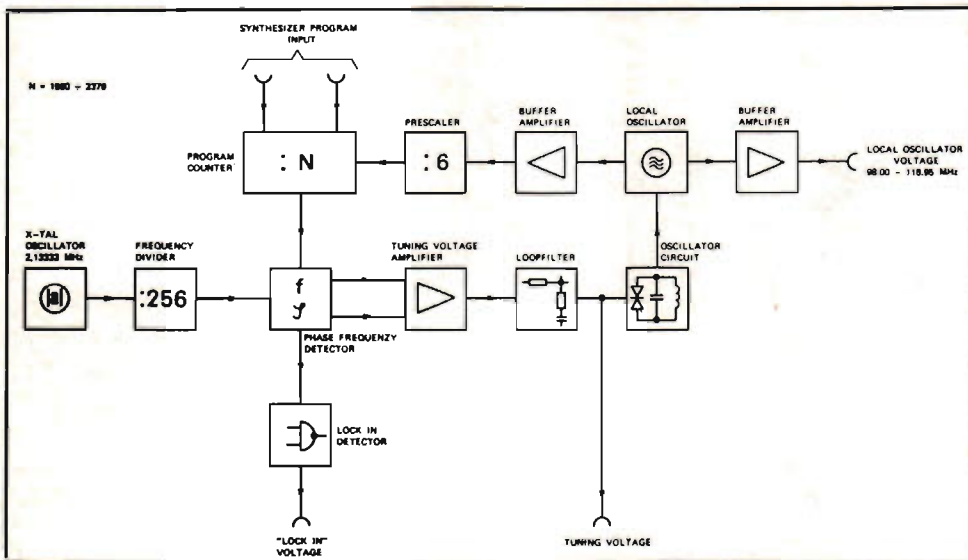


Fig B. Blockschema för kretsarna som utgör lokaloscillator och den frekvenssynthesalstrande delen i den nya Studer-tunern.

kande med matningspulser och reglering för t ex låsning i vissa lägen av en del funktioner som indikeras genom lampor och lysdioder.

Motorerna är speciallagrade till att ge det "osannolikt" låga bullret om mindre än 30 phon, enligt Studer. Någon fotoelektriskt verkande bandspänning som tidigare har man inte längre, utan sensorer avkänner ett överföringsförhållande mellan oscillatorer på 1 MHz och kopplingselement som "simulerar" bandspänningslägena i varje ögonblick. Signalspänningen likriktas och utgör insignal som påverkar spolmotorernas dragmoment. Det här innebär en nästan tidlös verkande, konstant stabilisering. Användaren kan fö räkna med en hel serie lägesindikeringar för bandet vid olika drifttillstånd, och inte minst är all elektroniken verksam med att alltid varsla om exakt bandställning — räkneverk i både längd och tid ingår. Man får vid 19 cm/s angivelse i såväl bandlängd som minuter och sekunder. Alla misstag och felfunktioner leder till att automatiken slår stopp.

Forstärkardelen är uppbyggd med operationsförstärkare och har en mixpult över fronten. Man har fyra ingångar för t ex fyra mikrofoner varav tre är symmetriska/jordfria. Alla programkällor kan mixas. RIAA-korrektion finns inbyggd, om skivspelare önskas drivna över ReVox A 700 — bandspelaren har ju en hel uppsättning tonkontroller och lågohmig utgång för anslutning av effektförstärkare, t ex A 722.

Indikatorerna är värda några rader, de är safirlagrade VU-metrar med elektronisk toppvärdesavkänning för att indikera impulstopparna med ljuspunkter, något som i studio ju sker med mycket dyrbara och känsliga ljusvisarinstrument och spegelgalvanometrar.

Tonhuvuddelen har kontaktlösa kretsar för frekvensgångskorrigerigering och kanalomkoppling, allt försiggår elektroniskt. Mycket nytt har tillkommit i den här delen för att bli råda bot på en av de få punkterna man kunnat kritisera ReVox för, nämligen en viss benägenhet att vålla kontaktklickar och omkopplingsknäppar som hörs på bandet. Nu har man dessutom valt en (mottaktkopplad)

oscillator för förmagnetiseringsströmmen och raderingen med 150 kHz-frekvens för att hindra interferenser vid inspelning, t ex från FM-radio. Bandpträdning och -inläggning är enklare än på A 77.

"Eko"-pålägg går bra att göra med A 700 vid hastigheten 38 cm/s, vid vilken fart en specialeffekt i ekohänseende kan fås. Alla slags multityp-förfaranden går givetvis även att göra.

Ett ryckgjutet högstabil chassi håller A 700:s innanmäte, som också har fått utrymme för ett extra tonhuvud över de tre gängse, detta för insats av styrhuvud för filmsynk, diavisning osv. Kanske ett kommande 4-kanalhuvud också? Fotoelektriskt bandstopp och automatstart på nytt av bandet ingår. Repetitionstangent ger möjlighet till spelande av valda avsnitt av bandet utan tidkonstant.

En mängd ytterligare detaljer finns som vi får återkomma till vid ev provning i framtiden. Här skall dock bara tilläggas att man har ett par störningsokänsliga högnivåutgångar plus två lågohmiga stereo-hörtelefonuttag för valfria hörtelefoner på A 700, som erbjuder skjutreglar för klangkontroll med exakt linjär gradering.

Studer har alltså gjort en i vissa avseenden av japanska toppmaskiner influerad bandspelare (designen är ju slående lik några sådana, inte minst med tanke på VU-metrarna) liksom av Telefunken's gamla M 28, som siktar till vidareanvändning i olika avseenden än mera än vad de annars så mångsidiga och flexibla produktionsmaskinerna A 77 och G 36 medgav. Dock har på inget sätt detta fått skymma att också amatörer som vill betala vad det här helelektroniska och kvalitativt högtstående kalaset kostar verkligen fått något att sätta som drömmålet — särskilt i USA. I yrkesljudsammanhang klarar A 700 annars en hel del som t ex inslag för radiobruk, tal- och dramaproduktion, effektljudsättning, inte så krävande programslag som solosång, bandning av småenssembler eller vid överspelning av produktionsband, nermixning från en mångkanaltape, osv.

För småstudios, som komplement till alla större produktionsmaskiner inom film- och radioföretag, på institutioner etc kan den nya ReVoxen med sina rikt utbyggda möjligheter och övervakande elektronik (som gör att också oskoldad personal kan sköta bandspelaren) vara en till skiftande användningar väl anpassad bandspelare med förnämliga data och ytterst påkostat utförande som man torde få ge 5 000—6 000 kr för. Produktionen har inletts. Svenska leveranser inom kort.

Studer's tillverkardata upptar bli a detta:

Tre hastigheter med 38 cm/s som högst, avvikelse som mest 0,1 %, schlupf lika mycket, svaj vid 38 cm 0,06 %, frekvensgång vid den hastigheten från 30 Hz till 22 kHz +2, -3 dB och vid 19 cm mellan 50 Hz och 18 kHz ±1,5 dB, klirr vid fullutstyrning +6 dB el 514 nWb/m vid 1 kHz bättre än 2 %, vid 0 VU bättre än 0,6 % vid de två övre hastigheterna. NAB-karakteristik med ASA-ballistik för VU-metrarna med optisk toppindikering; insvängningstid 10 ms och integrations-tid 0,2 s. Klirrvärdena mätta över band av lågbrustypen "ReVox 601", som får antagas vara Agfa eller BASF. S/N mätt över band efter A-kurvans vägningsvärde och +6 dB blir bättre än -66 dB vid 19 cm/s. Överhörningsdämpning: mer än -60 dB vid 1 kHz i mono, i stereo -45 dB eller bättre.

Maskinen tar NAB-spolar av 27 cm diameter, och filtren för bas och diskant skär i 2 dB-steg med insatserna ±8 dB vid 80 Hz resp 8 kHz.

A 700 har 2 LSI-kretsar, 19 IC, 93 transistorer, 92 dioder och 7 brygglikriktare.

● Vi har tidigare rätt utförligt i olika sammanhang skildat den tekniskt intressanta FM-stereomottagaren A 76 från Studer. Nu har man alltså siktat in sig på USA-marknadens toppskikt av tuners och gjort kombinationen A 720, en digitalavstämd syntesmottagare och en förförstärkare som matchar övriga "quadro-enheter" i den nya 700-serien. Man har dock inte valt dioddisplay för frekvensindikeringen utan sifferör.

Avstämningen sker stegvis och tillrättlat för den europeiska sändarlokaliseringen med 100 kHz separation. A 720 använder 50 kHz-steg. Frekvenssynthesen är kvartskristallstyrd och för lokaloscillatoren och avstämningen används en fastlåst slinga. En "programräknare" är hjärtat i kopplingen, en frekvensdelarkrets med digitalstyrd delning och en faskomparatorkoppling. En referensfrekvens utgör likare för dessa. Uppstår felsignalavkänning — frekvens och fas för två signaler stämmer inte — ändras avstämningförstärkarens spänning, och över loop-filtret skiftas förspänning i oscillatorkretsens avstämningsdiod. Programcentrums digitalstyrning sker över diodmatrisnät som samtidigt styr den femställda frekvensindikatorn med sifferör. Diodmatriserna kan påverkas av en sk Memory Tuning-inställning eller manuellt över ett vred. Ändrar man delarfrekvenserna i programräknaren, påverkas lokaloscillatorns frekvensområde från 98 till 118,95 MHz i 50 kHz-steg (= 8 1/3 kHz × 6). Mellanfrekvens är 11,0 MHz, och avstämningsområde är 87,00—107,95 MHz.

HF-steget har sexfaldig avstämning, också med kapacitansdioder som säkrar utmärkt HF-selektion. Fem avstämda kretsar med FET.

MF-filtren och MF-förstärkarstegen har åtskilt. Hela selektionen, som koncentrerats till ett passivt filter före MF-förstärkningen, sker alldeles oavhängigt signalstyrkan liksom begränsarinsatsen. Det passiva filtret består av åtta avstämda kretsar med en amplitudkaraktär, vilken med över 120 kHz ± approximerar den Gaussiska felkurvan. I det området blir grupplöptiden konstant. Filtret utmärker sig därigenom för osedvanligt lågt modulationsdistorsionsbidrag.

MF-förstärkardelen är uppbyggd av fem integrerade differentiaalförstärkare och är bredbandig. Sista stegets begränsarbidrag är fullt utbildat redan vid tunerns egenbrus; LF-utsignalen konstanthålls därför redan vid mycket blygsamma antensspänningar. FM-demoduleringen sker i en digitalt verkande detektor: MF-signalen omvandlas i ett drivsteg till en kantvågsform och styr dels direkt och dels efter genomgång av en koaxiell 23 ns fördröjningsledning den digitala demodulatorn.

Vid varje nollgenomgång erhåller detektorn en impuls av konstant amplitud och bredd — vilken impulsföljd står direkt i proportion till modulationsgraden (svinget) per tidsenhet — varefter ett likströmsmedelvärde filtreras ut. Detta medelvärde bildar den demodulerade LF-signalen. — Detektorn har en bandbredd om mer än 10 MHz och är mycket linjär. Infångningsindex för tunern är 1 dB. Absolut okritiskt arbetsätt för detektorkopplingen utlovas — några utjämnings- eller glättningskretsar finns ju inte alls.

Stereodecodern är utförd också den som phase locked loop. Detta eftersom kraven på pilottonkretsarnas filter är så motstridiga: Bredbandighet fordras för god faslinearitet och smalbandighet är samtidigt nödvändig för verksam utfiltrering av pilottonen. En intern 76 kHz-oscillator styr multiplexdetektorn över en frekvensdelare. Ytterligare en sådan påförs signalen från ett faslägesjämförande steg. Pilottonen och den sammansatta stereosignalen skall ju filtreras isär, och härvid jämförs signalkomponenternas faslägen. Stämmer de två ingångssignalerna inte överens enligt faslägeskomparators sätt att känna av dem, blir felspänningen styrd in på den efter oscillatorn liggande filterkopplingen, till dess signalernas värden antar acceptabla nivåer och lägesmässig ordning. Kretsarna får då verka av ett extremt smalbandigt pilottonfilter och kraven är uppfyllda.

Decoderns brusfilter verkar på det nu välkända sättet att kanalseparationen i stereo tillåts avta, så att också svaga sändare kan emottagas utan alltför störande brus.

En rad funktioner för signalvärdering och -behandling finns ytterligare i denna tekniskt så välgjorda tuner, men deras beskrivning får anstå till ett senare tillfälle.

Här skall bara nämnas att förförstärkarfunktionerna i LF-delen har fått IC och mycket brusfattiga kretsar för minsta klirr och brus. Två skivspelare och två bandspelare kan samtidigt anslutas, och överspelning från

den ena till den andra kan ske obehindrat. Medhörning är möjligt, och från fronten kan faktiskt en tredje bandspelare anslutas. Exakt nivåinställning för förförstärkaren är möjlig för de olika programkällorna. För alla kontaktdon och anslutningar gäller enligt uppgift att man valt professionell Cannon-standard och inte några DIN-pluggar. Ljudstyrkan regleras med skjutpot, och en fysiologisk volymkontroll för bas- och diskantshöjning ingår. Olika tonfilter finnes liksom balanskontroll, osv. Samma stegvisa indelning i 2 dB-nivåer som hos A 700. Presenskoppling ingår.

En ovanlig detalj är en stereo/binaural-koppling som kan simulera högtalareffekter vid hörtelefonlyssning; man kan alltså välja "mixen" själv öronen emellan för korrekt orientering av ljudets strålning.

● De båda slutstegen ger 2×60 W resp 4×30 W ut vid mindre än 0,1 % klirr. Slutstegen är komplementära och har differentialsteg på ingångarna. Båda effektförstärkarna har mycket påkostade elektroniska skyddskretsar med en karakteristik som ligger nära effektkurvans (hyperbeln) för sluttansistorerna inom hela ström/effektområdet 2–10 A och 90 W. Högtalarna ansluts över reläer. Med bandspelaren och tunerkombinationen kan man fjärrstyra slutstegen. Detta sker över en triac-koppling med opto-element. En de-skyddskoppling skyddar fö högtalarna och bryter bort dem över de nämnda reläerna vid felaktiga driftbetingelser. A 722 har också effektbegränsning. Automatiskt verkande kylning sörjer en brusfritt arbetande ventilator för. Den regleras steglöst genom ett NTC-motstånd på en kylfläns. Den börjar verka vid 50° C redan, fast kiseltransistorerna förblir opåverkade också vid 85° och högre temperaturer.

4-kanalslutstegets känslighet är inställbar, och effekten regleras med en spakförsedd regulator på fronten. En god rumslig balans når man också med denna "joy stick". — Flerkanalförstärkaren har plats för matrisdecoderkort eller vad man vill välja.

● SME i England har förbättrat sin välkända tonarm 3009, som nu föreligger i versionen 3009 SII. Den har gjorts ännu lättare tack vare fast monterat pick up-skal. Armen går dock att få med avdragbart skal som tidigare. Armmassan har delats upp genom att man infört en elastisk koppling mellan motvikt och lagringspunkt. Vidare har upphängningen för antiskating-vikten utrustats med en liten trissa som ännu mer skall ta ner friktionen. Upphängningen, med kullager i vertikalled och knivlagring horisontellt, är så känslig att armen i spetsen reagerar för mindre än 0,020 p påverkan i båda riktningarna. Inställning kan ske utan nålvåg inom området 0–1,5 p. Pick uper vägande upp till 9 g kan användas. Armen kostar i SII-version nu med moms 465 kr och med löstagbart skal ca 500 kr.

● Neumann i Berlin har nu som första mikrofonfirma i världen en kondensatormikrofon för samtidig upptagning av ljud från fyra infallsvinklar. Den nya QM 69 Quadrofoni-

◀ 19 Grammofoninspelning

förhållanden mellan de olika instrumenten. En kopia görs regelmässigt till producenten, så att han kan lyssna till verket på sin kontors- eller hemmabandspelare. Originalbanden läggs på hyllan i väntan på att bli skiva.

Nästa dag kommer förstas producenten och vill göra om alltihopa, för han har givetvis hittat mängder av oegentligheter under sin nattliga hemmalyssning och tror sig ruinerad om de kommer ut. Vad vår vän ljudteknikerns sensoriska organ signalerar till kroppens adrenalinkörtlar vid detta budskap låter sig svårigen beskrivas här.

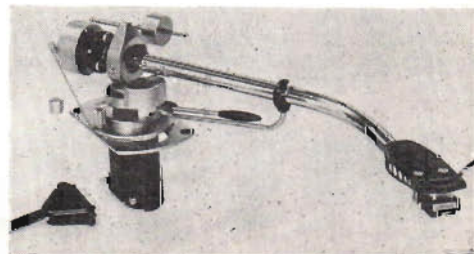
Men han tänker intensiva tankar om Berliners eländiga uppfinning grammofonskivan och umgås med tankar på om skolning i någon skogskommun, långt borta.

Men han är ju ljudtekniker av födsel och inget annat, och då så. Och si, det vart afton den andra dagen också, och blev dom inte klara håller dom på att ta om än i denna dag. ■

miken utgörs av fyra kapselsystem med njurkaraktär, parvis ordnade över varandra och vridbara sinsemellan. Varje kapsel har egen förstärkare. Man får ett riktdiagram med fyra njurformer och anordningen möjliggör 4-kanalsupptagning utan tidsförskjutning. QM 69 ger en kvadrofonisk upptagning, som också vid mixning med stödmikrofoner behåller den ursprungliga "rymdljudbilden", vilket inte sker med fyra separata mikrofoner.

Pris ca 7 000 kr.

● För att avrunda de här glimtarna av Elfa-linjen och då ta något som kanske tilltalar amatören lika mycket som proffsmannen skall vi nämna att det nu finns en god parabol tillgänglig kommersiellt: Elfa har tagit in den kanadensiska Gibson EPM-parabolen, som är fullt bärbar med handtag. Utan förstärkare kostar parabolen 500 kr ca, med förstärkare får man ge 1 500 kr ungefär. En förmodligen välkommen sak för alla fågelinspelare.



SCAN-DYNA OGH AKG HAR BYTT AGENTURER

Två sedan många år av **AB Elfa** företrädde europeiska ljudmateriefirmor har i sommar fått andra svenska representanter. Det rör sig om det kända Wien-företaget **AKG** — mikrofoner, efterklangsenheter och tillbehör — samt danska **Scan-Dyna**, uppmärksammat hi fi-materieföretag (förstärkare och högtalare).

► **AKG**, som under senare år varit i färd med omstrukturering av företaget liksom rationaliseringar och som gärna vill bredda sina tillverkningar, skall närmast nu företrädas av **Harry Thellmod AB**. Formellt gäller de nya avtalen från 1 juli och förhandlingarna, som pågått sedan tidigt 1973, har varit kända för RT en längre tid.

► Den något oroliga danska ljudmaterielmarknaden, där flera firmor tid efter annan rapporteras ha svårigheter, vara uppköpta el-

ler övertagna av nya intressen, drabbades i våras av att "kometen" i branschen, **Scan-Dyna**, kom i trängt läge. Firmans produktionsbolag fick träda i likvidation och en rad ommöbleringar i ledningen vidtogs. Själva produktionen är dock säkrad sedan **Scan-Dyna** av allt att döma nu helt övertagits av det schweiziska konsortiet från tidigare som nu gått in med nya pengar. De nya huvudmännen avser dock andra distributionsformer i Europa än hittills, och nyligen beslöt firmans svenska representant **Elfa** att dra sig ur samarbetet för gott. En större koncernbildning är, enligt vad RT erfarit, aktuellt närmast för den utbildade danska hi fi-firman, och inte osannolikt kommer då **EMI** att få hand om den framtida distributionen av **Scan-Dynamaterielen** på svensk marknad.

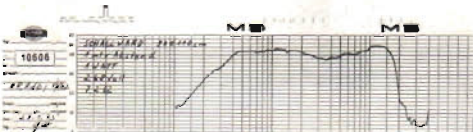
★ FÖRSTÄRKARBOLAGET



MB Electronic betyder ju egentligen **Mikrofonbau** men denna tyska kvalitetsfirma gör ju utöver kondensatormikrofoner också hörtelefoner av välkänt slag jämte nu på senare år högtalarelement. RT har tidigare lovordat firmans nya diskantstrålar **MB HTL 1913**, som nu finns i en ny version, och här skall vi kort beskriva ett annat nytt kalottmembranelement vi fått prov på.

● Det är mellanregisterenheten **MTL 44 Mk II** som är avsedd för 4—8 ohm, tål 35 W kontinuerligt eller 50 W i topparna, om en seriekondensator om 68 µF ansluts. Magnetens håller 57 000 Maxwell eller 12 000 Gauss i flöde, om vi får använda de gamla fina enheterna, och talspolens diameter är 44 mm. Frekvensområdet anges till 500 Hz—8 kHz. Resonansfrekvens: Ca 350 Hz.

Kurvan här är en av flera typiska för **MTL 44** och mätningen är gjord i baffel om 30 × 110 cm på 1 m håll under tillförsel av 1 W in eller 2,68 V på klämmorna vid 7,2 ohms



impedans. Mätningen har tagit fasta på 88,8 dB vid 1 kHz. Elementet är mycket linjärt och symmetriskt i frekvensgången; angivna tonområdesomfång klaras utan vidare och med marginal.

Elementet är litet och flatmonterat och lämpar sig väl för flertalet högtalarlådor. Klämmorna är något veka, och man får akta sig så inte de håltagna hörnens gods slås av i transport. Konen är också känslig med sitt kalottmembran, naturligtvis.

Till RT meddelat pris för **MTL 44** är 125 kr med moms.

★ GYLING HEM-ELEKTRONIK



kommer naturligtvis att demonstrera främst **Sony**-programmet på Hör Nu; de apparaterna kommer RT att beskriva i det kommande liksom de 4-kanalnyheter man tänker importera.

● Av **Sony**-produkterna skall vi dock nu visa det nya kassettspelardäcket **TC-161 D**. Kassettspelaren har dubbel kapstandrift med sluten bandslingsföring och **Dolby**-elektronik. Bandhuvudena (tre st) är de nu tydligen obligatoriska ferriterna fast inte kärnor inbakade i glas utan "hela" ferriten. Intressant är att 161 är klar för 4-kanal användning enligt **SQ**, då en **SQ**-decoder ansluts till apparaten. Tonhuvudenas **HF**-egenskaper är särskilt lämpa-

de härvidlag; två linjeutgångar finns. Dubbla belysta **VU**-metrar ingår. **Sony**-nyheten uppvisar också ett drag som tydligen börjar bli allmänt nu i den högre prisklassen, nämligen valbar begränsarfunktion som hindrar att bandet överstyrs i programtopparna. I övrigt givetvis krombandmöjlighet, automatstopp, skjutreglar och hörtelefonuttag samt minnesfunktion hos räkneverket (treställigt) med vilken man alltså kan förhandsbestämma återspolningsmängden till en viss punkt. Belyst kassettfack är också en de luxe-detalj som **Sony**-apparaten — f ö försedd med dubbla mikrofongångar — har. **S/N** med **Dolby** uppges till som högst 60 dB (vid 5 kHz). Övre frekvensgräns 15 kHz enligt **DIN**-mätning och svaj 0,2 % enligt samma norm.

● **Centrum X 9001** är en kompaktapparat i form av receiver med inbyggd skivspelare. Två högtalare medföljer. Tre **FM**-program kan förinställas. Uteffekt i 8 ohm 2 × 22 W, klirr vid max effekt 0,6 % och vid 50 mW ut per kanal 0,1 %, **S/N** 60 dB för grammofon. Flera filter ingår och medhörning är möjlig vid bandning. Skivspelaren är en **Garrard AP 76** och avkännaren en **Audio Technica** typ **AT VM 3**, se test i RT 6/7 i år. Högtalarna är på 24 l volym och av sluten typ med tre element. 35 W tålighet.



★ MAGNETON

Om de olika 4-kanalsystemtillverkarna gäller sedan åratall att de alltid har post igång till olika intressenter som får motta digra trycksaker, vari oavlåtligt talas om de ständiga förbättringar systemet ifråga kontinuerligt undergår. Ja, det kan nog behövas på området 4-kanalsteknik, men man kan snart inte hålla reda på vad som är väsentligt och vad som är mindre väsentligt i denna ibland cirkusliknande uppvissning i matrisalgebra och vektor-ekvationer på djuptryckspapper. Från bara en enda firma har RT-red på kort tid arkiverat mer än sju kilo trycksaker om systemaktiviteterna... När inte ens fackmännen — eller de som förmodas vara det — kan följa med i de subtila svängarna (utom ett fåtal matematiker, fysiker och elektroakustiker), måste man ha all förståelse för att den sk massan, som inte ens hört någon systemvariant och än mindre förnummit den sinnesberusande skönheten i ljudändringen som uppstår från ena dan till nästa sedan

$$S = 20 \log \left| \frac{LF'_{(LF)}}{LF'_{(RF)}} \right| = 20 \log \left| \frac{1 + (\sqrt{2} - 1)^2}{(\sqrt{2} - 1) - \frac{1 + \sqrt{2}a}{1 + \sqrt{2}(1 + a)}} \right|$$

för att då — sedan två motstånd och en

konding ändrat värden — anta (filmeddelande från Tokyo) helt olympiska dimensioner för mellankanalseparationen enligt geniala

$$= 20 \log \left| \frac{\sqrt{2}}{a(\sqrt{2}-1)} - 2 \right|$$

förhåller sig ljum och måste bearbetas.

● Med detta inte annat sagt än att Goethe förvisso hade rätt med aforismen Grå är all teori men evigt grönt är livets träd — 4-kanalsteknik är svårt och ännu svårare att ta ställning till utifrån "bara" matematiska kriterier. En odelat positiv nyhet som nu leder oss rakt på Sansui är att det därifrån mitt i sommaren tillkännagavs att firmans QS-system med det sk Vario Matrix-nätet gjorts till stor del kompatibelt med konkurrenten Sony-CBS med bibehållande av den onekligen klart bättre ljudfördelning och separation som QS har; jfr vad RT:s tekniker framvärderat i RT:s augustinr. Man får hoppas att det blir tillfälle snart till vettiga jämförelser under lika betingelser — ty att 4-kanalsteknik i praktiken är något berikande och ett stort framsteg skall inte fördöljas. På Hör Nu skall detta bli a ventileras.

● Ur det rika Sansui-sortimentet väljer vi kombinationen AU/TU 9500 som hör till årets nyheter. Förstärkaren ger 2×75 W i 8 ohm vid klirret 0,1 % totalt och lika lågt IM. Bruset ligger som bäst —85 dB och slutsteget brusar mindre än —100 dB. En myckenhet tonkontrollorgan ingår, bl a värdefulla särskilda mellanregisterreglage. Dubbla phonoingångar med valbara impedanser mellan 30 och 100 kohm. Bandkopieringskretsar finns, dubbla nätdelar som driver var sin kanal och parallellkopplade (fyra i varje) utgångstransistorer i slutsteget har Sansui 9500.

● Den lika utförda FM-tunern sägs utmärka sig för låg distorsion, högt S/N och förbättrade faslinjära egenskaper mot tidigare. TU-9500 är mycket selektiv med tre MOSFET i HF-steget, som följs av en "särskilt faskompenserad" MF-del, som verksamt uppges bidra till den låga klirrförekomsten om blott 0,3 % i stereo. Mycket effektiv skärmning ingår i tunern. Detektorn har fått en linjär 1,1 MHz-karakteristik och SCA-filtret är helt omgjort till att använda en sk differentialdemodulatorkrets, som inte har den vanliga

upbyggnaden med spolar och kondensatorer i diskret form. Mycket goda filtervärden uppnås härigenom. Tunern har uttag för anslutning av oscilloskop för studium av löptidsdistorsion. I nätdelen sitter spänningsbegränsande kretsar motverkande ripple och variationer i matningsspänningen. Tunern är 4-kanalförberedd för anslutning av en framtida demodulator.

Känsligheten anges till 1,7 μ V och klirret till 0,2 % högst. S/N är bättre än 75 dB och selektionen ligger på 80 dB. Två instrument finns på fronten för inställningen. Tunern har också ett AM-band.

● En mindre förstärkare, AU-6500, håller datamässigt 2×29 W i 8 ohm med 0,04 % klirr vid 6 W ut. IM: 0,07 % och överhöringen —57 dB. S/N enligt DIN, mätt vid 1 kHz, blev på högnivåingång 60 dB, vägt A-värde.

● Tunern TU 505 är en mindre apparat från Sansui med både AM och FM.

● De större receivermodellerna Six och Seven har tidigare beskrivits i RT. De ligger i en högre prisklass och har försetts med en mängd påkostade kretsar.

● Ett antal Europagjorda högtalare som bär den japanska fabriken märke kommer nu också att lanseras i Sverige. Systemen monteräs i Europa, och lådorna kommer också från vår världsdal. Utformningen skall enligt information inte bli den vanliga japansk-amerikanska med gallerverk o dyl utan mera smakanpassad för vår marknad. Vi återkommer.

★ NASAB



i Göteborg visar högtalarprogrammet från Acoustic Research, där den nya lilla AR 7-högtalaren får sin Sverige-debut. Den är ännu ett steg "mindre" än AR 6 men gjord i AR-traditionen att — med lämplig drivning — låta stort.

● Stort låter förstås också LST-enheterna som kostar ca 4 000 kr stycket med sin multielementbestyckning.

● Pick uperna från Pickering har delvis provats i RT, se nr 6/7. Utöver de där provade

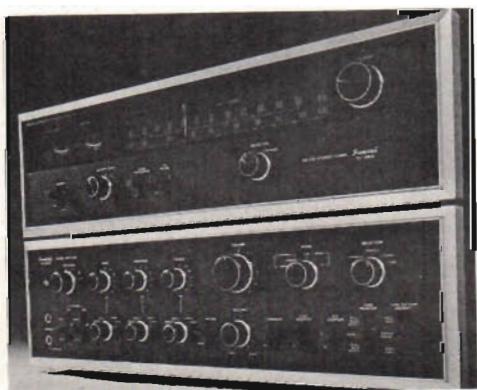


modellerna finns nu både prisbilligare och dyrare med 1200-serien som topp.

● Tidigare har vi lovdodat den minsta hörtelefonen från amerikanska Superex, "fjäderfonen". Vi har också haft till prov samma firmas 4-kanalhörtelefon, en typ vi varit nyfikna på ända sedan en känd USA-kritiker utropade att den som inte hört 4-kanalskivor återgivna i en dylik lur (Nivico har en också, bl a) har levat förgäves... i vart fall utan att då ha avnjutit teknikens non plus ultra. Tja, vi har nu en lång tid provat en bra Nivico-förstärkare och en CD 4-demodulator med ett antal Quadradisc-skivor över en Quad-Tette-lur, QT-4B; se fotona, av vilka framgår den lägesomkopplare för stereo/Quad-verkan som sitter i vänster kåpa.

Allt beror av hur man kopplar upp förstärkaren resp läget man låter hörtelefonen arbeta i. Bästa verkan, som faktiskt är rätt fascinerande, får man vid avspelning av vanliga stereoskivor med hörtelefonerna och förstärkaren 4-kanalskopplade, enligt red:s åsikt. Det blir en mycket bred, öppen ljudfront, där musiken strömmar in i örat och verkar omsluta lyssnarens huvud i stället för att bara stråla mer eller mindre snävt in i hörselgången. Superex-hörtelefonerna i det här utförandet har två anslutningspluggar med femledarkabel för dessa 4-kanalare och är både eleganta och gedigna om också något stora. Systemen är dock lätta att bära. Inuti är kåporna disponerade med en slits, och systemen — fyra stycken identiska, isolerade från varandra och elektriskt oberoende av varann — ligger rätt djupt försänkta i kaviteterna. Ljudbilden från QT-4B är mycket klar och distinkt, i synnerhet som alla systemen är aktiverade. Kanske klangen kan sägas bli aningen tunn i det allra översta registret, men uppenbart är frekvensgången rak och fin rätt långt upp (totalt ger "luren" omfånget 20 Hz—18 kHz). Hela mellanområdet är välbalanserat, där allt kommer fram fint avvägt och definitivt på ett musikaliskt helt tillfredsställande sätt. Basen har inga överdrifter för sig; ljudet är "tätt" och fylligt utan att bli överrikt och resonant. En kultiverad hörtelefon i fin USA-tradition.

Hörtelefonerna, som givetvis kan anslutas till en gängse stereoanläggning med användande av bara ena kontaktpuggen, varvid alla fyra drivsystemen verkar, har känsligheten 100 mV för 100 dB, vilket är högt. Impedansanpassningen är 4—16 ohm. DC-resistans för systemen är 20 ohm/kanal.



★ NATIONAL

Detta stora Matsushita-företag, som ingår i koncernen jämte JVC-Nivico, håller på att orientera om sin marknadsroll och har i såväl Japan som i Europa börjat arbeta in det nya varumärket Technics. I USA torde National-Panasonic vara alltför inarbetat. Namnbytet till Technics markerar också en satsning på den övre Hi fi-klassen, där man har en del att erbjuda i det kommande. Olyckligtvis motsvaras inte tillflödet av apparater, modeller och utföranden av samma möjligheter att distribuera, så det under japansk ledning arbetande National Svenska AB får prioritera strängt. Helt klart är dock att National/Technics fullt ut kommer att lansera sig som en av huvudmännen bakom CD 4-systemet (National/JVC/RCA).



● Vi skall därför inleda med att visa en gammal statussak som idag kan bli en nödvändighet: McIntosh m fl tidiga pionjärer hade som exklusiv finess ett oscilloskop för signalövervakning. Flera märken har tagit upp saken, som fått ny aktualitet i 4-kanalteknikens epok — man måste nämligen kunna kontrollera faslägena hos den komplexa signalen för att ha någon indikering på de intrikata riktningssambanderna. Här är ett 8 cm-skop som visar relativa signalnivåer och faslägena för alla fyra kanalerna samtidigt vid anslutning till decoder, förstärkare etc. Eller, givetvis, bandspelare. Vilket 4-kanalsystem man väljer är likgiltigt. Man kan naturligtvis också med fördel kolla löptidsdistorsion på FM med oscilloskopet. Man kan välja att observera vågformerna individuellt eller med helhetsverkan. Röret har fyra avböjningsplattor. Varje hörn representerar en av de fyra stereo-kanalerna.



● Ur mängden apparater väljer vi receptorn SA-5800 som ger 2×23 W över båda kanalerna (och 2×50 W musikeffekt i 4 ohm) över det direktkopplade, transformatorlösa och utgångskondensatorlösa slutsteget som kallas DC-ITL-OTL-OCL och har differentialsteg. Försteget är mycket lågbrusigt och tonkontrolldelen rikligt utrustad med alla gängse reglage inkl loudness. Stabiliserad nätdelen ingår i effektdelen.

FM-delen inleds med en MOS-tetrad i HF-

steget. MF-delen har IC-uppbyggnad delvis. Känsligheten anges till $1,8 \mu\text{V}$ för 30 dB S/N i 300 ohm, klirr i mono 0,2 % och i stereo 0,6 %.

● Tunern ST-3600 har 70 dB som S/N, enligt data. HF-steget inleds med två FET var på följer en MOS-tetrad i nästa. Känsligheten anges till $1,3 \mu\text{V}$ i mono för 26 dB S/N och $5 \mu\text{V}$ i stereoläge för 30 dB. Infångningsindex är 1,5 dB, selektivitet vid 400 Hz 65 dB. Klirr: 0,35—0,5 % mono/stereo.

MF-delen har sexstegskonstruktion inkl en femstegs differentialförstärkare för god limitering. Två kristallfilter ingår och uppbyggnaden är gjord med monolitiska IC. Mutingkretsar ingår för tyst avstämning och tunern har s k Hi blend-koppling vid brusig stereo som minskar separation och frekvenshöjd. Tunerns avstämning sker med vad tillverkaren kallar Distortion Null-instrument, som indikerar minimum brus samtidigt som man får signalstyrkan avläst — man anser att "många vanliga konstruktioner" (?) misslyckas med att ge rätt utslag för reell signalstyrka, därför att instrumentet är bristfälligt.

● Den direktdrivna skivspelaren SL-1100 från National, som demonstrerats för Sveriges Radio, skall provas av RT inom kort. En enklare variant, kallad SL 1200, har 20-polig rotor och 15-polig stator i en ultralångsam elektronisk motor i det för två hastigheter avsedda verket. Det har som standard en tonarm om 220 mm längd. En fin detalj på både 1100 och den billigare 1200 är stroboskop-tallriken med belysning underifrån. 1200 svarar mindre än 0,03 % och mullret är -70 dB enligt DIN B-mätningen.

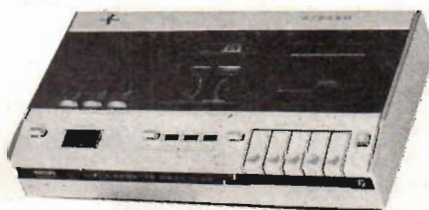
● Ett av de stora kassettdäcken från National är RS-279US. Det har tre ferrittonhuvuden, två motorer och Dolby-kretsar. DC-motorn för huvudfunktionerna är direktdrivande. Den andra motorn sköter omspolningen.



Alla reglage är relästyrda. Kromband skall givetvis användas. Fjärrkontroll är möjlig, och läsbar pauskontroll ingår liksom auto-stopp. Svaj lägre än 0,10 %, frekvensområde upp till 18 kHz med kromband och S/N håller 60 dB med Dolby'n.

Ett större högtalarprogram från National/Technics kan också väntas i höst.

★ PHILIPS



Först några ord om den nya kassettspelare, N 2510 som fanns på RT-omslaget i nr 6/7 och som vi haft till granskning en tid och som avser ett fullt DIN 45500-uppfyllande komplement till bl a receptorn RH 720 eller förstärkaren RH 521, provad i RT tidigare i år med mycket gott resultat. Tunern RH 621 ingår fö i den här apparatserien. — Kassettspelaren har också den gjort ett väl så positivt intryck. Några mätdata skall inte publiceras här, då exet ifråga är ett förserieexemplar där mekaniken inte är slutligt intrimmad, men preliminära resultat pekar på att uppgivna prestanda snarast är "underdata".

● Till priset 1 200 kr har Philips åstadkommit en med modern teknik koncipierad kassettspelare som skall anslutas till separat förstärkare. Man har lyckats få in rätt påkostade lösningar som en avancerad, elektroniskt reglerad, referensspänningsstyrd motor i form av en tachomotor som är en kombination av generator med ett antal magneter och en likströmsmotor. Den driver ett väl tilltaget svänghjul med ett servosystem och verkar dessutom i förening med en precisionsgjord hystereseffektmagnetkoppling som sörjer för jämn spolning och håller konstant bandspänning i alla lägen. Kretslayout och signalnivåanpassning tyder på omsorg. Alla kretsar sitter på instickskort och hela chassiet — med förstärkningsprofiler — går att fälla ut ur ramen. I övrigt märks tre skjutpotentiometrar för nivåinställning, och de går jämnt och ryckfritt, två mikrofoningångar som kan mixas med varje annan programkälla, de stora i både dB och procent graderade VU-metrarna som dessutom är spegelvända och motsvängande och har gjorts avkännande också under avspelning, en bra detalj. Philips DNL-krets ingår för brusreduktionen, och automatisk omkoppling sker mellan Fe- och CrO-band, varvid färgade indikatorer lyser. Det finns paustangent, och räkneverket har 0-stopp och minnesfunktion.

Data upptar bl a två tonhuvuden, tre ingångar (DIN-anpassade, som allt annat hos N 2510), två utgångar, bästa frekvensomfång 30 Hz—14 kHz (DIN gäller), S/N 51 dB med DNL där max 11 dB förbättring kan nås mellan 4 kHz och 14 kHz svaj $\pm 0,2$ % och hastighetstolerans inom 1,5 %.

Kassettspelaren är liten och platt och i tilltalande silvergrå finish. Det enda negativa vi kan andra mot den är tangenternas utformning och för lång, obestämd rörelse liksom mekaniskt smällande ljud från dem; dock är som nämnts exemplaret ett tidigt sådant. N 2510 verkar välgjord och lämpar sig framför allt bra för egna mikrofoninspelningar.



BLIR PHILIPS FÖRST MED SUPERTONBANDET?

Att den gängse järnoxidtapen kan förbättras ännu mycket mera och att detta är lönt, trots krom- och koboltlösningarna, har länge föresvävat de stora tillverkarna, där japanerna ju kommit långt med att använda mycket finfördelat oxid och nått egenskaper som inte ligger så långt från kromens. HF-karakteristikens förbättring är ju vad alla strävar mot, och i somras bereddes RT tillfälle att vid Philips belgiska forskningscentrum i Hasselt ta del av en experimentkonception som hävdas ge ett 12 dB högre S/N vid 10–12 kHz och 4,75 cm/s än den bästa järnoxiden hittills.

Philips nya "helmetallband" använder en superfin, submikroskopisk järnoxidemulsion. Med hjälp av metallurter och kemister lyckades man experimentellt få fram en tape som, trots dess höga remanens, kan ges ett mycket tunnare skikt än hittills för vanlig järnoxid, $\gamma - \text{Fe}_2\text{O}_3$. Det tunna skiktet har inte medfört någon svagare signalstyrning i lågfrekvensområdet och i diskanten, där våglängderna man spelar in är korta, när man en kraftigare utsignal än hittills. Brusnivån har kunnat hållas, och jämfört

med kromdioxiden vinner man mer än 7 dB i S/N vid korta våglängder. Koercitivkraftökningen kräver 6 dB högre biasström vid inspelning. — Tab ger några betydelsefulla jämförelser mellan de tre bandsorterna.

Medium för tonbandet:	$\gamma - \text{Fe}_2\text{O}_3 \text{ CrO}_2 \text{ Fe}$		
Emulsionstjocklek i μm	4,6	4,5	2,8
Bandhastighet i cm/s	—	4,75	—
Frekvenskorrektionskonstant i μs	120	70	70
Förmagnetisering i dB	0	+3	+9
Signal/brusförhållande (333 Hz)	53	56,9	58,5
Do vid 10 kHz	39,5	43	50,5
Do vid 12,5 kHz	34,5	39	46,6

Enligt uppgift har man också lyckats finna produktionsmetoder för masstillverkning av det ultratunna järnoxidbandet, men när de kommer vill ingen uttala sig om; sannolikt måste nya apparater lanseras samtidigt. Bandet innebär hur som helst ett stort framsteg, och man avvaktar nu med intresse om någon av världens övriga tapetillverkare nått likartade lab-resultat, ty en oavlättlig forskning pågår.

som är mycket lätta att göra. En klart prisvärd kassettdon, där DIN-prestanda är riktigt redovisats, inte några diffusa och anonyma mätningar — frekvensgången för N 2510 är i tex mycket linjär mellan 50 Hz och 10 kHz.

● Båda här visade nyheter från Philips kommer att ingående belysas i RT senare. Det rör sig om en mycket intressant, flexibel "kontrollcentral", kombinationen 22 RH 832, för det nya sk Motion Feedback-högtalarsystemet. Philips har därmed gått ut i 4-kanal-konkurrensen, och 832 är avsedd för både matrisdecodering och anslutning till CD 4-demodulator — och de nya, slutstegsbestyckade 60-watts högtalarenheterna med inbyggd elektronik för tvångsstyrning av signalerna samt korrektion av baskarakteristiken genom återkoppling.

★ RANK RADIO INTERNATIONAL

är en firmabildning som genomförts nyligen och som berör Rank Audiosonic och Rank-Arena, vilka sammanslagits under Sven Olofssons ledning för att bilda ett svenskt distributionsbolag för koncernens samlade hem-elektronikutbud, alltså också TV.

● I den gamla Audiosonic-delen fortsätter de icke Rank-bundna agenturerna för Shure, J B Lansing, Koss, m fl märken. Däremot har H H Scott försvunnit och Crown-programmet minskats ner. Vi skall här bli belysa nyttillskottet Rotel från Japan. De Rank Arenanyheter som finns kom tyvärr för sent för att hinna med i detta RT-nummer, men enligt vad vi erfarit blir ett av de främsta slagnumren därifrån ett Garrard Zero 100-verk med inbyggd CD 4-demodulator för avspelning av 4-kanalskivor.

● Japanska Rotel kommer till vid den stora och på olika legojobb inriktade fabrik som framställer de största Harman-Kardon-modellerna. Utöver en för Hi fi-entusiaster intres-

sant och prisbillig men finessrik förstärkare och en matchande tuner — de heter RA 1210 och 1220 — finns en hel serie receivermodeller, flera för 4-kanalbruk.

● Rotel RX 800 är en AM/FM-receiver för stereo med uteffekten 40 W/kanal vid 0,5 % klirr (musikeffekt: 180 W i 4 ohm). Det är en modernt konstruerad enhet med några ovanliga drag. Receivern har dubbla nådelar och är direktkopplad i slutsteget. Dubbla bas- och dubbla diskantkontroller ingår liksom alla gängse övriga tonbilsreglage. Bland ovanligheterna märks den nygamla detaljen — Rotel har den på flera utföranden — att man kan steglöst dämpa ner skalbelysningen för extra stämningsskapande verkan... IM uppgår till lägre än 0,3 % och S/N uppges till 65 dB på grammofongång. För- och slutsteg går att särskilja. Två skivspelare och tre bandspelare går att ansluta.

FM-delen ger 1,7 μV känslighet och distorsionen 0,5 %. Selektivitet 70 dB enligt data. FM-delen har FET i ingångssteget och keramiska filter och IC i MF-ledet.

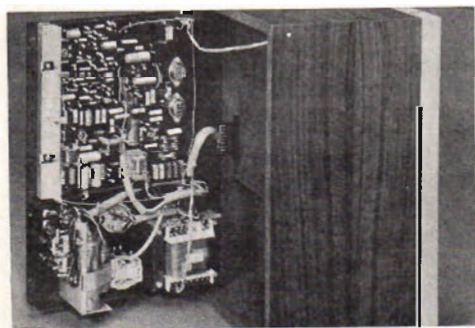
● Rotel RX 454 är en 4-kanalapparat som standard gjord för SQ-matrisering, men man kan ansluta en CD 4-demodulator också. Effektdelen ger $4 \times 20 \text{ W}$ ut eller $2 \times 45 \text{ W}$ i 8 ohm. Man kan faktiskt med den här receivern spela ut ett program genom ett par slutsteg och ett par högtalare, samtidigt som ett annat program går ut över det återstående paret, detta tack vare märkets programvalsseparationskretsar som utnyttjar uppdelningen internt. Individuell nivåreglering för fram- och bakleden vid 4-kanalbruk. Som vanligt nu är med de stora japanerna kan en hel mängd utrustning anslutas och drivas med receivern.

FM-delen har FET, keramiska filter och IC, håller 2,5 μV , ger max 0,5 % klirr och ger S/N om 65 dB.

● Andra enheter i den här serien heter bl a RX-400A, RX-600A och RX-200A, alla AM/FM-mottagare med olika starka effektdelar.

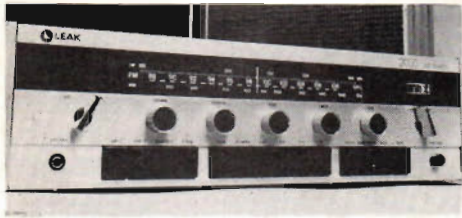
● Rotel RA-1210 är påtagligt inspirerad av Marantz 33-modell liksom lite av Pioneer. Det är en dc-kopplad för- och slutförstärkare med skilda nådelar som ger $60 \text{ W} \times 2$ i 8 ohm för 0,5 % klirr. Det går bra att separera för- och slutsteg. Förförstärkaren har en trestegs differentialkoppling. Bland rikedomerna på anslutningsmöjligheter — bli två skivspelare, där känsligheterna är omkopplingsbara för pick up-anpassning — märks ingång för mikrofon eller TV-ljudled. Tonkontrollererna är änderingsbara i 2 dB-steg och har bli en treläges omkopplare för bas/diskantfrekvenser å la Marantz och Lux. Två par högtalare går att ansluta.

Ett skyddsrelä ingår i strömkopplingen och dess verkan blir visuell genom en indikator på fronten som djupnar i blått efter tillslag.



● Den matchande AM/FM-mottagaren *RT 1220* besitter hög känslighet, $1,5 \mu\text{V}$, och har MOSFET i HF-stegen. IC och keramiska filter sitter i MF-delen. Hörtelefonanslutning på tunerns front. Särskild nivåkontroll finns för lurarna. Mutinginsatsen kan ställas i tre lägen. S/N är angivet till 70 dB och distorsionen till 0,5 % högst. Selektivitet hela 90 dB och infångningsindex blott 1 dB. Alla slags störfrekvenser undertrycks med 110 dB enligt data.

● Medan apparat- och högtalarprogrammet från *Wharfedale* är i stort oförändrat, håller



britterna på att ge systemmärket *Leak* en upprustning. Bilden visar den nya *2000*-receivern. Den ger för 0,5 % klirr $2 \times 35 \text{ W}$ ut; klirret är annars upp till 30 W 0,1 %, enligt data. Brus och brum ligger på -65 dB . Radiodelen har utom FM också lång- och mellanvågsband. FM-delen anges vara $1,6 \mu\text{V}$ känslig, distorsionen uppgår till 0,5 % och brusethålls på -65 dB vid 1 mV in. I stället för Hi bland kallar *Leak* motsvarande läge för "kvasistereo", och då blir separationen 20 dB vid 1 kHz samt 4 dB vid 10 kHz till förmån för ett lägre brus.

● På högtalarsidan hos *J B Lansing* har *L 26 Decade* tillkommit som ett svar på många begäran om också ett mera modest prissatt högtalarsystem för hembruk. Det tål 35 W in, är ett tvåvägssystem omfattande en 25 cm bashögtalare och en diskantenhet om 3,6 cm. Delningsfrekvens 2 kHz. 1 W in ger 76 dB ut som SPL på tre meter. 75–80 dB är en rätt tilltalande nivå för lyssning, säger *JBL*, som börjat uppe vissa data i sina broschyrer men fortfarande vägrar uppe andra, "för vilka inga allmänt godtagna normer finns" och som är "tvetydiga". Tonkurvor etc får man ännu mäta upp själv, om man vill ha några... osv.

Mått: $32 \times 61 \times 34$.

★ RYDIN ELEKTROAKUSTIK

I väntan på en auktoritativ lägesrapport om *CD 4*-systemet och de senaste landvinningarna på området diskret 4-kanalsteknik från grammofonskiva, som ju den här firman företräder, presenterar vi en räkka färskare receivernyheter från *JVC-Nivico* och lite annat japanskt resp tyskt.

● Det blir då först *JVC 4VR-5456*, som är en avancerad 4-kanalapparat mäktigt $4 \times 38 \text{ W}$ och med inbyggd *CD 4*-demodulator för både *JVC/RCA*-skivorna och matrisdiskor samt simuleringmöjlighet för tvåkanaliga ljudkällor (en sk *SFC*-krets). Receivern har vidare separata femstegs *SEA*-tonkontroller i form av skjutreglar för främre/bakre tonkanal. En uppsättning filter finns liksom loudnesskontroll. Flera bandspelare kan anslutas plus två 4-kanalljudkällor, åtta högtalare, fjärrkontrollenhet, 4-kanalig hörtelefon, ännu en bandspelare (om man går in via fronten)

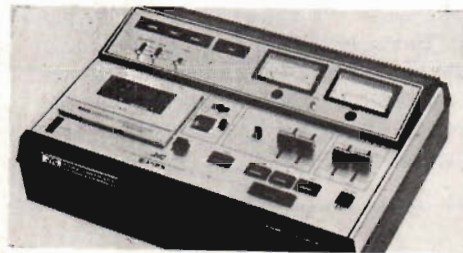


och en adapter för kommande, 4-kanalig FM-radio...

Radiodelens känslighet på FM uppges till $1,8 \mu\text{V}$.

Totala frekvensområdet anges ligga inom regionen 10 Hz–50 kHz med 1 dB avvikelser. Klirr totalt 0,5 %.

● En snarlik receiver är *4VR-5436*, men den är inte fullt så överväldigande rikt utrustad. *4VR* har dock demodulator för alla förekommande, 4-kanaliga medier. Uteffekten är $4 \times 18 \text{ W}$ i 4 ohm. FM-känsligheten är $2 \mu\text{V}$ för icke spec S/N.



● En stereomottagare om $2 \times 45 \text{ W}$ är *VR-5535L* som har femstegs sk *SEA*-tonkontroller, ett antal filter och olika bandfaciliteter. Två par högtalare är anslutningsbara. God radiodel med tre väglängdsområden och automatisk stereodecoder. Lampor indikerar programkällan. Klirr är 0,4 % och FM-känsligheten 2 μV .

● En variant är den effektsvaga — $2 \times 35 \text{ W}$ — *VR-5515L*, som dock tillhandahåller mikrofoningång som är mixbar. Här kan man elektriskt separera för- och slutsteg.

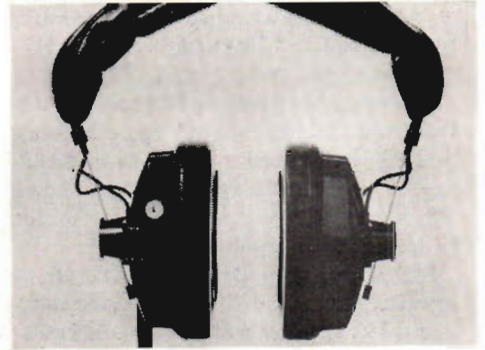
● En ny högtalare från *JVC* är *SX-3*. Den har ett nyutvecklat diskantelementsystem som använder ett mjukt kalottmembran som väl efterbildar egenskaperna hos den ideala, pulserande halvskivan men försöker efterlikna med ett högtalarmembran. Diskantspridningen rapporteras mycket verkningsfull. *JVC* har för under 1972 invigt ett mycket stort och framtidsriktande forskningscentrum för elektroakustik med väldiga mättrum av olika slag.

— De aktuella systemen är monterade kant i kant med höljet för undvikande av reflexverkan. Höljet är heller inte av spånplatta utan av massiv furu för att man skall undgå resonanser. *SX-3* tål minst 25 W.

● *Nivicos* nya kassettdäck *1669* har två motorer, relästyrning och fjärrkontrollmöjligheter. Separata omkopplingslägen för kromband, högalstrande ferrobånd och normalband. *ANRS*-brusreducering; i princip en japansk *Dolby*. Stora *VU*-metrar med de nu grasserande optiska toppsignalavkännarna. In-

och avspelning regleras med skjutpotar. Bandräkneverket har minnesfunktion med fotoelektriskt autostopp också under snabbspolning. S/N 50 dB utan *ANRS* med 3 % klirr, frekvensomfång upp till 16 kHz och svaj 0,12 % ovägt.

● Den tyska firman *Beyers* senare mikrofoner har RT tidigare visat, bla i nr 4 i år,



och här är nu en 4-kanalig hörtelefon *DT 204*. Det sägs vara den första Europagjord "luren" i sitt slag. Två kapslar sitter i varje kåpa och som hos *Superex*, USA, finns en omkopplare i vänster kåpa för stereofoni/Quad-läge. Här har dock en volymkontroll tillkommit.

Frekvensområde 30 Hz–17 kHz.

● Med anslutningsbox *UG 402 SQ* kan systemen kopplas till en vanlig stereoförstärkare, varvid man kan få höra simulerad 4-kanalåtergivning över *DT 204* eller över fyra högtalare. Till boxen kan anslutas tre par hörtelefoner samtidigt.

★ SEPTON ELECTRONIC

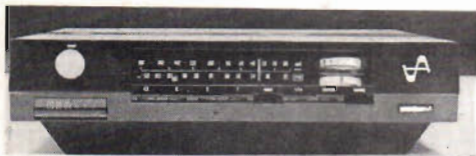
expanderar snabbt och har sedan företaget senast förekom i våra spalter fått flera nya agenturer, främst då magnetbanden från *Memorex* i USA och pick uperna jämte grammofonverken från likaledes kända Amerikafirman *Empire*.

● En onekligen föga traditionellt "brittisk" design visar nya receiver- och förstärkarserien *600* från *Armstrong* prov på. Fem enheter ingår, 621–626 av olika utföranden. RT



har besökt fabriken i London, och därifrån verkade det närmast vara aktuellt med import hit av AM/FM-tunern *623*, FM-tunern *624* (båda stereoklara) samt den stora receivern för AM/FM *626*, se fotona av *623* och *626* här.

621 är en ren förstärkare och 625 en FM-bandförsedd receiver. Många detaljer är gemensamma, och den genomgående i receiverlinjen använda förstärkaren ger 40 W/kanal i 8 ohm. 621-modellen kan lämna 100 W ut totalt.



Designmässigt verkar de här enheterna påverkade av tex den nu försvunna Cambridge-förstärkaren, och lite Sinclair kan kanske spåras — utan några jämförelser i övrigt. Förstärkardelarna i receiverparet uppges ha en mycket linjär frekvensgång, inom 1 dB till 25 kHz, och klirret har hållits på lägre än 0,08 % medan uppgiven IM är densamma mätt vid 35 W ut. Fem ingångar, flera tonfilter, loudnesskontroll, två par högtalarutgångar, hörtelefonanslutning (högtalarna kan höras eller brytas bort valfritt) och ifråga om känslighet för utspänning för bandning kan resp kanal variera från 0 till 250 mV lågimpedivt. — FM-delarna håller typiskt 1 μ V känslighet för 30 dB S/N i 75 ohm vid fullt sving, och begränsarinsatsen är vid 1 μ V enligt data. AFC. Distansinställning finns för avlägsna sändare. Inalles är sex FM-stationer förinställbara. Fältstyrkemeteren omspannar 10 μ V till 100 mV inspänning till antenningång.

● **Harman-Kardon** är ju välkänt för RT-läsarna. Förmodligen debuterar i någon form i Sverige en 4-kanalreceiver mot hösten; H-K har flera konstruktioner aktuella. Från märket är dock närmast den nya kassettpelaren *H-K 100* i tur att lanseras. Denna kassettpelare användes bl a av en del radiostatio-



ner, inte minst tack vare att apparaten kan användas som den är för enklare produktion då den har toppvisande utstyrningsinstrument; ett par modifierade VU-metrar som delvis fått toppindikeringskaraktär, se fig. I övrigt finns nivåautomatik för mikrofonsteget, specialtonhuvuden av sk djupsplatt-utförande som sägs motverka "kontureffekter" med falsk och resonant bas, strömbe-gränsad inspelningsförstärkare av mycket linjär verkan, elektronisk hastighetshållning (schlupf lägre än 1 %), dc-motor för alla funktioner, minnesrets i bandräkneverket, Dolbyinsats och krombandomkopplingsutjämnning samt skjutreglage. Två lågimpedansingångar och två högnivådito, två utgångar.

Var och en av de anslutna mikrofonerna kan regleras upp och ned individuellt från fronten. Attraktivt för programproduktionsändamål är också att Dolbyelektroniken har inbyggd kalibrering, där testoscillatorn justeras i två punkter från fronten vid in- resp avspelnning.

Inalles en, som det heter, faslinjär och professionell kassettparat, där data bl a upp-tar svaj 0,13 % som högst, klirrar lägre än 1,5 % vid 1 kHz och -2 dB från 0 VU, frekvensgång inom 1,5 dB mellan 30 Hz och över 15 kHz, S/N bättre än 58 dB med Dolby ingång vid 0 VU och 1 kHz.

● **Empires** klassiska och högsolida skivspelare *Troubador* finns nu i en ny version, *598 II*. Den tidigare har utförligt beskrivits i RT förut. Exteriört föga förändring, se bild. Två hastigheter och som vanligt världens massivaste tallrik i sitt slag...

● Högtalarna från Empire är det inte sagt något om i importsammanhang — Septon har ju förut den nu utökade *Celestion*-linjen med bl a modellerna 25 och 44 och den största som heter 66, mycket lovordad internationellt. Empires högtalare är de sedan åratals välkända *Grenadier* med marmortopp och cirkelform och runt om-grupperade strålare.

● Pick uperna från Empire — det finns ett tiotal i alla prislägen upp till 100 dollars — har Septon dock redan tagit in. RT skall i det kommande prova den högexklusiva *1000 ZE/X*, som avses bl a för 4-kanalskivor. Pick uperna är av typen variabel reluktans med fyra spolar och tre magneter. Bilden visar en *1000 ZE* som håller datamässigt ett omfång till 40 kHz, enligt spec och uppvisar bättre än 30 dB kanalseparation. Biradiell ellipsnål, utbytbar insats.

● **Memorex** är världens största tillverkare av videotape. Tonbanden är huvudsakligen av lågbrustyp och finns i ett stort antal versioner för alla standardkassetter, även 8-cartridges. Memorex gör numera också kromdioxid-tape. Kassetmekaniken räknas till den bästa med olika precisionsdetaljer och skyddskapsling om skonar banden.

★ SONAB

har visserligen igång både en 4-kanalreceiver och annat modernt och bekvämt men dessa nyheter får anstå till dess Berlin-mässan varit (där Sonab spelade 4-kanalljud över sina små "ljuddärningar" med gott resultat).

● I stället skall vi här ta upp att *R 4000*-receivern nu föreligger i en delvis omgjord version som heter *R 4000-2*. Framst har änd-



ringarna avsatt spår i radiodelen som nu äsatts högre känslighet, 2,0 μ V enligt DIN-standard och 300 ohms antennimpedans. Erfarenheterna från den engelska marknaden har antagligen givit vissa impulser, för nu är stereomottagningssegenskaperna förbättrade, inte minst tack vare att decodern fått en IC. Andra ändringar omfattar en förbättrad AFC-funktion och — synbart — ett nytt avstämningssinstrument av analogtyp, där fältstyrkan indikeras av grupper av vertikala streck vilka en visare svänger över.

I gramfonförstärkardelen har phonoingången nu känsligheten 2,0 mV i 68 kohms last parallellt med 68 pF. Den goda överstyrningskapaciteten, 36 dB eller bättre, har man inte givit avkall på. I tonkontrollsteget har loudnessfunktionen fått en lite annorlunda tonkurva och baskontrollens reglerområde har utökats till att skära med ± 12 dB vid 50 Hz i basen.

Effektförstärkarna har också de gjorts om efter senare rön och är nu dimensionerade för att tåla även "extrema belastningsfall", säger Sonab. Detta har skett samtidigt som en något lägre distorsion också erhållits. — Som framgår av fotot är exteriören densamma svarta som tidigare och ändringarna mycket varsamt gjorda.

● En lika svart och "matchad" hörtelefon ingår sedan i somras också i Sonab-programmet. Den nya hörtelefonen finns i två utföranden, av vilka RT provlyssnat en hel del till modell *H 20*. En enklare variant heter *H 10*. Dessa hörtelefoner gör inte Sonab i egen regi, utan de kommer från en tysk tillverkare. Vägledande har varit att göra en lite tyngre hörtelefon som omsluter örat och inte en lättviktsmodell, som visserligen kan vara behagligare att bära men som läcker ut ljud resp släpper in ljud.

Dessa dynamiska system håller ett data-uppgivet omfång från 20 Hz till 20 kHz, avviker ± 2 dB till 14 kHz och har 400 ohms impedans per kapsel. Effekttåligheten vid 1 kHz är 250 mW och för att ge 100 dB krävs drivnivån 0,18 mW in. Distorsionen är lägre än 0,3 %. Öronmusslorna, som är bekvämt inställbara i flera plan, är av plastöverdragen skumplast och den 4 m mjukspunna spiralkabeln avslutas med telepluggkontakt. Vikt för systemen är 450 g. Som tillbehör medföljer ett par "klangfilter", lösa skumgummiringar som läggs in i kåporna så att man får ett mjukare, mera diskantdämpat ljud. Det påminner rätt mycket om tyska *MB*'s stora modeller, lite också om *Beyers* hörtelefoner, kanske. Ljudbilderna är på behagligt avstånd och varken fjärrverkande eller påträngande.

Våra intryck av de här hörtelefonerna är positiva. De är eleganta, ehuru mycket stora och lite ohanterliga, tar plats på och ut från huvudet med den breda metallbygeln som fjädrar isär kåporna. I gengäld har givetvis drivsystemen kunnat göras rätt kompromisslösa och har fått ta utrymme. De verkar vara rejält slagtåliga. Isoleringen är mycket god, det är en avgjord fördel att framhålla, man hör knappast om någon så ropar på en meters håll intill en för full kraft. Ljud- och klangbilderna verkar vara väl anpassad till vad flertalet upplever som behaglig med en av de stora och tättslutande kaviteterna betingad



god basverkan. Lurarna verkar i hög grad neutrala och saknar ett "eget" sound, och det är ju tecken på kvalitet. Den övre änden av frekvensregistret skulle dock vinna på lite ökad klarhet; databladets 2 dB-tonkurva upp till 14 kHz har inte kunnat kontrolleras men avsätter måhända ett litet tvivel. Helheten är dock lyckad nog, och robustheten blir säkert till glädje i både hem- och studiosammanhang (där "lurar" är en förbrukningsvara).

★ SVENSK AUDIOPRODUKTION

Allt tyder på att flera mycket stora japanska tillverkare av ljudmateriel kommer att etablera sig (eller att skaffa agenter) här under 1974; RT har mottagit ett antal bekräftelser på detta under året i samband med brev från företagen (där inte minst inslaget RT har provat studeras med smickrande intresse), så urvalet blir allt rikligare för den svenska ljudpubliken.

En stortillverkare med formidabla massor av grejor på programmet är Onkyo, som i USA distribueras av ett Mitsubishi-koncernen närstående företag. Agenturen för detta märke har efter en hel del rivalitet gått till Lund, och till Hör Nu föreligger ett intressant urval apparater i både stereo- och 4-kanalsutförande.

● Receivern TX-666 är typisk för produktlinjen. Den ger 2×50 W i 8 ohm kontinuerligt (spec upptar också 200 W/IHF i 4 ohms last), och receiveern har förstås det mesta i tonkontroll- och filterväg som man väntar sig.



medhörning, loudness, separata bas- och diskantkontroller osv. Tonkontrollsteget är negativt återkopplat. Mikrofonmixsteg finns.

Förstärkaren är direktkopplad och har differentialingångssteg samt en Onkyovariant av sluttransistorskydd liksom en "transientdödarekrets" som eliminerar verkningar av till- och frånslagsknäppar och annat; varslar kretsen fara bryter kretsen all ström och receiveern tystnar. På grammofonängången uppges TX-666 tåla 200 mV vid 1 kHz "utan distorsion"...

FM-delen har FET och fyra kapacitansdioder, keramiska sexelements MF-filter och en 4-stegs differentialförstärkoppling. Två instrument finns för avstämningsnoggrannhet och för fältstyrka. Känslighet: $1,8 \mu\text{V}$, S/N ej uppgett.

● En annan AM/FM-enhet är T-4055 som Onkyo anger en selektivitet för om mer än 80 dB. Den verkar mycket modern med dubbla dual-gate MOSFET i HF-delen och goda data för MF-kretsarna. Känslighet uppges till $1,7 \mu\text{V}$ enligt IHF, S/N 70 dB.

Inga priser föreligger i skrivande stund för de nya receivermodellerna.

★ TONOLA HI FI

Skivspelare i 2000-kronorsklassen och däröver är givetvis ingen volymvara, men som tekniskt avancerade produkter har de sitt givna intresse — flertalet förfiningar vandrar ju med tiden neråt i prisklasserna och blir efterhand standard med olika modifieringar. De första kulpennorna kostade hundratals kronor... och de första verkliga High fidelity-apparaterna förmögenheter. I dag har utveckling, massproduktion och anpassade lösningar gjort allt möjligt exklusivt till gängse vardagsvara.

● Direktdrivna skivspelare blir säkert inget undantag. RT är i färd med att testa ett par sådana verk, och ett av dem är Duals nya 701, som hållit fabriken tekniker strängt syselsatta länge. Den nya centraldrivenheten EDS 1000 är uppbyggd kring en långsamlöpande kollektorlös likströmsmotor med elektronikstyrning, där kommuteringen dirigeras av Hall-element i stället för några elektromekaniska omkopplingar. Rotorställningen avgör Hall-elementens påverkan över fyra

transistorkopplingar och fyra lindningar i motorn. Principerna har i stort förklarats i samband med att RT provade bandspelarna



Grundig TK 3200 och Braun TG 1000. I Dual-fallet får man alltså ett vridmoment över rotorn samtidigt med att i de passiva fältspolarna induceras en vrid- eller varvtalsberoende spänning, vars styrka jämförs med ett konstant referensvärde i kretsen. Differensen styr strömflödet i kopplingselementen så precist att motorns momentana avvikelser från "exakt" varvtalshållning blir mindre än 0,025 %. Rotorn i Dual EDS 1000 är spårslös och har medlöpande magnetisk jordklämma. Fältspollindningarna är järnlösa och stationära i luftspalten mellan den åttapoliga ringmagneten och den magnetiska jordningspunkten.

Fördelarna blir alltså att man får en vibrationsfri, helt jämn gång utan polberoende "stegeffekter" och ryck, hysteris- eller virvelströmförluster och störande spårfrekvenser.

RT återkommer mera i detalj till konstruktionen då provning föreligger. Här skall bara nämnas att data upptar bl a detta:

Tid för fullvarvsrotation till 33 1/3 rpm 2—2,5 s, skivtallriksvikt 2,9 kg och diameter 305 mm, svängande massa 4,4 kg, tröghetsmoment 460 kp cm², tonhöjdsreglering inom 8 % varvtalsjustering, DIN-värderad hastighetsavvikelse totalt $\pm 0,03$ %, S/N bättre än 70 dB (vägt nullvärde —70, ovägt 50 dB) tonarmslängd 222 mm, armen fyrpunktslagrad i spetslager i "superflat" kardansk upphängning, spårfevinkel tangentiellt 0,16°/cm.

Mätkurs i "nanosekunds snabb" pulsteknik

Instrument och metoder för mätning på pulsförlopp med stigtider under 1 ns är föremål för en ny kurs i höst, arrangerad av SIFU och Svenska AB Philips.

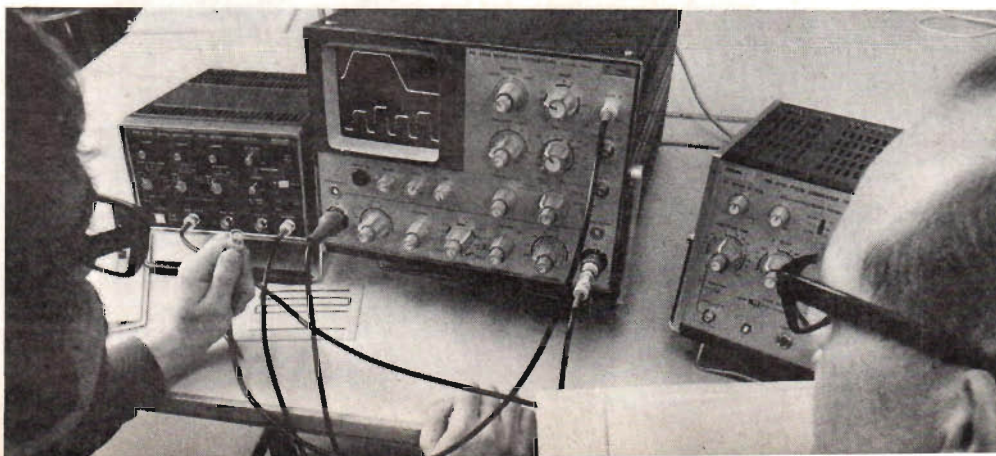
Som kursobjekt har valts 1,7 GHz samplingoscilloskopet PM 3400 (stigtid 0,2 ns) — utvecklat och tillverkat av Philips Industrielektronik AB, Solna.

Ett kvalificerat team av lärare har engagerats: från SIFU, från Tekniska Högskolan i Stockholm samt från utvecklingsgruppen vid Philips Industrielektronik AB. Kursen går av stapeln den 16—17 oktober på SIFU:s sektion för elteknik, Maria Skolgata 83, Stockholm Sö.

Det förutsätts att man har tidigare kunskaper motsvarande SIFU:s utbildning i oscilloskopteknik, eller liknande. Målsättningen för kursen är att visa fördelar med samplingteknik och exemplifiera situationer där samp-

lingoscilloskopet ger möjligheter till bra lösningar: tex vid konstruktion, mätning och kontroll av system med ECL- och TTL-kretsar eller mätning och övervakning av högfrekventa kommunikationssystem.

Ytterligare information om kursen lämnas av SIFU, sektionen för elteknik, civilingenjör Carl Gustaf Carlin, telefon 08/24 14 00. Adressen till SIFU är Box 4012, 102 61 Stockholm 4.



radioprognoser

september 1973

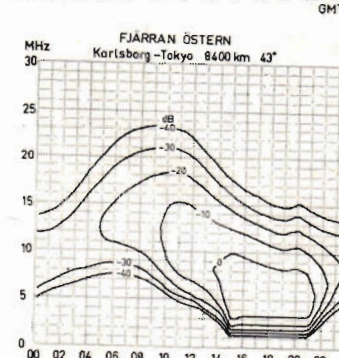
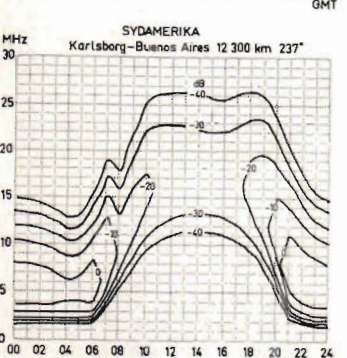
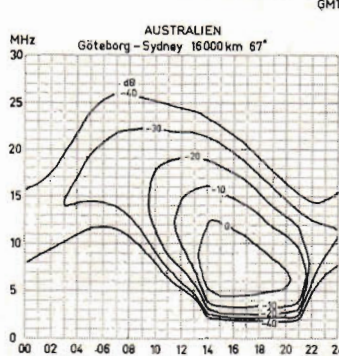
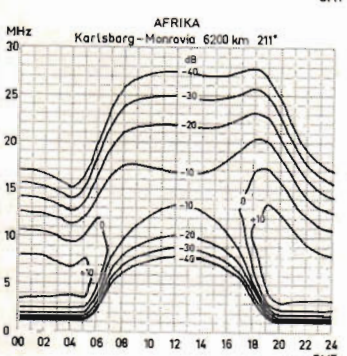
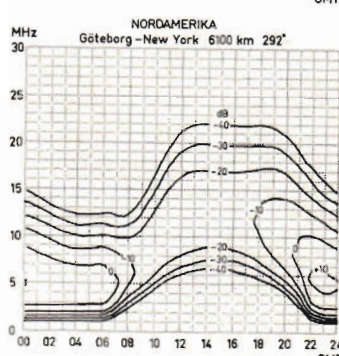
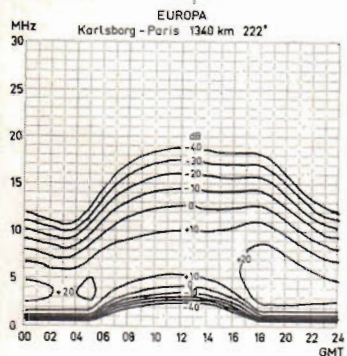
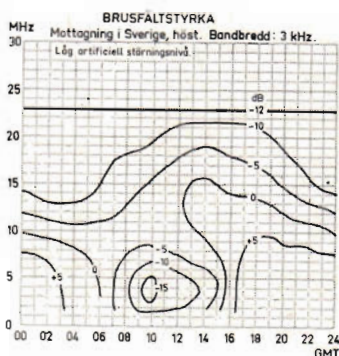
Månadens solfläckstal: 45

I RT 1971, nr 9, gavs utförliga instruktioner om hur diagrammen skall tolkas. Tabellen används för omräkning av diagrammens dB-värden till fältstyrka i $\mu\text{V/m}$ vid mottagningsplatsen vid utnyttjande av olika sändareffekter.

Diagrammet över brusfältstyrkan anger den fältstyrkenivå i dB

över $1 \mu\text{V/m}$ som radiobruset förväntas överstiga högst 10 % av tiden. Bandbredden antages vara 3 kHz, men kurvorna kan enkelt korrigeras för annan bandbredd genom att man adderar $10 \log B/3$ till avläst värde, där B är önskad bandbredd uttryckt i kHz.

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



Informationstjänst...

BEHÖVER NI VETA MERA

RADIO & TELEVISION hjälper Er gärna med ytterligare upplysningar om de produkter som annonseras i tidningen. Vänd på sidan och se hur lätt det går till.

Frankeras här

**RADIO & TELEVISION
BOX 3177
103 63 STOCKHOLM 3**



PRENUMERATION

Ja, jag prenumererar på **RADIO & TELEVISION** ett år framåt och får 12 nr (11 utgåvor) för kronor 57:--. Jag betalar senare när inbetalningskortet kommer.

Arbetsområde

- administration, planering, ekonomi
- undervisning
- produktion
- konstruktion
- forskning och utveckling
-

VAR GOD TEXTA TYDLIGT!	07 207 392
Efternamn	Förnamn
c/o	
Gata, postlåda, box etc	
Postnummer	Adresspostanstalt

Informationstjänst...

GÖR SÅ HÄR...



Samtidigt som Ni läser Radio & Television kan Ni på informationstalongen ringa in eller stryka under numren på de annonser som Ni önskar veta mera om. Varje annons är nämligen försedd med ett nummer. Sen behöver Ni bara fylla i kortet med namn, adress etc. och posta det till oss. Vi ser till att Ni snabbt får svar på Era förfrågningar! All informationstjänst är kostnadsfri.

Jag vill veta mer om de(n) inringade annonsen(erna) i detta nummer:

- | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 |
| 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | 32 |
| 33 | 34 | 35 | 36 | 37 | 38 | 39 | 40 | 41 | 42 | 43 | 44 | 45 | 46 | 47 | 48 |
| 49 | 50 | 51 | 52 | 53 | 54 | 55 | 56 | 57 | 58 | 59 | 60 | 61 | 62 | 63 | 64 |
| 65 | 66 | 67 | 68 | 69 | 70 | 71 | 72 | 73 | 74 | 75 | 76 | 77 | 78 | 79 | 80 |
| 81 | 82 | 83 | 84 | 85 | 86 | 87 | 88 | 89 | 90 | 91 | 92 | 93 | 94 | 95 | 96 |
| 97 | 98 | 99 | 100 | 101 | 102 | 103 | 104 | 105 | 106 | 107 | 108 | 109 | 110 | 111 | 112 |
| 113 | 114 | 115 | 116 | 117 | 118 | 119 | 120 | 121 | 122 | 123 | 124 | 125 | 126 | 127 | 128 |
| 129 | 130 | 131 | 132 | 133 | 134 | 135 | 136 | 137 | 138 | 139 | 140 | 141 | 142 | 143 | 144 |
| 145 | 146 | 147 | 148 | 149 | 150 | 151 | 152 | 153 | 154 | 155 | 156 | 157 | 158 | 159 | 160 |
| 161 | 162 | 163 | 164 | 165 | 166 | 167 | 168 | 169 | 170 | 171 | 172 | 173 | 174 | 175 | 176 |
| 177 | 178 | 179 | 180 | 181 | 182 | 183 | 184 | 185 | 186 | 187 | 188 | 189 | 190 | 191 | 192 |
| 193 | 194 | 195 | 196 | 197 | 198 | 199 | 200 | 201 | 202 | 203 | 204 | 205 | 206 | 207 | 208 |
| 209 | 210 | 211 | 212 | 213 | 214 | 215 | 216 | 217 | 218 | 219 | 220 | 221 | 222 | 223 | 224 |
| 225 | 226 | 227 | 228 | 229 | 230 | 231 | 232 | 233 | 234 | 235 | 236 | 237 | 238 | 239 | 240 |
| 241 | 242 | 243 | 244 | 245 | 246 | 247 | 248 | 249 | 250 | | | | | | |

FÖRNAMN

EFTERNAMN

TITEL/YRKE

FÖRETAGSADRESS

POSTANSTALT

BRANSCH

RT9-73

Frankeras
här

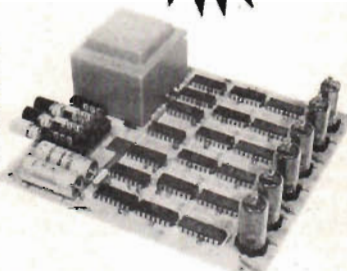
RADIO & TELEVISION
Box 3263
10365 STOCKHOLM 3

JOSTY · KIT



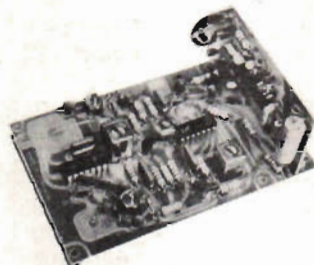
MI 450 DIGITALKLOCKA

MI 450 är en elektronisk klocka uppbyggd på en dubbeleads glasfiberplatta. I klockan ingår 19 IC kretsar, nixierör, strömförsörjning för 220 V drift, omkopplare för timning. Exakthet per år ± 3 sek. Extra tillbehör – svarteloxerad aluminiumlåda med röd acrylfront. Byggsats: Kr. 111:00 inkl. moms. Färdigbyggd: Kr. 128:00 inkl. moms



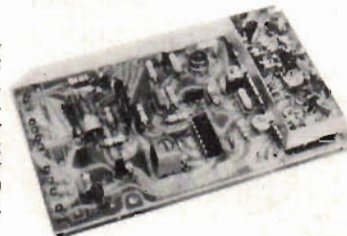
HF 310 FM TUNER

HF 310 är en prisbillig FM tuner med en känslighet på 10 uV. IHF standard (5uV-3dB begränsning). Tunern kan anslutas stereodekoder HF 330. HF 310 innehåller 2 IC kretsar, keramiskt filter och är kapacitans avstämt. Utspänning vid 10 kohm 1:5 V. Drivspänning 12-24 volt. Byggsats: 176:00 inkl. moms. Färdigbyggd: 196:00 inkl. moms



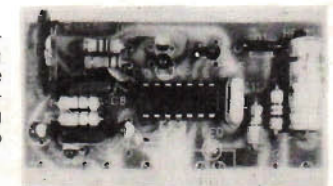
HF 325 HI FI FM TUNER

HF 325 är en högklassig FM tuner med en känslighet på 1,8 uV. IHF standard (0,6 uV-3dB begränsning). Tunern kan anslutas stereodekoder HF 330 HF 325 innehåller ett färdigtrimmat tunersteg, samt keramiska filter kapacitansdioder och 2 st IC. Utspänning vid 10 kohm: 1,5 V. Drivspänning 12-24 V. Byggsats: 159:50 kr. Färdigbyggd: 176:00 kr.



HF 330 STEREODEKODER

HF 330 är en högklassig stereodekoder för pilottonsystem. Dekodern kan utan svårighet anslutas till de flesta FM tuners förberedd för stereo. Drivspänning: 12 V utspänning vid 10 kohm: 500 mV och 0,3 % distorsion. Byggsats: Kr. 78:00 inkl. moms. Färdigbyggd: Kr. 93:00 inkl. moms



OBS! Beställ här nedan gratis principschema. Komplet data och komponentförteckning över MI 450 • HF 310 • HF 325 • HF 330.

Grejorna du behöver för din elektronikhobby finns i den stora JOSTY KIT-katalogen. 240 sidor (A 5) i praktisk ringpärm. **5:- inkl. moms!** Då får du den kompletterad gratis med nya blad, när vi ökar ut eller ändrar sortimentet. Därför kan du alltid vara säker på att din JOSTY KIT-katalog är aktuell.

Till Josty Kit AB – Box 3134 – 20022 Malmö 3
Sänd mej

- Josty Kit katalog 240 s. i A5 pärm med alt för den elektronikintresserade. Kr. 5:00 + porto (1:20 i förskott, 3:00 pr. postförskott).
- ex. Tillämpad Elektronik à 24:50 (inkl. moms)+porto.

Namn _____

Utdelningsadress _____

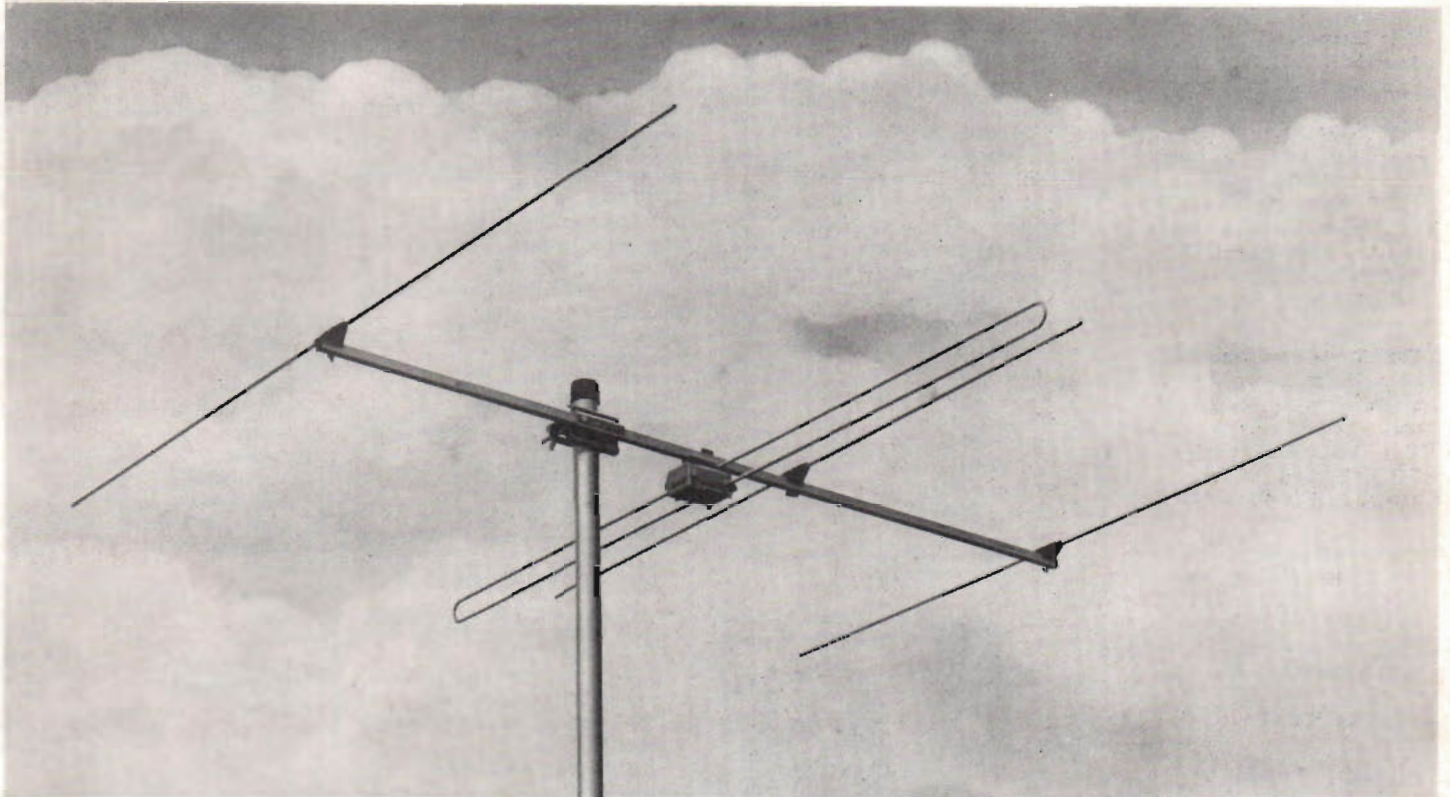
Postnummer och ort _____

Föredrar du att ringa in beställningen, finns vi på 040/12 67 08. Och du är alltid välkommen till vår nya butik på Ö. Förstads-gatan 19, öppet 9-18, lördagar 9-13.

RT 9-73



Börja uppifrån med ljudet!



Stereoanläggningen har blivit en naturlig del av det moderna hemmet. Gamla och unga ljudälskare lägger ner stora pengar på förstärkare och högtalare för att återgivningen skall bli i nivå med vars och ens personliga kvalitetskrav och musikintresse.

Och så länge det gäller att lyssna till skivor och band så räcker det att sätta kontakten i väggen, för att anläggningen skall kunna ge sitt allra bästa.

Men stereosändningarna över radion ställer helt andra krav på mottagningen! Som t.ex. högre insignalnivå, minskning av störningar och distortion. Här är det viktigt med en antenn,

som kan göra rättvisa åt både utsändningen och stereoanläggningen.

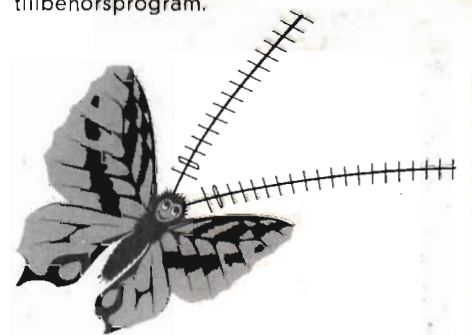
Siemens har olika UKV-antennerna för stereomottagning, med 2, 3, 4 och 5 element. De kan antingen monteras separat eller som komplement till befintlig TV-antennutrustning*).

För närmare upplysningar om Siemens kompletta antennprogram kontakta Siemens AB, sektion CA, Fack, 104 35 Stockholm 23. Tfn 08/22 96 40.

*) En bra lösning för TV-mottagning är Siemens villaantennpaket som innehåller: TV 1- och TV 2-antennerna, maströr, samman-

kopplingsfilter, valfritt fäste, fördelningsdosa, uttag och anslutningsladd.

Vi har andra antenner också. Från enkla antenner till avancerade centralantennanläggningar. Naturligtvis med ett komplett tillbehörsprogram.



Siemens UKV-antennerna för effektiv stereomottagning

RADANNONSER

Teleprinter för RTTY!

Creed, Siemens maskiner, stort reservdelslager. Ring eller skriv till G Ahlberg, Frihetsv 35, 175 33 Järfälla. 0758/332 06.

MÖNSTERKORTPENNA

Kretskort blir färdiga på bara några minuter med vår specialpenna. 1) Rita mönstret på kortet. 2) Etsa. Så enkelt är det. Pris/st 15 kr + moms (sänd 18:- med best.) 12 st: 11:50/st.

Com Electron AB,
Box 6018, 102 31 Stockholm. Tel 08-760 66 72

TESTSKIVA, 30 cm LP, för högtalarebygge kr 43:-. Testårsbok 27:70, skivårsbok 27:70 (tysk text) + porto. Utl. böcker för radio, musik o. hobby. Begär broschyr!
RADEX, Box 8013,
250 08 Helsingborg

TV2-tillsats i byggsats 35:- LF-transistorer, testade 50 öre m. m., m. m. Prislista gratis.

M. O. ELEKTRONIK AB,
Box 274, 751 05 Uppsala
Telefon 018/14 45 44.

Privatradiokrystaller till fyndpris. Följande kanaler finns: K 1, K 2, K 3, K 9, K 10 samt 11 A. För 455 KHz MF. 10:-/par inkl moms.
Svebry Electronic AB,
Box 120, 541 01 Skövde.
Tel. 0500/800 40.

GRATIS KATALOG

Akai, Carlsson, Ferguson, Lenco, Agfa och Scotch.
Hobbydon Hifi-Center AB,
Box 2311,
403 15 Göteborg.

AUDIO DISCOUNT'S
HI-FI-NJUTARE SE HIT:
VÄRLDSBERÖMDA LANCER
HÖGT. SHERWOOD: S:A:E:
KENWOOD: SHURE: KOSS:
REVOX: THOREN: SONY:
SANSUI: PIONEER: M. F.
RING OMG. 08/764 12 68.

Till Salu!

Crown förstärkare IC 150
Crown slutsteg P 60
Ny Harman-Kardon 630
Skivspelare Philips Electronic 202. Tel.-tid 011/13 14 40 kl 16-16.30
(lunder juli månad)

Högtalarsats till kolboxen
(1 st AD 9710 M/01 + 4 st diskant + filter) 10 st satsar 108:-/st + moms och frakt.
Jbn Elektronik AB,
Storgatan 43, 891 00 Ö-vik
Tel 0660/165 90.

Dokorder först 2x30 W, OA5 I, ERA 444 m Ortofon M 155, Dual 1019, Clark 100. Ring Bo Hagberg, tel 08/38 86 47 m kl 19.00-21.00

Byggsatser till "kolboxen" och likn. Exponentialhorn. Endast för avhämtning. Bällsta Träindustri AB, Karlsbodav. 39-41, Bromma. Tel. 08/29 16 16, 98 20 79.

TJÄNA PENGAR - BYGG SJÄLV

Högtalarbyggsatser, lådbyggsatser, SEAS, CELESTION, PEERLESS, PHILIPS. Lös-element, filter m.m., m.m. Förstärkarbyggsatser SEMICON, SINCLAIR, TEXAN. Receivers och kassettdäck HARMAN/KARDON Skivspelare CONNOISSEUR Pick-uper SHURE, EXCEL till vettiga priser. Katalog m. prislistor mot 3:- i frim.
Ing.f:a K&Be AB., Skolgat. 11, 541 00 Skövde.
Tel. 0500/131 30.
P.S. Vi har komponenter till R/T-hornet och Stereo-HiFi:s monitor-högtalare i lager.

Informationstjänst 74

RICHARD ALLAN

Module
40-17000
Hz i 8,3
liters låda,
20W
musikeffekt.



TRANSFORMATORER

Transformatorer för transistorförstärkare, alla effekter 10-550 W.

27 MHz FM-STATIONER

Några 25W stationer, nätan-slutna, realiseras. UKV-stationer för 2-metersbandet, band-spelare m.m. realiseras.

VIDEOPRODUKTER

Olbersgatan 6 A
416 55 GÖTEBORG
Tel 21 37 66, 25 76 66
Sänd katalog över rör, transistorer, transformatorer och övrig radiomateriel (rabatter intill 52 %).
 Kronor 3:65 bifogas i främärken för katalog i lösbladssystem.
 Kronor 7:25 bifogas i främärken för katalog i ringpärm.

Namn
Adress
Postnummer
Postadress

Informationstjänst 75



PLESSEY SEMICONDUCTORS

Plessey's SL 600-serie är en enastående samling integrerade kretsar, vilka har speciellt utvecklats för användning i HF/VHF radio-kommunikationssystem för AM, FM och SSB.



SL 600-serien består av TO-5 kapslar med följande funktioner

SL 610C, 611C, 612C
- HF/MF förstärkare Pris 25:75
SL 620C, 621C -
"VOGAD" AGC-generator Pris 37:05
SL 622C - LF-först med "VOGAD" & medhörningsförstärkare Pris 118:60
SL 623C - AM-detektor, AGC-förstärkare & SSB demodulator Pris 92:25
SL 630C - Mikrofon-/hörteltelefon-förstärkare Pris 24:70
SL 640C, 641C - Balanserad mixer Pris 47:35
Applikationshandbok sändes på begäran.

Lagerhålls hos generalagenten:

HAMMAR & CO AB

Elektronikavd.
Nyvårekajen 7, 111 48 Stockholm,
Tel. 98/23 56 40

Informationstjänst 76

27 MHz AVANTI Antenner från USA

Avancerade och robusta bas-mobil- och båtantenner. Förstärkning från 4,46 dB till över 14,5 dB.

Begär vår katalog.

Återförsäljare sökes i Göteborg och Stockholm.

Återförsäljare i Malmö:

BENNO Radio.

Import:

CB Trading A/S
Kapervænget 6
2791 Dragør Danmark
Tlf 01/53 06 04.

Informationstjänst 77

KÖPES

Radio- och elektronrör. Elektronikmateriel av alla slag. Överskottspartier från industri och handel.

ELEKTRONIK SURPLUS

Box 17, 3520 Farum,
Danmark. Tel. 01-95 05 57

Informationstjänst 78

Annonsörregister för Radio & Television nr 9, 1973

Audio Stockholm	36, 37
Bang & Olufsen	85
BASF	143
Bose Sweden AB	123
Braun	8, 9
Brüel & Kjaer	26
Bällsta Träindustri	112
CB-Trading	140
Dux	69
EBAB	121
Ekofon	142
Electrobygg	113
Elektronik Surplus	140
Elfa	33, 112, 144
Eriksson, Sven	142
Fackpress	34
Gylling	7
Hansa Nordic	57, 81
Hammar & Co	116, 140
Hefab	125
Industri Instrument	107
Inertia	122
Josty	138
KF	142
Larsen & Høedholt	120
Ljudet AB	123
Ljudmiljö	106
Luxor	77
Mascot	114
NASAB	79
National	30, 31
Pasab	108
Peerless	110
Persson, Martin	4, 5
Phillips	38
Pioneer	20, 21
Radionette	6
Rank Arena	60, 61
Rank Audiosonic 87, 88, 89, 90, 91	
Rydin, Arthur	2, 67
Rydin	119
Rådberg	104, 120
Saba	114
Sansui	22
Scandia Metric	116
Schlumberger	142
Sentec	109
Septon	23, 29, 105, 111, 115
Servex	27
S G S	85
Siemens	139
Skantic	24, 25
Sonab	59
St Eriksmässan	103
Sv Audloproduktion	35
Sv Radio	121
Tektronix	113
Telac	142
Thellmod, Harry	55, 75
Tonola	10
Tudor	63
U-66	124
Videoprodukter	140
Wisi	32
Ålvsjö Sydimport	141

Alla priser inkl. 17,65 % mervärdesskatt



Tongenerator av absolut högsta klass för kvalificerad service.
 Frekvensområde:
 A: 20-200 p/s, B: 200-2000 p/s, C: 2000-20000 p/s.
 Distorsion 0,5 % Sinus och fyrkant. Utsp: 10 μV - 15 V. Kalibrerad utspänning 220 V, 50 p/s. Mixed wave för distorsionsmätning. 300x200x130 mm. Vikt 6 kg. Pris 620:-



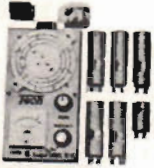
OSILLOGRAF TO-3
 Rör 3 KP-1 3 tum. ing-imp 2 M Ω / 20 pF. med prob 2 M Ω pF. Bandbredd: 2 p/s-2,5 MC. Stugt: 0,15 μS. Känslighet: 100 mV/cm. Direktkalibrerad i V/cm. Dämpning: x 1, x 10, x 100.



Universalinstrument 400-Wtr
 Lyxinstrument av högsta klass. Känslighet 20 000 Ω / V 1,5 %. DC 0,5, 2,5, 10, 50, 250, 500, 1 000, 5 000 V. 50 μA, 1, 10, 100 mA. 1, 10 A. AC: 2,5, 10, 50, 250, 500, 1 000 V. 0,1, 1, 10 A. OHM: Rx1, X 10, x100, x1 000, x10 000, 1 Ω - 50 M Ω. Specialskalor för diod- och transistorprov. Frekvensområde 0-50 KC. 178 x 133 x 84 mm. Pris 230:-



RÖRVOLTMETER TE-65
 MC och DC: 1,5, 5, 50, 150, 500, 1 500 V. Ohm: Rx1,0 x 100, x 100, x 10K, x 100K, x 1M, x 10M. 0,2 Ω - 1000 M Ω. Ingångsimp. 11 M Ω. dB: -10 till +65. P/P skala. Storlek: 140 x 215 x 150 mm. Pris 298:-



Transistoriserad griddippmeter TE 15
 Frekvensområde: A 440-1300 KC, B 1,3-4,3 MC, C 4-14 MC, D 14-40 MC, E 40-140 MC, F 120-280 MC. Pris 179:-



HT-100-B
 Känslighet: 100000 / V 1,5 %. Luxuöst universalinstrument med extra stor 9,5 V spegelskal galvanometer. DC: 0,5, 2,5, 10, 50, 250, 500, 1000, 2500 V 10, 250 μA. 2,5, 25, 250 mA. 10 A. AC: 2,5, 10, 50, 250, 500, 1000 V. 0,1, 1, 10 A. OHM: Rx1, X 10, x100, x1000, 1 till 10 M Ω. dB: -20 till +10, -10 till +22. Pris 168:-



TONGENERATOR TE-22 D
 Frekvensområde: 20 p/s-200 KC på 4 band. Sinus och fyrkantvåg. Moderna dubbelrattar. 140 x 115 x 170 mm. Pris 302:-



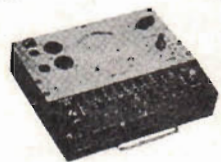
300-Wtr
 DC: 2,5, 10, 50, 250, 1000, 5000 V. 50 μA, 2,5, 25, 250 mA. 10 A. AC: 2,5, 10, 50, 250, 1000, 5000 V. OHM: Rx 1, x 10, x100, x1000, 1 till 10 M Ω. dB: -20 till +10, -10 till +22. Pris 168:-



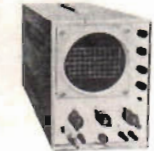
HV-prob 30 KV passende rörvoltmeter VT-19 och TE-65. Pris 40:-



HF-prob 300 MC passende rörvoltmeter VT-19 och TE-65. Pris 35:-



RÖRPROVARE TC-2
 Provar alla gängbara rörtyper såväl europeiska som amerikanska och japanska. Denna apparat torde vara den enda som kan prova alla ovan nämnda typer. Provar emission, avbrott, kortslutning och läckning. Inställningstabell och utförlig beskrivning medföljer. Pris 203:-



Oscilloskop TO-543
 5-tumsoscilloskop av högsta klass för avancerade ändamål, såsom färg-TV-service m. m. Bandbredd: DC-10MC-3 dB. Känslighet: 10 MV/cm. Ingångsimp. 1 M Ω 25 PF. Kalibreringsspänning: 50 mV P/P. Svespicilloscop: 1 P/S - 200 KC. Kr. 170 :-



SIGNALGENERATOR TE-20 D
 Frekvensområde: 120 KC till 500 MC uppbyggbara på 7 band. Inbyggd kristallkal. (krist. medföljer ej). Int. och ext. modulation 800 p/s. Uttagbar tonfrekvens. 140 x 215 x 170 mm. Pris 265:-



ITI-2
 Känslighet: 20000 Ω / V. DC: 5, 25, 250, 500, 2500 V. 50 μA, 25, 250 mA. AC: 10, 50, 500, 1000 V. Ohm: 0-60K, 0-6 m Ω μF: 0,001-0,3 μF. dB: -20 till +22. 120 x 85 x 35 mm. Kr 68:-



194 x 158 x 56 mm Vikt ca 2,2 kg vid 12 volt 5 watt

Nyhets: Sydimport Privaträdd PS-5.
 Modifierad och förbättrad upplaga av CB-71, tillverkad speciellt för oss av den berömda "Ponyfabriken" 5 watt vid 12 volt, 12 kanaler, 17 transistorer, 8 dioder. Känslighet bättre än 0,5 μV. Räckvidd 5-8 mil. Dubbelsuper av absolut högsta klass. På grund av den utomordentliga mekaniska stabiliteten och den kraftiga uteffekten lämpar den sig även väl i bullrande grävmaskiner. Pris endast 640:-



TRANSISTORPROVARE HT-70
 Mäter PNP- och NPN-transistorer. Transistorerna kan ej förstöras genom felkoppling. Ico: 0,5-45 μA. α: 0,883-0,995. β: 0-200. Mäter över effektt transistorer. Pris 190:-



FS-5T
 Stående våg- och uteffektmeter av god kvalitet med inbyggd antennenpassningsenhet som möjliggör ett eventuellt stående våg snabbt kan justeras ned till noll med rattar på instrumentets framsida. Instrumentet är helt förlustrött och kan därför med fördel vara permanent inkopplat i antennenkretsen, varvid kontinuerlig övervakning erhålles. Pris Kr 195:-



250 x 90 x 65 mm

Sydimport PR-56 super deluxe 6 kanaler
 PR-56 är en lyxapparat utan motstycke. En apparat för Er som endast godkänner det bästa som går att åstadkomma. När Ni provar alla andra märken. Prova PR-56 och Ni får en mycket angenäm överraskning. PR-56 kommer aldrig att lämna Er i sticket 5 watt matad effekt erhålles redan vid 11,5 volt. Vid 13 volt erhålles 5 watt ut i antennen. Kan även köras på 15 volt med Sydimport batteribox och ger då ca 10 watt. Vi påpekar dock att detta ej är tillåtet annat än i nödsituation exempelvis sjönöd. Medtag Sydimport batteribox på färden som en extra billig livsörsäkring. Maximal räckvidd med basantenn eller god båtantenn 5 till 10 mil 18 transistorer (inkl. en IC-krets innehållande 4 trans). Mittpunktspole på antennen garanterar 100 % utstrålning av sändareffekten samt bästa möjliga mottagning. Inbyggd ker. mikrofon garanterar 100 % kristallklar och kraftig modulering även vid viskning. Keramiska filter garanterar bästa selektivitet och minsta störningar från andra sändare. Inget dovt eller svårupplätligt ljud som förekommer då högtalaren används som mikrofon. Känslighet 0,2 OV vid 10 dB S/N. Squelch aut. storbepr. batt. o. mod. ind. Uttag för extra högt public address basantenn, handmikrofon och ledning av nickel-cadmiumbatterier. Pris inklusive kristaller för en valfri kanal Kronor 595:- Passande Nickel-cadmiumbatterier 0,5 AT 13 volt Kronor 150:- Läderväska Kronor 35:-



Sydimport kvartsvåg basantenn med tre motviktsspröt. En prisbillig basantenn som ger utmärkt resultat. Exkl. kabel och meströr. Kr. 110:-



M2.
 Förstärkarmikrofon av god kvalitet med inbyggd tvåstegs transistorförstärkare. Förstärkningen och därmed modulationsgraden är reglerbar med skjutpotentiometer på mikrofonens framsida. Pris Kronor 110:-



Sydimport PR-1B
 Den lille jätten har nu blivit en stor jätte inte till formaterat men till styrkan PR-1B länns nu i 3 olika utföranden. 1,5 watt sand. eff. Räckvidd ca 8 km. Pris 280:- 3,0 watt sand. eff. Räckvidd ca 1,3 mil. Pris 390:- 4,5 watt sand. eff. Räckvidd ca 1,6-2 mil. Pris 425:- Denna apparat har blivit omåttligt populär på grund av de små dimensionerna och den låga vikt. Endast något mer än 1/2 kg. 4,5 wattutförandet är dock något litet större och tyngre än de båda andra. PR-1B har alla finesser som normalt finns på stora och dyra apparater tack vare att den är otroligt kompakt och stabil bygd. 2 kanaler, 12 transistorer, Squelch, tonerrop, uttag för extra batterier och bromsrelä, m. m. Denna apparat flytt fullständigt det sedan länge kända behovet av en liten, lätt, kompakt och hållbar PR-apparat med hög effekt och lång räckvidd. Den kan dessutom nu erhållas till ett pris som är helt utan konkurrens. Bli en av de lyckliga PR-1B-ägarna. Ni kommer inte att ångra er. ... 185 x 75 x 55 mm.



TEABERRY MINI-T
 En fantastisk 5-watt mobilstation i minityrform med 6 kanaler, 14 trans. Squelch, Aut. släck. Enastående god känslighet och selektivitet. 100 % perfekt ljus och klar modulation. Pris 490:-



Sydimport batteribox 15/18 volt.
 Rekommenderas som komplement till alla stationer med 3 watt effekt mera om nickel-cadmiumbatterier ej användes. Lösletter från 3 watt kan i allmänhet sj uttagas från små inbyggda forrbatterier då spänningstället i dessa blir allt för stort även då batterierna är absolut färska i allmänhet erhålles därför endast halv effekt med inbyggda batterier. Sydimport batteribox är lösningen på problemet. Spänningen kan med dessa kraftiga batterier ökas så att dubbel effekt och mer erhålles. Pris komplett med axelfem och batterier. Kronor 64:-



Nyhets: DX-120 Special
 Frekvensområde: 535-1600 KC. 1,58-4,5 4,5-13 13-30 MC.

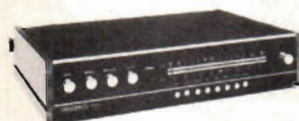
Känslighet ca 0,5 μV. Specialkonstruerat HF-steg med lågt brus. Helt transistoriserad med följande effektt transistorer på ingången. Inbyggd nätapparat för 220 V. Kan även drivas från batterier 12 V. Inbyggd kristallkalibrator med 100 KC och 1 Mc kristall, vilket medger exakt inställning på önskad frekvens på några KC när. Denna apparat är en önskedröm för alla DX-lysnare på grund av den exakta inställningsmöjligheten och den höga känsligheten. Ingen annan apparat i denna prisklass erbjuder dessa möjligheter. Pris 855:-

ÄLVSJÖ SYDIMPORT A/B.
 Falkholmsgränd 17, 3 tr. 127 46 Skärholmen
 Tel. 710 95 92, 710 96 92 Postgiro 453453



BYGGSATSER

Har Du sett HEATHKITS senaste modeller? Om inte bör Du beställa vår nya katalog. Det finns många intressanta satsar i den, både pris- och prestationsmässigt. Här nedan visas några exempel. Har Du byggt HEATHKIT tidigare vet Du hur lätt det är, annars bör Du prova på det så ska Du se att Du också blir biten av denna lönande och fascinerande hobby.



AR-1214 STEREO MOTTAGARE
Låt denna nya AM-FM-mottagare bli hjärtat i Din stereoanläggning. Effekt 20W per kanal. Finns även som separat förstärkare. Pris: kr 1090:— inkl moms



SW-717 KORTVAGS-MOTTAGARE
Transistoriserad mottagare för mellan- och kortvågsbanden. Bandspridning och hörtelefonuttag. Inbyggd högtalare. Pris: kr 398:— inkl moms



IM-104 FET MULTIMETER
Ett portabelt lab-instrument som är noggrant, funktionellt, enkelt att använda och oömt. Impedans 10 Mohm. 53 mätområden på 4 skolor. Pris: kr 560:— inkl moms

IB-1101 FREKVENSRÄKNARE
1 Hz-100 MHz, 8 siffrors kapacitet. Känslighet 50 mV till 50 MHz, däröver 100 mV. Pris: kr 1280:— inkl moms

HEATHKIT
Box 12081,
102 23 Sthlm 12

HEATHKIT
Schlumberger

Beställ vår katalog!

Sänd kr 3:—

i frimärken till:

HEATHKIT Box 12 081
102 23 Sthlm 12

Namn

Address

Postnr Address

RT9-73

Informationstjänst 80



Servicechef

För vår centrala kundtjänstavdelning i Stockholm söker vi en elektronikingenjör med utbildning från tekniskt gymnasium eller med motsvarande kunskaper och med erfarenhet från service av hemelektronikmateriel.

Direkt underställda avdelningar med ca 30 anställda
serviceverkstad
kontrollavdelning
centrallager för reservdelar
servicekonsulenter

Kundtjänstavdelningen har till uppgift att tekniskt, organisatoriskt och utbildningsmässigt vara stödjobas för landets samtliga Domusverkstäder.

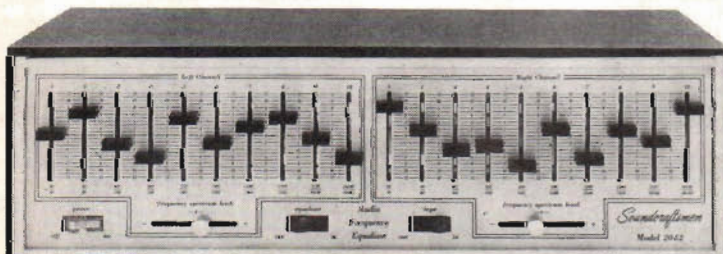
Med hänsyn till våra intensiva kontakter med utländska företag är språkkunskaper i främst tyska men även engelska nödvändiga.

Muntliga upplysningar kan lämnas av vår civilingenjör Ivar Larsson per telefon 08/44 90 60 ankn. 3576.

Välkommen med sedvanliga ansökningshandlingar med uppgift om referenser, löneanspråk och tidigaste tillträdesdag snarast möjligt till Kooperativa förbundet, Personalavdelningen, Fack, 104 65 Stockholm 15.

KOOPERATIVA FÖRBUNDET

18 janbjtenoisimo1n



Oktavfilter Stereo 20-12

förbättrar alla, redan fina ljudanläggningar.

"I en klass för sig — Mycket goda data utlovas och de håller i praktiken — För hörsalar borde den vara självskriven och ingå i arkitektspecifikationen." Test i RT 9/72.

"It is the most nearly-perfect audio device we have ever tested — Buy it, you'll like it."

Test i Sterophile.

Utvalda ljudbutiker har den.

Ing fa Sven Eriksson, Box 834,
121 08 Johanneshov. Tel 08-81 60 61.



Soundcraftsmen

Informationstjänst 82

KATHREIN EA

Antenner-Elektronik

TV-provmottagare MFK 11



Kathrein-Werke tillverkar, förutom antenner, förutom antenner, en rad mätinstrument speciellt för provning och service av antennenläggningar.

Begär prospekt!

Generalagent:

telac ELEKTRONIK AB

Ingenjörsvägen 2,
117 43 STOCKHOLM
Tel. 08/744 29 80

Informationstjänst 83

HI-FI STEREO INFORMATION

MARKNADENS FÖRNÄMSTA FABRIKAT BÄST OCH BILLIGAST BESTÄLLER NI FRÅN OSS. RING ELLER SKRIV OCH MEDDELA VAD SOM ÄR AV INTRESSE. ANGE MODELLER ELLER BEGAR FÖRSLAG PÅ KOMPONENTER. I SENARE FALLET BÖR ÖNSKVÄRDA PRESTANDA OCH UNG. PRISKLASS ANGES. VI SÄNDER UTAN KOSTNAD UTFÖRLIGT BREV OCH BRÖSCHYRER. (Vi är dock tacksamma för svårspår.)

RECEIVERS, FÖRSTÄRKARE O. TUNERS från bl. a. HARMAN/KARSON, KENWOOD, MARANTZ, NATIONAL, PIONEER, SANSUI, SONY. Avsn. av. Fabrikat ss ARMSTRONG, FERGUSON, QUAD, TANDBERG, XFL-EX.

SKIVSPELARE från bl. a. CONNOISSEUR, DUAL (aut. ny direktdriven mod.), ERA, INERTIA, LEAK, LEMCO, MICRO (ny direktdriven mod.), NATIONAL (indirektdriven mod.), PIONEER, SONY (indirektdriven mod.).

HÖGTALARE från bl. a. AR, B&W, CELESTION, GOODMANS, J. B. LANSING, KEF, EAK, PIONEER, SANSUI, SONY, TANNÖY, WHARFEDALE. STEREO TAPE DECK från bl. a.

AKAI, REVOX, SONY, TANDBERG, TEAC, UHER STEREO, KASSETTDECK från bl. a. AKAI, HARMAN/KARSON, KENWOOD, SANSUI, PIONEER, SANSUI, SONY, TANDBERG, TEAC.

NÄLMIKROFÖNER från bl. a. ADC, AT, EAC, GOLDRING, MICRO, ORTOFON, PICKERING, SHURE.

Några nyheter: Nu kan även Ni med största höga krav på kvalitet välja prisvärda förstärkare från Pioneer o. Sansui. Utökat v. 8 öms med bästa kanalyssv. dyra och med max. distortion under 0,1 % över hela frekvensområdet 20-20 000 Hz. Pioneer mod. SA-9100 2 x 60 watt. Sansui mod. MUG500 2 x 75 watt. Världiga (mer-pendanger) sinnes. Begär information med detaljer.

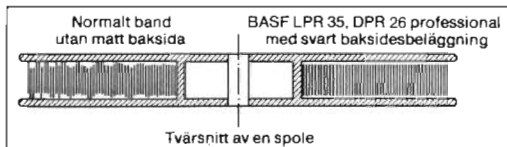
EKOFON AB

Vidargatan 7 Tel. 08/32 04 73
113 27 STOCKHOLM 30 58 75

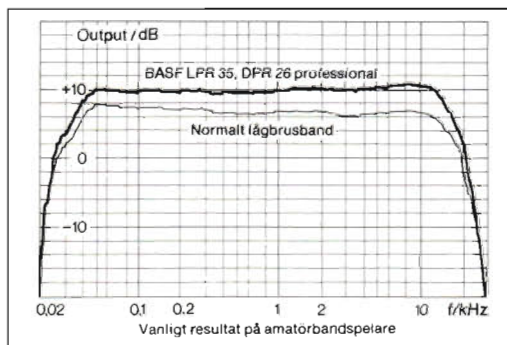
Informationstjänst 84

BASF Professional LPR 35 LH + DPR 26 LH professionsbanden med mattsvart baksida

De här nya banden är vidareutvecklingar av det välkända BASF LH-bandet. Har du en högklassig spolbandspelare och vill ha ett band med egenskaper som når professionell nivå, då är LPR 35 LH och DPR 26 LH högintressanta för dig!



- De har mattsvart, ledande, antistatisk baksidesbeläggning. Det ger förbättrade spolegenskaper. Inga skadade bandkanter som annars är ett krus när du har snabbspolande bandspelare.
- Ingen statisk uppladdning, inga knäpar och störningar. En förutsättning för metallspolar!
Banden drar heller inte åt sig damm och smuts utan du håller både band och bandspelare rena. Inga dropouts!



- Mer finfördelat oxidskikt på framsidan minskar bandekot (kopiereffekten). Viktigt för dina värdefulla arkivinspelningar! Skiktytan är polerad till högsta finish. Det skonar de dyrbara tonhuvudena och ökar livslängden både på bandspelaren och bandet.
- Banden är uppspolade på exklusiva metallspolar som ligger i en styv, dammsäker plastförpackning. 10,5" banden har spolar med NAB-nav.

Som extra tillbehör finns NAB-adapter för normalfattning. Dessa nya metallspolar finns också som tomspolar på 7", 9" och 10,5".

**LPR 35 LH och DPR 26 LH
för dig som vill
jobba med ljud på riktigt!**

BASF Svenska AB

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



Vi är specialister på specialbatterier för instrument och belysning.



Fabr. DEAC, Tyskland
Fabr. RULAG, Tyskland
Fabr. MALLORY, USA, England
Fabr. BURGESS, USA
Fabr. TUDOR, Sverige

Nickel-Cadmium, Blyackumulatörer
Blyackumulatörer (miniatyruutförande)
Kvicksilvret, Alkaline
Brunsten
Brunsten

Alla typer av batterier förvaras i vårt kylrum.

Kontakta våra specialister: Jörgen Johansson, Orderavd.,
Anders Zetterlund, Affären, Sören Kjell, Försäljningsavd.

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