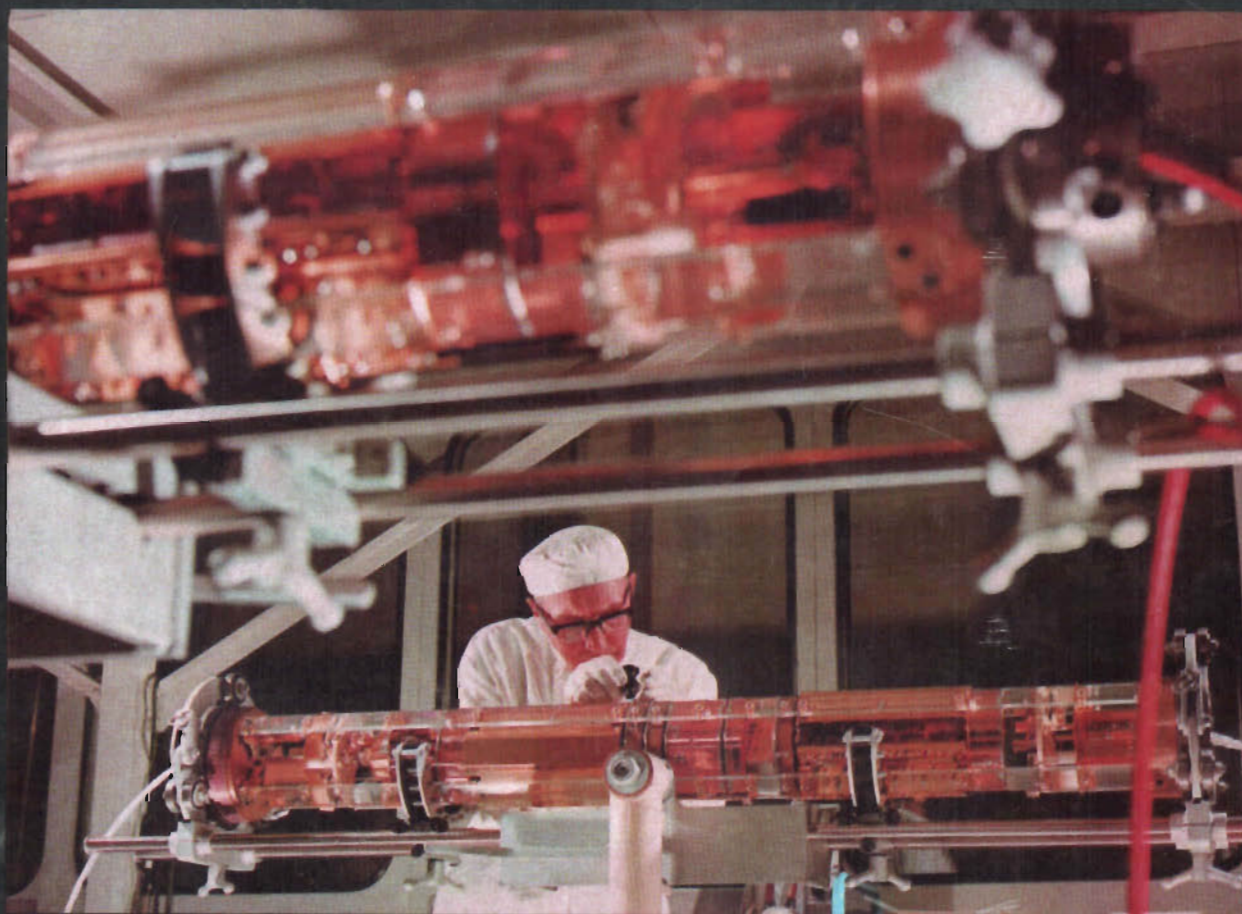


radio & television

Nr 11
NOVEMBER 1972
PRIS 5:25 (inkl moms)
I DANMARK 8:50 Dkr
I FINLAND 5:50 Fmk
I NORGE 8:75 Nkr (inkl moms)

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



Submarin teleteknik: Undervattenskommunikationer högaktuella i satellitåldern

FREKVENS SYNTEZISATORER
i principalsammanställning

Fakta om Sovjets rymdprogram
med "signalspaning" på VHF/UHF

Avancerad, ny svenskbyggd
kommunikationsmottagare

Sony-förstärkare
i audioprovningen

En ny Lenco: L 78



Lenco L 78 är en avsevärt förbättrad vidareutveckling av den välkända L 75, under flera år Sveriges mest sålda HiFi skivspelare.

1. Automatiskt stopp

Det automatiska stoppet är kombinerat med tonarmslyft vid skivans slut. Stoppet kan kopplas ifrån om så önskas.

2. Mycket effektiv upphängning

L 78 är försedd med en nyutvecklad visköst dämpad fjädrande upphängning. Därför är L 78 mycket okänslig mot yttre stötar, återkoppling via högtalarna osv.

3. Nytt självlåsande lock

Locket låser av sig själv i varje vinkel större än 20°.

4. Ny design

Ny sockel med rundade hörn. Nytt pickupskal. Nytt skivtallriksgummi. Ny elegant matt-svart färg på chassieplattan.

5. Samma fina tekniska data

4 kg, 30 cm omagnetisk skivtallrik ger svaj endast 0,06 % och rumble -60 dB.

Lenco



REDAKTION

Chefredaktör och ansvarig utgivare:

Ulf B Strange, MAES, UIPRE, SSFT

Fackmedarbetare: **Göran Uvner**, SMØDMY

Gunnar Lilliesköld, SMØDIS

Art Director: **Tifti Nilsson**

Sekretariat: **Gabrielle Hermelin**

ANNONSAVDDELNING

Annonschef:

Ing **Ingemar Myhrberg**, tel 08/34 00 80

Annonsmaterial:

Annonskontor F, Sveavägen 53, tel 34 90 00

postadress: Box 3193, 103 63 Sthlm 3

© FACKPRESSFÖRLAGET AB 1972

Verkst dir **Lars Wickman**

Redaktionell konsult: **Carl-Adam Nycop**

Marknadschef: **Arne Behr**

Medlem av **Factu / Föreningen**

Svensk Fackpress



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 a tidsbrist. För alla upplysningar om äldre RT-nr:s innehåll hänvisas till bibliotekens inbundna årg med årsregister.

PRENUMERATION: Se sid 94

Lösnummer och äldre exemplar: Rekvireras genom Pressbyrå eller direkt från Ahlén & Åkerlunds Förlags AB. Försäljningsavdelningen, Torsgatan 21, Stockholm Va, tel 08/34 90 00. Bifoga inga pengar, tidningen sänds per postförskott. — Obs! Alla tidigare exemplar än vissa fr om årgång 1966 är numera slut. Redaktionen kan icke effektuera beställningar på kopior av artiklar ur äldre nr!

RT:s PRINCIPSCHEMAN: Sid 94

Advertising representatives:

BRD Kontinenta, Anzeigen-Verwaltung GmbH, 4 Düsseldorf, Uhländstrasse 42.

France Compagnie Française D'Éditions, 40 rue du Colisée, Paris 8e.

Great IPC Business Press (Overseas) Ltd, 161-166 Fleet Britain Street, London EC4.

Italia Etas-Kompass, Via Mantegna 6, 201 54 Milano.

USA Iiffie-NTP Inc. 205 East 42nd Street, New York N.Y. 10017.

OMSLAGET: Att det krävs höggradig precision för att tillverka repeatar och kabel för undervattensbruk har RT fått erfara vid ett besök som nyligen gjorts vid STC:s fabriker i Greenwich och Southampton. Bilden visar pågående montering av en repeater. Sammansättningen sker i helt dammfria lokaler — av denna anledning bär mannen på bilden skyddsdräkt. På sid 15 presenteras systemet i detalj.

RT-omslaget har ställts till förfogande av STC (Standard Telephones and Cables Limited).

AHLÉN & ÅKERLUNDS TRYCKERIER 1972

VHF/UHF-avlyssning ger inblick i det sovjetiska rymdprogrammet 12

Sändningsfrekvenserna för sovjetiska satelliter är i allmänhet väl sekretessbelagda och det är endast genom intensiv lyssning och stor tålighet, som man kan hitta dessa rymdfarkoster i etern. Sven Grahn — RT:s rymdradioexpert — redogör för sina erfarenheter av lyssning efter sovjetiska satellitsignaler och hur man går tillväga för att utvärdera dem.

AGA först med mobilradio i kassett 14

AGA:s nya mobilradiostation i kassetttutförande erbjuder maximum av flexibilitet.

Telekommunikation via undervattenskabel 15

RT:s utsände medarbetare har gästade STC:s fabriker för tillverkning av kablar och kabelförstärkare för undervattensbruk. En initierad redogörelse ges här över systemets funktion och egenskaper.

CR300 — avancerad mottagare från Standard Radio . . . 18

Mottagaren är en helsvensk konstruktion vars funktion och konstruktiva särdrag här granskas i detalj.

Sonys videokassettspelare granskad i närbild 21

Sonys videokassettsmaskin — "U-matic" — har nu nått den svenska marknaden och vi redogör här för bandföring och elektronik.

"Crispening"-koppling förbättrar videobandspelarens bildskärpa 22

"Crispening" är benämningen på en kretsteknisk finess, som kan användas för att förbättra videobandspelarens bildskärpa genom att pulsernas stigtid snabbas upp i maskinen.

"Crispening"-koppling för VCR-maskiner 24

Åke Holm, som i förra numret av RT utförligt beskrev och värderade Philips VCR-system, visar här hur man kan bygga in en "Crispening"-koppling i dessa maskiner, med en avsevärt förbättrad bildskärpa som följd. Komponentkostnad ca 40 kr.

Linjeslutsteg med transistorer i färg-TV-mottagare 26

I förra numret av RT redogjorde Lars-Erik Lindhe för användningen av tyristorer i färg-TV-mottagares linjeslutsteg. Här återkommer samme förf med motsvarande redogörelse för användningen av transistorer. ITT:s nya 110°-chassi analyseras som praktikkfall.

Frekvenssyntetisator ger stabilare signal vid radiokommunikation 32

Ökade krav på exakt frekvensgenerering i kommunikationsradio och mätsändare har medfört att signalalstring i allt högre grad sker på syntetisk väg. Så har man tex förstett en del exklusiva FM-tuners med syntetisatorer. I framtiden kommer troligen även kanalväljarna i TV-mottagare vara uppbyggda enligt denna teknik. Här visas olika principer av frekvenssyntetisatorer jämte funktionen av fasläsning.

Mätning på band och bandspelare 36

Del 3 av Rolf Ingelstams artikel som denna gång behandlar intrimning av bandspelare, dynamik och utstyrning.

Sony TA-1130, sammanbyggd stereoförstärkare 2x65 W 39

Månadens audioprovvning gäller en japansk förstärkare med kraftresurser utöver det vanliga. Testet visar att apparatens prestanda på en rad punkter överträffar vad som utlovats av fabrikanten.

Radioprognoser 4

Privatradio 6

Radioamatörsidan 9

Nytt från industri och forskning 8, 61

Kort rapport 58, 64

Nya publikationer 70

radioprognoser

november 1972

Radioprognoserna för november månad är uppgjorda av Televerket i Farsta och baserar sig på en prognosmetod utarbetad vid Fernmeldetechnisches Zentralamt i Darmstadt, Västtyskland. Det förutspådda solfläckstalet för denna månad är 52. För december är prognosen 50.

Joniseringen av jordens övre atmosfär är mer intensiv dagtid och svagare nattetid under vintermånaderna än under andra årstider, vilket kan hänföras till den normala årstidsrytmen.

Den atmosfäriska störningsnivån avtar under denna årstid och

har till följd ett bättre signalbrusförhållande, vilket är mer märkbart på de lägre frekvenserna.

Meteorskurarna "Southern Taurids" — uppträder den 27 oktober till 22 november med maximum den 1 november — "Northern Taurids" — 17 oktober till 2 december med maximum den 12 november — och "Leonids" — 14 till 18 november med maximum den 17 november — kan förorsaka extrema radioförbindelser på de höga frekvensbanden.

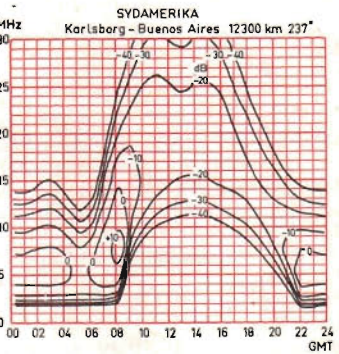
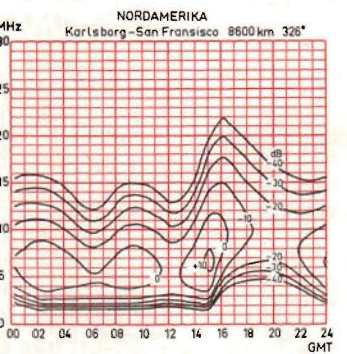
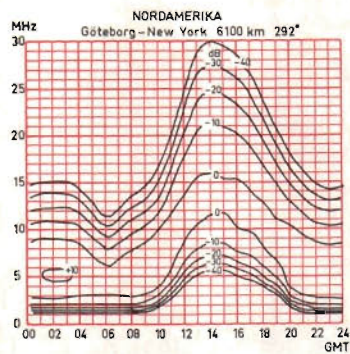
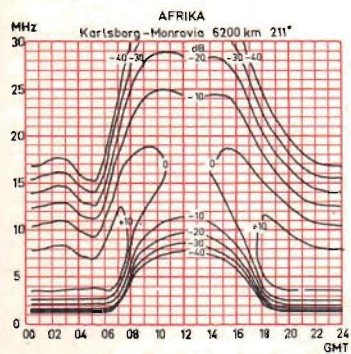
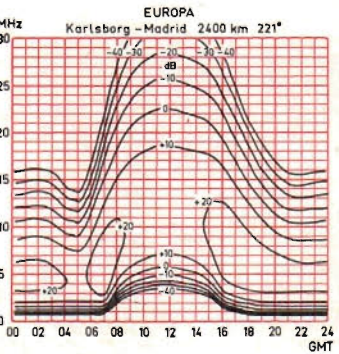
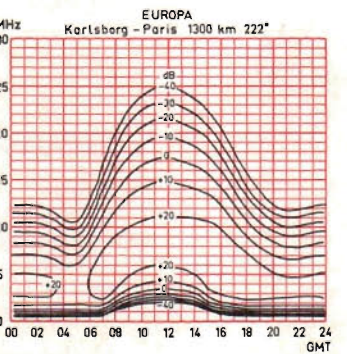
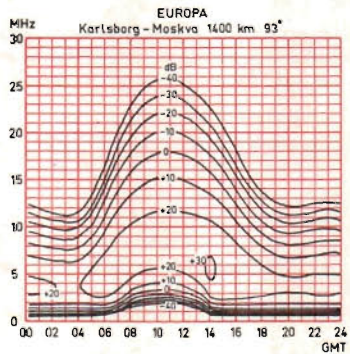
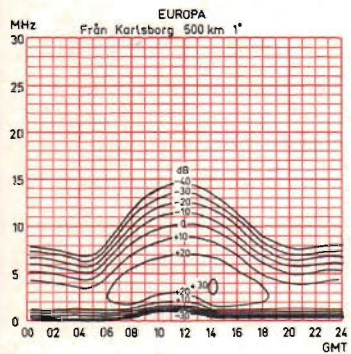
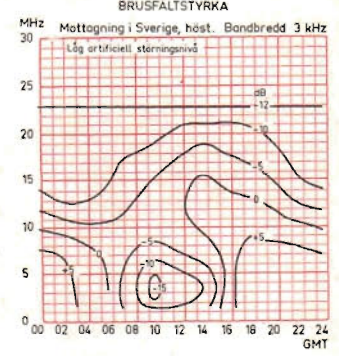
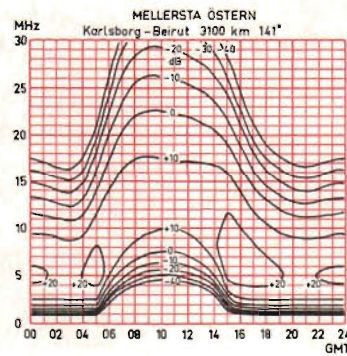
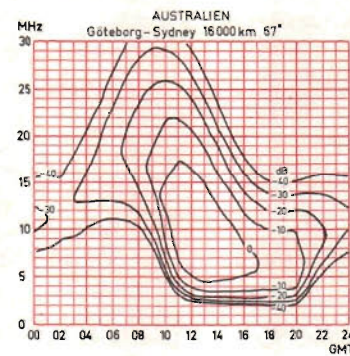
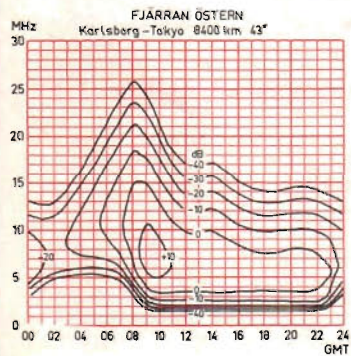
Månadens konditioner kan jämföras med de som rådde under november 1962.

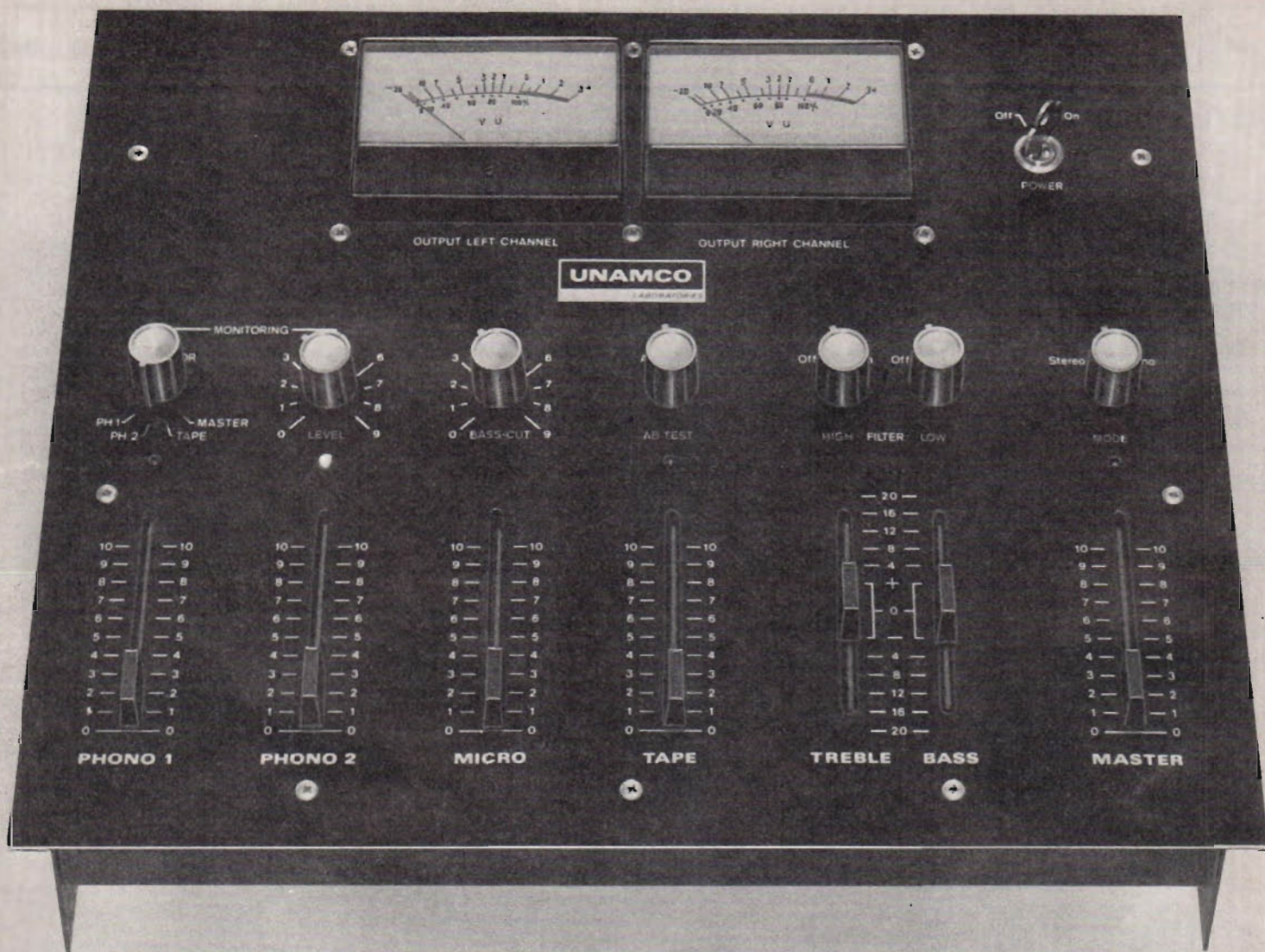
I RT 1971, nr 9, gavs utförliga instruktioner om hur diagrammen skall tolkas. Tabellen används för omräkning av diagrammens dB-värden till fältstyrka i $\mu\text{V}/\text{m}$ vid mottagningsplatsen vid utnyttjande av olika sändareffekter.

Diagrammet över brusfältstyrkan anger den fältstyrkenivå i dB över $1 \mu\text{V}/\text{m}$ som radiobruset förväntas överstiga högst 10 % av tiden. Bandbredden antages vara 3 kHz, men kurvorna kan enkelt kor-

rigeras för annan bandbredd genom att man adderar $10 \log B/3$ till avläst värde, där B är önskad bandbredd uttryckt i kHz.

Brusdiagrammet är avsett för en given mottagningsplats — i vårt fall Sverige. Signalstörningsförhållandet, uttryckt i dB, bestäms som skillnaden mellan signalfältstyrkan och brusfältstyrkan vid mottagningsplatsen, för samma tid och frekvens på dygnet.





Mixersystem M 700

UNAMCO M700 är den perfekta kontrollförstärkaren i det mindre diskoteket eller för hemmabruk. Förutom mycket goda data har den en mängd kontrollmöjligheter. Bilden ovan ger en god uppfattning och några saker skall poängteras.

1. VU-metrarna är stora och därmed lättavlästa. De är också illuminerade varför utslagen syns tydligt även i dämpad belysning.
2. Monitoring finns på ingångsreglarna Phono 1, Phono 2, Tape samt utgångsregeln Master. Inbyggd förstärkare finns så att hörtelefon direkt kan anslutas. För att inställningen av programkälla skall synas även i svagt ljus lyser en röd lampa ovanför den regel som motsvarar programmet.
3. AB-test för lyssning före eller efter band.
4. Tre olika filterfunktioner finns. Med "Bass-cut" kan basavskärning på mikrofoningången steglöst regleras. Filter "High" och "Low" skär av de allra högsta resp. lägsta frekvenserna.

För snabb information, skriv under adress: UNAMCO, Box 14058, 104 40 STOCKHOLM.

AUDIO STOCKHOLM

Storgatan 29
114 55 STOCKHOLM
61 06 44, 61 06 55

FONA RADIO
Marielundvej 28
2730 HERLEV
Försälj: 91 70 00
Service: 91 48 11

FILM-MASTER KY
Fabianink 13
001 30 HELSINKI
Tel: 66 23 00

F:a Ingolf Omholt jr
Trondheimsveien 82
OSLO 5
37 69 80, 37 38 94

teknik och trafik

NU KOMMER SSB PÅ 27

"Vi avser att från den 1 januari 1973 tillåta användandet av radioanläggningar som arbetar med enkelt sidband på högeffektkanalerna i privatradiobandet. Förslag till tekniska bestämmelser för dylika anläggningar har utarbetats."

Citatet här ovan kommer ur ett meddelande från Televerkets centralförvaltning till landets tillverkare och återförsäljare av radiosändare för privatradio, som gick ut i månadsskiftet september-oktober. Vi skall alltså till slut få SSB på privatradiobandet i Sverige. Efterlängtat av en del, fruktat av andra.

Bara att vänta

Att privatradiostationer med SSB skulle komma även i Sverige var i och för sig bara att vänta. De har funnits i USA i många år vid det här laget, även om det är först på senaste året de har växt riktigt ordentligt i antal.

Vid en undersökning av den amerikanska privatradiomarknaden som RT gjorde vintern 1970 — 71 visade det sig att det fanns fyra eller kanske fem olika SSB-stationer tillgängliga. Tittar man i en stor amerikansk privatradiogrossists katalog i dag hittar man bland totalt 70 modeller av 5-wattare 14 stycken SSB-stationer. Om sortimentet hos den här grossisten är typiskt för den amerikanska privatradiomarknaden i stort, innebär siffrorna att inte mindre än 20 % av de bas- och mobilstationer som säljs i dag i USA är av SSB-typ. Man kan dessutom våga anta att andelen SSB-stationer trefaldigats på knappa två år om man jämför med RT:s amerikanska marknadsöversigt 1971.

Varför först nu?

Många har undrat varför inte det här skett tidigare. Det har hävdats att SSB i själva verket hela tiden har varit tillåtet på privatradiobandet, eftersom bestämmelserna föreskrivit sändningsklass A3, amplitudmodulering, utan någon närmare bestämning. Eftersom SSB är en typ av amplitudmodulering — betecknad med A3J — har denna modulationstyp formellt varit tillåten även tidigare, har det sagts även från vanligen välunderrättade källor inom Televerket.

Vad som hindrat användningen av SSB-stationer har dock, fortfarande enligt källor inom verket, varit att inga tekniska bestämmelser för SSB-stationer funnits uppgjorda och att man alltså inte kunnat godkänna några sådana för användning i Sverige.

Det fina i kråksången

Varför har man nu på en del håll så hett eftertraktat SSB? Vad är det man vinner? (Förutom prestige som att köra med de nyaste och dyraste prylarna).

Vinsten ligger först och främst i att en större del av den tillgängliga sändareffekten utnyttjas för att överföra information. Hos en fullt utmodulerad AM-signal (här använder vi AM som beteckning på det "gamla vanliga" moduleringsystemet trots att SSB också är en form av amplitudmodulering) går två tredjedelar av sändarens effekt åt till bärvågen och bara en tredjedel blir kvar till de informationsbärande sidbanden. Det är ungefär som att skjutsa folk i buss över en bro med begränsad bärkraft: Eftersom själva bussen är så tung kan man inte fylla den med folk helt och hållet utan att ekipagets totalvikt blir för stor.

Tar man bort bärvågen och sänder ut bara sidbanden, utnyttjar man den tillgängliga effekten i högre grad. Visserligen måste man tillsätta en bärvåg igen i mottagaren för att få fram förståeligt tal, men det är lätt gjort med hjälp av en liten lokal oscillator.

Går vi tillbaka till jämförelsen med bussen, låter man i det här fallet fordonet stanna på ena sidan bron, varpå passagerarna får gå över till fots — och nu håller bron för betydligt fler människor när den inte behöver bära upp en buss också. Väl över bron får folket sitta upp i en annan buss och åka vidare.

För att få fram begripligt tal behöver man emellertid inte överföra båda sidbanden. De är nämligen varandras exakta spegelbilder och innehåller alltså exakt samma information. Man skär därför bort det ena sidbandet — valfritt vilket, men det gäller att både sändare och mottagare utnyttjar samma sidband — och koncentrerar sin sändareffekt på det återstående.

(Här håller inte jämförelsen med bussen längre. Visserligen är människor också i stort sett symmetriska, men handgriplig personlighetsklyvning av det slag liknelsen kräver är dessbättre inte så vanlig när man har med bussbolag att göra.)

Vinsten i effekt kan bli högst avsevärd. Om man med ett visst rör eller en viss transistor, ansträngd till sitt yttersta, kan tillföra max 5 watt likströmseffekt vid AM, kan man med samma rör eller transistor ta ut en effekt vid SSB som motsvarar 40 watt AM, dvs en ökning med 9 dB.

På minussidan ligger emellertid att SSB-sändningar inte kan tas emot på en vanlig AM-mottagare. I mellanrubriken här ovan talades det om kråksång — och det är just vad en SSB-signal låter som i en AM-mottagare.

Språkförbistring

Det kommer alltså att bli en språkförbistring på PR-bandets högeffektkanaler när SSB-sändningarna börjar efter nyår, ett förhållande som det finns all anledning att beklaga. SSB-folk och AM-folk kommer att störa varandra utan att kunna läsa varandras sändningar, och en annan av fördelarna med SSB, nämligen "kanalklyvningen" blir en kuriositet utan egentlig nytta.

"Kanalklyvningen" hänger samman med att man som förut sagts kan använda antingen det ena eller det andra sidbandet vid SSB-trafik. Två SSB-förbindelser kan på det viset få plats på samma frekvenskanal eftersom de inte hör varandra om den ena används övre och den andra undre sidbandet. Finns det emellertid en AM-station med i spelet, försvinner denna fördel eftersom AM-sändaren breder ut sig över båda sidbanden och AM-mottagaren likaså tar in båda sidbanden. Ömsesidiga störningar blir följden.

— Det kommer att bli krig på kanalerna, säger en veteran som RT talat med, en som var med när SSB gjorde sitt intåg på amatörbanden:

— På amatörbanden blev det ju med tiden en frivillig uppdelning så att SSB-stationerna höll sig i ena änden av bandet och AM-stationerna i det andra, men det går ju inte här, säger **Klas-Göran Dahlberg** (SM5KG och PR-21).

— Det lyckligaste hade varit om SSB-trafiken hänvisats till de hittills oanvända kanalerna 4—8 och fått bli allenarådande där.

15 watt PEP

De tekniska bestämmelserna för privatradio på SSB är ganska komplicerade — liksom SSB i sig självt är rätt komplicerat jämfört med AM — och det skulle föra för långt att redogöra för dem i detalj här. Som tidigare sagts blir SSB tillåtet på samtliga högeffektkanaler (12—22). Hur det blir med nödkanalerna 11A, som ligger mitt i skarven mellan hög- och lågeffektsidan, framgår inte av bestämmelserna. Det är att förmoda att den kommer att räknas till högeffektkanalerna även i detta avseende liksom den redan gör i andra.

Den maximala topputeffekten får vara 15 watt PEP. "Med maxi-

mal topputeffekt förstås den medeleffekt som en sändare levererar till antennens matarledning under en radiofrekvensperiod vid moduleringsenvelopens högsta krön, taget under normala driftsförhållanden" står det i förslaget. Intressant i detta sammanhang är att man talar om uteffekten från sändaren — hittills har det alltid varit fråga om tillförd likströmseffekt till slutsteget då effektgränser angivits.

Det finns vidare bestämmelser för intermodulation, bärvågsundertryckning och frekvensstabilitet liksom naturligtvis för oönskad utstrålning. Nytt är att antennen behandlas i en särskild bestämmelse:

Max 4 dB antennvinst

Förslaget säger i punkt 2.4.1: "Alla antenntyper är tillåtna. För riktantenner får antennvinsten dock uppgå till högst 4 dB relativt en halv vågsdipol i fri rymd."

Detta torde innebära att en vanlig 3-elements beam inte får användas för SSB, eftersom antennvinsten hos en sådan brukar uppgå till ca 6 dB.

Antennhöjden är maximerad till 15 meter över den omgivande marknivån.

Det förefaller inte alls osannolikt att bestämmelser om antennvinst och -höjd kommer även i de nya allmänna bestämmelser för privatradio, som sedan en tid varit under utarbetande.

Nytt är också att bestämmelserna innehåller krav på mottagaren, bl a i fråga om selektivitet, frekvensstabilitet och oönskad utstrålning.

Vad kan man köpa?

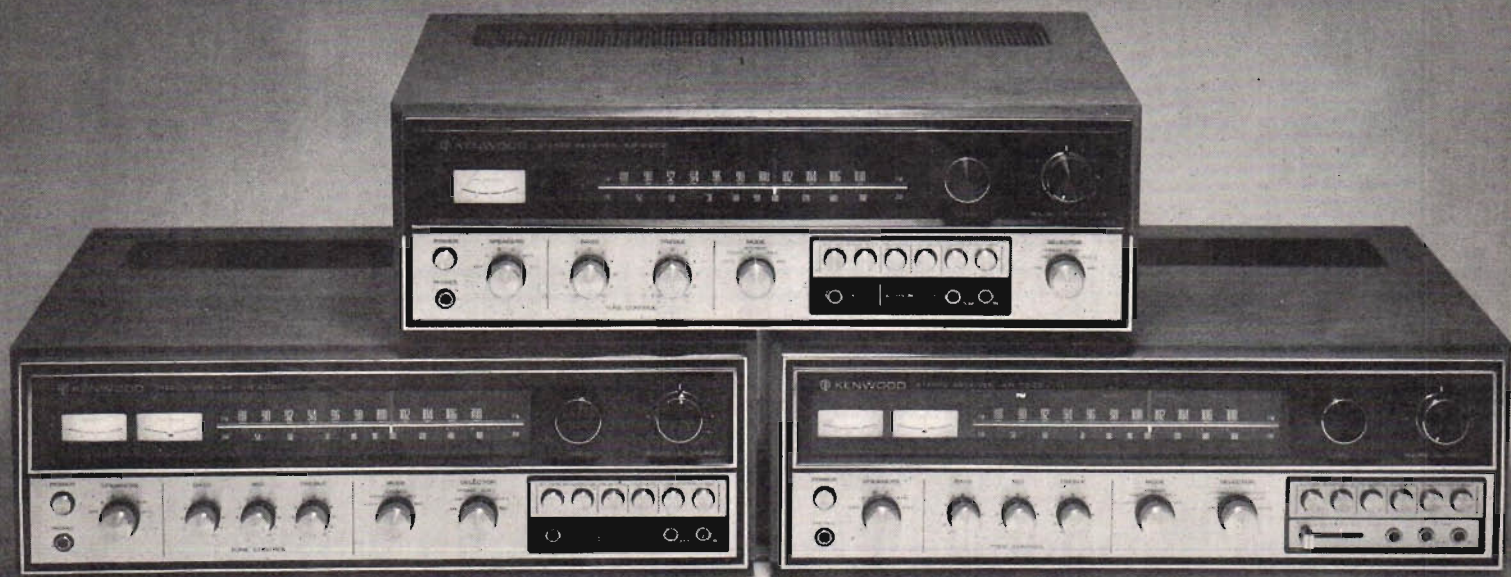
Så långt förslaget till bestämmelser. Vilka SSB-stationer kan man nu skaffa om man vill ligga i startgroparna på nyårsnatten?

Inga alls än så länge. Atminstone när detta skrivs — den 2 oktober — finns inga SSB-stationer godkända. Bestämmelserna är ju fö i inte heller fastställda ännu utan föreligger bara som förslag.

Naturligtvis skall vi på RT:s privatradiosida försöka hålla oss a jour med läget på SSB-marknaden och presentera vad som finns att få tag i, om bara importörerna hör av sig med en rad eller en telefonsignal när godkännandena är klara. Man lär väl knappast kunna vänta sig några godkännanden förrän under november månad, vilket innebär att januarinumrets privatradiosida blir det tidigaste möjliga tillfället att presentera nya, godkända SSB-stationer. ■

Dom nya Kenwood-receivarna är professionellare än någonsin!

Tre nya eleganta FM/AM Stereoreceivrar från Kenwood
med professionell karaktär i uppbyggnad och data.
Se och lyssna på dom hos er radiofackhandlare!



KR-6200. Stereoreceiver med 2×55 watt sinuseffekt 4 ohm. Vad som gör KR-6200 till något utöver det vanliga är bland annat de stegade tonkontrollerna. Inte bara för basen och diskanten, utan även för mellanregistret. Detta innebär att ljudbilden kan varieras optimalt för de mest varierande akustiska betingelser. På frontpanelen finns en mikrofoningång. En högtalarväljare låter er välja fem olika kombinationer av de tre högtalarpar som kan anslutas till receivern.

KR-5200. En mångsidig receiver som kan driva fem olika högtalarkombinationer över tre par högtalaruttag. Sinuseffekt 2×40 watt 4 ohm, 60 dB selektivitet och 65 dB signal/brusförhållande på FM tack vare 2 integrerade kretsar och mekaniskt filter i FM-delen. $1,8 \mu\text{V}$ känslighet och 70 dB spegelfrekvensdämpning är resultat av 2 fälteffekttransistorer och en 4-gangs avstämningsekondensator i ingångssteget. Översködlig front med många variationsmöjligheter av ljudbilden.

KR-7200. Kenwoods största receiver med 2×75 watt sinuseffekt. Prestationsförmågan får emellertid inte inskränka sig enbart till effekten. För Kenwood är den något mer: minskad IM-distorsion och harmonisk distorsion, högt signal/brusförhållande, linjär frekvensgång, stor effektbandbredd, exakt RIAA-korrektion, precisa tonkontroller samt hög känslighet på FM-delen. KR-7200 är dessutom utrustad med mikrofonmixning, en detalj som låter er sjunga tillsammans med era favoritartister. Allt detta tillsammans med det eleganta yttre gör KR-7200 till något alldeles extra.

the sound approach to quality
KENWOOD

Generalagent

ELFA
RADIO & TELEVISION AB
LJUDAVDELNINGEN
BOX 120 86, 102 23 STOCKHOLM 12
SJOVIKSBACKEN 12-14, TEL. 08/744 02 80

Sätt nytt liv i Din kassetbandspelare med Agfa StereoChrom

Stereo-Hifi testade nyligen 23 olika kassetbandspelare. Det mest uppseendeväckande i resultatet var — tycker vi — de stora skillnaderna i övre gränshärfvens vid användning av skilda band.

Frekvenskurvan togs upp genom in/avspelning med tre olika bandtyper, Philips C90, Scotch HE och Agfa CrO₂, dvs StereoChrom.

I flera fall fördubblades övre gränshärfvens och hos så gott som samtliga kassettspelare fick man en avsevärd höjning av den högsta härfvens.

vare sig apparaten hade CrO₂-omkopplare eller ej. Nationals RS-275USD nådde upp till 6.000 Hz med Philips C90. Med Agfa CrO₂ klarade den 14.000 Hz (vid — 3 dB). Philips N-2405 gick upp till 6.500 Hz med Scotch HE. Med Agfa CrO₂ nådde den 12.000 Hz. Dubbelt så bra? Tja, döm själv. Läs Stereo-Hifi nr 6/72.



HANDELS AB RÅDBERG

Box 2344, 403 15 Göteborg 2, tel. 031/13 2090/13 32 50

Informationstjänst 4

nytt från industri och forskning

ELEKTRONISKA TÄND- SYSTEM STANDARD I BILAR FRÅN CHRYSLER

Chrysler Corporation har beställt tre miljoner transistorer från RCA:s halvledaravdelning i Somerville som skall ingå i tändsystem i 1973 års Chrysler, Plymouth och Dodge. Beställningen är den största som RCA fått från bilindustrin.

Tändningssystemet har tidigare kunnat fås på beställning och hittills har 450 000 bilar utrustats.

I varje tändsystem ingår två transistorer; en är hermetiskt tillsluten och klarar hög spänning och den andra som är avsedd att fungera som drivtransistor är plastkapslad. Tändsystemet är av induktiv typ som eliminerar vissa delar i den traditionella fördelaren.

Två viktiga fördelar kan noteras med tändningen: problemen med den tidsmässiga inställningen (förtändning) minskas och brytarspetsarna håller sig renare med längre livslängd och mindre justeringar som följd.

En bidragande faktor till att man utrustar bilarna med detta system som standard är givetvis de skärpta kraven på avgasrening.

INBRYTNING PÅ USA- MARKNADEN INOM TRANSMISSIONSOMRÅDET

MCI Communications Corp har slutit ett avtal med Telefonaktiebolaget L M Ericsson enligt vilket det svenska företaget under de närmaste 30 månaderna beräknas få leverera transmissionsutrustning till MCI till ett värde av ca 30 miljoner kronor. Inom ramen för detta avtal har USA-företaget tecknat kontrakt på leverans av sådan utrustning från L M Ericsson till ett värde av över 10 miljoner kronor.

Utrustningen är avsedd för ett telekommunikationssystem, som skall förbinda New York med Chicago och Washington samt ett antal mellanliggande städer. Systemet utgör en del av ett landsomfattande kommunikationsnät, som MCI planerar att bygga i USA. De nu beställda utrustning-

arna beräknas vara färdiga att sättas i drift sommaren 1973.

DATAKONTROLLERAD TELEFONVÄXEL ORDER FRÅN FINSKA TELEVERKET

Det franska ITT-företaget Compagnie Generale de Constructions Téléphoniques har fått en order på en 10 000-linjers telefonväxel med datakontrollerad elektronik av det finska televerket. Växeln kommer att installeras i Vasa och kommer att tas i bruk i slutet av år 1975.

Utrustningen — typ Metacontaväxel — är utbyggbar till 30 000 linjer.

Metacontaväxlarna är utvecklade av ett europeiskt forskarteam inom ITT med forskare från åtta länder. Teleförvaltningarna i USA, Mexico, Marocko, Jugoslavien, Frankrike, Holland, Bermuda, Australien, Norge och Belgien har tidigare beställt Metacontaväxlar. Dessutom har Belgien som första land i världen beslutat införa Metacontautrustning som standard i sitt telefonnät.

MICROSYSTEMS INTERNATIONAL NU REPRÉSENTERAT I JAPAN

Microsystems International Limited — den kanadensiska halvledartillverkaren — har gjort ett avtal med Mitsubishi Corporation och Mitsui & Co Ltd för att kunna sälja halvledare i Japan.

Mitsubishi kommer att ha agenturen för silicium gate MOS och avancerade bipolära minnen, medan Mitsui & Co kommer att föra linjära integrerade kretsar, torgeneratorer i hybridteknik och mikrokretsar för kommunikation.

SNABBTELEFONISYSTEM I MILJONORDER TILL USA Standard Radio & Telefon AB har fått exportorder på en miljon svenska kronor för tre ITT 511 snabbtelefonisystem till Executone Inc i USA.

ITT 511 är ett snabbtelefonisystem som utvecklats och tillverkas av det svenska ITT-företaget Standard Radio & Telefon AB. Ordern omfattar totalt 2 400 linjer och kommer att levereras under år 1972.

för radioamatörer

information och debatt

BANDOMKOPPLING MED DIGITAL BLANDNING

Trängseln på kortvågsbanden jämte användandet av SSB ställer höga krav på att lokaloscillatorn skall ha låg frekvensdrift. För att nedbringa denna brukar en av oscillatorerna vara kristallstyrd. Detta kan ske genom att signalen från en VFO blandas med en kristallstyrd frekvens eller att signalen som innehåller information blandas två gånger.

Tyvärr finns det fortfarande på marknaden transceivrar, sändare och mottagare som har en VFO som är omkopplingsbar för alla band. Driften hos den självvägande oscillatorn blir då tämligen hög särskilt då på de högre frekvenserna. Att tillämpa kristallstyrning är ju en ekonomisk fråga. Oftast blir det tal om udda frekvenser så att kristallerna måste specialbeställas med hög kostnad som följd därför att det erfordras en kristall för varje frekvensområde.

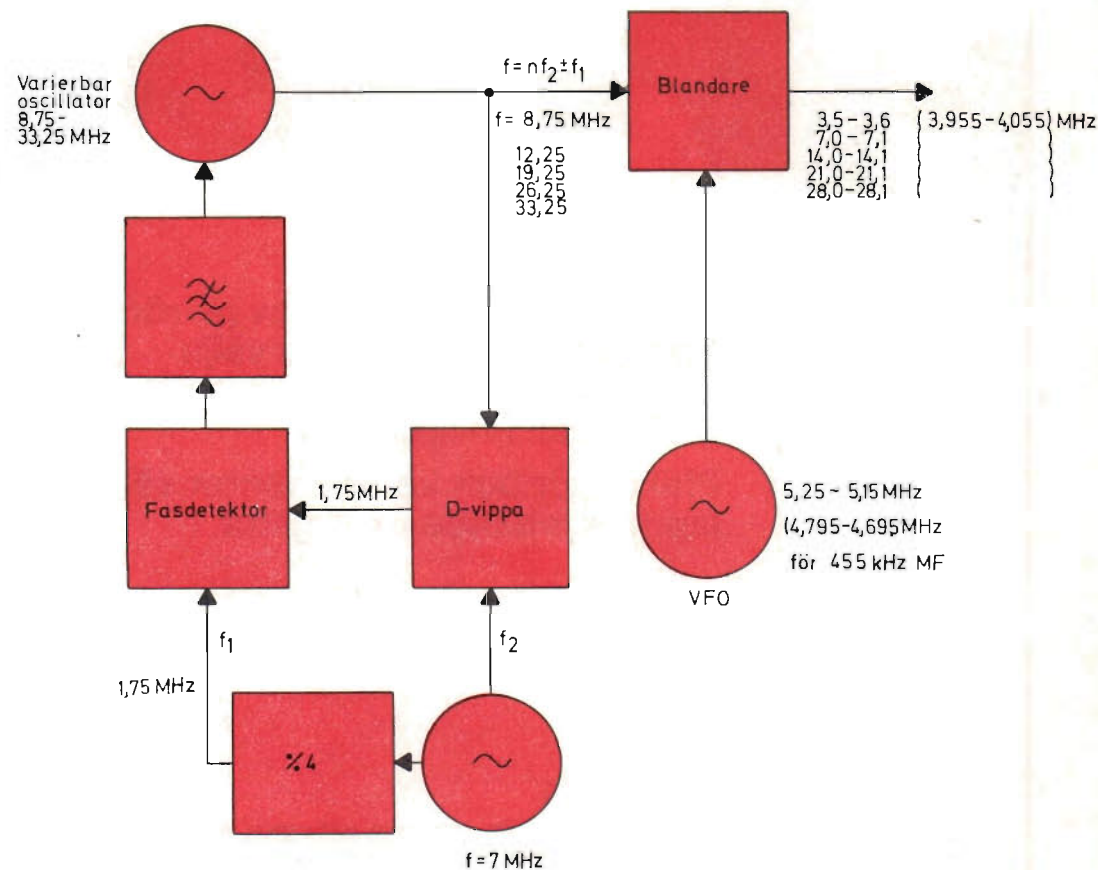
Det finns emellertid en ny princip som gör det möjligt att med endast en kristall generera ett antal frekvenser som är lämpliga för ändamålet.

Principen beskrevs ursprungligen i januarinumret detta år av *Electronic Design* (R Treadway and L J Reed: *Generate stable high-frequency signals with D flip-flops as digital mixers and all-IC, low-frequency phase-locked loops.*)

Engelsmannen A A Goacher, G3YBJ har utvecklat idén och givit en konkret lösning på en oscillator lämplig för amatörbanden på kortvåg (se *Radio Communication* augusti 72 sid 528).

Blockeschemat framgår av figuren. Den varierbara oscillatorn, D-vippan, fasdetektorn och lågpasfilteret bildar en faslåst slinga. Funktionen av denna jämte syntetisering i allmänhet skall vi inte gå in på här — om detta finns att läsa på annan plats i detta nr av RT.

Det intressanta i konstruktionen



är att blandaren är digital och utgörs av en D-vippa. På utgången av denna erhåller man en frekvens som är lika med skillnaden mellan de varierbara oscillatorns frekvens och en multipel av kristaloscillatorns frekvens ($M \times 7 \text{ MHz}$). När slingan är låst, kommer skillnadsfrekvensen då att vara 1,75 MHz i detta fall.

Om den från faslåsta oscillatorn signalen blandas med frekvenserna 5,25—5,15 MHz kommer blandningsprodukten att lig-

ga inom ett område av 100 kHz på den lägre delen av amatörbanden. En syntetisator av detta slag är lämplig som styrsändare för en telegrafisändare.

Om syntetisatorn användes i en mottagare eller sändare kan VFO:ns frekvens lätt ändras med hänsyn till mellanfrekvensen. I figuren visas ett exempel för 455 kHz MF.

Det börjar på marknaden komma en hel del intressanta specialkretsar för syntesapplikationer. D-

vippan kan exempelvis vara av typ 7474 som dock har nackdelen av att inte kunna klockas över 20 MHz. "High-speed"-versionen av denna klarar dock 35 MHz. Som fasdetektor kan en enkel grind av typ 7400 användas.

Syntetisatorn kan som synes till stor del byggas upp med integrerade kretsar och kan därför göras liten och billig. Varför inte prova denna principlösning i nästa sändar-, mottagar- eller transceiverbygge? **SMÖDIS**



**Färg-TV ställer höga krav på rören.
Som fackman måste Du välja
rör som uppfyller dessa krav.
Ett lätt val! Philips.**

**Philips rör och komponenter säljs av
landets ledande grossister.**



AB SERVEX

Fack
102 50 Stockholm
ORDERKONTOR
Stockholm Tel. 08/6355 20
Sundsvall Tel. 060/1509 80

4-kanal receivers från Sansui

Båda dessa "receivers" innehåller den förnämliga SANSUI QS SYNTES DEKODER för dekoding av enkodade 4-kanalsmaterial tillbaka till 4-kanalsoriginalet, samt för konvertering av 2-kanalsljud till 4-kanalsformat.

Ingångar finns också för s. k. diskret 4-kanal från band eller skiva.

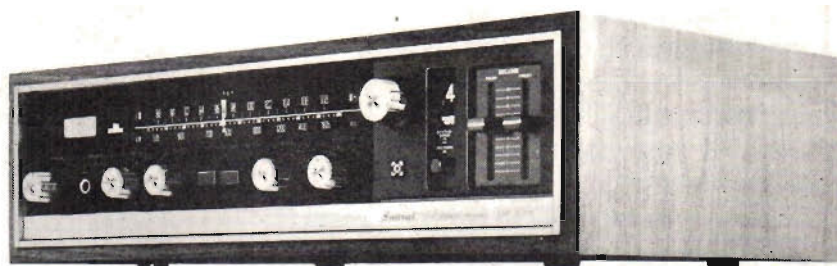
Jämför nedan vilken av dessa som tillfredsställer Dina krav. Båda med den vanliga höga Sansuikvaliteten.

Levereras med elegant valnötskabinett.

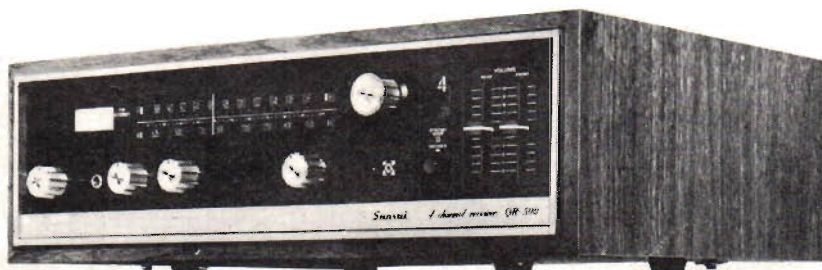


QS 4-KANAL STEREO

	QR-500	QR-1500
SINUSEFFEKT/8 OHM	4x8 Watt	4x15 Watt
DISTORTION (THD. max. effekt)	0.3 %	0.3 %
FREKVENSOMRÅDE	30-30.000 ±2 dB	30-30.000 ±2 dB
KÄNSLIGHET FM (S/N 26 dB)	3.5 μV	2.5 μV



QR-1500



QR-500

Sansui

2 års garanti

Generalagent i Sverige: MAGNETON, Sveavägen 61, 113 59 Stockholm. Tel: 08/34 34 11 / Danmark: QUALI-FI INGENIÖRFIRMA, Christiansholms Parkvej 28, Klampenborg / Norge: FRIGO NORSK A S, Eilert Sundtsgt 40, Oslo 3 / Finland: TELAGENT OY, Valimontie 2, Helsingfors 37 / Kanarieöarna: R HASSARAM, Calle la Naval 87, Las Palmas / Belgien: SANSUI AUDIO EUROPE S A, Diacem Bldg, Vestingstraat 53-55, 2000 Antwerpen / Västtyskland: SANSUI AUDIO EUROPE S A FRANKFURT OFFICE, 6 Frankfurt am Main, Reuterweg 93 / Japan: SANSUI ELECTRIC CO LTD, 14-1, 2-chome, Izumi, Suginami-ku, Tokyo 168.

SVEN GRAHN:

Intressant informationssökning:

VHF/UHF-avlyssning ger inblick i det sovjetiska rymdprogrammet

I en tidigare artikel — RT 1970, nr 10 — redogjorde förför hur man med en relativt enkel KV-mottagare kan ta emot sändningar från sovjetiska rymdfarkoster på ca 20 MHz. Signalernas informationsinnehåll behandlades också något.

Denna redogörelse visar hur man med något mer avancerad utrustning — fortfarande dock helt inom räckhåll för den elektronikintresserade radioamatören! — kan ta emot och utvärdera VHF- och UHF-signaler från några aktuella sovjetiska rymdprojekt. Man kan med relativt enkla medel skaffa sig god inblick i hur pågående rymdprojekt avancerar — information, som inte kan utvinnas på några vanliga vägar. RT:s medarbetare Sven Grahn är specialist på området och har uppmärksamats i olika sammanhang för sitt pionjärbete. RT återkommer med flera artiklar av honom, bl a om signalspanning på mikrovågsfrekvenser.

■ ■ I stort sett är sändningsfrekvenserna på VHF och UHF okända för de flesta sovjetiska satelliter. Några har offentliggjorts vid olika tillfällen, men man vet ytterst sällan vilken frekvens en nyuppsänd satellit använder. Genom intensiv lyssning och vakthållning (och med lite tur) går det ändå att få reda på sändningsfrekvensen. Exempelen nedan kommer att visa hur man går tillväga.

De frekvensband som skall behandlas är 66—67 MHz, 183—184 MHz och 920—930 MHz. Bandet 66—67 MHz har aldrig officiellt erkänts av sovjetiska myndigheter, medan de två andra är internationellt godkända rymdradioband (1).

66 MHz

Den tredje sovjetiska satelliten, *Sputnik 3*, som sändes upp i maj 1958 var den första satellit som var utrustad med ett riktigt dataöverföringssystem och den sände — enligt en amerikansk källa (2) — pulsamplitudmodulerad telemetri på 66 MHz. Några rapporter om avlyssning av *Sput-*

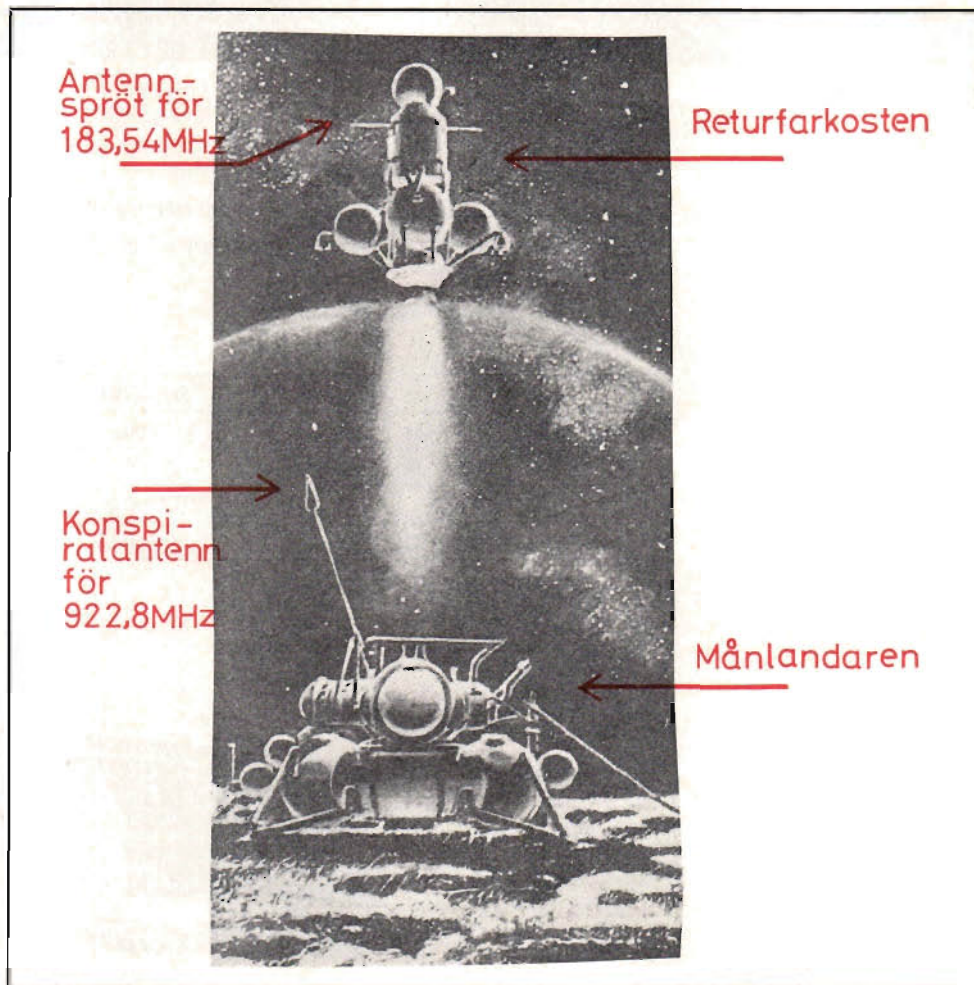


Fig 1. "Luna 20" startar mot jorden.

nik 3 på VHF förekom aldrig.

I boken "*Sovjet i rymden*" (3) uppges att *Sputnik 7*, som var en misslyckad Venussond, använde frekvenserna 66 och 66,2 MHz. Signalerna på dessa frekvenser härörde inte från själva Venussonden utan från den satellit som bar sonden ut i en bana runt jorden, varifrån den sedermera skulle ha startat mot Venus. *Sputnik 7* sändes upp den 4 februari 1961 och åtta dagar senare sändes en identisk satellit upp, *Sputnik 8*, som lyckades sända en rymdsond, *Venus 1*, i riktning mot Venus.

Inga som helst rapporter om avlyssnade signaler från satelliter på 66 MHz förekom i fackpressen fram till 1970. Anledningen kan vara att i de flesta europeiska länder störs ev mottagning på 66 MHz av TV-sändningar (i Sverige TV-kanal 4).

För att undvika denna svårighet upp-

rättade förför en avlyssningsstation i närheten av Gävle (där inga kanal 4-störningar finns). På så sätt har det klarlagts att frekvensbandet 66—67 MHz fortfarande används av sovjetiska rymdfarkoster.

Tre olika typer av satelliter använder frekvensbandet:

- Spaningsatelliter i *Kosmos*-serien av den typ som stannar i rymden 12 dagar och dessutom sänder pulslängdmodulerade signaler på 19,995 MHz. De sänder ett surrande läte på frekvenser mellan 66,0 och 66,6 MHz. VHF-sändaren startar alltid exakt 21 sekunder efter HF-sändaren men stängs av samtidigt på kommando från marken. Det surrande lätet representerar sk kommuterad telemetri, dvs olika mätinstrument kopplas i tur och ordning i snabb takt till sändaren.

- En satellit i den sk *Interkosmos*-serien

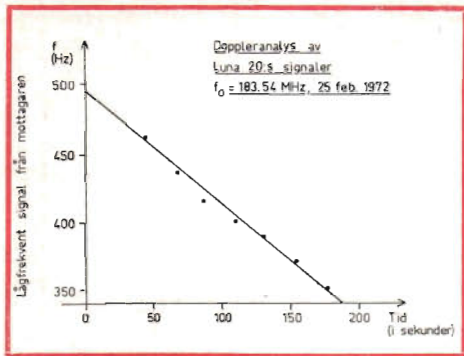


Fig 2.

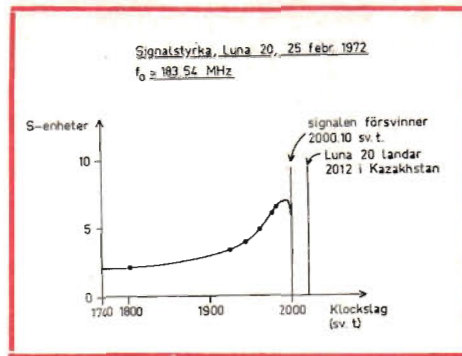


Fig 3.

Radiosystem på det sovjetiska Soyuz-rymdskeppet

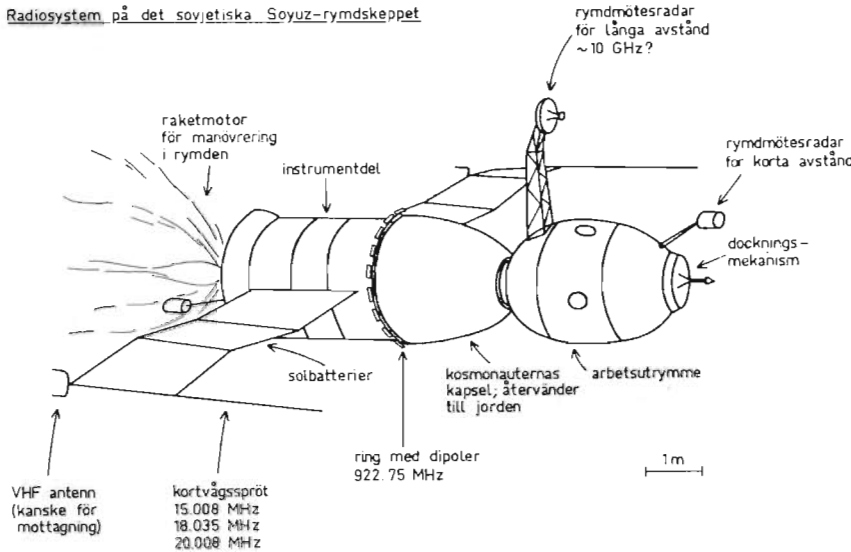


Fig 4.

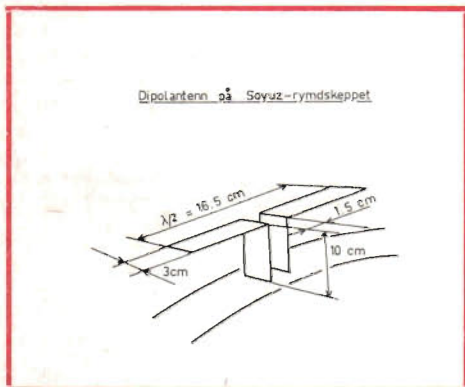


Fig 5.

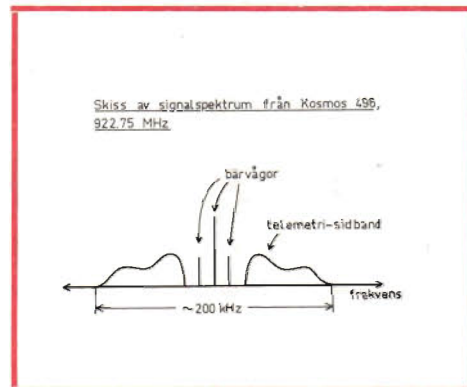


Fig 6.

(sovjetisk satellitserie med instrument från andra länder ombord på satelliterna, främst *Comecon*-länderna), *Interkosmos 6*, skiljde sig från andra satelliter av *Interkosmos*-typ genom att den återvände till jorden med ett sk fotoemulsionspaket (ett slags instrument för detektering av kosmisk strålning) den 11 april 1972. Denna satellit liknar påfallande mycket de tidigare "12-dagars" spaningsatelliterna och sände mycket riktigt på 19,994 och 66,14 MHz.

● *Kosmos 359* sändes upp kl 06.05 SNT den 22 augusti 1970 och förde med sig en Venussond som skulle ha startat mot Venus när satelliten gjort ca 3/4 varv kring jorden. Raketmotorn startade men slocknade för tidigt, och Venussonden och dess bärsatellit blev kvar i en bana kring jorden mellan 200 och 900 km:s höjd och började tumla. Cirka tre timmar efter uppsänd-

ningen från raketbasen Baikonur i Kazakstan dök den otursföljda Venussonden upp över horisonten i Gävle och det gick att uppfatta det typiska surrande lätet på 66,2 MHz mellan kl 09.16 och 09.19 SNT. Signalstyrkan varierade regelbundet med en period på 0,75 sekunder, vilket tydde på att satelliten tumlade runt i rymden med samma period. — Något mer hördes aldrig från *Kosmos 359*.

Den utrustning som användes för dessa avlyssningar är en **Vanguard Electronic Laboratories Model 306** Converter med infrekvens 66–70 MHz och 7–11 MHz utfrekvens, som detekterades med en **Lafayette HE-30** kortvågsmottagare. Antennen är en tvåelements TV-antenn för kanal 4, riktad mot horisonten i sydost. Convertern har en brusfaktor på ca 3 dB och har en MOS-tetrod som blandare.

183–184 MHz

Detta frekvensband är avdelat för rymdradiobruk av den internationella teleunionen, *ITU*, men har såvitt man vet endast använts av sovjetiska mån- och planetsonder. Den första rymdsond som passerat månens horisont, den första rymdfarkost som kraschlandat på månens, *Luna 2* och *Luna 3*, som fotograferade månens baksida 1959, sände alla telemetri på 183,6 MHz. Signaler från *Luna 1, 2 och 3* hördes av tex *Jodrell Bank*-observatoriet i Storbritannien. Frekvensen användes också under de första sovjetiska mjuklandningsförsöken på månens 1965 och 1966. Den första rymdsond som mjuklandat på månens, *Luna 9*, sände vanliga telefoto-bilder av månytan på frekvensen 183,538 MHz i februari 1966.

I den pågående sovjetiska månsöndserien, som syftar till automatisk provtagning av månytan och återförsling av proven till jorden, används frekvensen 183,6 MHz av den del av rymdsonden som återvänder till jorden. Signalerna utnyttjas för att noggrant bestämma återfärdsbanan till jorden och nedslagspunkten för att underlätta sökandet efter den 60 cm stora, klotformade landningskapseln med månproverna. Bär-vågen moduleras också med frekvensskifts-telemetri. I september 1970 följde *Jodrell Bank*-observatoriet den första automatiska returflygningen från månens på 183,538 MHz intill 12 minuter före *Luna 16*:s landning i Kazakstan.

Den andra automatiska flygningen månen tur och retur företogs i februari 1972 av *Luna 20*. *Luna 20*, en rymdsond som vid landningen vägde 1 880 kg, tog mark på månens den 21 februari 1972 och startade efter fullbordad provtagning färden tillbaka till jorden kl 23.58 SNT den 22 februari. Tre dagar senare, den 25 februari, närmade sig *Luna 20* jorden och kom kl 17.40 SNT inom hörhåll för förf:s lyssnarstation i Täby utanför Stockholm. Signalen hördes på ca 183,54 MHz och bestod av en konstant ton (BFO:n påslagen), som avbröts var 20:e eller 40:e sekund av en åtta sek lång ton med något annorlunda tonhöjd. Dessa intervaller bildar förmodligen något slags kod.

Genom att mäta hur sändningsfrekvensen ändras kan man beräkna hur snabbt rymdsonden accelererar, och eftersom rymdsonden befinner sig i fritt fall motsvarar denna siffra tyngdkraftaccelerationen på den höjd där sonden är. I *fig 2* återges en mätning gjord under *Luna 20*:s återfärd. Dopplereffekten, som förorsakar att frekvensen i mottagaren avviker från sändarens, medför att frekvensen ligger

$$f_o \cdot \frac{v}{c} \text{ över den nominella. } (f_o = \text{sändarens frekvens, } v = \text{rymdsondens hastighet mot mottagaren, } c = \text{ljusets hastighet.})$$

Den mottagna signalens frekvensändring med tiden blir då $\frac{df}{dt} = (f_o/c) \frac{dv}{dt}$; Rymdsondens acceleration dv/dt blir då $= (c/f_o) \frac{df}{dt}$.

Om man sätter in de värden som ges i *fig 2* får man $dv/dt = 1,36 \text{ m/s}^2$. Tyngdkraftsaccelerationen avtar kvadratisk med avståndet från jorden; $g = g_o (R_o^2/r^2)$, ($g_o =$ tyngdkraftsaccelerationen vid jord-

ytan, R_0 = jordradien, r = avståndet till rymdsonden). Om man sätter in $g = 1,36$ och $R = 6375$ km blir $r = 17000$ km; alltså befinner den sig ca 11 000 km över jordytan.

När *Luna 20* närmade sig jorden tilltog signalen (se fig 3) men försvann plötsligt när landningskapseln och rymdsonden (skildes åt på 50 000 km:s höjd) sjönk under horisonten i sydost kl 20.00 SNT. *Luna 20*:s kapsel landade med fallskärm i full snöstorm i Kazakstan kl 20.12 SNT den 25 februari 1972.

Den utrustning som används i Täby för 183—184 MHz är en 9-elements **Hirschmann** TV-antenn för kanal 7—11, en **Vanguard Electronic Converter**, som omvandlar 183—184 MHz till 0,6—1,6 MHz. Mellanfrekvensen 0,6—1,6 MHz detekteras med en vanlig kortvågsmottagare. Konverterns brusfaktor är ca 2,5—3 dB och antennen har 10 dB:s förstärkning. Beräkningar visar att detta mottagarsystem ger ett signal-brusförhållande $S/N = 1$ när rymdsonden är ca 100 000 km från jorden, om sändaren har några watts effekt.

920—930 MHz

För att man skall kunna överföra signaler från avlägsna rymdfarkoster och för att man skall kunna bestämma dessa farkosters banor noggrant är det lämpligt att man använder frekvenser i mikrovågsområdet. Den korta våglängden medför också att mottagar- och sändarantennerna blir måttligt stora.

USA:s rymdfarkoster använder mikrovågsbandet 2290—2300 MHz, men Sovjetunionen har utnyttjat 920—930 MHz.

Den första rymdfarkost som sände i detta band var *Venus 1*, som skickades ut i rymden den 12 februari 1961 och använde frekvensen 922,8 MHz. Därefter har alla sovjetiska mån- och planetsonder sänt i detta band. Till en början sände man på

922,763 MHz, men sedermera hade man flera rymdsonder uppe samtidigt och då introducerade man också frekvensen 928,429 MHz (användes av *Mars 2* och *3* som nu cirklar runt Mars och har landsatt kapslar på planeten). Endast professionella rymdobservatorier har avlyssnat mån- och planetsonder på detta band.

De första bemannade rymdskeppen sände signaler på HF- och VHF-banderna, men för rymdskeppen i den pågående *Soyuz*-serien har inga VHF-frekvenser angivits, endast tre HF-frekvenser. Förf började då undersöka om inte någon mikrovågsfrekvens användes för överföring av tal, telemetri och TV-bilder. Runt midjan på *Soyuz*-rymdskeppen (se fig 4) löper en ring av T-formade antennelement. På fotografier tagna av *Soyuz*-skepp på internationella utställningar kan man mäta storleken hos dessa "T". Resultatet visas i fig 5.

Det verkar rimligt att dessa "T" är dipoler och då blir $\lambda = 33$ cm, vilket motsvarar $f = 910$ MHz. Det verkade alltså möjligt att *Soyuz*-skeppen också använder 920—930 MHz, och tillsammans med Mr **Richard Flagg** i Gainesville i Florida började jag i juni 1971 att lyssna efter signaler på detta band. På problem med utrustningen kunde endast en avlyssning göras under den då pågående rymdfärden med *Soyuz 11/Salyut*.

Den 8 juni 1971 lyckades Flagg uppfatta signaler på 922,75 MHz från rymdstationen *Salyut* sammankopplad med *Soyuz 11* när ekipaget passerade över Florida kl 12.32 SNT. Signalen bestod endast av en bärvåg, vars dopplerskift förmodligen användes av de ryska spårningsfartygen i Atlanten för att bestämma rymdskeppets bana.

Den 28 juni 1972 uppfattade jag signaler på 922,75 MHz igen. Denna gång kom signalerna från *Kosmos 496* som uppen-

barligen innebar en obemannad provflygning med ett bemannat rymdskepp, av *Soyuz*-typ eller av en ny typ. Signalen bestod av den karakteristiska starka bärvågen för banbestämning och starka sidband med telemetri. Telemetrin var ett kraftigt brummande och var förmodligen något slags höghastighetstelemetri. Signalspektrum ser ut ungefär som i fig 6.

Kosmos 496 återvände till jorden den 2 juli, efter sex dagars färd. En provflygning med prototypen till ett bemannat mån-skepp?

Utrustningen i Täby och i Gainesville är i stort densamma. På bägge ställena använde en **DEI (Defense Electronics Inc)** Converter för 920—960 MHz, som antingen kan kristallstyras eller avstämmas med VFO. Antennen som används är en vänterlindad helixantenn med 10 cm diameter och 1 meters längd (förstärkning ca 15 db). Dessutom har **Richard Flagg** byggt antennförstärkare, som ger hela systemet en brusfaktor på 3,3 db. Konvertern har en utfrekvens på 30 MHz, som detekteras med en kortvågsmottagare med variabel selektivitet.

Det är fullt möjligt att röstsignaler sänds på 922 MHz och att även TV-bilder enligt vårt vanliga TV-system överförs på 922 MHz-sändaren i *Soyuz*-skeppen. Huruvida detta är fallet skall undersökas noggrant vid nästa bemannade färd med *Soyuz*.

För den som är intresserad av rymdfärder och radio ger VHF- och UHF-avlyssning av satelliter goda inblickar i hur pågående rymdprojekt framskrider. Vi skall återkomma i framtiden med fler artiklar i detta ämne, tex något om möjligheten att avlyssna amerikanska rymdskepp på mikrovåg och om vad som krävs för att ta emot signaler från mån- och planetsonder och detta med måttligt komplicerad utrustning. ■

kort rapport

om...

AGA först med mobilradio i kassett

Man har länge använt kassetter när det gäller tex radio och bandspelare för bilar. AGA har nu kombinerat kassettidén med sin mobilradio. Resultatet har blivit **MRU**, en helt ny kassettmobilradio för frekvensområdet 68,0—87,5 MHz.

En av fördelarna är att man därigenom kan flytta mobilradion mellan olika bilar i vagnparken. Den är helt kompatibel tack vare att den kan arbeta med en matningsspänning mellan 10,8 och 33 V. Man behöver alltså inte göra några omkopplingar när apparaten flyttas från en 12 V-bil till en med 24 V-system. En annan fördel är att man lätt kan ta ut radion när bilen ska in på service.

AGA har med **MRU** presterat en i alla avseenden mycket genomtänkt konstruktion. Måtten passar alla DIN-normerade bilradiouttag. Fronten är av trafik säkerhetsskäl mjuk och stötabso-

rande. Den är helt uppbyggd med integrerade kretsar och saknar tex reläer. Elektroniken upptar en mycket liten del av lådans innanmäte (dimensioner bakom panel: bredd 180, höjd 52, djup 170 mm). Plats finns alltså reserverad för systemutbyggnad, flera kanaler (upp till 12 stycken), selektivt anrop mm.

Stationen arbetar med FM och kanal-separationen 12,5, 20 eller 25 kHz. Ut-effekten om dryga 10 W kan, om så behövs, utökas med hjälp av en extra yttre förstärkare på 50 W. Mottagaren är för ovanlighetens skull en enkelsuper med 10,7 MHz mellanfrekvens och känsligheten 0,4 μ V EMK för 12 dB SINAD. För att undvika blockering har HF-steg ett låg förstärkning och kompenserar i huvudsak endast för förlusterna i ingångskretsarna — siffran för blockering uppges till bättre än 100 dB. Selektiv-

teten (2-signal) är 90 dB, dämpning av signaler på inte önskade frekvenser 95 dB och inte önskad utstrålning mindre än 0,001 μ W. Mycket arbete har lagts ned på att få en så perfekt fungerande brus-spärr som möjligt. AGA kallar sin lösning för "autodynamisk". Den har kort attacktid, men håller istället kvar signalen vid tillfälliga svackor i signalstyrkan, något som ofta förekommer under körning.

Vill man använda mobilradion även utanför bilen, så finns en speciell bärväska som innehåller både batteri, högtalare och mikrofon. Ett annat tillbehör är en sk musikmodul som kan styra den vanliga bilradion. När man får ett anrop tonas tex melodiradion bort och man kan besvara anropet. När förbindelsen är avslutad tonas musiken automatiskt in igen.

**Underhavsförbindelser via kablar
högaktuella även i satellitåldern:**

TELEKOMMUNIKATIONER VIA UNDERVATTENSKABEL

★ Utvecklingen av undervattenskablersystem har under de senaste åren gått mycket snabbt. Undervattensförstärkarna har blivit transistorbestyckade och systemens bandbredd har tredubblats. ★ 14 MHz är nu en realitet, vilket innebär att 1 840 samtal samtidigt kan överföras. Telesatelliternas intåg har på intet sätt gjort "1800-talstekniken" med kabel överflödigt. Båda systemen kommer att behövas i framtiden!

★ RT:s Gunnar Lilliesköld har besökt STC:s fabriker i Greenwich och Southampton, där undervattensförstärkare och kabel tillverkas, och han summerar här sina intryck.

■ ■ Det var faktiskt så tidigt som 1856 som den första undervattenskablen mellan Amerika och Europa lades. Den hade en bandbredd av endast 100 Hz, vilket gjorde att kabeln endast kunde användas för telegrafi. Med tiden förbättrades kabeltekniken, men det skulle dröja exakt 100 år till dess den första transatlantiska telefonikabeln togs i bruk. Bandbredden hade därvid förbättrats till 164 kHz, vilket medgav samtidig överföring av 36 telefonkanaler med 4 kHz bandbredd.

Dämpningen i kabeln blir ganska avsevärd på de avstånd som används. Som ett exempel kan nämnas att 3 500 nautiska mil (≈ 650 svenska mil) ger en dämpning av 23 000 dB i ett typiskt fall! Därför är kabeln försedd med förstärkare, som utplacerats med jämna mellanrum för att kompensera för dämpningen. Förstärkarna ligger på ett avstånd av 10–30 km. I slutet på 1950-talet och i början av 1960-talet var förstärkarna bestyckade med rör. Förstärkarna verkade i en riktning, och man fick alltså lägga dubbla kablar. Att rör användes som förstärkande element så länge berodde på att man ville prova ut ett transistorssystem ordentligt innan det togs i bruk. De krav som finns är nämligen synnerligen stränga: Systemet måste kunna fungera i 20 år. Under åren 1966 och 1967 utvecklade STC i samarbete med *British Post Office* (BPO) transistorer med en fel-frekvens av 1 fel på 500 inom en period av 20 år. Dessa användes i den 640-kanalskabel, som lades ut mellan Portugal och

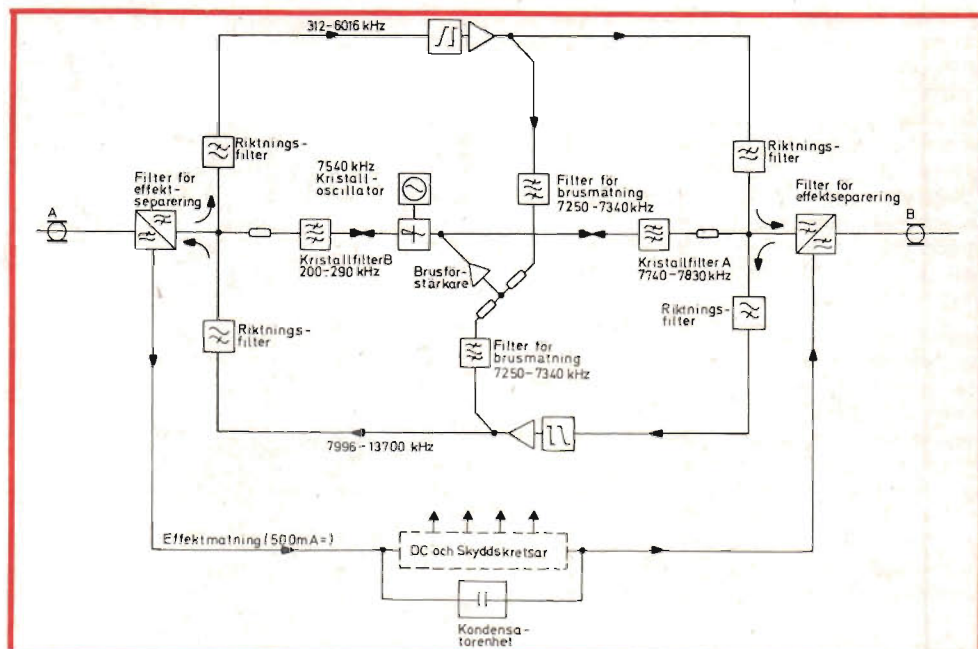


Fig 1. Blockschemat för repeater med 14 MHz bandbredd. Här ingår två förstärkare: en för vardera riktningen. Kretsarna i mitten används för övervakning av förstärkning, brus, övertonshalt och intermodulation.

Storbritannien. Bandbredden var 5 MHz, medan man i dagens system har en bandbredd på 14 MHz, vilket ger en överföring av 1 850 kanaler på 3 kHz avstånd eller 1 380 kanaler vid 4 kHz. Tillförlitligheten har ökat för att ge maximalt ett fel inom 20 år för hela systemet. Vi skall senare i texten beskriva undervattensförstärkarnas uppbyggnad för detta system.

För närvarande finns sex fungerande telefonikablar över Atlanten. År 1974 kommer ytterligare en kabel att tas i bruk. Kabeln benämns *CANTAT-2* och skall vara av den moderna 14 MHz-typen med 1 840 kanaler. Det längsta kablersystem som STC har levererat är lagt mellan Kapstaden och Lissabon — en sträcka på ≈ 1 100 mil. Kabeln är försedd med hela 600 undervattensförstärkare (repeaters).

Tillverkning av kabel sker i Southampton

Man skiljer på två typer av användningsområden för kablar: *grunt vatten*, där kabeln måste vara armerad för att inte ankare, trål och liknande skall förstöra kabeln, och *djupt vatten*, där sk lättviktskabel utan armering kan användas. Vid större djup besvärar man inte heller av vattenströmmar.

STC:s fabrik för kabeltillverkning ligger i Southampton, där man tillverkar undervattenskablar av alla typer. Framställning, övervakning och kontroll sker till

största delen automatiskt. För att få en kabelimpedans med låg impedansvariation krävs att toleranserna hos innerledare, dielektrikum (innerledaren måste ligga absolut koncentriskt) och skärm är synnerligen små. Givare är placerade utmed kabeln. Dessa ger styrsignaler till framställningen för att automatiskt korrigera för mindre avvikelser. Om dessa blir alltför kraftiga stoppas processen.

Genom de stränga måttspecifikationerna vid tillverkningen kan dämpningen hållas låg. Den uppgår till 6,5 dB/nautisk mil för den 37,4 mm kabel, som används vid 14 MHz-systemet. Efter framställningen sker en noggrann uppmätning av kabeln. För att kontrollera att det inte finns några avvikelser av impedansen matas kabeln med en fyrkantpuls. Om impedansen avviker i någon punkt sker en reflexion där, som sedan kan avsynas på ett oscilloskop. Genom att mäta vid vilken tidpunkt reflexionen sker kan punktens läge bestämmas. Den felaktiga kabelsträckan skärs bort och kabeländarna skarvas. För att kontrollera att inga luftbubblor kommit in i dielektrikat röntgar man kabelskarven.

Dammfria lokaler i Greenwich A och O för lång livslängd!

Tillverkningen av undervattensförstärkarna (repeatrarna) sker vid STC:s fabriker i Greenwich. Lokalerna hålls dammfria med

28 % relativ fuktighet för att alla detaljer skall hållas rena. Ingående komponenter är alla specialtillverkade för detta ändamål. Transistorerna tillverkas i Footscray. Det rör sig här om en speciell serie, ur vilken sker ett strängt selektivt urval — endast 30 % av "chipsen" används.

I repeatern är olika sektioner monterade på ett ramverk av plexiglas för att ge isolation mellan enheterna. Alla kablar är förgyllda och alla förbindningar är lödda för säkrast möjliga funktion. För att repeatern skall motstå det höga tryck det kan bli fråga om är hela enheten kapslad med ett mässingsrör med 2,5 cm tjocka väggar. Man räknar med ett maximalt tryck av 630 kg/cm². Man fyller repeatern med torrt kväve under högt tryck i avsikt att förhindra att vatten tränger in. Tätningarna vid kabelgenomföringarna är så utförda, att vid ökat tryck tätningen blir effektivare. Detta gäller även för gavlarna, som är försedda med två O-ringar med en viskös tätningsmassa emellan. STC har levererat 1 200 höljen av detta slag utan att något fel uppstått.

Impedanskorrigering med equalizers

För att repeatrarna skall arbeta med rätta nivåer och för att man skall kunna kompensera för variationer i kabeln ingår i systemet sk equalizers. Dessa läggs ut för var 15:e repeater.

Kabeln mellan landstationen och fartyget mäts upp ombord. Här har man hjälp av en dator, som med utgångspunkt i mätningarna räknar ut hur equalizern skall ställas in.

Hela systemet kan sedan justeras från land.

Övervakningskretsar lokaliserar fel

Blockschemat framgår av *fig 1*. Uppdelningen av telefonkanaler sker med frekvensmultiplex. I ena riktningen är passbandets frekvens 312—6 016 kHz och i den andra 7 996—13 700 kHz. Passbanden delas upp i 23 supergrupper, som i sin tur innehåller 80 telefonkanaler med 3 kHz bandbredd eller 60 kanaler med bandbredden 4 kHz. I frekvensspektrum finns även plats för ett antal pilottoner för övervakning av repeatrarna. Från landstationerna kan man därför vid driftstörningar lokalisera vilken repeater som blivit defekt. Härvid kan man mäta upp repeatrarnas förstärkning, brus, övertonsalstring och intermodulation.

Repeatrarnas förstärkare har utförts så, att förstärkningen ökar med frekvensen. På så sätt kompenseras kabelförlusterna, vilka ju ökar med frekvensen. Förstärkningen är typiskt 43 dB vid 13,7 MHz.

På in- och utgång av repeatern är hög- resp lågpasfilter placerade för att skilja av likströmmen för strömförsörjning av ingående steg. Brytfrekvensen för dessa ligger långt utanför passbandens frekvenser för att inte förstärkningen skall sjunka vid resp övre och undre frekvenser hos passbanden.

De bägge passbanden förstärks i var sin förstärkare som fungerar i motsatta riktningen. Så passerar frekvenserna 312—6 016 kHz i den övre grenen i blockschemat och området 7 996—13 700 kHz ge-



Fig 2. Här gjuts polyetenisoleringen runt koaxialkabelns kärna. Kabellängder upp till 33 km kan göras utan skarvar. I apparaturen ingår övervakningskretsar som mäter diameter och kabelns rundhet. Korrigeringar sker automatiskt.

Fig 3. Det färdiga innandömet av repeatern sänks ned i den tjockväggiga mässingsmanteln.

nom den nedre.

Övervakningskretsarna består i huvudsak av följande:

- Bandpassfilter (A) för utval av en frekvens inom området 7 740—7 830 kHz.
- Kristallkontrollerad oscillator, som är justerad inom ± 10 ppm vid 7 540 kHz. Oscillatoren ger bärvåg till modulatoren. Stabiliteten är ± 10 ppm för 0—25°C och driften mindre än ± 12 ppm under 20 år. — Denna kristall tillverkas vid STC i Harlow.
- Ett smalbandigt kristallfilter för utval av en ton inom området 200 till 290 kHz. Varje repeater har sin speciella frekvens. Filtren har tillräckligt smal bandbredd för att tillåta frekvenserna för olika repeatrar att ligga på 150 Hz. avstånd. Detta innebär, att inom det 90 kHz breda området kan 600 kanaler

få plats. I exemplen nedan väljer vi 245 kHz.

- Modulator med dubbel funktion för att kunna transponera frekvenser från A—C till B och från B+C till A. C är i detta fall kristalloscillatorns frekvens. Exempel på detta:
 $7\ 785 - 7\ 340 = 245\ \text{kHz}$
 $245 + 7\ 540 = 7\ 785\ \text{kHz}$
Modulatorens används även för att transponera det brusband, som ligger i området kring 7 295 kHz. Exempel på bandtransponering:
 $7\ 540 - 7\ 295 = 245\ \text{kHz}$.
Brusmätningar erfordrar följande övervakningskretsar:
 - Två bandpassfilter inom frekvensområdet 7 250—7 340 kHz kopplade till utgången av vardera förstärkaren.
 - Ett nät för att kombinera brus signaler-



na. Efter detta passerar brusets en brusförstärkare innan det når modulatern.

Mätning av förstärkning sker från landstation

Antag, att vi vill mäta förstärkningen i en specifik förstärkare från station A. En ton inom området 200—290 kHz sänds ut på t ex 245 kHz. Denna passerar det smala filtret B för övervakning och blandas med oscillatorsignalen i modulatern. Frekvensen 7 785 kHz erhålls därvid, vilken kan gå igenom filter A för övervakning. Denna frekvens leds genom det undre riktningfiltret till höger i blockschemat. Signalens amplitud ökas i förstärkaren och sänds åter mot station A där amplituden undersöks.

På liknande sätt kan förstärkningsmätning utföras från station B. I detta fall

sänds en frekvens inom området 7 740—7 830 kHz ut. Signalen transponeras till området 200—290 kHz och sänds åter genom den andra förstärkaren i repeatern.

Brus, övertoner och intermodulation kan också de fjärrmätas från land

I området mellan passbanden mäts förstärkarnas brus. Området 7 250—7 340 kHz används och väljs ut genom bandpassfilter, som erhåller signal från förstärkarnas utgångar. Bruset förstärks så, att det får tillräcklig nivå för att kunna styra ut modulatern, så att frekvenstransponering erhålls. Den så erhållna signalen passerar det smala filtret B, vars frekvens är specifik för varje repeater, varefter signalen mottas i station B efter att ha passerat ett antal repeater. Förstärkning sker sedan genom den övre länken i blocksche-

mat. (I schemat är angivet frekvensområdet 312—6 016 kHz, men detta avser telefonkanalerna. Frekvenserna 200—290 kHz kan således passera här.)

Övertonsmätning sker genom att från station A påföra kabeln en signal, vars frekvens är hälften eller en tredjedel av en specifik frekvens inom området 7 250—7 340 kHz. Signalvägen är sedan samma som vid brusmätning. Vid station B transponeras frekvensen så, att den ligger inom högfrekvensområdet för att kunna sända signalen tillbaka till station A.

Intermodulation kan även mätas upp. Från B sänds då två signaler inom det högfrekventa bandet, vars skillnadsfrekvens hamnar inom frekvensområdet hos filtret för brusmätning. Återsändning sker sedan genom det lågfrekventa bandet i riktning mot station B.

Strömförsörjning i serie, hög spänning erfordras

Varje repeater har en strömförbrukning av 500 mA. Spänningsfallet över varje repeater är 20 V. Detta innebär på en sträcka av 6 500 km att en total spänning av 17 kV erfordras. I denna siffra är naturligtvis spänningsfallet i kabeln inräknat. För att den maximala spänningen inte skall bli så stor matar man ledningen i bägge ändarna, dvs i detta fall ges kabeln spänningen +8,5 kV och —8,5 kV för resp matningspunkt.

Magnetiska stormar kan inducera spänningar i storleksordningen 2 kV i kabeln, och för att skydda mot dessa har man begränsat matningsspänningen till 10 kV.

Strömförsörjningen avskiljs i repeatern vid in- och utgång med hjälp av lågpasfilter. I strömförsörjningsenheten ingår skyddskretsar som består av zenerdioder för hög effekt. Vid in- och utgångarna av förstärkaren finns gasfyllda urladdningsrör för att ge ytterligare skydd.

Satellit eller kabel, hur blir det i framtiden?

Undervattenskablar har fått en stor konkurrent i satelliterna. Dessa har sin avgjorda fördel i ökad bandbredd och en vidare täckning. Dock finns det en del nackdelar. Anläggandet av jordstationer är t ex ganska dyrbart. Hyran är f n hög men väntas sjunka. Livslängden är begränsad till ungefär fem år, medan ett kabelsystem kan fungera i 20 år.

TV-överföringar är i princip möjliga på kabel. Bandbredden räcker för överföring av en signal i varje riktning. Här har satellitöverföringen sin fördel genom att ett stort antal TV-kanaler kan överföras samtidigt med telefonkanaler.

Politiskt är ett satellitsystem mycket mera sårbart, eftersom bara ett land står för satelliten, medan två (eller flera länder) är involverade i ett kabelsystem. Det var av politiska skäl som kabeln mellan Lissabon och Kapstaden beställdes. Sydafrika ville inte använda satellitförbindelse med Europa.

Kontentan av det hela tycks vara att man i framtiden kommer att intensivt utnyttja såväl kabel- som satellitkommunikation. Båda systemen kommer att användas vid telefoniöverföring mellan TV-signaler av allt att döma går via satellit. För kortare sträckor är naturligtvis kabeln alltid det billigaste alternativet. ■

CR 300

avancerad mottagare från Standard Radio

★ Modern teknologi har i hög grad tillämpats i mottagarserien CR 300. Så har de flesta funktioner utförts på kretskort eller plugin-block till förmån för elektriska lösningar i stället för mekaniska. ★ Här granskas mottagaren CR 302 i detalj. Den uppvisar flera konstruktiva särdrag: Bl a har ASR-kretsarna utformats så att korta störpulser med hög amplitud inte drar ned förstärkningen.

■ ■ Tillverkare av kommunikationsmottagare i prisklassen under 10 000 kr finns det gott om världen över. Stora serier tillverkas och konkurrensen är hård. Det är svårt att hävda sig här för svensk industri med vår lönestandard. Vad man i stället måste satsa på är, som i andra branscher, en högt utvecklad teknologi och produkter med prestanda utöver det vanliga.

Standard Radio & Telefon AB har tagit fasta på denna tes och utvecklat en serie avancerade kommunikationsmottagare för frekvensområdet 10 kHz—30 MHz med beteckningen CR 300. De är huvudsakligen avsedda för militärt och professionellt, civilt bruk. Serien omfattar typerna CR 301, som är en SSB-version; CR 302, som kan ta emot oberoende sidband (ISB); CR 303 där "kontinuerlig" avstämning sker med en ratt och typ CR 305 som är en förenklad version av CR 301. CR 305 är huvudsakligen avsedd för marint bruk inom handelsflottan. CR 303 har, som nämnts, frekvensinställning med en ratt. Dock påverkar inte denna en VFO, utan frekvensändringen sker genom att en optisk enkoder ger pulser till en upp-/nedräknare, som sedan styr syntetisatorn, vilken är exakt den som finns i CR 302. Avsökningen är därför inte riktigt kontinuerlig trots att operatören kanske uppfattar det så, utan frekvensen ändras i steg om 100 Hz. Att välja en optisk pulsgenerering har faktiskt sina fördelar. Det finns liknande konstruktioner på marknaden där överföringen är elektromekanisk. Nackdelen är att man därvid får problem med störpulsgenerering under avstämningen.

Till mottagaren finns en hel del tillbehör, av vilka kan nämnas panoramadaptar, automatisk scanner, som kan programmeras för hopp mellan kanaler, fjärrkontroll (2-tråd) av alla funktioner (vilket låter sig göra eftersom ocsillatorn är av typ syntesgenerator), frekvensskiftdemodulator samt möjlighet till diversitetsmottagning.

Mottagarna ingår i ett system vilket även omfattar sändare. Styr-sändaren CTD 500, vars utseende och uppbyggnad ansluter sig till CR 301/302 har exakt samma syntesgenerator som dessa, vilket förenklar reservdelshållningen och även ger möjlighet till transeiv operation. Uteffekten är endast 0,1 W, och ytterligare förstärkning sker sedan i något av de slutsteg som finns att tillgå. Ett intressant sådant är SSA400, som är ett bredbandigt heltransistoriserat sådant med en effekt av 400 W. I stort sett liknar detta sex parallellkopplade steg av den typ som beskrevs i RT 1971 nr 12. Konstruktionen är här dock firmans egen och innefattar 10 st avstämde filter, som väljs automatiskt på utgången för att övertonerna skall hållas nere,

Hög första mellanfrekvens eliminerar spegelfrekvenser

Blockschemat för mottagaren CR 302 visas i fig 1. Här framgår att mottagaren är en trippelsuper med mellanfrekvenserna 139,3 MHz, 10,7 MHz och 200 kHz. Fördelen med att signalen blandas till så hög första MF ligger i att undertryckningen av spegelfrekvenser blir synnerligen god samt att ocsillatorsignalen till första blandaren får ett relativt sett mindre variationsområde.

Mottagaren har en dämpsats på ingången för att skydda mottagaren mot starka inkommande signaler, som kan uppstå exempelvis vid felaktig installation eller orsakas av ett antennerelä med för hög läckning till mottagarutgången under sändning. Dämpsatsen kopplas in via ett relä och kan klara ända upp till 20 W utan att mottagaren förstörs.

Efter detta följer 10 st suboktavfilter som kopplas in med reläer. Deras uppgift är att skydda mottagaren, dels då det kommer in en signal på en underton till den inställda frekvensen, dels när två signaler har en skillnadsfrekvens lika med den inställda frekvensen samt slutligen då rundradiostationer med hög signalstyrka finns på mellanvågsbandet, när man använder kortvåg.

Signalen förstärks ca 8 dB innan den går till blandaren för att ge tillräcklig känslighet. Brusfaktorn anges till 10 dB. I denna enhet sker även ASR-reglering, som är utförd på ett okonventionellt sätt. Parallellt över ingången ligger ett fotomotstånd. En lampa som styrs av ASR-spänningen belyser detta, varvid fotomotståndets resistans minskas, så att signalen dämpas. Reglerområdet är ungefär 20 dB, och regleringen är linjär. Blandaren består av fyra hot-carriardiöder kopplade i ring för att ge en linjär blandning med goda intermodulationsegenskaper.



I första MF-steget sker en måttlig förstärkning, detta för att kompensera för blandarens dämpning. Det gäller nämligen att hålla signalen på en låg nivå genom hela signalvägen fram till sista blandaren för låg intermodulation och korsmodulation. Tvåsignalselektiviteten anges här till 80 dB vid 10 kHz separation eller 100 dB vid 100 kHz, och tresignalselektiviteten är 75 dB. (1) Dessa värden får anses som synnerligen goda.

Signalen blandas två gånger i andra MF-enheten till mellanfrekvenserna 10,7 och 200 kHz. Efter detta selekteras signalen i ett antal mekaniska filter av fabrikat Telefunken. För AM sker en tillräcklig selektion i filtret i andra MF, och därför passerar signalen endast ett LC-filter före detekteringen. De mekaniska filtren är avsedda för övre och undre sidband med bandbredderna 2,7 kHz samt för F1 och A1 där bandbredderna 1,5 kHz och 300 Hz kan väljas.

Intressant är att bägge sidbanden kan avlyssnas separat genom att det finns dubbla tredje MF-förstärkare, demodulatorer och LF-förstärkare. Detta används ibland för att minska inverkan av selektiv fädning. Detta sker genom att samma information sändes på bägge sidbanden. Sedan kombinerar kanalerna för att ge förhöjd tillförlitlighet på överföringen. Bland annat används detta vid mångkanal F1, och vägtypen benämns då A7B. Man kan också tänka sig att överföra F1 och telefoni över vardera sidbandet. Vägtypen betecknas i detta fall med A9B.

Beatfrekvensen kan fås på fyra olika sätt. Vid A1 används en varierbar ocsillator eller, om mottagaren fjärrstyrs, tillämpas kristallstyrning. Vid F1 väljs en lämplig kristallfrekvens för att passa efterföljande RTTY-demodulator. Vid SSB, slutligen, tar man helt enkelt den 200 kHz signal som finns i syntesgeneratorn.

För den automatiska styrkeregleringen (ASR = AKR, AVK, AGC) används vanligen en eller två diöder plus en kondensator. Här har man åstadkommit en ytterligt förfinad lösning med hela 19 transistorer och 10 diöder.

Den skiljer sig från ordinära konstruktioner genom att tidskonstanten varierar med insignalens varaktighet. Problemet brukar vara att en störning sänker förstärkningen hos mottagaren under en längre tid, beroende på den långa tidskonstant som måste användas vid framför allt SSB. Detta är löst genom att falltiden för korta pulser in är av samma storleksordning som stigtiden, medan falltiden för längre signaler kan väljas till 5 s, 1 s eller 100 ms.

ASR-systemet har också en tröskel, som

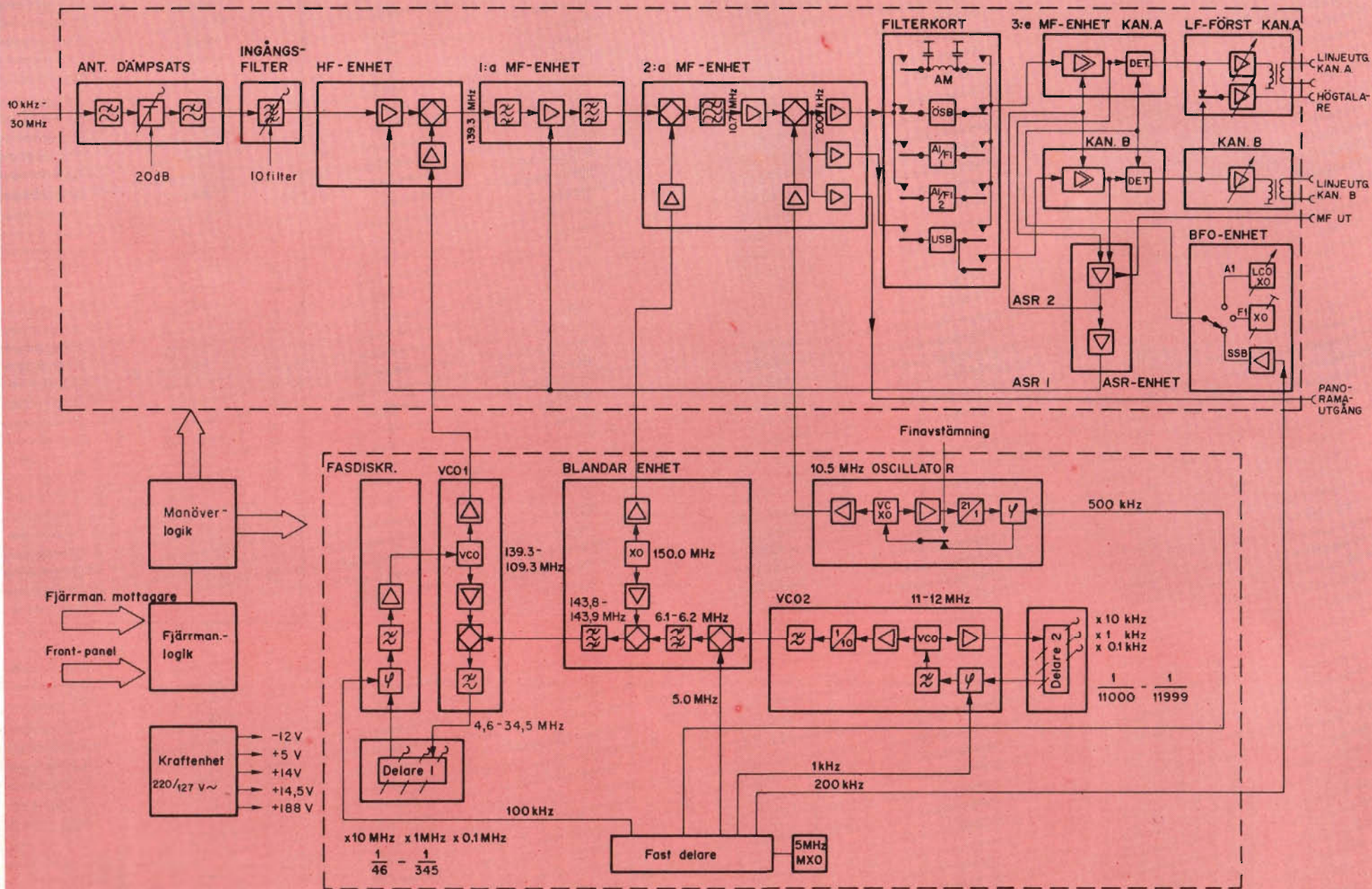


Fig 1. Blockschemat för mottagaren CR 302.

verkar så, att om signalen är 30 dB över känslighetsnivån sker reglering även av HF-enhet och första MF-enhet. I den senare sker reglering av dämpning med hjälp av en PIN-diod.

God frekvensnoggrannhet med digital frekvensgenerering

Frekvensgenereringen sker från en syntetisator som ger frekvenserna 139,3—109,3 MHz, 150 MHz, 10,5 MHz och 200 kHz. Samtliga dessa styrs av en synnerligen stabil oscillator med frekvensen 5 MHz, vars noggrannhet bestämmer hela mottagarens.

Frekvensavvikelsen är maximalt $5 \cdot 10^{-7}$ inom det specificerade temperaturområdet ($-30 - +55^{\circ}\text{C}$) efter tre minuters uppvärmning. För den som behöver ännu större grad av noggrannhet finns möjlighet att koppla in yttre referensfrekvens från exempelvis en oscillator som är styrd av en normalfrekvensändare (2). Man kan också utnyttja denna möjlighet till att styra flera mottagare och sändare från en enda oscillator. Kostnaden för en bättre oscillator fördelas då på flera stationer.

De tre sista stegen i syntetisatorns dekadiska frekvensinställning, dvs 100 Hz-, 1 kHz- och 10 kHz-stegen, alstras i enheterna VCO 2 och delare 2. Denna ingår i en fastlåst slinga. Delningen kan varieras från $\frac{1}{11\,000}$ till $\frac{1}{11\,999}$.

Utgångsfrekvensen kommer därvid att variera i steg om 1 kHz mellan frekvenserna 11 MHz och 12 MHz. Efter detta delas signalen med en faktor tio, så att frekvensen ut blir 1,1 till 1,2 MHz i steg om 100 Hz. Orsaken till att man inte har låtit den spänningsstyrda oscillatoren arbeta direkt på denna frekvens är att insvängningstiden för låsning då hade ökat med en faktor 10, eftersom det behövs ett visst antal svängningar för låsning.

Den erhållna signalen blandas med 5 MHz och med 150 MHz, så att en signal med frekvensområdet 143,8—143,9 MHz bildas (fortfarande varierbar i steg om 100 Hz). Denna blandas in i den första fastlåsta slingan, vilken består av VCO 1 delare 1 och fasdiskriminator. Efter blandning erhålles frekvensen 4,6 till 34,5 MHz. Delningen sker med en faktor $1/46$ till $1/345$. Signalen från delaren jämförs med 100 kHz i en frekvens- och en fasdiskriminator. Fasdiskriminators påverkar en kapacitansdiod, och parallellt med denna ligger ett antal kondensatorer som kan kopplas in och ur elektriskt, vilket förlopp styrs av frekvensdiskriminators. Orsaken till att man inte låter kapacitansdioden ge all avstämning är att man då skulle fått problem med tvåsignalselektiviteten p g a fasmodulerat brus från oscillatoren. Detta är för ett mycket vanligt problem hos syntetisatorer och sägs vara problemet med de flesta färdiga enheter som finns att tillgå.

Moduluppbyggnad ger förenklad service

Vid en studie av mottagaren frapperas man av att inga vridkondensatorer, axlar eller kugghjul skyntar. Finmekanik är i dagens läge mycket dyr och bör, om det går, ersättas av elektriska lösningar. ■

GL

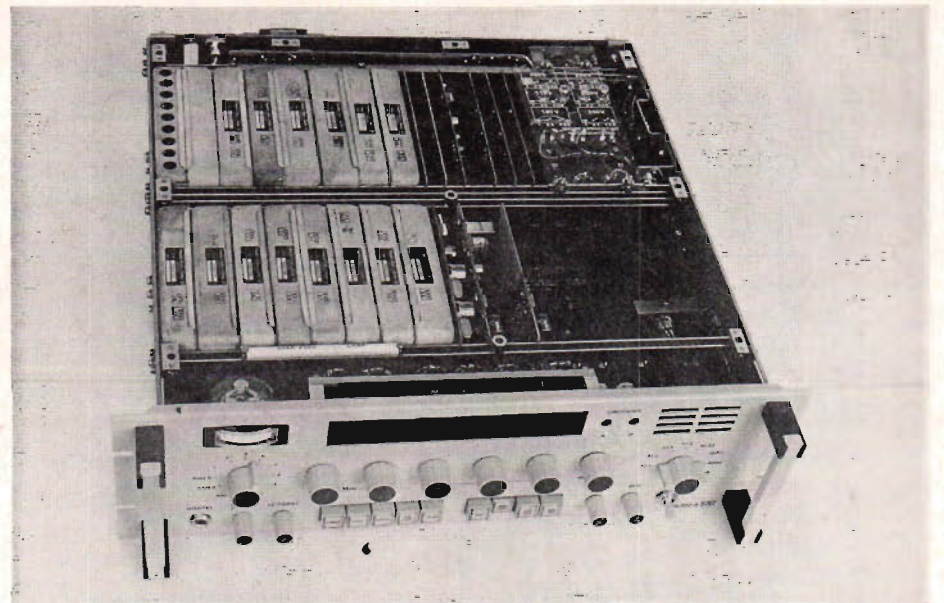


Fig 2. Mottagaren sedd uppifrån utan täckplåt. Man ser här de två ramarna med kretskort och insticksenheter. Genom plug in-systemet förenklas service och reparationer.

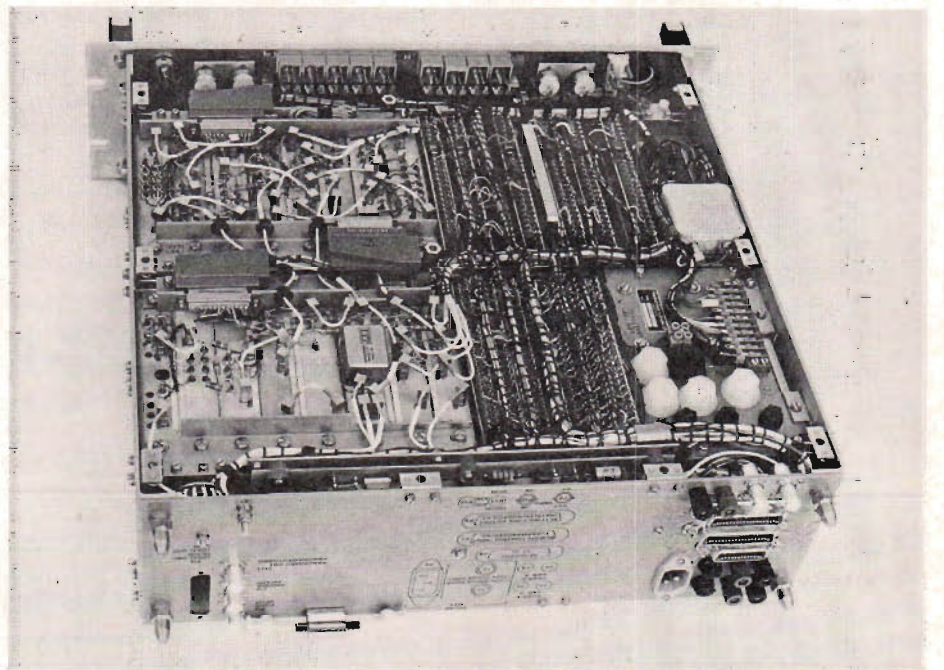


Fig 3. Här visas undersidan: Till vänster är syntetisatorn placerad. Dessa funktioner är placerade i skärmbboxar och sammankopplade med koaxialkontakter för att inte signalerna skall stråla ut och försämrare mottagningsegenskaperna.

Viktigaste data för mottagaren CR 302

Frekvensområde: 10 kHz till 30 MHz.

Vågtyper: A1, A2, A2H, A3, A3A, A3B, A3H, A3J, A7A, A9B, F1.

Känslighet: Brusfaktor mindre än 10 dB. Känsligheten något reducerad under 50 kHz.

Tvåsignalselektivitet: 80 dB vid 10 kHz separation och 100 dB vid 10 kHz.

Tresignalselektivitet: 75 dB. Störande signaler placerade 10 kHz och 20 kHz från önskad signal.

Frekvensstabilitet: Efter 3 min uppvärmning: 1×10^{-7} i rumstemperatur och 5×10^{-7} inom hela temperaturom-

rådet.

Antenngång: 50 ohm

Audioutgång: a) 600 ohms linjeutgång — symmetrisk och icke jordad. Distorsionen endast 0,3 % för nivåer upp till +10 dBm

b) utgång för hörlurar

c) högtalarutgång. 4 eller 16 ohm. 1 W uteffekt vid 5 % distorsion

d) inbyggd högtalare som kan kopplas bort.

Dimensioner: 19" (482 mm) bred, 410 mm djup samt 133 mm hög.

Vikt: 18 kg.

ÅKE HOLM:

Sonys videokassettspelare i närbild

□ I samma nr som VCR-systemet principbeskrevs — RT 1972 nr 10 — kunde vi också ge en kortfattad presentation av Sonys videobandspelare med typbeteckningen "U-Matic".

□ Den var då endast några dagar gammal i Sverige. De uppgifter som lämnades där skall här kompletteras med lite mer ingående tekniska data, främst med utgångspunkt i skillnaden mellan Philips- och Sony-systemen.

■ ■ Gylling Hem-Elektronik AB är nu i full färd med att intressera den svenska marknaden för Sonys videokassettsbandspelare "U-matic". Till skillnad från Philips (och övriga tillverkare som anammat VCR-systemet), som ännu så länge bara har en typ av spelare — den som presenterades så utförligt i RT 1972, nr 10 — kan Sonys kunder välja mellan flera olika utföranden:

Man kan t ex få en maskin avsedd enbart för avspelning, för inspelning och avspelning samt kombinerad PAL/NTSC-maskin.

Då priserna här i Sverige fortfarande inte är fastställda kan dollarpriserna i USA, vilka nämndes i RT 10, användas som jämförelse. Det är emellertid inte otroligt att en Sony-maskin går att få för under 6 000 kr.

Kassetten

I Sonys videokassettspelare ligger de båda bandspolarna bredvid varandra till skillnad mot i VCR-systemet, där de ligger ovanpå varandra. Liksom i VCR-systemet skyddas bandet av en lucka, som fälls upp när kassetten förs in i bandspelaren.

När PLAY-knappen trycks ned på Sonys videospelare, matas bandet in i bandspelaren till videotrumman. Detta tar ca 3 sek. Hos VCR-spelaren matas bandet in vid tillslag av bandspelaren, och vid nedtryckning av PLAY-knappen startar bandtransporten direkt. Rent praktiskt betyder detta att starttiden (dvs tiden från PLAY-knappens nedtryckning till en stabil bild på bildrutan) blir 3 sek längre för Sony.

Bandföringen

Liksom VCR-spelaren har Sony 180° omegabandföring med två videohuvuden. Eftersom bandet hos Sony ligger något mer än 180° runt videotrumman, krävs separata förstärkare för de båda videohuvudena och en elektronisk omkopplare, som switchar mellan de båda huvudena vid avspelning. Detta är nödvändigt för att man inte skall få störningar i signalen på den del av bilden, där de båda huvudena gör kontakt med bandet.

En asynkronmotor driver både bandtransporten och videotrumman, vilket betyder att bildfrekvensen vid avspelning inte

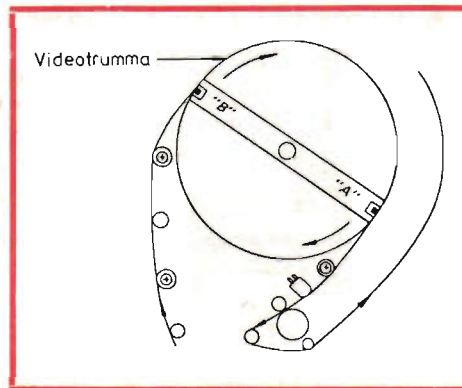
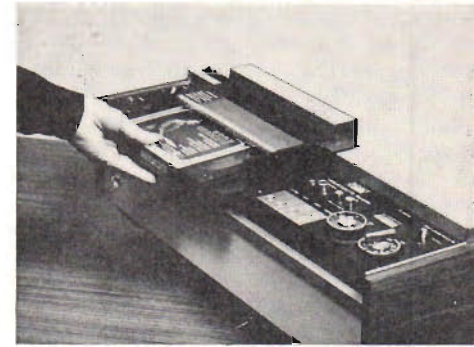


Fig 1. Bandföringen i Sonys videokassettspelare.

blir låst till nätfrekvensen. För att hålla bandspänningen konstant mellan in- och avspelning har man en rätt märkt SKEW. Denna rätt behövs inte på videospelare med separat bandtransportservo.

Färdig för stereo och dubbning

Sony har inbyggd mottagardel med VHF och UHF samt video in- och utgång. Ljuddelen har två kanaler, som kan användas för stereoljud eller ljuddubbning. Ljudspåren ligger i ena bandkanten. Det ena ljudspåret har separat raderhuvud.

Färgdelen

Färgprocessorn är något annorlunda än hos VCR-spelaren. Vid avspelning använder man inte linjefrekvensen utan bursten hos den från bandet kommande färgsignalen som referens för tidbaskorrektionen. (Se blockschema.) Den spänningsstyrda oscillatorn på 688 kHz styrs av bursten och har alltså samma tidsjitter. Korrektionsförfarandet är i övrigt analogt med VCR-systemets färgkorrektion, med den skillnaden att man vid inspelning har en frisvängande oscillator, som ej är låst till linjefrekvensen.

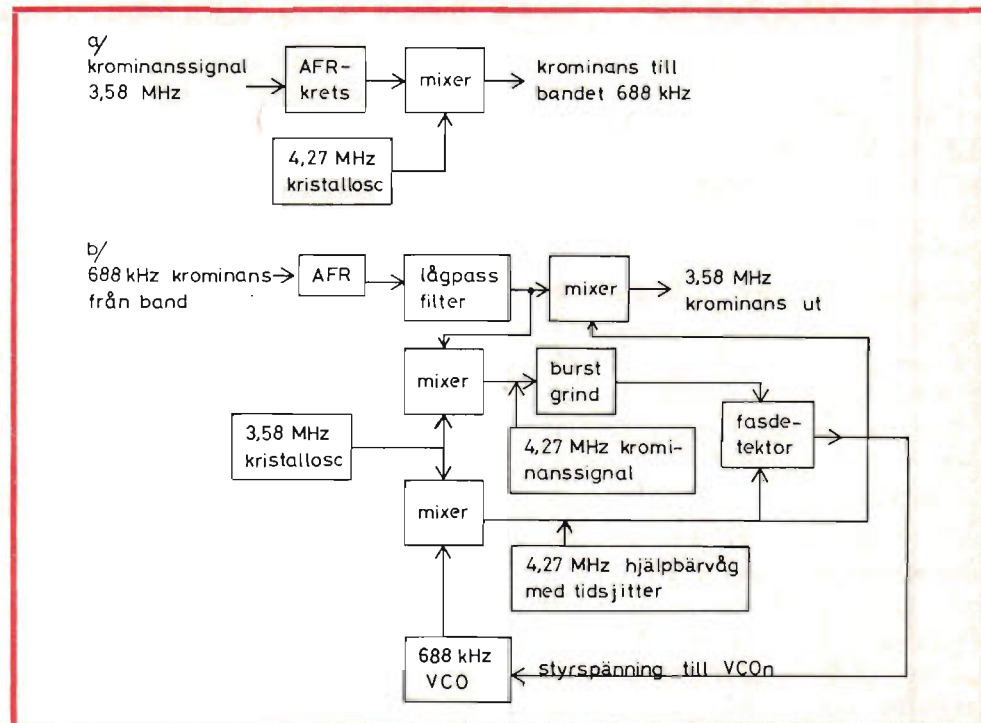


Fig 2. Blockschema över färgprocessorn i Sonys "U-matic"-maskin vid a) inspelning och b) avspelning.

◀ Omkopplingsbar mellan PAL och NTSC

Sonys videokassettspelare kommer att kunna erhållas med omkoppling mellan det amerikanska EIA-NTSC-systemet och det europeiska CCIR-PAL. Detta kan vara av praktisk betydelse när kassettspelaren tex används vid utbildning på amerikanska eller japanska produkter, då band — inspelade enligt NTSC — distribueras direkt från dessa länder.

Bandhastigheten är i båda fallen densamma (9,53 cm/s). Omkopplingen mellan EIA och CCIR består dels i att man ändrar rotationshastigheten hos videotrumman från 1 800 varv/min vid NTSC till 1 500 varv/min för PAL, och dels i att man ändrar färgprocessorn så att den lämnar en 4,43 MHz PAL-signal i stället för en 3,58 MHz NTSC-signal. Tanken är den att man på en och samma maskin skall kunna spela upp kassetter inspelade med båda systemen.

För återgivning fordras dock en mottagare, som är omkopplingsbar mellan 60 och 50 Hz bildfrekvens och som har en NTSC- och en PAL-dekoder för att kunna återge färgprogram. Någon form av systemomvandling sker alltså inte. UHF-modulatorens är dock densamma för de båda systemen. ■

Systemdata för Sonys videokassettspelare (tillverkarens data)

<i>Videokassettspelare</i>	
Dimensioner	492 × 454 × 195 mm
Vikt	ca 22 kg
Bandföring	180° omega, helical scan, 2 videohuvuden
Videosystem	EIA-NTSC: 525 linjer, 60 Hz färg el svartvit CCIR-PAL: 625 linjer, 50 Hz färg el svartvit
Videoupplösning	Svartvit: 300 linjer (EIA-NTSC) Färg: 240 linjer (EIA-NTSC)
Videostörnivå	40 dB
Varvtal videotrumma	1800 r/m EIA, 1500 r/m CCIR
Hastighet band rel videohuvud	ca 10,3 m/s EIA, ca 8,56 m/s CCIR
Ingångar	Bild: VHF kanal 2—13, UHF kanal 21—69 (CCIR) 300 ohm balanserad Video: 0,5—2 volt 75 ohm obalanserad Ljud: TV-ljud, mikrofon, linjeingång UHF-kanal 21—25 (CCIR)
Utgångar	Video: 1,0 volt 75 ohm Ljud: 0,775 volt 10 kohm
Frekvensomfång ljud	50—12 000 Hz (70—10 000 Hz ± 3 dB)
Störnivå ljud	40 dB
Överhörning mellan kanalerna	40 dB
Bandhastighet	9,53 cm/s
Svaj	0,2 % effektivvärde
Effektförbrukning	100 watt
<i>Videokasset</i>	
Dimensioner	222 × 140 × 32 mm
Vikt	635 gram
Bandbredd	3/4" (19,05 mm)
Bandets tjocklek	0,001" (25,4 µm)
Bandkapacitet	1 200 fot för 60 minuters speltid
Magnetskikt	Kromdioxid el high energy

ÅKE HOLM:

”Crispening” — koppling som förbättrar videobandspelares bildskärpa

Korrektionskopplingar, avsedda att förbättra kantskärpan hos videosignalen, är ganska vanliga inom den professionella videotekniken.

”Crispening” (eller ”uppskärping”) är benämningen på en sådan korrektionsmetod, där ett differentieringsförfarande utnyttjas för att förbättra stigtiden hos signalen och därmed också bildskärpan.

Då kopplingsvarianten är synnerligen enkel och billig att utföra torde den vara mycket lämplig för inbyggnad i videokassettspelare av tex VCR-typ. En sådan beskrivning och inkopplingsanvisning för Philips N1500 följer direkt efter denna artikel.

■ ■ Videosignalen har enligt CCIR-systemet en bandbredd på 0—5 MHz. Vid normal TV-mottagning är den högsta frekvensen i luminanssignalen dock endast ca 3,5 MHz. På professionella videobandspelare med en bandbredd av 3,5 MHz eller mer uppstår ingen märkbar försämring av detaljupplösningen. Enklare videobandspelare för exempelvis hemmabruk har däremot en upplösningsskärpa vid 2,2 MHz — en frekvens som vanligen dämpats 26 dB.

Vid återgivning av en TV-bild blir bild-element, vars frekvens motsvarar 2,2 MHz, nätt och jämnt synliga. Dessutom minskar kantskärpan p.g.a att modulationsdjupet vid 2,2 MHz endast är 5 %, vilket medför längre stigtider för alla svart-vita språng. Trots detta kan ett 2,2 MHz TV-system ge fullt acceptabel bildskärpa, om alla lodräta

kanter är tillräckligt skarpa och modulationsdjupet vid den övre gränsfrekvensen kan hållas vid 30 %.

Differentiering av signalen förbättrar kantskärpan

Inom videotekniken används aperturkorrektionskopplingar (differentieringskorrektionskopplingar). Med dessa kopplingar kan man kompensera för förluster i modulationsdjup och den därmed sammanhängande stigtidsförsämringen, som uppstår vid överföring i ett system med fallande frekvenskurva. I TV-kameror används sådana kopplingar för utjämning av de aperturförluster, som uppstår i kameraröret. Liknande kopplingar används också i film- och diascannern.

Det grundläggande funktions sättet för

en aperturkorrektion framgår av fig 1. $S_1(t)$ är den ursprungliga signalen, som i TV-bilden motsvarar ett svart-vitt (och ett vitt-svart) språng, exempelvis i en text. Efter att ha passerat en videobandspelare med 2,2 MHz bandbredd ser signalen ut som $S_2(t)$. Denna signal differentieras två gånger, inverteras och adderas slutligen till signalen $S_2(t)$. Den resulterande signalen $S_3(t) = S_2(t) - \frac{d^2 S_2(t)}{dt^2}$ har i motsats till $S_2(t)$ en väsentligt kortare stig- och falltid.

Med noggrann dimensionering av kretsarna kan man komma mycket nära den ursprungliga signalen $S_1(t)$. En sådan koppling kan alltså användas för att förbättra kantskärpan på videobandspelare med begränsad bandbredd.

Kompromiss mellan skärpevinst och signal-brusförhållande

Hittills har vi förutsatt en brusfri signal. Skulle bildsignalen vara behäftad med en icke försumbar störning, blir vid additionen av andra differentialekvoten med signalen $S_2(t)$ även den differentierade störsignalen adderad. Härigenom försämras brusavståndet.

Crispeningsförfarandet ger en kompromiss mellan skärpevinst och försämring av störnivån. Härvid utgår man från den erfarenheten, att de störningar, som orsakas av brus, på en TV-bild uppfattas som speciellt störande på stora ljusa ytor. Vid crispeningsförfarandet blir signalen $\frac{d^2 S_2(t)}{dt^2}$

före addition med signalen $S_2(t)$ tillförd en begränsare, bestående av två antiparallellkopplade dioder. På så sätt blir en del av signalen bortklippd. Amplituden på den bortklipppta signaldelen motsvarar amplituden på bruset (se fig 2).

Av detta framgår att på de delar av bilden där $\frac{d^2 S_2(t)}{dt^2} = 0$ finns inget brus kvar efter dioderna. Brusandelen är bortklippd. Om denna signal nu används till att "snabba upp" stigtiderna, återfinns bruset endast i konturerna, under förutsättning att brusamplituden är mindre än diodernas framspänningsfall.

En kopplingsvariant har utvecklats av Grundig, avsedd att användas i firmans hemvideobandspelare BK 100 (identisk med Philips LDL 1000/1002). Det är lätt att inse, att en apparat med denna crispeningstilläts endast ger en förbättrad bildskärpa så länge störnivån ej överstiger ett bestämt maximalvärde, vilket normalt är > 42 dB.

Om brusnivån överstiger detta värde — exempelvis p g a dålig kontakt mellan band och videohuvud — blir bruset mer märkbart än om crispeningkretsen skulle varit urkopplad.

Funktionsbeskrivning av crispeningskoppling

Principschema visas i fig 3. Videosignalen går via C1 in på basen på transistor T1. (Ingången är avslutad med 75 ohm för att ge rätt amplitud.) På T1:s kollektor är signalen inverterad och likspänningsåterställning sker genom att läsa synktopparna till en fast nivå med hjälp av C3 och D1. På

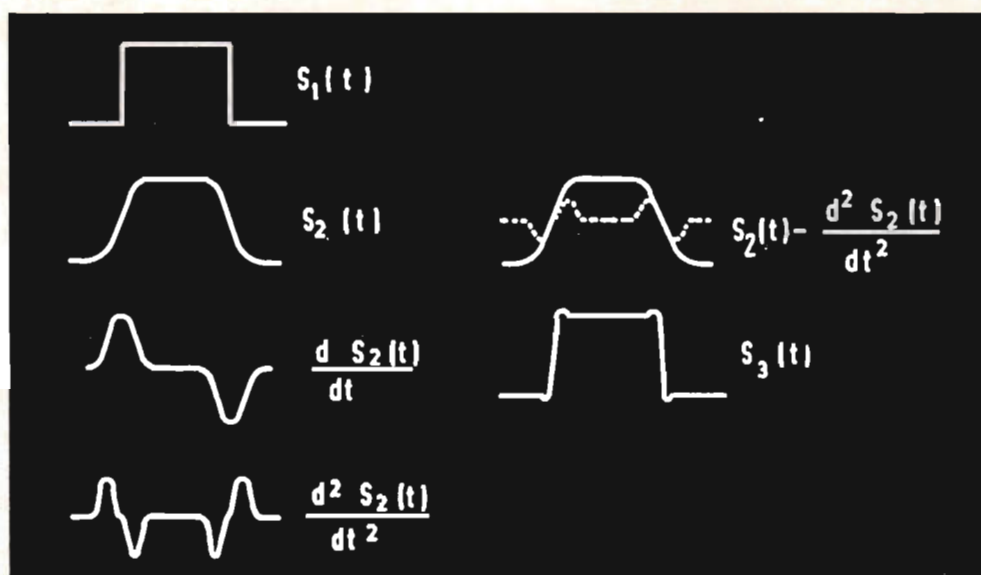


Fig 1. Principen för aperturkorrektion med differentiering (se text).

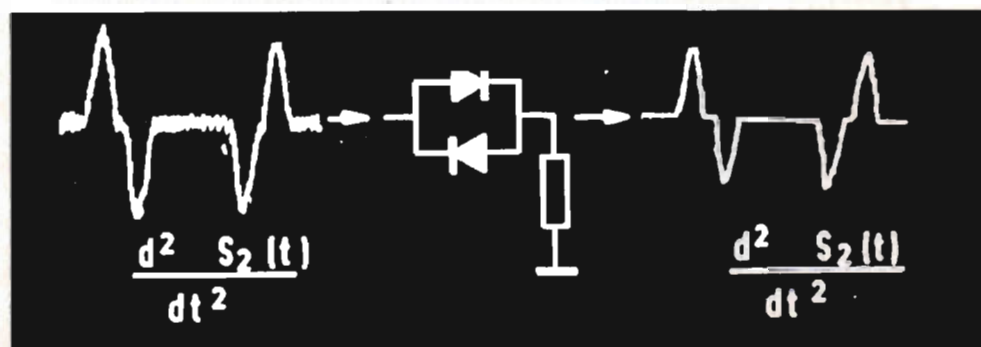


Fig 2. Vid crispeningsförfarandet utnyttjas denna koppling för att klippa bort bruset.

T2:s kollektor finns nu den förstärkta signalen $S_2(t)$. T3:s bas erhåller den inverterade videosignalen. Den första differentieringen åstadkoms av RC-nätet C4 R13 i T3:s emitterkrets.

Den andra differentieringen sker med hjälp av L1 i T3:s kollektorkrets. Denna dubbeldifferentierade signal leds över begränsardioderna D2, D3 där brusandelen klipps bort. Med potentiometern R16 kan graden av "crispening" ställas in. I T4 blir crispeningsignalen inverterad och adderas

till den ursprungliga signalen. Den färdiga signalen matas via emitterföljaren T5 till utgångskontakten på bandspelaren.

Det skall tilläggas, att detta förfarande inte ökar upplösningen hos bilden. De frekvenser, som har förlorats i in- och avspelningsprocessen, kan ej återvinnas. Den förbättring av bildkvaliteten som sker, består endast av att man snabbar upp alla vertikala kanter i bilden och ökar modulationsdjupet hos de höga frekvenser, som är starkt dämpade.

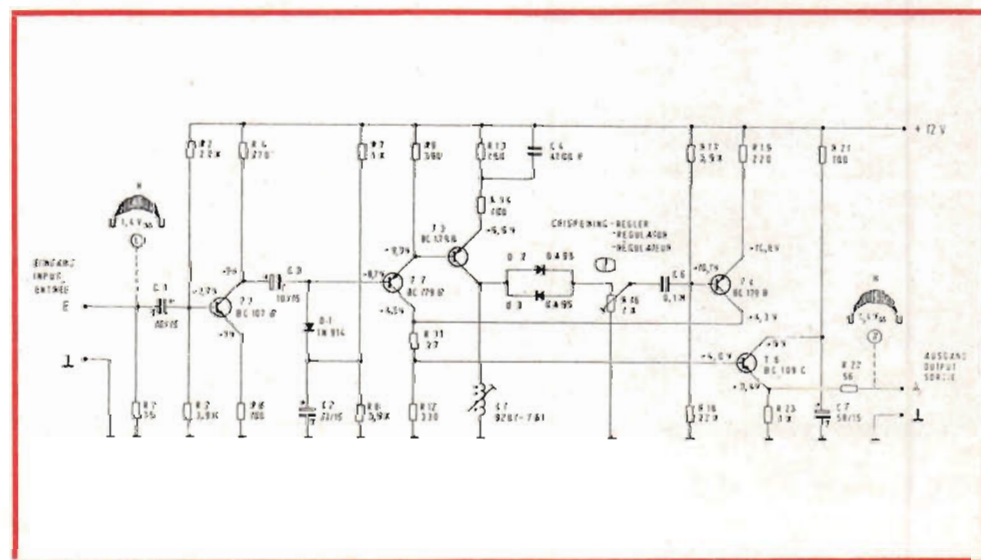


Fig 3. Principschema för den crispeningskoppling som används i Grundig BK 100.

Crispening-koppling för VCR-maskiner

En crispening-koppling, speciellt anpassad till Philips VCR-spelare N1500, har utvecklats exklusivt för RT:s läsekrets.

Den skärpevinst, som erhålls med inkopplad crispening, är väl värd de ca 40 kr, som komponenterna kostar!

Skillnaden i bildskärpa mellan in- och urkopplad crispening framgår av fig 1.

■ ■ Crispeningtillsatsen är lätt att bygga. Den består av ett extra kretskort, som inmonteras i VCR-spelaren. Kretsens funktion är att öka skärpan vid avspelning, och den har därför kopplats in mellan avspelningsförstärkarens FM-detektor och omkopplingsreläet för in- och avspelning, se fig 2.

Funktion

Principskemat framgår av fig 3. Funktionssättet är i stort detsamma som för den i föregående artikel beskrivna kopplingen. Några ändringar har dock gjorts för att få in- och utnivåerna att passa till VCR-spelaren.

Transistor T1 är en emitterföljare, som driver läskretsen CID1. I T3 sker den

dubbla differentieringen av signalen. Över R16 finns den korrigerade signalen och i T5 förstärks och polvänds signalen, som matas ut via emitterföljaren T6. Med R11 kan crispeningsamplituden justeras in.

Kretsen är dimensionerad så, att inga efterjusteringar behöver företas i VCR-spelaren. Den enda trimpunkten är potentiometern R11. Komponentplaceringen framgår av fig 4.

Kopplingen är uppbyggd på ett kretskort med måtten 42×95 mm, se fig 5. Detta kort har två hål för montering i VCR-spelarens chassiram. För detta ändamål borras två hål i ramen, vilka gängas M 2,3. Se till att inga borr- eller gängspån kommer in bland kretskorten, då sådant kan ställa till trassel! Hälens placering framgår av fig 6.

Inkoppling

När samtliga komponenter är inlödda på kretskortet, kan man börja löda in de tre kopplingstrådarna (till vänster i fig 4) för +12 volt, jord och signal ut. Längden av dessa framgår av fig 4.

Den orangefärgade koaxkabeln till panel 60, vars innerledare är ansluten till en punkt, som har förbindelse med testpunkt 622, lödes loss. Även den svarta skärmanlutningen lödes loss. Denna kabel kopplas i stället in på crispeningkortet enligt fig 4.

Den gula och den svarta tråden ansluts till de punkter, där koaxkabeln var inlörd

(den svarta till vänster och den gula till höger). Den röda tråden ansluts till punkt 628, som är placerad längst ned på panel 60. Crispeningsplattan monteras enligt fig 7, vilken också visar ledningsdragningen.

Intrimning

När samtliga anslutningar är inlödda och kopplingen kontrollerad, ställs potentiometern R11 i min-läge (moturs). VCR-spelaren inkopplas till TV-mottagaren och en kassett med textsatt program spelas upp. Under avspelningens gång justeras R11 för optimal skärpa. Bästa inställningen erhålls med R11 ungefär i mittläge. Om R11 inställs för högt, blir konturerna överdrivna (reliefverkan) och störnivån i bilden mer märkbar.

Med den angivna inställningen blir frekvenskurvan "uträtad" till ca +1 dB vid 1 MHz. ■

Philips bygger in RT:s crispening-krets

Enl vad RT erfar har Svenska Philips intresserat sig så pass för den av ing Holm för RADIO & TELEVISION utvecklade crispening-kopplingen, att man här i Sverige kommer att låta bygga in kopplingen för de kunder som så önskar.



Fig 1. Samma TV-bild återgiven med och utan crispening inkopplad. Som synes är skillnaden anmärkningsvärd med tanke på den ringa kostnaden för kopplingen.

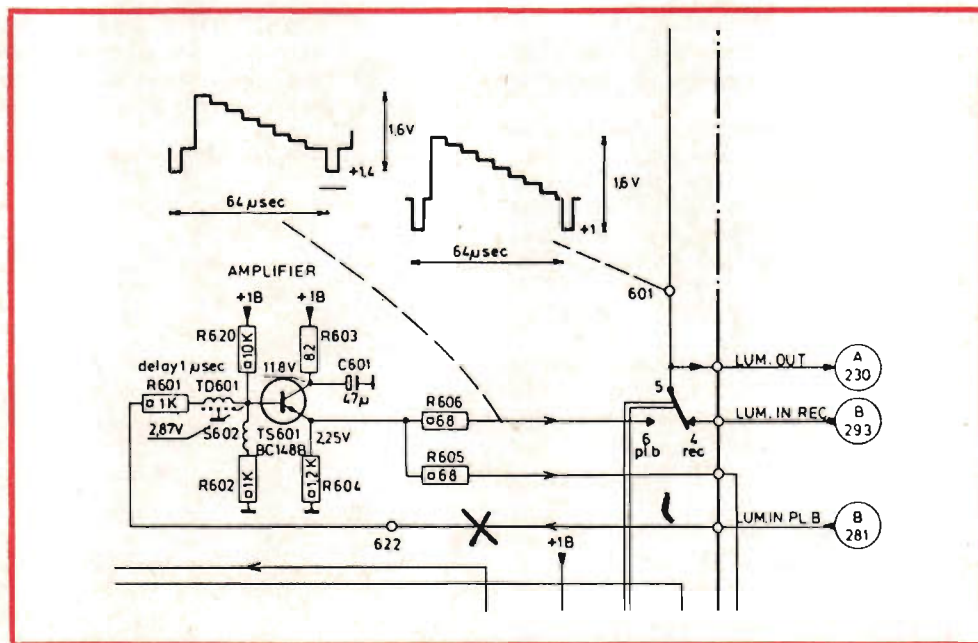


Fig 2. Crispening-kopplingen ansluts vid krysset mellan avspelningsförstärkarens FM-detektor och omkopplingsreläet för in- och avspelning.

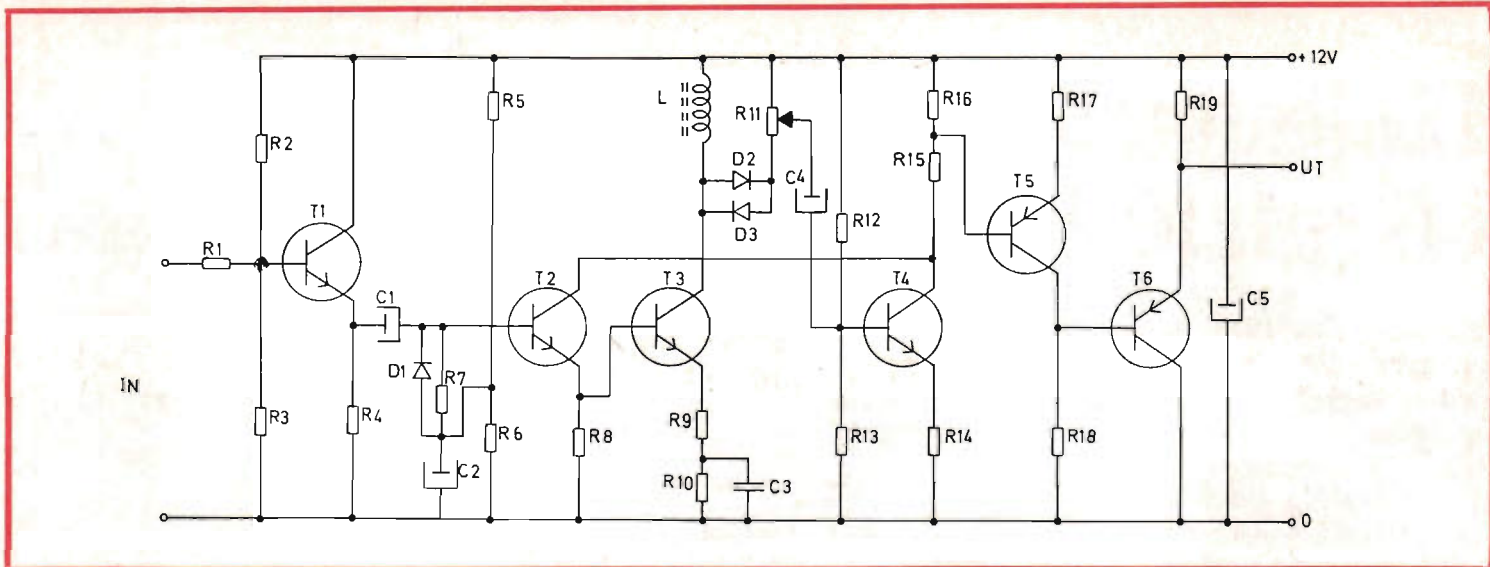


Fig 3. Principschema över den för VCR-systemet utvecklade crispning-kopplingen.

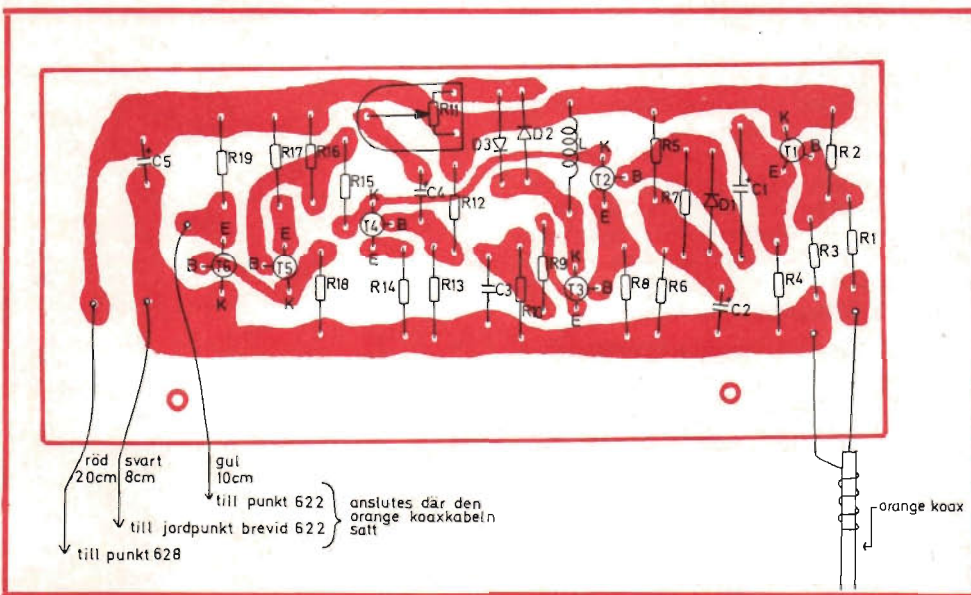


Fig 4. Komponentplaceringen på crispning-kortet.



Fig 6. Borrskiss för hålen i VCR-maskinens ram där crispning-kortet skall monteras.

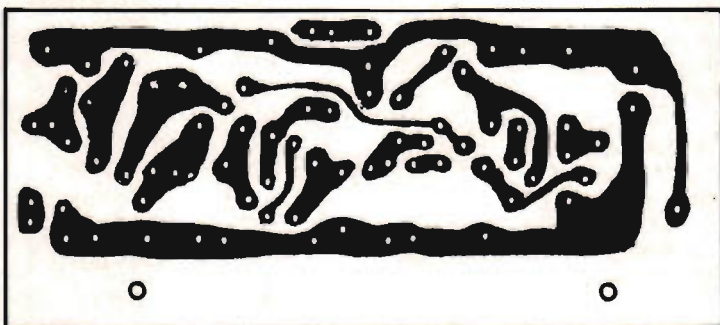


Fig 5. Crispning-kortet sett från foliesidan i skala 1:1.

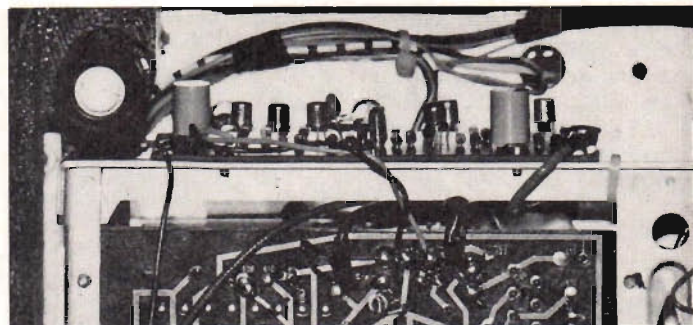


Fig 7. Crispning-kortets montering i VCR-maskinen. Obs ledningsdragningen!

Komponentförteckning

- C1 10 μ F 10V elyt
- C2, C5 47 μ F 16V elyt
- C3 4700 pF polyester
- C4 0,1 μ F tantal
- D1, D2, D3 1N4148
- L 47 μ H drossel (ELFA N 215)
- T1—T4 BC108C
- T5, T6 BC178
- R1 680 ohm 1/8 W, 5 %
- R2, R3, R13 3,9 k
- R4, R6, R19 1 k
- R5 4,7 k
- R7 100 k
- R8 390 ohm
- R9 56 ohm
- R10 150 ohm
- R11 1 k trimpot, submin
- R12 22 k
- R14, R17 220 ohm
- R15 33 ohm
- R16 270 ohm
- R18 470 ohm
- Kretskort 42×95 mm
- Skruv M2,3 2 st
- Kopplingstråd: 8 cm svart, 10 cm gul, 20 cm röd

Linjeslutsteg med transistorer i färgtelevisionsmottagare

Del 2

I del 1, RT 1972, nr 10, analyserades det nya linjeslutsteg med tyristorer, som kommit till användning i några av höstens färg-TV-mottagare.

Den logiska vidareutvecklingen från det klassiska "enrörs-entrafo"-konceptet torde dock vara en "entransistors-entrafo"-koppling, och en sådan granskas i denna artikel.

Den koppling vi skall titta närmare på här utnyttjar en nyutvecklade nätadel, som samtidigt fungerar som linjeoscillator. — En beskrivning av denna nätadel skall vi återkomma till i ett senare nummer.

Den, som utvecklar transistorbestyckade linjeslutsteg för 110° färg-TV-mottagare, är också tvungen att ta sig an dimensioneringen av en lämplig nätadel samt dessutom ta hänsyn till den ännu ej avgjorda dragkampen mellan tjock- (=normal-) och tunnhalsrör.

Som antydde i ingressen används ingen separat linjeoscillator, utan spänningsomvandlaren i nätdelen svänger på 15 625 Hz och lämnar linjepulserna. Så är fallet i t ex ITT:s nya 110°-chassi (se fig 5).

Denna gång skall vi dock endast ägna oss åt själva linjeslutsteget. Det räcker att vi känner till att det någonstans finns en oscillator som alstrar 15 kHz linjepulser. Dessa linjepulser matas till huvudgeneratortorn i vårt linjeslutsteg.

Stora likheter med K80

Den som känner till Philips K80-chassi torde snart känna igen principen för det linjeslutsteg som visas i fig 5. Kopplingen arbetar med två transistorer, speciellt lämpade för detta ändamål. Transistorn BU108¹⁾ arbetar som huvudgenerator, och transistorn BU 126 som hjälpgenerator eller aktiv öst-väst-modulator. De båda transistorerna arbetar i en bryggkoppling på så sätt, att BU 108 svarar för ca 85 % av den totala avlänkningseffekten, medan BU 126 levererar de resterande 15 %. I Philips K80 motsvaras BU 108 av de båda linjeslutrören PL 509 (B410—B411) och BU 126 av Ö—V-modulatorens TS 462.

Fördelen med denna koppling är att de

¹⁾ Det har just tillkännagivits att en ny och förbättrad transistor, BU 208, har utvecklats och snart kommer att ersätta BU 108.

båda generatorerna är helt skilda från varandra, vilket gör att man kan ställa in bildbredd och högspänning helt separat. Jämför vi denna koppling med den beprövade Siemenskoppling, som återfanns i de första 110°-mottagarna, finner vi att denna har en bättre verkningsgrad. Som vi drar oss till minnes arbetade där Ö—V-korrigeringen på så sätt att först hela bildbredden s a s gjordes för stor. Mittlinjernas längd var korrekta i förhållande till bildskärmens bredd, medan en viss del av de övre och undre linjerna i bilden föll utanför bildskärmsytan, till höger och vänster. Detta korrigerades med hjälp av en transduktorkoppling, som helt enkelt shuntade bort en del av avlänkningseffekten och dämpade strömmen genom avlänkningsspolarna, och vi fick på så sätt en mindre (läs: kortare) linjeavlänkning. Denna princip fungerar mycket bra, men självfallet får vi en relativt stor förlusteffekt; linjeslutsteget måste alltid leverera full avlänkningseffekt. — Låt oss titta lite närmare på hur bryggkopplingen fungerar:

Fig 1 a visar ett enkelt transistorsteg, i vars kollektorkrets vi har två parallellkopplade induktanser, den ena en lindning på högspänningstransformatorn (L1), den andra avlänkningsspolarna (L_A). Genom dessa spolar flyter en ström med en storlek och riktning enligt de svarta pilarna. Låt oss anta, att vi ökar strömmen i avlänkningsspolarna. Vi kan inte göra det med hjälp av transistorn T1. Hur förfara? I serie med avlänkningsspolarna kopplar vi in ännu en transistor, T2, (fig 1 b). Denna strömkälla ligger nu i serie med den ursprungliga strömkällan T1, och vi kan med hjälp av T2 öka strömmen, eller den resulterande avlänkningsenergin, i spolarna. (Se de färgade pilarna i fig 1 b.)

Detta är ju gott och väl, men som synes medför denna hjälpström också en icke önskad effekt. I transformatorlindningen får vi en motriktad ström som kommer att subtraheras från den ursprungliga strömmen. Eftersom detta är en linjetransformator med vidhängande högspänningsdel kommer pulsförhållandena att påverkas i transformatorn. Detta medför en variation av högspänningen, som kommer att förändra amplituden på alla de återgångspulser, som används som referens i olika sammanhang i TV-apparaten. Därför måste vi söka åstadkomma ett strömtilskottet i avlänkningsspolarna inte påverkar förloppen i själva linjetransformatorn.

I fig 1 c har vi utvidgat kretsen genom att använda ännu en lindning (L2) på transformatorn och kopplat denna via en spole, som vi kallar balansspolen, så att vi får en bryggkoppling. Generatorkällan T2 utgör själva bryggdiagonalen. Ägnar

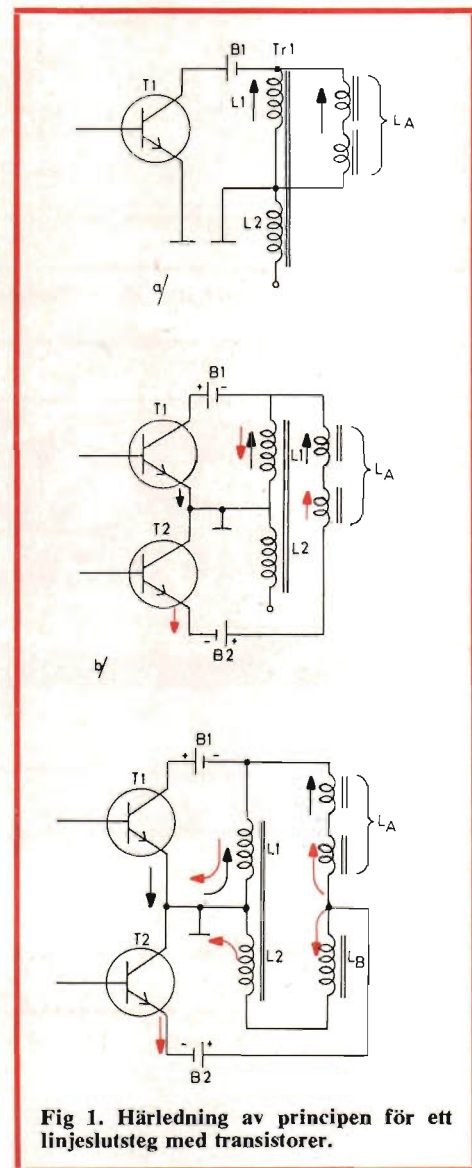


Fig 1. Härledning av principen för ett linjeslutsteg med transistorer.

vi nu lite uppmärksamhet åt pilarna, som visar strömförloppen i kretsen, finner vi snart något intressant: Samtidigt som vi får den önskade additionen — och därmed strömkökningen i avlänkningsspolarna — får vi p g a balansspolen alltid två lika stora, men motriktade, strömmar i transformatorns båda lindningar. Dessa strömmar tar således ut varandra, och vi påverkar inte på något sätt pulsforhållandena i transformatorn!

Detta är således den rent principiella funktionen för Ö—V-modulatorens. Nu är det lite svårt att direkt identifiera fig 1 c i det kompletta principskemat i fig 5. Detta beror på att man i praktiken har en något annorlunda lindningsfördelning i transformatorn. Anledningen till detta och en di-

rekt ekvivalent figur återkommer vi till lite längre fram.

Med Ö—V-modulatorens måste vi kunna åstadkomma två olika slags bildkorrigeringar:

- Kompensering av Ö—V-felet.
- Bildbredden (dvs avlänkingsströmmen) måste kunna varieras inom så stora gränser att komponentvärdenas spridningar kan kompenseras.

Kuddfelet kan vi kompensera genom att modulera drivspänningen B2 med en bildfrekvent parabelspänning. Parabelns amplitud är då direkt proportionell till korrigeringsgraden för Ö—V-felet. Som bekant har vi också förutom Ö—V-felet ett trapsformat rasterfel. Detta kan vi samtidigt kompensera genom att addera en sågkantskomponent till den parabelformade spänningen.

Genom att variera likspänningskomponenten som matar generatoren T2 kan vi ställa in bildbredden. Senare skall vi se, att när vi ställer in bildbredden är det den omodulerade vilostrommen i BU 126 som ändras (se fig 5).

Med hjälp av Ö—V-modulatorens kan vi komma till rätta med ett maximalt Ö—V-fel om 10 % av bildbredden. Dessutom kan själva bildbredden varieras $\pm 4\%$ med hjälp av modulatorens. För att undvika en begränsning pga den givna drivspänningen vid extrem inställning av modulatorens måste vi ha en omodulerad rest kvar av drivspänningen på ca 3 %. Om vi förutsätter en överskrivning av bilden på 6 % måste alltså Ö—V-modulatorens i bildens mittfält leverera $10+3=13\%$ av den nominella bildbredden. En enkel beräkning ger oss då att generatoren T1 måste leverera 87 % av avlänkingsamplituden. Vi får alltså tack vare Ö—V-modulatorens en välbehövlig avlastning av huvudgeneratoren BU 108.

Transistor ersätter boosterdioden

Huvudgeneratoren, eller det som vi vanligtvis kallar linjeslutsteget, arbetar med transistorn BU 108. (Se fig 5.) Denna koppling verkar misstänkt enkel. Vad är det som saknas? Jo, boosterdioden. Hur kan nu det fungera? Faktum är att det är själva transistorn, som också har till uppgift att arbeta som boosterdiode, genom att den får arbeta i inverterad drift och att bas—kollektorsträckan används som diode.

Hur kan man då använda transistorn i backriktningen? För det första är det inte helt korrekt att säga att BU 108 arbetar som boosterdiode, det är mer korrekt att kalla den för spardiode. Det är naturligtvis i princip samma sak, det är egentligen bara en kopplingsteknisk skillnad. Om vi i minnets dunkla vrår gräver fram gamla kunskaper om linjeavlänkningskretsar, drar vi oss måhända till minnes att det skall finnas tre grundläggande diodekopplingskoncept: dämpdiode-, spardiode- och boosterdiodekoppling.

Låt oss dra en snabb repetition av linjeslutstegets arbetsprincip:

Linjeslutröret (eller transistorn) kan egentligen betraktas som en ren switch, som är ansluten till en spänningskälla. När switchen sluts, kopplas en brant spänningspuls till transformatorns spole. Detta kom-

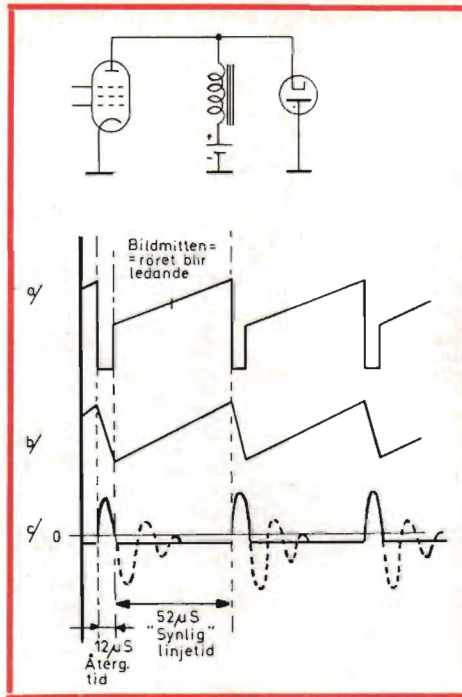


Fig 2. Principen för ett konventionellt linjeslutsteg bestyckat med rör och boosterdiode.

mer att ge upphov till en ström genom spolen, och eftersom det handlar om en induktans kommer vi att få en sågkantsström genom spolen. Spolens elektriska egenskaper strävar ju efter att motverka all strömändring.

I slutet av själva linjeavlänkningsperioden öppnas switchen (=röret/transistorn stryps). Den magnetiska energi som upplagrats i spolen kommer då att starta ett svängningsförlopp i den resonanskrets, som bestäms av spolens induktans och dess egna strökapacitanser. Skulle detta svängningsförlopp få fortgå opåverkat, skulle vi få en alldeles för lång återgångstid.

I fig 2 har vi en krets med spardiode. När energin i trafon har utbildat en halvperiod, dvs efter ca 12 μs , blir katoden på dioden negativ, varvid denna blir ledande. I stället för att nu utbildas en negativ halvperiod kommer energin via dioden att kortslutas till jord. Resultatet blir att vi får en konstant spänning enligt fig 2c över spolen, så länge dioden är ledande, och så länge spänningen hålls konstant måste strömmen avta linjärt. På så vis får vi alltså den önskade sågkantsformade strömmen för avlänkingsförloppet.

Enda skillnaden mellan denna koppling

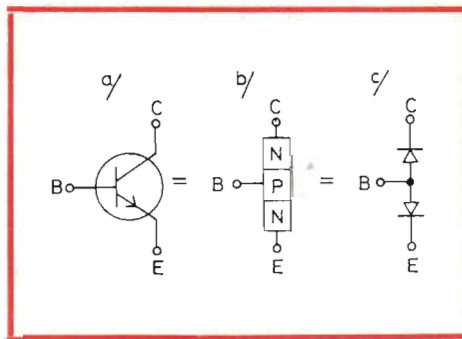


Fig 3. NPN-transistorns symbol, uppbyggnad och fysikaliska principschema. Det är bas—kollektor-dioden i BU 108, som utnyttjas som boosterdiode.

och boosterdiodekopplingen är att man där kopplar in en kondensator i serie med spänningskällan och till förbindelsepunkten mellan dessa ansluter själva dioden. Boosterdioden arbetar helt enkelt så, att den likriktar den energi vi har i spolen och laddar upp kondensatorn. Detta innebär, att under den tid linjeslutröret drar ström (=andra halvan av linjetiden) använder vi kondensatorns laddning som ett extra batteri, kopplat i serie med den vanliga drivspänningen, och vi får på så sätt en förhöjd drivspänning. Det hela handlar alltså om effektåtervinning. I det aktuella fallet behöver vi dock ingen förhöjd drivspänning; alltså arbetar vi istället med den sk spardiodekopplingen.

BU 108 specialtillverkad för linjeslutsteg

Men detta förklarar ändå inte hur man kan använda själva transistorn som diode i backriktningen! Det kan däremot klarläggas på följande sätt:

I fig 3 har vi delat upp en NPN-transistor i tre olika principskisser. Den vanliga symbolen i a) kan omritas med principen för uppbyggnaden i b). Om vi ytterligare utvecklar den fysikaliska funktionen kan vi rita om b) till c). Man använder nu helt enkelt bas—kollektor-dioden i backriktningen, ungefär som en zenerdiode. Nu kan

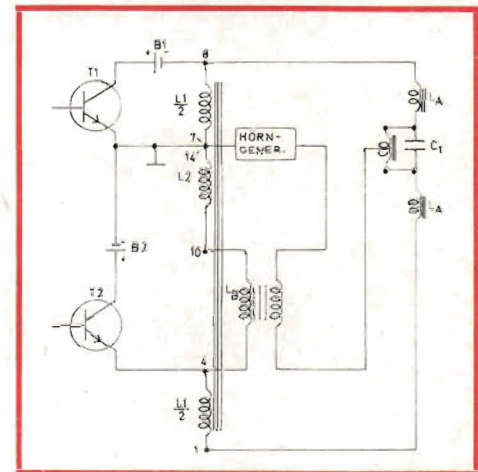


Fig 4. Förenklat principschema över det kompletta, transistoriserade linjeslutsteget (jfr fig 1 c och 5).

man naturligtvis inte använda vilken transistor som helst på det här sättet. Det som då händer är, att när man nått den sk genombrottspunkten slits negativa laddningsbärare loss ur kollektorskiktet för att med våldsamt kraft rusa rakt igenom basskiktet och över till emitterskiktet; strömmen ökar kraftigt och transistorn kan förstöras.

BU 108 är specialtillverkad för sitt ändamål. Det innebär, att den är dopad på ett sådant sätt att vi har betydligt fler laddningsbärare i kollektorskiktet än normalt. Vi behöver inte lägga på en så stor backspänning, som annars är vanligt för att nå genombrottspunkten, vilken självfallet också måste vara mera exakt definierad än brukligt. Dessutom måste man se till att själva kristallämnet får god kylning.

Nu är dock bas—emitter-diodsträckan betydligt känsligare för liknande invertera-



-men du skulle ha hört



Paket 35 G
SABA HiFi Studio 8035 Stereo

Förstärkardelen Uteffekt: 2×18 W (2×12 W).
Distortion: 0,25 %. Frekvensomfång: 20—20 000 Hz \pm 1,5 dB

Radiodelen Våglängdsområden: UKV, KV, MV, LV. Helt klar för stereosändningar.

Skivspelare PE 3010

Helautomatisk skivspelare/växlare med 2-pols induktionsmotor. Tonarmslift. Hastigheter 78, 45, 33. 1,4 kg tung skivtallrik. Svaj: \pm 0,17 %. Rumble \geq 52 dB.

Lev. med keramiskt stereosystem CDS 650.

SABA HiFi Box 20

Mått $40 \times 23 \times 22$ (b \times h \times d).

Volym Nto 12 ltr. Bto 20 ltr. Vikt 6,5 kg.

Frekvensomfång: 45—20 000 Hz. Kontinuerlig effekt 20 W. Märkeffekt 40 W. Känslighet 5 W. Impedans 4 ohm. Uppfyller HiFi-norm 45 500.



Paket 50 G
SABA HiFi Studio 8050 Stereo

Förstärkardelen Uteffekt: 2×25 W (2×15 W).
Distortion: 0,1%. Frekvensomfång: 20—20 000 Hz \pm 1 dB. Fälteffekttransistorer. Kortslutnings-säkra högtalarutgångar.

Radiodelen Våglängdsområden: UKV, KV, MV, LV. Helt klar för stereosändningar. 5 st snabbvals-knappar på UKV finnes.

Skivspelare PE 2020

Helautomatisk skivspelare/växlare. Kan även användas manuellt. Asynkronmotor. 3,2 kg tung skivtallrik. Svaj: 0,1%. Rumble: (dB) \geq 55. Lev. med pickup Shure M 75 MG typ alt. Shure DM 101 MG-S.

SABA HiFi Box 20

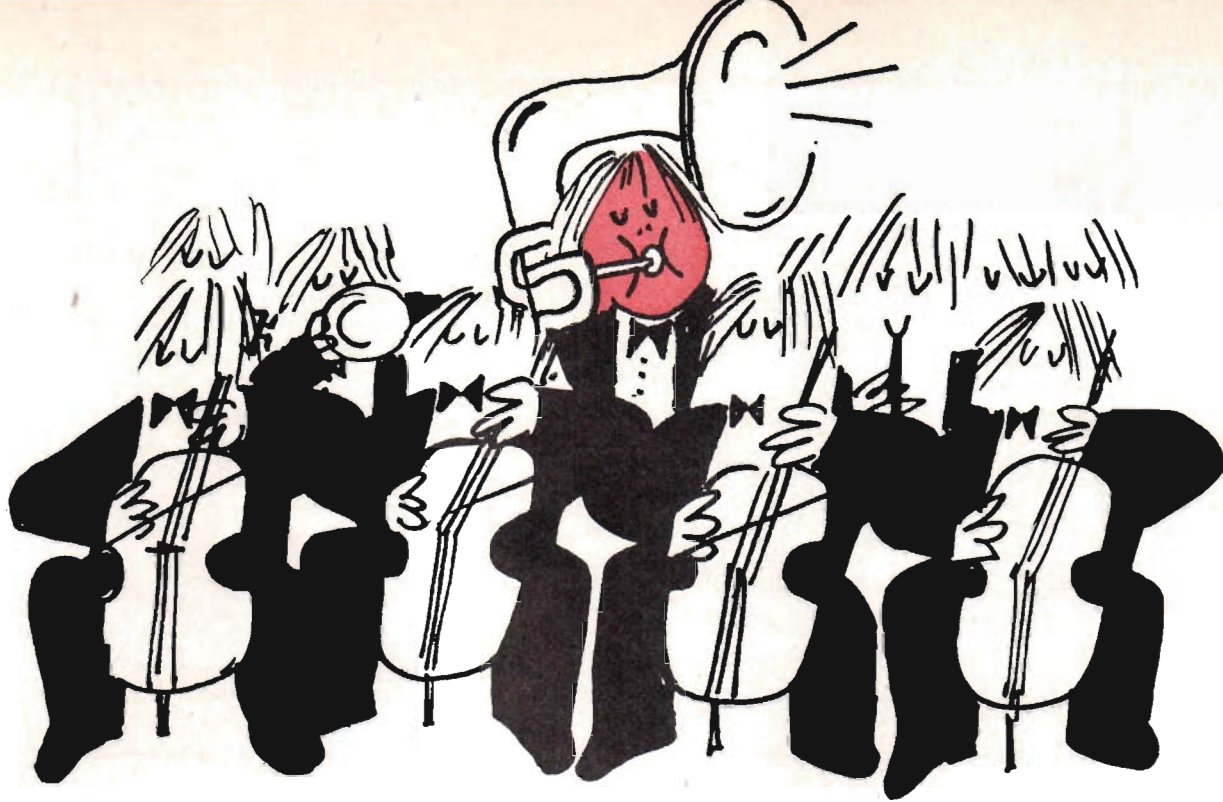
Mått $40 \times 23 \times 22$ (b \times h \times d).

Volym: Nto 12 ltr. Bto 20 ltr. Vikt: 6,5 kg.

Frekvensomfång: 45—20 000 Hz. Kontinuerlig effekt: 20 W. Märkeffekt: 40 W. Känslighet: 5 W. Impedans: 4 ohm. Uppfyller HiFi-norm 45 500.

Nu finns SABA stereo i Sverige! Förstärkare, skivspelare, högtalare — och i ljudpaketet för finsmakare till och med fjärrstyrning. Tillverkade med äkta västtysk grundlighet och precision för högsta ljudkvalitet i varje prisklass. Testade i Tyskland, och befunda på toppen i sin klass. Vi håller på att översätta testen till svenska förhållanden — där hittar du jättestarka argument.

SABA får både du och dina kunder nöje av.



det i SABA stereo!



Paket 80 G

SABA HiFi Studio 8080 Stereo

Förstärkardelen Uteffekt: 2×40 W (2×30 W).
Distortion: 0,1 %. Frekvensomfång: 20—20 000
Hz ± 1 dB. Fälteffekttransistorer. Kortslutnings-
säkra högtalarutgångar.

Radiodelen Våglängdsområden: UKV, KV, MV,
LV. Helt klar för stereosändningar. 5 st snabb-
valsknappar på UKV finnes.

Skivspelare PE 2020

Helautomatisk skivspelare/växlare. Kan även
användas manuellt. Asynkronmotor. 3,2 kg tung
skivtallrik. Svaj: 0,1 %. Rumble: (dB) ≥ 55.
Lev. med pickup Shure M 75 MG typ alt. Shure
DM 101 MG-S.

SABA HiFi Box 33

Mått 49×27×25 (b×h×d).
Volym: Nto 22 ltr. Bto 33 ltr. Vikt: 9,5 kg.
Frekvensomfång: 40—20 000 Hz. Kontinuerlig
effekt: 25 W. Märkeffekt: 50 W. Känslighet: 3,2
W. Impedans: 4 ohm. Uppfyller HiFi-norm 45 500.



Paket Freiburg

SABA HiFi Studio Freiburg telecommander

Förstärkardelen Uteffekt: 2×60 W (2×40 W).
Distortion: mindre än 0,1 %. Frekvensomfång:
20—20 000 Hz ± 1 dB. Trådlös fjärrstyrning av
funktionerna Av/På, Volym, Bas, Diskant samt
programval av 7 st UKV-stationer. Fälteffekt-
transistorer. Kortslutningssäkra högtalar-
utgångar.

Skivspelare PE 2020

Helautomatisk skivspelare/växlare. Kan även
användas manuellt. Asynkronmotor. 3,2 kg tung
skivtallrik. Svaj: 0,1%. Rumble: (dB) ≥ 55.
Lev. med pickup Shure M 75 MG typ alt. Shure
DM 101 MG-S.

SABA HiFi Box 45

Mått: 57×31,5×25 (b×h×d).
Volym: Nto 31 ltr. Bto 45 ltr. Vikt: 12 kg.
Frekvensomfång: 30—20 000 Hz. Kontinuerlig
effekt: 45 W. Märkeffekt: 90 W. Känslighet: 4 W.
Impedans: 4 ohm. Uppfyller HiFi-norm 45 500.

SABA
tv·radio·hifi

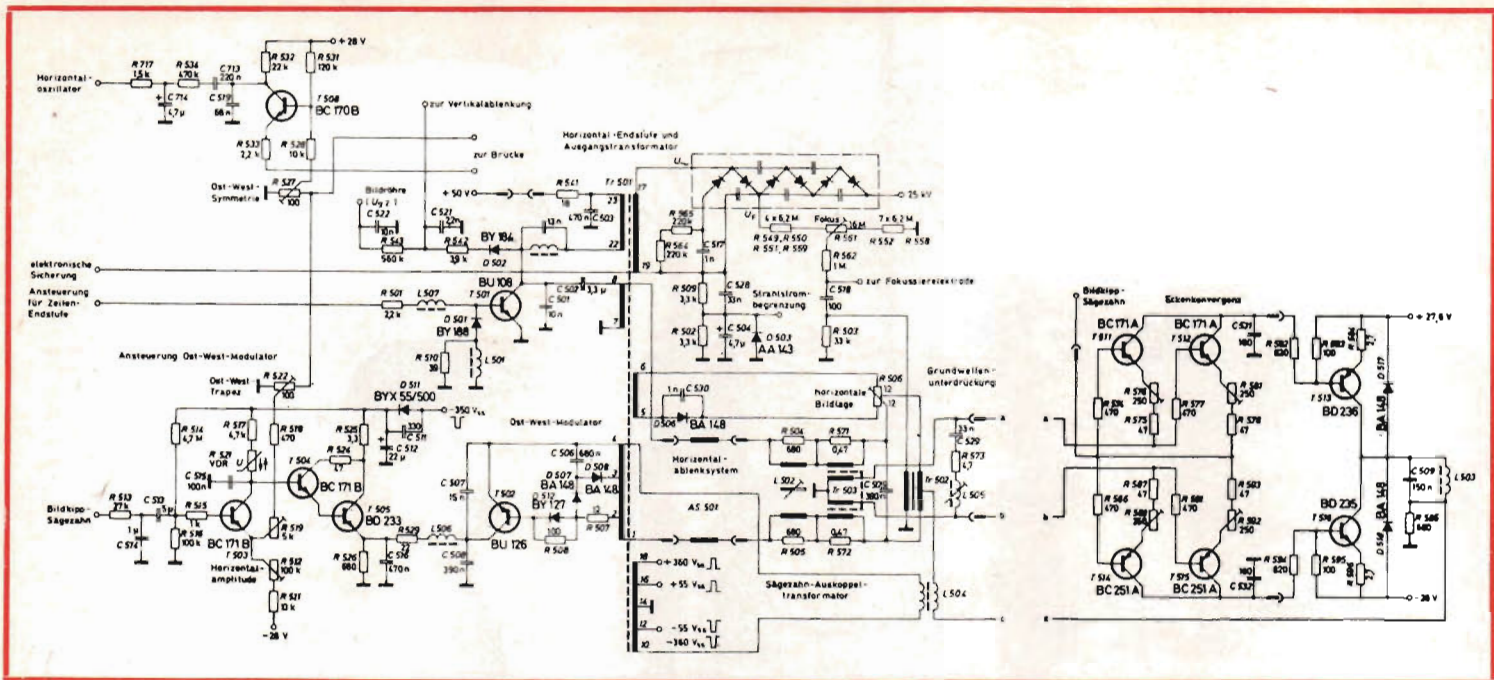


Fig 5. Linjeslutsteget i ITT:s nya färg-TV-chassi med transistorer. Längst till höger kretsarna för hörnkonvergensen.

de strömstötter. Därför har denna sträcka avkopplats med en vanlig diod, som kopplar den från kollektorn kommande, på basen uppträdande spänningen vidare till jord.

BU 108 och BU 126 är dimensionerade för samma typ av kopplingar. I själva verket arbetar faktiskt också BU 126 som spardiode under samma tid och på samma sätt som BU 108. (Tekniska data för dessa båda transistorer i horisontalavlänkningskoppling framgår av tab 1.)

Innan vi ger oss in på att analysera själva kretsschemat skall vi som hastigast titta på den praktiska kopplingslösningen av Ö-V-modulatorn. För att man skall kunna koppla in en hörngenerator i den här kretsen, med vilken man skall kunna ställa in konvergensen i de fyra hörnen oberoende av varandra, måste avlänkningskretsen vara symmetriskt uppbyggd. Av denna anledning är avlänkningspolarna seriekopplade. Hörnkonvergensgeneratoren matar in korrigeringspulser i mittuttaget mellan dessa spolar ($L_A - L_A$), och därför måste denna punkt ligga på nollpotential.

Detta åstadkommer man genom att på ett listigt sätt dela upp lindningen L1 (i fig 1 c) i två delar och ansluta dem enligt fig 4. Detta medför, att utgångsspänningen från huvudgeneratoren nu är symmetrisk till avlänkningspolarnas respektive lindningar.

Annu ett litet problem återstår. Det är Ö-V-modulatorn, som genom det sätt på vilket den nu ligger ansluten till kretsen ställer till trassel. Som synes matas dess utgångsspänning endast till den undre halvan av lindningen L1 (se fig 4). Detta innebär i sin tur att vi på ingången till den under avlänkningspolen har hela öst-väst-modulationsspänningen, vilket genom spänningsdelning medför att vi i mittpunkten mellan spolhalvorna likafullt inte har nollpotential.

Detta kommer vi dock tillrätta med genom att den i sammanhanget så viktiga balansspolen utformas som en transfor-

mator med omsättningstalet 2:1. Denna inkopplas sedan på sekundärsidan så, att den övertransformerade pulsspänningen är fäsvänd 180° i förhållande till den på anslutningspunkten mellan spolarna befintliga pulsen. Spänningarna kommer alltså att ta ut varandra, och vi återställer den önskade nollpotentialen i denna punkt.

Analys av ett praktikfall: — Linjeslutsteget i ITT-chassit

Så till det kompletta schemat (fig 5)! Från (i detta fall) nätdelen kopplas linjefrekventa stympulser till basen på T501 och styr ut denna. För att skydda T501 vid tex bildrörsöverslag ligger i serie med drivspänningen ett motstånd (R541) på 18 ohm. Detta förbättrar också bildbreddsstabiliseringen vid stora strålströmsvariationer. Transistorn T502 får sin drivspänning via dämpmotståndet R529 och spolen L506. Drivspänningskällan är själva linjetrafon (mer om det längre fram).

För att förbättra transformatorns verkningsgrad är den avstämd till återgångsfrekvensens femte överton. På konventionellt sätt erhåller man sedan högspänningen på 25 kV med hjälp av en kaskadlikriktare, som tredubblar återgångspulserna på stift 17.

Vid högspänningsspolens fotpunkt (19) ligger två motstånd, R502 och R509, där vi tar ut en spänning, som är direkt proportionell mot strålströmmen. Vi använder denna spänning till två ändamål: Spänningen vid R509 kopplas till nätdelen, där den får styra den elektroniska skyddskopplingen, och spänningen vid R502 styr strålströmsbegränsaren i luminansförstärkaren.

Mellan uttagen 8 och 1 på linjetrafon ligger de seriekopplade avlänkningspolarna anslutna. I förbindningen mellan de båda spolhalvorna ligger också en mängd komponenter. Den viktigaste är kondensatorn C505. Det är den sk tangens- eller seriekondensatorn, över vilken större delen av avlänkningsströmmen går.

Denna kondensator har följande upp-

gift: Vid bildrör med större avlänkningsvinkel råkar man ut för en typ av bild-distorsion som kan kallas för "invändiga kuddfel". Det handlar om ett horisontalfrekvent linearitetsfel som är symmetriskt från bildmitten och utåt sidorna. Med hjälp av den sk tangenskondensatorn korrigerar man avböjningsströmmens pulsform, så att den kompenserar detta geometriska fel. Detta förfarande kallas också för S-korrigeringen och man syftar då på den S-formiga fördistordningen av avböjningsströmmen. På ett 110° färgbildrör räcker denna kondensator inte riktigt till, man måste bättra på funktionen med hjälp av en extra S-kondensator, som då är inbegripen i hörngeneratoren.

Transformatorn Tr 502 som ligger parallellt över C505 har också till uppgift att leverera en parabelspänning för den dynamiska fokuseringen. Med R506 kan vi på sedvanligt sätt ställa in det horisontella bildläget genom att driva en förmagnetiseringsström genom avlänkningspolarna. Via dioden D502 likriktas linjepulser, som används till att försörja bildrörets skärmgaller och även har en uppgift att fylla i bildavlänkningsdelen.

För att vi skall få Ö-V-modulatorn att arbeta helt synkront med huvudgeneratoren T501 får den sin arbetsspänning från linjetransformatorn; med hjälp av dioden D511 får vi en nycklad arbetsspänning för hela modulatorn.

Nu är det mycket viktigt att T502 inte blir ledande under själva återgångstiden, vilket skulle kunna hända vid tex överlag i bildröret; den icke önskade puls man då får i trafon skulle kunna nyckla upp modulatorn och störa hela förloppet. För den skull har vi en skyddskoppling; en fördröjningskoppling som består av dioderna D507, D508, R507 samt C506. Eventuella positiva störpulser dämpas effektivt av denna krets.

För Ö-V-korrigeringen behöver vi en bildfrekvent parabelspänning. Denna styr sedan modulatorn, som ju är en del av

Strålström	I_{st}	0,1	1,5 mA
Högspänning	U_h	24	21,6 kV
BU 108 (HUVUDGENERATOR)			
Drivspänning för BU 108	U_b	140	135 V
Arbetspänning till trafon	U_{R23}	150	150 V
Strömförbrukning (genomsn)	I_{tot}	450	690 mA
Kollektortoppström	I_c	4,1	4,15 A
Inverterad kollektortoppström	$-I_c$	3,5	3,2 A
Toppspänning, kollektor—Emitter	U_{ce}	1130	1060 V
Basström vid stryppunkten	I_B	1,7	1,7 A
Avlänkningsstoppström	I_{nvl}	3,4	3,2 A
Återgångstid	$t_{\ddot{a}}$	11,4	11,6 μ S
Bildbreddsvariation	Δ_{hh}	1	1 %
BU 126 (ÖST—VÄST-MODULATOR)			
Drivspänning	$U_{b,2}$	26	22 V
Strömförbrukning (genomsn)	I_{tot}	145	133 mA
Kollektortoppström	I_c	2,05	1,8 A
Kollektortoppström, invert	$-I_c$	1,8	1,55 A
Toppspänning, kollektor—emitter	U_{ce}	380	330 V
Basström vid stryppunkten	I_B	440	420 mA
Återgångstid	$t_{\ddot{a}}$	8,0	8,0 μ S
Mätvärden för linjeslutsteg bestyckat med transistorerna BU108 och BU126 vid olika ljusstyrka (strålström).			

horizontalavlänkningskretsen. Med hjälp av integrationskedjan *R513*, *C514* får vi från bildavlänkningsågtanden en parabelspänning. Eftersom återgångspulsen fortfarande finns med i signalen, blir parabeln inte helt symmetrisk. Skulle vi analysera den lite närmare skulle vi finna att den är sammansatt av en viss sågtandsandel också.

Till emittern på *T503* kopplar vi in en ren sågtandspuls från vertikalavlänkningskretsen, som är fäsvänd 180° i förhållande till pulsen på basen på samma transistor. Vi får en addition av dessa båda pulser, så att vi på kollektorn får en helt ren och symmetrisk parabelspänning. Med *R522* kan vi ställa in amplituden på sågtanden, och därmed riktningen och storleken av parabelspänningen. Därigenom kan vi också justera bildens trapetsfel. Eftersom det inte finns någon likspänningsskillnad mellan emittern på *T503* och jord, påverkar *R519* bara växelspanningsförstärkningen och arbetar därför som amplitudkontroll för Ö—V-kuddfelskompenseringen. *R512* påverkar endast likströmsinställningen för transistorn *T503* och därmed dess arbetspunkt. Samtidigt kommer vi att påverka storleken på utgångsspänningen för det efterliggande Darlingtongsteget och på så sätt även den totala bildbredden.

Transistorn *T508* arbetar i den krets som skall kompensera för vertikal mittensymmetri, eller "böjda mittlinjer". Bas och emitter på transistorn är kopplade till "motfasiga" punkter i en brygga, till vars tvärlänk en bildfrekvent sågtand matas in. Med hjälp av *R527* kan jämvikten i denna brygga påverkas och därmed polaritet och amplitud på den förstärkta sågtanden.

Från kollektorn kopplas signalen till ett integreringsnät och vidare i form av en parabelspänning till ingången på reaktanssteget till linjeoscillatorn (=nättdelen). Genom att från linje till linje snedavstämja oscillatoren lite får vi den önskade korrigeringen av mittensymmetrin. Men detta är en krets som egentligen hör till själva nättdelen, och därför skall vi inte här gå närmare in på den utan återkommer i ett senare sammanhang.

Vad är det mer som tillhör linjeslutsteget? Valda delar av konvergenskretsarna naturligtvis. Vi skall dock inte här gå närmare in på dessa, då de nära ansluter sig till de konvergenskretsar som utförligt analyserades i *RT 1971, nr 3, 4, 5* och *6*. Nord—Syd-generatoren är nära nog helt identisk, hörngeneratoren uppvisar bara smärre kopplingstekniska skillnader.

Vilken kretslösning kommer nu att bli den dominerande? Tyristorbestyckad eller transistorbestyckad linjeavlänkning? Det är svårt att säga ännu då komponentpriset i många fall kan vara avgörande. Båda fungerar bra, tyristorprincipen är dock mycket elegant och har faktiskt lite större säkerhetsmarginaler när det gäller utnyttjandet av komponenterna. Däremot har vi en känsla av att det är svårare att förstå tyristorstegets arbetsprincip för oss som skall arbeta praktiskt med den.

Transistorprincipen är faktiskt mycket enkel att förstå; den påminner starkt om de gamla hederliga rörsteg, som vi är vana att arbeta med.

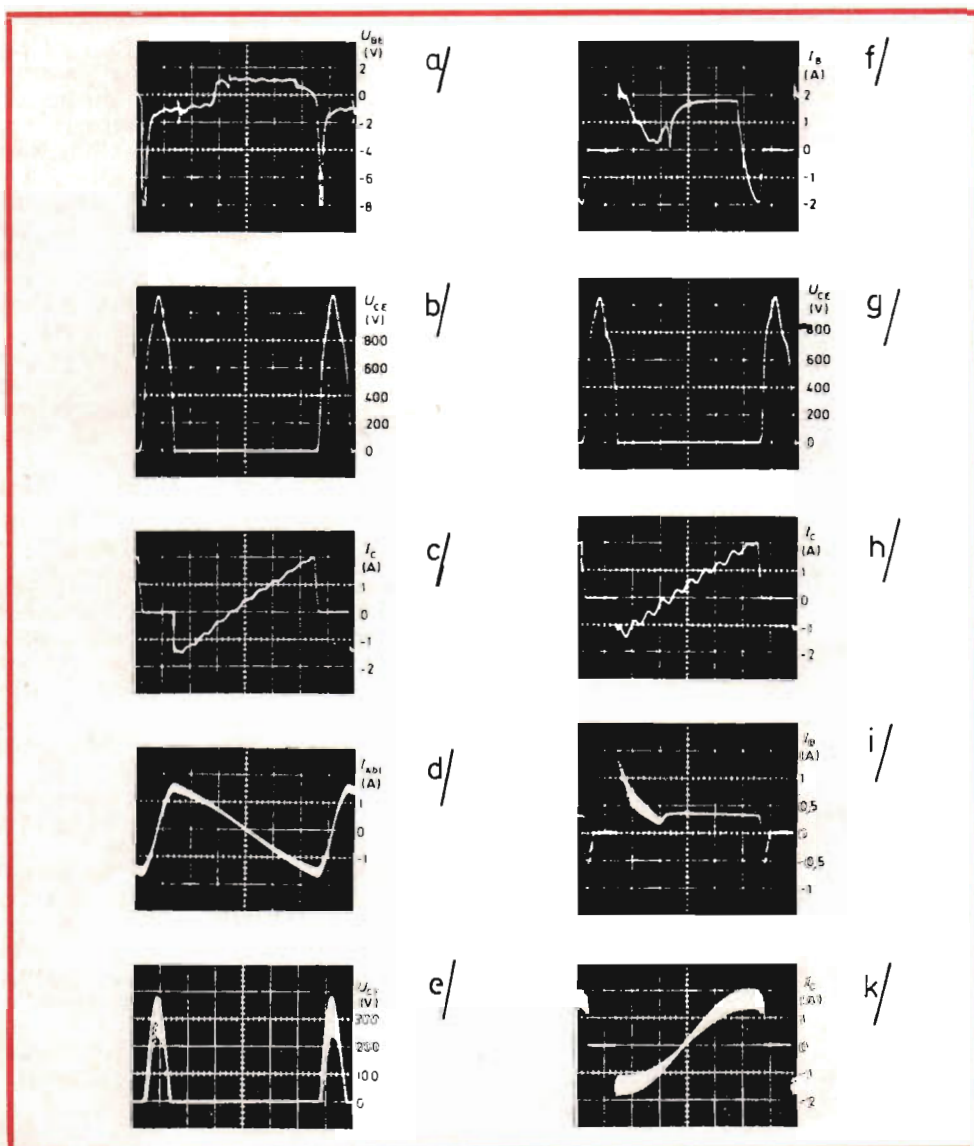


Fig 6. Pulsförhållanden i olika delar av linjeslutsteget (jfr Fig 4 och 5)

FREKVENSSYNTETISATOR

ger stabilare signal vid radiokommunikation

★ Frekvenssyntetisatorer används i dag i kommunikationsradioutrustning från stora radiostationer ned till portabla sändtagare ("transceivers") och mottagare för att generera en valbar frekvens inom ett givet område.

★ Kärnan i en frekvenssyntetisator är en referensoscillator. Vid ytterst höga krav på frekvensnoggrannhet kan denna låsas mot en normalfrekvenssändare.

★ Frekvenssyntetisatorer har även börjat användas i avancerade FM-mottagare. I framtiden kan man räkna med att även kanalväljarna i TV-mottagare utnyttjar denna teknik.

■ ■ Den variabla oscillatoren för frekvensinställning i kommunikationsradioutrustning har i avancerade utrustningar sedan lång tid tillbaka varit utförd som frekvenssyntetisator. Orsakerna till detta är flera: Blå erhåller man en högre grad av frekvenskonstans med mindre inverkan av omgivningstemperatur och uppvärmningstid och inställningsnoggrannheten blir betydligt bättre, därför att man här inte begagnar sig av inställningsskala med de mekaniska problem som därvid följer. Vidare kan frekvensen programmeras och fjärrstyras tack vare att inställningen är digital, något som har betydelse inte minst i militära användningar där radiostationerna kanske fjärrstyrs från en central.

Tekniken har börjat användas även i kommersiella sammanhang i utrustningar för hem- och underhållningsbruk. Exempel på detta är att Heatkit, Scott och Cambridge, SAE, Sherwood m fl nu tillverkar FM-mottagare för rundradiobandet 88—108 MHz med frekvenssyntetisatorer.

I signalgeneratorer med hög grad av precision genereras frekvenserna med syntetisator.

Flera metoder existerar för frekvenssyntetisering

Utmärkande för frekvenssyntetisatorer är att det ingår en faslåst slinga (PLL = *phase locked loop*) i dessa. — Se vidstående redaktionella ruta, där funktionssättet för denna förklaras! Denna teknik kan dock utnyttjas på olika sätt, vilket ger olika kategorier. Man brukar tala om två huvudtyper: den direkta och den indirekta syntetisatorn.

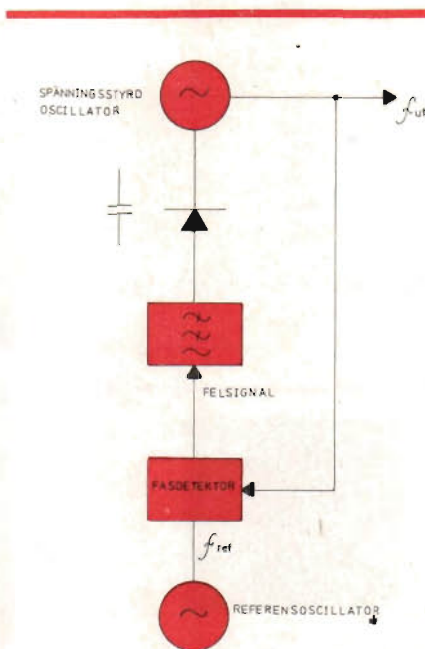


Fig 1. Spänningsstyrd oscillator jämförd med och styrd av referensoscillator.

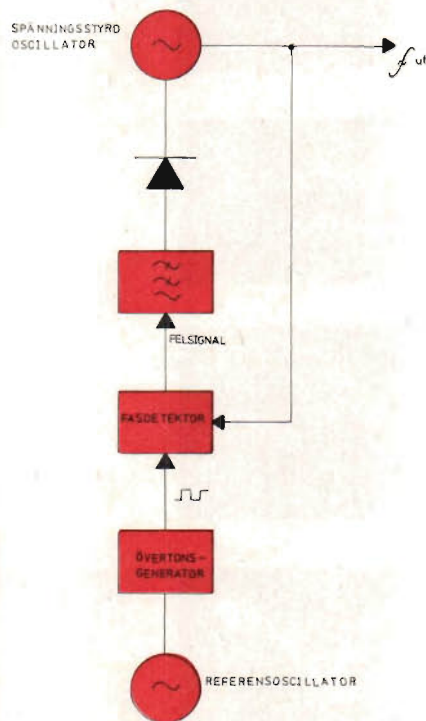


Fig 2. Faslåst frekvenssyntetisator.

Nackdelen med en självvägande oscillator är att den har dålig frekvensstabilitet. En kristallstyrd oscillator är betydligt stabilare.

En självvägande oscillator kan dock låsas till en kristallstyrd och får då den senares stabilitet. Applikationen som sådan ger ju inte någon direkt vinst men har medtagits därför att den ligger till grund för följande resonemang (se fig 1).

Faslåsta, indirekta syntetisatorer

Den enklaste formen av frekvenssyntetisator visas i fig 2. Efter den styrande kristalloscillatorn omvandlas den sinusformade signalen till fyrkantvåg i exempelvis en Schmitt-trigger eller ett överstyrt förstärkarsteg. Därvid uppkommer ett stort antal övertoner. Genom att påföra fyrkantvågen till en faslåst slinga kan denna låsas till någon av övertonerna. Om vi har en oscillator med frekvensen 1 MHz kan vi få ut frekvenserna 1, 2, 3 MHz o s v. Oscillatorns frekvens måste dock justeras så, att den befinner sig inom infångningsområdet så att låsning kan ske. Här har vi alltså erhållit en utsignal som *indirekt* hör samman med referenssignalens frekvens. En frekvenssyntetisator av detta enkla slag kan t ex användas som första oscillator i en mottagare med dubbel blandning för att ge bandomkoppling.

Direkta syntetisatorer:

Kombination och blandning

I den "direkta" tekniken är frekvensen ut syntetiserad genom att kombinera olika övertoner från en referensoscillator för att sedan omvandla frekvenserna genom blandning till en önskad frekvens. Fig 3 visar typisk blockupbyggnad när denna teknik används.

En kristalloscillator styr en övertonsgenerator som ger ett spektrum av signaler från t ex 1 till 9 MHz, som visas i fig. Den önskade frekvensen ställs in genom att man väljer ut en av övertonerna för varje dekad i inställningen. Genom tioräknare delas frekvenserna ned, så att andra siffran ställer in frekvenserna i multiplar av t ex 100 kHz, tredje siffran ställer in multiplar av 10 kHz, o s v.

Denna metod ger en hel del icke önskvärda blandningsprodukter på utgången. Det krävs m a o en god filtrering på utgången (och mellan blandarna), i synnerhet om syntetisatorn skall användas i en mottagare. Ett sätt att göra signalen re-

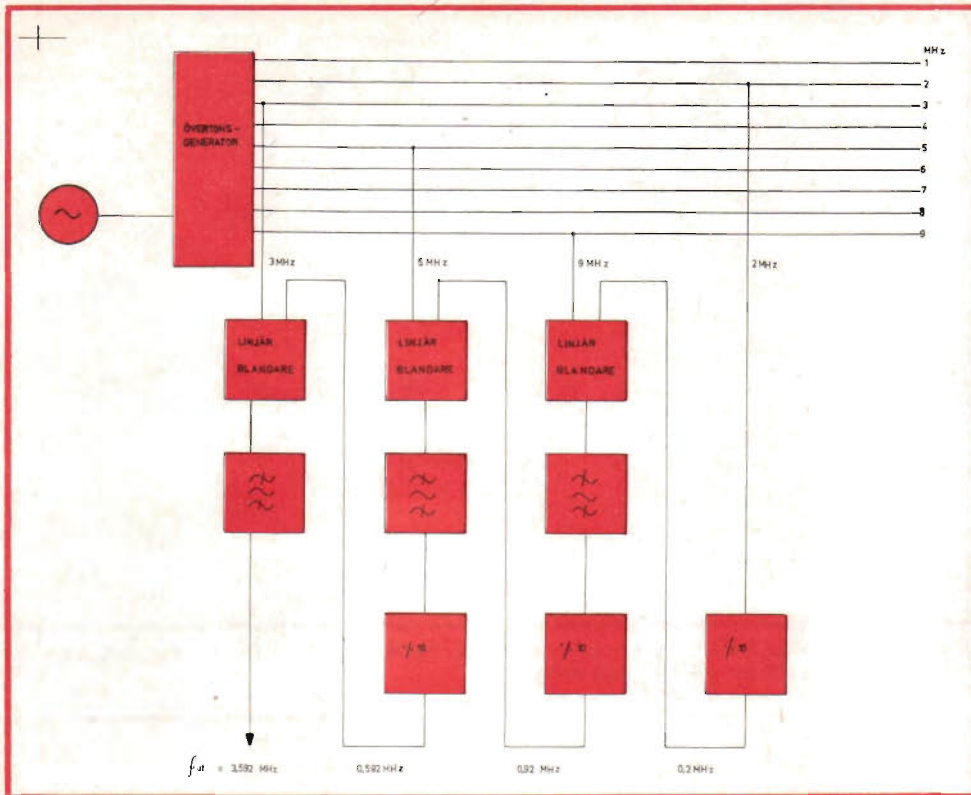


Fig 3. Direkt teknik använd i faslåst syntetisator.

mare är att tillfoga en faslåst slinga på utgången. Detta kan även tillämpas för varje överton som då utfås från resp spänningsstyrd oscillator.

Den direkta syntetisatorn har den nackdelen att den inte kan fås att fungera särskilt högt upp i frekvens. Signalen kan givetvis multipliceras, men detta för med sig att ev ej önskvärd fas- och frekvensmodulation hos signalen multipliceras i motsvarande grad.

En bättre metod att lösa detta är att blanda upp signalen till en högre frekvens. En syntetisator som har frekvensområdet 0—10 MHz kan tex blandas med en sig-

nal på 100 MHz för täckning av området 100—110 MHz. Oscillatorn för i detta fall 100 MHz bör vara låst till syntetisatorns frekvensnormal för bästa stabilitet.

Den direkta metoden har den fördelen framför den indirekta, att syntetisatorn kan fjärrstyras, därför att man här inte behöver variera frekvensen på den spänningsstyrda oscillatorn. Endast analoga switchar för omkoppling av frekvensen erfordras.

Digitala syntetisatorer

Denna teknik har tack vare digitalteknikens framåtskridande alltmer börjat an-

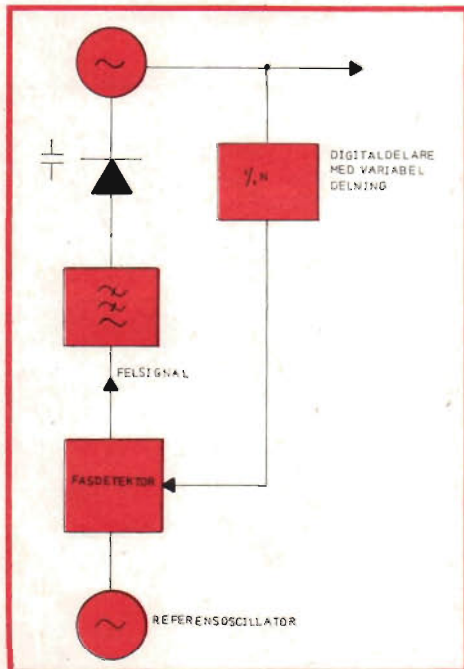


Fig 4. Digital syntetisator.

vändas. Av fig 4 framgår den principiella uppbyggnaden:

Frekvensen ut divideras i en delare med variabel delning. Den erhållna frekvensen jämförs i en fasdiskriminator med en referensfrekvens. När den återkopplade slingan är låst, erhålles utgångsfrekvensen $f_{ut} = n f_{ref}$, där n avser delningsfaktor i frekvensdelaren.

Här framgår begränsningen med detta system; de steg som frekvensen ändras vid avstämning är lika med referensoscillatorns frekvens, dvs om denna har frekvensen 1 kHz ändras frekvensen i steg om 1 kHz.

Räknare med variabel delning

För räknare med variabel delning kan dekadräknare användas vilka åtföljs av BCD-avkodare. Frekvensval sker med en omkopplare som väljer ut en av utgångarna från avkodaren. I fig 5 visas ett typiskt blockschema. Signalerna E1, E2 och E3 samt α_1 , α_2 och α_3 grindas samman till en utsignal. I det här visade fallet utfås 423 pulser för 100 pulser in.

Avkodningen kan göras betydligt enklare genom att utföra räknaren som en "Johnson-räknare", dvs en räknare där de enskilda vipporna kopplas samman så, att de bildar ett skiftregister. Utsignalen fasvänds och påföres dataingången på första vippan. Den därvid erhållna räknesequensen visas i tab 1. Här framgår, att tack vare den regelbundenhet som de avkodade signalerna uppvisar kan en mycket enkel form av avkodare användas.

En annan fördel är att denna typ av räknare ger en mycket liten risk för störspikar. I ordinära räknare finns alltid en risk att vipporna inte kantraras samtidigt med följd att falska avkodningspulser uppstår under kort tid.

Det finns färdiga programmerbara räknare av "Johnson"-typ att tillgå på marknaden. RCA tillverkar sålunda typen C/D 4018 som är utförd i komplementär MOS-teknologi. I fig 6 visas hur dessa

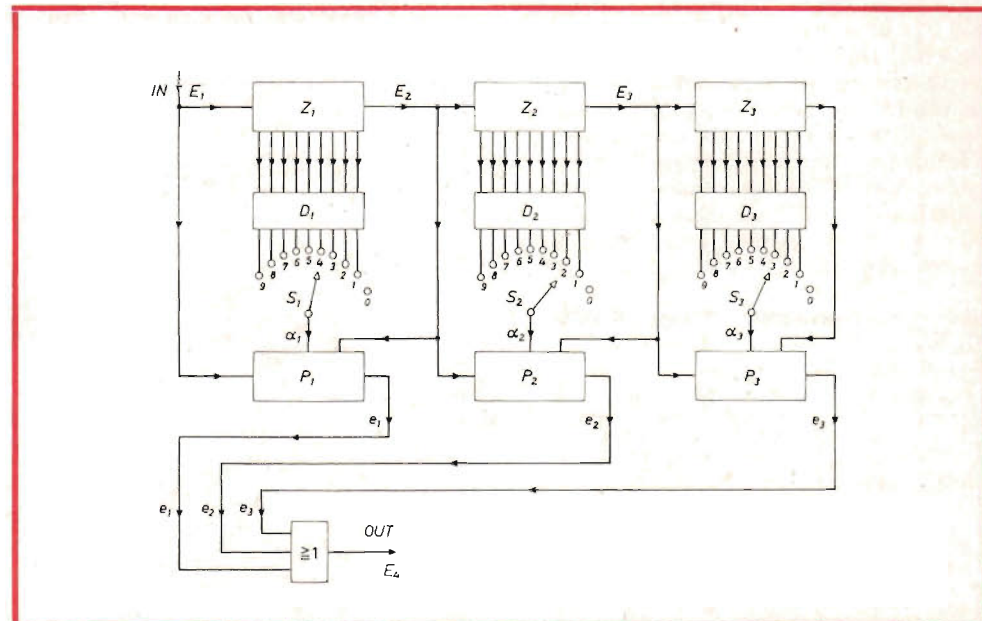


Fig 5. Exempel på ett vanligt sätt att utföra en digital delare. Den består av tioräknare Z, avkodare D, omkopplare S och grindar P. Med den visade omkopplarinställningen sker en delning med 423 gr.

kopplas samman för att fungera som delare inställbar från 2—999 ggr.

Johnson-räknaren är en typ av frekvensdelare som dock inte bara har fördelar. Oftast behövs tillgång av BCD-kod för att kunna ansluta Nixie-rör, lysdiodmatriser, m m. Störningsproblemet kan då lösas med hjälp av synkron trigging, strokning eller med "latch"-kretsar.

Integrerade kretsar för syntetisator-tillämpningar tillverkas även av Motorola. Av dessa kan nämnas MC1648, som är en spänningsstyrd oscillator, och MC4044, som utgör en fasdiskriminator.

Programmerbara delare finns att tillgå i familjerna TTL, ECL och C-MOS. På så sätt täcker man ett brett frekvensområde. Olika familjer kan också blandas med hjälp av "interface"-kretsar.

Fasläsningskretsar av olika fabrikat har funnits i ett par år. Som exempel kan nämnas tillverkarna Signetics och National Semiconductor. Dessa kretsar har dock inte klarat högre frekvens än c:a 0,5 MHz.

Harris har utvecklat två typer med beteckningarna HA 2820 och HA 2800 som arbetar upp till 3 resp 25 MHz.

Frekvenssyntetisator uppbyggd av fyra block

En digital frekvenssyntetisator som är användbar upp till 150 MHz och som är uppbyggd av fyra integrerade hybridkretsar har utvecklats av Fairchild Semiconductor. I kretsarna ingår även HF-steg och blandare. I fig 7 visas schemat för sammankoppling av blocken. Kretsarna, som har beteckningen SH 8095, SH 8096, SH 8097 och SH 8098, kostar i dagens läge c:a 1000 kr tillsammans i kvantiteter om 100 st och temperaturområde 0—70°C. För militära applikationer finns en variant för temperaturområdet upp till 125°C att tillgå.

Hur en FM/AM-mottagare för 88—108 MHz och 550—1600 kHz, baserad på dessa kretsar kan se ut, visas i fig 8.

Detta är i dagens läge givetvis en synnerligen exklusiv kretslösning. Eftersom de använda kretsarna är utförda i hybridteknik kan man väl knappast hoppas på att priserna skall gå ned. Säkert kommer snart liknande kretsar utförda i monolit-teknik på marknaden, och då kan prisnivån bli betydligt gynnsammare om tillverkningen sker i större kvantiteter.

I framtiden kan man också vänta att kanalväljarna i TV-mottagare fördes med frekvenssyntesoscillator. Detta skulle lätt kunna göras med befintliga kopplingar,

Tabell 1. Sanningstabell för räknaren i fig 6.

Läge	Q1	Q2	Q3	Q4	Q5
0	1	1	1	1	1
1	0	1	1	1	1
2	0	0	1	1	1
3	0	0	0	1	1
4	0	0	0	0	1
5	0	0	0	0	0
6	1	0	0	0	0
7	1	1	0	0	0
8	1	1	1	0	0
9	1	1	1	1	0

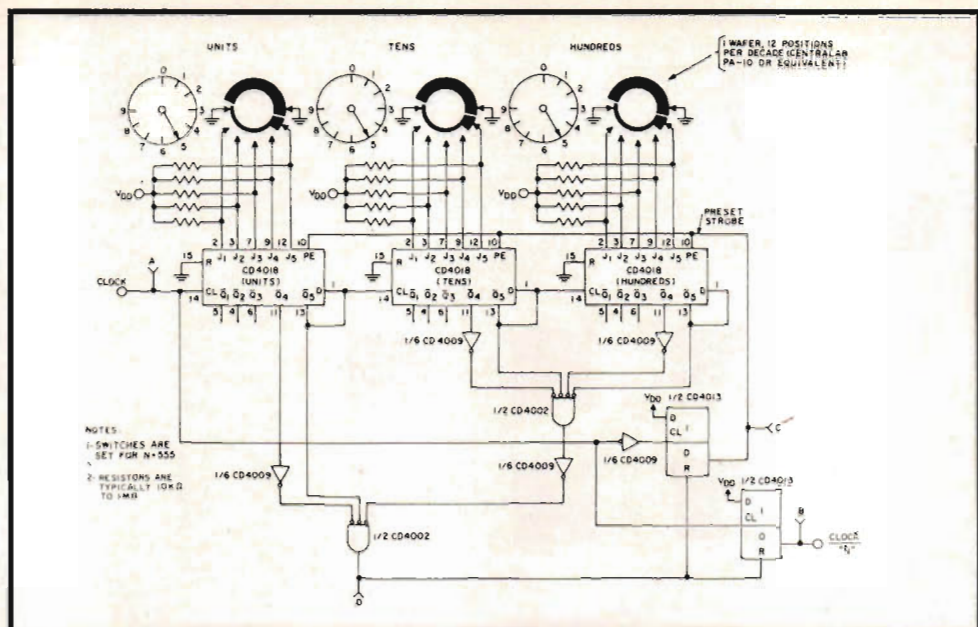


Fig 6. Delare enligt RCA med kretsarna CD4018. MOS-kretsarna lämpar sig tack vare låg strömåtgång speciellt för portabel utrustning.

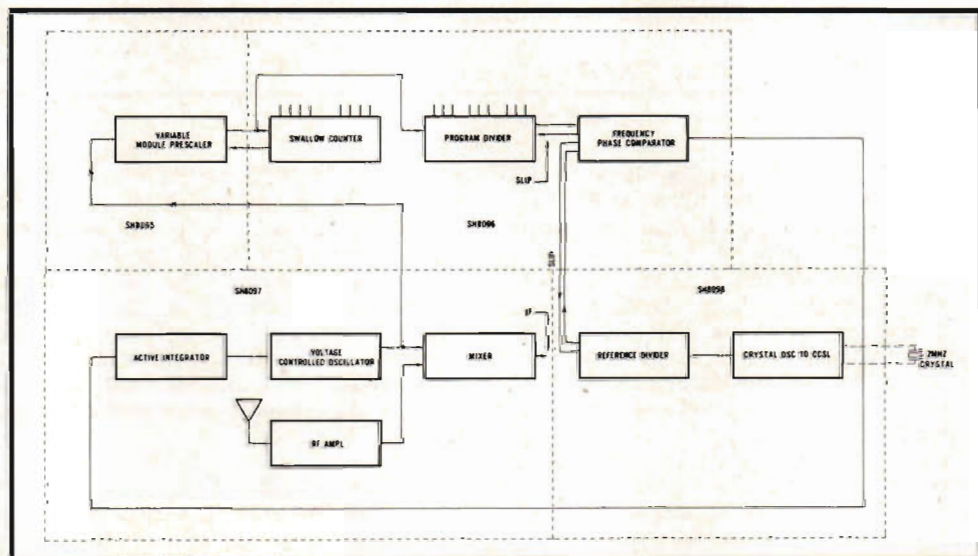


Fig 7. Blockschemat för syntetisator uppbyggd av hybridkretsarna SH8095, SH8096, SH8097, SH8098 från Fairchild.

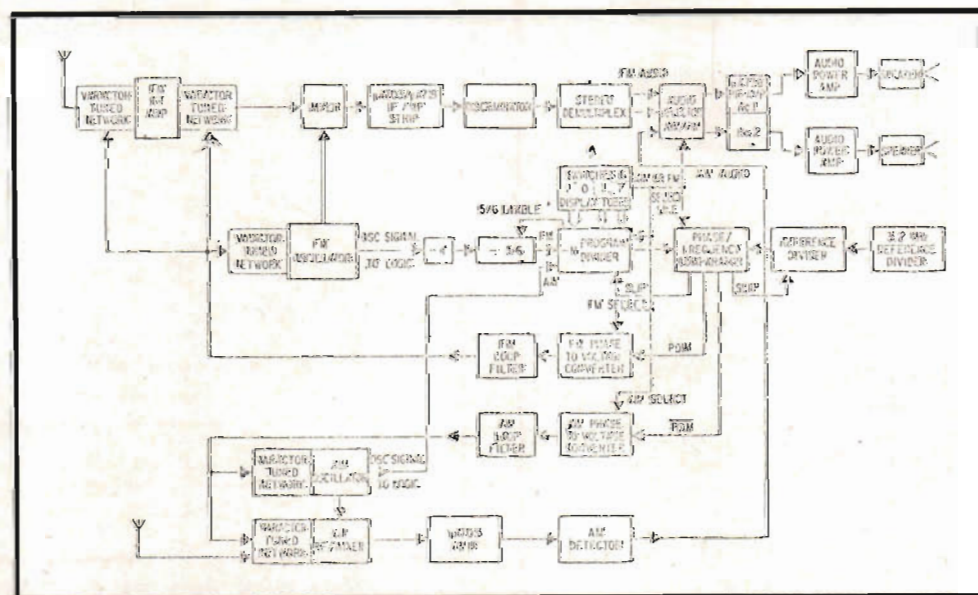


Fig 8. Blockschemat för en komplett AM/FM-mottagare enligt Fairchild.

eftersom de flesta kanalväljare är avstäm-
da med kapacitansdioder. Det mekaniska
utförandet och finavstämningproblemen
skulle därvid förenklas.

GL

LITTERATUR:

1. ROWLANDSON, G. A. G.: *Accurate communications with frequency synthesis*. Electronic Engineering, maj 1972.
2. MOLLINGA, THOMAS: *Simple linear*

PLL demodulator uses discrete components. EDN/IEEE 15 april 1972.

3. TREADWAY, R., REED, L. J.: *Generate highfrequency signals*. Electronic Design 1, 6 januari 1972.
4. KAPS, G.: "Controlled cascading", a new open-loop control principle for adjustable frequency dividers. Philips Technical Review, volym 32, nr 3/4, 1971.
5. COTTRELL, MAXIMILIAN: *Using an integrated frequency synthesizer for te-*

lecommunications systems. — Applika-
tionsrapport APR188 från Fairchild.

6. BRAY, D.: *Frequency synthesizer techniques suitable for AM/FM and TV receivers*. — Applikationsrapport från Fairchild.
7. LITUS, J. Jr: *Design of Fixed and Programmable Counters Using the RCA CD4018 COS/MOS Presettable Divide-by-"N" Counter*. Applikationsrapport från RCA.

SÅ FUNGERAR FASLÅSNING

Blockschemat för en faslåst slinga framgår av vidstående artikel (fig 1). Utsignalens frekvens jämförs med signalen från en referensoscillator i en fasdetektor. Från denna utfås en felsignal, som är proportionell mot fasskillnaden mellan signalerna. Denna styr den oscillator som ger utsignalen. Felsignalen passerar ett lågpasfilter för att det återkopplade systemet skall få tillräcklig fasmarginal så att det inte självsvänger. Den spänningsstyrda oscillatorns frekvens varierar t ex med en kapacitansdiod.

Hur fasdetektorn fungerar kan åskådliggöras rent grafiskt. I fig A visas vad som sker då signalerna ligger 90° fäskjutna. Detta fasläge gäller då frekvenserna är lika. Medelnivån hos utspänningen är här noll volt, vilket även motsvarar den utritade referensnivån.

Nästa fig (B) åskådliggör skeendet då frekvensen ut är lägre än oscillatorfrekvensen. Energiinnehållet hos signalen från fasdiskriminators ligger här huvudsakligen under referensnivån, vilket framgår av de skuggade områdena över och under referenslinjen. Resultande medelnivå ut från fasdiskriminators motsvaras av den streckade linjen.

OBS! Detta gäller givetvis efter filtrering.

Den största fas- och frekvensavvikelse som kan tillåtas visas i fig C. Om denna avvikelse överstiges (fig D), kommer felsignalen att ändra sig oriktigt, och någon synkronisering kan därvid inte ske. Detta framgår även av den återgivna karakteristiken för en typisk fasdiskriminator. Man ser här att derivatan har felaktigt tecken, då fasskillnaden är större än $\pm 90^\circ$ jämfört med jämviktsläget (då en fasskillnad av 90° mellan signalerna föreligger). Detta innebär, att oscillatorn kan vara låst inom detta område utan att falla ur. Det frekvensområde inom vilket infångning kan ske ("capture-range") är dock mindre.

Begränsning sätts härvid av systemets förstärkning och vilken bandbredd som valts i filtret för den återkopplade signalen.

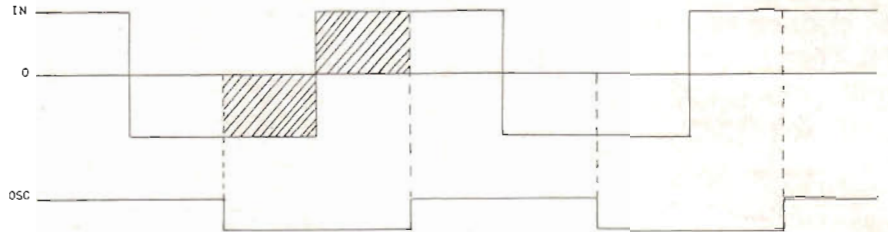


Fig A. Den faslåsta slingan är här i balans, dvs frekvenserna är lika och fasläget mellan signalerna är 90°. Utspänningen från fasdiskriminators sammanfaller med den referensnivå som betecknats med 0 i fig.

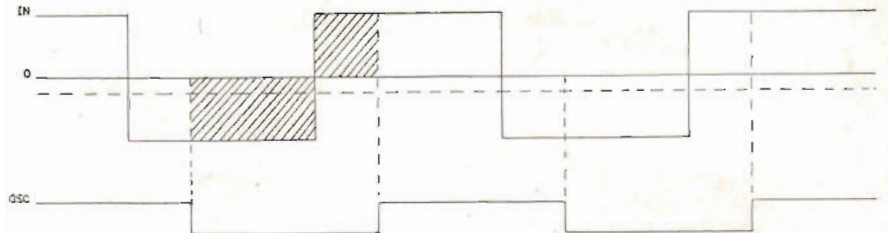


Fig B. Infrekvensen är här lägre än oscillatorns frekvens. Utspänningen är negativ i förhållande till referensnivån.

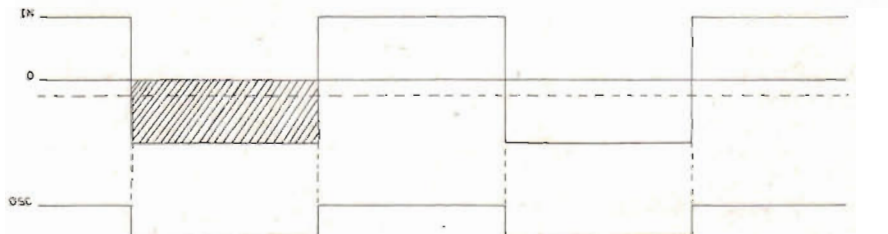


Fig C. Detta är den största frekvens och fasskillnad som kan tillåtas.

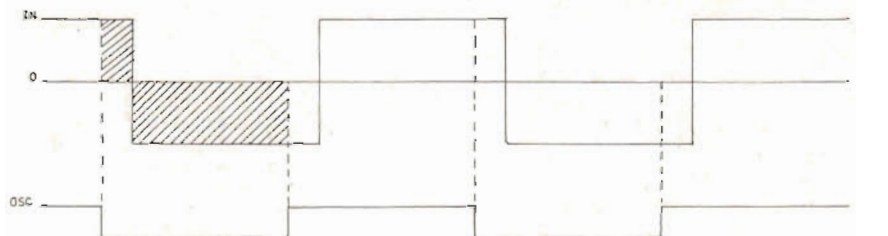


Fig D. Här skiljer sig fas och frekvens för mycket. Utspänningen ökar åter vilket gör att någon synkronisering ej kan erhållas.

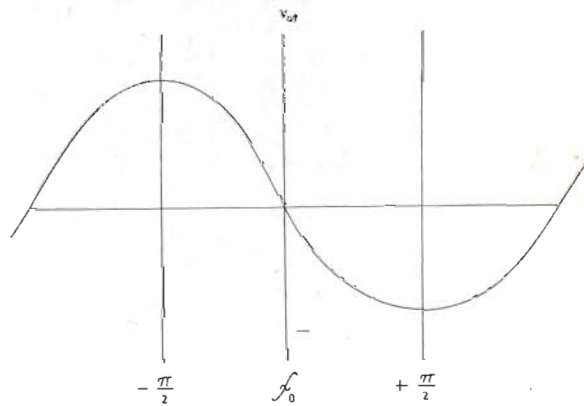


Fig E. Typisk kurva för en fasdiskriminator. Hållområdet är $\pm \pi/2$ radianer ($\pm 90^\circ$) som framgår av kurvans lutning.

Mätning på band och bandspelare

del 3

I tredje och avslutande avsnittet av artikelserien behandlar författaren intrimning av bandspelare, dynamik, utstyrbarhet och utvecklingsmöjligheter.

Forts från RT 10:

Intrimning av tonband—bandspelare

Under inspelningsprocessen kommer den maximala avspelade nivån vid konstant distorsion att vara en funktion av våglängd i bandet och förmagnetiseringsström. Om distorsionen skall minimeras vid långa våglängder måste bias ökas till ett värde, där utnivån för korta våglängder har minskat kraftigt.

Biasfältet drivs normalt mot och något över mätning av bandet. Fältet kommer först på ett visst avstånd från inspelningsspalten att ha avtagit så mycket, att hysteres slingan kan börja minska från sin maximala storlek. Fältet från tonsignalen avtar ju längre från spaltkanten det kommer, en funktion, som är omvänd mot påförd frekvens. Därför kommer skenbart en partiell radering av högre frekvenser att bli följden. Fig 12.

När våglängden i bandet avtar, minskar den verksamma tjockleken i det magnetiska skiktet och därmed också det avkännbara yttre banflödet. En ökad skikt-tjocklek är vid korta våglängder alltså till ingen nytta!

Det tonband och den inställning som väljs måste bli en kompromiss, där sjunkande bandhastighet och det magnetiska skiktets tjocklek och sammansättning kommer in. Band med tjockt magnetiskt skikt (*High Output*) kan ge en hög utnivå vid låga frekvenser. Av ovan nämnda anledningar kan dessa band endast rekommenderas för de högsta bandhastigheterna, där diskanthöjningen i inspelningsförstärkaren kan förväntas bli måttlig. En hel del kan inhämtas ur datablad från tonbandsfabrikanterna, men bestämmande för det slutliga valet av band bör vara mätningar och lyssning på den bandspelare där bandet skall användas.

Följande faktorer är att beakta vid inställning av bias (I_{HF}) för en viss bandspelare och hastighet. Fig 13.

- ▶ Känslighet hos tonbandet vid olika frekvenser (E).
- ▶ 3:e ordningens harmonisk distorsion vid låga frekvenser (K_3).
- ▶ 3:e ordningens skillnadsfrekvensdistorsion vid höga frekvenser (D_3).
- ▶ Modulationsbrus (AM — GR). Avgöres enklast genom lyssning på en ton, inspelad i mellanregistret. Yttrar sig som pop- och kokande ljud.
- ▶ Modulationsbrus (FM). Mätning eller —

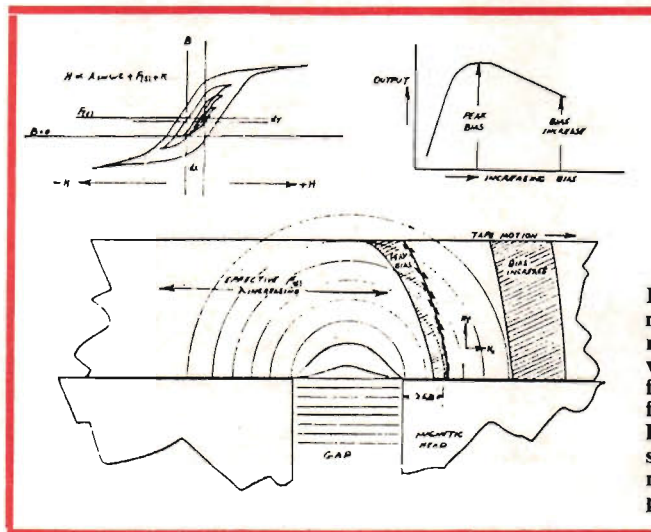


Fig 12. Magnetfält och inspelningsområden vid konventionellt system. B—H-kurvorna visar förloppet för slingans deformation då bandet fjärras från inspelningshuvudets spalt. Inspelelingen äger rum i den skuggade zonen med det remanenta fältet orienterat enligt pilarna.

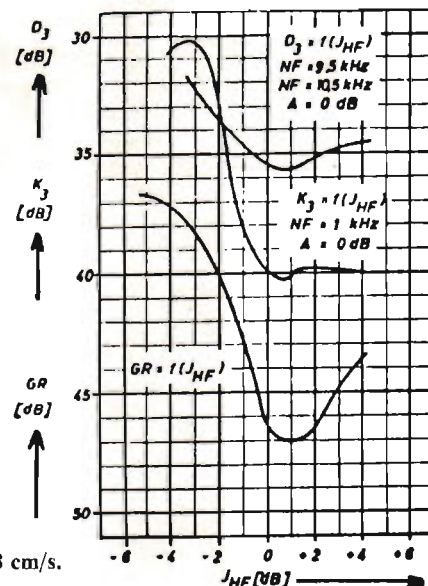
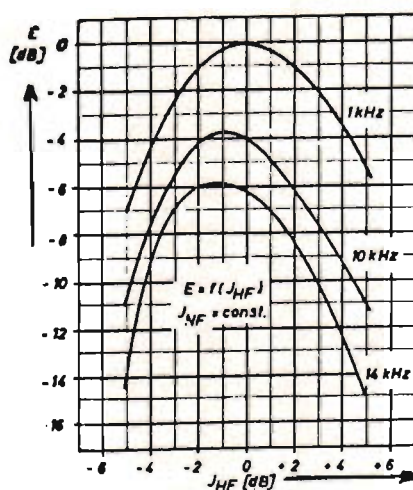


Fig 13. Exempel på uppmätta kurvor på tonband, 38 cm/s.

enklare — lyssning under in—avspelning av en högfrekvent ton.

Val av magnetiseringsström kan diskuteras ur olika synvinklar.

När arbetspunkten är bestämd, justeras inspelningsförstärkarens korrektion för att ge rak frekvenskurva vid avspelning.

Dynamik — utstyrning

Innan man går vidare för mätning av totaldynamiken, bör man kontrollera att in- och avspelningsförstärkarna inte har märkbar distorsion vid olika frekvenser och signalnivåer.

Total dynamik är avståndet mellan brusnivå och full utstyrning. Full utstyrning enligt DIN-normer: Studiobandspe-

lare 3 % klirrfaktor vid 1 000 Hz; amatörbandspelare 5 % klirrfaktor, 19 cm/s — 1 000 Hz, lägre hastigheter 333 Hz (med inkopplad avspelningskorrektion).

Distorsionen kan antas vara frekvensberoende, enligt vad som framskyttat av det tidigare. Främst är det magnetiseringsförloppet med dess mot minskande våglängd avtagande förmåga att fästa information på bandet och därav följande diskanthöjning i inspelningsförstärkaren som utgör begränsningar. För att utröna denna frekvensberoende distorsion kan inte mätning av harmonisk distorsion komma ifråga över ett par kHz, då 3:e ordningens harmonisk distorsion (k_3) kommer att hamna över övre gränstfre-

kvensen. Den kommer dessutom alltid att visa lägre värden än de korrekta, då distorsionskällan efterföljs av en fallande korrektion.

Den bästa mätmetoden är intermodulationsmätning, företrädesvis mätning av skillnadsfrekvensdistorsion. Vid mätning på tonband är det komponenterna av 3:e ordningen (D_3) som dominerar, detta kräver tillgång till smalbandig frekvensanalysator.

I DIN 45 403, bl. 3, finns angivet mätmetod som gör det möjligt att värdera ett tonbands distorsion vid höga frekvenser genom mätning av skillnadsfrekvensdistorsion. I tonbanddata finns för tyska studio-band angivet Differenztondämpfung 9,5/10,5 kHz vid 38 cm/s vid en av fabrikanter föreslagen biasinställning.

Vi kan bestämma insignalens storlek för att erhålla en konstant 3:e ordningens skillnadsfrekvensdistorsion på utgången vid olika frekvenser. Den kurva vi får kan kallas bandspelarens utstyrbarhet. Fig 14. Denna kurva kommer inte att vara liktydig med inspelningsförstärkarens diskant-höjning, utan antar ett brantare förlopp, beroende på en begränsareffekt i inspelningsprocessen.

Begränsareffekten är liksom remanensen våglängdsberoende, mindre ju längre våglängden λ i bandet är, och ju brantare det magnetiska fältet (H) avtar i bandets längdriktning (x), se fig 12, skuggat fält. Begränsareffekten inträder när kvoten mellan inströmmens toppvärde och för-

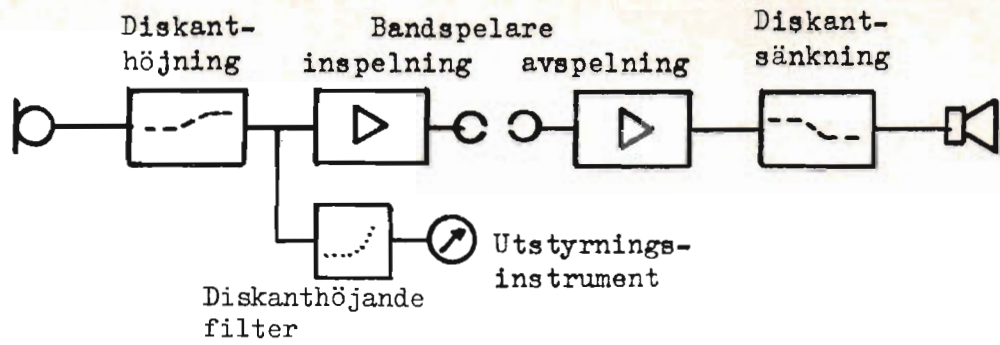


Fig 15. In- och avspelning, modifierade frekvenskurvor och utstyringsinstrument.

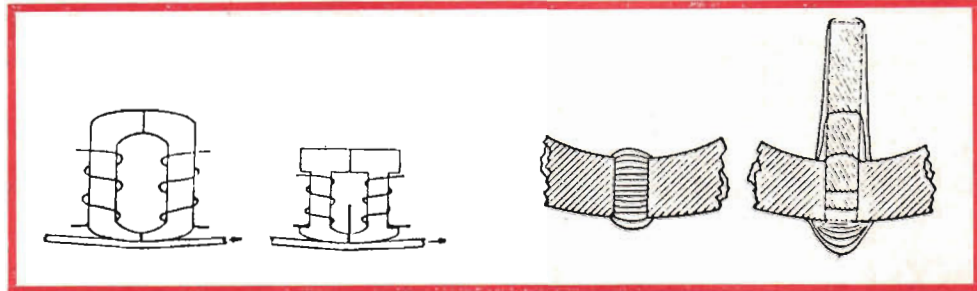


Fig 16. Inspelningshuvud med fokuserat biasfält.

magnetiseringens toppvärde överstiger ett visst värde; för sinusformad ström:

$$\frac{\hat{I}(\text{HF})}{\hat{I}(\text{LF})} < \frac{2\pi}{\frac{dH}{Hdx}} \sin \frac{2\pi}{\lambda} + \cos \frac{2\pi}{\lambda}$$

För att olinjär distorsion av denna orsak skall undvikas, fordras att nedanstående villkor uppfylls.

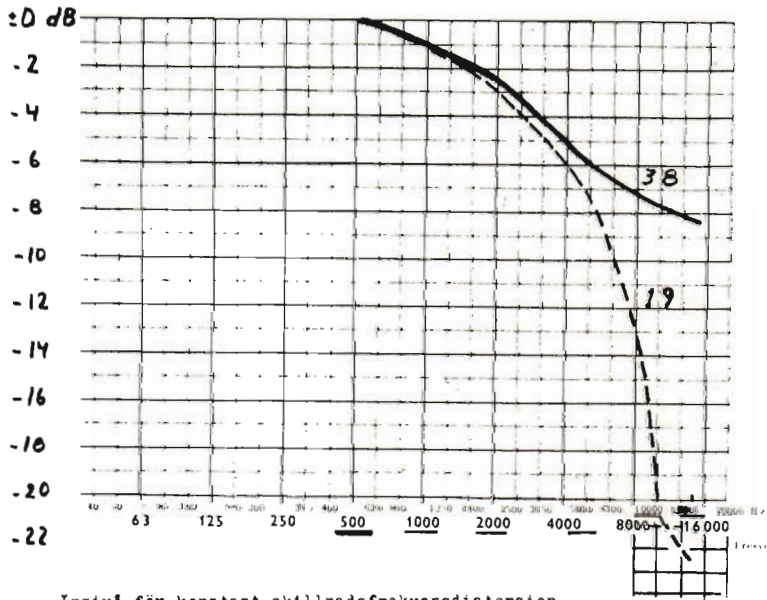
$$\frac{\hat{I}(\text{LF})}{\hat{I}(\text{HF})} \leq \frac{\lambda}{2\pi} \left| \frac{dH}{Hdx} \right|$$

Denna effekt är starkt beroende av för-magnetiseringens storlek. För att få minsta diskant-höjning och minsta problem med begränsareffekten skulle bias ställas strax över maximal känslighet för högsta använda frekvens. Denna inställning skulle dock utnyttja bandet dåligt vid lägre frekvenser.

Ett utstyringsinstrument bör utformas så, att utslaget är oberoende av program-materialets struktur (amplitud- och frekvensfördelning). Instrumentet bör därför vara mycket snabbt i sin reaktion och indikera toppvärde. Man bör ställa kravet, att det skall indikera när en viss distorsionsnivå uppnåtts på bandet. Detta kan förverkligas, om kurvan för bandspelarens utstyrbarhet tas som utgångspunkt för ett filter med invers funktion.

Naturligtvis skall en utstyringsindikering, även om den strävar mot att vara objektiv, kompletteras med lyssning över band vid inspelning. Även om instrumentet slår på 0 dB vid någon eller några pro-cents distorsion kan det förekomma programtyper, där distorsionen är märkbar. Å andra sidan finns det program, som tål ofantligt mycket mer distorsion utan att det hörs.

Vid de högsta bandhastigheterna kan man erhålla en större upplevd dynamik genom att frångå standardiserade kurvor. Det är främst modifieringar i tonkurvan över ett par kHz som kan påverka upplev-elsen av bandbrus. Man strävar efter att styra ut bandet upp till en viss distorsions-nivå över hela frekvensområdet. Det är mycket beroende på programmaterial och mikrofonplaceringar om en ökning av diskanten vid inspelning kan ske. Motsva-rande sänkning av diskanten görs sedan på avspelningsidan. Fig 15. Kyrkogel är ett



Innivå för konstant skillnadsfrekvensdistorsion

3,5 - enligt CCIF.

Bandspelare Telefunken M5, 19 och 38 cm/s

Tonband AGFA PER 555

Vald magnetisering: 19 cm/s - 11 mA

38 cm/s - 10 mA

Inspelningsförstärkaren justerad för rak frekvensgång

vid avspelning över IEC-normerad kanal. 19 cm/s - 70µs

38 cm/s - 35µs

Fig 14. Exempel på utstyrbarhet.

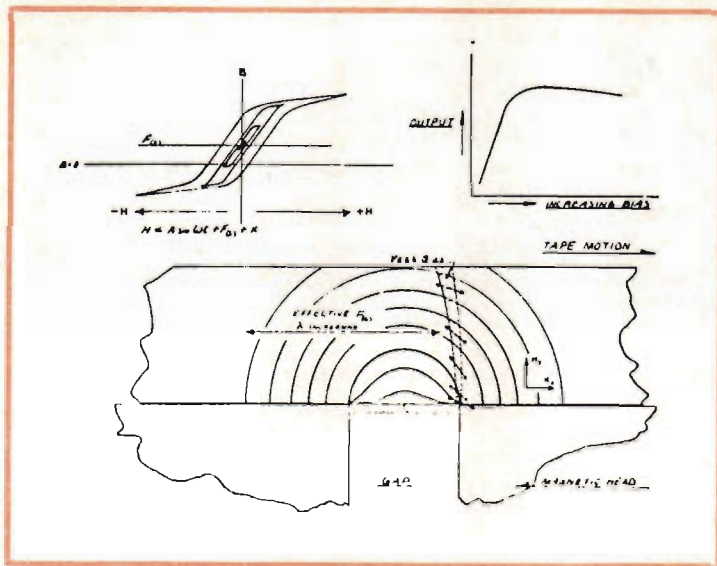


Fig 17. Magnetfält för ett fokuserat inspelningssystem. Jfr fig 12.

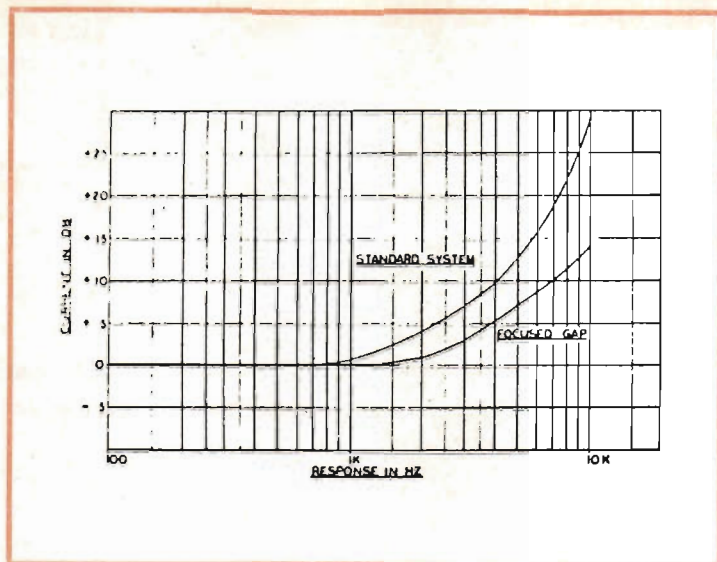


Fig 18. Diagram över inspelningsström vs frekvens för 9,5 cm/s bandhastighet.

exempel där kraftiga modifieringar kan göras, speciellt vid stora mikrofonavstånd. Närbildstagningar och många mikrofoner i klangfattig miljö är faktorer som ökar sannolikheten för höga utstyrningar vid höga frekvenser och talar emot en extra diskantshöjning.

Utvecklingsmöjligheter

Tendenser på konsumentensida är en sänkning av bandhastigheten, med påföljd att man får mycket stora problem med utstyrning av höga frekvenser. Även spårbredden minskar med sämre dynamik som följd. För att förbättra förhållandena krävs en optimering av alla delar i in- och avspelningsprocessen.

På tonbandsidan lovar kromdioxidbanden gott. Dessa har gynnsammare magnetiseringskurva och utstyrningen kan höjas; dynamiken blir större. Också andra konceptioner prövas världen över, ss kobolt och förbättrade järnpulverblandningar ("High Energy" m fl).

En av de största innovationerna på området står **Gauss Electrophysics/Winston Research Corp**, Los Angeles, för. Det gäller ett inspelningshuvud med ett fokuserat biasfält. Fig 16. Ett ledande material, koppar, placerat i spalten, 50 μ m, uppför sig på samma sätt som ett kortslutet varv i en transformator. Med högfrekvent bias, 3—4 MHz, kommer denna att generera starka sekundära strömmar, vars magnetiska fält är motriktat flödet i kärnan. Det minsta motståndet blir då att ta vägen framför spalten, dvs genom bandet. Man får en fokusering av biasflödet men tonflödet påverkas inte. Fig 17. Biasfältet avtar nu mer vinkelrätt ut från spaltkanten, vilket innebär en bättre genommagnetisering och högre utnivå vid låga frekvenser. Vid höga frekvenser kommer biasflödet att avta i styrka före tonflödet, vilket innebär att höga frekvenser inte "raderas" på samma sätt som vid vanliga inspelningshuvuden. Därav följer, att diskantshöjningen i inspelningsförstärkaren inte behöver vara så stor. Se även diskussion om begränsareffekten. I och med att biasflödet har hög

frekvens och är väl definierat kommer brusnivån att bli lägre. En förbättrad utstyrbarhet på upp till 6 dB vid låga frekvenser och en väsentlig förbättring vid höga frekvenser uppstår. Fig 18. Brus i området 1—5 kHz ligger endast 1 dB över bruset för ny tape.

Yttre, dynamikökande enheter

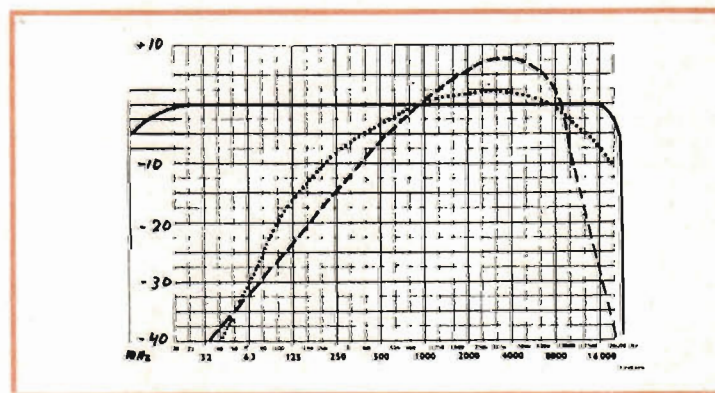
Till sist skall nämnas något om yttre enheter, som i de flesta sammanhang förknippas med bandspelaren. Det är enheter, som verkar för att erhålla "bättre" inspelningar och större upplevd dynamik.

Kompression eller limitering av signalen vid en viss innivå. Denna kommer att verka som en säkerhetsventil för oväntade toppar i programmet. Den åtföljs inte av någon expansion på avspelnigen, men kan rätt använd och på lämpligt programmaterial upplevas som en ökning av dynamiken. Där finns ett flertal varianter, som arbetar med uppdelning av frekvens-

bandet.

Vi har kompression/expansionssystem. På inspelningsidan en kompressor, som har mycket måttlig kompression och på avspelningsidan en motsvarande expander. Det finns system, som arbetar med en kontinuerlig kompression (expansion över hela dynamikområdet).

Kompressions—expansionssystem av främst den typ som **Dolby**-systemet står för, har RT tidigare utförligt behandlat. Utöver Dolby-systemet finns nu en hel mängd processorenheter från olika tillverkare för olika anspråk; anordningar som betingar priser från över 30 000 kr till sådana, som kan fås för någon hundralapp, typ **Philips DNL**-krets, också beskriven i RT för självbygge. Utan tvekel kommer nya anordningar att tillkomma med tiden i takt med att behoven växer på hemelektronikensida med den där fortskridande miniatyriseringen, spårbreddsminskningen och bandhastighetsreduceringen. ■



TILLÄGG TILL DEL 2

I fig 7, vägningskurva för brusmätning, saknades under figuren text med följande lydelse:

- Fremdspänning DIN 45 405
- - - - - Geräuschspannung, Ohrkurvenfilter DIN 45 405, CCITT-C
- A-filter: IEC 123-A, ASA, DIN 5045 Schallpegel, NAB

Sony TA-1130, sambyggd stereoförstärkare 2x65 W

★ Apparaterna från japanska Sony är ofta både särpräglade och intressanta tekniskt sett. Månadens audioprovnings galler en förstärkare med kraftresurser lite utöver det vanliga.

★ Som framgår av mätdata överträffar förstärkarens prestanda i praktiken på en rad punkter vad som utlovas.

★ Sony TA-1130 är en i olika avseenden utmärkt stereoförstärkare för högt ställda krav, men trots sina många förtjänster får den anses vara lite för dyr, i all synnerhet som en systemmodell, TA-1140, för 700 kr lägre pris erbjuder utrustningsdetaljer som den dyrare — och kraftigare — apparaten saknar! (Den i sin tur uppvisar naturligtvis sina särskilda drag.)

★ Vad som är väsentligt eller inte är givetvis ett val för den enskilde. RT har i den här provningen ställt de båda förstärkarna mot varandra på några avsnitt.

■ ■ Det är ju ett känt faktum att företags marknadsställning eller ledande position i olika avseenden inte nödvändigtvis måste svara mot firmans storlek. Japanska Sony är ett gott exempel. Förf råkade för några år sedan här i RT av ovetskap om detta elektronikföretags reella omfattning och omslutning skriva ungefär "Sony, den japanska jätten...", varvid maliciös munterhet utbröt hos företrädare för några av de *verkligt* stora japanska koncernerna; sådana med kanske 300 000 anställda eller så. En herre ringde och delgav mig mellan skrattsalvorna att "Sony, det är ju rena källarfirman — dom har bara 8 000 anställda". Det var då, det. Att "källarfirman", för att tala med dess konkurrenter på både den japanska hemmarknaden och exportmarknaderna, är en ovanlig och intressant sådan, mätt med vilket mått som helst, kunde konstateras redan för många år sedan genom produkterna. Besöket i vårt land för några år sedan av Sonys grundare och chef styrkte också uppfattningen att man har att göra med ett synnerligen teknologiintensivt företag. Hur man lyckats inom de sektorer Sony är verksam på får utgöra en bedömningsfråga där var och en kan väga in olika faktorer, men ostridigt bör vara att Sony står för en ganska enastående utvecklingshistoria, också i det japanska teknisk-ekonomiska undret. Firmans innovationspotential har världen över konstaterats vara aktningvärd. Sony, grundat efter kriget med praktiskt taget ingenting av tillgångar i starten, har på en mängd väsentliga frontavsnitt inom den tillämpade elektroniken avseende underhållningsapparat av olika slag kommit med egna utvecklingar, nyheter och mycket intelligenta kringgåenden av etablerade lösningar och hindrande patent på andra håll. Mest kända är väl firmans oavslutliga strävanden att skapa en avlösare till skuggmaskröret för färg-TV-mottagare. Typiskt för den standard man håller är att man erbjudits

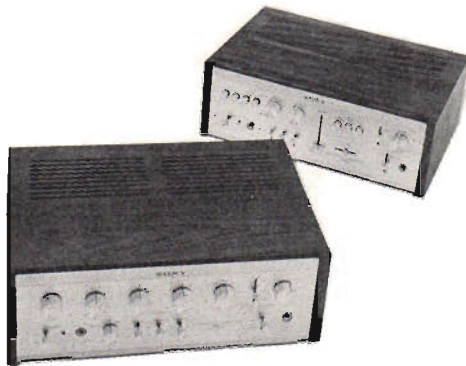


Fig 1. Här ses de båda Sony-förstärkarna TA-1130, som provningen egentligen handlar om, nederst, ihop med den effektsvagare släktingen TA-1140 som dock givits lite mer påkostade och bättre tonkontroller och ett par detaljer till som tex dubbning av tonband. Förtjänsterna hos TA-1130 ligger mera "under huven" i form av främst ett FET-utrustat försteg och separationsmöjlighet mellan för- och slutsteg, vilket TA-1140 saknar. Men är detta något argument för den genomsnittlige köparen?

samarbete med en rad av världens mest kända elektronikföretag liksom man i Japan utsetts till agent för ett antal mycket kända bolag: Sälunda samarbetar man sedan länge med Tektronix på oscilloskopsidan, liksom Sony företräder vissa av Ampex mera avancerade produkter och även representerar Nagra-bandspelarna i Japan och som känt är Sony den partner som CBS Laboratories i USA valde vid utvecklingen av 4-kanalljudsystemet SQ, vars apparatur skall tillverkas i Japan. Och som RT ofta informerat om, senast genom rapporter i detta och föregående nummer, har man även en rad egna, uppmärksammade videotekniska lösningar. — Bakom allting kan anas en firmaledning som med starkt framsynt intresse har högt satta mål, "visioner av tekniken", om

RT har
PROVAT

FOTO: Sony/Gylling och RT

man så vill. Till framgången har väl inte minst bidragit att man ofta förstått att utforma produkterna på ett lika förtroendeingivande som tilltalande sätt, märkets image av exklusivitet i tex USA fjärrar det från allt dussingods på den marknaden. Liknande föreställningar har man underhållit i bl a Tyskland; ungefär som Nikonkamerorna. Givetvis innebär inte det här att precis allt som bär Sonynamnet alltid funnits anledning att värdera högt — också här har naturligtvis produkterna fått läggas prismässigt åtskilda och på olika kvalitetsnivåer. Men som helhet måste åtminstone de i vårt land kända apparaterna få gott betyg; i mycket få fall har förväntningarna svikits. Detta kan möjligen hänga samman med ett strängt selektivt urval på importsidan — ur den tjocka katalogen har generalagenten Gyllings valt blott en handfull apparater mot t ex tyskarna, som tar in flera tiotal utföranden.

Var allting bättre förr? Sony-modeller och priser

"Allt var bättre förr", brukar det ju raljerande påminnas om i skilda sammanhang, och detta omsattes raskt att gälla även Sony då testarna nyligen höll seans kring en avklädd förstärkare av den i provningen aktuella versionen TA-1130: Vederbörande veteran krämdade något om att "visst gjorde också Sony vackrare jobb förr — kabelstammarna var mycket snyggare omspunna då..." Kritikern menade att "nu var det allt lite radioindustrimässigt", en hädelse och en i vissa kretsar hemsk tillvitelse och fult ord då det gäller high fidelity-sammanhang.

Visst finns det "radioindustrimontage" som ligger långt från godtagbar standard och enbart lämpar sig för enklare entertainmentelektronik. Men som vi skall se lite längre fram i texten är det onödigt att associera Sonys TA-1130 med dylikt.

Den förstärkaren, prissatt till ca 2 300

kr, tages in hit tillsammans med sin effektsvagare och prisbilligare släkting TA-1140. Från början fanns den rätt behändiga 100-wattaren 1120 här — den kom omkring 1970 — men den försvann. I stället debuterade 1130 här vid tiden för Hör Nu 1971 och ungefär samtidigt lanserades TA-1144 om nominellt 2×30 W. Den förstärkaren, också designmässigt olika såväl företrädare som efterkommande apparater, synes inte ha slagit an. Den modellen har utgått ur sortimentet till förmån för TA-1140 som kom 1971 och som oförändrad såljs säsongen 1972—73. TA-1140 är effektmässigt något underlägsen 1130 och ger i 8 ohms last 2×40 W. 1140 känns igen på bla det mittplacerade skjutreglaget för volymkontroll, något som inte finns hos den ca 700 kr dyrare TA-1130.

Kretslösningarna är på väsentliga punkter rätt likartade, som man kunde förvänta med kännedom om industrins sätt att använda i stort sett samma kopplingar i närliggande serier av förstärkare; man kan avvika genom varierande kraftigare slutsteg och dithörande kretsar, och man förser förstegen med gradvis ökande finesser på samma grundstomme och inom samma apparathöljen som massproduceras.

RT har inte kunnat få fram något schema till Sony TA-1130, ovanligt nog — varken generalagenten eller försäljningsstället, Söderbergs i Stockholm, kunde åstadkomma vare sig schema eller servicehäfte av det slag som Sony annars förlöpande utger för "GEP and NEP models", d v s de olika exportutföranden för skilda marknadskrav och elsäkerhetsbestämmelser. (Den här aktuella mätningen är också gjord på blott ett ex, som vi fått låna från butikslagret genom vänligt tillmötesgående av Söderbergs Radio.) Schema ingår märkligt nog inte heller i den annars på flera sätt innehållsrika handbok som bipackas förstärkaren.

Förstärkaren har 41 transistorer, av vilka 8 är FET och återfinnes i förförstärkardelen som man velat ge god dynamik och hög känslighet på detta sätt. Förförstärkaren har dock blivit apparatens svagare del, de goda ambitionerna till trots. Slutsteget är på vanligt Japan-manér kvasikomplementärt. Transistorerna bär beteckningen "Sony" och kan inte närmare härledas. För- och slutförstärkarna är elektriskt separerbara hos TA-1130. Tillverkarens ingående dataredovisning hänför sig i en mängd fall till de båda "nätverkens" separata prestanda; i och för sig bra att ha kännedom om, men det normala är ju att köparen använder förstärkaren som en enhet och mest intresserar sig för helhetens uppförande i datahänseende. Våra mätningar baserar sig därför på detta.

Differentialkopplad ingång FET i försteg till TA-1130

Förförstärkaren är differentialkopplad på ingången. Både PNP- och NPN-transistorerna har använts; de förra är önskvärda tack vare sin höga förstärkning (transkonduktans) och sina bättre brusegenskaper, inte minst — S/N utlovas bättre än 70 dB, medan förmågan att avkänna också mycket låga insignalerna på grammofo-

ingången behålles. Bias- och tonkontrollstegen är dc-kopplade i en negativ återkopplingslinga. Alla omkopplare och switchar är väl och gediget utförda (Yaxley-typ) och de går hårt och distinkt från läge till läge. Balanskontrollens ratt — signalen över denna är förlagd över ett par speciella "mode"-kretsar för att stereo-verkan skall bli optimal — har fått ett speciellt utförande i form av en påkostad potentiometer med ett ledande skikt lagt över halva sin banlängd, så att man skall undgå förluster vid inställningen i mekaniskt mittläge, d v s för symmetri kanalerna emellan.

Loudness-omkopplaren, förenad med volymen, verkar så, att i ON-läge jämte volymratten på —30 dB sker en stegring hos tonkurvan med 8 dB vid 50 Hz och 3 dB vid 10 kHz relativt nivån vid 1 kHz.

Tonkontrollernas reglerområde framgår av data på annan plats. De har i stort gängse verknings sätt med diskant- och basövergångsområden, men reklamen talar om förbättrad konstruktion genom att rattarna är stegade med 2 dB områden. Dessa 2 dB sätter in vid 100 Hz och vid 10 kHz för bas resp diskant. Se vidare längre fram i texten. Båda fungerar konventionellt med ökning och minskning av återkopplingsspänningen över två resistans-kretsar; utsignalen på resp krets kollektor matas tillbaka till basen genom tonkontrollnätet.

Ta-1140 har fått något mer utvecklade tonkontrollorgan i vissa fall, sålunda disponerar man i den förstärkaren bla en Bass Turnover Frequency som ger val av basens övergångsområden — antingen 500 Hz eller 250 Hz, vilket är förtjänstfullt. Båda utförandena har Hi- och Lo-filter. För vidare diskussion av tonkontrollorganen, se mätresultaten.

Kondensatorlös, direktkopplad slutförstärkare

Slutsteget är kondensatorlöst och direktkopplat enligt den nu vanliga SEPP OTL-tekniken (Single-Ended Push-Pull Output Transformerless). Det är elektroniskt avsäkrat mot ödeläggelse vid kortslutning. Vi har i TA-1140 och 1130 ett inledande Darlington-kopplat steg vilket ger fördelar som bla god stabilitet också vid kraftiga temperaturvariationer och hög ingångsimpedans utan att återverka på förstärkningsförmågan. Efter detta första steg och ett följande avkopplingsnät — bestående av en emitter-bas-resistans, vilken krets huvudsakligen är en frekvensselektiv "AC bypass circuit" för åtstramning av förstärkningen vid de lägsta frekvenserna — kommer ett drivsteg och en konstantström-källa/stabiliseringskrets för efterföljande nät.

Diodskydd finnes för termiska ytterlighetstillstånd tack vare negativ temperaturkoefficient i en krets vilken kompenserar för tongångsströmmen i komplementär- och drivsteg. Dioderna har förbindelse med sluttransistorernas kylelement, så att de kan känna av alla värmestegringar i halvledarna. Komplementärkretsens transistorer går som emitterföljare i ett fasvändarsteg (mottaktkoppling) för att driva utgångskretsarna. Dessa är direktkopplade till spänningsmatningen (± 40 V ?) med till lika delar positiv och negativ spänning. Effekten levereras av de parvis arbetande transistorerna, av vilka den ena alltså är verksam under den positiva delen av förloppet och den andra under negativ halvcykel. Direktkopplingen på högtalarutgången fungerar så, att man har nollpotential över terminalen, varför inga stora kopplingskondensatorer ligger här. Fördelen är att man undgår förluster vid

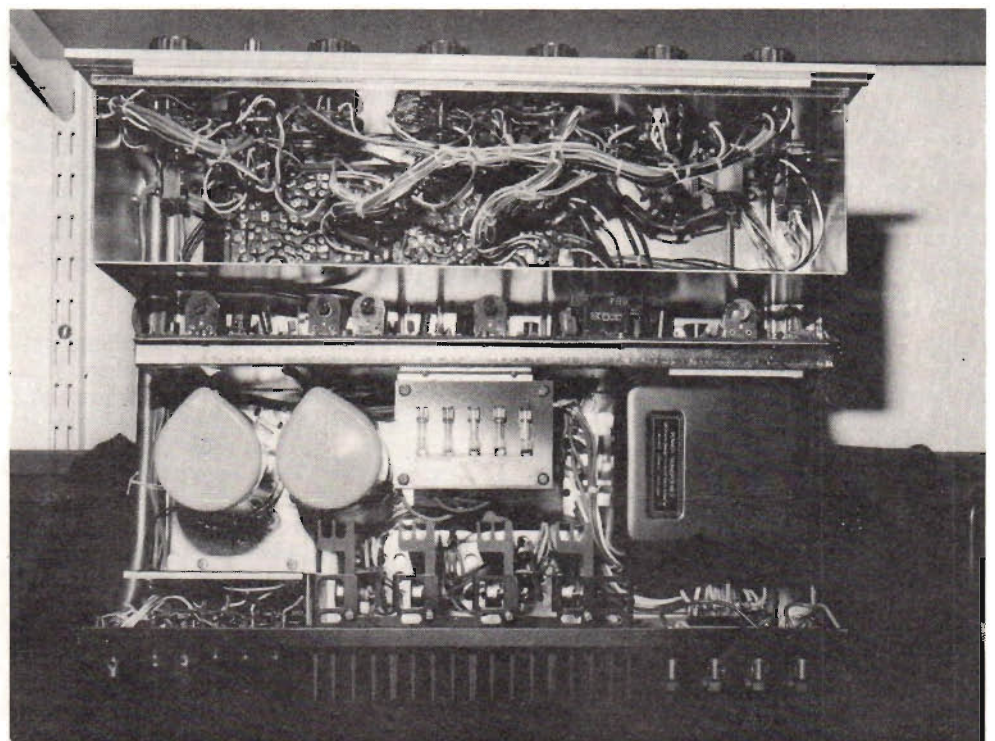


Fig 2. Innanmätet av TA-1130. Märk den oerhört kraftiga transformatorn nere th! I mitten en rad inställningsorgan för drivstegens strömmar, m m. "Duschslangen" syns glimma längst tv utmed vänstergaveln. Märk också det centrala säkringshållarkoret.

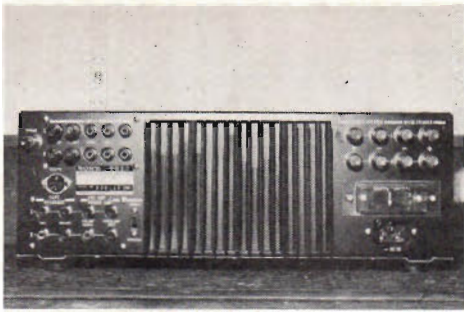


Fig 3. Bakpanelen på TA-1130 med de stora kylelementen för sluttransistorerna. Högtalaranslutningarna som prisas i texten syns uppe t.h. De är klarröda och blå i verkligheten. Märk plus- och minusangivelserna.

stora effektuttag ur förstärkaren liksom distorsion vid låga frekvenser. I förening med hård negativ återkoppling (här: 40 dB) ger detta också en hög dämpningsfaktor som dessutom kan vidmakthållas också vid låga frekvenser, varför man i praktiken når bättre kontroll över bastonerna än med tidigare lösningar.

Två par högtalare kan anslutas till TA-1130 liksom ett par hörtelefoner; man har här alltså de faciliteter som merparten bättre japanska (och japansk-amerikanska) förstärkare ger idag.

Sony levereras utan trådhölje Mycket fint montage presterar

Det metallhölje som TA-1130 som standard levereras i — den svenske generalagentens katalog visar både TA-1130 och 1140 i genombrutna trådhöljen, men de är av allt att döma åtkomliga endast mot pristillägg; RT:s provex av 1130 hade ett "kabinett" av metall, mycket solitt och stadigt — kan lätt lossas för inspektion av innanmätet. Detta är tankeväckande: Det omsorgsfulla och vackra montage man får inblick i kan gott och väl mäta sig med betydligt dyrare apparaters. Allt är mycket snyggt, propert och välavpassat. Sony och ett par märken till skiljer sig ganska markant från flertalet japaner genom just sitt genomtänkta och förtroendeingivande inre, också om vår kritiske kännare nu till äventyrs skulle ha rätt i att "Sony var ännu snyggare förr". Kabelstammarna är alltså *inte* ompunna... men strikta och samlade ändå. "Duschslangen" är en sevärd företeelse. Längs ena gaveln av TA-1130 löper en tjock, metalliserad "tunnel", i vilken förbindningar mellan för- och slutsteg dragits. Den mynnar vid phonoingångarna baktill. Trots alla ansträngningar i stil med denna och trots tydligen genomtänkt och strikt kabeldragning har dock överhörningen (ö.-dämpningen) i förstärkaren blivit ganska dålig, som framgår av mätdata.

Blicken dras till den stora nätrafon i ena hörnet, en nästan armerat tung sak som kapslats in som ett kassaskåp, "*potted transformer*" kallas det. I mitten av förstärkaren upptill ligger det centrala kortet med fem säkringar. Det är sant servicevänligt gjort. Bredvid kortet syns de två stora näteltyarna på 6 000 µF. Sluttransistorerna ligger grupperade på fyra stora "moduler" bakerst på kylelementen med avkänningsdioderna. Modulerna går lätt

att ta loss ur chassiet. Ingångarna är skärmade.

Flyttar vi uppmärksamheten till förförstärkaren, så har kretskortet för denna lagts bakom raden av omkopplare och kablage till dessa. En kraftig plåtvinkel skärmar av hela denna del av förstärkaren mot övrigt "inkråm". Detta är lagt, som framgår av fig 2, delvis i vertikalmontage då nästa kretskort "står upp". Alla jordningar är väl utförda liksom lödstrapparna, och man har underlåtit något överflöd av kontaktpunkter. Alla kretskort är "radioindustrimässigt" lackade och behandlade på olika sätt.

En god Sony-detalj är raden av trimpotentiometrar för drivstegen och inställning av olika strömmar, snyggt och överskådligt samt framför allt lättillgängligt.

Chassiet, som det hela är lagt på, är stadigt och robust utan tendenser att "vika sig" någonstans. Viktfördelningen kunde kanske vara lite bättre, förstärkaren är baktung.

Högtalaranslutningarna till 1130 är berömvärda

Den vackert svartglänsande bakpanelen, se fig 3, domineras alldeles av kylflänsarna till sluttransistorerna. Till vänster har raden ingångar, fem st, grupperats. Man kan ansluta två grammofonverk och i övrigt finns ingång för radio plus två extra högnivåingångar, *Aux 1* och 2. (På fronten finns ytterligare en ingång, *Aux 3*.) Undertill återfinns den i japanska sammanhang standardbetonade *DIN*-kontakten för kombinerad in/avspelningsanslutning. Tape-ingångarna *Tape* och *Rec Out* har sammanförts nedtill och bredvid ligger kontaktarna — alla förutom *DIN*-anslutningen av fonoplugg-typ — som gäller förförstärkarens utgång resp effektstegens ingång. Omkopplaren för åtskiljande av de båda "nätverken", slutligen, t.h.

De vackert blåa och röda specialanslutningarna för högtalare — *Remote speakers* resp *Main speakers*, man har ju möjlighet att koppla in två par — finns t.h. på bakpanelen. Knapparna, för det rör sig mera om sådana än kontakter, är mycket bra och värda efterföljande av andra, tack vare sin enkla funktion och minimerande av kortslutningsrisken man i andra förstärkarsammanhang fått varna för (tryckknappsanslutning av högtalarkabeln). Sonys kontakter är klart bra.

På Europa-versionerna finns inga "outlets" som kan driva annan apparatur, vilket får beklagas. Se tillverkardata! Längst ner uttaget för den kraftiga, trepoliga nätkabeln, jordad som gällde det skolbruk — och det kanske det gör?

Sonys nyare förstärkare uppvisar en brytkoppling till sluttransistorerna, förutom den tidigare antydda diodskring. Man har ett bimetallement parallellt med en lampa, och i händelse av kortslutning på utgångarna vållar strömrusningen att kontaktarna i bimetalldret värms upp, varvid switchen öppnar. Lampan tar strömmen genom sig, varvid dess höga resistans begränsar strömmen till skydd för halvledarna. Lampans sken kan man tex uppmärksamma under det delvis öppna "topplocket".

Ett "ripple filter" finns också på vissa av Sonys apparater i nätdelen för eliminering av brumspänningar i dc-tillförseln till förförstärkare och drivsteg i effektdelen.

Hos TA-1130 kunde också en annan finness märkas, i det att nätströmbrytaren är en kontakt som bryter med en dubbel-funktion, vilket effektivt eliminerar alla ansatser till "plopp"-ljud och klickar i slutsteget; man undviker transienter och annat icke önskvärt genom vad som förklaras vara "muting operation" som inträder då strömbrytaren ställs i OFF-läge. Det hela uppnås med ett par extra urladdningskondensatorer som har filterverkan.

"Ren" och sober front, ingångar i mängd kännetecknar TA-1130

Fronten är utförd i mattglänsande tjock plåt på typiskt Sony-maner med profileringar längs över- och undersidorna. Trådhöljet är ett extra tillbehör, vilket man alltså får betala pristillägg för; en i europeers ögon märklig sak som dock kan förklaras med att vissa exportintensiva märken (typiskt för tex Sony) sätter amerikanska önskemål och vanor främst. I USA förlägger långt fler hi-fi-älskare än här sin apparatur i diverse "cabinets", i skåp, väggar och mer eller mindre smakfulla möbler, och mycket riktigt levereras som tillbehör till TA-1130 en panelmonteringsram i metall för "rack mounting" (*MB-5*). En sålunda försänkt, "stativmonterad" förstärkare-tunerkombination, utan valnötsskalet, blir om möjligt ännu mera imponerande än vad en "lös" apparat kan bli på en hylla med sladdar och kablage... Ädelträ och indirekta belysningar brukar amerikanska inredningsarkitekter sedan kröna verket med!

TA-1130 har en "renare" front än TA-1140, och som framgår av fig har man volymratten t.v. Bredvid återfinns balanskontrollen och i mitten ligger bas/diskantreglagen med sina snäpplügen för 2 dB-steg.

På tal om detta kan konstateras, att man av allt att döma rätt snart skall vänta sig



Fig 4. Exteriör av Sony TA-1130 med frontpanelens organ upptagande Sonys speciella ingångsväljare, utförd med två reglage. Den tredje högnivåingången, *Aux 3*, syns t.h. medan den snarlika kontakten t.v. är en hörtelefonutgång.

att förstärkare från Japan i den här prisklassen också blir försedda med den användbara finessen extra tonkontroll för enbart mellanregistret utöver de nu vanliga för bas/diskant. *Sansui* har infört detta på sina dyrare förstärkare och recei-

vers. Sådana detaljer brukar snabbt övertagas av konkurrenterna, liksom också av apparater i lite lägre prisklasser och användas som konkurrensmedel. I det här fallet rör det sig om en användbar och nyttig sak — allt som kan göras för åstadkommande av verkningsfullare och förbättrade tonkontroller hälsas med tillfredsställelse. Tekniken med det separata reglerområdet för mellanregistret torde ha utvecklats ur flerkanalkopplingarna, men den är användbarare än så.

Förstärkarens klangliga arbetssätt ställs in med "mode"-väljaren (mono betecknas här L + R) och th återfinns den typiska Sony-utförningen för funktionsvalet; det är ingångsomkopplaren som kombinerats med ett extra skjutreglage, en sådan lösning har ingen annan, vad vi vet. Med hävarmen slår man in *Tuner* och *Phono 1* eller ett mittläge som engagerar något av lägena ratten ger t.h. Ratten är i sin tur förenad med den extra ingång som av okända orsaker lagts längst ner på frontpanelen, *Aux 3*. Man har alltså en väldig massa ingångar att spela med. Vitsen med den frontlagda ingången kan möjligen vara att man just vid ett lite otillgängligare montage av apparaten ändå kan snabbansluta någon aktuell utrustningsdetalj utan att behöva vrida på eller dra ut apparaten ur "stativet". Både TA-1130 och TA-1140 har den här frontingången; den billigare 1140 dock som *Aux 2*-läge, då den stora vridkontrollen för val av programkälla fått en särskild tape-till-tape-funktion, med vars hjälp man överför inspelningen från en bandspelare till en annan, kopierar signalen dem emellan eller spelar in samma program samtidigt till två "däck". Båda förstärkarna har Monitor-funktion liksom filterval och högtalareväljare. Båda har anslutning för hörtelefoner på panelen.

Ingen av förstärkarna är avsedd för 3D-koppling med mittkanaluttag. Sony gör däremot mycket reklam för användning av separata slutsteg och elektroniska delningsfilter (de "inbyggda" förstärkarna kan ju tex driva diskantsystemen i en multi-kanalkoppling).

Alla förstärkarens kontroller går hårt och väsnas något i knäpplägena — naturligtvis inte "elektriskt", utan knäppandet stannar utanför höljet.

Fronten är ganska sober och inte så våldsamt överlastad som en del landsmän till Sony finner oundgängligt.

Kommentarer till mätningarna Sony genomgående bättre än data

Med få undantag blev mätningarna lyckosamma för testobjektet. Man kan utan vidare hävda, att nästan samtliga tillverkarens utfästelser är tilltagna i underkant — data uppfylles mer än väl, och detta är man inte direkt bortskämd med!

Vi kan väl bortse från den typiskt japanska advokatytren med att ange effekter i ett antal fantasikategorier, som här ut-

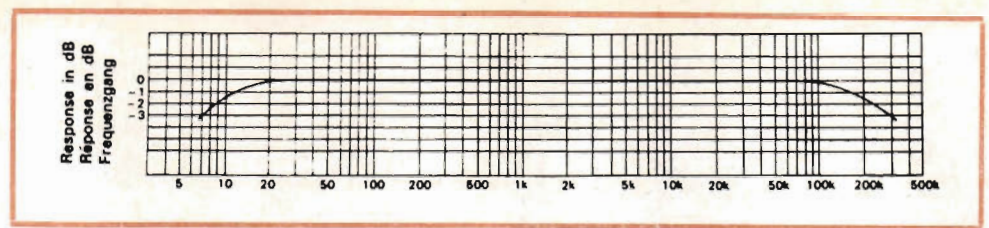


Fig 5. Frekvensgång enligt tillverkardata. Avser slutsteget.

tryckta "Dynamic power" eller musikeffekt i högre potens än vanligt. Möjligen kan man notera tillverkarens wattutskramning genom *IHF*-förfarandet med strömbegränsat nätaggregat. Att ange effekter per driven kanal osv vore helt förkastligt om inte kompletterande upplysning raskt gavs på nästa rad om det normala, båda kanalerna i samtidig drift inom ett angivet frekvensområde och viss belastningsimpedans (8 ohm). De 50 + 50 W som utlovas finns ju helt betryggande. Som synes av *tab* i mätdata har Sony uppgivit olika klirrgradsförekomst vid olika effektnivåer, och utan vidare har man blott ca 0,1 % distorsion över hela effektområdet. Bra.

Det som frapperar mest är vilka effektreserver förstärkaren besitter: Vid 1 kHz och på gränsen till klippning gav den i 8 ohm 70 W på vänstersidan resp 69 W i högerkanalen under *samtidig* drift av dem båda. Detta vid lågt klirr!

För det fall någon menar att vi i föregående tester har kritiserat ojämn effektfördelning över kanalerna och vill peka på att Sony här kan uppvisa skillnad med ca 1 W bör det understrykas att det ju gäller "överdata"; prestanda utöver vad som lovas någonstans i papperen!

THD är mätt upp till 70 W uteffekt, se mätresultatens *tab 2*. Det är vackra siffror, hur man än vill se dem, oaktat någon

liten skillnad datamässigt mellan resultaten 1 W—6 W (5 W i tillverkardata). Värdena är låga vid alla effektuttag för att bli aningen högre vid 250 mW. Men man mäter nere i störningsnivån här och siffrorna blir lite osäkra. — Vi har 0,1 % vid full utstyrning vid 10 kHz och 0,2 % vid 0,25 W samt låga klirrförekomster hela området däremellan. En alltigenom pålitlig mätning förutsätter naturligtvis analys av deltonerna. Någon sådan har vi inte gjort, då här erhållet resultat i och för sig måste anses tillfyllest och ger god indikering av kvaliteten.

Sony har separat angivit klirrvärden för förförstärkaren resp slutsteget, som framgår av tillverkarens data. Om man tittar på dessa och på mätresultaten blir slutsatsen att övervägande distorsionsförekomsten hänförs sig till försteget, där finns "grunddistorsionen". Slutsteget i den här förstärkaren kan med säkerhet betraktas som den bättre delen, och data för det överträffar tillverkarens utfästelser.

Intermodulationsdistorsionen är mätt med en amerikansk *Crown*-analysator. Man uppger 0,1 % vid markeffekt. Tillverkarens egen kurva för IM är vettig. Där uppges 0,05 % — eller mindre — vid 1 W. Försteget anges dock bidra med 0,1 %. RT-mätningarna upptar väl något högre IM-förekomst, men man får då min-

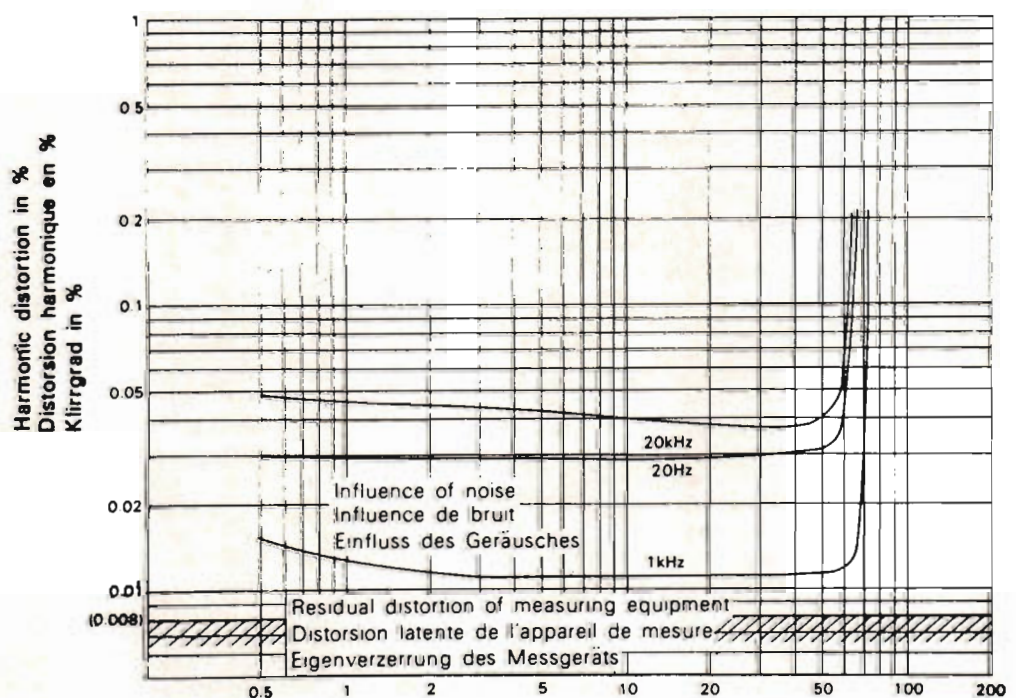


Fig 6. Effekt vs harmonisk distorsion i 8 ohm, båda kanalerna drivna, samma utstyrning i båda.

nas att vi tagit ur högre effekt ur förstärkaren än vad tillverkaren anger som skäligen nivå — våra 76 W finns ju inte i data. Intermodulationen byggs snabbt upp mot de höga effektområdena, den stegras vid högre utspänning. — IM får hur som helst anses vara helt godtagbar.

Frekvensgången: Det är mindre fråga om någon "kurva" för TA-1130 än en rät linje. Jfr data! Med tonkontrollerna ställda i sitt mekaniska mittläge och loudness samt filter o dyl urkopplat mättes en avvikelse upp om 1,5 dB mellan 8,5 Hz (!) och 23 kHz, alltså lägre och bättre än Sony uppger (= 10 Hz, även om detta är av aka-

serv, i det att man disponerar halva ut-effekten, dvs alltid minst 30—40 W här, vilket är mer än nog för att driva de flesta högtalare med och det vid mycket låg distorsion i förstärkaren också vid låga frekvenser. Och följaktligen har man god kontroll över basregionen.

Tonkontrollernas brytfrekvenser ligger något för högt placerade

Beträffande mätningen av tonkontrollernas verkningsområde kan anmärkas att de ligger lite för högt upp i tonområdet med sina övergångsfrekvenser. I stället för 1 kHz och däröver är ca 800 Hz eller lägre

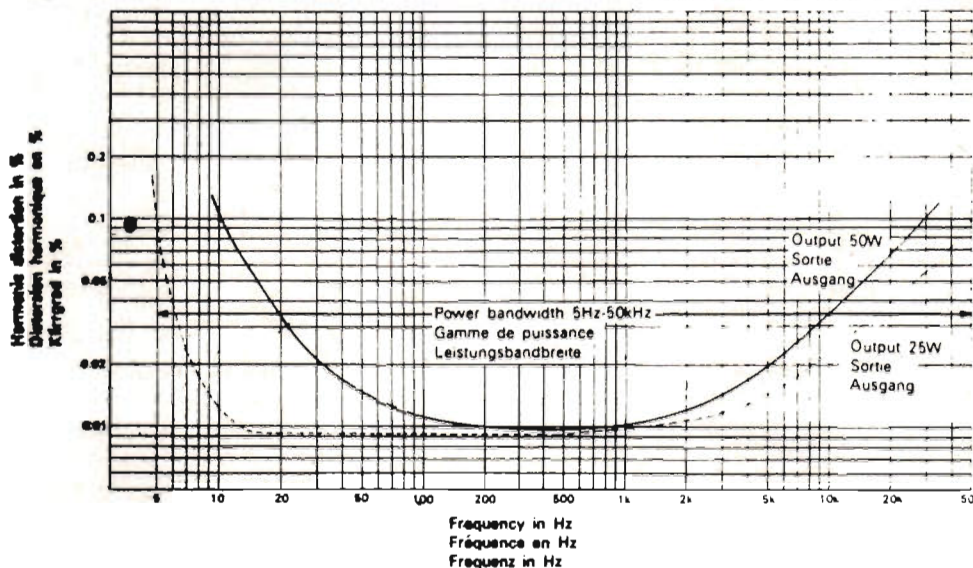


Fig 7. Frekvensgång relativt klirret i TA-1130 enligt Sony. 8 ohm, signalen in på slutstegets ingång, båda kanalerna identiskt utstyrda.

demiskt intresse mest). Mätningen gjord genom hela förstärkaren till 200 kHz övre frekvensgräns.

Dämpningsfaktorn mättes till 55 i 8 ohms last. Det brukar man få med ett bra slutsteg, eller dock ett värde omkring detta. Tillverkarens angivelse 100 gick inte att uppnå. Sonys tekniker har tydligen mätt med "teoretiska" kablar — 100 kanske man kan uppnå som dämpvärde om man löder fast effektmotstånd direkt på utgångsklämmorna och om man har en exakt uppmätt impedans. Sådana knep finns. Här har använts 0,5 m laboratoriesladd (tjock) med två st parallellkopplade på varje sida med bara en kort distans till motståndet. 55-faktorn hör i alla fall till de bästa värden vi sett också för ett kondensatorlöst, direktkopplat slutsteg.

Det som vi gärna i sakhighetens namn vill kalla halveffektbandbredd, men andra benämner effektbandbredd, uppges för 1130 äga omfånget 7 Hz—30 kHz. Det kondensatorlösa slutsteget medger så lågt frekvensregister som under 10 Hz. RT-mätningen utföll än bättre: Man har i praktiken 7 Hz till 50 kHz vid 0,3 % klirr! Det är berömvärdt bra. Vid dylika värden, och då distorsionen är så låg, mäter man "vid gränsen" — då det sedan börjar öka har man ju en ypperlig överstyrningsre-

ändå bättre. Här syns en förskjutning uppåt över 1 kHz. — Det är höljt i dunkel vad man hos Sony egentligen menar med att här föreligger "förbättrade tonkontroller", sådana som skiljer sig från "den ordinarie förstärkarens". Då måste man ha jämfört sig med en mäktigt dålig och billig konstruktion för en förstärkare med begränsad bandbredd. Man påpekar, att en sådana tonkontroller bara höjer eller sänker tonkurvan över eller under "hörfrekvenserna", som Sony-handboken säger på tre språk. Man avser alltså jämförelse med en icke-selektiv förlustkoppling av enklaste slag, inte den i nästan alla high fidelity-sammanhang vedertagna *Baxandall*-kontrollen som inte på samma sätt ger påverkan även av frekvenser som bör vara opåverkade. Här har man som antytt tidigare stegade tonkontroller (10 steg) om 2 dB intervall från 100 Hz och vid 10 kHz, jfr tillverkarens *fig* med RT:s. Härvid är dock förhållandena längd och bredd samt dB-skallorna inte identiska, varför de geometriska figurerna utfaller något olika. — Här ses, att det sista diskantsänkingsförloppet innebär ett drastiskt steg! De här kurvorna möts inte i mitten, men anger man dem för inställning vid max bas resp min diskant får man en traditionell tonkontrollfigur, en "fjäril". RT-kurvan är i verklig-

heten max bas resp max diskant minus ett steg.

Filtren skär med 3 dB redan under 7 kHz (6 dB/oktav över denna nivå). Det är en lite tidigt lagd insats som påverkar klangbildet en aning för mycket enligt vår åsikt.

Loudness eller den fysiologiska volymkontrollen är av gängse typ.

RIAA-kurvans karakteristik: Avvikelserna är som synes inte stora vid mätning över någondera kanalen. Vid värdena 150 pF parallellt över lasten 1 Mohm visade mätningen först besynnerligheter, och påverkan av mätledningen från bandspelartutgången misstänktes. Vid förnyad mätning, nu med signalen genom hela förstärkaren, erhöles bättre resultat i diskanten. Tape output tål tydligen inte att "lastas ner". Data säger inte mycket om förförstärkarutgången, men i jämförelse med dess 5 kohm är ju Rec/Playbacks 82 högohmigt. Man får iaktta viss försiktighet med sina bandspelaringångar! Det ställer sig inte förmånligt att dra långa kablar mellan Tape output och bandspelaren, då påverkar man diskantåtergivningen ogynnsamt i det att diskantfall kan uppstå. Men detta är ju inte ovanligt. Särskilt goda förstärkare är försedda med isolationsingångar i försteget; på ett par fabrikat har man ett buffertsteg att tillgå, så att man nästan kan hålla linjenivå på bandutgången. Två kretsars inneboende olikheter kan alltså inte ställa till några besvärligheter.

Max inspänning på grammofoningången: Här fick vi samma värde för såväl mono som stereo. Det skall heller inte ändra sig vid en konstruktion av god klass.

Balanskontrollens förmåga att dämpa motstående kanal blir mer än 65 dB, kanske inte helt tyst, men mätningen blir kanske orättvis utan selektiv deltonanalys ner mot "störnivån".

Försteget främsta brusallstrare trots goda intentioner för 1130

S/N-data: Mätningen har tillgått så, att 130 mV har påförts tape-ingången, varpå TA-1130 har styrts ut till 50 mW. Se i övrigt *tab*. Värdena är såväl linjära som vägda rätt lika. Man får här högre värden vid stängda tonkontroller än vid något öppna. Bruset ligger inte, mot vanligheten, i tonkontrollstegen utan i förförstärkaren som sådan. Sonys siffror skall ses rel full utstyrning, vilket blir ca 90 dB linjärt. Man anger dock inte om mätningen är gjord genom hela TA-1130 eller separat utförd för de båda "nätverken". Man kan alltså inte direkt jämföra erhållna resultat, då data säger 110 dB med "nätverk A kortslutet". Men slutstegets värden bör bli $68 + 28 = 96$ dB. Då är tonkontrollerna med och brusar, eller rättare, hela försteget bidrar. Tar man bort detta och kortsluter själva effektdelen av TA-1130 får man något liknande 110 dB; vi har mätt upp 108 dB, och till-

verkarens uppgift får förtjäna tilltro.

Bruset ökar då man drar upp volymen. På japanska apparater i gemen råder samma bruskvantum vare sig man har volymen i botten eller om man ökar den, vilket alltid ansetts vara ett av de stora felen på prisbilligare förstärkare från Nippon. — Volymen ligger här före band- och linjeingångarna, så vid volymökning stegras brumkänsligheten via ledningsdragningen i förstärkaren och man "får in" icke önskade bidrag. Förstärkarens källimpedans ökar.

Det anses ju enklast att jämföra alla förstärkare som vore rent resistiv ingångsimpedans förhållanden och man kan ha kortsluten ingång. Om man skall "terminera", som en del säger, alltså sluta en krets genom förbindning med en annan, skall man inte kortsluta om källimpedansen förutsätts resistiv, för det är den ju knappast — man har i verkligheten en reaktiv last, och det uppstår induktion och brum i flertalet fall. Nu står det aldrig angivet vad slags källimpedans varje förstärkare, t ex, är avsedd eller tänkt för. Det bör råda ett visst förhållande mellan "termineringsimpedans", källimpedans och ingångsimpedans. Det bästa vore om man hade en konstgjord "dummyimpedans" för all pick up-anslutning, en standard för nålmikrofoner. Detta verkar dock utopiskt då alla dylika avkännare göres för olika belastningar och för skilda förutsättningar. (Magnetkänsligheten, t ex. Att skärma med mymetall bleve jobbigt.) RT har tidigare behandlat detta alltid kontroversiella ämne.

Överhörningsdämpningen dålig "Crossen" förtjänstfullt bra

Överhörningen uppmätt för TA-1130 från Sony är tyvärr lika dålig som hos merparten japaner: 17 dB i diskanten. Det är nästan sämre än pick upen!

Kantvågssvaren är verkligen vackra, se *fig!* Typiskt för kondensatorlös utgång, ingen ringning, inga fnurror. Fin bas! Se särskilt *fig* gällande för 100 Hz. — Signalen genom hela förstärkaren, tonkontrollerna i neutralläge.

Övergångsdistorsjonen: Här visar Sony TA-1130 att den är berömvärdt bra gjord som hemförstärkare på en avgörande sektor. Det syns praktiskt taget ingen alls "cross" vid 1 kHz, och den frånvaron är något man måste kräva idag av en konstruktion som vill ha omdömet acceptabel — eller lite till! Vid 10 kHz noteras en ökning, liksom förstärkarens övergångsdistorsjon kan sägas förhålla sig typisk vid låga nivåer med tanke på det använda, kvasikomplementära slutsteget.

Det som idag måste utgöra de bärande kriterierna på kvaliteten hos en tonfrekvensförstärkare är ringa förekomst av övergångsdistorsjon jämte pick up-stegets funktion (= förmågan på grammofonningången). Goda värden här konstituerar en

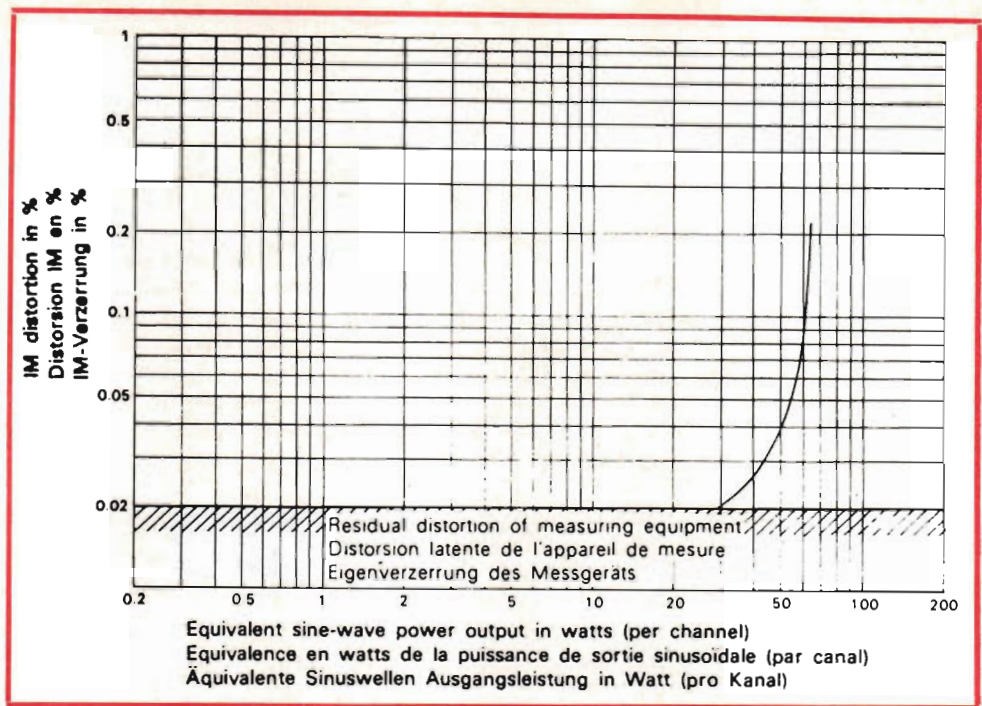


Fig 8. Intermodulationsdistorsionen vs effektuttag i slutförstärkaren. 8 ohms last, sinuseffekt i watt/kanal.

förstärkare som man kan utnyttja optimalt och som inte ger irritation, lyssningströtthet och obehag ens vid långa sammanhängande "hörpass".

Sony måste bedömas som klart godkänd på dessa viktiga punkter.

Med förstärkaren levereras märkligt nog alltså inget schema, men man får en 58-sidig handbok, i övrigt så gott som inget utöver putsduk och en säkring, om vår lånade apparat är representativ (vi har dock kollat hos Söderbergs). Boken har både stora förtjänster och stora brister: Den är avfattad på tre språk och det med goda översättares hjälp (men inget modernt

eller äldre elektroniklexikon eller eltekniskt uppslagsverk förf konsulterat — från *Tremaines* jätteencyklopedi över diverse speciallitteratur till *Heimbürgers* 1930-talsarbete över den radiotekniska nomenklaturen — upptar begreppet "corner frequency", ty *Eckfrequenz*, fr *frequence en coin*, annat än som antennteknisk term, amplitud/vinkelhastighet närmast. "Övergångsfrekvens" eller "brytfrekvens" är ju det gängse för vad Sony avser). — För den som köper en förstärkare ffg är boken bra med sina utmärkta skisser över anslutningar och uppkopplingar på det urstyvt pedagogiska sätt japanerna praktiserar. Boken innehåller också en del sällan publicerade tillverkardata och mätkurvor samt diagram (några återger vi här), medan andra fakta åter, som man gärna skulle vilja ha belagda, är sorgfälligt uteslutna. Sålunda anges bara i undantagsfall mätmetodikerna som använts. — Blockschemana är typiskt japanska, ingen annan ritarså.

Sammanfattning och utvärdering

Detta ställer sig på en gång både svårt och enkelt. Enkelt, därför att TA-1130 uppvisar överlag goda data, punktvis alldeles utmärkta sådana, medan de svaga punkterna är relativt fåtaliga och inte innebär någon överraskning. Förstärkaren är lättbetjänad, solid och — det måste tryckas på — verkligen gediget byggd med omsorg inifrån och ut. Man hör ibland påståendet att "Sony, ja dom mäter bra men låter inget särskilt". Vi har av olika skäl inte "levt ihop" med den här förstärkaren så länge som vi brukar med provningsapparaterna och, som framhållits,

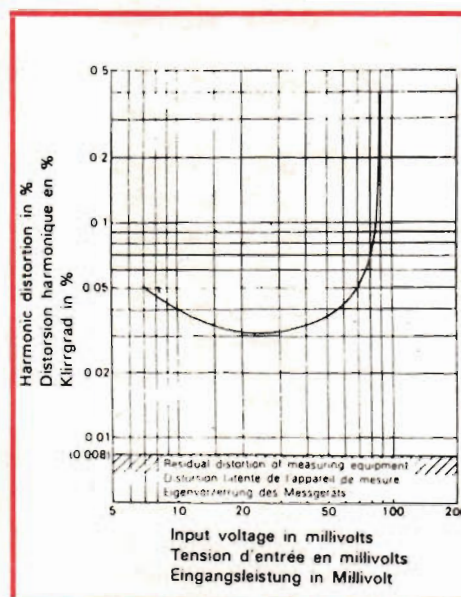
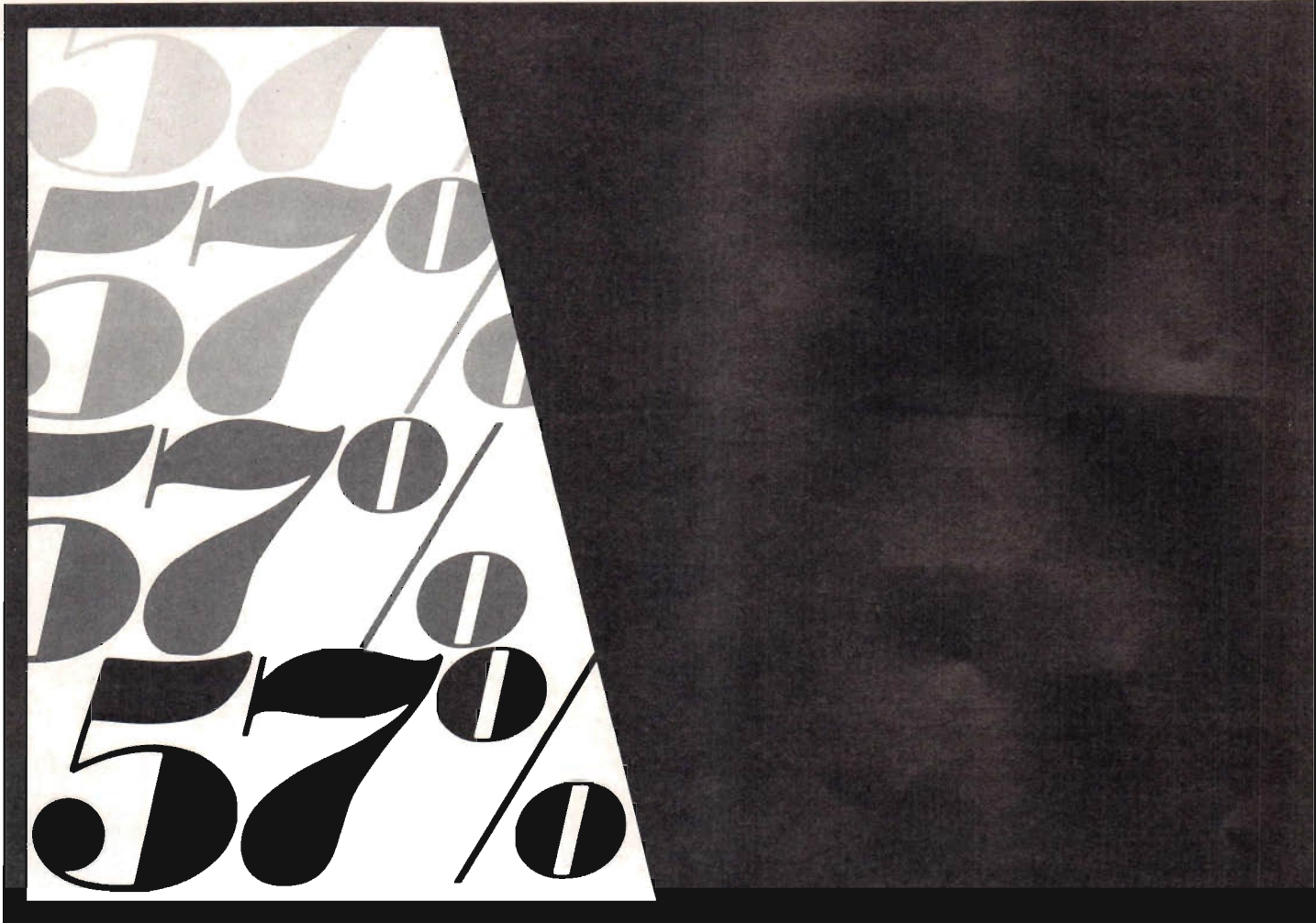
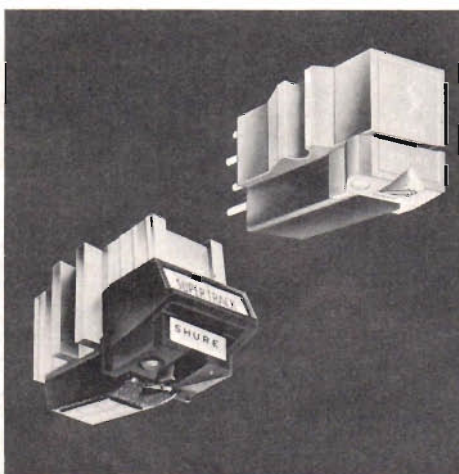


Fig 9. Innivån över grammofonningång vs harmonisk distorsjon. Avser alltså enbart förstärkaren. Frekvens 1 kHz, signalen uttagen över förförstärkarens utgång. Konstant utspänning med 1 V.



svart på vitt...



Vi har nu fått svart på vitt att överväldigande 57 % av USA:s FM-stationer föredrar Shure-pickuper — mer än alla andra märken tillsammans. M44-seriens ovanliga kombination av klara klanger, lågt pris, robusta konstruktion och höga utspänning har gjort Shure till radiostationernas självklara pick-up under årtal. Källa: BM/E Magazine. (Även Sveriges Radio har valt Shure)

Men den fantastiska V-15 typ 2 då? Faktum är att det finns ingen bättre pick-up för High Fidelity-sändningar i FM-stereo. V-15 typ 2 fick överväldigandelovord i en presentation av en kvalitetstest i tyska HIFI-Stereofoni, Aug. -69. I juni 1972 presenterades ytterligare en kontrolltest, som en uppföljning av de tidigare testresultaten. "Mätresultaten visar att dessa nålenheters höga kvalitetsnivå inte bara hållits, den har t.o.m. förbättrats på vissa punkter. Jämnheten i exemplaren är överväldigande."

Rekvirera gärna en kopia av ovan nämnda undersökningar på nedanstående kupong.



RANK AUDIOSONIC AB



Stationsvägen 13, 182 65 Djursholm, tel 08-755 28 40

Pickuper Mikrofoner Skivspelare Kassettbandspelare
Tuners Förstärkare Receivers Högtalare Stereolurar

Shure Wharfedale Leak Koss Scott Crown JBLansing

namn _____

adress _____

Sänd information om följande produkter: _____

Sänd kopia av ovanstående undersökningar.

RT 11

44 mätningar och granskning har kunnat ske blott på ett enda ex medan korrelatet varit den prisbilligare TA-1140 ur i stort sett samma familj, fast skillnader visst finnes.

TA-1130 finns inget skäl att anmärka på vad rent tonala egenskaper beträffar, konstant vore ju det fö — en förstärkare som "måter bra" måste nästan med nödvändighet, liksom en högtalare, låta bra! Möjligt är naturligtvis att det låtit "transistor" om tidigare serier av Sony till följd av övergångsdistorsion, men då kan man ju inte heller påstå att några goda mätdata varit förhanden.

I och för sig är det inte alls svårt att rätt helhjärtat rekommendera 1130 — den är dessutom en mycket anslående syn placerad bredvid någon av de matchande utförda tuners Sony tänkt i kombination med förstärkaren, sånt har säljsuget med sig! — men hela tiden måste man fråga sig om det är värt de 700 kr mera som det kostar att välja TA-1130, jämfört med den effektsvagare, men märkligt nog på vissa punkter lite bättre utrustade, TA-1140? Den sistnämnda skall ge 2×40 W sinus-effekt i 8 ohm, 2×50 i 4, och den kan förmodas ha rätt likartat goda egenskaper, tex ifråga om att ge watt med råge, s a s. — Priserna — i 600 kr resp 2 300 kr — har vi tagit ur SHFI-handboken 1973.

TA-1130 har modernare försteg med sina åtta FET. Men ändå är förförstärkaren konstruktionens svaga punkt, om man nu kan ta till ett sådant uttryck om en riktigt hygglig apparat (i jämförelse med mycket, mycket annat).

TA-1140 har en del reglage mera att spela med (och kanske mer lättbetjänade sådana). Tonkontrollsteget får nog anses vara lite verkningsfullare, tex. För- och slutsteg kan dock inte åtskiljas på 1140.

Den rätt stora prisskillnaden mellan de här två är svår att godta med dessa — och andra — fakta för ögonen.

Den som tänker köpa en komplett anläggning av Sonys fabrikat med tuner också bör nog välja 1130 på grund av dess konstruktionsmässigt bättre försteg.

För mindre sofistikerade behov överlag måste nog 1140 bedömas som en kompetent förstärkare till bättre pris.

Den som kan lägga 2 300 på en förstärkare kan ju inom ramen för detta belopp alternativt få en medelbra receiver. Ligger man till någon eller några hundralappar får man t o m en god receiver.

Vi anser nog att prisklyftan mellan de två aktuella förstärkarna är lite för stor för att primärt gälla 25—30 W. Därför kan man antingen lugnt köpa 1140 och leva lycklig med den eller också ta fram sina bästa prutningstalanger och sikta på att hemföra bytet för ca 2 000 kr — i den prisklassen hör nog TA-1130 bättre hemma, trots allt.

M. U. S.

Generalagent: Gylling Hem-Elektronik AB, Stockholm. Tel 08/98 16 00. ■

TILLVERKARDATA SONY TA-1130:

Effektförstärkaren

Musikeffekt, angiven enligt IHF med konstant yttre spänningsmatning

200 W i 8 ohm

Kontinuerlig effektavgivelse, totalt klirr under 0,1 % vid 1 kHz

75/75 W i 8 ohm
90/90 W i 4 ohm

Dito, per kanal under driftförhållanden

65 + 65 W i 8 ohm
70 + 70 W i 4 ohm

Med båda kanalerna i samtidig drift, frekvensområde 20 Hz—20 kHz

50 + 50 W i 8 ohm

Effektbandbredd enligt IHF

7 Hz—30 kHz

Klirr, 20 Hz—20 kHz

Mindre än 0,05 % vid 1 W uteffekt

Total harmonisk distorsion

Mindre än 0,1 % vid märkeffektens uttagande

Intermodulationsdistorsion

Mindre än 0,1 % vid märkeffekt

IM, mätt enligt SMPTE med frekvenserna 60 Hz och 7 kHz utstyrda i förhållande 4:1

Mindre än 0,05 % vid 1 W uteffekt

Frekvensgång

+0, —2 dB mellan 10 Hz och 200 kHz

Signal—Brusförhållande, kortslutna ingångar

110 dB

Brus

Lägre än 0,008 μ W i 8 ohm

Dämpfaktor, mätt vid 1 kHz

100 i 8 ohm

Ingångar

Slutsteget (Power Amp Input), känslighet 1 V för märkeffekten, impedans 90 kohm

Utgångar

Högtalarterminalerna passar för laster 4—16 ohm

TVå par högtalarutgångar finnes

Utgång finns för hörtelefoner,

låg- och högimpediva system passar

Förförstärkaren

Ingångar:	Känslighet:	Impedans:	S/N:	Filtervägt enl vägningskurva:
Grammofon 1—2 Tuner/Aux 1—3, Tape, Rec/Playback	1,2 mV, max 70 mV 130 mV —	47 kohm 100 kohm	70 dB 90 dB	A A
Utgångar:	Utspänningar:			
Rec Out	150 mV	10 kohm	—	—
Rec/Playback	30 mV	82 kohm	—	—
Preamp Out	1 V	5 kohm	—	—

Harmonisk distorsion — mindre än 0,1 % vid märkeffekt och 1 kHz

Intermodulationsdistorsion (60 Hz och 7 kHz utstyrt vid förhåll 4:1) — mindre än 0,1 % och full effekt ut

Frekvensgång — Phono 1—2 enligt RIAA-kurvan; avvikelse $\pm 0,5$ dB

— Tuner, 3 högnivåingångar (extra-), band samt kombinationen Rec/Pb; 10 Hz—100 kHz +0, —2 dB

Loudnesskontroll — fysiologiskt anpassad volymkontroll inverkar + 8 dB vid 50 Hz, + 3 dB vid 10 kHz, dämpning — 30 dB

Tonkontrollernas reglerområde — Basen är stegad i tio 2 dB-områden, ger ± 10 dB vid 100 Hz

— Diskanten har tio 2 dB-steg, ger ± 10 dB vid 10 kHz

Filter — Low (= högpassfiltret) skär 6 dB/oktav under 100 Hz

— High (= lågpassfiltret) skär 6 dB/oktav över 7 kHz

Allmänt om TA-1130

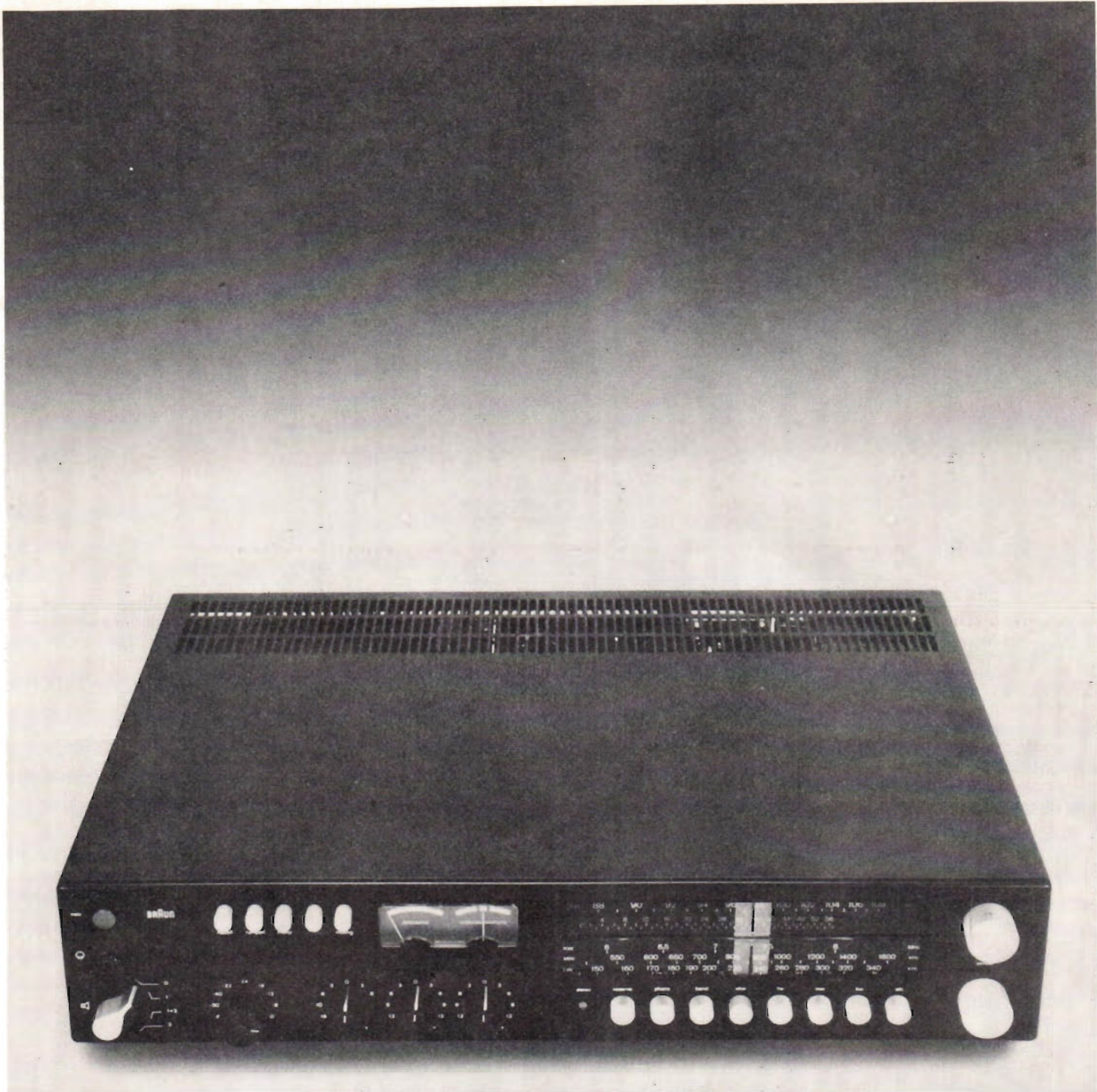
Halvlederbestyckning — 41 transistorer, varav 8 FET, 37 dioder inkl en tyristor

Effektförbrukning — 280 W

AC-uttagen, ett normalt icke omkopplingsbart och två omkopplingsbara om inalles 300 W belastbarhet levereras inte på de i Europa marknadsförda versionerna av förstärkaren

Dimensioner — 400 \times 149 \times 327 mm

Vikt — 13 kg



Den är lika exklusiv inuti som utanpå

Regie 510 HiFi/Stereo receiver har redan blivit en succé på kontinenten. Några data: Högsta uteffekt 50 watt Sinus. Distorsionsfaktor mindre än 0,1 % över hela registret. 0,8 mikrovolt känslighet på FM. Elektroniskt skydd mot överbelastning. Rumble och nålfilter. Muting. Separat reglering på varje kanal av loudness, bas och diskant. Ingångar för grammofon, bandspelare + en reservgång. Anslutningsmöjligheter för 2 par högtalare (i olika rum). Funktionell design i svart. Mått 50 × 11 × 32 cm. Cirkapris 2.860:—.

Provlyssna på den hos HiFi-specialisterna som säljer **BRAUN**

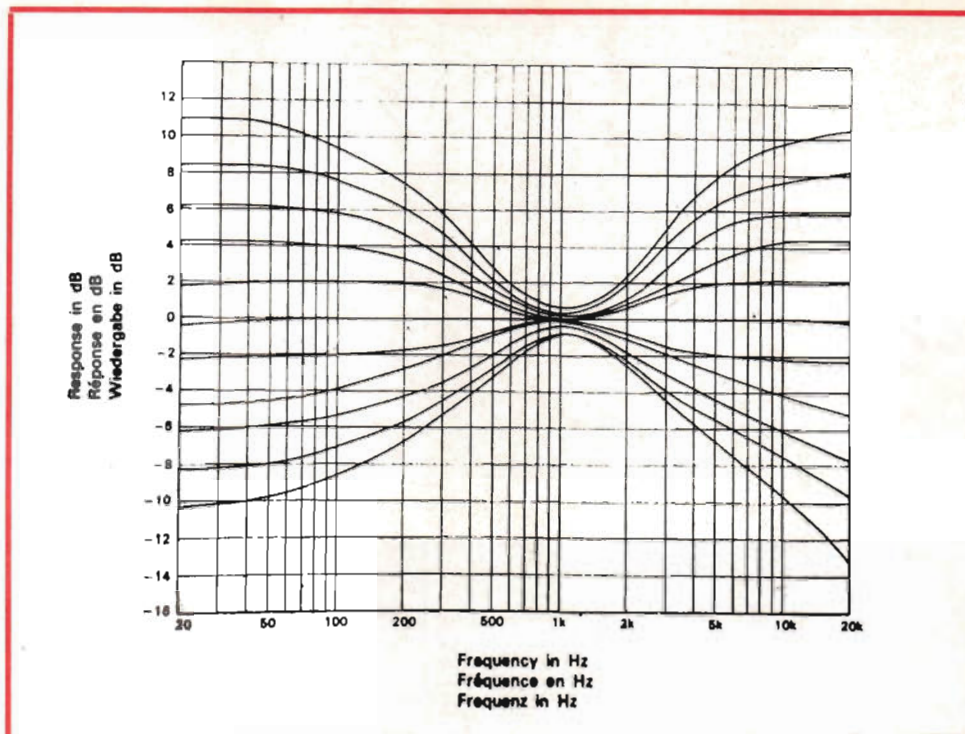


Fig 10. Tillverkarens fig för tonkontrollernas reglerområde i TA-1130. Signalen in på radioingång, uttagen över förförstärkarens utgång. 1 V = 0 dB här.

MÄTRESULTAT OCH TESTDATA:

Typ: Fullständig stereoförstärkare

Fabrikat: Sony, Japan

Utförande: TA-1130

Serienummer: 800118

Provningsperiod: Augusti—september 1972

Omgivningstemperatur för mätningarna: +25 — +22°C

1. Max uteffekt vid samtidig drift av båda kanalerna rel. angiven klirrmängd vid frekvensen 1 kHz och begynnande klippning, iakttagbar på oscilloskop

Belastningsimpedans	Vänster kanal			Höger kanal		
	Utsp	Uteffekt	Klirrförekomst	Utsp	Uteffekt	Klirrförekomst
4 ohm	18,6 V	86,5 W	0,14 %	18,6 V	86,5 W	0,11 %
8 ohm	23,6 V	70 W	0,08 %	23,5 V	69 W	0,08 %
16 ohm	27,5 V	47,3 W	0,035 %	27,3 V	46,5 W	0,03 %

2. Total harmonisk distorsion, uppmätt över först vänstra kanal med 8 ohms belastningsimpedans och vid tre frekvenser.

Uteffekt	70 W	10 W	6 W	1 W	0,25 W
Frekvens					
100 Hz	0,05 %	0,06 %	0,08 %	0,15 %	0,2 %
1 kHz	0,05 %	0,05 %	0,07 %	0,13 %	0,2 %
10 kHz	0,1 %	0,07 %	0,08 %	0,15 %	0,16 %

3. Intermodulationsdistorsion hos förstärkaren, uppmätt enligt SMPTE med frekvenserna 7 kHz och 50 Hz (europ) utstyrda i förhållandet 1:4. Mätningen avser vänster kanal. Tre impedanser.

Effekt	Impedans 4 ohm	8 ohm	16 ohm
76 W	0,2 %		
68 W		0,18 %	
47 W			0,16 %
1 W	0,12 %	0,12 %	0,12 %

- 4 a. Frekvensgång hos förstärkaren med tonkontrollerna ställda i mekaniskt mittläge rel. -1,5 — dB-punkterna: 8,5 Hz—23 kHz.

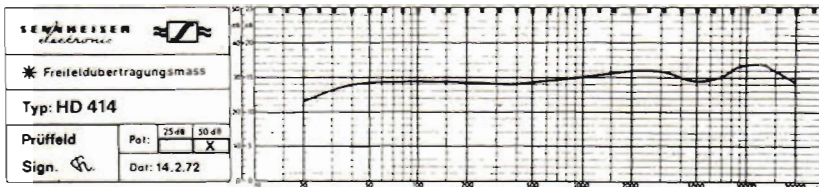
- 4 b. Effektbandbredd: 7 Hz—50 kHz vid 0,3 % THD.

5. Dämpfaktor, uppmätt i 8 ohm vid frekvensen 1 kHz: 55.

Sennheiser • HD 414

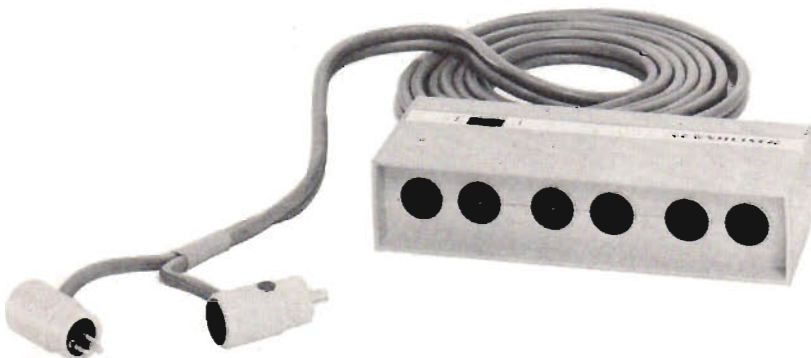
Hörtelefon HD 414

HD 414 är en lätt driven dynamisk hörtelefon som passar de flesta bandspelare och förstärkare med en utgångseffekt av mellan 0,2–80 watt, oberoende av impedans. Även radio- och TV-apparater. HD 414 kan kopplas mono eller stereo utan extra utrustning. HD 414 är befriande lätt. Väger endast 135 gr. HD 414 är spänningsanpassad för optimal klangbild. HD 414 återger 20–20 000 Hz med osedvanligt rak frekvenskurva. HD 414 erbjuder 122 db dynamik med mindre än 1% klirr.

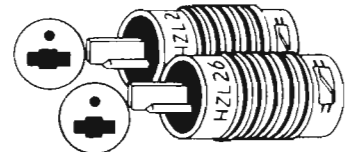


Kopplingsbox HZA 414

En nyhet, som många musikvänner uppskattar. Den lilla kopplingsboxen gör, att man på ett enkelt sätt kan ansluta tre hörtelefoner. Skönt för den, som vill lyssna på musik utan att behöva tänka på grannarna. En finess med boxen är, att hörtelefonerna inte behöver vara av samma märke. Impedans-skillnader betyder ringa avvikelser i ljudstyrka.



KONTAKTALTERNATIV:



HD 414



HD 414 - 13



HD 414 - 17

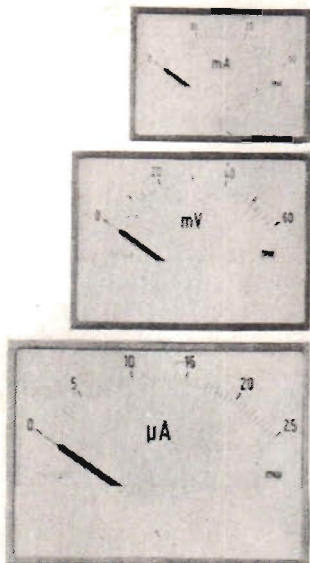


m&w

Instrument i modern design

- Med vidvinkelskala 110°
- Grå frontram
- Korta leveranstider
- 4 storlekar 72 x 54, 96 x 72, 120 x 90, 180 x 144

M & W:s instrumentkatalog sänds på begäran



3 utföranden:

vridjärnsmätverk, vridspolemätverk, vridspolemätverk med diodlikriktare, vridspolemätverk med termoomformare

m3w

UNIVERSALINSTRUMENT

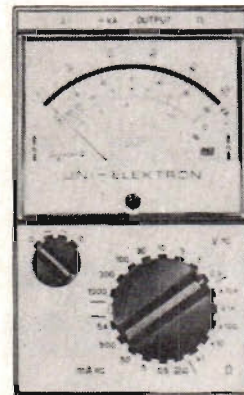
UNI-ELEKTRON

MED TRANSISTORISERAD MÄTFÖRSTÄRKARE

- 28 mätområden
- lik- och växelström
- 5 mätområden för resistans
- 8 dB-mätområden
- Ri 200 kΩ/V från 0,3V 30V
- Ri 10 MΩ från 100V 1 000V

SPECIELLA EGENSKAPER:

- Stort mätområdesomfång med 41 mätområden
- Det stötsäkra kärnmagnetverket är okänsligt för påverkan av främmande magnetfält
- Skyddat mot överbelastning
- Gemensam linjär skala för alla lik- och växelströmsområden
- Formskön kåpa i grå färg



- Översiktlig, stor spegelskala
- Strömförsörjning med batteri (14 mm Ø x 50 mm) vilket finns i handeln, räcker under normala förhållanden 3-4 månader

Begär datablad och vidare informationer

ELEKTRISKA INSTRUMENT AB



Lövåsvägen 40-42
Box 1237, 161 12 Bromma.
Tel. (08) 26 27 20
Telex 190 93 Nr 5 K

Nr 5 M

Informationstjänst 11

Arbeta under säkerhet...

VARIVOLT

nättaggregat med galvaniskt skilda in- och utgångar

0-250 V/3 A nätspänning



För radio- och TV även färg-TV-service samt laboratorier. Isolerar det anslutna objektet helt från nätet varför arbeten utan risk kan utföras på spänningsförande delar och ur störningssynpunkt kan jordning göras i egna utrustningens bästa punkt. Levereras med kåpa och bärhandtag. Som extra tillbehör kan vinklar levereras för 1/2 19" rackutförande. Dimensioner: höjd 180 mm, bredd 210 mm, djup 230 mm. Vikt: ca 15 kg.

- Provspänning 4 000 V eff. 50 Hz.
- Statisk skärm mellan lindningarna.
- Utspänningen kontinuerlig inställbar 0-250 V.
- Max. ström 3 A räcker även till färg-TV.
- Volt- och amperemeter 72 x 72 mm klass 1,5.
- A-meter med två mätområden 0-0,6/0-3 A.
- Termisk/magnetisk automatsäkring.
- Endast en funktionsomkopplare.

Pris 550 kr

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

SCANDIA METRIC AB

DALVÄGEN 12 - 171 03 SOLNA 3 - TEL 08/82 04 10

Informationstjänst 12

JVC Stereoförstärkare har fem (5) tonkontroller. Inte två.



Varför?

Här är skillnaden.

Nästan alla stereoförstärkare har en bas- och en diskantkontroll. JVC-Nivico delar upp frekvensområdet i fem (5) band med var sitt skjutreglage. För låg bas, mellanbas, mellanregister, låg och hög diskant.

Vi vill att Du själv skall kunna bestämma hur det skall låta.

Du, och inte bara någon anonym ljudtekniker. För det är ju Du som ska lyssna och njuta. Även om Du skulle ha lite otur med rumsakustiken. Eller har en pickup eller högtalare med ojämn frekvenskurva.

Slut med "bumsigt" tal.

Speciellt manligt tal låter ofta i en HiFi-anläggning "bumsigt" och bullrande. Detta beror på sk stående vågor som uppstår i varje normalstort rum. JVC-Nivicos SEA-tonkontroll för 250 Hz hjälper mycket bättre än en normal baskontroll.

Rum låter olika.

Tag ett vanligt rum som låter fint. Fyll det med heltäckande mattor, möbler och folk. Lyssna. Diskant och mellanregister försvinner. JVC-Nivico SEA-system låter Dig kompensera för det här.

Har Du svårt att höra solisten?

Ibland tycks sångsolisten "dränkas" av orkestern. Drag upp SEA-kontrollen för 1000 Hz och 5000 Hz! Det låter inte bra.

Hjälp åt krokiga kurvor.

Många högtalare och pickuper har pucklar eller gropar i frekvenskurvan. Det låter inte bra.

SEA-kontrollens 5 reglage ger Dig goda möjligheter att rätta till. Hjälpa upp basen. Jämna ut eller lyfta fram mellanregistret. Kompensera ojämn diskant.

Skiv- och bandbrus.

Många, speciellt äldre, skivor och nästan alla kassettband har störande diskantbrus. Den översta SEA-kontrollen är ett ypperligt, kontinuerligt variabelt brusfilter—mycket bättre än de brusfilter som finns på de flesta stereoförstärkare idag.

Tycke och smak.

Den man som en gång skapade dina skivor hade ett visst klangideal. Om Du inte skulle tycka likadant har Du med SEA-tonkontrollen från JVC-Nivico fem chanser att ändra klangen. På en vanlig förstärkare brukar Du ha två.

Det finns 5 olika apparater med SEA.

Fyra förstärkare med inbyggd stereoradio och sinus-uteffekter från 2x17W till 2x80W. De kostar mellan 1400:- och 3100:-. Dessutom en 2x36W förstärkare för 2000:- med 7-steps SEA-kontroll.

JVC-Nivico.

JVC-Nivico är en stor japansk elektronisk industri, som har mer än 12000 anställda. Tillverkar bl a stereo, bandspelare, radio och TV.

Vi har funnits i Sverige ett år nu, men i Japan startade vi redan 1927.

Eftersom vi är så nya finns JVC inte i alla HiFi-butiker ännu.

Men ring 08/760 03 20 så talar vi om var närmaste affär finns och skickar en broschyr. Eller skriv:
F: a ARTHUR RYDIN
Spångavägen 399-401
163 55 SPÅNGA.

JVC
NIVICO

JVC-Nivico -låter som Du vill.

SONY 4-KANALSTEREO HAR KOMMIT TILL SVERIGE!

Det är inte så komplicerat som det låter.

Har ni redan en stereoanläggning av god klass, är det mycket enkelt att bygga ut den till 4-kanalstereo. Ni skaffar er en 4-kanaldekoder som heter Sony SQA 200 och två extra högtalare, helst av samma klass som de ni redan har. Köp några SQ-skivor och njut den fullödiga klangbild som ett äkta 4-kanalsystem ger. Svårare än så är det inte numera.

Så här fungerar det.

Systemet kallas SQ, en förkortning för Stereo Quadrophonic Sound System, och det har utvecklats av Sony i samarbete med CBS, en av världens största skivproducenter. Den genialiskt enkla idén bakom SQ-systemet innebär, att man från en musikinspelning "kodar in" de fyra olika kanalerna till bara två kanaler på en gramfonoskiva. På så vis räcker en bra stereoskivspelare till för att ta upp all information från de fyra olika kanalerna och föra den informationen vidare till förstärkaren. För att nu få tillbaka de fyra olika kanalerna, ansluter man alltså Sonys 4-kanaldekoder till förstärkaren och så kopplar man in ytterligare två högtalare.

Dekodern delar upp signalerna från skivan på de fyra kanalerna och styr ut dem, var och en till rätt högtalare. 4-kanalstereon är ett faktum.

4-kanalstereo är inget jippo.

Det är inte till för att man ska höra en fjärdedel av orkestern i varje högtalare eller för att man ska köra racerlopp i vardagsrummet. Idén med 4-kanalstereo är helt enkelt att komma ytterligare ett stort steg närmare den klangbild man upplever med levande musik i god akustik. Att man arbetar med fyra olika kanaler, betyder alltså att man söker återskapa den fina och komplicerade klangbild som man bara kan ana med konventionell stereo.

Det finns redan en hel del SQ-skivor.

CBS och EMI producerar sedan en tid 4-kanalskivor enligt SQ-systemet. Det finns redan ett gott sortiment SQ-skivor i de större skivaffärerna och fler kommer för varje dag. Skivbolag som exempelvis Monument, Vanguard, Ampex, Barnaby och Creative World, har redan SQ-skivor på diskarna och fler är på väg.



Sony SQA 200. Cirkapris inkl. moms: 1.100,-

Lyssna först.

Ett nytt ljud ska naturligtvis inte beskrivas i ord, det ska höras. Gå ni till en kvalificerad radiohandlare och be att han knäpper på konsertsalsljudet åt er, så kan ni döma själv. Vill ni hellre läsa lite mer först, kan ni få Sonys nya 32-sidiga färgkatalog, där 4-kanalstereon trängs med höstens alla övriga Sony-nyheter. Skicka oss bara kupongen tydligt ifyllt, i ett slutet, fullt frankerat kuvert, så kommer katalogen på posten så fort vi hinner.

Gylling Hem-Elektronik AB, Fack,
161 11 Bromma 11.

Skicka Sony-katalogen till:

Namn _____

Adress _____

Postnr/postadress _____

RT 11 - 1972



GYLLING SONY

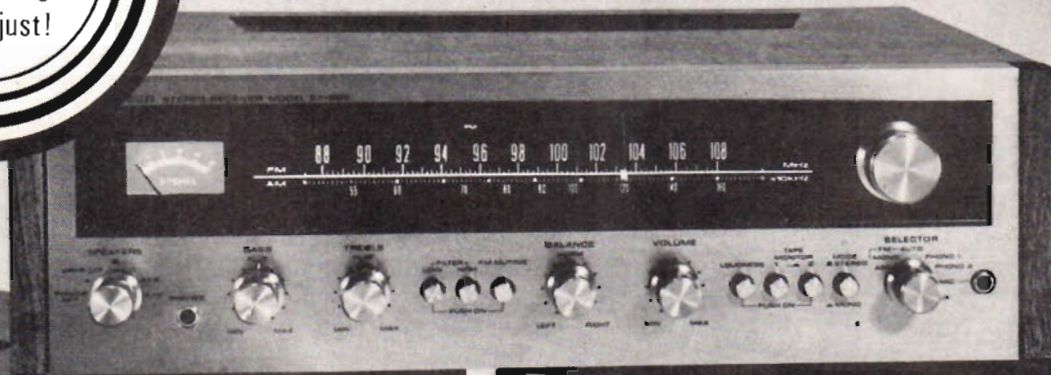
Gylling Hem-Elektronik AB, Stockholm 08/98 16 00. Göteborg 031/42 02 50, Malmö 040/94 65 30.

nu ska ni få se på-72

Vi har länge varit på det klara med
att **Pioneers receivers är toppen.**
Nu vet ni det också – tack vare **TESTFAKTA***

SX 626

2 x 39 W
som gör Dig
hifi-förtjust!



SX 424

2 x 14 W
i "budget-
förpackning"



SX 525

2 x 20 W
som verkligen
ger ljudvaluta!

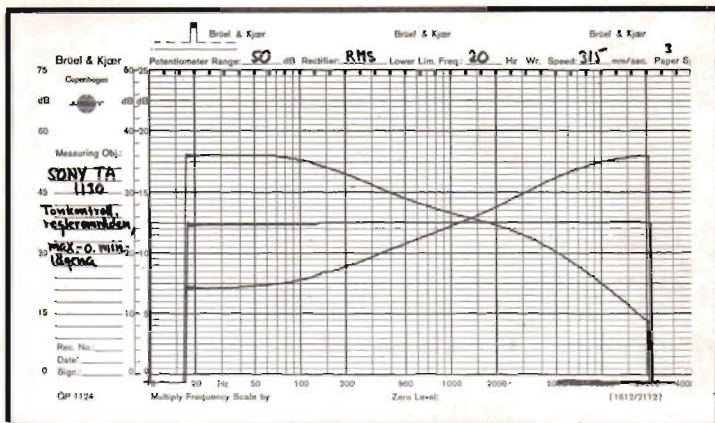


*TESTFAKTA

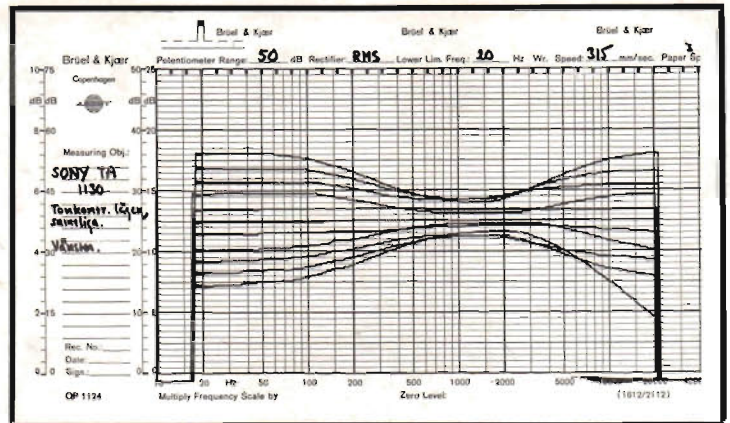
Vi testar Pioneers produkter hos ett fristående laboratorium innan vi godkänner dem för den svenska marknaden. Begär TESTRAPPORT!

	SX-424	SX-525	SX-626
Uteffekt (4 ohm)	2 x 14 W/0,15%	2 x 20 W/0,15%	2 x 39 W/0,15%
IM-dist (SMPTE)	0,35%	0,15%	0,2%
Överstyrningsgräns grammofoningång	89 mV	64 mV	70 mV
Signal/brus (DIN) vägt A (IEC)	57 dB	51 dB	49 dB
Ca-pris	1240:–	1590:–	2200:–

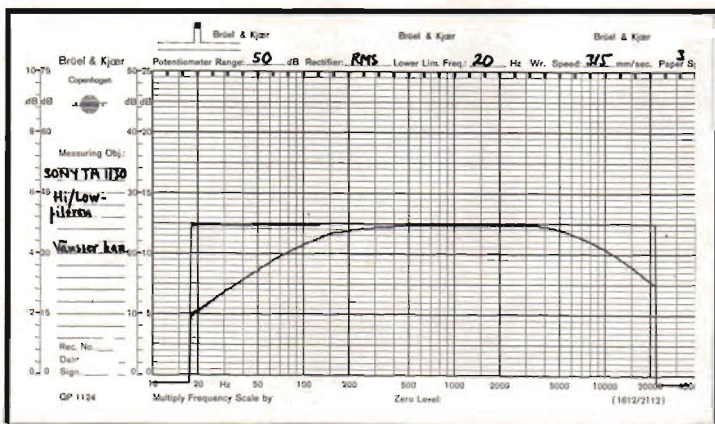
 **PIONEER**
SAMARITGRÄND 8.
BOX 17123. 104 62 STOCKHOLM 17. TEL 08/84 07 45.



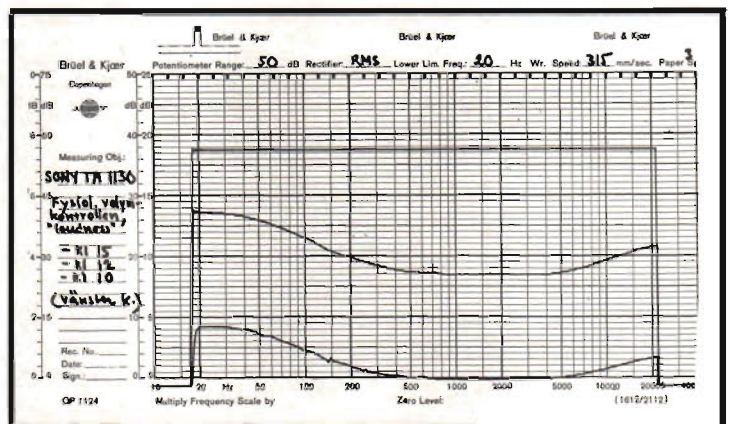
6 a. Tonkontrollernas maximum- och minimumlägen. Se text.



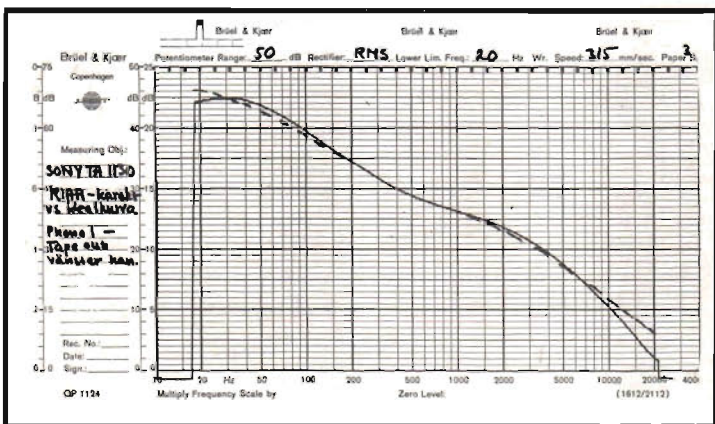
6 b. Inverkan av tonkontrollorganen, alla lägen utmätta. Vänster kanal.



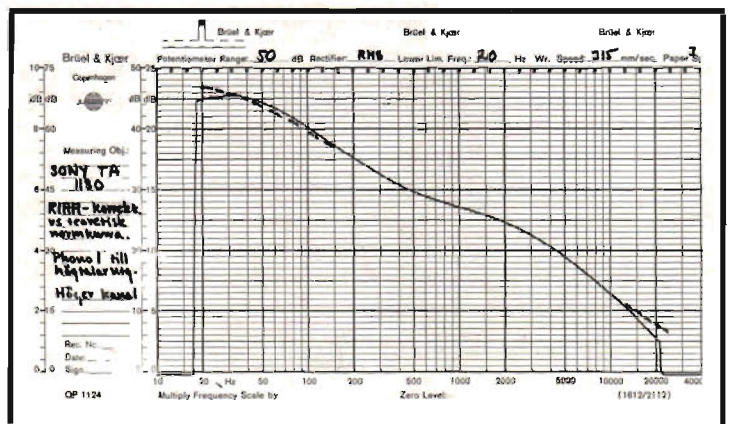
7. Hög- och lågpassfiltrens karakteristik: Vänster.



8. Den fysiologiska volymkontrollens funktion ("loudness"). — Tre lägen, vänster kanal mätt.



9 a. Avvikelse från RIAA-normens karakteristik, mätt över gramofongång nr 1 över bandspelarutgång. Vänster kanal. Den streckade linjen anger "teoretisk" RIAA-kurva rel den här förekommande. Mätkabel ca 150 pF // 1 Mohm.



9 b. Avvikelse från RIAA-idealet, denna gång mätt från Phono 1 över högtalarutgång. Som ovan anger streckad kurva den teoretiskt uppnåeliga kurvformen. Höger kanal.

- 10. Max inspänning på gramofongång vid inträdande klippning på bandspelarutgång vid frekvensen 1 kHz.
Mono: } 98 mV
Stereo }

- 11. Balanskontrollen dämpar motstående kanal i resp ytterlägen med: Mera än 65 dB.

- 12. Signal—brusförhållande relativ 50 mW ut i 8 ohms last, mätt med kortsluten ingång och ingångsspänningarna enligt uppgivna känslighetsvärden.¹

Högnivåingång: linjärt värde resp vägt enligt IEC:s A-kurva		
(Aux Input)	60 dB	62 dBA
Grammofongång (Phono Input)	57 dB	61 dBA
S/N uppmätt med volymkontrollen i helt slutet läge	66 dB	68 dBA

¹ Anm. S/N rel full utstyrning erhålles vid addition av 28 dB.

marantz®



Det låter som i verkligheten

Marantz 2245 Hifi/Stereo Receiver

En receiver som representerar det hifi/stereoprogram från Marantz, där man låter hög kvalitet bli tillgänglig för ännu fler. Här några tekniska data: Uteffekt 2x45 watt sinus, distorsion under 0,3 %, tre tonkontroller, effektbandbredd 20—20.000 hz.

Du kan lita på en Marantz därför att:

Den håller mer än vad den lovar. Den Marantz du väljer överträffar angivna tekniska data.

Den generösa treårsgarantin omfattar både delar, arbete och returfrakt till kunden. Marantz får ljudet att låta som i verkligheten.

Skriv gärna efter mer information från:

NASAB NEW ACOUSTIC SYSTEMS AB
Box 53005, 40014 GÖTEBORG, 031/1886 20

Grundig har fullträffar även på instrumentsidan!

som t ex



Färggeneratoren **FG 5** — den avancerade.



eller färggeneratoren **FG 21** — den billigare.



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



Man mäter nästan allt med universalsvoltmetern **UV 4**, där lägsta mätområde är 30 mV — fullt utslag. Belastningen kan man glömma — 30 M ohm in!!

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

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

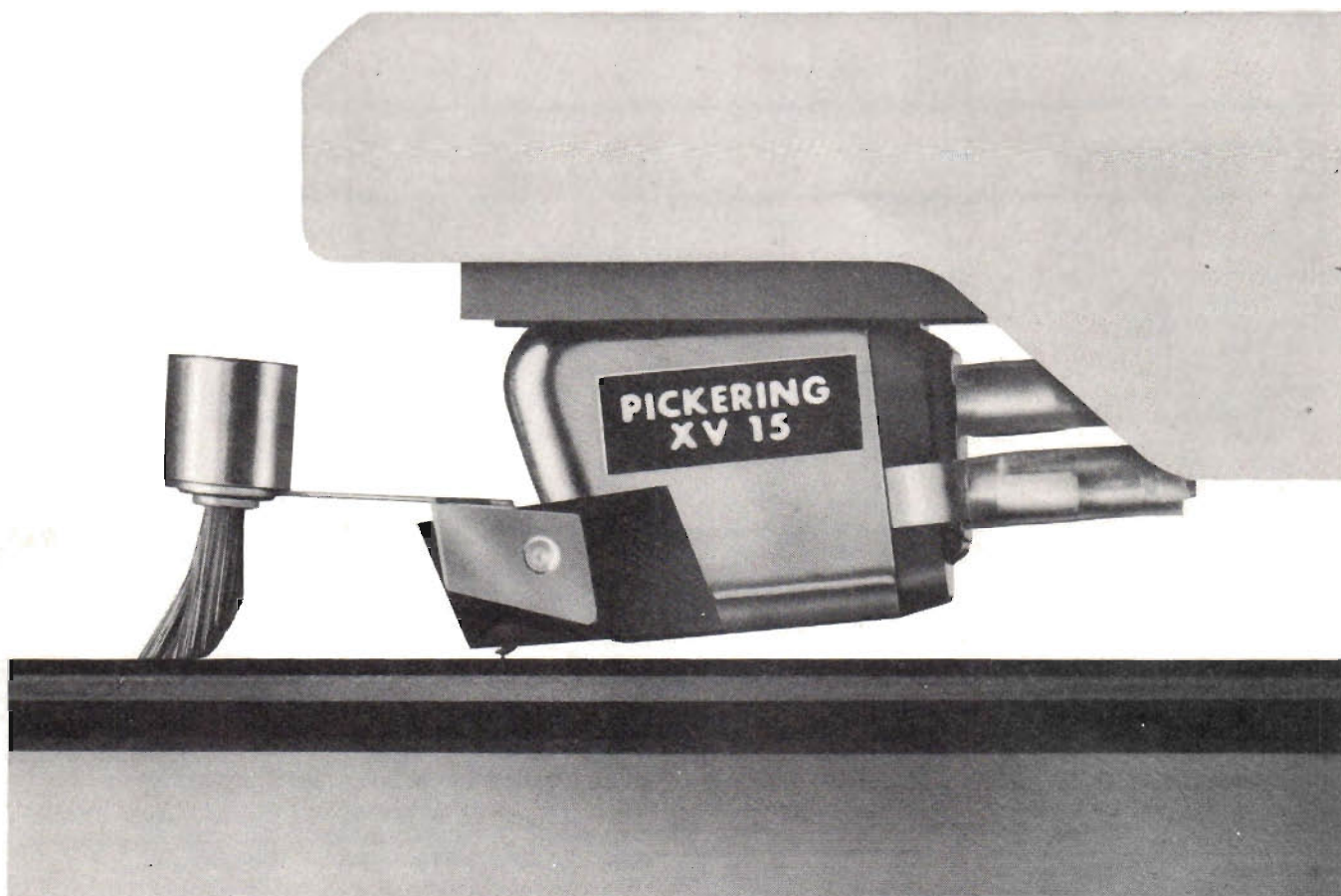
För detaljerade upplysningar om GRUNDIG instrument — det finns fler fullträffar — begär katalog och datablad från Svenska Grundig AB Box 8086 20041 Malmö tel: 040/922010.

GRUNDIG

PICKERING...

The cartridge that **makes** the difference*

Det är "100% Music Power" pick-upen som åstadkommer total återgivning av all musik på skivan. Och där finns inte mer än 100%. Pickering V-15 serien har ytterligt linjär frekvenskurva inom samtliga musikinstrumenters frekvensområden. Detta medför att Du erhåller 100% Musik Power — vilket betyder att varje instrument i orkestrerna låter EXAKT som avsett — distinkt och klart med sin rätta klangfärg — över hela skivans frekvensområde. Det finns ingen anledning att nöja sig med 25%... eller 50%... eller ens 75% som är fallet med många pick-uper. Du kan 100%. Du kan få all musik som finns inspelad i spåret på Dina skivor. Välj Pickering.



 **PICKERING**

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

PICKERING & CO., INC. Dept. S-1, P.O. Box 82, 1096 Cully, Switzerland.

Sweden Nasab, Chalmersgatan 27A — Göteborg — Tel. 18 86 20.

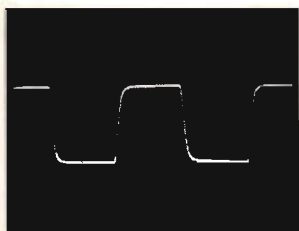
Austria Boyd & Haas, Rupertusplatz 3 — 1170 Wien — Tel. 46 27 015
Belgium-Luxembourg Ets. N. Blomhof, 172a, rue Brogniez — Bruxelles 7 — Tel. 22 18 13
Denmark R. Schmidt A/S, Herstedøstervej 17 — 2600 Glostrup — Tel. 01-45 55 11
Finland Oy Sound Center Inc., Musokatu 8 — Helsinki 10 — Tel. 44 03 01
France Mageco Electronic, 18, rue Marbeuf — Paris 8^e — Tel. 256 04 13
Germany Boyd & Haas, 19, Beuelseweg — 5 Köln — Tel. 72 89 73
Greece B. & C. Panayotidis S.A., 3, Paparrigopoulou — Athens — Tel. 234 529
Iceland E. Farestveit & Co. H.S., 10, Bergstadastreti — Reykjavik — Tel. 21 565

Italy Auriema Italia, Via Domenichino 19 — 20149 Milano — Tel. 43 06 02
Netherlands Inelco Nederland N.V., Amstelveensweg 37 — 1013 Amsterdam-W — Tel. 14 34 56
Norway Skandinavisk Elektronikk A/S, Ebbelsgate 1 — Oslo 1 — Tel. 42 58 73
Portugal Centelec Lda, Av. Fontes Pereira de Melo 47 — Lisbon
Spain Llorach Audio S.A., Balmes 245-247 — Barcelona — Tel. 217 55 80
Sweden NASAB, Chalmersgatan 27a, Göteborg — Tel. 18 86 20
Switzerland Dynavox Electronics, rue de Lausanne 91 — 1700 Fribourg — Tel. 037/2327 00
United Kingdom Highgate Acoustics, 184-188 Gl. Portland Str. — London W.1 — Tel. 6362901

54 13. Kanaldämpning eller överhörning, mätt höger → vänster:

Ingång:	Frekvens: 1 kHz	Frekvens: 10 kHz
Extra-	-32 dB	-17 dB
Grammofon-	-36 dB	-17 dB

14. Förstärkarens kantvågssvar. Uteffekt 1 W, last 8 ohm och tonkontrollerna satta i mekaniskt mittläge. Tre frekvenser. Högnivåingång (Tuner-).



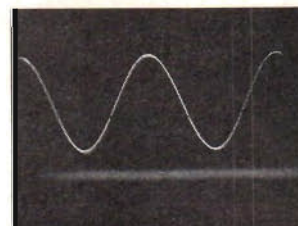
a) 100 Hz



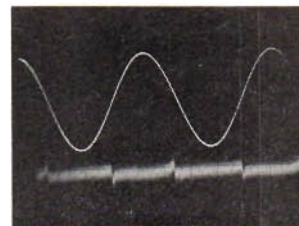
b) 1 kHz



c) 10 kHz



a) 1 kHz



b) 10 kHz

15. Övergångsdistorionen hos förstärkaren registrerad vid 1 W ut och frekvenserna 1 kHz resp 10 kHz. Last 8 ohm för slutsteget.

kort rapport

om...

TEKTRONIX FLYTTAR IN I NYA LOKALER UTVIDGAR PRODUKT-SORTIMENTET

Tektronix AB och dess fyrtio anställda har nu fått nya och större lokaler på Gårdsfogdevägen i Bromma. Företagets produktprogram är under stark expansion och sedan mars 1971 har mer än hundra produkter introducerats, därav 60—70 st sedan mars 1972. Med totalt 164 miljoner dollars omsättning behärskar Tektronix över hälften av hela världens oscilloskopmarknad.

Inte bara oscilloskop

Eftersom våra oscilloskop redan innehåller många av de funktioner som ingår i andra typer av mätinstrument, är det naturligt att vi tar upp också andra instrument på vårt program, säger Tektronixchefen Sten Arkstedt. Man har därför redan introducerat ett nytt instrumentprogram i modulutförande och med samma plug-in-system som Tektronix-skopen varit kända för. Utöver detta satsar man nu också mycket hårt på bildskärmsutrustning.

Med anledning av de nya marknader man ger sig in på, kommer man, enligt Sten Arkstedt, att ha behov av 5—6 nya specialister inom ett par år.

100 MHz-oscilloskop under 10 000 kronor

Fortfarande kommer dock oscilloskopen att utgöra företagets huvudprodukter, och bland de nyheter på oscilloskopsidan som nu introduceras finns två portabla oscilloskop för såväl laboratorie-

som fältbruk.

465, med bandbredden 100 MHz, är att betrakta som en pris-sensation då det veterligen är första gången ett 100 MHz-oscilloskop på den svenska marknaden kostar under 10 000 kronor. (Priset är mer exakt 9 840 kronor.) Det är dessutom portabelt med specifikationer för chock, vibration, luftfuktighet, temperatur och tryck. 475 heter det andra instrumentet som har övre gränshänsen 200 MHz och kostar 14 700 kronor.

Båda oscilloskopen har dubbla svep för svepfördröjning, såväl frivängande, triggat som mixat, fördröjt svep. "Trigger hold off" är en finess som eliminerar dubbelvisning och dubbeltrigging av signaler på skärmen vid mätning på komplexa signaler, som exempelvis videosignaler, burstpulser etc. "Trigger view" är en ny lösning på problemet: "Hur ligger min externa triggingsignal relativt min bild på skärmen?" Med en tryckknapp kan den externa triggingsignalen fås på skärmen och tidsrelationerna mellan visad signal och triggingsignal är snabbt avlästa.

Känsligheten hos 465 är 5 mV/ruta över hela bandbredden och 2 mV/ruta hos 475. Kanalerna kan kaskadkopplas och man uppnår då hos 365 känsligheten 1 mV/ruta och hos 475 400 μ V/ruta. Vid kaskadkoppling halveras bandbredden. Oscilloskopen kan förses med ett batteripaket för DC-drift på fältet. Vikten utan batteripaket är mindre än 8 kg.

Telequipment, som står för lågpriserier inom Tektronix-koncernen har presenterat en curve-tracer (CT 71) för dynamisk testning av

halvledarkomponenter. Svepets amplitud är kontinuerligt inställbar mellan 0 och 1 000 V och max-strömmen är 2 A och max-effekten 15 V. Diodkaraktistik kan registreras med framströmmar upp till 2 A och backströmmar

ned till 5 nA samt backspänningar upp till 1 000 V. Priset för CT 71 är 3 095 kronor.

Tektronix nya adress är Gårdsfogdevägen 18 B, Fack, 161 20 Bromma 20 och telefon 08/98 13 40.

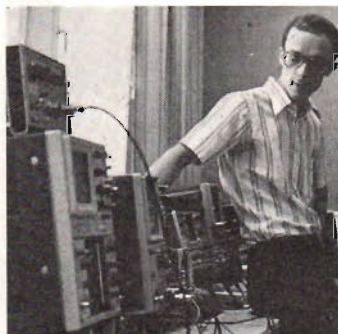


Fig 1. Ing Ralph Abrahamsson demonstrerar några av oscilloskop- och mätinstrumentnyheterna.

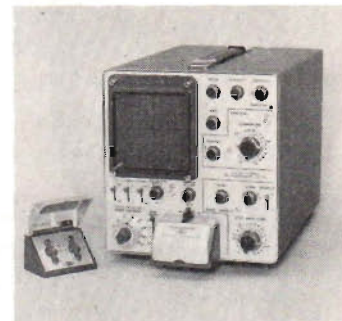


Fig 3. Bland lågprisnyheterna finns den här curve-tracern från Telequipment.

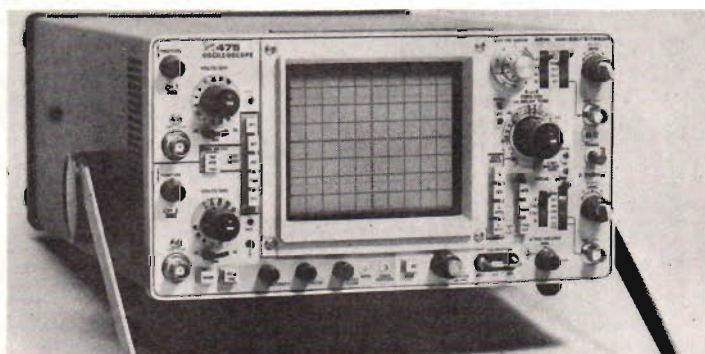


Fig 2. Bland Tektronix oscilloskopnyheter märks framför andra 465 med 100 MHz bandbredd och 475 (bilden) med 200 MHz bandbredd.

FÖR DIG SOM VILL HA NÅGOT EXTRA: HARMAN/KARDON



Nu introducerar vi hela Harman/Kardon-serien i Sverige: Receivarna 330A — en av världens mest köpta, 630 och 930. Kassettdäcket CAD 5 med Dolbysystem. Dessutom förförstärkaren Citation 11 och slutsteget Citation 12, för Hifi-experten med mycket höga krav på ljudåtergivning.

Harman/Kardon gör Hifi-produkter som ser lika bra ut som de låter. Till moderata priser i förhållande till alla tekniska finesser. Du som väntat på något extra behöver inte vänta längre — ring eller skriv till oss så får du mer upplysningar om Harman/Kardon.

H/K 330A
Effekt: 2x20 W DIN 45.500
Frekvensomfång: 7 Hz — 50 kHz ±1 dB
FM-känslighet: 2,7 mikrovolt IHF

H/K 630
Effekt: 2x30 W vid 8 ohm 20—20.000 Hz
Frekvensomfång: 4 Hz — 70 kHz ±0,5 dB
FM-känslighet: 1,9 mikrovolt IHF
Separata nätdelar för båda kanalerna.

H/K 930
Effekt: 2x45 W vid 8 ohm 20—20.000 Hz
Frekvensomfång: 4 Hz — 70 kHz ±0,5 dB
FM-känslighet: 1,8 mikrovolt IHF
Separata nätdelar för båda kanalerna.

Citation 11 + 12
Effekt: 2x60 W vid 8 ohm 20—20.000 Hz
Frekvensomfång: 5 Hz — 70 kHz
Separata nätdelar för båda kanalerna.

H/K CAD 5
Frekvensomfång: 40 Hz — 15 kHz
Dynamik: >50 dB
Svay: max 0,16%

Septon

ELECTRONIC AB Norra Hamngatan 4, 411 14 Göteborg. Tel.: 031/13 73 60 -70 -80.

Septon står för: Armstrong, Bell & Howell, Celestion, Connoisseur, Decca, Excel, Harman/Kardon, Stax.

Bättre ljud och mera band

Med de nya Super-kassetterna från Agfa



Super C60+6
Super C90+6
Super C120

De nya Super-kassetterna överträffar de normala kompakt-kassetterna på två väsentliga punkter:

1. Sex minuter längre speltid för Super C60 + 6 och Super C90 + 6.

Det betyder att Du nu kan spela in en hel LP-skiva utan avbrott. Också de skivor

som har något längre speltid än 30 eller 45 minuter.

2. Bättre ljudegenskaper tack vare det nya magnetskiktet HIGH DYNAMIC

Du kan styra ut Super-kassetterna mer utan att få distorsion. Det betyder bättre dynamik och signal/brusförhållande. Du får också ett större frekvensomfång än tidigare.



Tänk på Dina öron. Fråga Din handlare efter den nya Super-kassetten.



AGFA-GEVAERT

Distribueras till radio- och musikfackhandeln genom

HANDELS AB RÅDBERG

Box 2344, 403 15 Göteborg 2, tel. 031/132090/13 32 50

Informationstjänst 20

nytt från industri och forskning

60 MHZ KOAXIALKABEL VÄSTERÅS—ÖREBRO

Televerket har i samarbete med **Telefon AB LM Ericsson** och **Siemens AB** byggt den första kommersiella 60 MHz anläggningen i världen. Det är koaxialkabeln mellan Västerås och Örebro, som på en försökssträcka av ca 10 mil har fått sina 12 MHz förstärkare utbyta mot 60 MHz förstärkare. Det innebär att man kan utväxla 10 800 telefonsamtal samtidigt mot tidigare 2 700. Telefonnätets kapacitet måste ökas för att klara framtidens teletjänster som kommer att kräva ett ökat antal telefonförbindelser. Ett bildtelefon-samtal kräver tex lika stort utrymme som 300 telefonsamtal.

EMI UPPRÄTTAR EUROPEISKT SERVICENÄT

Från EMI Service meddelas att firmans senaste planer omfattar inrättandet av lokala service-centraler för elektronisk utrustning i hela Europa.

Service-centralerna kommer att skapas antingen genom att man bygger ut redan existerande EMI-företag eller genom samarbete med självständiga bolag. EMI Service söker fn få kontakt med lämpliga företag i större städer i Europa med avsikt att upprätta samarbete med dem för detta projekt.

Förutom reparationer och kalibreringsservice som utförs på ort och ställe kommer de nya centralerna, i de fall då de saknar resurser för att utföra reparatio-

nen ifråga, att flygfrakta utrustning i specialkonstruerade containerns till EMI Service i Hayes, Middlesex, England. Dessa reparationer och kalibreringar utförs då av personal som har specialutrustning i verkstäder och laboratorier samt i mätningstandard-laboratoriet i Hayes.

EXPORTORDER FÖR FARTYGSSÄNDARE

Standard Radio & Telefon AB har fått exportorder på ca 4 mkr för fartygsradiosändare typ **ST 1400 C** från **International Marine Co** i England.

ST 1400 C är den senaste konstruktionen av de marina SSB-sändare det svenska ITT-företaget **Standard Radio & Telefon AB** började producera i början av

1960-talet. Dessa sändare har blivit föregångare på den internationella marknaden för 1 kW fartygsradiosändare för SSB. Den tusende sändaren av denna typ levererades nyligen till Storbritannien.

Ordern kommer att levereras under senare hälften av år 1972 samt under år 1973 för installation på brittiska handelsfartyg.

RIABEL I KONKURS: PERAGO FORTSÄTTER

Riabels konkurslager och firmans flesta agenturer har övertagits av **Perago AB**. Sortimentet framgår i stort sett av Riabels katalog med den skillnad att många produkter nu åsatts ett lägre pris.

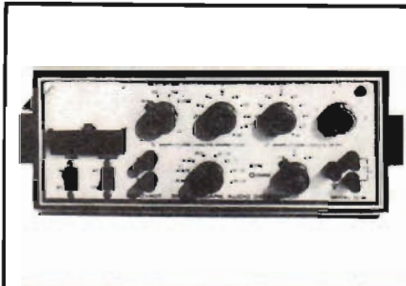
Perago AB har tel 08/99 04 30.

HEATHKIT INSTRUMENT

Vårt instrumentprogram har nu utökats med nya produkter. T. ex. har vi fått nya transistoriserade oscilloskop, en ny digital multimeter och nya frekvensräknare. Nedan visas några av dessa nyheter. Beställ vår katalog!

IG-18 Sinus-fyrkantgenerator
1 Hz - 100 kHz sinus.
5 Hz - 100 kHz kantvåg.
Stigtid 50 ns. 10 V utspänning.

Pris: Monterad kr 875:—
Byggsats kr 582:—



IB - 1101 Frekvensräknare
1 Hz - 100 MHz, 8 siffrors kapacitet. 50 mV känslighet. 1 Mohm impedans.
Finns även med 8 siffrors display.

Pris: Monterad kr 1.790:—
Byggsats kr 1.280:—

IO - 102 Oscilloskop
DC - 5 MHz, känslighet 30 mV/cm.
Stigtid 80 ns. 6x10 cm bildyta.

Pris: Monterad kr 1360:—
Byggsats kr 990:—



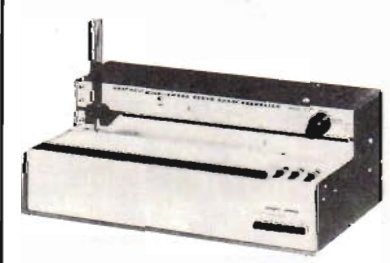
IM - 102 Digital Multimeter
AC/DC 100 μ V - 1.000 V.
Noggrannhet DC 0,2%.
100 nA - 2A.
0,1 ohm - 20 Mohm.

Pris: Monterad kr 2.150:—
Byggsats kr 1.590:—

IR - 18 M Potentiometer-skrivare

Känslighet 1 mV fullt utslag.
12 pappershastigheter.

Pris: Monterad kr 1.640:—
Byggsats kr 1.090:—



IO - 103 Oscilloskop
DC - 10 MHz.
Känslighet 50 mV/cm.
AC/DC trig. Slep 100 ms - 100 ns/cm i 7 kalibrerade lägen.

Pris: Monterad kr 1.950:—
Byggsats kr 1.420:—

IM - 18 D Rörvoltmeter

AC/DC 1,5-1500 V fullt utslag.
0,1 ohm - 1.000 Mohm.

Pris: Monterad kr 395:—
Byggsats kr 275:—



GD - 19 Radiokontrollanläggning

5 kanals proportionalanläggning. Levereras med fyra servon och accumulatorer. Finns även med miniservon.
Pris: Byggsats kr 1.395:—

GD - 48 Metallsökare

Transistoriserad, batteri-driven.
Indikerar metallföremål med visarinstrument eller sumerton.

Pris: Monterad kr 680:—
Byggsats kr 489:—



IC - 2008 Bordskalkylator
8 siffrors räknemaskin med konstantfunktion och valbart antal decimaler.

Pris: Byggsats kr 995:—

Alla priser med moms.

HEATHKIT utställning: Pontonjärg. 38

Postadress: HEATHKIT, Schlumberger AB, Box 12081, 102 23 Stockholm 12 • 08-52 07 70



Beställ Heathkits katalog! Den informerar om vårt breda program.	Namn
	Bostad
	Postadr.

R7000 är inte billig!

Vad får man egentligen för pengarna?

Du får en receiver klar för stereomottagning. Radiodelen hos R7000 är byggd som en professionell kommunikationsradio. Rätt station kommer in högt och klart.

Du får en förstärkardel som är så bra som det nånsin går att göra den med den modernaste tekniken – och till ett pris som inte hamnar helt ovan molnen.

Några av de viktigaste finesserna:

R7000 har en tonbalanskontroll som gör att du med hjälp av en enda ratt korrigerar tonbalansen. Du gör en samtidig bashöjning/diskantsänkning eller bassänkning/diskant-höjning.

Loudnesskontrollen är kontinuerlig och regleras separat.

Filter finns det fyra stycken, ett för basavskärning och tre för diskanten. Du kan alltså skära diskanten i tre steg.

Med båda kanalerna drivna och med 8 ohms högtalare får du ut 2×35 W ur förstärkaren.

Hörtelefonuttaget kopplar automatiskt bort högtalarna när du använder lurar.

R7000 har hög känslighet och exceptionellt god mottagningsförmåga tack vare de dubbla, faskompenserade kristallfiltren. Filtren gör att R7000 skiljer stationerna åt maximalt.

När stereosändning pågår indikeras det av en lampa med blått sken. Samtidigt kopplar R7000 automatiskt om till stereomottagning.

För att du skall veta när stationen är korrekt inställd har vi försett R7000 med en grön indikatorlampa som lyser för rätt inställning. Med AFC:n – den automatiska frekvenskontrollen – låser du stationen i rätt läge.

För en utförlig teknisk beskrivning av R7000 hör av dig till oss. Skriv eller ring!

Sonab

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



Clas-Göran Wanning,
mannen bakom R7000

kort rapport

om...

MÅNGA NYHETER PRESENTERADE PÅ VÄLBESÖKT TI-SEMINARIUM

Texas Instruments traditionella seminarium på hotell Foresta i Stockholm fick i år rekordstor tillströmning. Drygt 420 konstruktörer, tekniker och andra intresserade från olika företag runt om i landet hade slutit upp för att ta del av senaste TI-nytt och få goda råd beträffande applikationer.

Inledningsvis framhöll Texaschefen **Karl-Gustav Stjernquist** nödvändigheten av ett nära samarbete mellan halvledartillverkarna och -konsumenterna. Leveranstiderna är över lag stora och halvledarindustrin behöver därför så långa leveranstidsterminer som möjligt. Planering upp emot två år är önskvärdt från konsumenternas sida.

Bland nyheterna från Texas märktes på TTL-området bl a två nya schmitt-triggrar — en quad schmitt-grind med två ingångar (pinompatibel med SN7400N) samt en hex-inverter av schmitt-typ (pinompatibel med SN7404N). Effektförbrukningen är endast hälften av SN7413.

72310 är en ny spänningsföljare med 20 MHz bandbredd och 30 V/μs slew rate. Den drivs med spänningar mellan ± 5 och ± 18 V och har en ingångsström på ca 10 nA. Den kan t ex användas för "sample and hold"-kretsar och i aktiva filter.

SN72560 benämns en nivådetektor, som beräknas komma på marknaden till årsskiftet. Den kännetecknas speciellt av låg ingångsström (2 nA) och hög utgångsström (160 mA).

Intressanta optoelektroniska tillämpningar uppvisade

Optoelektroniken är på stark frammarsch och naturligtvis var detta ett stort ämne under seminariet. Bland nyheterna på detta område visades TIL32 och TIL78 — en billig, plastkapslad ljuskälla av infraröd typ samt motsvarande fototransistor. I fig 1 visas en av tillämpningarna för den sistnämnda — en ljusstyrd oscillator med frekvensområdet 50 Hz—50 kHz för 0,02—20 mW/cm² infallande ljus.

Fototransistorn fungerar här som en konstant strömgenerator vars ström är proportionell mot ljusintensiteten. Operationsförstärkaren fungerar som en schmitt-triggrar med hög ingångsimpedans med hysteresen bestämd av utspänningssvinget (ung ± V_{cc}) och återkopplingsmotståndet.

Andra intressanta optoelektroniska applikationsexempel visas i fig 2 och 3. Fig 2 beskriver en slavcell för elektroniska blixtrar, som gör det överflödigt med långa

förbindelsekablar när mer än ett blixtaggregat krävs. Den aktuella kretsen använder spänningen från det blixtaggregat till vilket det är anslutet, en spänning som vanligen håller sig kring 200 V med en impedans av flera Mohm. Denna spänning delas för att användas som kollektorspänning (20 V) till TIL65. När huvudaggregatet brinner av, urladdas kondensatorn 0,1 μF genom fototransistorn och tyristorns styre-katod, varvid denna blir ledande och triggar slavaggregatet.

Fig 3 visar hur en enkel ljusmätare med linjär karakteristik kan byggas upp.

TI satsar hårt på hemelektroniksektorn

Hemelektronikmarknaden har nu vuxit till sig så pass att de stora halvledartillverkarna, som tidigare nästan uteslutande satsat sin marknadsföring på digitala kretsar, nu börjar satsa allt hårdare på kretsar och komponenter för radio-, TV- och hifi-apparater. Texas har nu ett stort program för denna marknad. Bland de diskreta komponenterna kan nämnas några nya MOSFET-transistorer med dubbla styren, tex 3N204, som vid 200 MHz har en minsta effektförstärkning av 20 dB och en brusfaktor på maximalt 3,5 dB. Motsvarande siffror vid 450 MHz är 14 dB resp 5,0 dB. 3N205 är en blandare med blandningsförstärkningen 17 dB.

Bland de nya radio- och TV-kretsar, som aviseras från Texas, är SN76650 — en bredbandig MF-förstärkare med inbyggd AGC och fördröjd tuner AGC — samt SN76530 — en synkron-detektor.

Man har också startat tillverkning av ett "second source"-alternativ till Motorolas fastlåsta stereodekoder MC1310.

På TV-området kommer man snart att kunna erbjuda tre nya kretsar för färg-TV-mottagare. Det blir SN76226 för luminans-kretsarna, SN76227 för krominansdemodulatorn samt ytterligare en IC för krominans-kretsarna. Dessa utgör tillsammans med fyra andra IC — SN76544, som innehåller kretsar för videodjungeln inkl avböjningsdelen, SN76023, som innehåller utgångsstegen, SN76660SS, för ljuddelen samt en video-MF-förstärkare, som ersätter TCA 270 — ett komplett krets-paket för färg-TV-mottagare.

Texas marknadsför dessutom ett system, som gör det möjligt att på digital väg byta TV-kanal med hjälp av ultraljudsfjärrstyrning eller sk touch-control. Systemet är av samma typ som i Grundigs nya färg-TV-mottagare Ultra-Electronic (se RT 1972, nr 5).

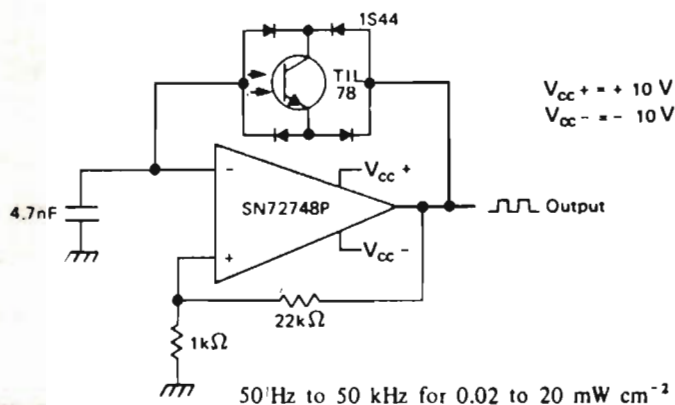


Fig 1

50 Hz to 50 kHz for 0.02 to 20 mW cm⁻²

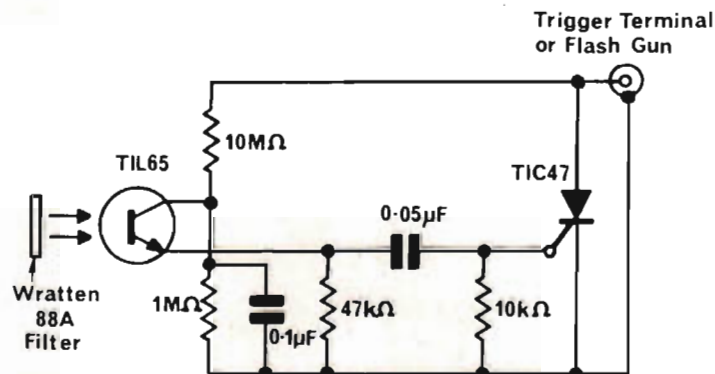


Fig 2

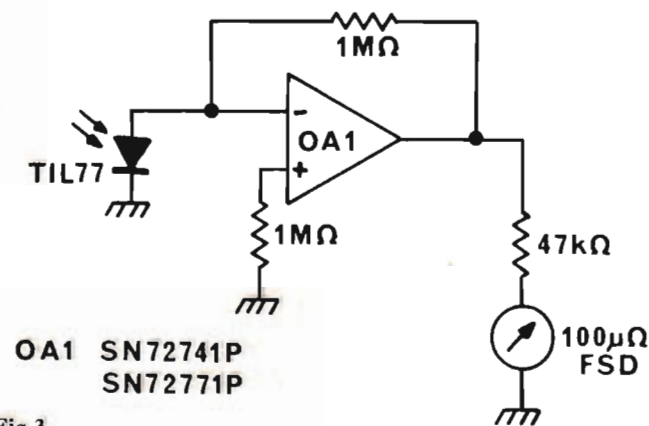


Fig 3

Optoelektroniken är på stark frammarsch, det framgick inte minst av alla de applikationer som presenterades under TI:s seminarium. Här är tre av dem:

1. Ljusstyrd oscillator.
2. Slavcell för elektroniska blixtaggregat. Kretsen ansluts till det extra blixtaggregatet och triggar detta när ljuset från huvudaggregatet träffar fototransistorn.
3. Ljusmätare med linjär karakteristik.

HUFISHA PRISER

Specialerbjudande

1:a till 10:e November 1972

1N4148

Kvantitet	1-10		11-100		101-1 000		1 001		10 000
	exkl. moms	inkl. moms	exkl. moms	inkl. moms	exkl. moms	inkl. moms	exkl. moms	inkl. moms	
Pris/st	0:10	0:12	0:12	0:16	0:15	0:18	0:16	0:19	dagspris

Gäller så länge lagret räcker (50 000 st)

PS. Använder du 1A och 3A likriktardioder
så kolla priset med oss!

SCHACK MATT

Svenska Deltron AB
Postadress:
Fack, 163 02 Spånga
Ordertelefoner:
08/36 69 57, 36 69 78
Butik: Valhallavägen 67,
114 27 Stockholm
Tel 08/34 57 05
Tallåsväg, 15, Spånga

deltron Hejdå! 

D 66 DC-25 MHz 10 mV/cm 3.300:-
DC-15 MHz 1 mV/cm

D 65 DC-15 MHz 10 mV/cm 2.850:-
DC-10 MHz 1 mV/cm



- Heltransistoriserade tvåkanalsoscilloskop med stor skärm (8×10 cm) och hög intensitet (10 kv acc spänning D66) och skärpa
- Äkta X-Y med kalibrerad känslighet i båda axlar från 1mV/cm
- Tryckknappsval av triggerfunktion, bl a äkta DC-trigg, TV-bild och Linje synk. HF och autotrigger
- Alternativ trigg för samtidig mätning på två icke synkrona signaler
- Signalfördröjning på 200ns gör triggpulsens framkant synlig
- Differentialmätningar genom att invertera kanal 2
- Enkelsvep för fotografering
- 20ns/cm - 5s/cm i sveptider
- Låg vikt 11,5 kg, litet format 24×21×37 cm

Ytterligare information och demonstration får ni genom att kontakta



TEKTRONIX AB

BROMMA
TEL. 08/98 13 40

GÖTEBORG
TEL. 031/24 47 90

Informationstjänst 24

SUPEREX



**Den väger
något mer
än ditt hår**

Superex ST-F, den nya lättviktsluren är precis så bekväm som du kan önska. Den väger under 3 hekto, vilar skönt och tätar mot ytterörat. Den har 5 meter kabel så du kan sitta nästan var du vill. Den kostar under 200 kronor. Hur den låter? Ja, ljud är svårt att beskriva. Men lyssna på den hos din hifi/fackhandlare. Den tål att jämföras.

NASAB
NEW ACOUSTIC SYSTEMS AB

Box 53005; 40014 GÖTEBORG. 031/18 86 20

Informationstjänst 25

radio & television

BYGG SJÄLV

Specialtema: radiostyrning

Den nya publikationen i RADIO & TELEVISIONS bygg själv-serie har **radiostyrning** som tema och utkommer i mitten av november. 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 kompletta proportionalsystem av digital typ

Varvräknare

Servosimulator

Trimningshjälpmedel

Varvtalsregulator

Monitor (att bevaka trängseln i etern med)

Servoförstärkare (för landningsställ och bromsar bl a)

Den som föredrar att köpa sin utrustning färdigbyggd hittar en utförlig översikt över proportionalanläggningar på den svenska marknaden och nybörjaren får tips om lämpliga modeller att starta med samt i övrigt råd i massor.

Beställ Ert exemplar av BYGG SJÄLV – radiostyrning från oss eller köp den i Pressbyrån.

Pris: 19:50 inkl moms.

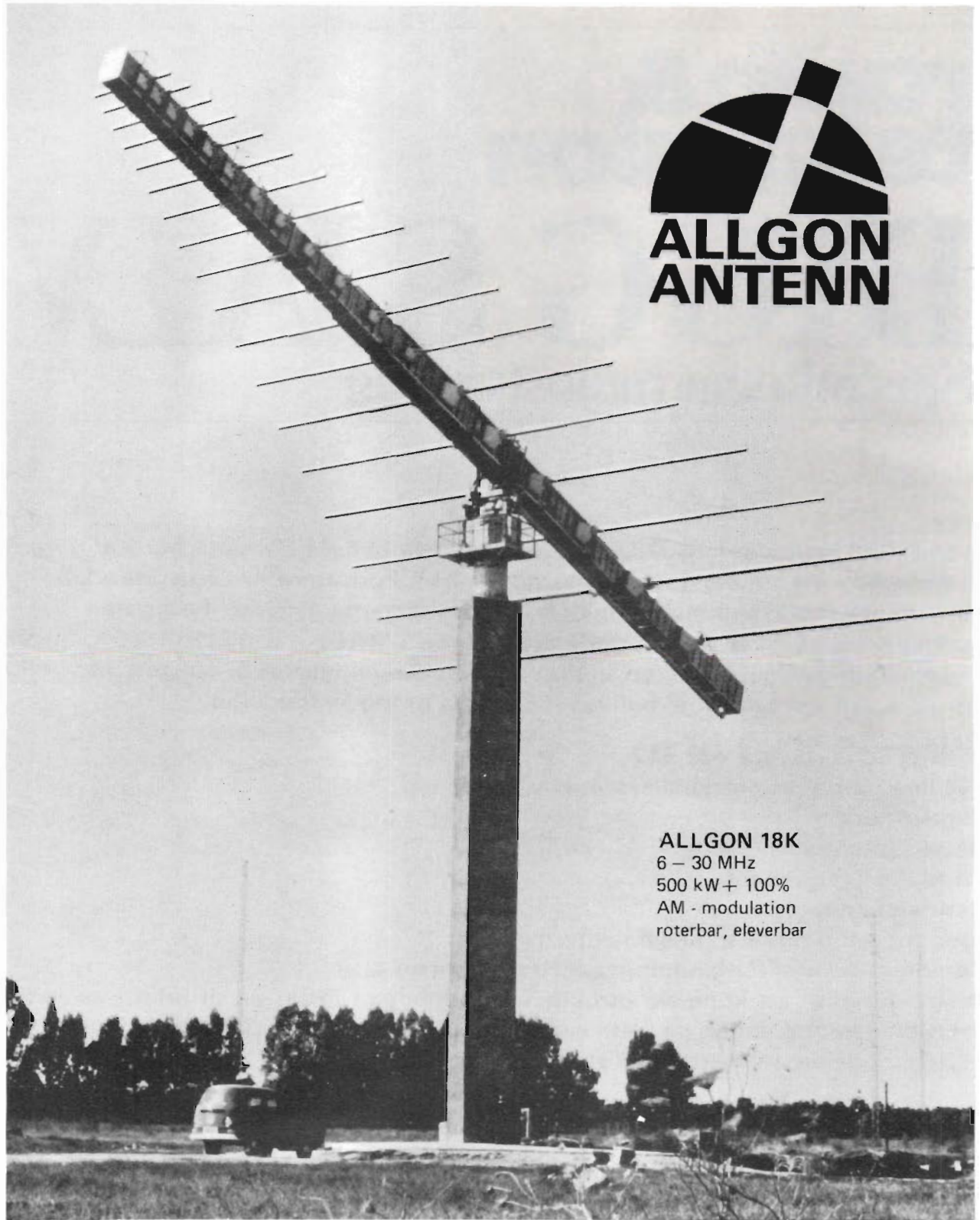
Klipp ur och skicka till Fackpressförlaget, Box 3177, 103 63 Stockholm 3

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

Namn: _____

Adress: _____

Postnr.: _____ Postadress: _____



**ALLGON
ANTENN**

ALLGON 18K
6 – 30 MHz
500 kW + 100%
AM - modulation
roterbar, eleverbar

Förutom stora LPD - antenner omfattar vår produktion antenner för de flesta användningsområden inom HF, VHF och UHF.

Vi kompletterar dessutom vårt sortiment genom agenturer för andra kvalificerade antenntillverkare.

ALLGON ANTENN AB

GENERALAGENT I SKANDINAVIEN
FÖR

TECHNOLOGY FOR
COMMUNICATIONS
INTERNATIONAL

Mountain View

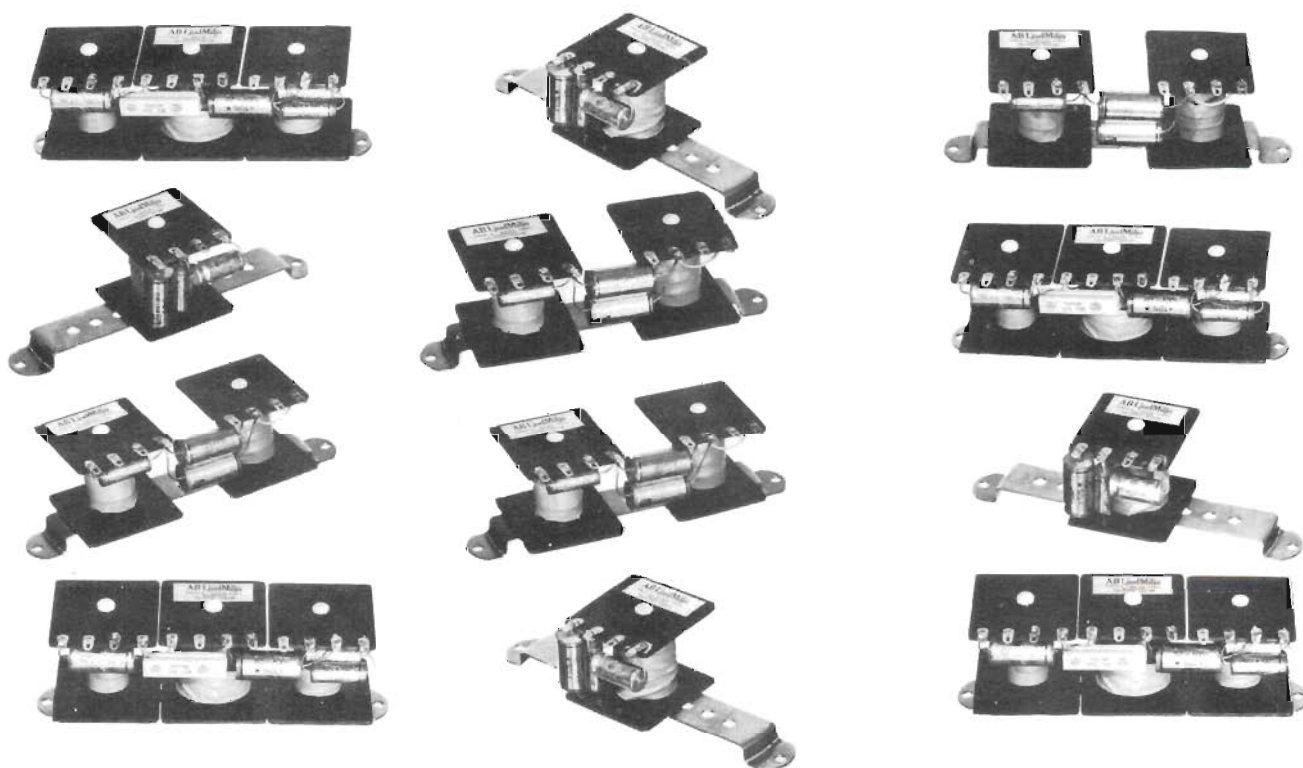
TCI

Calif. USA

184 00 ÅKERSBERGA
Tel. 0764/60120 Telex 10967 allgon s

FABRIKANTER GROSSISTER DETALJISTER HEMBYGGARE

som använder
**DELNINGS-
FILTER**



- Ny specialavdelning för delningsfilter med ett stort sortiment standardfilter i lager.
- Delningsfilter med olika delningsfrekvenser, effekter och impedanser.
- Specialfilter tillverkas på beställning.
- Kort leveranstid på stora serier, även vid beställning av specialfilter.

AB LjudMiljö

Fack 5
183 06 TÄBY
Telefon 0762/121 00

Sänd mig ytterligare upplysningar om Ert standardsortiment av delningsfilter.

Företag:

Namn:

Adress:

Postadress:

Telefon:

Pony

DEN PERFEKTA BASSTATIONEN



CB-75-B

Ny 5-watts kommunikationsradio med 23 kanaler

En fullständig sytesstation, levereras med samtliga 23 kanaler monterade. Kan kopplas både till nät och 12 V likspänning. 26 transistorer med integrerade kretsar effekt-transistorer såväl i modulatorens som i sändarens slutsteg. Deltuning och tonkontroll för inställning av mörk eller ljus modulation i mottagaren. Kan även köras på överspanning och är då på 10 Watt. Samtliga monteringsstillbehör medföljer, kabel både för nät och 12 V samt fästen för bilmontering.

CB-75 är försedd med digitalur-klocka som är oundgänglig då man skall passa radion på bestämda tider. Uret kopplar till radion på förutbestämd tid, och kan även ställas för samtidigt ringning med skarp summerton.

Apparaten har inbyggd ANL-störningsbegränsare och yttre variabel brusspärr. Automatsäkring på växelströmsdelen. Modulationsindikator, visande in- och utgående modulation. S-meter och uteffektmetr. ALLA skalor och instrument belysta. Känslighet 0,4 uV. Inbyggd mikrofonförstärkare. Uttag för PA-orderhögtalare och selektivt anrop Mobil-10.

5 ÅRS RESERVEDELSGARANTI

och 1 års garanti mot fabriksfel lämnar vi på alla stationer.

Pris 1173:-

Alla priser inkl. 17,65 % mervärdskatt.

Ordernr. 202.319

Då vi årligen deltar i över 20 olika utställningar får vi härigenom varje år ett större antal mäsutställda apparater som efter utställningarna säljes till kraftigt reducerade priser, cirka 25 % på nypriset. Apparaterna är helt nya och oanvända, men kan ibland ha fått någon repa.

BEGÄR VÅR KATALOG
GRATIS katalog över mer än 50 olika PR-apparater — snabbtelefoner — instrument och polis-mottagare. Sätt kryss i vidstående ruta och skicka talongen till Commander Radio AB noggrant ifyllt och Du får omgående gratis katalog.

COMMANDER RADIO AB
BOX 5155 • 200 71 MALMÖ 5
TEL 040/91 67 10
Var god sänd st Walkie Talkie modell mot postförskott
 Var god sänd gratis katalog över 50 olika apparater

Namn _____
Adress _____
Postadress _____

För Fackhandeln
Importör: LAFA RADIO AB
MALMÖ Tel. 040-10 14 45



NYHET! 5-watts kommunikationsradio med 6 kristallstyrda kanaler.

modell **PR-66**



EFFECT modell PR-66 är en 6 kanals mobilstation konstruerad för att passa för såväl privat som yrkesbruk. Den har linesser som vanligtvis bara finns i dyra stationer, såsom stor belyst S-mätare och uteffektmätare. Sändnings/Modulationsindikator, uttag för orderhögtalare genom inbyggd PA, uttag för extra högtalare, 16 Transistorer och keramiskt filter för bästa selektivitet.

0,3 uV känslighet. Elektronisk S/M omkopplare vilket eliminerar fukt känsliga rellär, samt även störningsbegränsare/brusspärr. Levereras med 1 par fabriksmonterade kristaller samt monteringsbygel, mikrofon och mikrofonupphäng.

En full 5 Watt station med en modern snygg design och en lätt placerad apparat. Svensk konstruktion tillverkad i Japan enligt svenska krav och bestämmelser.

Pris 635:-

Ordernr 310.016

OBS! Varje svensk medborgare tydda 18 år åger rätt att få tillstånd för privata radioanläggningar på 27 MHz. Vi ombesörjer kostnadsfritt alla formaliteter.

Pony

5-watts, 6-kanals radlotelefon

Pony

CB-72-S

"SOM HITTAT"

CB-72-S



2-IC

Integrerade Kretsar

PRIS-BOMB

Kompakt 5-watts kommunikationsradio . Vår minsta och prisbilligaste mobilstation.

Pony CB-72-S är en miniatyr 5 watts sändare/mottagare speciellt framtagen för bullrigt och skakig miljö som t. ex. i Motorbåtar, Truckar, Lastbilar etc. genom att den är försedd med mikro-speaker.

CB-72-S är till sitt format mycket liten och kompakt genom att man har använt elektronikens senaste uppfinring IC-kretsarna. Förutom nämnda 2 IC-kretsar varav 3 "Effect" 6 transit innehar denna apparat ytterligare 11 transistorer och 7 dioder = totalt 17 transistorer ut-effekt med S-meter, och indikeringslampor för sändning och mottagning, 3 steg kristallkontroll kolektor-modulerad AM-sändare, keramiskt filter, 455 Kc mellanfrekvens. Fabriksmonterade "Effect" kristaller 0.000 % för 1 kanal.

Till denna apparat passar även batterikasset "Effect" Mini-5 varför apparaten kan användas som bärbar station. Levereras komplett med monteringsbygel, kablar, mik/speaker och mikrofonplugg för mobil installation.

Pris 475:-

Ordernr 202.031

ALLA
PRISER
MED
MOMS

**1 års
GARANTI**

KVALITÉ MED GARANTI

Då vi årligen deltar i över 20 olika utställningar får vi härigenom varje år ett större antal mäsutställda apparater som efter utställningarna säljes till kraftigt reducerade priser, cirka 25 % på nypriset. Apparaterna är helt nya och oanvända, men kan ibland ha fått någon repa.

BEGÄR VÅR KATALOG
GRATIS katalog över mer än 50 olika PR-apparater — snabbtelefoner — instrument och polis-mottagare. Sätt kryss i vidstående ruta och skicka talongen till Commander Radio AB noggrant ifyllt och Du får omgående gratis katalog.

För Fackhandeln
Importör LAFA RADIO AB
MALMÖ Tel. 040-10 14 45

COMMANDER RADIO AB
BOX 5155 • 200 71 MALMÖ 5
TEL 040/91 67 10

Var god sänd st Walkie Talkie modell mot postförskott

Var god sänd gratis katalog över 50 olika apparater

Namn _____
Adress _____
Postadress _____

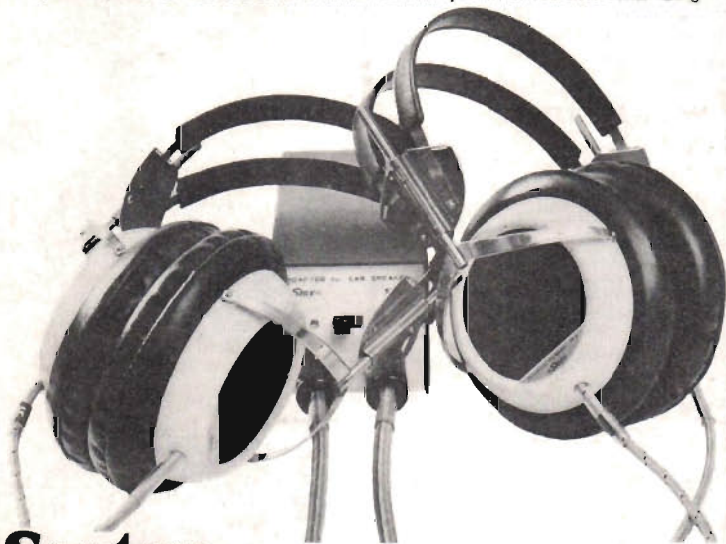
LURAR SOM INTE LURAS: STAX

Självklart vill du som använder hörlurar ha en så perfekt och naturtrogen ljudåtergivning som möjligt. Och det är just vad du får med Stax elektrostatiska lurar.

Polariseringsenheten (adaptorn) har uttag för två hörlurar. Du kanske inte är ensam när du lyssnar på god musik.

Specifikationer:

Typ: Elektrostatisk, push-pull. Frekvensomfång: 30—25.000 Hz. Kapacitans: 120 pF. Impedans: 130.000 ohm/10.000 Hz. Max ljudnivå: 115 dB. Vikt: 420 g

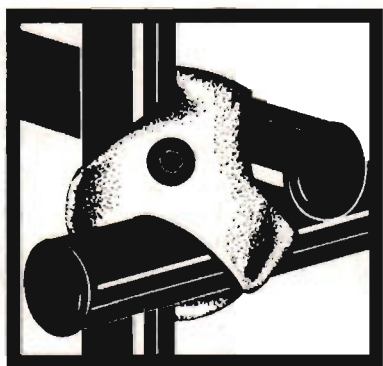


Septon Norra Hamngatan 4, 411 14 Göteborg.
ELECTRONIC AB Tel.: 031/13 73 60 -70 -80.

Septon står för: Armstrong, Bell & Howell, Celestion, Connoisseur, Decca, Excel, Harman/Kardon, Stax.

Informationstjänst 26

Den genialiska rörkopplingen som tar 3 raka
rör med en skruv...



TREVINGE SYSTEMET

Flexibelt, billigt, enkelt, färgglatt och intressant. Butiksinredningar, lager, verkstad eller industri. Runda ASSA Stenylrör och Trevinge i glada färger. Trevinge »P» — en billigare koppling i plast. Ring 08/99 47 34 — 47 79 39, Idémekano AB. Generalagent för Trevinge i Skandinavien

Informationstjänst 27

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	

RT 11-72

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 | | | | | | |

RT 11 - 1972

FÖRNAMN _____

EFTERNAMN _____

TITEL/YRKE _____

FÖRETAGSADRESS _____

POSTANSTALT _____

BRANSCH _____

Frankeras
här

RADIO & TELEVISION
Box 3263
10365 STOCKHOLM 3

JOSTY · KIT



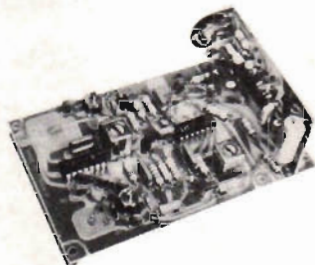
MI 450 DIGITALKLOCKA

Mi 450 är en elektronisk klocka uppbyggd på en dubbeletsad 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. 319:— Färdigbyggd kr. 359:— Låda kr. 49:—



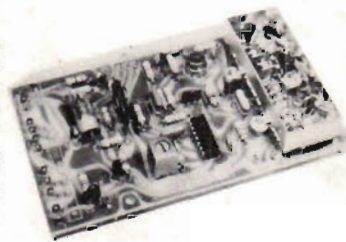
HF 310 FM TUNER

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: kr. 98:50 Färdigbyggd: kr. 118:50



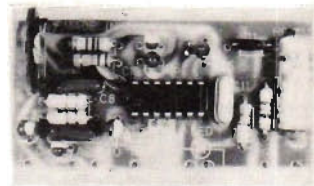
HF 325 Hi Fi FM TUNER

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: 78:50 kr. Färdigbyggd: 89:50 kr.



OBS! Beställ här nedan gratis principalschema. Komplet data och komponentförteckning över MI 450 • HF 310 • HF 325 • HF 330.

Grejerna 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

- gratis beskrivning på
Mi 450 • HF 310 • HF 325 • HF 330
- ex. JOSTY KIT-katalogen à 5:00
(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 11 - 1972



nya produkter

rör, halvledare, integrerade kretsar

INTEGRERAD KRETS FÖR DIGITALVOLTETER

Fairchild's Semiconductor Components group har introducerat en integrerad krets i silicon gate MOS-teknologi som innehåller funktionerna av en 4,5 siffrors digitalvoltmeter i ett minne.

Kretsen har beteckningen 3814, arbetar upp till 600 kHz och har ett interface som passar TTL logik utan yttre komponenter.

Sålunda kan 3814 driva sifferindikatorer direkt genom multiplex. En 4-bits BCD utgång kan driva antingen en dekodare av typ 9315 (BCD-decimal) eller 9347 alternativt 9337 som är dekodrar för BCD till 7-segment. 3814 har fem utgångar för att indikatorerna skall kunna strobas.

En komplett digitalvoltmeter kan med den nya kretsen byggas av endast 6 integrerade kretsar. Svensk representant: **AB Nordqvist & Berg**, tel 08/44 99 80.

ZENERDIODER FRÅN TI

Texas Instruments har nu lanserat de välkända Zenerdiodserierna 1N746 och 1S2000 i planarutförande kapslade i DO-35 kåpa.

Planar dioder har i förhållande till legerade dioder uppenbara tekniska fördelar, som skarpare zener genombrott samt effektförlust specificerad till 500 mW mot 400 mW för tidigare utförande, trots mindre kåpa.

Man har för avsikt att successivt ersätta de tidigare legerade typerna med dessa nya dioder.

Svensk representant: **AB Gösta Bäckström**, tel 08/54 03 90.

NYA KRETSAR I 74-SERIEN

ITT Semiconductor har utökat sitt sortiment av TTL-kretsar. De nya kretstyperna, som beräknas vara tillgängliga på den svenska marknaden i höst, är:

74124 som är en internt återkopplad pulsgenerator med schmitttrigger på ingången.

74130 och 74131 (30 V resp 15 V). Kretsarna innehåller fyra och grindar med 2 ingångar. Drivkapaciteten är 100 mA och kretsarna är pinnkompatibla med 7408, 74138 och 74139 (30 V resp 15 V). Dessa kretsar innehåller fyra eller grindar och har 100 mA drivkapacitet med öppna kollektorutgångar.

74135 är en intressant nykomling som innehåller 4 schmitttriggerar. I kretsen 74137 har man gått ett steg längre och låtit sex schmitttriggerar ingå. Ingångarna klarar 15 V och har hög ingångsimpedans. Dessa kretsar kommer att

vara mycket användbara i BUSS-system.

Den svenska distributören är sedan december månad förra året: **AB Elektroflex**, tel 08/28 92 90.

BREDDAT PROGRAM INOM ECL-LOGIK

För ett år sedan introducerade Motorola logikfamiljen MCL 10000. Idag har flera halvledartillverkare tagit upp denna emitterkopplade logik på sitt program t ex National, Signetics och Texas Instruments.

Hittills har Motorola haft 31 olika kretsar inom MECL 10K familjen.

Nu introduceras snabbare varianter av några grindfunktioner i den sk MC10200 serien. 4 nya komplexa kretsar i MC10000 serien samt 3 kretsar i MECL III serien.

Grindfördröjning är 1,2 ns och vippfrekvensen anges till 225 MHz för MC10200 serien, medan motsvarande värden för MC10000 är 2 ns resp 150 MHz. För båda familjerna gäller en effekt per grind av 25 mW. Den ökade snabbheten hos den nya serien beror på en annorlunda chipgeometrin. MC10200 kan direkt ersätta MC10000.

MECL III som är den snabbaste standardlogikfamiljen som finns i dag (vippfrekvenser från 300 till 500 MHz) har samma logiska nivåer som MECL10000, varför kretsarna från båda familjerna kan användas utan någon anpassning.

Kretsarna är avsedda för temperaturområdet -30 till +85. Inom kort kommer kretsar för militärt temperaturområde att finnas tillgängliga.

70 W EFFEKTFÖRSTÄRKARE I TO-3 HÖLJE FRÅN TRW

Förstärkaren som har beteckningen HMD-2000, fabrikat TRW, är utförd i hybridteknik och består av ett "chip" för spänningsförstärkning, vilket helt enkelt är en operationsförstärkare av typ 741 följd av transistorer för effektförstärkning.

Typiska applikationer är LF-förstärkare för högtalare, servo-förstärkare för motorer (AC eller DC) och signalförstärkare.

Maximalt sväng är ± 23 V vid 3A belastning. Stigförmågan är 10 V/ μ s. Frekvensgången kan påverkas med yttre komponenter.

Än så länge finns bara preliminära data och kretsen finns ej i Sverige, men RT hoppas kunna återkomma med en applikation för denna intressanta nykomling.

Svensk representant: **Teleinstrument AB**, tel 08/87 03 45.



En mycket bättre kasset!

- **Lägre brus:** Brusnivån är omkring 5 dB lägre än normala LN kassetter p.g.a. den mycket jämna bandytan.
- **Större frekvensområde:** Extra små järnoxidpartiklar ger bättre utsignal vid höga frekvenser.
- **Större dynamikområde:** Överstyrningsgränsen är ovanligt hög.
- **Jämn kvalitet:** Den nästan spegelblanka ytan ger lågt slitage och få drop-outs.

Maxell ultra Dynamic kassetter kan användas på alla normala kassetbandspelare. Den finns i C60, C90 och C120 kassetter.

maxell
RYDIN ELEKTROAKUSTIK AB
163 55 Spånga 08/760 03 20

publikationer

ny litteratur

BERGHOLTZ, ARNE: OSCILLOSKOPMÄTTEKNIK. Svenska AB Philips. Pris: 48 kronor.

Oscilloskopet är det viktigaste mätinstrumentet inom den moderna elektroniken. Så står det mycket riktigt i inledningen till Philips nya oscilloskopbok. Det är därför mycket viktigt att bli vant vid tekniker och servicemän redan från början blir väl förtrogna med användningen av oscilloskopet. Detta sker bäst genom att handhavande och mätteknik står på schemat ända ned på grundskolans nivå.

Det är i sådan grundläggande utbildning som denna 127-sidiga bok i A4-format bör ha sitt största användningsområde. Bergholtz, som står som medförfattare till den välkända handboken "Så använder man oscilloskopet" (med John Schröder som medförfattare), inleder med att behandla oscilloskopets konstruktion, vilket skall läsas med ett oscilloskop till hands, så att eleven kan pröva inverkan av rattar och knappar samtidigt som han läser. Därpå följer 22 övningar på vanliga kopplingar, som eleven får koppla upp själv, vilket samtidigt ger en liten lektion i kretsteknik. Diagram för uppkopplingarna kan klippas ur boken och användas som underlag vid "spikuppkopplingar".

Sist i boken finns ett intressant avsnitt som behandlar servicemätningar för hemelektronik. I blockschemor över bl a radio- och TV-mottagare, förstärkare och stereodecoder visas var och hur oscilloskopet bäst utnyttjas. Foton visar hur signalen ska se ut när den är korrekt respektive felaktig.

Oscilloskop-mätteknik måste utgöra ett utmärkt komplement vid den praktiska undervisningen på grundskolans högstadium, tekniska gymnasier samt industriernas utbildningsavdelningar.

NYA FRANZIS-BÖCKER

Franzis-Verlag i München har under året givit ut en mängd litteratur inom elektronikkens område, varvid vi har valt att presentera följande:

● **MENDE, HERBERT G: PRAKTIKUM DER INDUSTRIELEKTRONIK.** 2 band. Pris: 115 DM.

Herbert G. Mende räknas till de stora auktoriteterna i Tyskland när det gäller elektronikkonstruktion. Han inledde sin karriär som författare av artiklar i fackpressen redan 1931 och har nu åtskilliga verk bakom sig. De två föreliggande banden, varav det första funnits i handeln sedan 1970, skall inte betraktas som en lärobok utan mer som ett litet uppslagsverk för redan yrkesverksamma

tekniker och kunniga amatörer.

Båda banden är fulla av tabeller och diagram för underlättandet av beräkningar och dylikt. Böckerna kanske kan sägas vara något svårlästa genom sina små figurer och sin fina stil, men å andra sidan har författaren lyckats pressa in ovanligt mycket på de 612 sidor som de två banden omfattar.

Medan band 1 behandlar komponenter, -beräkningar och kretsteknik tar band 2 upp ämnen som styr- och regler teknik — bl a behandlas styrning av verktygsmaskiner ganska ingående — samt materiel och metoder för elektronisk databehandling (det sistnämnda kapitlet omfattar 120 sidor).

● **RODEKURTH, BERND: FARBBEREICH-BILDFEHLER-FIEBEL.** Pris: 35 DM.

Detta är en bok — eller rättare katalog — för den praktiskt arbetande TV-servicemannen. Idén med att på det här sättet ta upp en mängd TV- och oscilloskopbilder och analysera felområdena har använts tidigare i både tidningar och böcker av det här slaget. Denna är intressant så till vida att den även behandlar de senaste 110°-mottagarna. Det fjertjåne även att nämnas att nära 100 av bokens 176 sidor är försedda med färgbilder (huvudsakligen testbilder) av mycket god kvalitet.

● **LIEMANN, OTTO: FUNKTECHNIK OHNE BALLAST.** 12:e upplagan. Pris: 30 DM.

Det här är en av de riktiga långkörarna när det gäller tysk radiolitteratur. Liemann gav ut sin första upplaga med den här titeln 1948 och det blir nu — i och med att den 12:e och helt omarbetade upplagan föreligger — nära ett 25-årsjubileum som firas.

Undertecknad har bara haft möjlighet att jämföra nytgåvan med den 10:e upplagan, som kom ut 1969, och i den jämförelsen förefaller den 12:e upplagan vara en helt ny bok både till det tekniska innehållet och bokens grafiska utformning. Den har inte bara utökats med ett omfattande kapitel om de integrerade kretsarnas användning i praktiskt radiosammanhang, utan också gjorts betydligt mer lättläst än tidigare.

Boken, som är på 350 sidor, beskriver i olika kapitel de aktuella elektronik-komponenterna, deras egenskaper samt övergår på ett pedagogiskt sätt till användning och applikationer inom radio- och förstärkartekniken.

Boken är lika användbar som lärobok från grunden som en uppslagsbok för yrkesverksamma ingenjörer och tekniker. Den är definitivt en av de användbaraste böckerna på denna nivå och kan

varmt rekommenderas nyss nämnda kategorier av läsare.

● **HEINRICH, MANFRED A: HI FI-STEREO-SERVICE HANDBUCH.** Pris: 44 DM.

Detta är att betrakta som en servicehandbok, som samtidigt är beskrivande och förklarande. Inledningsvis så finner man ett kapitel som behandlar stereofoni och vad som erfordras för god stereomottagning. Därefter följer ganska kortfattade beskrivningar av stereodecoding i radiomottagare samt kvadrofoni (dvs fyrkanalsteknik).

Efter att ha behandlat olika mätinstrument och mätförfaranden samt testskivor och hur dessa kan användas följer själva service delen av boken. Där beskrivs bl a hur man förfar för att reparera och trimma en stereodecoder, varefter HF- och LF-kretsar i mottagare och förstärkare beskrivs med samma utgångspunkt. Därefter följer anvisningar för hur förstärkare uppmäts enligt DIN-normen 45500. Avslutningsvis behandlas högtalare (ganska kortfattat) och skivspelare. Bandspelare behandlas inte alls i den här boken. Vill man veta mer om service på sådana får man också skaffa **Heinrichs, Manfred A: Tonband-service Handbuch**, utgiven på samma förlag och recenserad i RT 1971, nr 11. GU

● **MOTOROLA: MECL SYSTEM DESIGN HANDBOOK**

Emitterkopplad, icke bottnad logik, är den snabbaste logiktyp som finns att tillgå. För konstruktören ställer detta emellertid ökade krav på kretslayout. En bidragande egenskap är att störningsmarginalen för den snabbaste familjen MECL III endast är 0,115 V.

Denna bok ger en mängd tips och dimensioneringsexempel. Diagram finns exempelvis för att beräkna lämpliga mått för en "stripline" med given impedans. Ledningsteori ägnas 50 sidor. En annan parameter som inverkar är temperaturen. I text och bild visas hur funktionen påverkas av denna.

Bokens senare hälft innehåller ett 60-tal applikationer på räknare, adderare, avkodare och oscilatorer.

● **RCA: RF POWER TRANSISTOR MANUAL**

Denna bok innehåller till stor del information om de egenskaper som gör en transistor lämpad för HF-effektapplikationer från VHF till mikrovåg.

Olika problem behandlas som kan uppstå i applikationer av detta slag t ex dålig modulering eller instabilitet av olika orsaker.

Anpassningsnät för in- och ut-

gångar visas med tillhörande beräkningsformler för dimensionering. Vid bestämning av lämpliga impedanser i näten kan det vara en stor fördel att göra dessa beräkningar grafiskt. I boken ägnas 20 sidor åt hur ett impedans-admittansdiagram används.

Efter den allmänna grundläggande sektionen följer applikationer av olika slag. Dessa omfattar SSB system, militära applikationer, mobil och marin radio, avionik, kabel-TV och mikrovågstillämpningar.

● **NY SKRIFT OM LJUDPEDAGOGIK**

"Ljudpedagogik" heter en ny skrift som avser att handla om inlärnin med hjälp av ljudband. Den produceras av **Lärostudion vid Stockholms Universitet** och beräknas utkomma med flera nummer per år.

Det första numret, som består av ett litet häfte på 16 sidor, ger en presentation av **Lärostudion** jämte arbetet där. Denna, som ingår som en del av den inom universitetsförvaltningen uppbyggda serviceorganisationen för institutionerna på det nya universitetsområdet i Frescati, är ett serviceorgan för i första hand de språkvetenskapliga institutionerna, men även för övriga som vill ta studios tjänster i anspråk. Det är den modernaste anläggningen i Europa med 185 bandspelare, centralt placerade och fjärrstyrda av eleverna eller lärarna (se rapportage i RT 1972, nr 3, sid 51).

Som ett led i presentationen av de tjänster — bl a pedagogisk och teknisk rådgivning för produktion av undervisningsprogram — som studion kan erbjuda har alltså nu "Ljudpedagogik" tillkommit.

Ur det första numrets innehåll kan vi speciellt peka på en artikel med rubriken "Metoder att förbättra hörbarheten hos inspelade band" av **Bengt Göran Staaf**. Författaren ger där några goda råd, tyvärr i en ganska kortfattad form, och pekar på några erfarenheter som framkommit under arbetet i Lärostudion — bl a har RT:s dynamiska brusgränssare (se RT 1972, nr 3) med framgång kommit till användning för att förbättra ljudkvaliteten. Ytterligare praktiska erfarenheter tas upp av **Ingvar Holmgren** i ett annat kapitel.

"Ljudpedagogik" skall i första hand spridas till språklärarna vid Stockholms Universitet, men den avses också distribueras till andra lärosäten och till intresserade lärare utanför högskoleväsendet. Adressen till Ljudpedagogis redaktion är: **Stockholms Universitet, Lärostudion, Fack. 104 05 Stockholm 50.**

GU

ADC nålmikrofon

med inducerad magnet

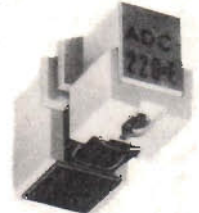
...fin på att spåra



ADC 10E MK IV
Toppickup i ny design
ADC 10E MK IV har för-
nämliga data. Spårar vid
0,7 p. Fjädringsmjukhet
 35×10^{-6} cm/dyn.
Se test RT nr 8-72



ADC XLM
ADC VLM
ADC's nyaste
skapelse
Nyhet med kontrollerad
elektrodynamisk dämp-
ning (C.E.D.). Fjädrings-
mjukhet 50×10^{-6} *
<0,3% IM distorsion.
*För ADC VLM 40×10^{-6}



ADC 220 X
ADC 220XE
Förnämlig
ekonomi-
pickup
ADC 220 X ger fina
prestanda till lågt pris.
Den spårar ned till 1 p.
ADC 220 XE är lika men
med ellips.

Se ADC hos ER
fackhandlare eller begär
närmare information från

HARRY THELLMOD AB



MEMBER AV SVENSKA HI-FI INSTITUTET

Hornsgatan 89, 117 21 Stockholm tel vx 08/68 07 45

Informationstjänst 30

SRT-Mini 6 med 2 IC-kretsar 11 transistorer och 7 dioder



Marknadens minsta mobilstation – till pris som aldrig tidigare skådats. SRT-Mini 6 kostar endast 400:– + moms. Ombud sökes. Hög rabatt.

Jättekatalog mot 5:– kr sedel
– återbetalas vid köp –

Generalagent:

SVENSK RADIO

23400 LOMMA
Tel 040/465075 vxl

Inköpsregister

PRODUKTREGISTER RT

- | | |
|---|--------------------------------------|
| 1. Alarmsystem | 80. Kylflänsar |
| 2. Antenner | 81. Kärnor |
| 3. Antennmaster | 82. Laddningsaggregat |
| 4. Apparatlådor | 83. Lamptabläer |
| 5. Arbets- och skyddskläder | 84. Lampor |
| 6. Audiometrar | 85. Laserutrustningar |
| 7. Avstämningsapparatur | 86. Ledningsmateriel |
| 8. Avstörningsapparatur | 87. Likriktare |
| 9. Axelkopplingar | 88. Lindningsmaskiner |
| 10. Bandspelare | 89. Ljudanläggningar |
| 11. Batterier | 90. Lödutrustningar |
| 12. Bilantennor | 91. Magneter |
| 13. Bildtelegرافيapparater | 92. Magnetband |
| 14. Blandare | 93. Megafoner |
| 15. Borstar | 94. Mikrofoner |
| 16. Bromsar | 95. Mikrokomponenter |
| 17. Byggsatser | 96. Mikrokretsar |
| 18. Chassin | 97. Mikrotelefoner |
| 19. Dekader | 98. Mikrovägsapparatur |
| 20. Detektorer | 99. Motorer |
| 21. Diamant- och safirnålar | 100. Motstånd |
| 22. Digitalutrustningar | 101. Motståndsgivare |
| 23. Diktafoner | 102. Mätbryggor |
| 24. Diodbryggor | 103. Mätinstrument |
| 25. Dioder | 104. Navigationsutrustning |
| 26. Drosslar | 105. Normaler |
| 27. Dämpsatser | 106. Nätaggregat |
| 28. Ekolod | 107. Omkopplare |
| 29. Elektrometrar | 108. Optik för kretskort och IC |
| 30. Elektronrör | 109. Personsökare |
| 31. Filter | 110. Potentiometrar |
| 32. Finsäkningar | 111. Precisionspotentiometrar |
| 33. Fjärrkontrollutrustningar | 112. Precisionsmotstånd |
| 34. Fjärrmanövrerings-
apparatur | 113. Radarutrustningar |
| 35. Flatkabel | 114. Radiokommunikation |
| 36. Flexibla Laminat | 115. Radiomottagare |
| 37. Fläktar | 116. Radiosonder |
| 38. Fotoblixtaggregat | 117. Radiosändare |
| 39. Fotoceller | 118. Rattar |
| 40. Fotometrar | 119. Regulatorer |
| 41. Färdskrivare | 120. Reläer |
| 42. Fördröjningsledningar | 121. Ritelement |
| 43. Förstärkare | 122. Räknare |
| 44. Galvanometrar | 123. Rörhållare |
| 45. Generatorer | 124. Servoutrustningar |
| 46. Genomföringar | 125. Skalor |
| 47. Givare | 126. Skivspelare |
| 48. Goniometrar | 127. Skrivare |
| 49. Grammofoninspelnings-
utrustning | 128. Skärmar |
| 50. Gyron | 129. Skärmmateriel |
| 51. Halvledarkomponenter | 130. Snabbtelefoner |
| 52. HF-Drosslar | 131. Stativ |
| 53. Hydrofoner | 132. Statiska Omformare |
| 54. Hållare | 133. Strömställare |
| 55. Högtalare | 134. Stämgaflar |
| 56. Hörapparater | 135. Säkringar |
| 57. Hörtelefoner | 136. Säkringshållare |
| 58. Induktansspolar | 137. Telefonutrustning |
| 59. Instrument | 138. Teletypapparatur |
| 60. Integrerade kretsar | 139. Temperaturindikatorer |
| 61. Isolatorer | 140. Temperaturmät- och
reglerutr |
| 62. Isoleringsmaterial | 141. Termistorer |
| 63. ITV | 142. Termometrar |
| 64. Kameror | 143. Termostater |
| 65. Kammare | 144. Trafikövervakningsapparatur |
| 66. Kanalväljare | 145. Transformatorer |
| 67. Koaxialkabel | 146. Transistorer |
| 68. Komponenter | 147. Trimpotentiometrar |
| 69. Kommutatorer | 148. Tryckta kretsar |
| 70. Kondensatorer | 149. Tyristorer |
| 71. Kontaktdon | 150. TV-anläggningar |
| 72. Kontrollbord | 151. TV-kameror |
| 73. Konverterar | 152. TV-mottagare |
| 74. Kopplingsdon | 153. TV-bandspelare |
| 75. Kopplingsur | 154. Ultraljudapparatur |
| 76. Kretsar | 155. Undervisningsapparatur |
| 77. Kristaller | 156. Undervisningsinstrument |
| 78. Kylnordningar | 157. Vridmotstånd |
| | 158. Ytskyddsmaterial |

2 ANTENNER

ALLGON ANTENN AB
184 00 Åkersberga
0764/601 20 telex 10967

Lafa Radio AB

Köpenhamnsvägen 5
217 43 Malmö
040/10 14 45

3 ANTENNMÄSTER

AB VÄGBELYSNING

Box 3100
103 61 Stockholm 3
08/23 38 40 AB Linjebyggnad

4 APPARATLÅDOR

ELEKTRONLUND AB

Fack
201 10 Malmö 1
040/93 48 20

10 BANDSPELARE

TANDBERG RADIO AB

Fack
172 03 Sundbyberg
08/98 16 50

18 CHASSIN

ELEKTRONLUND AB

Fack
201 10 Malmö 1
040/93 48 20

21 DIAMANT- OCH SAFIRNÅLAR

HOFA IMPORT AB

Larmvägen 18
252 56 Helsingborg
042/13 55 40

22 DIGITALUT RUSTNINGAR

ELEKTRONLUND AB

Fack
201 10 Malmö 1
040/93 48 20

TELE-EKONOMI AB

Box 880
101 32 Stockholm
08/11 84 11, 10 15 72

25 DIODER

TRANSITRON ELECTRONIC SWEDEN AB

Bagarfruvägen 94
123 55 Farsta
08/93 73 73, 93 63 50

34 FJÄRRMANÖVRE- RINGSAPPARATUR

CANON SVENSKA FÖRSÄLJNING AB

Huddingevägen 113
121 43 Johanneshov
08/49 28 10

38 FOTOBLIXT- AGGREGAT

CANON SVENSKA FÖRSÄLJNING AB

Huddingevägen 113
121 43 Johanneshov
08/49 28 10

43 FÖRSTÄRKARE

AB TRANSISTOR

Svarvaregatan 11
112 49 Stockholm
08/54 17 30

ING.F.A.L.G. ÖSTERBRANT

Box 2037
550 02 Jönköping
036/12 81 96

51 HALVLEDARKOM- PONENTER

TRANSITRON ELECTRONIC SWEDEN AB

Bagarfruvägen 94
123 55 Farsta
08/93 73 73, 93 63 50

55 HÖGTALARE

ING.FIRMA MARTIN PERSSON AB

Sveavägen 117
104 32 Stockholm 19
08/23 30 45

60 INTEGRERADE KRETSAR

TRANSITRON ELECTRONIC SWEDEN AB

Bagarfruvägen 94
123 55 Farsta
08/93 73 73, 93 63 50

63 ITV**CANON SVENSKA FÖRSÄLJNING AB**

Huddingevägen 113
121 43 Johanneshov
08/49 28 10

64 KAMEROR**CANON SVENSKA FÖRSÄLJNING AB**

Huddingevägen 113
121 43 Johanneshov
08/49 28 10

76 KOPPLINGSUR**INDUSTRI AB REFLEX**

Sundbyvägen 70
163 59 Spånga
08/36 46 42, 36 46 38

78 KRISTALLER**NORWEGIAN MINING LTD A/S**

Oppegård
Norge
00947/80 31 60

89 LJUDANLÄGGNINGAR**AB TRANSISTOR**

Svarvargatan 11
112 49 Stockholm
08/54 17 30

92 MAGNETBAND**BASF SVENSKA AB**

Box 53008
400 14 Göteborg 53
031/81 32 60 Telex 2327

AMPEX, distributör: ORIGINAL SOUND

Villavägen 10-12
182 75 Stocksund
08/85 60 65

94 MIKROFONER**ING.FIRMA MARTIN PERSSON AB**

Sveavägen 117
104 32 Stockholm 19
08/23 30 45

Vi har reserverat plats för Er annons

108 OPTIK FÖR KRETSKORT OCH IC**MICRO OPTIK AB**

Glanshammarsgatan 67
124 46 Bandhagen 4
08/99 17 07

109 PERSONSÖKARE**Lafa RADIO AB**

Köpenhamnsvägen 5
217 43 Malmö
040/10 14 45

114 RADIOKOMMUNIKATION**Lafa RADIO AB**

Köpenhamnsvägen 5
217 43 Malmö
040/10 14 45

SV. LAFAYETTE RADIO AB

Importgatan 14 D
Box 4042
422 04 Hisings Backa 4
031/52 06 30

LJUSKÄNSLIGT KOPPARLAMINAT**AERODROME SERVICE AB**

Bromma flygplats
161 69 Bromma
08/29 01 80

FIRMA BELZON-PRODUKT

Lammholmsbacken 214
127 43 Skärholmen
08/71 06 90 6

122 RÄKNARE**ELEKTRONLUND AB**

Fack
201 10 Malmö 1
040/93 48 20

CANON SVENSKA FÖRSÄLJNING AB

Huddingevägen 113
121 43 Johanneshov
08/49 28 10

TELE-EKONOMI AB

Box 880
101 32 Stockholm
08/11 84 11, 10 15 72

130 SNABB-TELEFONER**Lafa RADIO AB**

Köpenhamnsvägen 5
217 43 Malmö
040/10 14 45

131 STATIV**ELEKTRONLUND AB**

Fack
201 10 Malmö 1
040/93 48 20

CANON SVENSKA FÖRSÄLJNING AB

Huddingevägen 113
121 43 Johanneshov
08/49 28 10

132 STATISKA OMFORMARE**AB SIGNALMEKANO**

Kontor och utställning
Västmannagatan 74
Tel. 08/33 26 06 - 33 20 08

KLN Trading AB

Box 472
124 04 Bandhagen 4
08/99 70 40, telex 11 07 5

145 TRANSFORMATORER**TRANSFORMATOR-TEKNIK**

Box 28
662 00 Åmål
0532/149 50

146 TRANSISTORER**SVENSKA DELTRON AB**

Fack
163 02 Spånga 2
08/36 69 57, 36 69 78
Butik: Valhallavägen 67
114 27 Stockholm
08/34 57 05

TRANSITRON ELECTRONIC SWEDEN AB

Bagarfruvägen 94
123 55 Farsta
08/93 73 73, 93 63 50

148 TRYCKTA KRETSAR**AB KRETS-CONSULT**

Pontonjergatan 2
112 22 Stockholm K
08/50 22 60

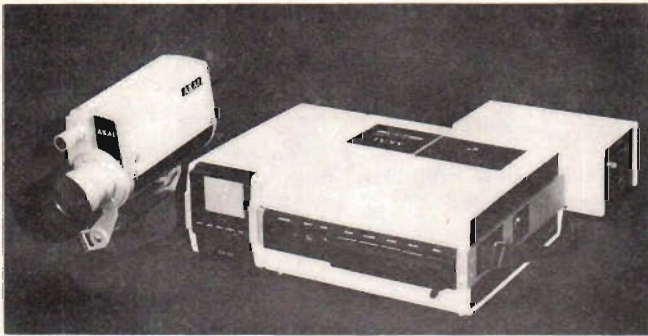
AB LEDNINGSKORT

Wollmar Yxhullsgatan 31
Box 17 108
104 62 Stockholm 17
08/84 36 00

149 TYRISTORER**TRANSITRON ELECTRONIC SWEDEN AB**

Bagarfruvägen 94
123 55 Farsta
08/93 73 73, 93 63 50

AKAI VTS-110 DX



AKAI är först i världen med en videobandspelare för 1/4" band (6,25 mm). Den spelar in både bild och ljud med nästan studio-kvalitet. Inga kostnader för filmframkallning. Ingen dyrbar belysningsutrustning. Ingen som helst extra utrustning krävs. Tack vare det nya 1/4" videobandet reduceras inspelningskostnaderna till 1/3 jämfört med andra system. Sikta in kameran. Tryck på knappen! Det är allt som behövs för att Du skall få ett inspelat band av hög kvalitet. Dessutom – direkt efter inspelning kan bandet återges på den inbyggda 3 tums-monitorn.

Tag med den var som helst. Hela bandspelaren, inkl. kamera och monitor, väger under 9 kg.



Vi sänder gärna prospekt och prislista

AB VIDEOKONSULT

Södra Allégatan 2A • 413 01 GÖTEBORG • Tel. 031/1135 79

Informationstjänst 32

DATA CENTRAL RIVEN!

Beg apparatur, i full drift till aug -72. God kond. Gott om reservdelar. Vi kan renov. och anpassa för spec behov eller lev i bef skick REMSTANSAR: Facit 1500, Teletype, Addo m fl. REMSLÄSARE: Elliot 500 teck/sek. Addo. Soroban m fl. DATASTANSAR: National räknemask m slagremsa och stans, Siemens skrivare alfanum m stans och läsare. RADSKRIVARE: Anelex, 120 teck/rad, alfanum, 300 rad/min med kompl elektronik, pluggbar lay-out. Solartron, 14 teck/rad, siffror + 5 tecken, 1 000 rad/min inkl. logik. FILMSTATIONER: Elliot kapacitet 10 miljoner bitar.

HJÄLPAPPARATER – KÄRNMINNEN – KYLAGGREGAT m m, m m. DESSUTOM SURPLUS

från de transistoriserade datorerna. Instrument, elektronikort, reläer, transformatorer, nätaggregat, kontakter mm.

SKANDINAVISK DATA-AUTOMATION AB 99 38 41 eft 12.00. Om inget passar så bygger vi det Ni behöver!

Informationstjänst 35

GOLDRING

G pickup-nålar med kvalitet



INGENJÖRSFIRMA

INGEMAR BECKMAN AB

Box 170 09 • 104 62 Sthlm 17 • Tel 08/44 00 50

Informationstjänst 33

KT-701

Svensktillverkade lådor i Teak, valnöt och jakaranda.



GAMMA



KAMMARTON - GAMMA

KT-301



KT-201



40 W sinus 25-40000 Hz Volym: 71 l.	40 W sinus 25-40000 Hz Volym: 45 l.	40 W sinus 25-20000 Hz Volym: 28 l.	40 W sinus 25-20000 Hz Volym: 23 l.
---	---	---	---

SÄLJS HOS HIFI FACKHANDLARNA
Information genom:

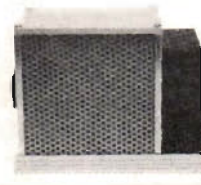


Norrullsgatan 28
hörnet av Ynglingagatan
113 45 Stockholm
Tel. 08/33 33 29-33 33 93

Informationstjänst 34

XELEX

- först i förstärkare



D5 (20 W)
D7 (50 W)

Förstärkare i plug-in utförande. Datablad på begäran.

Ingenjörfirman XELEX AB

Rönholmstrand 21
127 42 Skärholmen tel 08 710 06 50

Informationstjänst 36

electronica 72

5:e internationella elektronikfackmässa
23-29 november 1972 i München

information om mässan
och gruppresor genom
Tysk-Svenska Handelskammaren
Box 1223, 111 82 Stockholm

Namn
Firma
Adress
Postadress

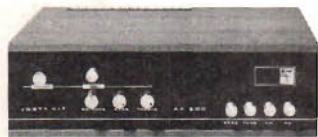
RT 11 - 1972

Informationstjänst 37

Electro-Bygg

Byggsatser från JOSTI

Vi har samtliga JOSTI ELECTRONIC:s byggsatser – ett hundratal OBS. Samtliga byggsatser beskrivningar på svenska!



2 x 30 Watts STEREOFÖRSTÄRKARE helt och hållet uppbyggd på kretskort, varför endast ett fåtal ledningar behöver dras. Kretskorten typ "plug-in". Separata bas- o. diskantkontroller. Speciellt basfilter. Ingångar för bandspelare, radio och skivspelare. Levereras med färdigbyggd låda i teak, palisander el. ljus ek. Kan erhållas i 2 x 15 Watts utförande.

Byggsats AF 230

581:–

PSYKEDELISK LJUSORDEL med 3 kanaler – 300 Watt per kanal. Anslutes direkt till högtalarutgången, varvid de anslutna lamporna blinkar i takt med musiken med bas-, mellan- och diskantregister i varsin kanal. AT65 kan byggas ut med AT66, dvs. komponenter till utbyggnad av det redan byggda AT65, så att man också kan ansluta lampor som släcks när det kommer musik. När musiken tystnar lyser de däremot med ett behagligt sken. Drivspänning 220 Volt.

Byggsats AT65

110:–

Komponenter AT66

68:–

JOSTI ELECTRONIC:s diagrammapp från ELECTRO-BYGG

Detta band innehåller byggsatser till alla JOSTI byggsatser. Varje byggsats beskrivning består av diagram, komponentförteckning, kopplingschema, byggvägledning samt utförliga bruksanvisningar.

Det är fråga om ett vittomfattande program av helt moderna och 100 % avprovade konstruktioner, 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. Programmet omfattar elektronik till bilen och båten, automatiska styrenheter, mätinstrument, strömförsörjningar, samtalsanläggningar, antennförstärkare etc.

Samtliga konstruktioner är uppbyggda så att var och en kan bygga därefter, även helt elektronikokunniga kan ha glädje av denna bok på ca. 300 sidor. Varur 1000

kr 20:–

FYND – ett parti tyristorer 2N2323A, General Electric, 50 V, 1,6 Amp., spec. lämpliga för provkopplingar.

2N2323A

kr 9:25

Vi tar även emot beställning på prenumeration av den danska "Populaer Elektronik".

Pren.avg. per år DKr 48:–

Katalog över komponenter – högtalare (även Peerless) – antenner – byggsatser – instrument – lådor – högtalartyg.

Till

JOSTI ELECTRONIC • ELECTRO-BYGG
Box 12034 • 250 12 Helsingborg 12

Namn:

Adress:

OBS! Glöm ej fylla i namn och adress!

RT 11

Jag önskar gratis tillsänt JOSTI ELECTRONIC:s nya program

Jag önskar tillsänt JOSTI ELECTRONIC:s stora katalog, pris 6:– i frimärken eller 9:80 mot postförskott

Jag önskar ett provnummer på "Populaer Elektronik"

Jag önskar tillsänt pris mot postförskott.

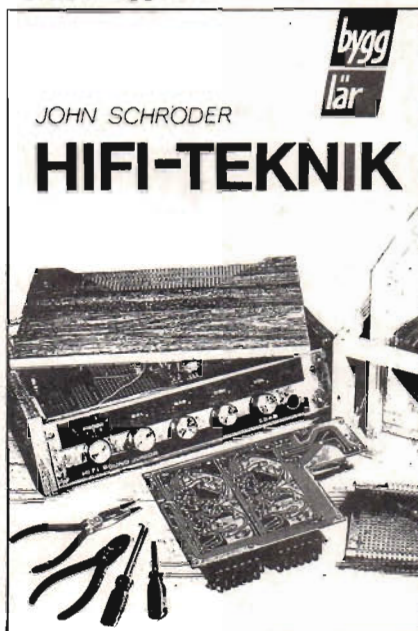
Jag önskar broschyr över byggsats

ALLA PRISER INKL. MOMS. Lev. över 350:– FRAKTFRITT

Ring eller skriv gärna för ytterligare information, telefon 042/13 33 73, eller besök vår affär på Karlsgatan 9, Helsingborg, mellan 9.30 och 18.00 – lördag till 13.00.

Nyhet!

För hembyggare och servicemän:



Kapitelrubriker:

Hifi-teknik som hobby ■ Ljudtekniska grundbegrepp ■ Om distorsion i ljudåtergivningsapparatur ■ Programkällor för hifi-anläggningen ■ Om hifi-förstärkare ■ Planera hifi-anläggningen ■ Bygg en stereo-hifi-förstärkare för hörtelefonlyssning ■ Bygg en ingångsförstärkare för dynamisk pickup ■ Bygg en mixer ■ Varning för elnätet ■ Bygg en nätdel 2 x 20 V ■ Bygg en nätsluten 2 x 20 W effektförstärkare ■ Om högtalarlådor ■ Om delningsfilter för högtalare ■ Var skall högtalarna stå? ■ Korsmatning ger bättre hörtelefonstereo ■ Om brum, brus och buller ■ Amatörerna och S-märkningen ■ Experiment med fyrkanalsstereo
Cirkapris i bokhandeln 60:– inkl. moms

Den hifi-intresserades "bibel":

I handboksdel:

Informativa artiklar av Kjell Stensson, Sven Olofsson, Ulf Rosenberg och John Schröder

I katalogdelen:

597 produkter presenteras med fullt jämförbara data, även dagsaktuella priser. Ingen reklam. Ca 40 % av produkterna är nya för säsongen eller nykonstruktioner.

Nytt för i år:

Tonkurvor för 135 högtalare ger uttömmande information om högtalarnas distorsion, frekvensomfång, akustiska uteffekt och verkningsgrad.

Cirkapris i bokhandeln 25:– inkl. moms.



Svenska HiFi Institutet

Till EBAB ELECTRONICS AB, Postfack, 182 71 STOCKSUND.

sänd mot postförskott

ex HIFI-TEKNIK 60:– kr inkl. moms och frakt

ex STEREO HIFI 73 26:– kr inkl. moms och frakt

Namn

Adress

Specialerbjudande: Om du beställer båda böckerna samtidigt får du dem för 80:– inkl. moms och frakt.

RT 11



Tongenerator av absolut högsta klass för kvalificerad service.
 Frekvensområde:
 A: 20-200 p/s. B: 200-2000 p/s. C: 2000-20000 p/s. S: 20000-200 Kc/s.

Distorsion: 0,5 %. Sinus och fyrkantvåg. Utspp: 10 μ V-15 V. Kalibrerad utspänning 220 V, 50 p/s. Mixed wave för distorsionsmätning. 300x200x130 mm. Vikt 6 kg. Pris 620:-



Transistoriserad griddipmeter TE 15
 Frekvensområde: A 440-1300 KC, B 1,3-4,3 MC, C4-14 MC, D 14-40 MC, E 40-140 MC, F 120-280 MC
 Pris 179:-



HT-100-B
 Känslighet: 100000 Ω / V 7,5 %. Ljudst universalinstrument med andra stor 9,5 μ V spegelakalegalvanometer. DC: 0,5, 2,5, 10, 50, 250, 500, 1000, 2500 V 10, 250 μ A 2,5, 25, 250 mA, 10 A. AC: 2,5, 10, 50, 100, 250, 500, 1000 V. Pris 194:-



M-350
 Känslighet: 50000 Ω / V DC: 0,6, 6, 30, 120, 600, 1200, 3000, 6000 V 60 μ A 6, 60, 600 mA, AC: 6, 30, 120, 600, 1200 V Ohm: R x1, x10, x100, x1000. I Ω - 60 M Ω - 160x100x50 mm. Pris 105:-



TE-230
 DC mA: 0,05, 5, 50, 500, 20000 Ω / V DC V: 0,5, 1, 2,5, 5, 10, 50, 250, 1000 volt. AC V: 10, 50, 250, 500, 1000 volt. Ohm: I Ω - 10 M Ω - R x1, R x10, R x100, R x1000. Cap: 0,0001-0,005 μ F, 0,005-0,1 μ F. dB: -20 till +22. 125x80x30 mm. Pris 83:-



DX 150-A
 En önskemodell för alla DX-are. Denna apparat är trots det låga priset av professionell klass.

Frekvensband: A 0,535-1,6 Mc, B 1,55-4,5 Mc, C 4,5-13 Mc, D 13-30 Mc.

Utomordentlig bandspridning för alla amatörbanden, även användbar för alla övriga frekvenser. Utomordentlig SSB-mottagning, AM och CV. Omk. för AVC, ANL, BFO och Stand by. BFO Pitch, Antenntrimmer, LF-vol, RF-vol. Känslighet ca 0,5 μ V/10 dB. HF-steg med fält-effekttransistorer. Ker. filter ger absolut bästa selektivitet. Kan drivas från 12 V batteri eller 220 V växelsp. 350x250x180 mm. Vikt ca 7 kg. Pris 950:-



Nyhets DX-120 Special

Frekvensområde: 535-1600 Kc, 1,58-4,5, 4,5-13, 13-20 MC.

Känslighet ca 0,5 μ V. Specialkonstruerat HF-steg med lågt brus. Helt transistoriserad med fält-effekttransistorer på ingången. Inbyggd nät-aggregat för 220 V. Kan även drivas från batteri 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-lyssnare på grund av den exakta inställningsmöjligheten och den höga känsligheten. Ingen annan apparat i denna prisklass erbjuder dessa möjligheter. Pris 855:-

OSCILLOGRAF TO-3



Rör 3 KP-1 3 tum. ing.-imp. 2 M Ω / 20 pF. med prob 2 M Ω / 7 pF. Bandbredd: 2 p/s-2,5 MC. Stigtid: 0,15 μ s. Känslighet: 100 mV/cm. Direktkalibrerad i V/cm. Dämpning: x1, x10, x100.

Svepfrekvens: 5 p/s-200 Kc/s uppdelat på 4 områden med finjustering. Specialsvop för TV märkt TVH. Kontroller: Intensitet, fokus, astigmatism, vert. o. hor. pos., synk. o. svep, ext. o. int. Fajustering för TV-svepning. Stabiliserad onodspänning. Nätspänning: 220 V 50 p/s. En utmärkt och prisbillig oscillograf för TV-service. Pris 730:-



TONGENERATOR TE-22 D
 Frekvensområde: 20 p/s-200 KC på 4 band. Sinus och fyrkantvåg. Moderna dubbelrattar. 140x115x170 mm. Pris 302:-



SIGNALGENERATOR TE-20 D
 Frekvensområde: 120 KC till 500 MC uppbyggda på 7 band. Inbyggd kristallkal. (krist. medföljer ej). Int. och ext. modulation. 800 p/s. Uttagbar tonfrekvens. 140x215x170 mm. Pris 265:-



RÖRPROVARE TC-2
 Provar alla gängbara rörtypen såväl europeiska som amerikanska och japanska. Denna apparat förde vara den enda som kan prova alla ovan nämnda typer. Provar emission, avbrutt, kortslutning och läckning. Installeringstabell och utförlig beskrivning medföljer. Pris 203:-

RÖRVOLTMETER TE-65



MC och DC: 1,5, 5, 50, 150, 500, 1500 V. Ohm: R x1,0, x100, x1000, x10K, x100K, x1M, x10M, 0,2 Ω -1000 M Ω . Ingångsimp. 11 M Ω . dB: -10 till +65. P/P skala. Storlek: 140x215x150 mm. Pris 298:-

Universalinstrument



400-Wtr Lyxinstrument av högsta klass. Känslighet 20 000 Ω /V 1,5%. DC: 0,5, 2,5, 10, 50, 250, 500, 1000, 5000 V. 50 μ A, 1, 10, 100 mA. AC: 2,5, 10, 50, 250, 500, 1000 V. 0,1, 1, 10 A. OHM: R x1, x10, x100, x1000, x10 000. 1 Ω -50 M Ω . Specialskalar för diod- och transistorprov. Frekvensområde 0-50 KC. 178x133x84 mm. Pris 230:-



300-Wtr DC: 2,5, 10, 50, 250, 1000, 5000 V. 50 μ A, 2,5, 25, 250 mA. 10 A. AC: 2,5, 10, 50, 250, 1000, 5000 V. OHM: R x1, x10, x100, x1000. 1 Ω till 10 M Ω . dB: -20 till +10, -10 till +22. Pris 168:-



TRANSISTORPROVARE HT-70
 Mäter PNP- och NPN-transistorer. Transistorerna kan ej förstöras genom felkoppling. Ico: 0,5-45 μ A. α : 0,883-0,995. B: 0-200. Mäter även effektransistorer. Pris 190:-

Alla priser inkl. 17,65 % mervärdesskatt



Nyhets: Sydimport Privatradio 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 μ V. 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:-

194x158x56 mm Vikt ca 2,2 kg vid 12 volt 5 watt



Symimport PR-1B

Den lille jätten har nu blivit en stor jätte... äro till förmågan men till styrkan...

PR-1B finnes nu i 3 olika utföranden:
 1,5 watt sänd. eff. Räckvidd ca 8 km. Pris 280:-
 3,0 watt sänd. eff. Räckvidd ca 1,3 mil. Pris 350:-
 4,5 watt sänd. eff. Räckvidd ca 1,8-2 mil. Pris 425:-
 Denna apparat har blivit omåttligt populär på grund av de små dimensionerna och den låga vikten. Endast något mer än 1/2 kg. 4,5 watt-utförandet är dock något litet såväl som 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 byggd. 2 kanaler, 12 transistorer, Squeich, tonanrop, uttag för extra basstärk och drummussla, m.m. Denna apparat fyller 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..... 185x75x55 mm.

TEABERRY MNI-T

En fantastisk 5 watt mobilstation i miniatyrförande med 6 kanaler, 14 trans. Squeich. Aut. störbeogr. Enastående god känslighet och selektivitet. 100% perfekt ljus och klar modulation. Pris 490:-



Avbetalning med 35% handpänning och rester uppdelat på 11 månader. Avbetalningstillägg endast 10%. Återförsäljare antages. Guda återförsäljartabatter. Komplet katalog sändes mot Kr 2:- i frimärken. Porto tillkommer på alla priser.

ÄLVSJÖ SYDIMPORT A/B.
 Falkholmsgränd 17, 3 tr. 127 46 Skärholmen
 Tel. 710 95 92, 710 96 92 Postgiro 453453

Hallå i bilen!

Tokai privatradio
 ger Dig snabb kontakt med en annan bil. Eller med en båt. Underlättar tävlingsarrangemang.
 Det finns portabla Tokai-stationer från ca 335:- och mobila från ca 640:-. Vänd dig till fackhandeln!

hansa-nordic
 bolagen
 Box 156, 421 22 V. Frölunda 1
 Jag vill veta mera om Tokai!

 Namn

 Företag

 Address

 Postadress
 _____ RT 11

Informationstjänst 42

SEAS

HI-FI HÖGTALARE I BYGGSAT

Vi har erbjudit ett alternativ till dina högtalar-lådor. BYGG DIN SJÄLV! Med SEAS' Hi-Fi-byggsatsen bygger du på några kvällar dina egna högtalare. Byggsatserna innehåller högtalare av högsta kvalitet. Dessutom väl utprovade dekorskitter och kabinetter på lämpliga åldrar.
 Sänd en kupon till oss så skickar vi broschyren och datablad på SEAS högtalarbyggsatser och våra andra produkter: CONNOISSEUR skvetspolare och SINCLAIR fjärrstyrbeskrivningar m.m.
 PS. Skicka gärna kortet.

Ja, jag vill veta mer om era produkter.
 NAMN.....
 ADRESS..... RT 11

NIMA elektronik AB
 Box 45, 142 51 Djursholm, 08/755314 - 755944

Informationstjänst 43

MASCOT

Strømforsyningsenheter



nyhet

type 704 - en ny batterieliminatormed viktige fordeler:

1. Kontinuerlig variabel spenning 4,5 - 12 V - (Dekker alle praktiske behov).
2. Automatisk strømbegrensning. (Type 704 er derfor korslutnings-sikker).
3. Dobbelisolert. (Kan tilkobles jorden stikkontakt).

Den ideelle batterieliminatormed plate-spillere, kassettspillere m.m.

NB! Type 704 erstatter type 646 som er gått ut av produksjon.



MASCOT ELECTRONIC A/S
Fredrikstad Norge - Telefon (031) 11 200.

Informationstjenst 44

HI-FI STEREO INFORMATION

MARKNADENS FÖRNÄMSTA FABRIKAT BÄST OCH BILLIGAST FRÅN OSS. BEGÅR OFFERT PÅ ÖNSKAD ANLÄGGNING ELLER PRISUPPGIFTER. RING ELLER SKRIV FÖRSLAG MED ALTERNATIV ERHÅLLES OM PRESTANDA OCH PRISKLASS ANGES. VI SÄNDER DÅ ÖMGÄENDE BREV OCH BROSCHYRER UTAN KOSTNAD. GÄRNA SVARSPOSTO. HÄR NEDAN NÄGRA NYHETER.

MARANTZ. Nya receiver-serien 2215, 2230, 2245, 2270 (15, 30, 45, 70 watt sin pr kanal). Nya kontrollförstärkaren 3300, effektförst. 250 (2 x 125 watt) samt nya tuners.

SONY. Den förnämsta receivern STR-6200F nu här. Nya kontrollförstärkare. TA-2000F o. två eff. först. TA-3200F 2 x 100 watt o. TA-3130. FM/AM-tuners ST-5140 o. ST-5130. Intergr. förstärkare TA-1130 o. TA-1140. Ny skivsp. med direktdrift i ultraklass PS-2250. Även rändriven aut.-modell PS-5520. Prof. TC-850 tape deck nu i Sverige.

PIONEER. Nya receivers och förstärkare m. direktdrivna effektförst. Nya FM/AM-tuners. Testprotokoll.

HARMAN KAROON. De av många efterfrågade Citation 11 o. 12 kontroll- o. effektförst. nu i Sverige. Effektförst. även som byggsats. Flera receivers, även 930 m. två nåtdelar. Kassetdeck CAD 5 m. Dolby.

J. B. LANSING. Utom de gamla välkända högtalarmodellerna flera nya såsom Flair L45, Studio Master L200, Century L100, Lancer 55, Aquarius 1 o. 4 m. fl. Även alla högtalar-element bas-, diskant- o. bredbandshögt.

Nålmikrofoner: Pickering nu här. Ortofoners nya F 15 Super. ADCs nya XLM o. VLM. Alla fabrikat o. modeller.

TEAC. Studio tape recorders, även 4-kanal.

EKOFON AB
Vidargatan 7 TEL 08/32 04 73
113 27 STOCKHOLM 305875

2 M TAXI-STATIONER 156-174 MHz

Danskt fabrikat typ MP. Pedersen 12 och 24 Volt med transistoromformare.

Uteffekt 10-15 Watt QOE 03/12 som PA. Känslighet på mottagaren 0,4µV.

Storlek 33 x 29 x 11 cm omform. 23 x 18 x 11 cm.

Kr. 155:- inkl. schema och beskrivning för 220 Volt power enhet.

Krystaller 145,700 MHz 50:-/par.

Allt exkl. moms frakt och emballage.

73 SM7DTT
Sven Jacobson

AB VHF TEKNIK

212 32 MALMÖ Tel. 49 16 93
Säkrast 12.15-13.00, 17.00-18.30

Informationstjenst 45

HÖGTALARE

Peerless Kits, Richard Allan, NTH 30W orkesterhögtalare realiseras.

TRANSFORMATORER

Transformatorer för transistorförstärkare, alla effekter 10-550 W.

Effekttransformatorer för sändare.

FÖRSTÄRKARE

Byggsatser till för- och effektförstärkare.

27 MHz FM-STATIONER

Några 25W stationer, natan-slutna, realiseras. UKV-stationer för 2-metersbandet, band-spelare m.m. realiseras

VIDEOPRODUKTER

Olbergsgatan 6 A
416 55 GÖTEBORG
Tel 21 37 66, 25 76 66

Sänd katalog över rör, transistorer, transformator och övrig radiomaterial (rabatter intill 52%).

Kronor 3: 65 bifogas i frimärken för katalog i lösbladssystem.

Kronor 7: 25 bifogas i frimärken för katalog i ringpärm.

Namn

Adress

Postnummer

Postadress

RT 11

Informationstjenst 46

Prenumerationstjenst

Postadress: Box 3263,
103 65 Stockholm 3
Telefon: 34 07 90

Postgirokonto: 88 95 00-5

Prenumerationspris:

Helår 12 nr 57:-

Reservation för prisändringar

Prenumerationer kan beställas

direkt till Prenumerationstjenst, Box 3263, 103 65 Stockholm 3, i Sverige på närmaste postanstalt med postens tidningsinbetalningskort postgirokonto 88 95 00-5.

Definitiv adressändring, som måste vara förlaget tillhanda senast 3 veckor innan den skall träda i kraft, görs skriftligt antingen på av förlaget utsänd blankett eller postens adressändringsblankett 2050.03. (Adressändringsavgift 1.50.)

Nuvarande adress anges genom att adresslappen på senast mottagna tidning eller dess omslag klistras på adressändringsblanketten.

Adressändring på utländskt postabonnemang verkställs på posten i respektive land.

Principschema

Principschema i RT är ritade enligt följande riktlinjer:

Komponentnumren korresponderar mot motsvarande nummer i ev stycklistor.

Beträffande komponentvärdena i schemana gäller att för motstånd utelämnas ohm-tecknet, och för kondensatorer utelämnas F.

Således är 100 = 100 ohm, 100 k = 100 kohm, 2 M = 2 Mohm, 30 p = 30 pF, 30 n = 30 nF (1 n = 1 000 p), 3 µ = 3 µF osv. Alla motstånd 0,5 W, alla kondensatorer 250 V provsp om ej annat anges i stycklista.

Annonsörsregister för Radio & Television nr 11 1972:

Audio	5
Beckman, Ingemar	74
Braun	47
Böhm, Dr	78
Deltron	65
EBAB	75
Ekofon	78
Electronica	74
Elektrobygg	67
Elfa	80
Fackpress	45
Grundig	56
Gylling	52
Hansa Nordic	77
Hefab	76
Idé-mecano	75
Josty	68
Kammarton	74
Kenwood	7
Mascot	78
NASAB	55, 56
NIMA	77, 78
Persson, M	49
Pickering	57
Pioneer	53
Rydin	2, 51, 69, 79
Rådberg	8, 60
SABA	28, 29
Sansui	11
Scandia Metric	50
Schlumberger	61
Septon	59, 75
Servex	10
Skand Dataautomation	74
Sonab	62, 63
Sv Radio	71
Tektronix	66
Thellmod	71
VHF-teknik	78
Videokonsult	74
Video-produkter	78
Xelax	74
Älvsjö Sydimport	77

Dr. Böhm



Elektronische Orgeln zum Selbstbau

Bitte kostenlosen Farbkatalog anfordern bei **Dr. Böhm**

D 495 Minden

Postfach 209/A 11 Westtyskland

Vertretungen zu vergeben

für Fertigorgerbau und

Bausatzvertrieb!

Remandez aussi des catalogues et des instructions de montage.

Informationstjenst 47

WÄNGLÅDAN



STEREO-HIFI har testat

rundstrålare

Låt oss skicka testrapporten till dig innan du köper högtalare. Du tjänar 100-lappar med

WÄNGLÅDAN

utan att behöva pruta på dina kvalitetskrav. **Finnis även i byggsats**

JA, jag vill veta mer om WÄNGLÅDAN

NAMN.....

ADRESS.....

RT 11

NIMA elektronik AB

Bråvallavägen 12 Box 45 tfn 08 - 755 38 14
182 51 Djursholm 755 94 28

Informationstjenst 48

NU ÄR DE HÄR JVC CD-4 FULLSTÄNDIGA 4-KANALSTEREOSKIVOR

Världens första fullständiga 4-kanal- stereoskiva från JVC

Nu kan Ni lyssna till fullständig 4-kanalstereo från skiva hos Er JVC handlare. JVC, som redan 1970 presenterade CD-4 systemet, har nu vidareutvecklat det så långt, att alla tidigare problem som skivans livslängd, dammkänslighet eller krav på speciella pickuper är eliminerade. Därför har även flera av världens stora skivbolag redan valt CD-4 systemet.

Den saknade länken i 4-kanal- stereo

Hitintills har de enda fullständiga 4-kanals ljudkällor som funnits tillgängliga varit band och kassetter. Redan dessa är i och för sig dyra och de kräver också speciella 4-kanals bandspelare för återgivning. Den viktigaste programkällan för 4-kanal, skivan, har hittills fattats. Idag – tack vare JVC – är detta inte längre sant.

Tekniska genombrott

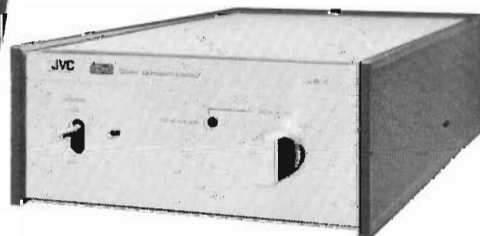
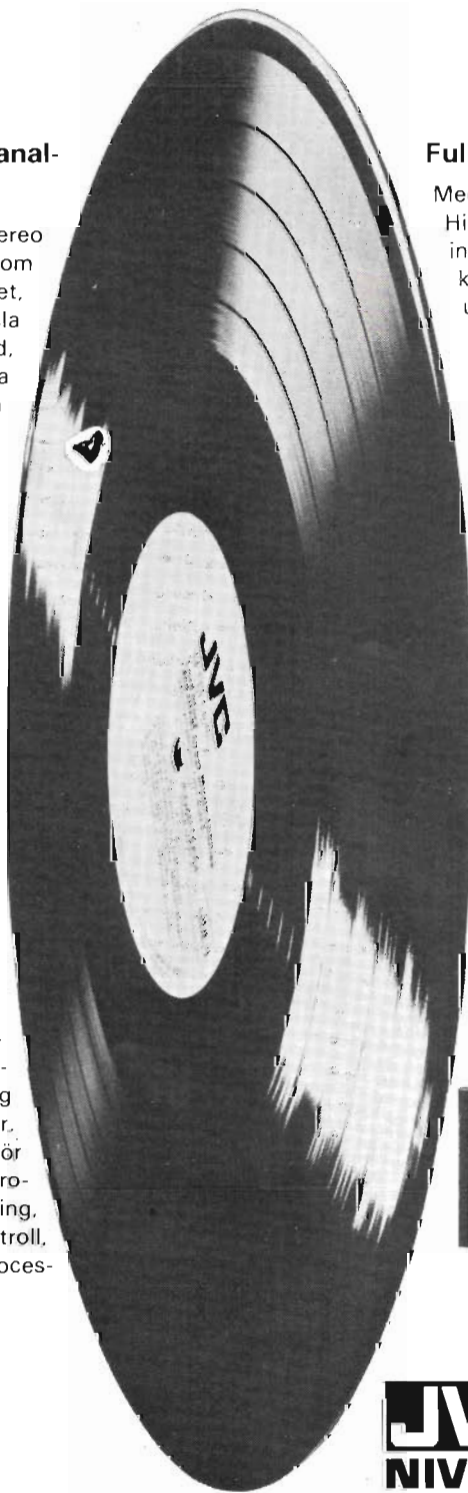
Det stora problemet vid utvecklingen av en 4-kanals grammofonskiva är hur man ska gravera in i skivspåret hela den information som krävs för 4 *separata* kanaler. JVC löste detta genom stora framsteg i tekniken att tillverka grammofonskivor. Hittills har omkring 90 patent anmälts för JVC:s CD-4-system. Några av de nya processer som används är frekvensmodulering, låghastighetsgravering, bärfrekvenskontroll, automatisk brusreducering, Neutrex-processen och den nya Shibata-nålen.

Fullständig 4-kanalstereo

Med fullständig fyrkanalstereo menar Svenska HiFi Institutet ett återgivningsystem, som innehåller fyra från varandra helt skilda ljudkanaler i HiFi-kvalitet. JVC:s CD-4 system uppfyller dessa krav. Det ger den separation mellan ljudkanalerna som behövs för att orientera ett ljud var som helst i rummet, för att återge originalmusiken exakt som den spelats in och ge lyssnaren större frihet i att röra sig i rummet. 4-kanalssystem av matristyp kan inte uppvisa samma fullständiga separation mellan kanalerna och kan därför heller inte ge samma ljudupplevelse som JVC:s CD-4 system.

Utrustning

Utöver en 4-kanalsförstärkare med 4 högtalare och en normal HiFi-skivspelare är den enda utrustningen Ni behöver för att lyssna på JVC:s 4-kanalskivor en speciell demodulator JVC typ 4DD5. Den finns att köpa hos Er JVC-handlare.



JVC
NIVICO

VICTOR COMPANY OF JAPAN LIMITED, 1-4-chome, Nihonbashi-Honcho, Chuo-ku, Tokyo, Japan
CD-4 SECTION, AUDIO EQUIPMENT DIVISION, VICTOR COMPANY OF JAPAN, Shimotsuruma, Yamato City, Kanagawa Pref, Japan

Nippon Victor (Europa) GmbH 2 Hamburg 76, Schellingstrasse 12, W Tyskland
Di.Co.Rop, 23, Avenue Germain, 06-CAGNES-SUR-MER, Frankrike

U J Fiszman, Schliessfach 90 03 65 Breitlacher Strasse 96 6000 FRANKFURT/M. 90 Västtyskland

Dehman & Morley (Overseas) Ltd, 453 Caledonian Road LONDON N 7 England

E.M.I.-Belgium Boulevard Maurice Lemonnierlaan 171 1000 BRUXELLES Belgien

Spitzer Electronic Bachstrasse 2-6 41404 OBERWIL Schweiz

Bovema-E.M.I. Tulpenkade 1 HAARLEM Holland

Rydin Elektroakustik AB, Spångavägen 399-401 163 55 SPÅNGA Sverige

En ny Thorens-skivspelare. Som är ännu bättre!



Thorens TD 125 MkII. En förbättrad version av den välkända skivspelaren som av många anses vara bland de bästa tack vare driftsäkerheten och dess utomordentliga data. Nu har den blivit ännu bättre. Så till exempel har skivspelaren fått snabbstart genom en speciell friktionskoppling på drivaxeln. Starttid cirka en sekund. Den nya styrelektroniken, som är bestyckad med integrerade kretsar och siliconeffekttransistorer, ger skivtallriken rätt varvtal och minimalt svaj. Det magnetiska störfältet har sänkts till cirka 20 dB under rumblenivån.

Den mest markanta förändringen är emellertid den nya tonarmen, TP 16. En helt ny tonarm med ny design, som har magnetisk antiskating, precisionskullager och tydliga skalor för inställning av nåltryck och antiskating.

Som tidigare har Thorens TD 125 MkII tre hastigheter, 16, 33 och 45 v/min, belyst stroboskop och möjlighet till finjustering av hastigheten.

Thorens har också en något enklare skivspelare, TD 150 AB MkII, med två hastigheter, 33 och 45 v/min, och gummiremsdrift. Skivspelaren levereras med nålmikrofon av märket Ortofon F 15.

Båda skivspelarna har lågt rumble, anti-skating, dämpad tonarmsnedläggning och en tung, omagnetisk skivtallrik, vilket ger svajfri gång. Tonarmsplattan och skivtallriken är fjädrande upphängda.

Hos er radiohandlare kan ni lyssna och titta på båda Thorens-skivspelarna.

