

radio & television

Nr 12
DECEMBER 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



TEST av
TONBAND

70 TALET MAGNETBANDTEKNOLOGI

Nya forskningsrön ger bättre bandtyper
och flera tillämpningar
inom data-, video- och audiotekniken

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 nytvecklade 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 skivtallrikskummi. 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

radio & television

1972 Nummer 12 Årgång 44



En tidning från Fackpressförbundet

REDAKTION

Chefredaktör och ansvarig utgivare:
Ulf B Strange, MAES, UIPRE, SSFT
Fackmedarbetare: **Göran Uvner**, SMØDMY
Gunnar Lilliesköld, SMØDIS
Layout: **Titti 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**
Annonsdir: **Jan Wessman**
Redaktionell konsult: **Carl-Adam Nycop**
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 86

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

RT:s PRINCIPSCHEMAN: Sid 86

Advertising representatives:
BRD Kontinenta, Anzeigen-Verwaltung GmbH, 4 Düsseldorf, Uhländstrasse 42.
France Compagnie Française D'Editions, 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 Hiffe-NIP Inc. 205 East 42nd Street, New York N.Y. 10017.

OMSLAGET: Vi ägnar oss åt tonband och magnetmediateknologi till stor del i föreliggande RT-nummer, och omslagets mönstring av de märkesband som marknadsföres i vårt land symboliserar det stora test som vår nye brittiske medarbetare **Angus McKenzie** utfört till detta nr (dock utan att alla omslagets fabriker kunnat medtagas den här gången). Genomgången av magnetteknikens nyheter inledd på sidan 15.

RT-färgfoto: Hans J Flodquist, Kamera-Bild.

AHLÉN & AKERLUNDS TRYCKERIER 1972

Magneteknologien inför 1970-talet 15

En specialist från 3M redogör för tillkomsten av de nya högenergibanden för videobruk och andra tillämpningar.

— Vad är hysterese? Liten genomgång av aktuellt fenomen samt storheter, 17

Om kobolt-tillsatser i magnetbands järnoxidskikt, 20

Televerket utvecklar textapparat för TV och fyra språk 20

En landvinning som kan betyda mycket för stora grupper i Sverige tack vare textning i TV-rutan efter val.

Utvecklingen av ett nytt masterband för inspelning 21

Här beskrivs konstruktionsarbetet på ett högvärdigt tonband och de prov man låter tapen genomgå — en intressant inblick i ett sällan behandlat ämne.

— Nya bandtyper från 3M debuterar; text och data, 24

Nya tonband och kopieringsanläggningar från Ampex, USA 25

Här fakta och data om nya band liksom om kassetmekanik, m m

RT har provat: Magnettonband för kvalificerat bruk 26

Detta test och försök till analys av de kriterier vilka avgör ett tonbands användbarhet i stort har utförts på RT:s uppdrag av vår nye brittiske medarbetare, **Angus Mc Kenzie**, specialist på inspelningsteknik. Han har provat ett urval bandtyper, tillgängliga i England — alla tyvärr inte här. Ett test som utgår från praktiska förutsättningar!

— Så uppstår fel på magnetband, 29

— EMI-bandet 816 i Sveriges Radios prov, 32

Uppsala jonosfärobservatorium — forskning på hög nivå 39

20-årsjubilerande observatorium har besökts av RT. Mycket kvalificerade uppgifter genomföres här eller väntar.

SR gör specialproduktion i stereo för hörtelefonlyssning 41

Någon gång efter nyår kan man börja vänta på en timmes "spatial stereofoni" som **Kjell Stensson** avser helt för hörtelefonlyssning.

Ny flygkontrollcentral i Skåne 42

RT har besökt Flygvapnets nya Skånekontroll för det sydligaste luftrummet trafikledning. Tio nya terminaler skall byggas.

Bandbreddsreducering kan ge hi-fi-kvalitet på mellanväg 43

Också om det knappast är aktuellt i FM-Sverige finns det ett allvarligt diskussionsunderlag från kontinenten om AM-överföringar med mycket god kvalitet, tack vare örats förmåga att låta sig luras under vissa belängelser . . .

Bygg själv: LSI-bestyckad digitalklocka 46

Den här mycket utvecklade ur-varianten ger fullt utbyggd en rad "under-funktioner" som väckning, programmering, centraltidmätare osv. Något att knäpa med på nyåret!

— RT inför 1973: Flera byggprojekt med starkt komponentförtätade LSI-kretsar, 46

Så anslutes RT:s kondensatortändning 52

En komplettering i text och ritningar. Anslutningsråd meddelas.

— SATT lägger ner rör, blir SATTCO, 52

Ny tele-epok: Förbindelse på 60 MHz Västerås—Örebro 54

Genom det nya nätet Televerket upprättat införes flera nyheter i vårt land. 10 800 samtal kan samtidigt överföras.

Elektro-optisk mätmetodik på färg-TV-mottagare 56

En inom Statens provningsanstalt utvecklad ny metod för mätning på TV-mottagare med bl a spaltfotometer ger betydligt högre grad av objektivitet än tidigare metoder.

Om och kring magnetisk inspelningsteknik 64

RT har valt ut några nya studiobandspelare för presentation liksom tips för hemanläggningen, några nya instrument för bandspelare och skivspelare, m m.

Radioprognoser 4

DX-spalten 6

Amatörradiosidan 11

Ny litteratur anmäld 73

Nya produkter 80

radioprognoser

december 1972

Radioprognoserna för december 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 50.

För nedanstående amatörband gäller följande prognoser:

28 MHz

Ytterst små möjligheter att få förbindelse på detta band även om det kan vara öppet kortare tider på dagen söder ut mot Kapstaden, Buenos Aires och Melbourne.

21 MHz

Under dagtid bör det gå bra att få förbindelse på detta band i riktning mot ovan nämnda platser under flera timmar. Västerut är bandet öppet en-

dast ett par timmar på eftermiddagen. Under kort tid på morgonen har man möjligheter att nå Japan och ett par timmar mitt på dagen kan man möjligen nå södra Europa och ca 2 000 km österut.

14 MHz

Detta band är gynnsamt i alla riktningar och är öppet längst mot Kapstaden, Melbourne och Buenos Aires. Mot Los Angeles och New York är bandet öppet betydligt kortare tid — mot Japan endast på morgonen. Under dagtid finns det möjligheter att nå södra Europa och distanser upp till 1500 km österut.

7 MHz

Det är möjligt att få långdistansförbindelser på detta band i alla riktningar och då företrädesvis under nattimmarna, västerut även under dagtid. Fre-

kvensen är något för låg för att man skall erhålla fullgod långdistansförbindelse under dagtid. För korta distanser — inom Europa — bör bandet vara bra under dagtid.

3,5 MHz

Det finns möjligheter att få förbindelser på detta band under

nattid i alla riktningar på distanser upp till ca 1 000 km. Under dagtid är frekvensen för låg och stor dämpning råder.

Konditionerna kan närmast jämföras med de som rådde under december 1961.

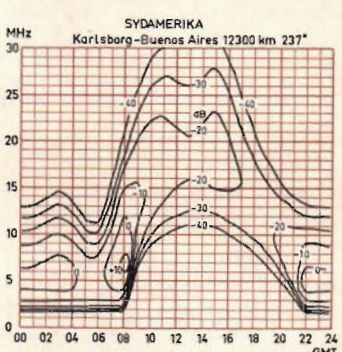
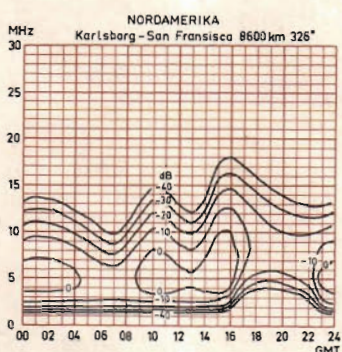
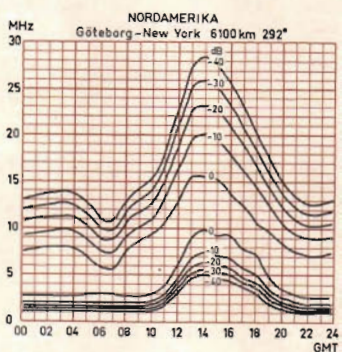
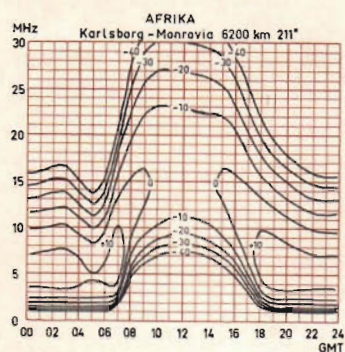
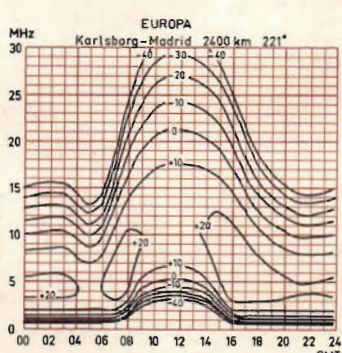
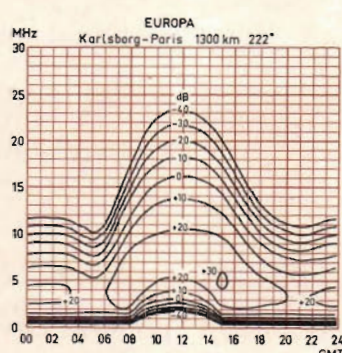
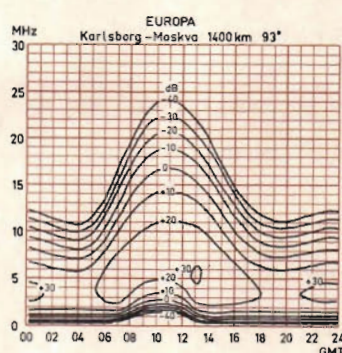
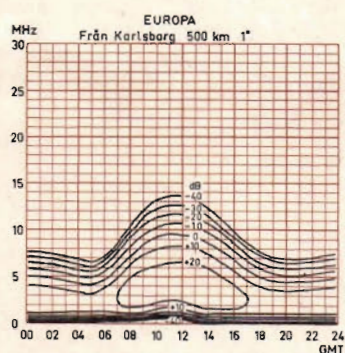
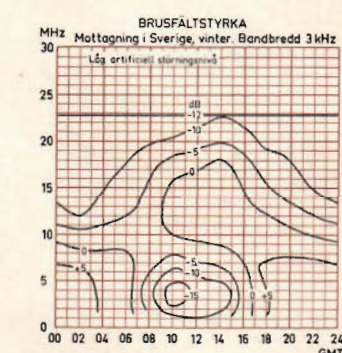
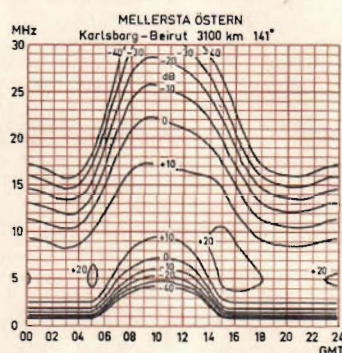
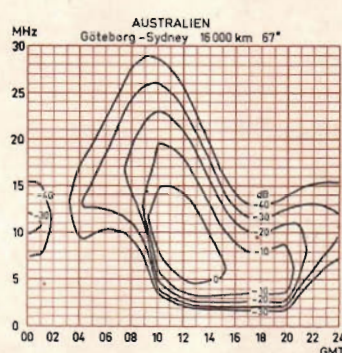
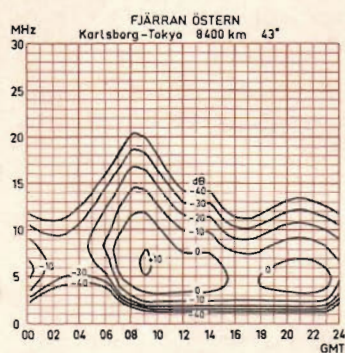
För januari och februari är långtidsprognosen 48 resp 45.

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





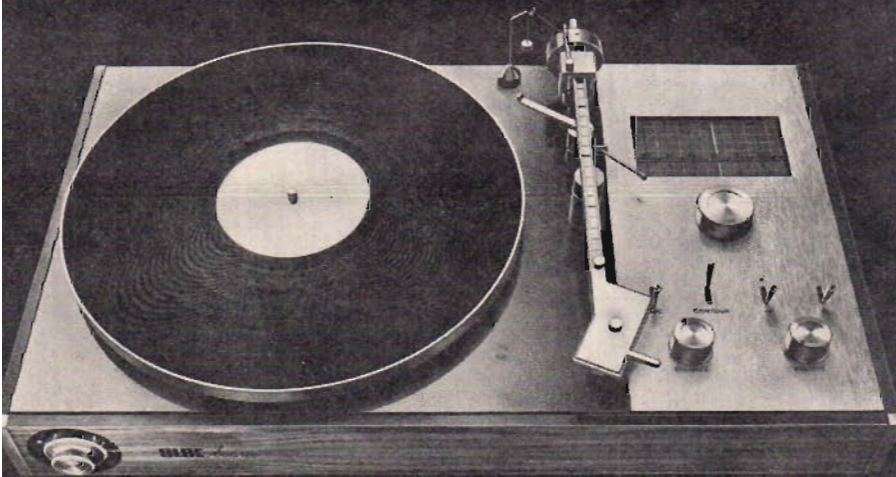
ERA 555

ERA 444 och ERA 555 har samma utseende. Båda modellerna har också 24-polig synkronmotor med remdrift. Tonarmen och dess lagring med korsbandsinspänning är identiska. Vad som skiljer modellerna åt är fjädningen. På 444 är den extern, på 555 intern. På 555 sitter tallrik och tonarm på separat inre chassi som är fjädrande upphängt i det yttre.



ERA 666

ERA 666 överensstämmer med ERA 555 så nära som på tonarmen. Lagringspunkten för tonarmens vertikala rörelse ligger i detta fall i skivans plan. Denna konstruktion gör att man får ett lägre tillskott av "vertical warp-wow" jämfört med varje annan placering av lagringspunkten vid given avvikelse.



ERA Bloc-Source

Det är ingen tvekan om att ERA här har löst ett problem på ett synnerligen elegant sätt. Utan att behöva ge avkall på den tekniska kvalitén har man här kommit till rätta med "integrationsproblemet" på ett sätt som inte återfinns på någon annan konstruktion idag. Hemligheten ligger i pick-upen som är helt okänslig för inducerat brus. Läs mer om Bloc-Source i vår broschyr.

Generalagent:

AUDIO STOCKHOLM

Storgatan 29

114 55 STOCKHOLM

08/61 06 44 · 61 06 55

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. 031/132090/133250

Informationstjänst 6

DX-spalten

NOVEMBERNUMRETS

DX-inslag kom beklagligt nog att utgå på grund av omständigheter utom RT:s och DX-redaktionens kontroll. Vi skall i ett kommande sammanhang presentera detta material så långt möjligt är.

U.S.

DX-INFORMATIONER: NYHETER I KORTHET

Det börjar åter dra ihop sig till jul- och nyårshelger och RT uppmanar traditionellt läsarna till skärpt lyssning under helgerna kring årsslutet. I år skall vi ge litet närmare information i en speciell artikel här intill.

● **Adventist World Radio** har under hösten haft testsändningar på svenska från **Radio Trans Europe** i Portugal. Med programmen skall man försöka uttröna intresset i Sverige för ett ev regelbundet svenskt program. Testsändningar har förekommit kl 22.15 på fredagar och söndagar. Adressen är *Voice of Hope, P O Box 5409, Paris 9:e, Frankrike.*

● De övriga två programmen på svenska från **Radio Trans Europe**, producerade av **IBRA-Radio** och

Portugisiska Turistbyrån, avses för att i vinter prova en frekvens i 41-metersbandet, förutom den ordinarie frekvensen 9670 kHz. Om intresset blir stort nog kanske vi plötsligt får tre svenskspråkiga sändningar från Portugal.

● Radiostationen **Europawelle Saar** i Västtyskland har ökat sin effekt på frekvensen 1421 kHz till 1200 kW under dagtid. Under dygnets mörka period används den gamla uteffekten, 400 kW.

● Den franska radion, **ORTF**, har planer på att upprätta en hög-effektad relästation på ögruppen Comoreerna för att bemöta de underjordiska, antifranska programmen från **La Voix du Molinaco** som tros vara belägen i Tanzania. Vidare planerar ORTF att anlägga åtta nya 500 kW kortvågssändare i Frankrike för sina utlandsprogram.

● Även den grekiska nationella radion har nu tagit i bruk nya sändare. Det är en ny kortvågssändare för 19-metersbandet med en effekt om 100 kW samt tre nya mellanvågssändare för frekvenserna 881, 953 och 1610 kHz.

● Radiostationen **4VEH La Voix du Evangelique**, som sänder från Haiti, har planer på att låta sina program utformas för ett mera internationellt lyssnarforum än ti-

digare. De nuvarande programmen, vilka är avsedda för de karibiska öarna, har blivit mycket populära i USA och Europa, vilket en ständigt ökande brevskörd vittnar om. — Stationen brukar höras i Sverige omkring midnatt på 11835 kHz. Rapporter skall sändas till adressen *Box 90-B, Port-au-Prince, Haiti.*

● Piratstationen **Radio Northsea International** sänder nu sitt speciella DX-program "Northsea goes DX" varje söndag kl 10.04—11.00 på 6205 kHz.

● Radiostationen **FEBA** på Seychellerna kan höras med en engelsk sändning kl 07.00 på 17775 kHz och 15270 kHz.

● RT omnämnde för ett par nummer sedan **Radio Sahara** i Spanska Sahara. Nu har stationen varit hörbar i Sverige även på frekvensen 4627 kHz, som är mera störningsfri än den i 41-metersbandet. Omkring kl 21.00 är en bra avlyssningstid.

● Europas äldsta piratradiosändare, **Radio Veronica**, har efter tio års sändningar på 1562 kHz tvingats byta frekvens till 557 kHz för att undvika störningar från allt starkare sändare på den förra frekvensen.

● **Norsk Rikskringkasting** kommer troligtvis att förlägga sin nya

kortvågssändaranläggning till Karmöya i sydvästra Norge.

— Till sist ber DX-red att få tacka för det gångna året. Väl mött igen under 1973.

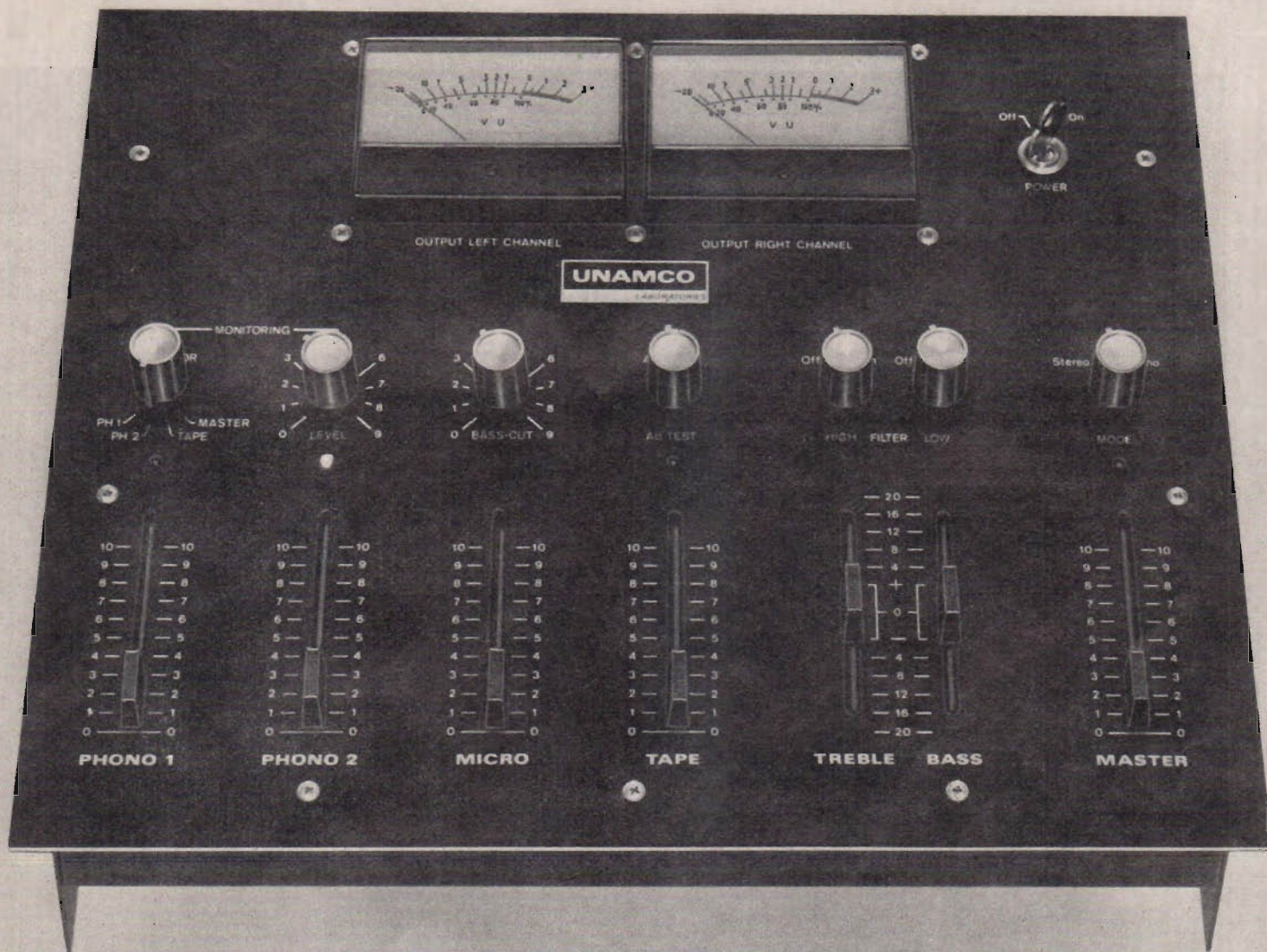
Börge Eriksson

JUL- OCH NYÅRSHELGERNA MEDFÖR GIVANDE DX-ING

Det torde knappast finnas någon annan kategori av hobbyutövare än DX-arna, som så kan uppleva jul- och nyårsfirande runt om i världen och ändå befinna sig hemma: Under jul- och nyårsnätterna brukar radiovågorna ligga tätare än någonsin och inbjuder till många intressanta och ovanliga ting.

Julprogrammen domineras i allmänhet av de gamla klassiska julsångerna och julmusik, och är konditionerna gynnsamma kan lyssnaren få höra många trevliga och kanske ovanliga stationer. Världens radiostationer håller i allmänhet förlängd sändningstid under dessa helger, och detta kan medföra att de blir hörbara även i vårt land.

Programmets karaktär under dessa två helger är traditionellt först inriktade på orgelmusik, mässor och traditionella julsånger för att på nyårsnatten förmed-



UNAMCO mixersystem M700

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

SØ + HØYEM AS
Alhambravej 12
1826 KÖPENHAMN
22 44 34

OY HELVAR
Bäckvägen 1-3
00380 HELSINGFORS
55 01 21

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

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 gränshänsvid 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 gränshänsvid och hos så gott som samtliga kassettspelare fick man en avsevärd höjning av den högsta frekvensen,

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, döms själv. Läs Stereo-Hifi nr 6/72.



AGFA-GEVAERT

HANDELS AB RÅDBERG

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

Informationstjänst 4

DX-spalten

◀ 6

la feststämning med karnevaler, dans och sång.

Vilka stationer man kan höra är helt och hållet beroende på konditionerna. De senaste åren har de varit dåliga, men i början och i mitten av 1960-talet var de däremot alldeles ypperliga. En tendens vid julen 1971 var att konditionerna åter börjar gå mot en bättre period. Framför allt är det den mörka tiden av dygnet som ger de intressantaste hörbarheter-na.

Redan vid midnatt brukar de otaliga spanska mellanvägsstationerna börja med sina mässor.

Om konditionerna är gynnsamma på mellanväg kan stationer i USA och Kanada börja höras vid 01.30-tiden, men kulmen brukar komma efter 03.00.

På kortväg brukar först och främst Brasilien höras i tex 49- och 60-metersbanden.

Senare på natten kommer de mera lockande stationerna:

Stationer, som i vanliga fall stänger tidigt, sänder nu hela natten, och det är då ovanliga eller sällan hörda röster som kommer fram. Det är inte alls ovanligt att stationer från Colombia eller Venezuela kan höras i 60-metersbandet ända fram till omkring 11.00

på juldagen. Samma förhållande gäller även under nyårsnatten.

Vi får nu hoppas på gynnsamma konditioner i år, och att den förlorade nattsömnen kan kompenseras med många trevliga stationer i våra hörlurar. **BE**

1) Jul- och nyårskort från Radio Ankara, Turkiet,

2) Radio Chiclayo i Peru kunde för en del år sedan höras varje sommar. Med QSL var det sämre ställt, men under ett par år sände stationen ett julkort till sina lyssnare. Från stationens sida var detta ett tack, men kortet kan knappast räknas som riktigt QSL, eftersom det saknar verifierande text.



THE ONLY CHURCH SANTA CLAUS EVER ATTENDED
- Deniz, Turkey - SANTA'S HOME TOWN!

RT:s DX-SPALT 15-ÅRSJUBILERAR

Under 1973 blir RT:s DX-spalt 15 år, ett litet jubileum att fira fast ännu så länge har vi inga konkreta planer klara för jubileumsåret, men några intressanta saker projekteras.

Själva jubileet kommer troligtvis att speglas i form av ett specialprogram över någon radio-station. Den lyssnare som skriver den bästa rapporten till det programmet kommer troligtvis att premieras på något sätt.

Vidare planeras specialinslag i DX-spalten med presentationer av mottagare samt en speciell teknikspalt för DX-are. På nyåret påbörjas en artikelserie om radio-stationerna på Hawaii, och denna serie följs sedan av inslag om radioverksamheten i Australien.

Som vanligt bevakar vi nyheter om radiostationerna och visar QSL-bilder. Efter inslaget om PTT-DX i våras har många läsare skrivit och begärt mera bilder på QSL från PTT-stationer. Vi sys-slar egentligen inte med PTT-DX i vår spalt, men med början i januari-numret kommer en del sådana QSL att visas i den mån red kan få fram materialet. **BE**



Emisoras Nacionales S. A.
"Radio Chiclayo"

OAX I-E 1.340 Kc. Onda Larga 223 m.
OAX I-O 5.620 Kc. Onda Corta 53 m.

Desem a Rd. una Felix Navidad
y un Venturoso Año Nuevo

Chiclayo, Diciembre de 1965

AGFAS KASSETTER FÖR ALLA BEHOV.

LOW NOISE.

Rejält standardband för enklare inspelningar som tex direkt från radio. Det här bandet ska du köpa om du är ute efter ett billigt och och bra lågbrusband.

Low Noise finns i flera roliga färger för dig som tycker att band ska se lite festligare ut.

NYA HIGH DYNAMIC.

Agfas nya SUPERKASSETT med 6 minuters längre speltid ovanpå de ordinarie längderna. Den nya High Dynamic kvaliteten betyder ännu lägre brus och högre dynamik.

För dig som vill ha perfekta inspelningar från tex skivor.

STEREOCHROM.

Kassetbandet som tillåter en kvalitetsbandspelare att utnyttja hela sitt register! Speciellt anpassat för bandspelare med omkopplare för kromdioxidband. Men även på andra bandspelare ger det här bandet ett bredare frekvensregister med framför allt bättre diskantåtergivning.



AGFA-GEVAERT

information och debatt

OSCAR 6-SATELLITEN NU I FUNKTION

Årets största händelse inom amatörradio är otvivelaktigt uppskjutningen av satelliten OSCAR 6. Beteckningen står för Orbit Satellites Carrying Amateur Radio, och här avses den sjätte i serien. Händelsen ägde rum 15 oktober kl 17.19 GMT. Detta innebar att uppskjutningen, som skedde med ITOS-D, hade blivit fördröjd fyra dagar.

82 min efter start kunde satelliten höras i Sverige. Periodiciteten är 115,24 min och banan är solsynkron. Banvinkeln (inklinationen) uppges till 101°. Antalet varv per dygn är 12,5, vilket innebär att satelliten passerar samma område vid samma tidpunkt varannan dag.

Solsynkron bana ger lättare följning

Att banan är solsynkron innebär att den ligger i en viss vinkel i förhållande till solen. Detta har givit den fördelen att satelliten passerar över horisonten ungefär kl 9 och 21 lokal tid, oberoende av lokalitet. Samma tidpunkt för detta gäller varannan dag och tiden för dagen emellan går lätt att räkna ut genom att man lägger till tiden för ett halvt varv, dvs $115,24/2 = 57,62$ min.

Satellitens utrustning:

Repeatern viktigaste delen

Viktigast är repeatern med frekvens 149,95 ± 50 kHz och ut 29,5 ± 50 kHz. Dessutom finns en kombinerad telemetrisändare och kodsändare (codestore), som antingen kan ge mätdata i form av morsesignaler eller ett meddelande. Alterneringen sker med 14–15 min intervaller. Meddelandet lagras i ett minne, vilket utgörs av ett 768 bit skiftregister, som kan laddas om från speciella jordstationer. Meddelandet upprepas till dess nytt kommer in. Antingen kan minnet laddas med morsekod eller RTTY.

Ombord finns också en radiofyr

på frekvensen 435,1 MHz, som kan användas för spårning eller för att prova ut mottagningsmöjligheterna vid framtida OSCAR:s. Effekten från denna är endast 0,4 W (A1) medan 29 MHz-sändaren kan ge 1,3 W PEP. Repeatern är linjär och kan därmed användas för olika vägtyper, men företrädesvis bör CW och SSB begagnas för att hålla strömförbrukningen nere genom att medeffekten här är mindre än vid AM, SSTV eller RTTY. FM skall inte användas därför att man i så fall dåligt utnyttjar repeaterns begränsade bandbredd och effekt.

Erforderlig radiostation ej särskilt komplicerad

För att uppnå förbindelser via satelliten fordras på sändarsidan en tämligen normal 2 m-station. 80 till 100 W utstrålad effekt bör räcka, vilket exempelvis kan erhållas från en 10 W (ut) 2 m-sändare och en antenn med 10 dB förstärkning, detta enligt uppgifter från AMSAT. Mottagaren för 10 m-bandet bör ha synnerligen god känslighet, har erfarenheten visat. Dipol kan eventuellt användas, men en beam är naturligtvis att föredraga. Genom att byta ut kristallen i konverteren så att man blandar med 116,45 MHz får man lättast att hitta sina egna återutsända signaler.

Så går man tillväga för radiokontakt via OSCAR

Proceduren är följande:
1) Lyssna på fyrsignalen på 29,45 MHz (morse) när satelliten kommer inom lämpligt avstånd. Notera noggrant signalstyrkan från fyrsignalen. Beatoscillatorn skall givetvis vara tillslagen, därför att det är frågan om en A1-signal.
2) När man hittat fyrsignalen är det dags att leta efter repeatersignaler inom området 29,45 MHz till 29,55 MHz.
3) Nu är det dags att sända. Välj en frekvens inom bandet 145,9 till 146,0 MHz och sänd en testsignal bestående av ett antal mor-

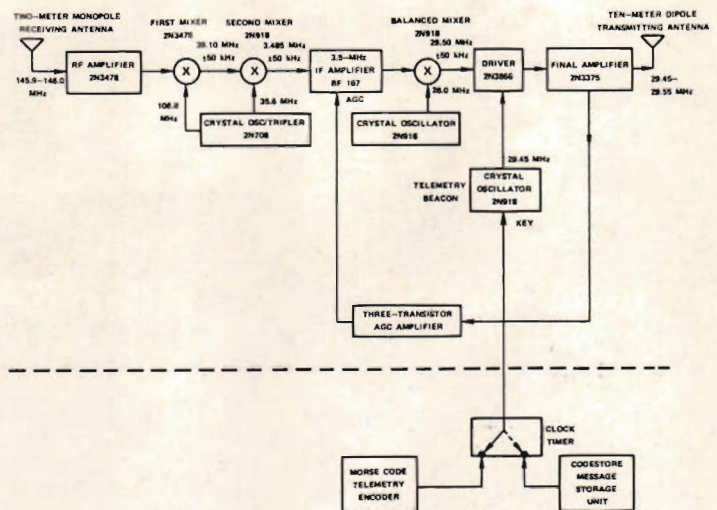


Fig 2. Blockschema över repeatern.

setecknen på denna frekvens (f_2). Lyssna på 10 m-bandet efter den egna signalen på en frekvens (f_{10}) som är följande:

$$f_{10} = f_2 - 116,45 \text{ mHz} \pm f_{\text{doppler}}$$

där $f_{\text{doppler}} = +4,5 \text{ kHz}$ i början av överfärden
 $= 0 \text{ kHz}$ vid passage
 $= -4,5 \text{ kHz}$ i slutet av överfärden

Som exempel kan nämnas att en signal, som sänds ut på 145,92 MHz, återutsänds på $29,47 \pm \text{doppler}$. Inom detta område bör man alltså lyssna efter sin signal. 4) Justera sändaren så att SSB eller A1-signalen har ungefär samma signalstyrka som fyrsignalen. På så sätt riskerar man inte att överstyra repeatern eller orsaka en onödigt stor effektförbrukning. Lagg märke till att en signal

som orsakar överstyrning förstör för dem, som samtidigt använder repeatern. Dessutom sjunker den totala förstärkningen, eftersom AGC ingår så att andra signaler därmed blir svagare. Om det inte går att justera sändarens uteffekt kan man i stället ändra riktning på antennen.

Vid mycket stor utstrålad effekt på 2 m rekommenderar AMSAT att frekvenser utanför det 100 kHz breda passbandet används. Vid ±120 kHz från centrum i passbandet dämpas signalen 10 dB.

Slutligen kan tilläggas att de flesta här nämnda uppgifterna kommer från AMSAT:s newsletter, septembernumret.

SMØDIS

TRIO/KENWOOD, JAPAN, FÅR NY REPRESENTATION

Semicon Elektronik AB har överlåtit agenturen på Trio Kenwood kommunikationsradio till Elfa Radio & Television AB, Sthlm. Detta innebär att Elfa nu representerar

hela Trio:s program, dvs ljudmateriel, mätinstrument och kommunikationsradio. I och med detta kommer man också att stå för service och reservdelshållning.

JOTA MITT I SKOGEN

Jamboree-on-the-air, sammankomsten i luften för världens alla scouter, gick i år av stapeln den 21–22 oktober.

RT besökte Hässelby Strands Sjöscoutkår, som med signalen SKØXAC dragit ut i skogen väster om Lövsta i Stockholmstrakten. Tre kortvägsstationer, en tvåmetersstation, ett 2 kW elverk samt ett tjugotal scouter och ledare var huvudingredienserna i den tillfälliga klubbstationen i kårens ellösa stuga.

Bortåt hundratalet QSO på alla band mellan 80 och 2 meter lyckades man klara av mellan elverkets motorstopp under JOTA-dygn.



På bilden ses stationschefen SMØJT, Nisse Linder, övervakande Hässelbyscouterna Putchi och Melker vid Sommerkamp-stationen.

SMØAPK

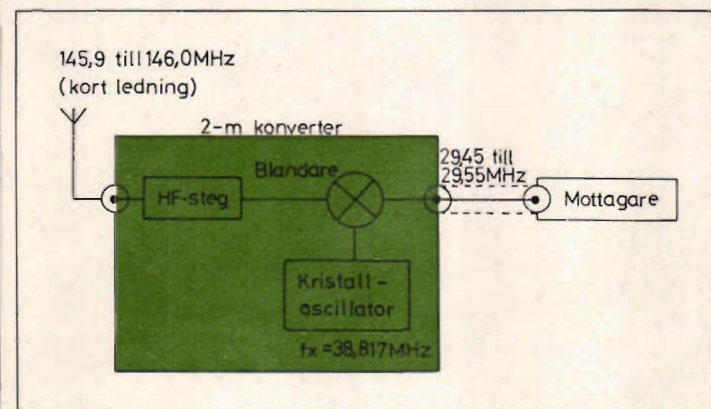


Fig 1. Med lämplig kristall i konvertern underlättas sökandet av den egna återutsända signalen.

Sonys portabla kassettmaskin

En komplett stereo- anläggning

Först en stereo-kassettmaskin. Så en förstärkare. Två rejäla högtalare. Två mikrofoner. Allt detta i en enda snygg jakaranda- eller valnötslåda med ordentligt bärhandtag på.

Sony TC 133 CS, som den här anläggningen heter, har inte de toppdata som Sonys allra finaste kassettmaskiner står med, men den ligger mycket nära. Frekvensomfånget är hela 30—13.000 Hz med kromdioxidband. Effekten är 2×10 sinuswatt, vilket är mer än tillräckligt även för en dansmaskin.

Vem har glädje av den?

Eftersom kassettmaskiner i den här kvalitetsklassen fortfarande är rätt ovanliga, kanske vi ska beröra skillnaden mellan en vanlig bandspelare med samma prestanda och den här kassettmaskinen. Den vanliga rullbandspelaren ger möjligheter till redigering och trickinspelningar, vilket den här inte gör. Å andra sidan är den här maskinen mycket enklare och bekvämare att använda än en rullbandspelare. Den kan anslutas till en befintlig större anläggning, med skivspelare och kanske någon rullbandspelare.

Sony TC 133 CS ger två stereovändor på en kassett. Man kan också spela in två vändor mono, om man så önskar. Inspelning kan ske från de två medföljande mikrofonerna, från skivspelare, från radio och från stereobandspelare. Den har utgångar för högtalare och för yttre stereoförstärkare. Har ni redan en anläggning, kan ni alltså koppla in Sony TC 133 CS i den men använda den separat när ni så önskar. Har ni ingen anläggning får ni en komplett i den här maskinen. Senare kan ni ju komplettera den med exempelvis en skivspelare.

Är ni ute efter en bekväm, lätthanterlig (och bärbar) ljudanläggning av god klass, bör ni ta en titt på Sony TC 133 CS eller systemmodellen TC 133, som levereras utan högtalare. Vill ni trixa med rattar och redigera och leka passar den inte så bra.

Sony TC 133 CS och TC 133

Stereokassettbandspelare för standardkassetter (färdiginspelade eller för egna inspelningar i stereo, speltider från 2×30 till 2×60 min). Omställbar för vanliga och kromdioxidband. Hastighet 4,75 cm/sek. Frekvensomfång 30—13.000 Hz med kromdioxidband. Signal/brusförhållande 48 dB. Uteffekt 2×10 sinuswatt.

Tillbehör: 2 mikrofoner, demonstrationskassett, rengöringsset för bandhuvud, registerkort för kassetter. Vikt ca 8 kg (TC 133 CS).

Finns hos er Sony-handlare.



GYLLING SONY®

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

I USA säljs det 200.000 Rectilinear om året.
Det tycker jag är ett bra skäl att lyssna på mina högtalare
innan du bestämmer dej.

Än så länge är inte Rectilinear ett märke som alla känner till här i Sverige. Men i USA är det mer än välkänt. Rectilinear är den fjärde största högtalartillverkaren i USA.

Enbart det är inte skäl nog att köpa Rectilinear. Men jag tycker det är skäl nog att lyssna på dem och jämföra dem med andra märken.

Att jag utelämnar helt till dina egna öron att avgöra om du ska ha mina högtalare eller inte beror på att jag har goda erfarenheter av det sättet att sälja mina högtalare.

Många som har varit säkra på vad de ska ha för sorts högtalare har lyssnat på Rectilinear och ändrat sig. Och det har varit sådana som har varit övertygade om att dubbelt så dyra högtalare var det enda tänkbara.

Rectilinear finns i flera prisklasser. Men den som jag säljer mest av är Rectilinear XI (Elva). Den kostar ungefär 700:— styck. Så det kostar inget extra att få ett par högtalare som inte finns i varenda vardagsrum. Det kostar inte ens mod. För du får 5 års garanti på delar och reparationsarbeten.

Jag får fler och fler återförsäljare av Rectilinear. Men det betyder ju inte att de finns i verande radioaffär. Har du svårt att hitta Rectilinear så ring gärna så ska jag berätta var närmaste ställe för avlyssning finns.

Skyndar du dej på så kan du ge julskivorna den behandling de förtjänar. Lyssna på Rectilinear XI så förstår du vad jag menar.

Staffan Hansson.

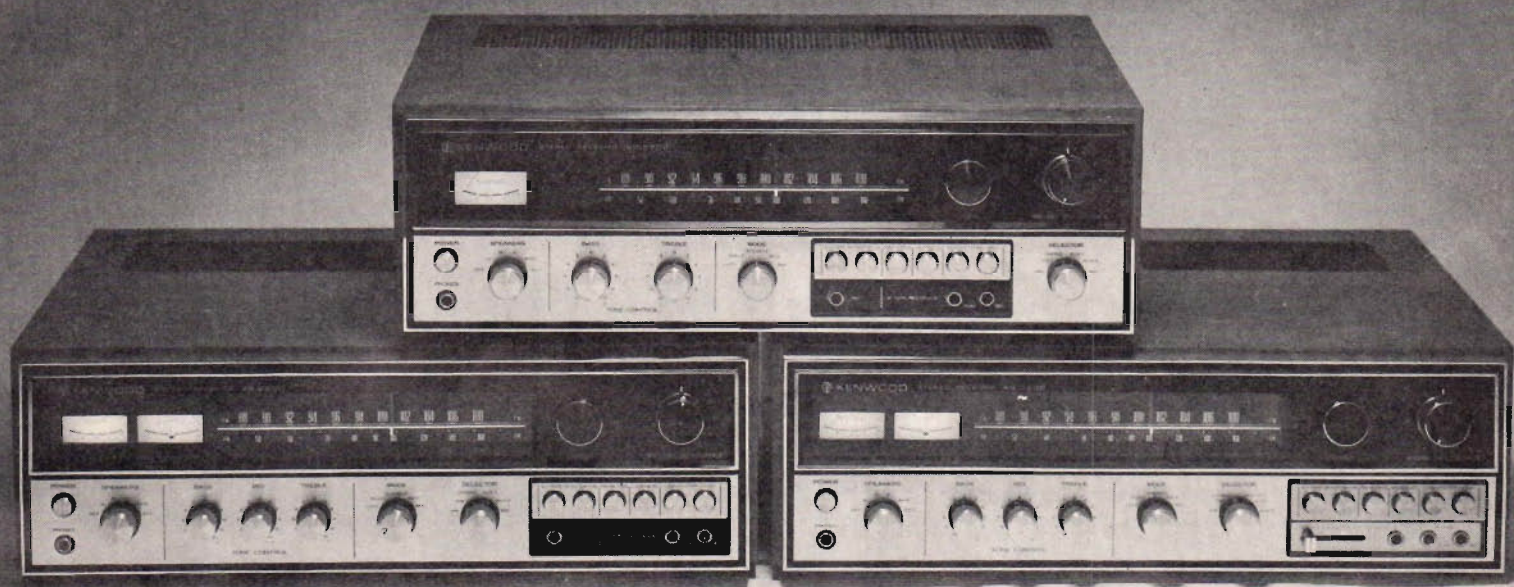


ksh AudioCenter ab
Völsungavägen 5 182 65 Djursholm Stockholm Sweden
Telefon 08-755 88 51

Representant i Sverige för Rectilinear Sound Systems.
En kvalitetsprodukt från Royal Sound Co., Inc, Freeport, N.Y. 11 520 USA.

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 högtalareväljare 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 avstämningkondensator 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



Gör det svårt för tjuven med Philips elektroniska tjuvlarm

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



PHILIPS



AB SERVEX

Fack
102 50 Stockholm

Magnetteknologin inför 1970-talet

□ Den nya oxidforskningen har avsatt som främsta resultat den sk högenergitalpen, som i lika mån utnyttjas inom tonfrekvensområdet som för videotekniska tillämpningar. De senare avses här.

□ Föreliggande artikel är från början ett föredrag som förf — välkänd USA-specialist på sitt område — hållit inför den amerikanska "radiounionen" NAB, the National Association of Broadcasters, vid dess Convention i Chicago våren 1971. Det återges här i något bearbetat skick.

□ Högenergibandens teknologi har fört med sig drastiska möjligheter till bättre bildkvalitet och ekonomi, tack vare de stora inboende fördelar som redogörs för här. "Bandet är inte längre den begränsande faktorn."

□ Det skall dock betonas, att de praktiska förhållanden framställningen genomgående refererar till främst avser USA; de är kanske inte i allt tillämpliga för Europas, Nordens eller ens Sveriges del till följd av annan struktur hos etermedierna jämfört med USA och därmed andra arbetsförhållanden.

■ Vid ingången av 1970-talet talades det allmänt om förbättringar på det inspelningstekniska området för TV. Dessa löften om nya och bättre ting "bakom hörnet" verkade omfatta det mesta. På hårdvarusidan utlovades tex nya, förbättrade inspelningsmaskiner för video, och konkret lanserades sofistikerade maskiner för både 4-huvuds transversell avkänning som för helicalscantekniken (spiral- eller snedspårsuppteckning). Televisionsindustrin började använda ett nytt slags videobandmaterial som skyddar sig självt mot skador, är "självläkande" och har inbakad livstids smörjning osv. Många är de tillkännagivanden och demonstrationer som gällt revolutionerande metoder för mångfaldigande av inspelat videomaterial. Allt detta är fascinerande och väsentligt för vår industri stadd i utveckling, men en gemensam

* 3M Company, Magnetic Products Division, St Paul, Minnesota, USA. Förf är verksam på utvecklingssidan och har själv betydande del i High Energy-bandens tillkomst.



Fig A. Så här ser den nya 3M-bandsymbolen ut, en stiliserad logotyp symboliserande High Energy, den nya magnetbandfamiljen. Bokstäverna "H" och "e" i initialerna skiljs åt av den grafiska symbolen för hysterereskurvan, som definierar förhållandet mellan den magnetstyrka, som används vid inspelning av ett band och den magnetstyrka, som bandet upptager. Versalt "H" har formats för att visuellt förstärka kurvans symbol, medan gement "e" — som i tekniska ekvationer — står för "energi".

nämnare som övergriper alla dessa saker är kapaciteten hos magnetmediet i sig självt.

Förbättringar i stor skala har genomförts under det senaste årtiondet. Förbättringar, som lett oss från vad vi trodde var en så god svart-vitbild som någon någonsin skulle kunna begära av en inspelning, till det slags perfekta, väldefinierade, mätat färgrika bilder alla förväntar sig se på monitorernas bildrör idag. Lågbrusoxiden, som introducerades under 1960-talet ihop med avancerade, jämnt och smidigt löpande basmaterial, innebar ett viktigt genombrott på vägen mot den kvaliteten vi idag tar för given. Tack vare det förbättrade signal-brusförhållandet som är uppnåeligt med lågbrusoxidformeln ställde det sig inte bara möjligt att kopiera tapen i flera generationer utan detta ledde till nu allmänt vedertagna metoder att producera allting i programväg, från reklamsnittar till 90-minuters påkostade färgshower. Hur man än väljer att se det, så har bandoxiden lett till en mängd förändringar i tv-industrin, och utvecklingen har på inget sätt visat någon avmattning ännu.

Vid utforskandet av nya vägar mot ännu fullödigare produkter med avseende på elektromekaniska egenskaper hos videobanden föreföll det som om vi hade nått gränsen för det möjliga med dagens familj av syntetiska lågbrusoxider. Om vi ville uppnå meningsfulla förbättringar på huvudområdena i inspelningskaraktistiken för både HF-signal och S/N innebar det att vi måste ge oss in på omfattande forskning inriktad på att modifiera den grundläggande oxidpartikeln.

Ny familj av oxider grunden för framsteg

Efter åratals arbete och vidsträckt försöks- och utvärderingsprogram stod vi redo att tillkännage resultatet av denna nya

grundforskning. Vi hade lyckats utveckla en ny familj av oxider som erbjöd alla de fördelar som våra bandtekniker på konstruktionsidan föreskriver skulle finnas där. De produkter, vilka de nya oxiderna används till, benämner vi högenergiband. Tack vare den högre utsignal som kan fås vid användning av dessa nya inspelningsmedier.

Då det är allmänt känt att en kraftigare utsignal kan förutses vara förhanden när koercitivkraften och remanensen hos ett magnetband ökas, blev det ingrepp i dessa parametrar som möjliggjorde genombrottet. Vi uppnådde den önskvärda koercitiv- och remanensökningen genom en annorlunda avvägning av gammaferrooxiden jämte lämpad distribution av det informationsbärande skiktet över ett adhesiv eller bindmedel mot basmaterialet. En liten mängd kobolt har införts i varje oxidpartikel på ett sätt som medger kontroll av den resulterande koercitivkraften till en förutbestämmd nivå. Tekniken med att tillföra kompositionen kobolt för att uppnå denna ökning har varit bekant under årtal för kemisterna, men resultaten man fick blev nedslående i det att adderandet av kobolt på ett ogynnsamt sätt ändrade partikelstorlek och -form. Dessa förändringar av storlek och form hade en ödeläggande effekt på bandets förmåga att lagra och behålla signalen, särskilt då det utsattes för värme eller böjpåkänningar. Med den nya teknikens utveckling ställde det sig möjligt att producera högenergioxider med samma kontrollerade partikelstorlek och form som tidigare järnoxiden.

Den nya oxidteknologin tillåter bandtillverkaren att "skraddarsy" tape med koercitivkraftsvärden från så låga som 300 Örsted till hela 1 000 oe, samtidigt som det går att bibehålla bandets höga värden gällande informationslagringsförmågan i 1 200 Gauss-området.

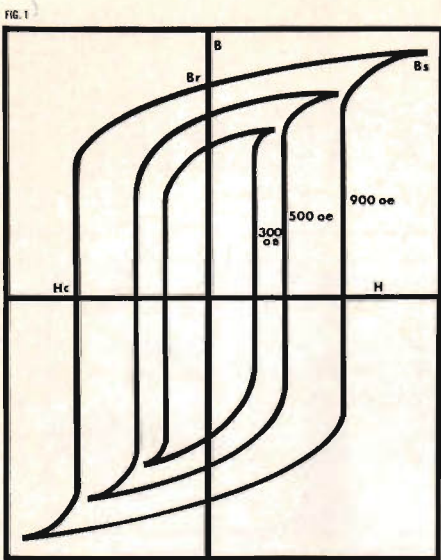


Fig 1. Hysteresisloopar för B/H-parametrarna.

Vi var nu i stånd att med denna oxidtyp utveckla en bandfamilj med genast urskiljbara fördelar för användaren. Applicerad på framställningen av videoband gav den såväl förbättrat S/N som ökad HF-utstyrbarhet. Tack vare förmågan till kontroll av koercitivkraften i den slutliga produkten har man möjlighet att framställa tape för uppfyllande av speciella krav. För närvarande producerar vi band för både de professionella maskinerna med rak bandföring och transversell avkänning och för spiralspårsvakningsprincipen med koercitivkraft om 500 resp 900 oe. 500-varianten är alltigenom kompatibel med videobandmaskiner i bruk i dag medan 900-Örstedsvarianten av band kommer att finna användning på området avancerad systemteknologi. Det är intressant att notera att de här beskrivna fördelarna kunde uppnås utan att något avkall behövde göras på andra områden, något som ju är ett ständigt bekymmer för konstruktörer, vare sig det hela grundar sig på ekonomiska diktat (produkten får kosta enbart en viss summa i framställning) eller på rent tekniska orsaker (omöjlighet att ernå vissa resultat utan att åsidosätta andra faktorer).

Högenergibanden har många fördelar

Tre storheter avgör magnetisk förmåga

De nya högenergibanden har behållit de bästa egenskaperna från tidigare bandtyper ifråga om fysisk motståndskraft och handhavande, slitstyrka och tonhuvudskonande anläggning.

De klassiska medlen för jämförelse mellan olika oxider är den bekanta hysteresis-slingan. Analys av den ger oss tre viktiga parametrar: Dessa är mätnadsvärdet, här refererat som B_s , mängden magnetiskt flöde, känt som B_r , och energimängden som åtgår för reduktion av det förhandenvärande magnetflödet till noll, benämnd H_c . Dessa tre storheter, liksom formen och storleken hos oxidpartikeln, bestämmer den magnetiska förmågan hos den färdiga tapen.

I fig 1 ser vi tre hysteresis-slingor. Den minsta representerar kurvan för konventionell videotape som tex *Scotch Nr 400*. Den näst största är bildad av en kompati-

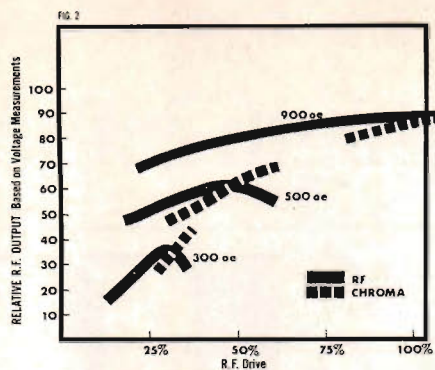


Fig 2. HF-signal och krominanskaraktistik vs HF-styrning för sk quadruplex recording, 4-huvuds rak bandföring med transversell registrering. På X-axeln utläses Relativ HF-signal ut på spänningens mätningsbas.

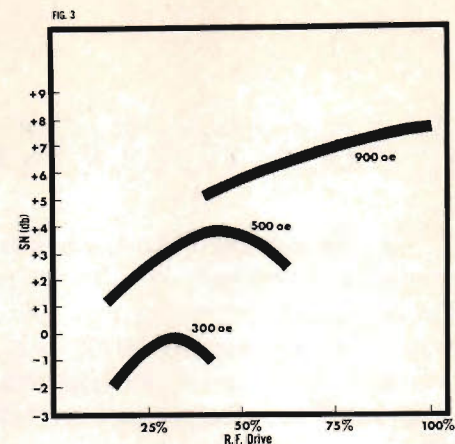


Fig 3. S/N rel HF-styrningen för tre bandtyper. S/N i dB. Märk 0-nivån.

bel 500 oe högenergitape, medan den största beskriver en experimentell högenergi produkt om 900 Örsted magnetisk fältstyrka.

De tre väsentliga punkterna är utmärkta för var och en av de tre kurvorna. Mättnad, eller B_s , ses i den första kvadranten i övre högra hörnet av fig. Flödestätheten, B_r , kan iakttagas på den positiva vertikalexeln och H_c , eller energin som krävs för nollreduktion av flödet, kan ses till vänster.

Med den här typen av mätningar kan en hel del inhämtas av formen och storleken hos kurvan i den andra kvadranten mellan punkterna B_r och H_c . Området som ligger under kurvan i denna kvadrant är ett mått på denna oxids relativa energikapacitet vid inspelning.

Märk den ytterligare yta som de två högenergiprodukterna tillvinner sig! Man kan finna, att 900-bandet producerar nästan fyra gånger ytan för gängse 300 oe-oxider. 500-bandets upptar en yta som är nästan dubbelt så stor. Den extra energi som är tillgänglig här kan givetvis utnyttjas fördelaktigt vid TV-inspelning.

En faktor att utvärdera vid värdering av en ny videobandformel är HF-signalens amplitud som är iakttagbar vid playback av bandet. I fig 2 finns tre uppsättningar kurvformer som illustrerar detta. Kurvorna intill angivelsen 300 Örsted bildar referens då de är typiska för gängse band i bruk för maskiner med transversell registrering, eller rak bandföring, ss tex *Scotch 400*.

I form av en obruten linje kan man se den traditionella optimeringskurvan som har sin topp vid en punkt något ovanför nivån som representerar 25 % av tillgänglig HF att tillföra bandet. Den relativa utsignalen vid avspelning kan ses på skalan vid 40 enheter. Under det att denna toppnivå om 40 på vertikalexeln är viktig för anställande av jämförelser med bandtyper med större koercitivkraft, är även registrering av kurvans form väsentlig. Vi ser här, att optimeringskurvan stiger ganska brant till topp och därpå faller av med lika påfallande brant.

Då vi jämför optimeringskurvan för 500 högenergitapen märker vi genast en ökning om 4 dB för HF-signalen. Också märkbart är att kurvan i sin helhet är lagd längre till höger, vilket indikerar att ytterligare HF-styrning användes då bandet blev inspelat. Vi nämnde att 500 Örsted-tapen av högenergityp är kompatibel med dagens videobandmaskiner. Kurvan materialiserar detta, då hela kurvan mycket bra faller inom tillgängligt HF-område. Toppen, eller den reella optimeringspunkten, faller vid ca 45 % av max signalutnyttjande med användande av en luftspalt om 1,5 mil. Under det att ett nytt huvud med full spalt kräver högre drivning av HF-styrström försiggår inspelningen mer än väl över det elektriska område som ger optimering.

Kurvformen för 500-bandet är helt olika mot den som företräder 300 oe-bandet

1:a GENERATIONEN		2:a GENERATIONEN			3:a GENERATIONEN			4:a GENERATIONEN			
Master band typ	Uppmätt S/N (Signal/Brus förh.)	Kopierings-förlust	Arbets-Master-band, typ	Ernätt S/N	Kopierings-förlust	Redigerat Master-band, typ	Ernätt S/N	Kopierings-förlust	Slut-kopia	Slutl. S/N	Förändring från 300 oe Master-band
Std	db	db	Std.	db	db	Std.	db	db	Std	db	db
	50	1,5		48,5	1,5		47	1,5		45,5	- 4,5
High Energy	54	1,5	High Energy	52,5	1,5	High Energy	51	1,5	High Energy	49,5	- 0,5
High Energy	54	1,5	High Energy	52,5	1,5	High Energy	51	2,0	Std	49,0	- 1,0

Fig 4. Denna tabellöversikt ger resultat av upprepade testproduktioner t o m fjärde generationens bandkopior. — Se texten.

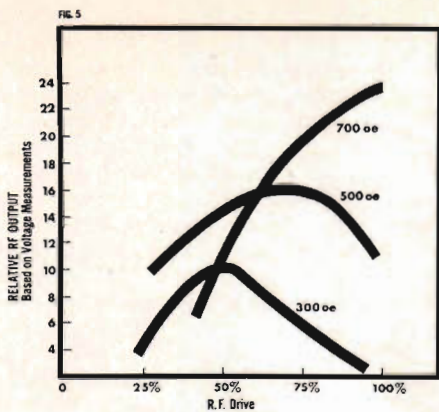


Fig 5. HF-alstring vs styrning; entums snedspärsuppteckning. Relativ utspänning indikerar i vertikalledet.

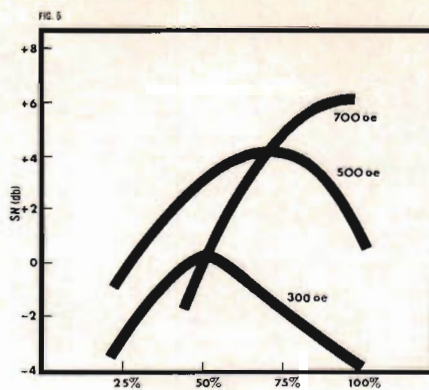


Fig 6. Signal-brusförhållande vs HF-alstring.

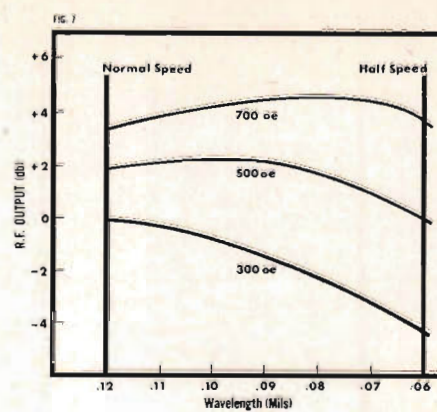


Fig 7. HF rel våglängd vid två hastigheter hos bandet. Utsignalen i dB på X-axeln. — Våglängden angiven i mil.

av konventionell videotyp. Den är inte så brant, och detta är en nyttig fördel. Teknikern som utför optimeringen kommer att märka en bredare optimeringszon, vilket underlättar justering för önskat maximum. Detta vidgade omfång innebär även att HF-optimeringen inte behöver vidtagas så ofta under videohuvudsatsens livstid.

De brutna linjerna i fig representerar färg- eller krominanskaraktistiken ("chroma slope") för vart och ett av banden. Det framgår av fig vilka utjämningsförändringar eller korrigeringsingrepp som krävs som kompensation för slitage på videohuvudets polkanter. Med ökad koercitiv kraft minskar lutningen på denna linje, vilket innebär att en lägre korrektionsgrad är behövlig för att vidmakthålla lämpad korrektion med tanke på utjämningsströmmen.

Liksom förhållandet gällde för HF-styrströmmen behöver man i korrektionshänseende (equalizing) inte vidta justeringar så ofta och så mycket. Justeringarna ställer sig också mindre kritiska.

Den översta, obrutna kurvan är representativ för experimentprodukten om 900 Örsted. Detta band är inte gjort för att vara kompatibelt med bandmaskiner i normalt bruk. Som synes har HF-styrningen satts på max i optimeringssyfte. Videohuvudet som användes hade valts ut speciellt för detta test för att ge den verkan som fordrades för att nå optimum. Det medges att detta inte är typiskt för gängse driftbetingelser, men klart påvisas här den ganska dramatiska ökningen om 7,5 dB i HF-signalen som detta 900-band är mäktigt att prestera, jämfört med 300 Örsted-tapen som ju idag används som standard.

Optimeringskurvan är ännu bredare än vad som gällde för 500-tapen, och kromi-

¹ "Hi band" resp "Lo band" är två gängse uttryck i studiosammanhang i USA där "Hi band" — som refereras till här — innebär kanalerna 7—13, dvs frekvensområdet 174—216 MHz. — Jfr också märkningstexten för upptagnings- och sändningsdata som återfinns på bilden av videokassetten i art!

Vad betyder "hysteres(is)"? — Liten "magnetisk" repetition och diskussion av storheter

■ ■ De magnetiska egenskaper som järn m fl ämnen besitter kan lättast åskådliggöras med vidstående kurva. Den magnetiska fältstyrkan H (A/m) ökas till dess materialet är mättat. Kurvan närmar sig asymptotiskt värdet B_s , som är den magnetiska flödestätheten vid mättning. Denna kurva, som börjar i origo, benämnes jungfrukurvan (eller nykurvan). B uttrycks i tesla, förkortat T. $1T = 1 \text{ Vs/m}^2 = 1 \text{ Wb/m}^2 = 10^4 \text{ Gauss}$.

Om den magnetiska fältstyrkan H upphör, dvs $H = 0$, finns i ämnet kvarvarande magnetisk flödestäthet. Den betecknas B_r , där r står för *remanens*. För att minska remanensen till noll måste man tillföra en magnetisk fältstyrka H_k , som benämnes *koercitivkraft*.

● Av fig framgår, att om H minskas så att mättning uppstår (vid $-B$) för att därefter ökas, kommer kurvan att ges ett annat förlopp. Den inneslutna ytan mellan kurvorna utgör ett mått på den energi, som går förlorad och omvandlas till värme då järnet ommagnetiseras i ett växelströmsfält.

Kurvans efterblivande förlopp benämnes *hysteres*. Vid konstruktion av transformatorer eller liknande materiel måste sådana järnsorter väljas som ger så små hysteresförluster som möjligt. Vid magnetband gäller däremot att stor hysteres bör eftersträvas för att man skall få hög kvarvarande magnetisk energi (remanens).

● De artiklar som sammanförts över dessa och följande sidor har alla olika ursprung. Detta förklarar att de olika förb ibland rör sig med olika storheter enligt olika referenssystem; knappast någon har ännu godtagit det SI-system som ivrigt propageras för nu.

Olika auktorer som tex professor Erik Hallen förfäktar på avgörande punkter annan mening ifråga om användningen av

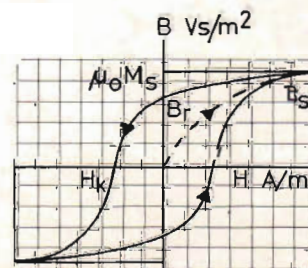
vissa storheter och beteckningar än gängse i mättekniska nomenklatursamlingar, tex SI 103 nu senast. Detta gäller tex angivande av H som fältstyrkan (B förfäktas vara det korrekta; H sägs blott få förekomma för magnetiska kretsar, där såväl B som H behövs). — "Induktion" är ej heller lämpad benämning i sammanhang med magnetisk fältstyrka (fluxtätheten).

● De forna elektromagnetiska CGS *Ab*-enheter ersattes inom elektricitetsläran av MKSA-enheter, vilka inte heller synes gångbara i revisionsvägen f n. Det kan fö i det här sammanhanget erinras om att professor Hallen också kategoriskt tar avstånd från "sorten örsted i fysikalisk litteratur" som "högst olämplig". — Här förekommer likafullt i flera förf:s framställning såväl *oe* för magnetisk fältstyrka och *Weber* resp *Gauss* för flödestätheten. Några omvandlingar har icke skett av RT. Men 1 Örsted (*oe*) = 79,6 A/m, 1 Gauss eller *gs* = 10^{-4} T, 1 Maxwell (*mx*) = 10^{-8} Wb.

● Vidare: Den anglosaxiska längdenheten "mil" som återfinns i texten här och var är som känt enheten för en tusendels tum, och en tum eller inch eller " = 1 000 mil = 2,54 cm.

● Slutligen: Det grekiska begreppet hysteresis betyder "efterblivande" — nämligen egenskapen hos en magnetisk kropp att "induktion" icke ändras i takt med fältstyrkan hos ett magnetiserande, föränderligt fält utan "släpar efter". TNC förordar ett skrivsätt i svenskan i enlighet med andra grekiska ordbildningar, varför det kortare *hysteres* använts, analogt med "emfas", "askes" m fl ord.

— Red



nanskaraktistiken närmar sig det horisontella. Uppenbart är, att den dag då bandmaskiner finns tillgängliga för band i denna koerцитivetskraftsklass kommer behovet av återkommande HF-styrning och utjämningskorrektion att bli minimala.

Signal-brusförhållande är en avgörande parameter och något som diskuteras mycket i termer av bildkvalitet. I samband med videotape är detta särskilt relevant. Stora bemödanden har gjorts av kamerakonstruktörer, processsystemtekniker, tillverkare av överförings- och förbindelsematerial liksom av videobandmaskinernas fabrikanter. Med införandet av hi bandfärgstandarden som gäller har vårt företag, bland andra, introducerat videotape gjord med lågbrusoxidteknik. Med de nya, rena och tysta masterbanden, ställde det sig möjligt att framställa bandkopior av andra eller tredje generationen av så god kvalitet att de motsvarar de tidigare använda masterbanden i original. Kopiering i många led och redigering på en generation långt från mastern var länge enda sättet att arbeta.

Högennergioxiden ger stegring av signal-brusförhållandet

En meningsfull förbättring i S/N för inspelningstapen för både dagens och morgondagens tillämpningar är den andra betydande fördelen som vunnits i och med användningen av högennergioxid. I fig 3 finns en kurvskala som vid första påseende till stor del liknar föregående figs. Åter framgår på X-axeln att HF-styrningen indikeras i procent av maximum. Y-axeln representerar S/N, refererat till optimala betingelser för 300 oe-bandet. Toppen på den lägsta kurvan visar 0 dB. Förbättringen i S/N med användning av 500-bandet uppgår till imponerande 4 dB. Det skall understrykas, att detta är fullt uppnåeligt med dagens bandmaskiner utan några modifieringar — allt som krävs är normal inställning för optimum.

Diagrammet visar också 900-tapen inplottad. En 7,5 dB förbättring i S/N kan väntas här med specialutvalt videohuvud och max HF-styrning, en förbättring relativt referensbandet alltså. Det rör sig följaktligen inte om en kompatibel produkt, men resultatet stimulerar fantasin då vi ser mot framtiden, mot en epok då avspelningsanordningar finns som kan ge den ytterligare HF som behövs för inspelning av bandet och naturligtvis även radera det för användning på nytt.

Det tillskott om 4 dB i S/N som erhålles med 500-bandet är särskilt fördelaktigt i ljuset av faktum att flertalet band för programbruk idag i verkligheten utgör fjärde generationens kopior från ett masterband.² Med hjälp av *tab* som utgör fig 4 kan man

² *Förf* avser här helt USA-förhållanden där strukturen med de mycket stora produktionsbolagen och näten av kontinenttäckande TV-stationer innebär annorlunda förhållanden mot Europa, där dock bandkopiering naturligtvis förekommer i viss utsträckning TV-företagen emellan i programutbytet. Det är dock en öppen fråga huruvida t ex SR måste tillgripa en sådan mängd bandkopior i sin arbetsgång som här antyds.

MERA MAGNETISM

skall vi ägna oss åt i ett i tiden närliggande RT-nummer, där ytterligare inslag om magnettonband och -egenskaper presenteras.

Bl a kommer tyska rön och jämförelser mellan järnoxid och kromdioxid att belysas. En stor artikel behandlar kromdioxidtillämpning för kassettband och en mängd data och kurvor publiceras. Nya rön om nötningsresistens har gjorts, och RT skall meddela något om dessa.

En god början till allt detta är studium av RT 1968 nr 10, där vi gav hela den grundläggande introduktionen till kromdioxidteknologin, då en exklusiv nyhet ("Crolyn") från Du Ponts forskningslaboratorier. Detta RT-nr är, som det mesta annat, slutsalt, men det bör finnas på biblioteken. — Se också januarinumret 1968, p 53 och 68 ffg.

lätt jämföra en mängd kombinationer av fler-generationskopiering.

Kopiering av videoband från master till 4:e generationen i jämförelse

● Det exempel som åsatts nr 1 åskådliggör progressionen för de fyra generationerna med användning av 300 Örsted-tape i varje led. Det är så här det hela går till idag vid användning av gängse videotape. Vid "avkänning" åt höger av det första exemplet noterar vi att S/N för masterbandet i 300-utförandet uppmätts till 50 dB. Detta värde har ringats med en cirkel då det återkommer vid jämförelserna. Då vi kommit till den andra generationen, som också är ett 300-band, kan vi föra på debetsidan en kopieringsförlust om 1,5 dB S/N. Kopian av andra generationen vi fått kommer att ha ett S/N om 48,5 dB. Förlusten som uppstår i tredje generationen är åter 1,5 dB, och samma värde får vi för fjärde generationen band. Den slutliga kopian besitter ett S/N om 45,5 dB, vilket alltså innebär en sänkning med 4,5 dB jämfört med masterbandet i original. Förvisso kan sägas att dagens masterband på 300 Örsted-tape är utmärkta i och för sig, men lovorden blir något reserverade då vi står med fjärde generationens bandkopior. De är bra och de är användbara, men hur ofta har inte funnits anledning till beklagandet: Det är verkligen trist att vi inte kan "gå ut i luften" med mastern!

● Exempel nr 2: Här består mastertapen, liksom alla efterföljande generationerna, av högennergiband om 500 oe. Den produkten ger från början en förbättring om 4 dB i S/N, så vi lägger oss på 54 dB som utgångsläge. På nytt kommer varje kopiegeneration att försämrats S/N med 1,5 dB. Resultatet för fjärde generationens kopia: Ett S/N om 49,5 dB. Jämfört med originalmastern på 300-band har vi här bara 0,5 dB skillnad. Man kan säga, att vi nu har lyckats framställa en fjärdegenerationskopia som visuellt uppvisar lika goda egenskaper som den traditionella mastern, gjord på gängse tape.

● Exempel nr 3 indikerar användningen av högennergiband genom såväl master-

som redigeringsleden, men här användes gängse tape för den slutliga, fjärde generationens kopior. De första tre utgör desamma som exempel nr 2 med förlusten 1,5 dB per led. För fjärde generationens band — gjorda på standard 300 Örsted-tape — noterar vi en dupliceringsförlust om 2 dB. Slutresultatet är en sändningskopia med S/N = 49 dB. Detta är en osignifikativ halv dB sämre än för en slutkopia gjord på högennergiband, liksom det rör sig om (en knappast iakttagbar) 1 dB försämring under resultatet med gängse 300-master-tape.

Siffrorna i *tab* ger klart vid handen att för nästan samtliga fjärde generationens arbets- och sändningskopior ställer det sig klokt att använda högennergiband för original resp redigering, liksom det blir ekonomiskt fördelaktigare att framställa dessa slutliga kopior på gängse videobandtyper. För de fall där absolut högsta kvalitet krävs, kan en extra halv dB vinnas genom att man kostar på högennergiband hela arbetsgången igenom.

"Bandet inte längre en begränsningsfaktor"

Framställningen hittills har tagit fasta på 500 Örsted-produkten. Emellertid har vi sett av föregående kurvor osv att såväl HF-signal som S/N förbättras stort då koerцитivkraften ökar. Då högennergioxiden väl lämpar sig för en bred alstring av koerцитivkraft är det en förhoppning att framtida videobandmaskinkonstruktörer skall ta fasta på detta. För en given applikation torde ett system för 650 Örsted-band bli idealiskt, för andra ändamål kan 825 eller 435 ge optimala prestanda. Bandet är inte längre den begränsande faktorn i inspelningsprocessen. Högennergitapec är en realitet: Allt som krävs nu är hårdvara, lämpad att tillvarata fördelarna av teknologin.

Vi hävdar detta som en inledning till den avslutande genomgången rörande applikationerna för högennergiband på området videospelning på maskiner med spiralbandföring. Även här, liksom i fallet med det raka — transversella — systemet för genomgående professionella rundradioanvändningar vi hittills har rört oss med, gäller att ökad koerцитivkraft hos inspelningstapen medför en avkastning i både HF-signal och signal-brusförhållande.

Fig 5 ger optimeringskurvor för standard 300-helicaltape av det slag som nu är i användning plus två högennergikonceptioner. HF-styrningen är inritad längs under axeln i termer av tillgänglig styrström, och relativ HF-utsignal presenteras längs vertikalaxeln. Märk, att med traditionell tape optimal styrning ligger på ca 50% av tillgängligt värde! Högennergibandet med 500 Örsted visar sig kräva omkring 70% av tillgängliga resurser och lämnar motsvarande högre HF-signal, 4 dB. Detta är kompatibelt med i dag förhandenvarande utrustningar.

Också utsatt är en kurva gällande för en 700 oe-produkt. Även med användande av speciellt utvalda videohuvuden gick det nätt och jämnt att uppnå optimeringspunkten. Man märker, att en ökning av HF-signalen inträtt med 6 dB. Som gällde för tidigare exempel råder också här förhål-

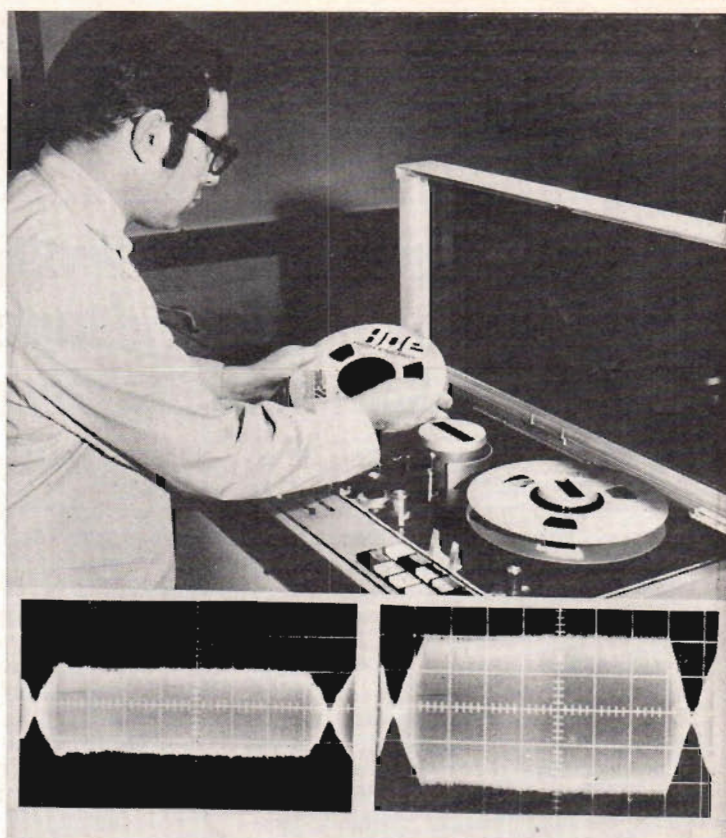


Fig B och C. Tv åskådliggöres 3M:s nya tvåtumstape: En tekniker laddar en TV-bandspelare med den tunga spolen. Infällt visas två oscilloskop-foton. Det tv ger brusnivån vid uppspelning av en sjätte generationens kopia på standardband, och th framgår den synbart minskade brusnivån vid uppspelning av en sjättegenerationens kopia på högenergitape. Fotot th visar laddning av TV-bandmaskin med ett nytt entumsband och undertill ger oscilloskopfotona tv utsignalalstringen i HF-spektrum för ett standardband jämfört th med det nästan fördubblade värdet — se amplituden — för ett högenergiband av det nya slaget.

landet att vid ökning av koercitivkraften antar kurvan ett rundare förlopp och faller av i branthet. — Åter innebär detta att optimeringsinställning ställer sig mycket mindre kritisk och inte behövs så ofta.

S/N har också ökat med högkoercitivbanden. Fig 6 visar HF-styrningen rel S/N för de tre banden som diskuteras. Med angivande av standardbandet 300 Örsted som referens finner vi att den kompatibla produkten om 500 Örsted erbjuder en ökning av 4 dB. Med 700-typen, experimentbandet, får vi bandet att lämna 6 dB mer.

Elektroniken sätter nu gränsen för utnyttjande

De två senast berörda fig:s kurvor genererades vid användning av en entums snedspårsupptagningsmaskin. Under det att detta slags bandmaskin inte kan användas för högenergitapen av 700-typen utan ändringar, presterar den ett utmärkt arbete med band av 500 Örsted-sorten. Emellertid gäller inte detta generellt för alla typer av snedspårsupptecknande maskiner. I vissa fall är S/N för elektroniken ekvivalent med värdet som är uppnåeligt med gängse bandtyper. Då band med förbättrat S/N används i maskinen, kan föga eller ingen skillnad märkas mot tidigare. För en del halvtumsbandmaskiner gäller — också fast vi kan urskilja en signifikant ökning på HF-sidan — att S/N inte kan förbättras något på grund av de gränser som elektroniken sätter. I andra fall, där vi iakttar ett förbättrat S/N, är det irriterande att konstatera att S/N vid playback ligger endast 5 dB under EE-värdet ("electronics to elec-

tronics") som gäller för bandmaskinen. Med de band vilka använts till nu har nackdelar och brister som dessa inte varit påfallande, men med introducerandet av högenergifamiljen på bandsidan kan man klart förnimma att bildkvaliteten allvarligt blir lidande genom begränsningarna i bandmaskinelektroniken. Idag, då förbättrad tape är tillgänglig, vill vi eftertryckligt yrka på att konstruktörerna på hårdvarusidan inom vår industrigren utvecklar den utrustning som kan utnyttja hela potentialen hos denna nya oxid och därmed fullständiga framåtskridandet inom hela videoteknologin.

En blick mot framtiden röjer oavlåtliga strävanden mot miniaturisering och krav på mera information i banden. Högenergitapen, som vi har sysslat med här, besitter en stort förbättrad återgivning vid korta våglängder. Detta erbjuder möjligheter till praktisk drift vid lägre hastigheter än hittills. För mången innebär detta — förmågan att återge signalen vid också låg hastighet — inkörsporten till praktisk videokassettkonst. Fram till nu har nackdelarna bl a varit behov av en alltför stort tilltagen kasset, ett obekvämt kort program eller allvarliga eftergifter ifråga om bildkvaliteten.

"Halvfartsepoken" ger stora löften för kasset- och datatillämpningar

För att demonstrera frekvensgång och återgivning vid låg hastighet för de tre bandtyper vi berört här har vi modifierat en videobandmaskin med en luftspalt om 13 mikrotum till att gå med halva sin nor-

mala hastighet. Fig 7 jämför resultaten av detta test med resultat erhållna vid normal drift av maskinen. Vi kan se HF-signalen plottad som funktion av den inspelade våglängden. Vår 0 dB-referenspunkt har lagts vid 1/8 mil, vilket är normal arbetspunkt för standard 300-band. (Det är vertikalaxeln tv i fig.) Vid reduktion av hastigheten till hälften sker inspelning vid 1/16 mil och standardprodukten kan ses som nästan 5 dB lägre för HF-utsignalen där linjerna skär varandra till höger.

Högenergitapen i 500-utförandet arbetar vid + 2 dB från referensnivån vid normal hastighet och behåller utnivån vid våglängden 1/12 mil och har vid 1/16 mil, "half speed point", en utsignalalstring som är likvärdig med 300-tapen vid normal hastighet för denna. Standardtape vid normal hastighet ger en förnämlig bildkvalitet. Det ställer sig dock möjligt att uppnå samma bildkvalitet med användning av bara halva bandmängden genom att med hälften reducera hastigheten huvudband. "Halvfartsepoken" är inne med en färdig och tillgänglig, kompatibel produkt.

Följer vi den inritade karakteristiken för 700-bandet kan ett intressant resultat observeras: I det här fallet har experimentbandet av högenergityp en utsignal vid "halv fart" som reellt ligger 4 dB gynnsammare än gängse tape vid normal hastighet. Det är påfallande härvidlag att man inte endast kan uppnå en jämförbar bild vid halva hastigheten utan att det nu också resulterar i en bättre bild vid halva farten än som varit möjligt att uppnå med full hastighet!

De senaste landvinningarna inom oxidforskningen har möjliggjort för oss att uppnå åtskilligt inom den närmaste framtiden. Ökad HF-förmåga och förbättrat S/N är omedelbart tillgängliga med den kompa-

tibla 500-tapen och versioner med högre koercitivkraft lovar ännu högre grad av fulländning. Vi kan nu "skrädda" koercitivkraft hos den färdiga bandprodukten för att förse industrin med vad den än önskar

som medel att förbättra kvaliteten vid all videospelning.

Och det allra bästa med detta är att det inte handlar om en laboratoriedröm — bandet finns i detta nu. ■

Kobolt-"spetsad" järnoxid formeln för högenergitape TV-band kan snabbkopieras

■ ■ 3M Company valde alltså vid utvecklingen av högenergibanden för video- och ljudteknikanvändningar att hålla fast vid järnoxidtekniken men däremot modifiera den traditionella formeln. Detta skedde genom tillsatsen av kobolt.

Denna metall, som betecknas Co, har atomnumret 27 och atomvikten 58,94. Ljudhastigheten i m/s = 4 720. Tätheten uppgår till värdet 8,8 vid 20° per kg/dm³. Denna tunga metall har under senare år fått en allt större betydelse vid olika tillverkningar och processer. Kobolt förekommer sparsamt i naturen, och de komplexa koboltmalternas skiftande sammansättningar nödvändiggör en mängd behandlingssteg och -metoder som förutsätter kemisk-metallurgiska processer innan man utvinner en oxid, ur vilken metallen till sist erhålles. Inom hårdmetallurgien spelar Co en framträdande roll, liksom den används ofta som legeringsmetall i magnetstål.

De koboltmättade magnetbanden är kompatibla med alla nuvarande och framtida bandspelare och även med kopieringssystem för tape.

De band som framtagits hittills utgör bara början — en flora specialband är på väg, och hela tekniken är en förutsättning för de nya snabbkopieringssystem som är under utveckling nu liksom för bättre anpassade TV-kassetter, enligt många åsikt.

— De första massproducerade TV-banden med den nya koboltbemängda järnoxiden har fått en- resp halvtums bredd, omtalar försäljningschef *Gunnar Höglund* hos 3M. Beteckningarna är *Scotch 420* samt *461/462*.

Utöver den avgörande inverkan på TV-kassetternas framtid både i utbildningssammanhang och för hemmaunderhållning utgör högenergibandtekniken förutsättningen för det nya snabbkopieringssystem för TV-band som 3M utvecklat. Detta

är avsett för alla slags band och spolförmat, både i form av masterband och kopior. Systemet utnyttjar tre kopieringsstationer samtidigt. Dupliceringen sker med 150 tum/s mot nu med "verklig speltid" och 15 tum för tvåtumsband och ännu lägre för en- och halvtumstapen.

De nya videokassetterna från 3M heter *UC-10, 20, 30* och *60*, där siffran anger speltid i minuter. UC-videokassetterna är anpassade för *U-Matic*-apparaturen och fullt kompatibla med alla dess 3/4-tums videokassetter. — Vi räknar med att i början av 1973 kunna leverera också High Energy-kassetter för VCR i halvtumsutförande, omtalar för RT *Fred Friestedt*, 3M:s marknadsavdelning.

De på koboltformeln också grundade högenergibanden på ljudsidan med ny oxid kan spelas på alla gängse kassetmaskiner, kan tilläggas — något behov av ändrad elektronik som i fallet kromdioxidbanden behövs inte. ■

Textapparattillsats för fyra olika språk nyhet från Televerket

★ En ännu så länge unik anordning, som bara existerar i prototyp, kommer från Televerket och innebär möjlighet för hörselskadade och icke-svenskspråkiga att se annat än ett begränsat urval filmer.

★ Uppfinningen är en textapparat som kopplad till bildröret alstrar text på detta.

★ Televerkets utvecklingsavdelning i Farsta har kommit upp med konstruktionen, som tidigast kan väntas komma i handeln om 2—3 år.

■ ■ Det hela fungerar så, att man från en sändare — regionalt eller centralt placerad — tillsammans med ljudet skickar text i



Fig 1. Ing Bertil Verri vid Televerkets utvecklingsavdelning i Farsta visar här den prototyp som han varit med om att konstruera. Prototypen, på bilden placerad på TV-mottagaren, omvandlar textimpulserna till klartext på TV-rutan.

form av dataimpulser. Sedan tar tillsatsen i mottagaren emot signalerna och omvandlar dessa till läsbar text, som alltså kommer upp på TV-bilden. Eftersom denna text inte kommer att sändas tillsammans med bilden utan tillsammans med ljudet, betyder det att TV-tittarna kan välja om man vill ha extra text eller inte. Den, som tycker att extratexten stör, har alltså möjlighet att "knäppa bort" den.

Fyra språk kan väljas med textapparaten

Eftersom det finns utrymme för sammanlagt fyra kanaler med den överföringsmetod som används, kan man i framtiden tänka sig att man har text på fyra olika språk: svenska och de tre vanligaste invandrarspråken, t ex. På så sätt kan inte bara de hörselskadade, utan även hundratusentals invandrare, följa de svenska TV-programmen direkt efter ankomsten till Sverige.

Apparaten består av två kretskort med integrerade kretsar och är i prototyputförande 10×15 cm stor. Anordningen går dock att utföra betydligt mindre. I färdigt skick kommer den förmodligen inte att bli större än en tändsticksask.

Det är ännu inte klart vem som skall tillverka "textapparaten". När den kommer att finnas ute i marknaden beror närmast på hur stor efterfrågan blir. Men tidigast om 2—3 år, tror man på Televerkets utvecklingsavdelning. Apparaten har presenterats för *Sveriges Radios* tekniker, som visat sig intresserade.

Anordningen, som i första hand är tänkt som en tillsats till den vanliga TV-mottagaren, kommer att kosta högst 500 kr. Billigast blir den naturligtvis om den redan från början monteras in i TV-apparaten som standard. Men än så länge finns den alltså endast som prototyp på Televerkets laboratorium i Farsta. ■

DELOS A EILERS:

Utveckling av ett nytt magnettonband för masterbruk i studio

Förf tillhör Magnetic Products Division vid 3M Company i St Paul, Minnesota, USA. Efter insatser vid utvecklingslaboratoriet har han varit ansvarig för fältservisen på magnetbandprodukter. D A Eilers är ledamot av IEEE och AES.

De förbättringar som genomförts under senare tid för professionella magnetiska inspelningssystem har motsvarats också av framsteg på magnetbandsidan. Vid beräkning och utprovning av tonband avsedda för sk masterbruk vid inspelning gäller särskilda karakteristika och avvägningar.

Här beskrivs utvecklingen inom 3M av ett sådant nytt, för kvalificerat bruk avsett tonband och de prestanda vilka kan uppnås med bandet som optimaliserats för musikindustrin.

Framställningen tar fasta på jämförelser med föregående utvecklingssteg särskilt ifråga om dynamikområdesbreddning, livslängdsökning och uppkomsten av en ny ryggmaterialbeläggning, "sammetsryggen", som ökar friktionen nästan fem ggr mellan bandlagren.

Redogörelsen har dock intresse utöver detta, då den meddelar en rad intressanta fakta om magnetbands egenskaper i fysiskt och elektromagnetiskt avseende liksom de prov man utsätter band för vid olika betingelser.

Originaltexten återges här i bearbetad och något kompletterad skick av RT.

■ ■ I takt med den ökade användningen av magnetband och med att audiosystemens kvalitet förbättras kan man märka stegrade krav på även inspelningsmediet, tapen. Förbättrad elektronik i bandspelar och i hela kedjan från mikrofon till högtalare har verkat pådrivande på behovet av förbättrade tonband. För årtal sedan tog 3M ett jättesteg på området förbättring av magnetband — det var 1962, då man introducerade lågbrusoxiden. Denna första tape fick senare namnet "Dyna-range". Idag lanseras ett nytt band som innebär ytterligare förbättringar på vägen mot det perfekta inspelningssystemet.

De, vilka varit sysselsatta med inspelningsteknik på skivsidan — "master recording" — har alltid närt önskan att få använda ett band som ger max ifråga om pålitlighet och högsta signal-brusförhållande, S/N. En uppenbar målsättning vid utvecklandet av en ny produkt för användning i denna industri blev att söka en framkomlig väg att utsträcka S/N.

Elektromagnetiska överväganden vid tillkomsten av 206-bandet

Då S/N beror på både utsignalgränsen, eller den maximala klirrgården vid utstyrningen resp brusets eller bandets egen begränsning, kom våra forskningar att leda

i två riktningar: En blev att undersöka på vilka sätt man kunde nå en ökning av den övre gränsen eller "maximala signaltaket", och den andra inriktades på att finna medel till reducering av själva bandbruset. Tidigt stod det klart vid projektarbetet att vi redan befann oss mycket nära den gräns där varje meningsfull brusreducering skulle ställa sig praktiskt omöjlig att genomföra utan offer och eftergifter ifråga om andra, önskvärda egenskaper.

Med detta i minne undersöktes de egenskaper som påverkade den maximalt uppnåeliga, odistorderade utsignalalstringen. Remanensen, ett mått på det största magnetiska flödet (fluxet) genom bandet är som känt direkt proportionell mot den högsta oförvrängda utsignalen man kan få. Det verkade därför som om man helt enkelt skulle kunna öka skiktjockleken hos vår nuvarande low noise-produkt för att uppnå en högre remanens (oe) och att sålunda få ett band med ett bredare dynamiskt styrningsområde. Det är visserligen i och för sig korrekt, men det befanns icke önskvärt p g a såväl ökade krav på förmagnetiseringsström (bias) som en försämring för kopieringsdämpningen i bandet. Härigenom stod det klart att en ny oxid behövde utvecklas för att ge förbättrade kopieringsegenskaper utan avkall

på lågbruskaraktistiken. Denna nya oxid skulle ingå i en beläggning som önskades kompatibel i termer av inspelningsbias med existerande lågbrusband i bruk inom inspelningsindustrin.

Kulmen av detta forskningsprogram blev en ny oxid som gav 3 till 5 dB förbättrade kopieringsegenskaper och bibehöll samma lågbrusförmåga som Dyna-range-seriens band. Första förutsättningen hade uppfyllts. Uppgiften som nu väntade var att utnyttja denna oxid för en skiktbeläggning som skulle erbjuda största antal önskvärda fördelar vid användning för masterframställning vid inspelning av musik.

Framgången med oxiden skulle tillåta oss att strukturera beläggningar, användbara för olika ändamål. Med de tre viktiga huvudparametrarna kopiering, utsignal och brus beaktade skulle vi kunna erbjuda en färdig bandprodukt, som i sig förenade utsignalalstring av standardbandklass, traditionellt lågt brus och vida förbättrade kopieringsdämpningsegenskaper. Vi kunde även tillverka ett band som skulle ge mycket högre signal och motsvara vår dittills bästa produkt ifråga om bandekobenägenhet.

Elektromagnetiska prestanda med det nytvecklade skiktet

För ändamålet masterbandframställning vid musikinspelning valde vi att tillverka ett band som skulle få en kombination av de fördelar som nämnts ovan. Resultatet

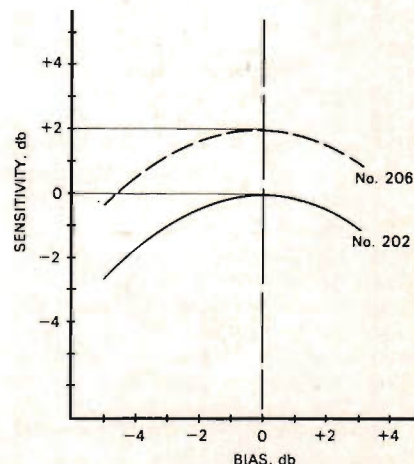


Fig 1. Karakteristik avseende förmagnetiseringsströmmen vid våglängden 15 mil.

blev ett semi-high output, low noise-band med förbättrade bandekoegenskaper. Det har marknadsförts som No 206 med polyesterbas om 1—0,5 mils tjocklek och som No 207 med bastjockleken 1 mil.

Den nya konceptionen realiserades i en emulsion, komponerad att ge ytterligare fördelar för användaren. Emulsions- eller beläggningstjockleken och koercitiviteten är sådana, att mängden förmagnetisering som krävs blir densamma som för de bekanta Dynarange-banden. Bandkänsligheten kunde drivas till en punkt som resulterade i en frekvensgång parallell med den för Dynarange-produkterna också, fastän den låg 2 dB högre.

I det följande skall ett antal fig bilda jämförelser mellan karakteristika för den nya 206-tapen med 202-bandet i Dynarangeserien. Blå framgår känslighetens bias-beroende.

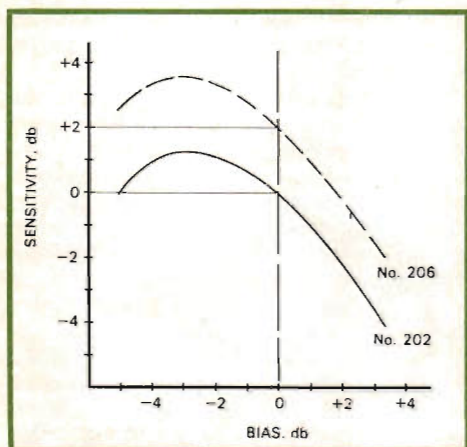


Fig 2. Som i fig 1 men $\lambda = 1$ mil.

Fig 1 och 2 jämför biaskarakteristiken för 206 med 202-bandet. Bias i fig 1 har uttryckts i dB, där 202:s toppvärde om 15 mil λ bias är noll (λ är alltså våglängden). Känsligheten är relativ till nr 202; sålunda är känsligheten noll vid 0 dB. Diagrammet upptogs under inspelning av en signal vid 1 kHz med våglängden 15 mil och vid bandhastigheten 38 cm/s. Märk, att den nya tapen har samma toppvärde för bias som Dynarange-bandet men är 2 dB känsligare.

Fig 2 upptogs vid inspelning av en signal med våglängden $\lambda = 1$ mil vid 15 kHz och 38 cm/s. Märk att vid bias 0 dB-punkt 15 mil våglängd ligger den nya produkten 2 dB bättre i känslighet. Då det nya bandet har samma biastoppvärde som för 202, krävs ingen ändring av förmagnetiseringsströmmen. Och då känsligheten för 206 vid båda de aktuella våglängderna har förbättrats med 2 dB, behövs inte någon ändring i frekvenskorrektionen.

Som sagts tidigare valdes en ökning av S/N genom förbättring av bandets kapacitet i signalnivåhänseende. Tidigare har inte high output-banden inneburit hela lösningen härvidlag, då max utnivå vid långa våglängder ökats i alltför hög grad, medan den distorsionsgräns man når vid korta våglängder krympts. Som typiskt för en high output-produkt gäller att man ökar skiktjockleken på bandet. Under det att detta medför vinsten av högre odistorderad

utsignalsträng vid uppteckning av långa våglängder, tack vare möjligheten att använda det fulla emulsionsdjupet, innebär det inte någon fördel vid de korta våglängdernas registrering. Fig 3 visar inte bara avsaknaden av reella fördelar utan också att det i verkligheten uppstår försämrade prestanda till följd av den ytterligare bias som fordras för att säkra topparna hos signalen vid längre våglängder. Dessa betingelser innebär något mera än 6 dB lutning på kurvan för max oförvrängd utsignal.

Fig 3 och 4 framställer max signalnivå vs frekvens. Fig 3 jämför 202-band och high output-band. Fig 4 är en jämförelse mellan 206-nyheten med 202. Max LF-signalnivå definieras som nivån då 3% kubiskt klirr nåtts vid avspelning. HF-maximum har satts till 6 dB under mättnad. Märk i fig 4 att 206 ger en 3 dB högre signalnivå, eller en maximalt odistorderad utsignal över frekvensspektrum upp till ca 10 kHz. Längst t h, vid 15 kHz, ser vi en 2 dB-förbättring.

Brusspektrum för den nya tapen är det samma som för 202. Avspelningsbruset vid ac-magnetiserat band mättes i diskreta frekvensband i tersoktavsteg. Den resulterande kurvan togs då olika frekvensband mättes — se fig 5. Sålunda uppgår nettovinsten i dynamik eller S/N här till 3 dB, som framgår av fig 6. Det dynamiska området representeras av ytan mellan de övre och lägre kurvorna. Max utstyringsnivå är övre gränsen och bruset utgör den nedre.

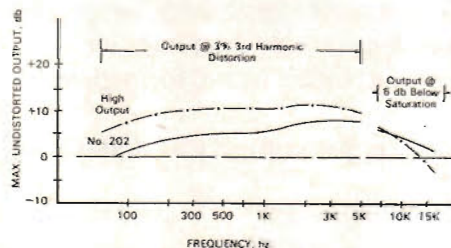


Fig 3. Max utstyrning över frekvensområdet vid 15 tum eller 38 cm/s inspelningshastighet. Märk punkten som indikerar 6 dB under mättnad. — Jämförelse med 202-tapen görs i fig.

Med den remanens som valdes för 206 fick den färdiga produkten ett förhållande signal/kopieringsdämpning som blev överlägset det för 202-typen. Det har resulterat i att 206, vid användning som medger dess fulla utnyttjande av bandets ökade signalformåga, får ett värde för eko/brusförhållandet — ibland kallat bandekohörbarhet — som är identiskt med det för 202. Med andra ord har 206 3 dB bättre kopieringsdämpning. Det kompenserar den ökningen med 3 dB på signalnivåsidan, så ekobenägenheten har kunnat hållas på samma punkt, jämfört med bruset.

Fysiska karakteristika för bandoxidbeläggningen

Tillförlitlighet är en väsentlig egenskap för vilket musikmasterband som helst. Omfattande överkopieringar kräver sin tribut av oxidskiktets nötningsbeständighet. Den nya bandtypen konstruerades med tanke på förbättringar av skikt slitaget, och resistensen mot repning.

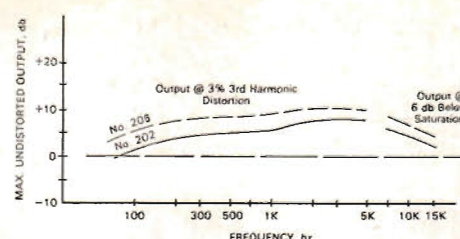


Fig 4. Som i föregående fig. Se texten.

Det existerar nästan lika många magnetbandslitageprov som det finns bandtillämpningar. Givetvis motsvarar ingen enda exakt fältbruk, eftersom variablerna där blir så gott som oändliga till antalet. Alla accelererade nötningsprov som utförts med den här tapen indikerar att den skall ha överlägsna egenskaper jämfört med dess föregångare. Bindskiktets eller adhesivets uppbyggnad innebär det senaste av en serie utvecklingar, där var och en har varit överlägsen föregångaren vid praktiskt bruk. Band för andra ändamål, men med liknande skiktbarare, har visat utmärkta bruksegenskaper vad avser hårdighet mot slitage. Laboratorieprov med bandet visade också på utmärkta nötningsresistenta egenskaper under både komprimerade slittester och normalt bruk.

Fig 7 visar en anordning för hårdighetsprovning, vilken utnyttjar en kort slinga jämte fyra uppsättningar tonhuvuden samt ett med vacuum arbetande bandföringsselement som håller den nötande ytan mot bandet. Detta kommer nära det slags påverkan som band utsätts för i kassettduplikatorer för kopiering. Slingan i testanordningen körs vid mycket höga farter både för att ackumulera ett stort antal passager förbi tonhuvuden och nötyta och för att maximera verkan av friktionsvärmten. Den åtgångna bandslinga som man får granskas med avseende på skador och mängden avnötta partiklar. Den nya produkten visar föga eller ingen synlig åverkan efter samma antal passager över huvudsats osv som fullständig sliter ut vissa band, där tidigare skiktbarare används.

Resistensen mot repor är ett annat område där den nya produkten är framstående. För att substantiera ett värde på repningsresistensen genomfördes ett test med den mekanism som avbildas i fig 8. Vikten ökas mot plattan, eller det utövade trycket, till dess provet under granskning blivit definitivt repigt då det flyttas under inverkan av nålen eller spetsen. Skiktuppbyggnaden som valts för 206-bandet motstår en kraft dubbelt så stor som krävs för att ge repor i Dynarange-bandet.

Karakteristik gällande bandets ryggbeläggning

Vid analys av rapporter om problem med magnetband har vi funnit att det vanligaste avser fysisk deformation. Vårdslösheter utövade under både användning, lagring och transport av band utgör en huvudorsak till sådana fysiska defekter. Temperaturväxlingar, stötar och vibrationer kan ge skador jämte förskjutningar mellan spolens bandlager. Veckbildningar kan då uppstå, s k cinching. Den resulterande distorsionen ger dålig anliggningsförmåga mot tonhuvudsatsen och alltså bristfälligt HF-

återgivning liksom dålig jämnhet hos utsignalen från bandet. Det nyutvecklade bandet 206 har givits en ryggyta med speciell struktur som reducerar skademöjligheterna p g a ojämn upplindning och alltså minskar inverkan av fysiska skador och deras följder. Den skadeförebyggande behandlingen omfattar även silikonsmörjning för minimal mekanisk nötning mot tonhuvudena.

En extremt jämn bandframsida — "spelyta" — är väsentlig för den nära kontakten tonhuvud—tape. Med åren och med utvecklandet av nya bandtyper har mer och mer omsorg kommit att nedläggas på att göra oxidytan jämn och blank. Medan detta stort förbättrat känsligheten för korta våglängder har dock problem uppstått med den glatta emusionsytan i förening med den lika glatta ryggsidan, nämligen med handhavandet av banden. Mest påvisbart blev problemet med spridningen på bandvarvens upplindning under höghastighetsspolning på bandspelare. — Gångse band halkar ofta hit och dit i sin spole. Bandkanterna skavs mot spolsidorna, varvid bestående skador kan vållas. Detta är förklarligt, då man besinnar att de två jämnt glansiga ytorna inte medger mycket luft att stängas in mellan dem. Under snabbspolning vållar den luft som pressas ut från mellanrum mellan bandskikten ofta "klättring" eller kast hos något varv, som också kan driva sidledes, då luften tvingas ut på sidan av bandrullen. Utom detta verkar mycket höggångspolerade band att spola upp sig särdeles tättpackat vid avspelning. Denna intima kontakt mellan varven på bandet gynnar uppkomsten av "täta" upplindningar med möjlig följd att fysisk deformation uppstår.

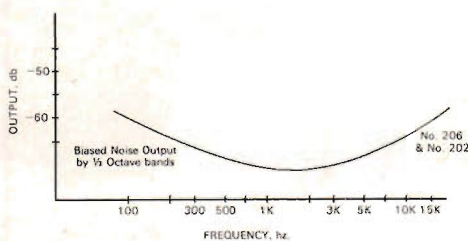


Fig 5. Brusspektrum, tersoktavföljder, för 202/206. 38 cm/s.

Dessa påvisbara nackdelar med upplindningen för band med jämna oxidtytor ledde oss till undersökningar. Då ingen förändring kunde vidtagas med oxidbeläggningens ytskikt utan påverkan av frekvenskarakteristiken vid korta våglängder, blev det uppenbart att någon förändring måste ske med ryggytan av bandet. Det första resultatet som gav sig var, att det finns en definitiv relation mellan ryggens yta och kvaliteten på upplindningen. Med ökad råhet hos ryggytan förbättrades snabbspolningens upplindning. Vidare avtog trycket inne i bandkakan, och det också då bandspänningen vid spolning hölls konstant.

Emellertid uppstod nackdelar då ryggsidan ruggades upp alltför mycket. Bandets bakre struktur tenderade att gröpa ur oxidskiktet över nästliggande bandvarv i kakan. Denna "ciselering" skulle naturligtvis försämrade frekvensgången vid magnet-

skiktets tillförande av korta våglängder.

Det här verkade på nytt arta sig till en kompromiss-situation. Mycket rå eller sträv ryggyta hos ett band får det att lindas upp snyggt. Men då som nu kunde effekten på bandets frekvensgenskaper inte godtagas. Å andra sidan erbjöd en jämn ytbehandling av baksidan inga sådana problem men hade nackdelen av ömtålighet vid skötseln av tapen. På den grunden blev det nödvändigt att utveckla en strukturerad, bakre yta för band, så att de både spolade upp sig tillfredsställande och detta utan påverkan av oxidskiktet över intilliggande bandvarv. — I Sverige kallas förfarandet "sammetsrygg". 3M i USA benämner hela tekniken "posi-track".

Uppspolningsprestanda med den nya ryggsidan

No 206 representerar kulmen av ansträngningarna på labsidan. Bandets "kontrollerade", sammetsmatterade baksidesyta förbättrar stort tapens förmåga att lindas upp snyggt vid snabbspolning. Under spolningen kan en viss luftvolym kvarbli mellan varven och under vissa omständigheter pyssa ut, men då utan att förflytta ett bandvarv ur läge. Under det att snabbspolning med bandspolar utan flänsar — på tex Scotchs precisionsspolar av metall, vilka är kontrollmätta för centrerings- och utbalansering, är flänsarna av eloxerad aluminium och fastskruvade till navet med upp till åtta skruvar på "heavy duty"-typerna¹ — inte kan utföras i motsats till "råa" bandtyper, erbjuder spolningen dock beaktansvärda fördelar mot gängse lågbrusband, och det uppträder inte någon inslitning i skiktetsida med ödeläggande effekt på bandkänsligheten. 206 och dess efterföljare halkar inte ut mot spolflänsarna utan lägger sig symmetriskt och jämnt på spolen, vilket nedbringa risken för kantskador till följd av skev bandföring och -lagring.

Den strukturerade ytan hos 206-bandet tillåter tapen att lindas upp fast och tätt men inte hårdpackad. Sålunda, skulle en bandspelares bandspänning ha kritisk inverkan på ett normalband, är det mindre troligt att tapen med specialmattering på baksidan tar skada. Rullar med 206 och 202 lindades upp på samma bandspelare under inverkan av samma dragspänning över banden. Det befanns att tryckpåkänningen vid navet uppgick till halva värdet vid mätning på en 206-spole jämfört med en med 202-bandet.

En liknande uppsättning band placerades i en omgivningsmiljö med temperaturen +65°C under 48 timmar. Den höga temperaturen skulle kunna förväntas dra samman bandvarven. Efter återgång till normala betingelser uttröntes det att 202-bandet hade utsatts för fysisk påverkan och uppvisade distorsion som följd av den hårda bandspänningen i rullen. 206-bandet uppvisade inga skador alls.

Nästa fråga gällde huruvida motsatsen, nedkyllning av bandrullarna, skulle med-

¹ Se RT 1967 nr 6 för en genomgång av metallspolar för magnetband med fakta om utförande, precisionstoleranser och dynamisk utbalansering.

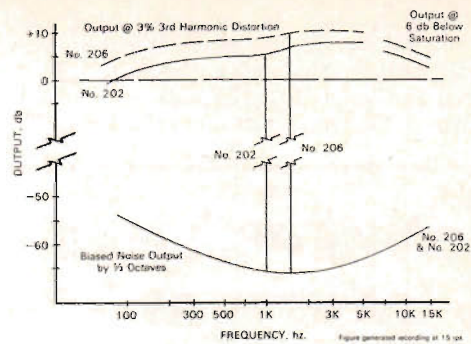


Fig 6. Dynamikområde för banden. 38 cm/s inspelningshastighet. Överst med utstyrning till 3% kubiskt klirr över bandet, nedtill brusspänning mätt över tersoktavband.

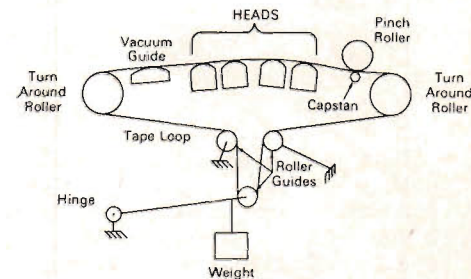


Fig 7. Utmattningsprov. Nöttningsresistens bedrivs med en uppkoppling enligt denna schematiska angivelse. Tonhuvudsatsen i mitten. Märk kapstan. En kontinuerligt löpande slinga körs i testfixturen varvid bandets vacuumstyrda anläggning medför att det kommer färdigt till alla nötande ställen.

föra att banden med ytbehandlad baksida blev alltför lösa och sladdrigt hophållna.

Två spolnav lindades på korrekt sätt under rumstemperaturbetingelser. Bandrullarna placerades därpå i en omgivningsmiljö där temperaturen sakta föll. 202-tapen gled först av navet. Senare, vid en ännu lägre temperatur, lossnade också den baksidesbehandlade tapen från sitt spolnav. En undersökning av bandets baksidesfriktionskoefficient gentemot oxidskiktetsida indikerar den troliga förklaringen: Friktionskraften eller vidhäftningsförmågan hos 206-bandets ryggyta mot oxiden är något större än vad som gäller för polyesterbasryggens mot oxiden.

Ett annat test synes bekräfta förhållandet. Om man på nytt spolar upp två rullar band med samma bandspelares dragspänning utövad mot båda banden, kommer den ryggbehandlade tapen inte att sli- ra eller "vandra" så lätt som den icke behandlade bandrullen.

Att inte påverkas till kast och klättring är en värdig egenskap hos ett tonband. Då ett band bär sig åt så, utbildas "brottytor" i spolningen mellan de ojämn och jämnt upplindade bandvarven eller bandrullmängderna. Över gränsytan gynnas uppkomsten av ett slags skada eller ojämnhet på bandet som liknar plissering av det, "dragspelsveck". Har bandet en gång fått en sådan skrynkla går förmågan till tät anläggning mellan band och tonhuvud förlorad. Resultatet är dropout i signalen över det ställe där det skrynkade bandet passerar förbi tonhuvudsatsen.

Provfixturen som visas i fig 9 användes för mätning av hur stort vridmoment som krävdes för att välla "vandring" hos ban-

det. För ändamålet spolades bandrullar med olika kraft. Spolarna anbragtes sedan på fixturen, där bandets sladdtape fastsattes. Spolen vreds därpå med en momentnyckel. Den dragkraft som erfordrades för

att rotera spolen, och sålunda bandet att förskjuta sig, registrerades.

Kurvorna i *fig 10* upptogs med användning av tvåtumstape på 2 500-fotspolar. 206-bandet förskjuter sig inte så lätt vid

någon spolningsspänning på bandet eller sträckning av det. I samtliga fall krävdes högre påkänning för att påverka nr 206 än det icke-strukturerade bandet 202. Man kan också notera *fig:s* punkt för max eller

Nya tonbandutvecklingar lanseras av 3 M Company:

■ I anslutning till vidstående redogörelse för hur 3M-banden Scotch 206/207 utvecklades kan rapporteras, att den allra senaste versionen av detta music mastering-band debuterat under namnet 208 och 209 (Scotch-banderna får vanligen två olika tjocka utföranden eller någon annan skiljaktighet som föranleder märkning som 202/203, 206/207 och nu alltså de senaste, aktuella banden).

De är direkta utvecklingar ur 206-teknologins resultat. Kännetecknande är att dessa nya "low print — low noise"-applikationer förenar karakteristiken i fråga om dynamikförmåga och lågt brus från föregångarna i *Dynarange*-serien med den särskilt kopieringseffektökänsliga "low print"-topen 138 samt den lyckade ryggmateriellutformningen hos 206-familjen.

Jämfört med den äldre 202-tapen, som så många bandspelare världen över kommer intrimmade för, har 208 samma utsignalförmåga. Brusnivån ligger 5 dB lägre än hos 138 och kopieringsdämpningen är lika bra som hos detta band liksom 5 dB förmånligare än hos 202. Korrektions och bias = 202-bandets.

Bandbasen är polyester med specialbehandling. Oxidsidan är glänsande svart och inte mattsvart som hos en del andra band numera. Baksidan är däremot mat svart.

Magnetdata omfattar bl a uppgifterna om $H_{ci} = 325$ oe, $B_{rs} = 950$ Gauss, $\phi_r = 0,64$ linjer per kvadrattum och erfordrerligt raderfält skall vara av styrkan 1 000 oe.

Elektromagnetiskt gäller för 208-bandet med tjockleken 1,52 mil (209:0,95) att man utgått från 202-bandet som referens. Data blev då bl a toppvärde för bias 100 %, max odistorderad utsignal vid våglängden 15/1000 tum 0,0 dB, känslighet vid samma våglängd (jämt 1 och 0,5 tusendels tum) 0,0 dB. Våg brusnivå: 0 dB. Om dessa parametrars bakgrund gäller:

— *Förmagnetiseringens toppvärde* är den högfrekventa ac-signal som tillförs signalen i syfte att ge max långa våglängder ut vid avspelning av bandet. Det är en funktion av både band- och maskinparametrar. "Peak bias" bestäms vid ovan nämnda våglängd, frekvensen 500 Hz/19,05 cm/s, och vid en nivå långt under mättnad hos bandet. Biasströmmätningar göres med en ammeter i serie med inspelningstonhuvudet och med signalen temporärt reducerad till noll. Toppvärdena är geometriska medelvärden, RMS, av strömstyrkan som ger utsignaler 0,5 dB under och på ömse sidor

om toppvärdet för utsignalen.

— *Max odistorderad utsignal* är ett mått på bandets utnivåkapacitet rel ett referensbands, där samma utsignaldistorsionskriterier (= 1 % kubiskt klirr) gäller för båda. Testbandspelarens karakteristik ställs för rak tonkurva, dvs alla frekvenser presterar samma utsignal, ihop med referensbandet och konstant inspänning och biastoppvärde. Banden provas därpå under identiska betingelser, utom att bias trimmas in enligt spec för bandet under utprovning. Insignalnivån för den frekvens man vet skall ge signaler av aktuell våglängd i tapen ändras, till dess 1 % tredjetonsdistorsion finns i utsignalen, vars nivå noteras rel den för referensbanden som provas på samma sätt.

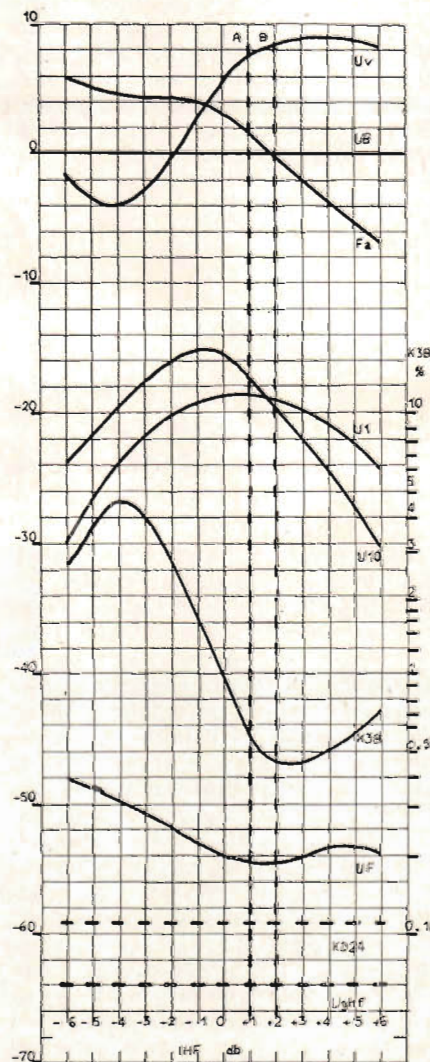
— *Våg brusnivå*, som även benämnes bias- eller nollsignalbrus, avser en bandegenskap som man erhåller genom jämförelse av det vågda bruset från ett band med en laboratoriereferens. "Vågningen" sker genom användning av ett frekvensselektivt filter, genom vilket brussignalen leds före mätningen, och vågningen avspeglar örats lågnivåkaraktistik för hörseln, som bekant. En bandspelare intrimmad för 19 cm/s och NAB-kurvans avspelningskaraktistik används ihop med normbandet vid topp-bias och med insignalen nollvisande. Det brus man härigenom registrerar, återges genom ett filter, vars karakteristik bestäms av NAB-standardens vågningsskurva. Nivån i dB från filtrets utgång är referensnivån, med vilka mätningar gjorda på samma sätt med andra band jämföres. Brusnivåer under referensbandets anges som negativa storheter, brus över dettas anges som positiv storhet.

— *Känslighetsdata för tape* säger den obehövande föga. Dessa data innebär jämförelser av ett bands utmatning med ett annat, då inspelningarna har gjorts vid samma låga innivå, dvs en där bandet bidrar med en försumbar mängd distorsion till systemhelheten. Testbandspelaren ställs för 0 dB ut vid samtliga frekvenser, och ett referensband där bias används till max jämte en konstant inspänning som lagts betryggande under bandets mättnadspunkt är mätbetingelserna. Banden till test provas vid individuella, föreskrivna förmagnetiseringsströmvärden, och man använder samma innivå som föreskrivs för referensstapen. Den utsignal man får jämföres slutligen med testbandens, där de senare har körts på "zero dB".

En ytterligare förnyelse har Scotch av allt att döma låtit 202-tapen genomgå, i

det att man nu har bandet 262. Det uppvisar en total tjocklek om 52 μ m. Magnetiskt gäller, att H_{ci} eller koercitivkraften är lite lägre än för 208, nämligen 320 oe. B_{rs} 1 050 Gauss. ϕ_r per 6,3 mm 1,08 linjer och erfordrerlig raderkraft 1 000 oe.

Elektromagnetiskt har vi referensnivå eller U_B 32 mV/mm, referensvärde på förmagnetiseringsströmmen +1,0 (+2,0), känslighet vid 1 kHz, U_1 , +1,5 dB, frekvensgång eller F_a +1,0 dB, max modulationsnivå vid 3 % k_3 , U_v , +8,0 dB, klirrnivå, $K_{3\beta}$, -45 dB, intermodulationsbrusnivå, U_F , -55 dB, bakgrundsbrus U_{ghf} , -64 dB, kopieringsnivå eller KD_{24} -59 dB samt avvikelser vid 380 μ våglängd inom en rulle $\pm 0,25$ dB och, slutligen, avsedd bandhastighet 19,05 cm/s. — Se diagrammet!



oändligt utövat vridmoment. Det är den punkt där bandmängden inte alls rubbas ur spolläge. 202-bandet kunde aldrig nå detta tillstånd. Utsträcks kurvan till den punkt, där 202-bandet inte kommer att rubbas i spolsymmetri, blir resultatet att bandet måste lindas vid en så hög bandspänning att det skulle ta allvarlig skada.

Tack vare att ryggytan behandlats som skett på 206-bandet blir det mera tolerant för olika spolningsbetingelser. Strukturen minskar kraftigt den kantkrusning och fysiska demolering som ofta kan iakttas hos konventionella tonband.

Elektriskt ledande ryggyta hos det nya 206-magnetbandet

Ett annat särdrag som gäller för Scotch 206 är att basmaterialets ryggsida gjorts elektriskt ledande. Av detta skäl kan inga statiska laddningar byggas upp. Reduktionen av sådana minskar bandets tendens att attrahera stoftavlagringar och kvarhålla

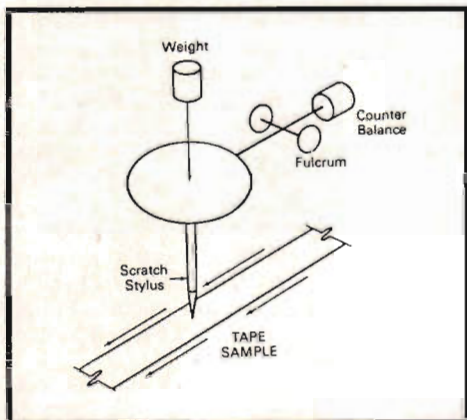


Fig 8. Skrap- och reppningsprov med bandet, som rörs under nålspetsen.

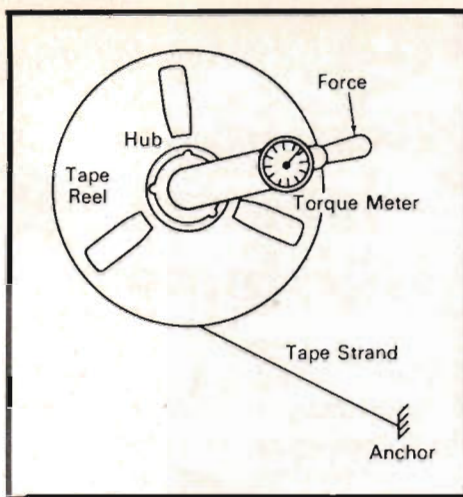


Fig 9. Provanordning för utrönande av knyck- och veckskador på tapen vid olika tät "packning" mot spolnav.

losslitna partiklar eller oxidrester. Sådana kan nämligen, utom avskavd oxid, utgöras av luftburna partiklar, damm eller avlagringar av polyester. Oxid- och polyesterrester kan härledas från mikroskopisk reppning av tapen. Sådant stoff kan dock "malas in" i det signalbärande oxidskiktet och välla dropout vid spelnig. Lösa partiklar och stoftavlagringar ger upphov till mera skrapskador, vilket i sin tur ökar mängden partiklar. Läget förvärras alltså med tilltagande användning av bandet, och dropout och nivåvariationer kan omsider ge upphov till allvarliga problem. Vid tillämpningar där dropout kan lätt mätas, uppvisar ytstrukturerade band ingen ökning av dropoutbenägenheten vid frekvent användning. Detta tack vare att stoffet inte kvarhålls mot bandets ryggsida och inte mäng-

es in i bandskiktet. Det finns skäl till förmodan, att denna fördel kommer att innebära en ytterligare vinst då det gäller att förbättra masterbands tillförlitlighet.

Det ledande bandryggsmaterialet måste även anses erbjuda underlättande fördelar vid användning av kassettkopieringssystem och deras magasin slingor av band. Ett problem med dessa system har varit statisk uppladdning över polyesterytan som är bandets baksida. Man kan förutse en betydande minskning av svårigheterna. Den större slitstyrkan hos oxiden kommer också att öka livslängden hos mastern.

Allt i allt, de nya banden 206 och 207 har i sig konkretiserat de konstruktionsmål som uppsattes genom att flytta fram gränsen för "the state of the art", både då det gäller signal-brusförhållande och tillförlitlighet, de egenskaper som krävs av ett kvalitetstonband för masterframställning vid musikinspelning. ■

Översättning och bearbetning: Ulf B Strange

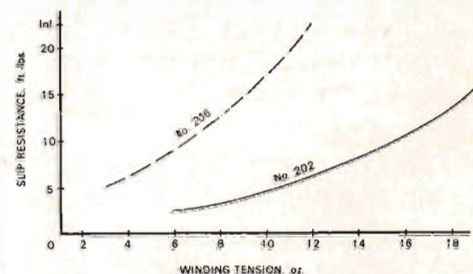


Fig 10. Beständighet mot "slirning" vid olika bandspänningar med jämförelse mellan 202 och det nya 206-masterbandet. Dragspänningen är i oz och resistensbenägenheten uttrycks i fot per lbs i originalmätningen som RT återger. Provet värden hänförs till användning av 2-tumstape på 2500-fotspolar.

Ampex utvecklar lågbrusband för högkvalitativt musikbruk Nytt kassettduplikatorsystem

Ampex är ett klassiskt namn då det gäller inspelningsmedier och maskinutrustning för in- och avspelning inom både tonfrekvens- och videotekniken. Firman är också mycket engagerad på kassettsidan och tillverkar såväl tape, kassetthöljen som stora kopieringssystem.

Här omnämnes ett par nyutvecklingar av allmänt intresse, främst då det nya "music mastering"-tonbandet som debuterat i höst.

■ Ampex, USA, har länge haft stora framgångar med sina tonband i 400-se-

rien liksom banden man klassar som "extended-play" i 600-serien — bolagen har lite olika terminologi för att ange standard, LP- och andra slag av tonband. Medan standardbandet 414 var en kompromiss mellan lågt pris och hyggliga lågbrusegenskaper (och ett band på acetatbas), använde många inspelningsstudios främst de två masterbandtyperna 434 och 444; se kortfattad karakteristik av 434 i Angus McKenzies provning i detta RT-nummer. RT har under rätt lång tid använt 434-tapen, och det har kunnat konstateras att dessa band är mycket jämna till kvaliteten, oavsett från vilka "göt" de tagits emulsionsmässigt. Polyesterbandet 434 är för "standard play" och ligger på 2 500 fot över 27 cm-spolar eller småspolar om 5 eller 7 tums diameter. Det har framträdande lågbrusegenskaper och är mycket slitstarkt,

enligt tillverkaren också okänsligt för atmosfäriska betingelser. Vi har ställt om förmagnetiseringen hos en tvåspårs ReVox för 38 cm-hastigheten och en Telefunken M5 för bandet i kvartstumsutförande och är mycket tilltalade av bl a utstyrbarheten och brusfriheten. 444-varianten, som av Ampex kallas "Extended Play", är ett LP-band eller t o m lite mera med 3 600 fots kapacitet på 27 cm-spole. Detta band har dock inte använts av RT. Bandbas polyester men en tredjedel mindre tjocklek än hos 414 och 434. Man får 50 % längre speltid med detta läsbrusutförande.

I hård konkurrens med 3M eller Scotch har Ampex nu låtit sitt svar på 206/207 debutera: 406 och 407 heter banden, där både lågbrusoxiden och skiktbindningen eller adhesivet förnyats mot tidigare. Ampex hävdar att 406-formeln innebär längre livs-

— ett försök till praktisk analys av aktuella bandtypers utveckling och användning

★ De magnetiska egenskaper hos tonband som bestämmer deras karakteristika och data, och därmed användningsområdena, är till betydande del faktamässigt okända också för professionella ljudtekniker, och ännu mycket mindre bekanta är dessa ting för merparten hi-fi-amatörer.

★ Det här numret av RT tar upp olika aspekter på magnetmediateknologin, från vilket fält flera nu mycket aktuella rön finns att meddela.

★ Bortsett från isolerade, på hög nivå lagda forskningsinsatser som inte är tillgängliga för någon stor publik och de helt ovetenskapliga "informationer" om magnetband som meddelas i populärpress med alldeles vilseledande resultat, har hittills föga funnits att tillgå mellan dessa motpoler.

★ Det är därför RT med tillfredsställelse hälsar en ny medarbetares debut i spalterna, den brittiske akustikern och inspelningsspecialisten Angus McKenzie. Denne hör till Englands mest välkända studioledare och försöksverksamma tekniker, och han är konsult till bl a BBC.

★ I samarbete med facktidskriften Studio Sound har RT låtit honom utföra en jämförelse mellan och värdering av ett antal kända märkes-tonband. Av marknadstekniska skäl har ett par i vårt land inte tillgängliga tapesorter kommit att ingå i testet, som tar fasta på både magnetiska, fysiska och användningsinriktade faktorer.

★ Under 1973 kommer RT att presentera ytterligare bidrag av Angus McKenzies hand. — U S

■ I en tidigare analys av de magnetiska egenskaperna hos ett antal tonband, gjord 1970, framkom vissa rön som grundades på jämförelser av en mängd bandtyper vilka allmänt används för såväl studioinspelningar som för kvalificerat amatörbruk. De mest framträdande egenskaperna härleddes och systematiserades. Härvid syntes de allmänna karakteristika för banden gå att hänföra till två rätt klart urskiljbara kategorier:

I den första hade vi mycket lågt bandbrus och alltid ett som låg lägre än genomsnittlig distorsionsgräns gällande för mellanfrekvensområdet tillsammans med mycket goda högfrequensprestanda relativt detta mellanregister.

Den andra kategorin var i huvudsak den, dit vi kunde hänföra band med ett tämligen högt bakgrundsbrus tillika en allmän tendens till påtagligt högre överstyrningsförmåga i det frekvensmässigt mellersta tonområdet, och detta jämte något sämre förmåga i diskantregionen, om vi jämför med den första kategorins tonband. Ett eller två tonbandfabrikat visade sig dock hamna ungefär mitt emellan de här två huvudfärdarna med uppvisande av bådas huvudsakliga fördelar och relativt få tillkortakommanden; typexemplet är EMI:s

815-band.

I kategori nr 1 återfanns sådana band som *Ampex 434* och *Scotch 202*, vilka besatt en treprocentig distorsionsnivå vid 1 kHz vid ett genomsnitt om 4,75 dB över den magnetiska flödestätheten 320 nWb/m. I dB-deformationspunkten vid 10 kHz och hystereslingans kollapsgräns låg vanligen blott 0,75 dB under denna punkt.

Till den andra kategorin gick att hänföra banden med tre procents klirr vid 1 kHz och mellan 2 och 5,5 dB högre värden än för banden i den första gruppen, ehuru deras förmåga i diskanten inte överträffade de förras — ofta var den sämre. Typiska exponenter för grupp två visade sig vara *BASF LR 56* med en utstyrningsgräns bestämd av den treprocentiga mängden tredjetonsdistorsion vid 1 kHz ca 9,5 dB över 320 nW/m magnetisk flödesmängd liksom *Agfa 555* — en bandtyp ursprungligen gjord på begäran av de västtyska rundradioföretagen vilka krävde för stereobruk lämpade egenskaper i en mängd avseenden och som är högutstyrbart, avsett för nivåer högre än 32 mH/mm² och mycket slitfast — som låg ännu högre härvidlag med 10,25 dB ovanför referensnivån; värdet innebär den högsta utsignalsträng vid frekvensområdets mittendel

som förf dittills någonsin erfarit. — *LR 56* bandet befanns dock ha en ganska hög bakgrundsbrusnivå och *Agfa 555* var behäftad med högt modulationsbrus i alla maskiner tapen kördes på. Båda de sistnämnda banden måste anses ha HF-deformationskarakteristik som ligger sämre än genomsnittligt. *555*-bandet hade dock ett egenbrus som är lägre än det för *LR 56*.

Förslaget blev därför det, att den första gruppens band, som huvudsakligen var av amerikanskt ursprung — gjorda eller beräknade i USA — passade bättre för användning ihop med de europeiska *DIN*-tonkurvorna vid 38 cm/s, eftersom dessa tillämpar en ökad grad av högfrequensintensitet ("boost") vid inspelningen. De europeiska banden vi finner i grupp 2 kommer att ge bättre prestanda då de används ihop med den amerikanska *NAB*-inspelningskarakteristiken för 38 cm/s. — För de i nuläget gällande inspelningskorrekitioner enligt *NAB*, *IEC/CIR*, *Ampex*, osv, se bl a *RT 1968 nr 10!* *NAB*-kurvan fordrar 3 dB lägre HF-energi, vilket medger en högre genomsnittlig modulationsnivå med tanke på den lägre distorsionsgraden kring mitten av tonspektrum.

Man får hålla i minnet, att *NAB*-inspelningskarakteristiken innebär en bashöjning med 3 dB vid 50 Hz och att sålunda banden av high output-typ bör ställa sig gynnsammare att använda vid låga frekvenser speciellt.

Dessa rön kan tyckas ironiska, eller bakvända, men de har kunnat bekräftas av många.

Ett par band som också hamnade mellan de två rätt klart definierade huvudgrupperna är *BASF* typ *LGR 30* och *SP 52* jämte *Agfa* från många RT-provningar välkända *525* (finns liksom flera av de här nämnda, övriga bandtyperna både på spolar om 27 cm eller 10,5 tum och som bandkakor för "tallrikar" med samma dimensioner för utpräglat studiobruk). Under det att *BASF*-banden *30* och *52* kanske hade en aning sämre bruskaraktistik än genomsnittligt måste *Agfa 525* anses helt tillfredsställande, ehuru bandet i likhet med *555*-tapen inte alldeles okritiskt klarade modulationsbrusproven.

En "mellankategori" av band För och emot matta baksidor

Situationen har utvecklats ytterligare påtagligt, i det att vi allmänt har en koppling till *VU*-metrar ihop med utrustning av amerikanskt (och japanskt!) ursprung resp sådana tonband, under det att utstyrningsinstrument av den toppvärdesvisande typen (se utförlig diskussion av de båda instrumentens uppbyggnad, verkningssätt och förekomst i *RT 1972 nr 3*, bl a) synes vanligare där europeiska tonband används. (Förf får här anses syfta på situationen på den professionella studiosidan. I vårt land kan man nog hävda att en betydande del bandspelare som inte tänkts för yrkesbruk dels är försedda med *VU*-metrar till följd av importen främst från Japan, dels har bias ställd för/kommer intrimnade för

amerikanska eller japanska bandtyper. — *Red:s anm.*) VU-metrar tenderar att genomgående ge missvisande intryck av de reella toppnivåerna vid inspelningen på bandet, och det har befunnits att man med sådana utstyringsinstrument erhåller rätt mycket högre grad av distorsion, särskilt vid användning av tonband där den treprocentiga klirrgården i mellanregistret ligger lägre än hos andra bandtyper.

Tidigare har gjorts jämförelser mellan spolningsförmågan — hur snyggt banden rullas upp — för tape med polerad resp matt baksida. Vid tiden för dessa försök, som alltså ägde rum för några år sedan, kom förf till den allmänna slutsatsen att fastän baksidesmattade tonband bar sig mycket tilltalande åt vid spolning och upplindning medan polerade, blanka tapesorter visade ganska dålig upplindningsförmåga på ett flertal bandspelare, så vållade den matta tapen genomgående ökat slitage på tonhuvudena. Detta kan ju leda till vissa ekonomiska nackdelar och är hur som helst en faktor att beakta då kostnaden för ersättning av åtta eller 16 tonhuvuden skall kalkyleras!

Agfa-typerna 555 och 525 jämte BASF-varianterna LR 56 och LGR 30, vilka alla är band med matt baksida, befanns ge påfallande mera inslitning mot tonhuvudena än övriga granskade band.

Anti-bruselektronik och tapeval Kopieringsdämpning viktig faktor

Används ett brusreduceringsystem för inspelning blir vissa faktorer som annars vore värda stark uppmärksamhet relativt oväsentliga. Ett exempel på detta är ett visst tonbands S/N och överstyrningsgräns, förutsatt att man strikt har hållit sig till rätt inspelningsnivå för aktuellt band. Fördelen med de 12 dB (vägt brus) man vinner vid inkoppling av ett Dolby A-system t ex innebär att teknikerna som använder det kan minska inspelningsnivån med åtminstone 4 dB och ändå tillgå upp till 8 dB lägre bakgrundsbrus från bandet. I praktiken gäller vid användning av Dolby-systemet, att merparten brus på bandet vanligen befinns ha sitt ursprung i mikrofonerna och mixutrustningen man använder. Har man detta i minnet, blir det huvudsakliga övervägandet beträffande bandet man använder ihop med brusreduktions-elektroniken en fråga om priset för bandet som sådant, dess modulationsbrussträng, dess signalbärande emulsionsskiktets tillförlitlighet och den distorsion som uppstår vid inspelning på skaliga nivåer. Förhållandet signal/bandekoalstring är också framträdande, eftersom bandets egenbrus också reduceras, ehuru kopieringseffekter effektivt tas ner av brusreduktions-elektronikens kretsar. Subjektivt kan dessa effekter nämligen bli särdeles hörbara under vissa betingelser om inspelningen har ett stort dynamiskt omfång. — Se sep ram om kopieringsdämpning! — Från de här aktuella provningarna kan nämnas, att banden Scotch 202 och Ampex 434, i övrigt utmärkta band i många avseenden, hade relativt dåliga bandekoegenskaper. Agfatyperna delar detta med dem.

Om det är av intresse kan nämnas, att det första professionella bandet av brit-

tiskt ursprung som blev tillgängligt i England var EMI:s H 57. Detta band analyserades som en jämförelse med dagens standard: H 57:s känslighet är 10,5 dB lägre än BASF LR 56, t ex, och även med hänsyn tagna till detta krävde det gamla bandet ca 6 dB högre diskantthöjning än för LR 56. Den treprocentiga klirrgården låg 6 dB under 320 nW/m-standardnivån.

Sedan förf senast utlät sig i de här frågorna har några betydande bandtyper tillförts marknaden och dessutom har ett antal sk longplayingband börjat användas oftare än förr, vilket har sin grund i att man behöver långa sammanhängande speltider vid de allt oftare förekommande evenemangen av non stop-karaktär (festivaler, gruppframträdanden, långa konserter inför publik, m m). Av de här nämnda orsakerna har tre exempel på dylik LP-tape tagits med i värderingen jämte de nya banden av standardlängd.¹

Bandet Scotch 206 från 3M, som debu-

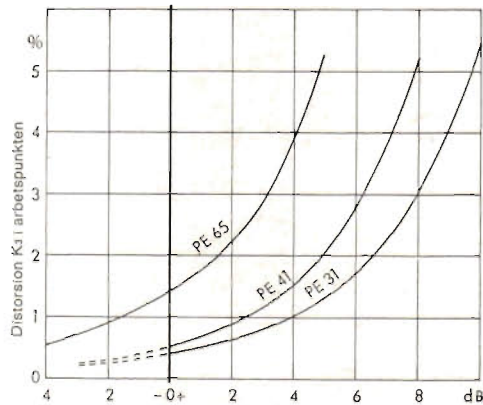


Fig 1. Här återges tre tillverkarkurvor över bandkarakteristik avseende tredjordsdistorsionens 3-procentiga förekomst vid utstyrning över normalnivå, eller 0 dB, för två också bland amatörer allmänt använda band, Agfa PE 31 och PE 41 (trippelspelbandet PE 65 torde dock inte vara riktigt jämförbart härvidlag). — PE 31 är ett av de "universalband" som omtalas i texten av LP-typ och high output-karaktär, dvs den sorts tape som blivit "standard" för både amatörer och professionella ljudtekniker i stor utsträckning. PE 31 har goda utstyringsegenskaper och medger hög överstyrning. Ett antal standardbandspelare kommer intrimmade för detta band eller PE 36, som framgått av RT:s provningar. PE 41 är 100 % större kapacitetsmässigt än 31 och skall användas då mycket långa sammanhängande speltider krävs. Det är mycket smidigt och kan sägas särskilt väl lämpa sig för 4-spårsbandspelare.

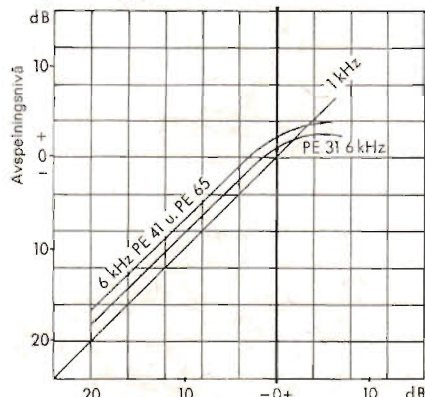


Fig 2. Utstyringsegenskaper för höga frekvenser eller området vid 6 kHz visar ingen olinearitet upp till normalnivån (9,5 cm/s).

terade för något år sedan, har numera en matt version, kallad 207. Typ 206 är ännu dyr, jämförd med andra band, men icke desto mindre i några avseenden överlägsen EMI 816. Provet på Scotch 206 som vi testat är tillverkat i USA (3M köpte ju bl a Ferrania-fabriken i Italien på 1950-talet, och en del Scotchband är alltså gjorda i Europa; dock verkar de till Sverige importerade huvudsakligen komma från USA. RT:s anm).

BASF i Tyskland beslöt att tillverka en ny bandtyp som man ansåg skulle vara särskilt lämpad för bruk ihop med anti-brusssystem som Dolby, jämte för det 25 mm-format som man laddar magasin med vid mångfaldigande av kassetband.

BASF SP50 M har glansig baksida, något som krävs för magasinladdning, och bandet har magnetiskt ett av de högsta HF-hysteresdeformationsvärdena som uppmätts för något band. Bruset från bandet är inte särskilt lågt, men detta betyder mindre vid insats av brusreduktionskretsar och, hur som helst, det var inte målsättningen vid bandets tillkomst.

Modulationsbrus och kopieringseffektalstring är tillfredsställande låga, och bandet har mycket goda upplindningsegenskaper. Detta band kan särskilt rekommenderas för användning ihop med anti-brus-elektronik, men det betar sig mycket väl också utan sådan, kan påpekas.

Relationer in/avspelningskurvor EMI, Scotch särskilt skonsamma

Vill man uppnå bästa resultat och prestanda från bandet vid höga frekvenser ställer sig användning av IEC/DIN-korrekturen för avspelning mest lämpad. Denna utmärkta diskantuppteckning vid 19 cm/s skall man finna särskilt användbar ihop med NAB inspelningskarakteristik, som kräver en avsevärd diskantthöjning ("High frequency pre-emphasis").

EMI har nu kommit med en baksidesmattad version av 815-bandet med praktiskt taget samma magnetiska egenskaper. De befanns mycket näraliggande. För provning korrigerades en Philips Pro 36 i förmagnetiseringen och ställdes så, att 815-bandet skulle ge en godtagbart rak frekvenskurva över hela tonområdet. En spole med 816-band uppmättes därpå med resultatet, att totala frekvensgången låg inom 1 dB för värdena som erhöles med föregående band, också vid 15 kHz. Detta visar, att de två bandsorterna inte är mera

¹ Med de här uttrycken, "standardband", "EP-band", "LP-band" och "tripleplay" samt "quadruple-play" som emanerar från en tidigare era är det bäddat för missförstånd ibland. Förr betydde "standardband" tape av större tjocklek än de andra, här nämnda slagen, en bandtyp som bara var avsedd för studiosammanhang då den var för tjock att passa amatörbandspelare, t ex Ampex Professional Tape. Vidare kunde sådan tape ha en annan bas, t ex acetat, än de polyesterbaser m fl man senare allmänt övergick till. Vad som nu egentligen avses med "standardband" är något oklart och skiftar från olika tillfällen, varkar det. Begreppet synes ha kommit ur bruk sedan lågbrusbanden "tog över" marknaden. Här avses tydligen bara bandlängd. — U S

olika varandra än två band av samma slag som slumpvis utvalts för prov. Vid fastställande av brusnivån för 816-tapen överraskades förf av att finna hur det gav 1 dB lägre värden än originalproven på 815, trots den matta baksida bandet har. Senare urvalslängder av 815 har mätts upp sedan dess, och trots de från början goda data ger tapen nu 1 dB bättre sådana, vilket i praktiken innebär ett tätt närmande till 816. Det är det enda påvisbara vad avser prestandaskillnader som kunnat härledas under de senaste två åren. Hos EMI har man studerat skillnaden mellan pole-rad och matt baksida hos band under några år nu, och tidigare har man varit ovillig att komma med ett matt band p g a den uppriggade baksidans slitande inverkan mot tonhuvudena, sämre modulationsbrusegenskaper och högre lågfrekventa bandbrus ("tape rumble") som man måste räkna med på en mängd bandspelarfabrikat. EMI-typen 816 synes dock innebära en kompromiss mellan glansig och helt mätterad baksida — tapen har en bakre bandyta som har ruggats upp tillräckligt för att ge mycket god spolning och upplindning, ehuru kanske inte så bra som BASF LR 56, LGR 30 och Agfa-banderna av olika slag. Å andra sidan har 816 mycket bättre och skonande egenskaper vad avser slitande anläggning mot tonhuvudena. Modulationsbrus och lågfrekvent brus ligger i det närmaste likvärdigt med parametrarna för 815. EMI verkar därför ha lanserat en vinnare, där närmaste medtävlaren antagligen heter Scotch 206 resp Zonals low noise-band med matt baksida, vilka båda tyvärr ställer sig ganska mycket dyrare.²

LP-bandtypen vinner terräng Skillnader hos BASF-tonband

Ilfords, (numera Racal-ägda), Zonal kommer nu in i handlingen med både ett band med låg kopieringseffektalstring, eller god kopieringsdämpning, och ett band av lågbrustyp. Det har dock inte ställt sig genomförbart att utföra prov av så uttömmande slag som vanligt med dessa band, eftersom de medlämnade testlängderna var otillräckliga. Samtliga magnetiska egenskaper som nämnts tidigare checkades dock, men det var inte möjligt att utföra några praktiska prov med banden i användning. Det blev därför nödvändigt att infordra yttranden och åsikter från användare av dessa band.

Lågbrusvarianten verkar ha med EMI 815 mycket likartade magnetiska egenskaper, och det är välbekant att en av de största förbrukarna av band i England anser detta vara ett viktigt motiv. Tyvärr framstår signal-brus-förhållandet hos low print-bandet som ungefär 1,25 dB sämre än värdet för EMI 815, och med bandet i gängse bruk har man erfart vis-

sa problem med dropout, ehuru förf bara kunnat iakta tendenser till dropout hos lågbrusversionen av bandet.

Prov på det slags band som Zonal tillverkar för storförbrukare har också tagits. Åter befanns egenskaperna ligga nära de som gäller för 815 från EMI, men i det här fallet uppträdde en 2 dB sämre brusnivå än hos 815. Det noterades, att detta specialband hade pvc-bas i stället för den vanligare polyesterbasen. Zonals lågbrusband skulle kunna bli en hård konkurrent till EMI:s 816, men potentiella användare bör checka båda bandtyperna beträffande oxidbeläggningens konsistens och anläggningen mot tonhuvud, vilket kan välla långvariga dropout vid höga frekvenser.

LP-band är nu ofta i användning hos professionella studiotekniker som behöver en sammanhängande speltid om 50 minuter eller längre för inspelning på 38 cm/s. BASF har en tid tillverkat ett lågbrusband med high output-egenskaper (hög utstyrbarhet; RT har tidigare presenterat dessa) under beteckningen LP 35LH med mycket goda allmänna magnetiska egenskaper. Emellertid har man kunnat märka ojämnheter mellan prov på detta band då det kommer på 19 cm-spolar (7 tum) resp vid leverans på 27 cm plastspolar (10,5 tum) för 1 280 m band (4 200 fot), varvid de senare banden har något sämre distorsions- och HF-hysteresegenskaper. Så sent som förra året befanns vid besök hos BASF i Ludwigshafen att det för mängden 1 280 m på en spole var nödvändigt att utnyttja en något tunnare oxidbeläggning på tapen. Denna senare bandversion bör därför kanske kallas LP 30LH snarare än LP 35. Det är svårare att redigera LP-band, och dessutom blir snabbspolning i normalfallet lite sämre än med standardband. För att råda bot på detta har man hos BASF producerat en mätterad version av firmans LH-band, marknadsförd under beteckningen LPR 35LH med nästan identiska egenskaper med den tjockare LP LH-tapen. BASF spolar upp ca 1 200 m av detta senare band (eller 3 940 tum) på 10,5 tums eller 27 cm-spolar. För LPR-bandet gäller, att de har marginellt bättre distorsionsvär-

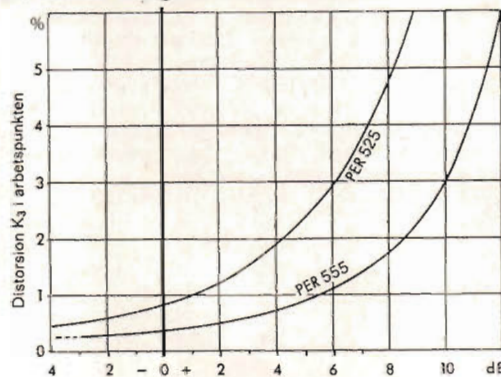


Fig 3. I Sverige professionellt mycket använda standardband är Agfas PER 525 och PER 555. Här framställs klirret (K_3) vid utstyrning över normalnivå eller 0 dB. 525 är ett universellt användbart band med högförsträckt polyesterbas och med den smidighet som krävs vid alla tillfällen, då en bestämd testnivå är nödvändig. Bandet är gjort för 19 och 38 cm/s i yrkesbruk. Stor jämnhet vid höga toner kännetecknar bl a 525. Det spolar bra och uppvisar hög slithållfasthet.

den vid mellanregistrets frekvensspektrum, och det går inte att hålla riktigt samma nivå med detta band i diskantregistret, fastän bandet måste anses överlägset alla övriga "single play"-band vid höga frekvenser med undantag för BASF:s SP 50M. Bandvarianten LPR 35LH lindar upp sig utomordentligt jämnt, som kunde förväntas — bättre än någon annan LP-tape som är känd för förf, ehuru man olyckligtvis måste betala ett särdeles högt pris för det.

(US anm: Omdömena hänför sig genomgående till prisskillnaderna som råder i England, där testet ju utförts. RT har inte jämfört priserna bandfabrikat och -versioner emellan på olika håll här i vårt land, ehuru det är väl känt att tex 3M-banderna ofta betingar ett högre pris än andra fabrikat. En meningsfull prisjämförelse är mycket svår att åstadkomma, då som bekant prissättningen är fri här och högst olika betingelser råder på olika orter och olika firmor emellan. En del försäljningsställen använder magnetband av olika slag som lockprisvaror, andra åter subventionerar tydligen utpriserna med varor ur övrigt sortiment, och andra har tydligen köpt så stora kvantiteter av en viss sorts tape att man tidvis kan erbjuda speciella priser. Magnetband och kassetter finns ju också numera utanför den egentliga bransch- och fackhandeln och förekommer ofta i varuhus, på bensinstationer och på stormarknader av olika typ. Handeln per postorder synes också vara av betydande omfattning, fast man härvid möjligen inte alltid kan räkna med alla de kända märkesnamnen i sortimentet. Slutligen förekommer det allt oftare att tonband och film köps i parti av föreningar, klubbar och sammanslutningar, där medlemmarna erbjuds olika varor med rabatt. Rabattsystemet reglerar till stor del försäljningen på importör- och grossistsidan vad gäller priserna till studios, skolor, AV-centraler m m där stora kvantiteter levereras, som med annan materiel.)

Japanskt band med rekordprestanda LP-band med standardbandegenskaper

Ett nytt LP-band har nyligen introducerats

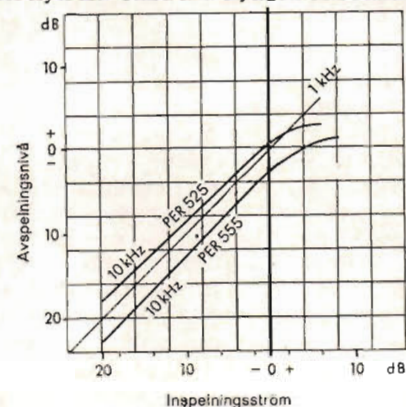


Fig 4. Agfas 525 och 555: Utstyrningsegenskaperna för höga frekvenser (10 kHz vid 38 cm/s) framställt genom avvikelser från lineariteten. — 555 är ett högremanent band av high output-typ på försträckt polyesterbas med mycket framträdande smidighet och avsett för högre testnivåer. Hög dynamik och ringa klirrfaktor kännetecknar bl a bandet, som gjorts med tanke på halvspårstereo-upptagningar i studio. — Se texten.

SÅ UPPSTÅR FEL PÅ MAGNETBAND:

Den direkta orsaken till att en inspelad information inte fås tillbaka vid återspelning är oftast att en dammpartikel på oxidskiktet åstadkommer en separering mellan magnethuvudet och bandet. Detta kan också ha skador i oxidskiktet eller vara skevt, s k skew. Att magnetbandet lever ett riskabelt liv framgår av följande uppräknings av felorsaker, som vi citerar ur factidskriften *Modern Datateknik*: Dammkorn el dyl partikel av bas- eller oxidskiktet på oxidsidan (lös eller fastbakad); trådlignande partikel som slitits loss från bandkanten, krater eller brott i oxidskiktet, ojämnheter i tapen, veck i bandet, vågformig eller sliten bandkant. — Jfr uppräknings av orsaker i art om 3M:s 206-utveckling!

För att förhindra uppkomsten av sådana fel eller dropouts kan man i professionella sammanhang vidta en del försiktighetsåtgärder. Till dem hör produktion och arbete i dammfria lokaler, speciell klädsel hos den personal som arbetar med magnetbanden, omsorgsfull hantering av dessa, noggrann skötsel av magnethuvudena, m m.

Dammfrihet och frihet från störande magnetfält — ehuru t ex 3M:s undersökningar av risken för ofrivilliga raderingar visar att man är rätt effektivt skyddad genom mycket enkla åtgärder, även i utsatta lägen vid flygplatskontroller o dyl — gäller naturligtvis också vid arkivering av band. De idealiska miljöförhållandena är en temperatur om +20°C och en relativ luftfuktighet om 50 % ± 2 %, enligt rön av *Statens provningsanstalt*.

Där har man fö sedan en tid med utmärkta resultat arbetat åt näringslivet med att rehabilitera magnetband, i det att man maskinellt-elektroniskt avlägsnar fel på dem. SP har också från USA skaffat en "riksnormal" — USA:s *National Bureau of Standards* s k standardreferensband. RT har besökt SP och fått förrevisad de aktiviteter man driver på data-sidan, vilka bl a går ut på mätteknisk normalie- och kalibreringsverksamhet med kvalitetsbestämningar av magnetband.

Om ovanstående råd givetvis mest har relevans för dataindustrins personal, så kan betonas, att ett aldrig så anspråks-

löst tonband för bruk hemma gör en bättre tjänst om det också behandlas riktigt:

- Tänk på det som en grammofonskiva — ta försiktigt över yttervarven, om det är löst från sin spole. Nyp aldrig i mitten av en bandkaka med fingrarna! Dessa är trots allt inmängda med mikromängder fett, syror och svett, som ofelbart tränger in i bandvarven. Tape är också inte sällan känslig för mekaniska tryck och påverkningar. Försök aldrig "jämna till" en ojämnt gjord uppspolning på annat sätt än att spola om tapen på en bättre spole — och kanske en annan bandspelare.

- Utsätt inte tonband för hetta eller direkt solljus.

- Förvara dem gärna i kassetter av plast eller kartong, som tillverkarna tillhandahåller som "arkivsystem". RT har visat prov på flera sådana.

- Kolla beståndet bandspolar. Vi har tidigare haft anledning att framhålla hur också den s k fackhandeln tillåter en häpnadsväckande förekomst av deformerade, sneda och vinda orepresentativa plastspolar som många flottiga labbar kastat omkring och detta vid demonstration också av bandspelare för 3 500 kr! Använd precisionsgjorda metallspolar i så hög utsträckning ekonomin medger — det ger utdelning i form av längre bevarade tonband. (Det finns nu också lite mer kvalitetsbetonade plastspolar med bättre stadga, styrsel och skyddsförmåga än förr.)

- Spela inte dina bästa tonband på andras uselt rengjorda eller icke avmagnetiserade bandspelare. Bra "erasers" har RT tidigare visat i bild och data, t ex *Ferroglyphs*.

- Rengör också styrstag och slingfångare på bandspelardäcket. Snurra på alla rörliga delar och torka av dem med specialduk. Läs gärna bruksanvisningen någon gång!

- Trimma ledarsladdarna så att inte trasiga tape flaggar ut från spolarna. Inspektera banden och trimma dem rena.

- Lev med något slags märknings- och arkivsystem för dina tonband, så blir risken mindre att en oavsiktlig radering inträffar med något som var tänkt att bli bestående! ■

på marknaden. Det uppvisar ganska extraordinära egenskaper i magnetiskt hänseende. Det handlar om japanska **TDK LPSD**. — Vid bandhastigheten 38 cm/s befanns detta band ha lägsta tredjtonsdistorsionen vid 1 kHz och 320 nWb/m av alla uppmätta tonband. Klirrangivelsen, 0,2 %, har uppnåtts genom att man använt en ganska tjock oxidbeläggning ihop med en speciell, kristallinisk struktur plus en teknik för särdeles exakt orientering av magnetskiktspartiklarna longitudinellt tapen. Bruset från den ligger bara något sämre än det som går att uppnå med firmans lågbrus LP-band. Emellertid kan man, om *NAB*-inspelningskaraktistiken används, styra ut bandet speciellt kraftigt i syfte att nå ett exceptionellt högt S/N relativt en låg dis-

torsion. Trots att det är fråga om ett LP-band är dess magnetiska egenskaper nära besläktade med standardbandens. Dess ganska höga pris måste dock beaktas i sammanhanget, tillika att bandspelarens luftspalt hos inspelningstonhuvudet bör vara tillräckligt stor för att medge den förmagnetiserade signalen att tränga in tillfullt i oxiden. Av denna orsak vinner man mycket litet på att använda detta, jämte andra mycket högutstyrbara band, på många amatör- eller semiprofessionella bandspelare, vilka har smala spalter.

Också provat som en jämförelse blev en spole av *BASF*'s normalband *LP 35*, tillverkat alldeles innan firman lanserade sin *LH*-tape, och utfallet av testet indikerar de dramatiska förbättringar som LP-banden

har genomgått under de allra senaste åren.

Partikelstorlek, kristallin struktur bestämmer brusnivån

Brusnivån för tonband bestäms i stort av variationen i partikelstorlek i den använda oxiden, som framgått av bl a *H Lee Marks* genomgång av 3M:s *High Energy*-band på annan plats i detta RT-nr. En annan inverkan faktor är partiklarnas kristallina struktur. Det har uttrönts, att om partiklarna alla är av ungefär samma storlek, reduceras bandets bakgrundsbrusstrande benägenhet, liksom man får en förbättring av modulationsbruset. Kan man förbättra partiklarnas orientering, adhesion och utspredning blir vinsten lägre harmonisk distorsion och högre signal ut, under det att närvaron av ett antal partiklar som är mindre än genomsnittligt kan resultera i sämre kopieringsdämpning, eftersom dessa små partiklar tenderar att bli magnetiserade paramagnetiskt av starkt magnetiserade partiklar i närliggande bandvarv. Helmaterade bandbaksidor verkar genomgående försedda med en tjockare oxidbeläggning, och eftersom den matta baksidan är råare än en glattpolerad, kan ett dylikt bands ytor verka "slipande" mot tonhuvudena i bandspelaren.

För att man skall uppnå god och stadigvarande HF-återgivning med sådana bandsorter genom att låta dem få bättre kontakt mot inspelnings- och avspelnings-tonhuvudens spalter är det inte sällan önskvärdt med en aning högre bandspänning än normalt. Men, det måste framhållas på nytt, detta kommer att vålla ytterligare slitage på tonhuvudsatsen i bandspelaren. Så fastän tonband med matt baksida lindar och spolar särskilt väl, tillråds inte användning av dem ihop med merparten hem- och semiprofessionella bandspelare.

Det har också blivit märkbart att såväl en relativt ringa grad av dc-magnetisering av inspelningstonhuvudet som en oren vågform hos förmagnetiseringsströmmen ger tendens till "bandskrynkling" hos mattryggade band; i vissa fall så illa att allvarligt dc-modulationsbrus uppstår. Vid bandhastigheter lägre än 38 cm/s kommer LP-bandet att ge bättre HF- och dropout-egenskaper, tack vare sin bättre vidhäftningsförmåga. För den händelse man har bandspelare, där inspelnings- och avspelningshuvudet kombinerats, kommer luftspalten att vara ganska smal för att man skall vara i stånd att återge också signaler vid korta våglängder. Sådana bandspelare kommer därför att ge sitt bästa med andra bandtyper än standardbanden, eftersom det är praktiskt taget omöjligt för dessa bandspelare att registrera något "på djupet" i en tjock oxidbeläggning.

Lägre distorsion med ferriter?

Diskussion av testresultaten

Förf ställer sig något frågande till varför *Philips Pro 36* skulle ge ganska mycket lägre distorsionsvärden vid 320 nWb/m än den *Telefunken M 10* som användes för de tidigare provningar som antytts här. Det förefaller troligt, att ferrithuvuden upp till sin mättnadspunkt kan ge en lägre inherent distorsion i spaltmaterialet än tonhuvuden av normal typ. Detta bekräftas av

omsorgsfull lyssning till band, inspelade på båda slagen av tonhuvuden. — En viss förbättring i själva distorsionsmätningarna har också förverkligats, i det att en oscillator med extremt låg övertonsbildning, 0,002 %, nu används.

Till vägledning för de läsare vilka föredrar att spela in vid tämligen höga nivåer har i sammanställningen angivits punkten vid vilken distorsionen når 10 % för några av banden till test. Det framgår, att graden av tilltagande distorsion för ett band inte med nödvändighet har sin motsvarighet hos samtliga band: Vissa av dem uppför sig ganska snarlikt ett pentod-elektrotrör, under det att andra beskriver en gradvis stegring, som gällde det karakteristiken för en triod utan återkoppling. Hur pass signifikant förhållandet mellan det A-kurvvägda brusets i dBA och deformationspunkten vid 10 kHz på hysteresslingan är för bandspelare med IEC/DIN-karakteristik jämfört med det vägda brusets, hänfört till det genomsnittligt uppträdande brusets mellan 10 kHz-punkten och mättnadsnivån för tre procent klirr vid 1 kHz och NAB-karakteristik för inspelningen, skall beröras något här.

Då det är mindre välbetänkt att spela in sitt program med högsta frekvenserna i det lagda nära intill (att inte tala om ovanhastigheten 38 cm/s, blir 10 kHz-gränsens ressling visar deformation vid en analys

av de magnetiska egenskaperna hos bandet, och denna punkt vidare nästan alltid finns under treprocentgränsen i distorsionshänseende rel DIN-kurvan och bandhastigheten 38 cm/s, blir 10 kHz-gränsens 1 dB-punkt i förhållande till bandets vägd brusnivå det avgörande vid värdering av band med DIN-karakteristiken. Dock skall framhållas, att då man använder NAB-kurvan med 50/3 180 μ s tidskonstant får man på bandet ca 3 dB lägre HF-energi relativt de underliggande, mellanregistergrupperade frekvenskomponenterna. Om 3-procentgränsen (3 % "tredjetonsdistorsion") i klirrhänseende för bandets frekvensmässiga mellanregister ligger påtagligt högre än 10 kHz-kollapspunkten man får med en DIN-korrigerad bandspelare, är det uppenbart att högre nivå kan påföras tapen med NAB-inspelningskurvan för en subjektivt gynnsammare helhet.

För en rättvis jämförelse mellan "högnivåbanden" och de bandsorter, vilka lämnar relativt ringa signal ut, beslöt förf efter olika försök att ange förhållandet mellan det A-vägd brusets och den nivå som räknats fram som aritmetiskt medelvärde gällande för 10 kHz-punkten och distorsionsgränsen bestämd av det treprocentiga klirret vid 1 kHz. — Se tab-sammanställningen!

(De nya mätningar som gjorts blev approximativt 10 dB lägre än tidigare erhåll-

na värdena utvisar, då en precis korrektion kunnat göras som medger 1 kHz toppnivå att svara mot 0 dBm, under det att inverkan (förlusten) av A-filtret tidigare inte kalkylerades med.)

Många felkällor hos bandspelaren Ännu mera förfinade band väntas

Läsarkommentarer har bli tagit fasta på att förf inte gjort någon hänvisning eller referens till mätningarna av dropout-förekomsten hos de olika banden. Det måste då framhållas, att nästan inga symptom på besvär blev aktuella undar alla proven, fastän man vet att i praktiken en avsevärd mängd trassel kan uppträda med vissa maskiner. Bristfällig bandföring kan t ex bli följden av gummibandrullar, vilka utövar ojämnt tryck mot tapen och på kapstan liksom att dropout och ojämn signalregistrering kan uppstå p g a styrejdruar som borde bytas ut eller åtminstone regelbundet "rullas" på, att nu inte tala om ner slitna tonhuvuden eller felställda sådana! Det står alldeles klart, att konsumenterna — både ljudtekniker och bandamatörer — ofta beklagar sig över felaktiga tonband, medan de i själva verket borde inse att den egna bandspelaren inte sällan är ursprunget till bristerna.

Slutligen måste avrådas från användning av alla tryckökande anordningar i någon form längs bandtransportmekanismen (filt-

MÄTRESULTAT OCH TESTDATA:

Bandfabrikat och -typ:	EMI 815	EMI 816	BASF SP50M	BASF LR56	SCOTCH 206
Utförande hos bandets ryggsida	Blank Std ¹	Matt Std	Blank Std	Matt Std	Matt Std
Bedömd förmåga till upplindning och spolning hos bandet	Jämn, tillfredsst	Utmärkt	Godtagbar	Utmärkt	God
Bias eller förmagnetiseringsströmmen uppjusterad med 1 dB vid 1 kHz-nivån (= dB rel EMI 815)	—	0	-2,75	+0,75	-0,25
Känslighet vid 1 kHz; dB ref EMI 815	—	0	+2,0	+1	+0,5
Känslighet vid 10 kHz; dB ref 1 kHz *	0	0	+2	-2	0
Utstyr till 1 kHz och "tredjetonen" vid referensnivå	0,7 %	0,7 %	0,7 %	0,3 %	0,6 %
Utstyr 3 % klirr vid 1 kHz (i dB över referensnivå)	+6,25	+6	+6	+9,5	+7,5
10 % klirr, referensnivå 1 kHz (dB)	+11,5	+11,5	+11	+12,5	+12
1 dB-deformation vid kollapspunkten för hysteresslingan över referensnivå **	+4	+4	+7	+3,5	+4
Brus i dBA, vägt med IEC A-kurvans filter, referensnivå dB	-65	-65	-62	-62,5	-65
Vägt brus i dBA, 10 kHz deformationspunkt i hysteressförloppet	-69 dB	-69 dB	-69 dB	-66 dB	-69 dB
Vägt brus i dBA/rel toppvärdet för nivå enl NAB-karakteristik för inspeln (dB)	-70,25	-70	-68,5	-69 dB	-70,75

1. Lagerförs ej ännu i Sverige enl uppgift. 2. Försäljning i Sverige ej aktuell längre. 3+3. Dito. 4. Importör av TDK-produkterna är AB Elektroholm i Solna, tel 08/82 02 80.

dynor o dyl). Dessa inte bara ökar slitaget på tonhuvudena våldsamt utan inför också skrap, svaj och gnissel. De kan också gynna uppkomsten av oxidavlagringar och följaktligen långa dropout i signalen från ett i övrigt godtagbart band. För liten radie hos styrlänkarna längs bandföringen kan också ge uppkomst till liknande problem, särskilt då bandet slingrar sig en lång sträcka runt "pinnen".

En gång i tiden kunde jag inte inse att gamma-ferrooxidband kunde undergå någon förbättring mera att tala om; utvecklingen har bevisat att det var fel. Man kan dessutom vänta sig i en nära framtid att både 3M och EMI, bl a, kommer att presentera några ännu nyare och ännu mer förbättrade bandtyper. Vi ser fram mot prov med dessa då den tiden kommer.

(Red:s anm: Möjligt är att Scotch-nyheterna som Angus McKenzie syftar på är de nya 208 och 209-banden. Dessa presenteras i korthet i detta RT-nr.)

Allmänt och kringprovningen av tonband:

Någon sammanfattning och utvärdering i gängse provningsmening ställer sig inte möjligt att göra denna gång, eftersom de många olika bandens karakteristika, användningsområden och fysiska utförande varierar i så hög grad som den moderna magnetbandteknologin medger, liksom flo-

ran av bandspelare som RT-läsarna kan tänkas ha spänner över en mångfald typer och utföranden med mycket olika krav på band för en optimalisering resultatmässigt.

● Som framgår av provningen och de allmänna resultaten tillhandahålls en mängd utföranden och varianter av varandra ibland rätt snarlika band. De olika utförandena för ryggytan, t ex, betingas oftast av yrkesljudteknikens krav. En av de tidigaste orsakerna till att man började tillverka band med matt rygg var att man i studion ofta arbetar med sk bandkakor med kärna i stället för på plast- eller metallspolar upplindad tape. Bandet spolas vid tillverkningen upp på en kärna av plast med urfräsningar. "Kakan" hålls ihop enbart av "lindningsspänningen" över bandvarven (en bandkaka visas på omslaget, f ö), och ljudteknikern, som skall använda bandet, lägger det över centrum av en metalltallrik som bildar bas. En sådan bandkaka bör ha större friktion över ryggen för att hålla ihop varven bättre än band spolade på samma sätt och med polerad baksida.

De brittiska rönen är gjorda över lång tid, och de stämmer rätt väl med våra egna erfarenheter: Dylrika bandtyper måste otvivelaktigt tillskrivas en mera notande inverkan mot tonhuvudsatsen än blankpolerad, vanlig tape skulle ha. Den, som professionellt sysslar med inspelning, har

ju möjligheter att väga olika faktorer mot varandra då det gäller att få bästa möjliga resultat, och som i all annan verksamhet avskrivs utrustning och detaljer efter viss tid. Amatören bör ta fasta på McKenzies råd att generellt låta bli bandtyperna med starkt uppruggad baksida, åtminstone om bandspelaren får gå för jämnan; amatörmaskiners tonhuvuden är i många fall icke dimensionerade för det slagets intensiva notation. En snygg upplindning är nöjsam, men den bör inte köpas till för högt pris, som inses.

● Överhuvud blir tyvärr en del av den moderna bandteknologins framsteg lite "vid sidan om" för amatören. En del, skall betonas! Det beror inte på banden utan på hembandspelarna! — En sådan sak som lågbrusformeln tillämpar ju alla tillverkare idag, och denna bandtyp, som allmänt debiterade mot slutet av 1960-talet, har ju hårt slagits in i all reklam som ett "nytt" universalmiddel för lågt brus och högt S/N eller hög utstyrbarhet. Tyvärr — och detta är den springande punkten — har vissa tillverkare av nonchalans eller ren okunighet ställt in sina maskiners utstyrningsinstrument resp trimning så att bandframstegen rätt effektivt förfuskas, som bli framgick av meningsutbytet mellan RT och en bandspelartillverkare nyligen. Där drogs fram ett exempel på hur en bandspelare reellt förlorar i S/N på den tänkta lågbrus-

Racal, f d Ilford ZONAL SPECTRUM low print low noise		ZONAL PVC	BASF LP35	BASF LP35LH 18 cm	BASF LP35LH 27 cm	BASF LPR35LH	TDK 18005D	SCOTCH 207	Anm
Blank Std ²	Matt Std ³	Blank Std ³	Blank LP	Blank LP	Blank LP	Matt LP	Blank LP ⁴	Matt LP	
Jämn, tillfredsst	***	Jämn, tillfredsst	Godtagbar	Jämn, tillfredsst	Jämn, tillfredsst	Utmärkt	Jämn, tillfredsst	Jämn, tillfredsst	*** = otillräcklig prov mängd
-0,5	-0,75	-0,5	-3,5	-2,25	-2,25	-2	-0,5	-0,25	
-0,5	+1	0	-1	-0,5	-0,5	0	+1,5	+1,5	
+0,75	-1	+0,75	+2,5	+2,75	+3	+1,5	+0,75	+0,5	* efter kompensati- on vid 1 kHz
0,9 %	0,5 %	0,8 %	1,7 %	0,8 %	0,9 %	0,7 %	0,2 %	0,45 %	
+5	+7,5	+6	+1,5	+5,5	+5,25	+6,25	+9,75	8,25	
+10,5	+12,5	+11	+7	+10,25	+10	+11	+14	13,25	
+4,5	+4	+3	+3	+6,5	+5,5	+5,5	+5,5	4,5	** enl avläsn av IEC 35 µs avspel- ningskorrekt-kurva
-63,5	-64	-62,5	-63	-65	-65	-64,15	-64,15	-65	
-68 dB	-68 dB	-65,5 dB	-66 dB	-71,5 dB	-70,5 dB	-70 dB	-70 dB	-69,5 dB	Ref-nivå = 1 kHz vid 320 nWb/m m användn av tidskonst 35 µs
-68,25	-69,75	-67	-65,25	-71	-70,5	-70,5	-72	-70,75	

bandanvändningen med 3—4 dB i stället för att vinna minst detta värde!

Man bör också ha i minnet, att vinsten med de långspelande lågbrusbanden för hög utstyrning (t ex BASF LP 35 LH) inte alltid går att tillförlitligt utnyttja: Är bandspelaren av låg klass kan man enbart utnyttja den högre utstyrbarheten men knappast det lägre bruset. Bruset från in- och avspelningsförstärkarna måste ligga väsentligt under bandbruset i sig. LH-bandet premierar därför goda bandspelare av genuin high fidelity-klass, kan man säga.

● Ofta nog är det allra mest väsentliga för en bandamatör att veta 1) vilket tonband har tillverkaren trimmat in i sin maskin för och 2) vilka möjligheter har jag att ställa bias (= förmagnetiseringsströmmen) själv, om jag vill byta till annan sort? 3) Hur ligger utstyrningsområdena egentligen på mina VU-metrar? Hur är de kalibrerade — kan bandet verkligen utnyttjas tillförlitligt? Det här kan givetvis kompletteras med att det alltid är nyttigt att dessutom veta data om tonhuvudet och luftgapet, spalten, men för meningsfull praktisk användning av kunskapen måste man ställa den i relation till fakta om andra bandspelare — vad är tex "smal" spalt resp "bred" i praktiken? Fakta här avgör ju i mycket valet av tape. McKenzie har allmänt sett alldeles rätt i att merparten amatörbandspelare inte är lämpade att användas ihop med tjockare bandtyper eller sådana med digrare skikt, eftersom man inte kan få dem att samverka med tonhuvudets och oscillatorns elektriska parametrar och, kunde han tillagt, för tjocka band ligger ofta heller inte an mot huvudsatsen i nödvändig utsträckning på enklare bandspelare, där möjligheter saknas att gradat sträcka tapen och där hela bandföringens dimensionering inte är tänkt för annat än vanliga polerade och tunna band (som har sina nackdelar i sin tur). Man får nog understryka, att inköp av extrema band antagligen inte lönar sig för den genomsnittliga amatören, då priset på dessa nya, mycket förtätade, högpresterande tapevarianter knappast kommer att svara mot någon påtaglig vinst på återgivningssidan annat än med en flexibelt inställbar och trimbar maskin och i övrigt kontrollerbara betingelser. Och, som nämnts, man måste ha kunskap om hur och i vilken utsträckning den egna bandspelaren elektriskt går att ställa om för att svara mot varje nytt bands krav på magnetisering, osv.

● Med allt detta inte sagt annat än att man givetvis någon gång skall pröva på nya band av andra fabriker än dem man vanligen har. Annars lär man sig ju inget nytt — men man skall inte vänta sig underverk. Bandamatören har ändå idag till förfogande en aktningvärd, förmodligen inte ännu helt utnyttjad kvalitetspotential i ett antal tonband som är gjorda just med tanke på moderna hembandspelare. Att vissa av dessa bandtyper från främst Agfa, BASF, EMI och Scotch jämte Ampex på den amerikanska sidan är så bra att de tillika dagligen används i tusentals yrkessammanhang världen över visar hur långt driven "universalitet" många versioner har — Agfa PE 31 och 36, BASF:s 35-

Tillverkardata för EMI:s 816 jämte testvärden från Sveriges Radios provning

■ ■ Det band som ofta refereras till i Angus McKenzies provning är alltså det brittiska EMI 816 med matt rygg. Bandet har liksom USA-motsvarigheterna speciellt inriktats på att under spolning i hög hastighet ge jämn upplindning utan kast och "vandring" med risk för kantskador, varvid man inte velat köpa dessa fördelar på bekostnad av uppträdande försämring i amplitudmodulationsbrus. Sådant kan vållas av en "avtryckseffekt" från ryggmaterialet på skiktet under lagring. Den matta "backing" som bandet fått har, som framgått, också vissa amerikanska band från 3M och Ampex. Basmaterial: Polyester.

Fysiska specifikationen omfattar bl a värdena 37 μm för filmbastjocklek, 56 μm för total tjocklek och de olika standardbredder tapen kommer konfektionerad i — från $6,25 \pm 0,05$ mm till 50,8 mm.

Belastbarhet till hårdaste sträckning av bandet per kvartstum är 4,53 kg, medan deformationsmaxgränsen per kvarttum går vid 2,72 kg. Elastisk täjbarhet per kvarttumsbredd 1 % och plastisk förändring eller töjning 0,02 %. Expansionskoefficient för luftfuktighet är $1,1 \times 10^{-5}$ per 1 % rel luftfuktighet.

► Magnetiska specifikationen omfattar två parametrar: H_c eller koeritivkraften, 300 Oe eller 23,900 A/m och B_r eller förmågan att kvarhålla magnetiseringen 900 Gauss (= 0,090 T).

► Audiospec för hastigheten 19,05 cm/s är uppmätt med spaltstorleken 6—7 μm hos inspelningshuvudet samt 3—4 μm hos avspelningshuvudet. Avspelningsförstärkarens korrektion har satts till 70 μs enligt IEC 94/3. Bias och känslighet har bestämts av ett normband, EMI:s Standard S 8. — Rekommenderad förmagnetisering: 1 dB över den vid 1 kHz — med ökning av strömmen genom huvudet har 1 kHz-avspelningsnivån fallit 1 dB från maxvärde.

För frekvenserna 1, 4, 10 och 16 kHz anges känsligheten till 0 dB. Biasström

vid 1 dB och 1 kHz rel bias arbetspunkt: 1,0.

Max avspelningsnivå för en utstyrning till 3 % kubiskt klirr vid 1 kHz. Rel RMS-värdet för magnetisk fluxtäthet om 32×10^{-11} Wb/mm² bandbredd eller 32 mV/mm vid 1 kHz: +6,75 dB, ovägt värde enligt DIN 45 519 "quasi-peak"-visande instrument. Förhållandet mellan maximala avspelningsnivån vid 1 kHz och modulationsbruset: —38,5 dB för 6,55 mm spårbredd i mono. Max avspelningsnivå för bandmättnad vid 10 kHz: —3,25 dB, se betingelser ovan. Förhållandet mellan max avspelningsnivå vid 1 kHz och dc-bruset uppmättes till —49 dB för fullspår, ovägt värde enligt DIN 45 519 enligt ovan. Max avspelningsnivå i förhållande till biasbrus: fullspår —72,5 dB, tvåspårstereofoni med 2,35 mm spårbredd —68,5 dB, vilket är vägda värden med IEC:s A-kurva liksom även gäller som både amerikansk, brittisk och tysk standard (DIN 5045) med föreskrivande av mätinstrument om samma dynamiska karakteristik som en volumetrisk indikator för utstyrning. Samma mätning har gjorts med filtervägning och "quasi-peak"-mätning enligt DIN 45 405. Värdena för tapen blev då —62,5 dB resp —58,5 dB för båda spårbredderna.

Det sk maximala avspelningsnivå/kopieringsförhållandet uppnåddes med bandet lagrat med ledarsladden ut, varvid första bandekot ("pre-echo") uppträdde efter 72 timmar vid temperaturen +20°C. Förhållandet 1 kHz maxnivå vid avspelnings/kopieringsverkan sattes vid —58 dB.

Utsignaljämnhet vid 1 kHz och vid 16 kHz mättes på två sätt, dels över bandmängder på samma spole, dels vid jämförelser mellan olika spolar. Typiskt erhöles $\leq \pm 0,25$ dB resp $\leq \pm 1$ dB vid 6,55 mm och 2,35 mm.

► Sveriges Radio har på initiativ av BBC i London provat EMI:s 816 med mätmetoder som ansluter sig till DIN så långt möjligt. I fig angivna beteckningar på mätstorheterna är:

i_v bias eller högfrekvent förmagneti-

serier, Scotchs 202 och Ampex 434 är goda exempel på överallt förekommande, typiskt allmänkapabla band, vilka konfektioneras och spolats i alla upptänkliga storlekar och längder. (Skillnaden kan alltså härledas — se tester — hos samma band vid olika spaltstorlekar, men saken har mest akademiskt intresse utanför yrkessammanhangen.) Sinsemellan avviker naturligtvis banden på olika sätt, men de kan alla rekommenderas. Läsaren känner säkert igen beteckningarna från många av RT:s bandspelarprovningar. Vi skall inte ge något av banden förord framför det andra, av uppenbara skäl.

Kanske kan det i sammanhanget tillätas en lite krass utvikelse: Man skall nog inte okritiskt kopiera proffsens vanor, alldeles bortsett från olikheter i övrigt — då t ex en känd fotograf gör reklam för ett visst film-

fabrikat eller en viss filmtyp behöver det inte innebära att detta märke egentligen är "bäst" i något avseende, bara att det är bäst för honom i ljuset av att han får bästa inköpsvillkoren från märkets agent ifråga. Storförbrukarna av tonband har samma slags överenskommelser och håller sig alla till ett märke de är inkörda på och som de vet precis vad det går för i praktisk drift ihop med utrustningen i studion. Detta indikerar till sist likheterna med fotografisk film; i stort är alla ledande fabriker likvärdiga i en viss känslighetsklass, trots givna skillnader punktvis. Konkurrensen är stenhård, dåliga produkter släpps aldrig ut av de stora tillverkarna.

● Dessa och bandspelarfabrikanterna kan däremot gärna kritiserats för en betänklighet som håller på att breda ut sig till

seringsström genom inspelningshuvudet i_{V0} den i_V som ger U_1 max $i_{V0(XX)}$ den i_V som ger U_1 max för bandtypen XXX

U_B sk *Bezugspegel*, referensnivå. Avspelningsförstärkaren är inställd så, att en bandmagnetisering om 32 mM/mm vid

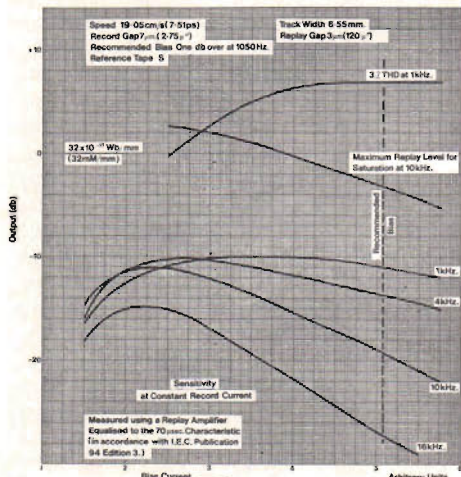


Fig a. Här är EMI:s diagram över typisk bias/distorsion och bias/känslighetskaraktäristika för Emitape 816.

38 cm/s ger en utnivå på 0 dBm över 600 ohm. På så sätt får man övriga nivåer lätt avläsbara i dB i förhållande till U_B .

U_1 utnivå vid 1 kHz med konstant in-nivå. U_1 max lägges 20 dB under U_B .

U_{10} utnivå vid 10 kHz med samma in-nivå som vid U_1 . — Avspelningsförstärkarens korrekationer är inställda så, att 1 kHz resp 10 kHz har samma utnivå vid avspelnings av DIN-testbandet 38 ("Bezugsband"). Inspelningsförstärkaren är justerad så, att vid inspelning med konstant inspänning på den tomma eller signalfria delen av DIN-Bezugsband 38, här Agfa PER 525, vid en $i_V = 1,2 i_{V0}$ (Agfa PER 525) utnivåerna vid 1 kHz och vid 10 kHz blir desamma.

F_a ett mått på bandets diskantkänslighet. F_a är förhållandet U_{10} till U_1 .

K_{3B} Tredje övertonen vid en bandmagnetisering om 32 mM/mm.

I_B den ström genom inspelningshuvudet som krävs för att man skall få en bandmagnetisering på 200 mM/mm vid 1 kHz. I_B är ett mått på bandets känslighet.

U_V den utnivå som ger 3 % distorsion vid 1 kHz, dvs full utstyrning av bandet.

I_V den ström genom inspelningshuvudet som ger U_V . — Skillnaden mellan I_V och I_B är ett mått på överstyrningsreserven.

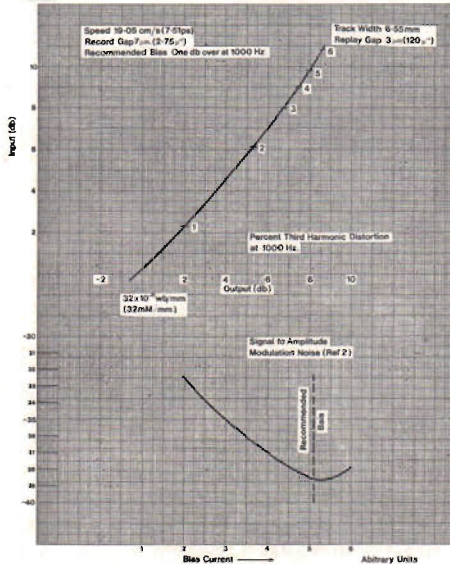


Fig b. För samma band anger tillverkaren här typisk överstyrnings/distorsionskaraktäristik enligt dessa kurvor.

$KD_{1/2}$ bandkodämpning efter 30 min lagring vid 20°C. Värdet anger hur många dB under en puls om 1 kHz, utstyrd till U_B , som det från pulsen erhållna ekot ligger i nivå.

U_F modulationsbrus. En likström lika stor som effektivvärdet av I_B sändes tillsammans med i_V genom inspelningshuvudet. Den uppkomna brusspänningen mäts på utgången.

U_F anger, att bruset mäts med brusspänningsmätare med rak frekvenskurva mellan 15 Hz och 20 kHz.

U_R brusspänning erhållen från raderat band vid mätning över oktavfilter för att man skall undgå brumkomponenter. U_{R50} anger, att bandet är raderat med 50 Hz. U_{RHF} anger att bandet raderats med högfrekvens.

U_G brusspänning mätt med brusspänningsmätare med frekvenskurvan anpassad efter örats frekvenskänslighet. U_{G50}

och U_{GHF} indikerar att bandet är raderat med 50 Hz resp högfrekvens. — $U_{GFörst}$ är avspelningsförstärkarens brus.

Det framkom, att $U_{G50} = -73,5$ dBA resp $-65,0$ dB (U_B) linjärt,

$U_{GHF} = -67,5$ dBA resp $-57,0$ lin dB (U_B) samt $U_{GFörst} = -77,5$ dBA resp $-70,5$ dB (U_B).

Bandhastighet var 15 tum eller 38 cm/s, och använd bandspelare Telefunken M5.

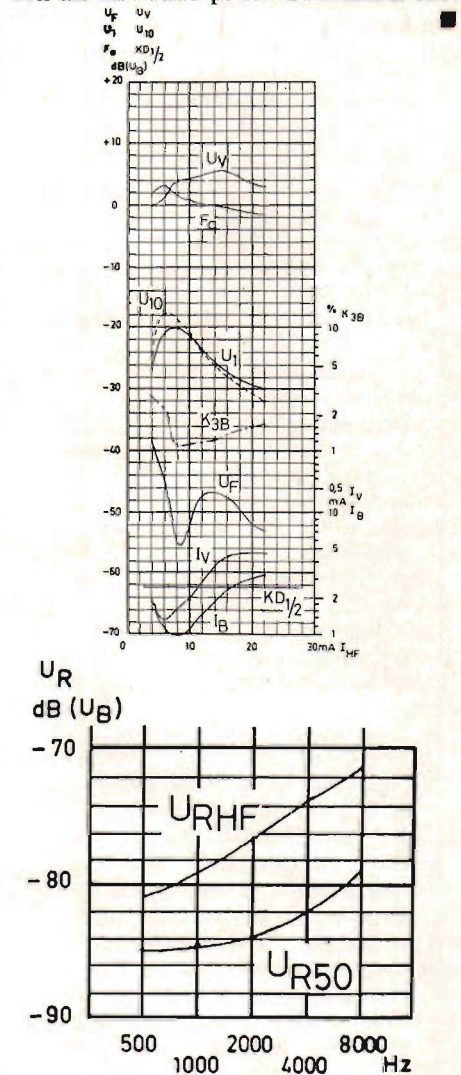


Fig c.—d. Karakteristika för EMI 816 enligt provningar gjorda vid Sveriges Radio Se texten.

förfång för användarna: Olika bandspelare — bara i Sverige rör det sig om minst fyra fabriker — kommer intrimmade för något anonymt tonband som bara tillverkaren av apparaten tillhandahåller. Han har köpt in sig på tillverkningen hos någon etablerad (?) tapekokare, som på hans begäran spolar upp (kanske på specialspolar) en viss bandsort och förpackar den i särskilda kartonger eller kassetter med enbart bandspelartillverkarens firmanamn på. Ty elektroniktillverkarna har inte över en natt blivit kemi- och magnetmediaspecialister — till det krävs närmast oerhörda resurser i sitt slag och helt andra tillverkningsförutsättningar.

Ett typiskt exempel var det mystiska tonband som Braun tidigare hade (nu har man upphört här i Sverige att sända med

någon tape) — se RT-provningen i nr 9 i år. Efter långt om länge visade sig detta "Braun 1022" vara gjort av BASF, som man kunde misstänka. Men varför inte tala om detta? Vad är det som skall döljas?

Bandspelargärens måste ges valfrihet att inom det möjliga gränser hålla vilka bandtyper han önskar. Därför är det direkt i strid mot alla konsumentintressen att bandspelartillverkaren försöker monopolisera tillförseln av band genom att framhålla hur "maskinen speciellt är intrimmad bara för vårt band". Det är ett påstående lika vrängt som om Volvo garantiavgörande föreskrev att bilen enbart finge köras på Slurp Super Duper 100 oktan och inget annat. Om maskinen verkligen är speciellt intrimmad för någon bandtyp, vars ursprung och egenskaper man inte kan här-

leda eller kontrollera, bör man omgående begära information om fakta och tillika om hur bandspelaren kan fås att fungera nöjaktigt med de band av gängse fabrikat man kan tillgå i affären nere på hörnet (där det med största säkerhet inte finns något lager av diverse "specialtillbehör", som vissa bandspelarfabriker faktiskt har börjat kalla tonbanden!) I ett läge där utbudet av kvalitetsband med ingående undersökta, lämpade egenskaper är större än någonsin är det minst sagt betänkligt att för kunden påstå något "specialband" som önskvärdt för en amatörbandspelare. Tonband kommer alla från en handfull kända tillverkare om man skall kunna lita på kvalitet och kapacitet. Vill man inte avslöja ursprunget hos bandet finns anledning till skepsis.

längd än vad som är möjligt med 434. Båda nyheterna siktar naturligtvis främst på inspelningsindustrin och användning som masterband för skivgravering. 407-utförandet är 1 mil tjockt och 406 1,5 mil. Båda är ferroxidkonceptioner med ytterst finfördelade partiklar, där packningstätheten resulterat i en dynamikvinst om 3,5 dB, jämfört med tidigare band.

Mekaniskt och termiskt uppvisar de nya high output — low noise-banderna från Ampex förbättrade egenskaper, utom det att S/N och utstyrbarhet har ökats, utan att någon förändring av bias eller frekvenskorrektionen, jämfört med tidigare, behövs.

Ett nytt adhesiv som oxiden emulgeras i brukas och som förenar skiktet med bandbasens material. Nyheten kallas termosetprocessen, som sägs ge stark resistens mot stora temperatur- och fuktighetskillnader liksom en mera motståndskraftig bandyta.

Bandets ryggmaterielbeläggning är en kolförening som ger gynnsamma dragspänningsegenskaper och motverkar spänningar i tapen vid upplindning, liksom kast och klättring hos bandet på spolen. Då bandet lindas jämnt och snyggt uppkommer få eller inga kantskador eller dropout, samtidigt som vidhäftningen inte nöter på motliggande oxidskikt. Carbonbehandlingen är vidare högkonduktiv och motverkar uppkomsten av statiska laddningar över tapen. Härigenom hålls smuts och damm borta från bandytorna. — Filmbasen har komponerats särskilt med tanke på bruk i studios där multikanaltagningar sker; anläggningen mot tonhuvuden för upp till 16 kanaler är kritiskt viktig, och filmens polyestermaterial är mycket tunt och smidigt och sägs motverka ekoverkan stort. — *Fig* visar påläggning av ett tvåtums 406 masterband på en Ampex MM-1100-maskin för 16 kanalers stereofoni — märk tonhuvuderna i mitten av bilden! Kanalväljarna under dessa är stora som ordinära almanacksblad och lysas upp med aktuell siffra jämte "Ready" vid aktivering genom intryckning. Märk också panelen med 16 utstyrningsinstrument — VU-metrar — som skyntar under.

406/407-serien band från Ampex upp-

ges vara den första professionella master-tapen som erbjuds spolad på 14-tumshjul innehållande 5 000 fot band. De stora hjulen med den bandmängden ger ökad flexibilitet vid studiobruk och medger 60 min kontinuerlig inspelning vid 38 cm/s eller överspelning vid dubbla hastigheten, 76 cm/s, under 30 min. Banden tillhandahålls i spolstorlekar från sju tum (inte fem, alltså) till 14 tum och vidare på 10,5-tumshjul (= 26,5 cm-spolar). Bandbredderna hos tapen blir kvarttum, halvtum, heltum och tvåtum, dvs Ampex täcker in hela området från hemmaskiner till de största flerkanalssystemen i studio, där man som bekant är den kanske ledande maskinleverantören i världen.

Bättre mekanik i nya kassetter

Ampex olika nya kassetbandtyper har RT i bl a nr 9 i år behandlat i sina huvuddrag med utgångspunkt i 361-, 362- och 363-versionerna för olika slags band och där 363 är kromdioxidutförandet. För att belysa det nya tänkande som gör sig gällande hos alla tillverkare skall vi — liksom skett, eller skall ske, med **BASF:s** och **Scotch's** nya kassetthöljen — visa en *fig* över en Ampex-kassett där läsaren kan jämföra likheterna med andra nya kassetter:

- 1) materialet är gjutet i stötsäker plast,
- 2) precisionsgjorda bandnav, spolar tapen utan hårda sträckningar,
- 3) ett foder har satts in på kassetten båda innerytorna för att tjäna som glidyta för nav resp bandkakor. Fodret är grafitbehandlat för lägsta friktion och förhindrande av statiska uppladdningar av bandet,
- 4) indikerar att bandföraren satts på permanentmorda stålaxlar. Material: plast. Skall hindra ryck och styr bandet skonsamt i banan och med jämn hastighet, medan
- 5) anger förekomsten av så lite skarpa kanter som möjligt vid öppningen för tonhuvudet,
- 6) är en magnetfältsköld som utgör störningsskydd för tapen,
- 7) är två radarspärar — trycks plasttapparna bort, kan det på tapen inspelade innehållet ej raderas av misstag. Hålen kan täckas för med tejp, varvid bandet på nytt är inspelningsklart.),
- 8) innebär ge-

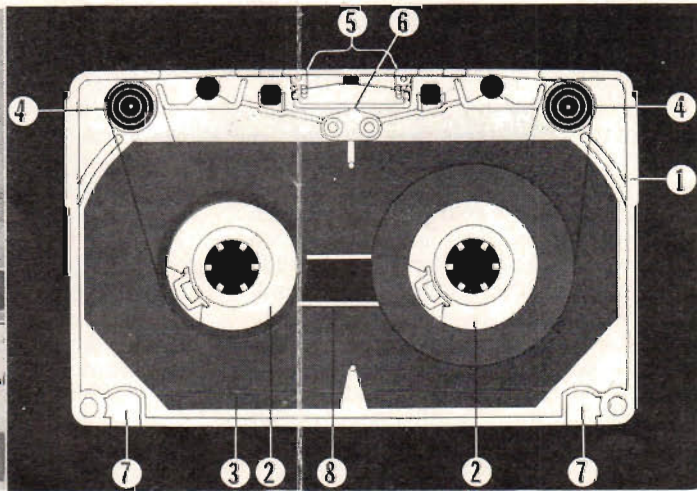
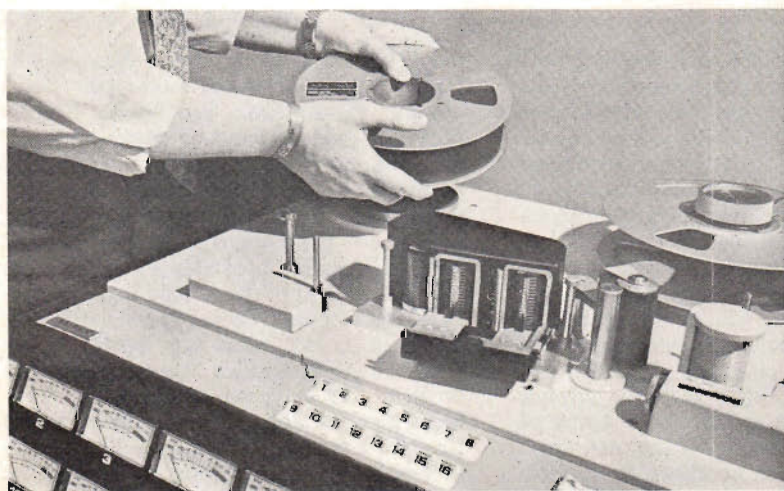
nomskinliga, graderade plastöverklädda fönsteröppningar för speltidsberäkning.

CD-200 nytt system för kassettkopiering

Från Ampex i USA kommer också ett nytt kassettkopieringsystem som har intresse. Det benämnes *CD-200* och är automatiskt. Ingen operatör krävs för isättning och borttagning av kassetterna. Varje slav rymmer 50 kassetter samt laddas därefter vid behov under gång — en man kan lätt sköta flera utbyggda *CD-200* samtidigt, menar tillverkaren. Kassetterna ligger i två vacuumkammarpåverkade staplar som styr fram varje slinga under fullständig isolering från alla metalliska delar (eller plastdetaljer) bandet inte får beröra. Vacuum hålles konstant, och servon styr spolmotorerna att mata fram förutbestämda tapemängder. Inga tryckrullar finns, och kapstan är mycket stor, utförd i polyuretannplast. Bandspänningen är konstant, och detta jämte systemet med vacuumkammrar nedbringrar svaj och avvikelser "till minimum". Skulle inte frammatad kassett vara kopieringsklar, "tänker" maskinen och returnerar kassetten, liksom den kasserar felaktigheter den känner av — defekta kassetter hamnar i ett separat fack, och denna "utsortering" sker under fortsatt, kontinuerlig drift.

Alla spår kopieras i en genomgång. De färdigkopierade kassetterna matas automatiskt ut. *CD-200* sköter likaså automatiskt om att bandet spolas om till startläge i den färdiga kassetten, som alltså genast är klar att spelas av.

Frekvensgång vid viss bandhastighet uppges för systemet till ± 2 dB mellan 30 Hz och 12 kHz; typiskt för dupliceringen är samma avvikelser mellan 50 Hz och 8 kHz med Ampex-tapen 361, där bias avser max känslighet vid långa våglängder. Svajet i systemet: Lägre än 0,05 % RMS, vägt *NAB*-värde. S/N totalt: 3 dB försämring som högst i bandet 30 Hz—10 kHz. Överhörningsdämpning: Min 20 dB vid 1 kHz i playback mellan närliggande spår, minst 50 dB mellan program. — Ampex-programmet föres av *Original Sound AB*, Stocksund. ■





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 \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 33

Mått $49 \times 27 \times 25$ (b \times h \times 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 \pm 1 dB. Trådlös fjärrstyrning av funktionerna Av/På, Volym, Bas, Diskant samt programval av 7 st UKV-stationer. Fälteffekt-transistorer. Kortslutningssäkra högtalar-utgångar.

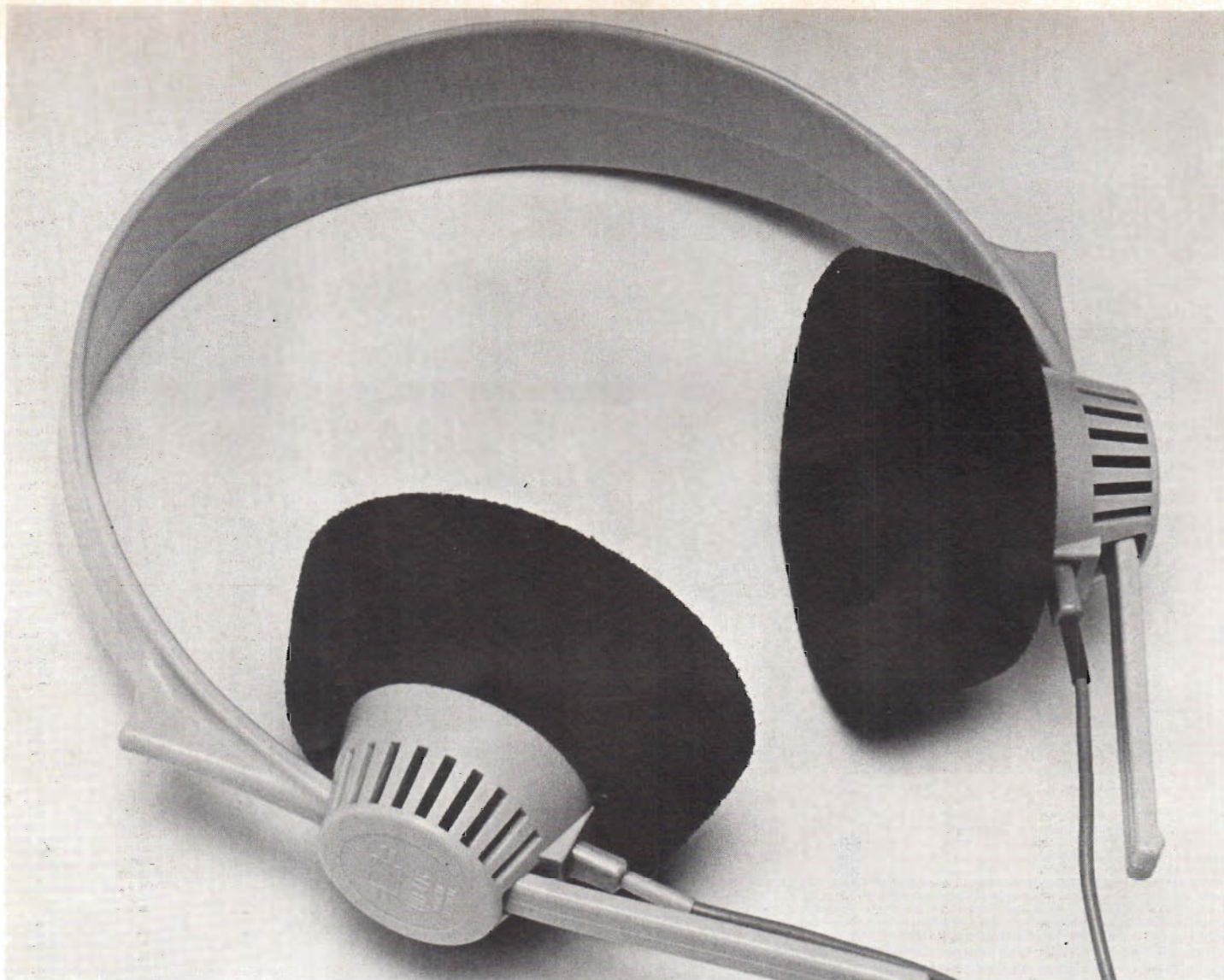
Skivspelare PE 2020

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

SABA HiFi Box 45

Mått: $57 \times 31,5 \times 25$ (b \times h \times 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



Högtalare mikrofoner bandspelare

Ja, allt som behövs för en förnämlig ljudanläggning kan vi ställa upp med. Vi har 10 års erfarenhet vad gäller högtalare. **Martin Persson** har själv konstruerat de flesta.

Den första högtalarserien, mp 6, såldes till Stockholms stads skolor. Vi fortsätter att leverera till skolorna.

Till **Sveriges Radio-TV** har vi också sålt en mängd högtalare. Bl a används mp 5 som kontrollrumshögtalare. I Göteborgs nya TV-hus sitter mp 6 i varje rum, liksom på Radiohuset i Stockholm.

Vi exporterar till en rad länder. Nyligen har vi sänt vår första stora last till **Japan**.

Vi är generalagent för tyska **Sennheiser electronic**, som genom sin noggrannhet och produkternas kvalitet skapat sig ett gott namn över hela världen. Sennheiser tillverkar mikrofoner, hörtelefoner, sändare, mottagare etc. Säkert har Ni i TV-rutan sett någon av alla de mikrofoner, som vi sålt till Sveriges Radio-TV, vår största kund.

Sennheisers hörtelefon **HD 414** har rönt stor popula-

ritet. Prisbillig, lätt, med utbytbara kuddar, topplacerad i stor hörtelefonest.

Vi är generalagent för **Teac**, Japans ledande tillverkare av bandspelare. Vi har bara tagit upp en liten exklusiv del av deras stora produktion, nämligen kassetbandspelaren A 350, högklassiga bandspelaren A 3300-11 och fyrkanalsbandspelaren A 3340 med simulysnchronisering. Så småningom kommer vi att utvidga sortimentet med ytterligare några intressanta produkter.

Vi är generalagent för **Woelke**, kända för sina svajmetrar och filterenheter med smalbandsanalys. Dessa mångsidiga och tillförlitliga instrument återfinns hos elektroakustiska mätlaboratorier, inspelningsstudios och filmateljéer över hela världen.

Vi kan också stå till tjänst med tillbehör, såsom teleskopiska mikrofonspön, stativ, notställ etc.

Lars Lindh, Percy Svenson och Martin Persson ställer gärna upp vid tekniska förfrågningar.

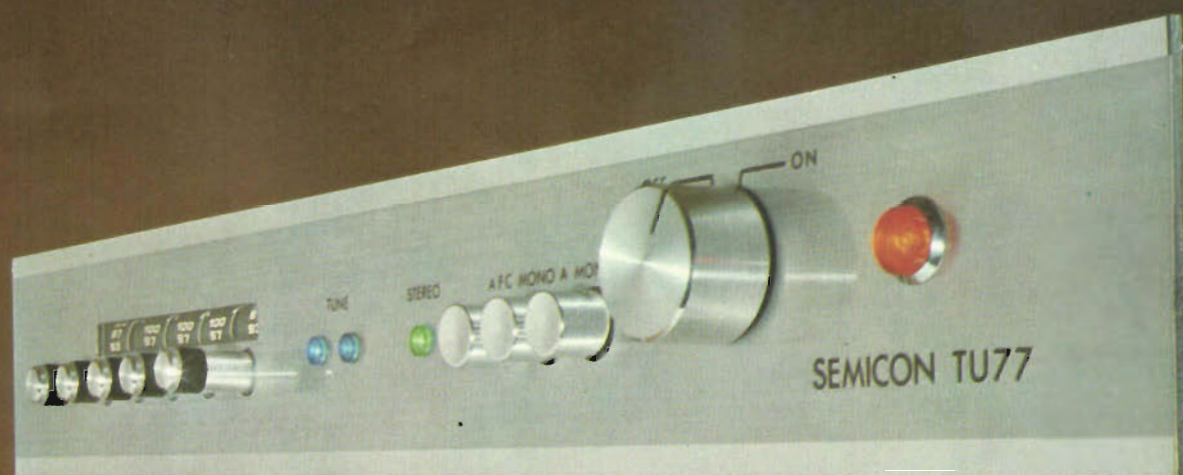


Martin Persson AB

Sveavägen 117 · Box 19 127
104 32 Stockholm 19 · Tel. 08/23 30 45

”... ett verkligt ”bästa köp”, både om man ser till elektriska data och mekanisk utformning...”

(Radio och Television, Maj 1971)



SE 77

Stereoförförstärkare med integrerade kretsar och transistorer. Omkopplare för loudness, tape/monitor, HI-filter m.m. Frekvensområde 20Hz-20.000Hz inom 1 dB. Extremt låga brus och distortionsnivåer.

PA 77

Helkomplementärt stereoslutsteg 40/40W (30+30W) i 8 ohm. Direktkopplad DC-utgång ger hög dämpfaktor och full effekt ända ned i lägsta basen. Elektroniskt kortslutningsskyddad. Distortion och intermodulation helt försumbara.

TU 77

FM-tuner med snabbvalssystem. Kretskortet levereras färdigbyggt och trimmat. MOS-fetar i HF-steg och blandare. Keramiska filter och IC-kretsar i MF-en samt snabb AGC ger hög undertryckning av störningar. Kan kompletteras med stereodecodern SD77.



SEMICON ELEKTRONIK A

Drottningholmsvägen 19 - 21 112 42 STOCKHOLM 08/54 40



-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 snabbvalsknappar 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 befunna 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.

LENNART HOLMGREN:

Aktuellt 20-årsjubileum:

Uppsala jonosfärobservatorium bedriver forskning på hög nivå

★ 20 år har förflutit sedan den välkända forskningsinstitutionen Uppsala jonosfärobservatorium inledde sin verksamhet.

★ RT:s medarbetare har besökt observatoriet och ger oss här en inblick i de viktigaste forskningsprojekten som pågår i Uppsala.



■ Vid Uppsala Jonosfärobservatorium har nu i 20 år (1952—1972) pågått forskning och registrering av fenomen som sammanhänger med jonosfären. Arbetet är främst inriktat på studium av den skandinaviska jonosfärens egenskaper och variationer, speciellt den sk D-regionen, som utgör det lägsta skiktet (på 60—95 km höjd) och är mycket svåråtkomlig för utforskning med tex ballongburna sonder eller satelliter.

Under 1972 har man bl a utfört följande forskningsprojekt, som kan ge en bild av observatoriets verksamhetsfält:

- Allmänna analyser av jonosfären baserade på registreringar från markytan (jonosond) och beräkningar av elektrontäthetsprofiler för prognoser till kortvägsförbindelser.

- Med raketburna experiment har man under januari—februari vid skjutfältet Esrange gjort mätningar av energetiska partiklar och ljusemissioner i jonosfären samt också underlagsmätningar för elektrontäthetsprofiler.

- Vågutbredningsberäkningar vid låga och mycket låga frekvenser (LF, VLF) och mätningar på jonisering i samband med strålning från kärnexplosioner i atmosfären.

- Analyser av sk returspridda signaler (backscatter) för skipzonmätningar samt norrskenobservationer.

Observatoriet arbetar närmast under avdelning *tre* av **Försvarets Forskningsanstalt (FOA)** i Stockholm. Vid sidan av mätobservationerna har man konstruerat och utvecklat egna utrustningar, bl a "all sky"-kamera för optiska registreringar av norrsken. Chef för observatoriet är sedan starten *fil dr Willy Stoffregen*.



Fig 1. Automatisk jonosond för registrering av jonosfärens olika skikt. Frekvensområde 0,4—20 MHz, registrering alternativt en gång per minut, 15 min, 30 min eller 60 min. Pulseffekt 10—30 kW. Har varit i drift sedan 1956.

Jonosond ger "bilder" av jonosfären Nivåkännande detektor egen utveckling

Jonosonden (se *fig 1*) består av pulssändare, som arbetar inom frekvensområdet 0,33 till 21 MHz. För att kunna svepa över hela området går sändaren oavstämmd med en beräknad pulseffekt på ca 50 kW. Pulstiden är 70 μ s och man sänder 50 pulser per sekund, dvs synkront med nätfrekvensen. Samtliga steg nycklas med en speciell styrpulsgenerator. Effekten matas dels till en rombantenn (106 meter i sida) för de lägsta frekvenserna, dels till två deltaantennerna där frekvensväxling sker vid 5 MHz. Separata antenner används för sändning och mottagning och man utnyttjar den vertikala strålningsloben.

På en planpolär indikator (PPI) framställs en tvådimensionell bild med en frekvensaxel (horisontell) och en höjdaxel (vertikal), se *fig 2*. Varje timme startar sändaren ett svep på tre minuter, där man passerar 3 MHz exakt på timslaget enligt internationell standard. Svepet filmas och registreringen kallas jonogram, vilket sedan ligger till grund för beräkningar av *kritiska frekvensen* (genombrott) och *MUF* (maximum usable frequency), m m. Vid norrsken och jonosfärstormar får man med jonogrammen en mycket klar bild av händelseförloppet.

För översiktbilder direkt på PPI kan man variera svephastigheten (exempelvis 20 sek) och på så sätt få direkta bilder av tillståndet i jonosfären. På PPI visas höjd-

markeringar med intervaller på 50 km. Registreringarna ger emellertid sk virtuell höjd till skikten, dvs en höjd som är något större än den verkliga. Detta beror på att pulsen vid avböjning i skikten blir något fördröjd, vilket åstadkommer en minskning av utbredningshastigheten i förhållande till referensen, som är ljusets hastighet (300 000 km/sek).

Hittills har det varit svårt att mäta ekon från E-skiktet på natten. Då har nämligen starka stationer främst på mellanvägen stört registreringen genom att bilda kraftiga vertikala mörka band över jonogrammet. Vid observatoriet har nu utvecklats en ny typ av nivåkännande detektor, som gör det möjligt att undertrycka starka bärvågor. Resultatet har blivit betydligt "renare" jonogram.

Varje dag levereras data, främst mätningarna på F-skikten, till den *internationella jonofärcentralen* i Boulder, USA. Uppgifterna samlas in av **Televerkets Jonofärgupp** i Stockholm, som förutom från Uppsala får data från Lycksele och Kiruna, där liknande jonosonderingar görs. Totalt finns ett 100-tal jonosonder i bruk jorden runt, och sammanställningarna i Boulder tar främst sikte på beräkningar av MUF. Jonogrammen databehandlas också internt och kommer ut i form av rapporter från FOA.

Backscatter — ekosignal som ger uppgift om skipzoner

En originell metod för att mäta skipzonen vid ett-hopps-förbindelse på kortväg tillämpas vid observatoriet. Metoden kallas *backscatter* och grundar sig på mätning av returstrålningen från en sändare. En yagi-antenn får rotera och sänder därvid ut pulser med 80 ms längd på en fast kortvägsfrekvens, för närvarande 16,5 MHz. Signalen reflekteras vanligen via F-skiktet ner till marken och här får man sedan en returspridning bakåt. På ett PPI ser man reflexen som ett svagt eko och kan på så sätt visuellt följa skipzonens förändringar.



Fig 3. Backscatterantenn som används för mätning av skipzonen vid etthopps-förbindelser. Frekvens 16,5 MHz och förstärkning 10 dB.

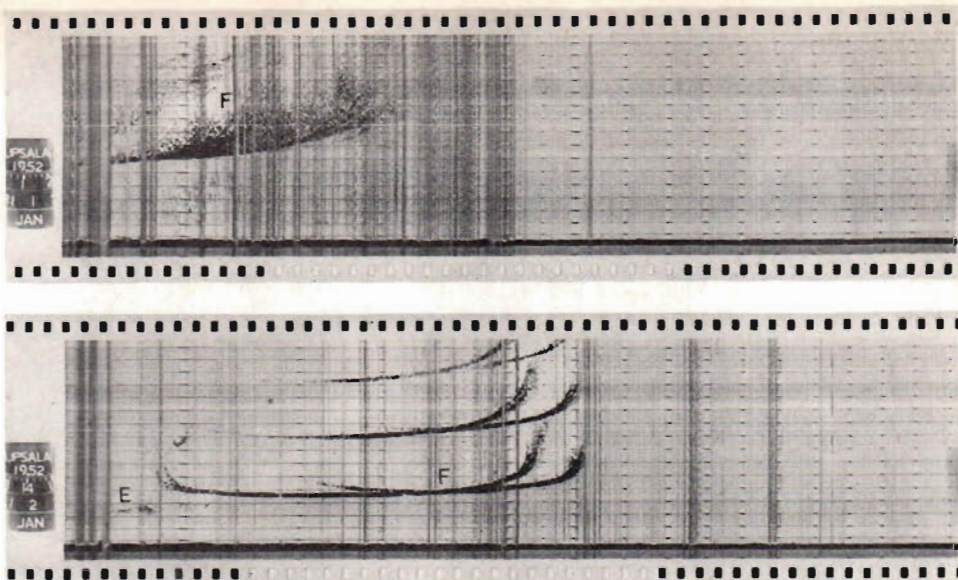


Fig 2. Två typiska jonogram. Överst: F-skiktet kl 01.00, nederst: E- och F-skikten kl 13.00. Den vertikala axeln representerar höjden och den horisontella frekvensen (logaritmiskt). E-skiktet visar reflexion på 100–150 km höjd och på 250 km höjd syns kraftig reflexion från F-skiktet. Markeringarna ovanför detta härrör från skenbara dubbelekon från samma F-skikt.

Mätområdet för den nuvarande utrustningen är ca 4 000 km radiellt, men vid vissa tillfällen har även längre två-hopps-ekon registrerats.

Vid denna typ av registrering har man även kunnat följa förändringar i jonofären vid detonationer av kärnladdningar i atmosfären. Strålningen från kärnladdningen ger upphov till en begränsad jonisering med kraftiga reflexer på backscatter som följd. Metoden används också för mätningar på norrsken och meteorspår. Pulseffekten på sändaren är ca 10 kW och mottagarens bandbredd 5 kHz.

Amatörradioutrustning för forskningsändamål

I ett kommande projekt, som ingår i norrskenforskningen, tänker man använda sig av en VHF-amatörfyr, *SK 4 MPI*, belägen vid Borlänge. Fyren, som sänder inom

144 MHz-bandet, är främst avsedd att informera radioamatörerna när det är "öppning" på VHF. Med ett riktantennsystem vid observatoriet skall man nu mäta den mottagna amplituden på de signaler som reflekteras under pågående norrsken.

Uttrycket "att köra aurora" (norrsken) har blivit populärt bland amatörer, som då använder sig av den plötsliga joniseringen för att göra distanskontakter.

Passiva registreringar mäter jonofärens brus- och höjdvariationer

En långvägsmottagare (VLF) registrerar signaler från en teleprintersändare, *NWC*, i Australien. Signalerna går genom en loop-antenn som är placerad vertikalt mot sändaren för mottagning av den magnetiska komponenten av strålningen. En vippantenn bakom loopen ger systemet riktverkan. Mottagningsfrekvensen är 22,3 kHz och en kontinuerlig registrering av amplitud (fältstyrka) och fasläge sker på en skrivare. Den mottagna bandbredden är endast 0,006 Hz!

Syftet är främst att observera höjdförändringar i jonofärens D-skikt. De låga frekvenserna utnyttjar marken och D-skiktet som en vägledare, och genom mätningar på speciellt fashastigheten kan skiktets höjdskillnader beräknas. Fasläget från sändaren jämförs med en standardfrekvens, som erhålls från en rubidiumstabiliserad oscillator. Elektrontätheten i skiktet ligger kring 1 000 elektroner per cm³ och mätningar har gett reflexpunkter på ca 65 km dagtid och 75–80 km nattetid.

Ett instrument, som kallas *RIO-meter* (*radio ionospheric opacity meter*) mäter absorption av det galaktiska bruset vid frekvensen 27,6 MHz. Bruset måste tränga igenom samtliga jonofärs-skikt och försvagas då i relation till den totala elektrontätheten. Den kraftigaste absorptionen fås i de lägre E- och D-skikten. Vidare ger norrsken, polar "black out" samt fade-out-fenomen starka variationer i brusnivån.



Fig 4. Mätvagn för optiska norrskenstudier och observationer i förbindelse med raketexperiment.

Närstudier av D-skiktet med raketsonder

Ett relativt stort antal raketsonder har givit ökad kunskap om den lägre jonosfären. Innan skjutfältet *ESRANGE* i närheten av Kiruna började användas 1968, fick Uppsalaobservatoriet hyra in sina mätningar och experiment i White Sands, USA, och på Andöya i Nordnorge.

Raketerna har nått höjder mellan 70 och 200 km och varit utrustade för ett flertal samtidiga experiment. På de lägre höjderna har man huvudsakligen gjort mätningar av elektron- och jonkoncentrationen och på de högre aktiva experiment, där man bl a släppt ut konstgjorda bariummoln för att studera vindarna samt styrkan och riktningen av de elektriska fälten. I det förra fallet har man använt neutrala gasmoln och i det senare joniserade.

När det gäller att mäta jonkoncentrationen i D-skiktet har en sk *Gerdien-kondensator* monterats på raketbäraren. Kondensatorn består i princip av en cylinder med en mittelektrod. Mellan elektroderna appliceras en fältspänning på 20 volt. Kondensatorn frigörs tillsammans med telemetriutrustningen på 70–80 km höjd och samlar sedan data under nedfärden, som sker

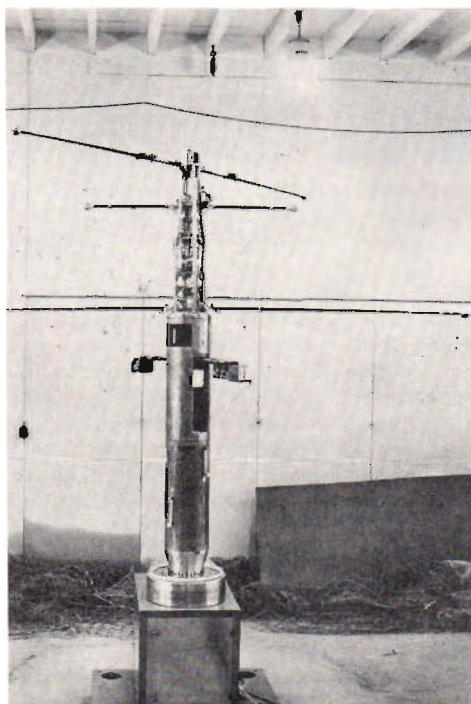


Fig 5. Jonosfärobservatoriet deltar aktivt i raketexperimenten vid Esrange. Här syns en raketsond med mätbommar och detektorplattor utfällda.

"SPECIALEFFEKTTIMME" FÖR HÖRTELEFONVÄNNER

Ett lika lockande som intressant uppslag går Sveriges radios chef för musiktekniken *Kjell Stensson* och funderar över sedan en tid — en stereosändning (= Stockholm och Göteborg, pilotteknik), avsedd *enkom* för avlyssning med hörtelefoner!

Bakgrunden är tvåfaldig: *Kjell Stensson*, liksom *RT-red*, är hängiven avnjutare av tonkonst per hörlur (för vår del vill vi obetingat gå så långt som att hävda att inga så goda högtalare någonsin ger sådan behållning som ett par bra hörtelefoner; detta av många skäl) sedan många år. Mot slutet av hösten övervar *Kjell* det tyska *Tonmestis*förbundets Tagung i Köln, sin vana trogen, och där lyssnade den samlade utstyrningseli-

ten till en rad specialproduktioner liksom man ägnade sig åt mixteknik, kontrollbord och annat för yrkesfolk.

— Och då demonstrerades specialprogram, gjorda *enkom* för hörtelefonstereofoni, berättar en entusiastisk *Stensson*. Jag har väl aldrig någonsin hört något så slående! Men det är inte så konstigt, för i hörtelefoner kommer både musikaliska och spatiala effekter fram på ett sätt som är omöjligt att både utföra och uppleva med högtalare av en mängd orsaker. Programmet var helt fantastisk med sina rymdverkningar och klangliga omflyttningar som påverkar hörandet på ett sätt många säkert inte tror möjligt.

Den här produktionen vilade på gedigen teorigrund efter försök enligt beräkningar med sk konstgjort huvud som akustikerna använder och som i Tyskland särskilt ägnats forskning (*Damaske, Blauert* m fl). Som fö

med fallskärm.

Antalet positiva och negativa joner mäts via den ström, som flyter genom kondensatorn. En elektrometer förstärker den svaga strömmen (picoampere) till den efterföljande telemetrisändaren. Uppgifterna sänds på 256,2 MHz med ett vektor FM-FM-system och en uteffekt från sändaren på 250 mW. Man använder 7 *IRIG*-kanaler; en kanal för *Gerdien*-kondensatorn, två för elektronmätning med sk ytbarriär-detektor samt tre kanaler för Faraday-experiment och en för spårning.

Med Faraday-experimenten mäts elektrontätheten i de skikt som raketerna passerar eller befinner sig i. Ett antal sändare på marken riktar linjärt polariserade vågor mot raketerna på t ex 3,7 och 15 MHz. I raketerna finns mottagare med ferritantenner för motsvarande frekvenser. Raketerna spinner kring sin längdaxel, och ferritantennerna ger då maximum och minimumvärden på signalerna. Den utsända radiovågen från marken vrider sig under inverkan av jordens magnetfält och skiktets elektrontäthet. Vinkelförskjutningen mellan de båda rörelserna ger då ett direkt mått på elektrontätheten.

Mätområdet ligger kring 10^2 – 10^6 elektroner per cm^3 . Mätningarna är användbara till en höjd på ca 100 km.

Den sk ytbarriär-detektorn är placerad på en stav ca 10 cm utanför raketerna. Den består av en kiselhalvledare med en resistans på $2,5 \times 10^4$ ohm per cm. Detektorn har ett mycket tunt spärrskikt och god brusfaktor. Genom en svepspänning kan energetiska elektroner upptäckas och mätas i området 15–200 keV.

Raketexperimenten blir speciellt intressanta när man kan kombinera dem med aktiva fenomen som norrsken och störningar i de jordmagnetiska fälten, "fade outs", m m.

Störningarnas gemensamma ursprung är solen, och därför finns ett samarbete mellan radioforskningen och optiska solobservatorier, för att gemensamt kunna bevaka aktiva perioder.

Uppsala jonosfärobservatorium, som internationellt åtnjuter stor respekt för sina forskningsinsatser, har som synes en lång rad intressanta och krävande projekt att genomföra, och man kan förmoda att allt större uppgifter kommer att bli aktuella att engagera sig i under det nya decennium den jubilerande institutionen nu går in i. ■

framgått av hörselsymposiet i *Vetenskapsakademien* regi i Stockholm under oktober–november har akustikforskningen gått starkt framåt, och man har nu uttrött vissa avgörande samband mellan membranens i snäcken frekvensselektiva reaktioner till hjärnan och samverkan via ett nätverk av "trädar" som vidarebefordrar uppfattade signaler alltefter deras ursprungsriktning, frekvens, nivå osv. Man har till slut kunnat simulera hörselns grundläggande mekanismer med signalanalys i stora datorsystem, och man vet nu rätt mycket om ner till vilka nivåer resonansen är hållbara.

I skrivande stund har någon *SR*-produktion inte inlett för *Kjell Stensson*s aktuella favoritprojekt, men vid samtal med *RT-red* räknade han preliminärt med "någon gång på nyåret '73" som sändningsdatum.

Håll örat redo! Tag en lur!

SKÅNE KONTROLL

— ny flygkontrollcentral

★ En ny terminalkontrollcentral har nyligen tagits i bruk i Skåne, den första i en serie om tio nya centraler för lufttrafikledning och luft-rumsövervakning.

★ Genom tillskottet har trafikledningen stort förbättrats inom denna betydelsefulla region och kapaciteten har höjts fem gånger.

★ RT har besökt SKC och här ges några inblickar i den tekniska systemlösningen.



Fig 1. Kontrollcentralen. På bilden syns bl a PPI, telefon/interfon, pejl, tidbas och instrument för vindriktning och styrka.



Fig 2. Radarantennen är skyddad innanför radomen av glasfiberarmerad plast.

■ ■ En plan för flygtrafikledningens utbyggnad i Sverige fastställdes 1966. I planen ingick anskaffning av tio moderna terminalkontrollcentraler med radar. Den första av dessa har nu tagits i bruk i Ljungbyhed, och den benämnes Skåne Kontroll (SKC).

Ansvarsområdet för centralen utgörs av Ljungbyheds och Ängelholms sektorer inom Malmö terminalområde samt Halmstads terminalområde. Inom dessa områden kontrolleras flygrörelser för konfliktfria färdvägar för lufttrafiken inom området.

Terminalkontrollcentralen skall även leda flygplan från start och till landning, detta såväl under dager som mörker och under olika värderleksförhållanden.

Placering på Hallandsåsen gav bästa täckning

Kravet på radarns placering var att denna skulle täcka ett så stort område som möjligt och innefatta nämnda terminalområde. Radarindikeringar skulle även kunna fås ned till 100 meters höjd. För att uppfylla detta gjorde man en modell av landskapet för att undersöka radarskuggornas begränsade inverkan. Den lämpligaste placeringen visade sig vara på Hallandsåsen.

Hög driftsäkerhet erfordras vid fjärrmanövrerad radar

Utseendet hos radaranläggningens byggnad framgår av fig 2. Betongpelaren är 27 m hög, och på denna är en radom av glasfiberarmerad plast placerad som ger en total höjd av 40 m. Radarn är italiensk och av fabrikat Selenia. Beteckningen är i Sverige PS 810, och den arbetar i L-ban-

det.* Pulseffekten är 1,8 MW som utfås från en magnetron. Uppbyggnaden är gjord på plug-in-bas för att förkorta reparationsstiden. Kravet var att medeltiden för reparationer ("MTBF—MTBM") skulle vara mindre än 30 min, men erfarenheten har visat att det ofta räcker med 10 min för denna station. Eftersom radarstationen är obemannad krävdes hög tillförlitlighet; MTBF (Mean Time Between Failure) skulle vara mer än 800 tim.

Räckvidden mot flygplan är ca 150 km och höjdeckningen når upp till 12 000 m. För att undvika att radarbilden belamras med ovidkommande ekon är radarstationen försedd med:

- Utrustning för att undvika mark- och sjöekon (MTI = Moving Target Indication)
- Utrustning för att undvika regn- och molnekon (cirkulär polarisation)
- Extra antennlob för att undvika radar-änglar (fåglar och turbulens)
- Utrustning för att minska inverkan av interferensstörningar (videokorrelator).

Radiolänk mellan central och radar överför bilden längs 30 km i två steg

Avståndet mellan radar och kontrollcentral är ungefär 3 mil. Förbindelsen däremellan går via radiolänk. Överföringen sker i två steg. Mellan förbindelsepunkterna skyms sikten av en ås, och därför har man varit tvungen att på denna placera en radiolänkstation med reläfunktion. Förutom radarsignalerna överför länken även signaler från den närbelägna pejlen samt nödvändiga larm- och manöversignaler. Länken arbetar i mikrovågsområdet.

Sju radarpositioner i kontrollcentralen

Sex av radarpositionerna är i stort sett identiska tekniskt sett, men ur operativ synvinkel används de för olika ändamål. Av fig 1 framgår den mekaniska uppbyggnaden. Varje position innehåller en radarskärm (PPI = plan, polär indikator) av fabrikat Stansaab. På dessa visas inte bara radarinformation utan även pejllinjer, inflygningslinjer, kartinformation och symboler som genereras digitalt. Symbolerna kan flyttas med hjälp av rullboll i X- och Y-led. Dessa symboler kan presenteras på flera skärmar samtidigt. På detta sätt kan en flygledare lämna över följningen av ett plan till en annan trafikledare när planet kommer inom den senares ansvarsområde.

Kontrollcentralen omfattar även en PAR-position (Precision Approach Radar) av fabrikat LFE. Denna radar, som ger såväl höjd som riktning, används i närzonen för slutlig inflygning före landning ("final approach to set-down") i dåligt väder.

Radarinformationen bandas kontinuerligt, som alltid, för att finnas till hands vid haveriutredningar.

Förutom radar har operatören en hel del utrustning för kommunikation. Telefon finns naturligtvis, men även interfon som arbetar med direkta linjer. Dessutom kan operatören informera piloten direkt. I detta fall mäter en pejl riktningen till planet genom att motta signalen från planets kommunikationsradio som fungerar som ett slags transponder. Vektorpresentation sker på radarskärmerna. Med hjälp av rullbollen sätts sedan en fotpunkt, där planet befinner sig och en på aktuell flygplats. Avstånd och bäring räknas därefter ut automatiskt och presenteras decimalt på nixierör. Dessa data rapporterar trafikledaren sedan till planet.

Bland ytterligare hjälpmedel kan nämnas ITV, där meteorologiska data kontinuerligt presenteras, instrument för indikering av vindriktning och styrka samt tidbas.

Väsentligt utökad kapacitet resultat av Skåne Kontroll

Man räknar med att kapaciteten har ökat ungefär fem ggr inom SKC:s område. Detta innebär att 30—40 plan samtidigt kan kontrolleras. Genom att flygtrafikledningen är baserad på radarkontroll löses även de problem som uppstår genom den alltmera ökande civila luftfarten inom verksamhetsområdet (alla rörelser Kastrup/Sturup/F5/F10/F14, osv).

I samband med att SKC har tagits i bruk har en luftledsändring genomförts, vilket innebär att luftleden Stockholm—Malmö/Köpenhamn ("Röd Ett") får en ny sträckning: Stockholm — Jönköping — Sturup/Köpenhamn. GL

Bandbreddsreducering ger Hi fi-ljud på mellanvåg

- ★ Betydligt bättre återgivning från rundradiosändare på mellanvågsfrekvenser kan man få vid användning av det här föreslagna systemet.
- ★ Principiellt baseras det på en syntetisk återgivning av diskantområdet, vilket lyssnaren upplever som om övre gränshänsen har ökat, men detta är endast skenbart.
- ★ Diskanttonregistret komprimeras i frekvenshänseende. På så vis uppstår falska toner, som dock inte uppfattas av lyssnaren, detta då örat är ofullkomligt.
- ★ För forskningen som resulterat i denna princip står överingenjör G G Gassman, som är chef för ITT:s centrala applikationslaboratorium i Esslingen, Västtyskland.
- ★ Hans debattinlägg — ty som ett sådant har det uppfattats i Europa — har väckt livligt intresse på kontinenten och uppmärksammats stort i fackpressen där. Sedan länge diskuteras man nämligen i "AM-länderna" i Europa om inte AM-tekniken på olika sätt kan avvinna betydligt bättre resultat än förr och man skulle t ex kunna avstå från dyrbara, nya FM-radionät. Denna diskussion har också tid efter annan förts i England och resulterat i intressanta studier vid vilka man bl a fått disponera rundradiofrekvenser nattetid för experiment.
- ★ Förslag till nya informationstillämpningar med bl a ESB-teknik finns, men nuvarande mottagare kan inte motta vågtypen.



■ ■ För att få plats med största möjliga antal mellanvågssändare för rundradio har man varit tvungen att reducera bandbredden. Följden av detta är att inte hela diskantområdet överförs. Ytterligare försämrad återgivning erhåller man vid överföring via telefonledning, där bandbredden är ännu mindre, som bekant. I direktöverförda telefonkommentarer i radio och TV märks skillnaden tydligt. Inte bara vid rundradiosändningar på mellanvåg, utan även i största allmänhet, gäller att för all överföring av tonsignaler måste en kompromiss göras mellan å ena sidan tillgänglig bandbredd och å andra sidan kvaliteten hos högre frekvenser i överföringen, dvs kvaliteten måste bli omvänt proportionell mot det antal kanaler som förs in på ett givet område.

Bandbreddsreduktion i tidigare försök

Under ungefär 10 år har det funnits ett överföringssystem som gått under benämningen *Vocoder*. Med denna apparat blir språkinformationen så reducerad att uppfattbarheten av stavelser visserligen garanteras, men talets karaktär förvanskas, så att man inte kan känna igen talaren med annars typiska egenheter. Med denna kompromiss tycks det knappast vara realistiskt att överföra tekniskt högklassig musik med dess bandbreddkrävande tonfrekvenssignal.

I visuella applikationer har man däremot lyckats med att reducera bandbredden i hög grad: Så erfordrar t. ex. färgsignalen vid TV-överföring bara en femtedel av bandbredden hos den svart-vita signalen

och ligger dessutom inom det för den svart-vita signalen specificerade frekvensområdet. Förfarandet är möjligt genom att man tar hänsyn till det mänskliga ögats synförmåga. Man hade tidigare gjort flera försök med testpersoner för att undersöka olika gränser för visuell uppfattbarhet.

Akustisk undersökning gav ny överföringsprincip

För att om möjligt göra en liknande bandbreddsreduktion vid audioöverföring var det naturligt att undersöka uppfattbarheten hos det mänskliga örat. Ett krav var dock att bandbredds begränsningen skulle kunna tillämpas utan att kritiska lyssnare stördes. Undersökningarna var välkomna därför att en bandbreddsreduktion utan tydlig uppfattbar kompromiss efterfrågades inom flera områden av akustisk överföringsteknik, t ex vid satellitöverföringar eller specialmedier för tonsignaler samt vid fastställande av en ny princip för överföring av mellanvåg.

I början räknade man med att stöta på avsevärda svårigheter, men så blev icke fallet. En första försöksanordning kunde därför belägga att en bandbreddsbesparande princip är möjlig. Härvid utnyttjar man örats tekniskt ofullgångna upplösningförmåga. Principen grundar sig på en frekvenskomprimering av diskantregistret, vars funktion beskrivs närmare nedan.

Tillräcklig bandbredd med gränsen vid 6 kHz

I fig 1 visas hur olika testpersoner be-

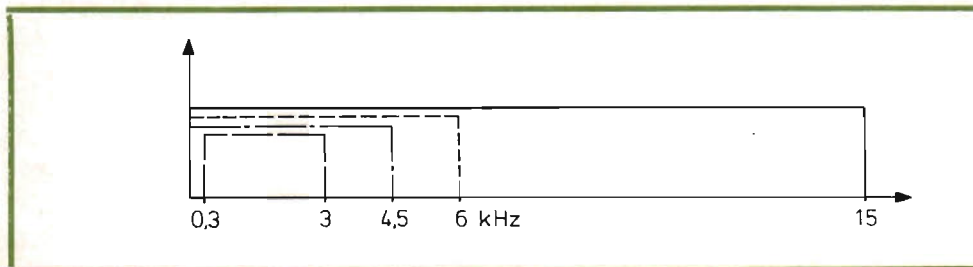


Fig 1. Försökspersonernas betygsättning vid olika bandbredd gav följande resultat:

0,3—3 kHz	Telefon	mycket dåligt
0,04—4,5 kHz	MV-rundradio	dåligt
0,04—6 kHz	Hi-Fi	utomordentligt
0,015—15 kHz	Synt disk	mycket gott
0,015—ca 6 kHz		mycket gott

dömer musikkvaliteten med avseende på överförd bandbredd. Vid telefonförbindelse med bandbredden 300 Hz—3 kHz, som är alldeles för liten för musiks signaler, är kvaliteten *mycket dålig*. Mellanvägssändare har ett frekvensområde från ungefär 40 Hz till 4,5 kHz, vilken återgivning bara kan betecknas som *dålig*. En utvidgning av frekvensområdet till 6 kHz ger en tydlig förbättring och klassificeras som *tillräcklig*. Betyget *mycket god* kan endast en gramofonskiva av hög klass eller mottagning av FM-sändare med hög fältstyrka ge. Frekvensområdet från 15 Hz till 15 kHz behöver dubbelt så stor bandbredd vid överföring som det fall där kvaliteten ansågs enbart tillräcklig. Detta frekvensområde skulle alltså kunna utnyttjas för två 6 kHz breda kanaler för att ge tillräcklig musikkvalitet.

Falsa toner kommer att uppfattas som rena

Kvalitetsuppfattningen kontra bandbredden gav ett i högsta grad väntat resultat, men ganska förbluffande visade det sig att örat i hög grad är "omusikaliskt" för frekvenser högre än 4,5 till 6 kHz. Med andra ord gäller, att falska toner över detta område upplever inte vederbörande som falska om tonen har en frekvens inom en helton för det riktiga värdet. Hur starkt det mänskliga örats förmåga till tonbedömning sänks vid högre frekvenser, om hörseln inte har några jämförelsemöjligheter med andra toner, åskådliggörs i *fig 2*. Diagrammet anger vilken frekvens f_2 som försökspersonen uppfattar som hälften så hög som den ton med frekvensen f_1 han dessförinnan hört. Vid lyssning till en 8 kHz ton uppfattar man inte en ton om hälften så hög frekvens, utan överraskande nog en 1,4 kHz ton. Detta inträffar dock bara när möjlighet till harmonisk jämförelse fattas. Undersökningen visar emellertid, att vid jämförelsemöjligheter gäller en liknande sats, fast i mindre grad. Denna effekt av bristfällig tonhöjdsregistrering av höga frekvenser kan utnyttjas för att reducera överföringsinformationen vid musik.

I *fig 3* visas principen för den använda frekvensuppdelningen. För det undre frekvensområdet upp till 6 kHz sker ingen förändring av programmaterialet. Däremot blir det resterande frekvensområdet från 6—15 kHz så uppdelat, att varje halvton får en kanal. I exemplet avses att dela upp oktaven 6—12 kHz i 12 kanaler. Dock skulle man kunna tillåta sig att dela dessa kanaler en gång till i hälften och dessutom dela upp frekvensområdet under 6 kHz i ett lägre frekvensband från exempelvis 4,5 kHz.

På dessa kanaler i försöksanordningen återgavs inte endast originalsignaler utan även tillsattstoner, som var syntetiskt genererade med frekvenser som låg ungefär i mitten av kanalerna och vars ljudstyrkor sammanföll med originalsignalernas.

Vid halvtonssteg uppfattade nästan alla försökspersoner som om hela frekvensom-

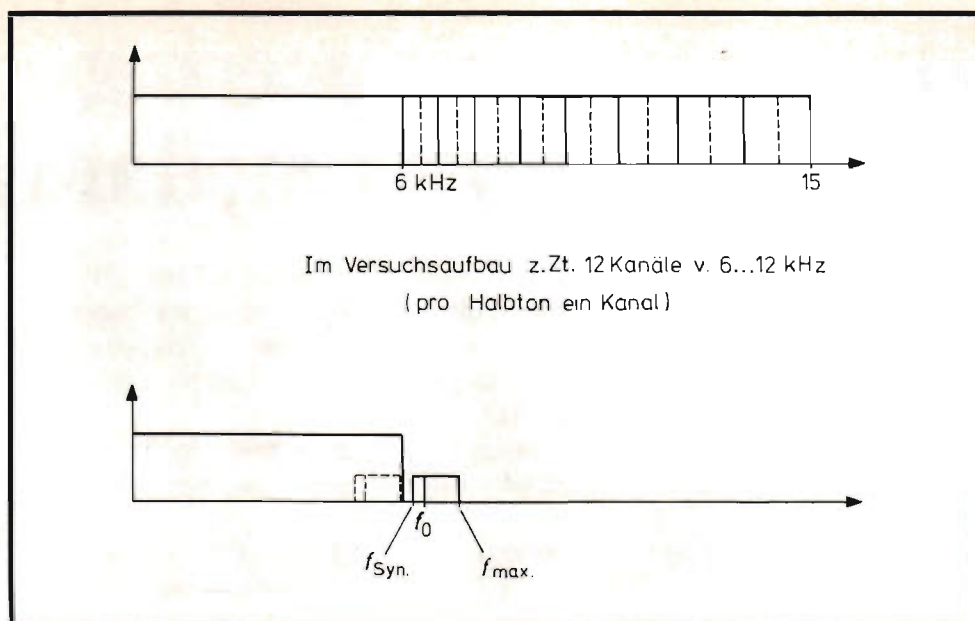


Fig 3. Exempel på frekvensuppdelning vid syntetisk diskantåtergivning.

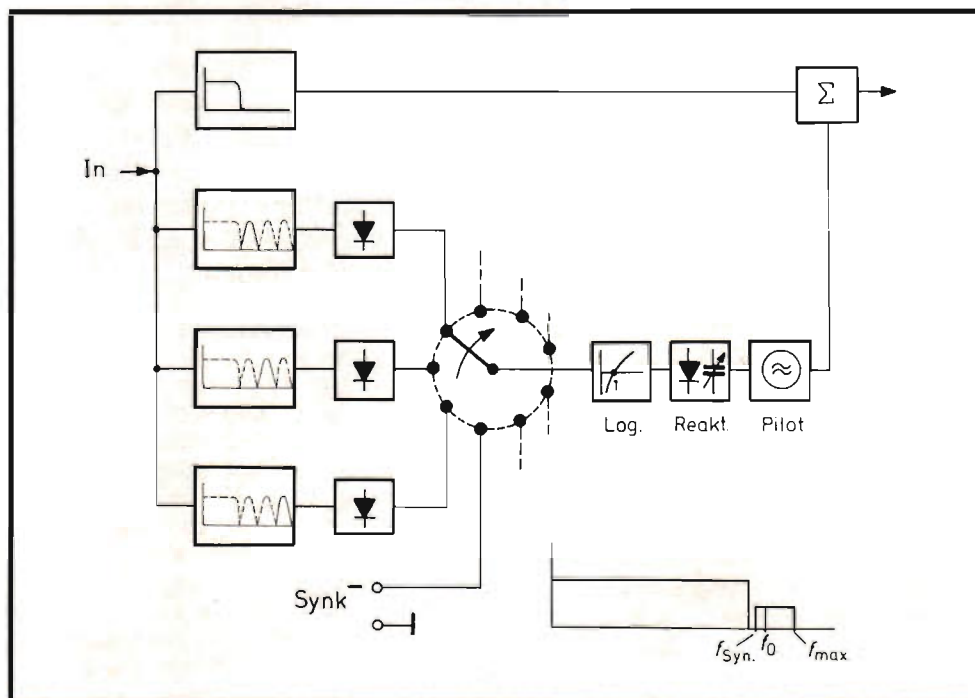


Fig 4. Blockschema för sändarsidan vid bandbreddsreducering. Frekvensernas inbördes förhållande framgår av *fig* nederst till höger.

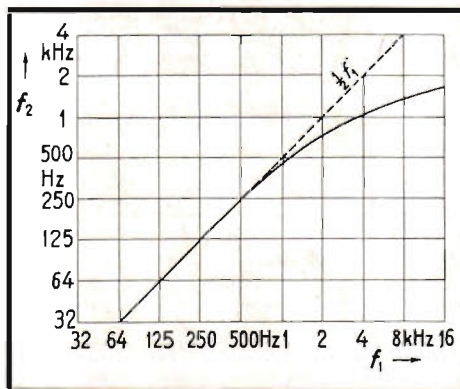


Fig 2. Kurvan visar hur örat hör falskt i det högre registret: t ex oktaven under 8 kHz, som teoretiskt skall ligga vid frekvensen 4 kHz, uppmättes vid lyssningsproven till 1,4 kHz.

ELAC-AGENTUREN I NYA HÄNDER:

Sedan föregående importör av det välkända tyska **Elac**-programmet gjort konkurs har agenturen övertagits av

Uppgörelse härom träffades i början av november för att träda i kraft med ingången av december 1972.

rådet fanns med vid musikåtergivning av slaginstrument. Dock kunde man konstatera vissa tonförfalskningar vid återgivning av stränginstrument, vars toner ju kontinuerligt ändras sig. Här verkar också det mänskliga örat störas relativt ringa av högfrekventa falska toner, som har mindre avvikelse.

I princip måste den syntetiskt alstrade tillsatsfrekvensen i varje enskilt fall ha en amplitud som följer originalamplituden hos signalen. Det räcker alltså att endast överföra signalamplituden och inte längre det fullständiga övre frekvensspektrum. Detta sker med hjälp av en pilotton. Resultatet erfordrar ett frekvensspektrum vid fullständig information visas i *fig 3*. I föreliggande exempel sträcker sig originalsignalen upp till 6 kHz. I det högsta, relativt smala frekvensområdet, befinner sig pilottonen som överför amplitudinFORMATION hos de olika signalerna. Överföringen sker i frekvensmodulerad form, och de olika kanalerna sänds efter varandra. I *fig 4* gäller f_0 för ljudstyrkan 0 och frekvensen f_m betecknar maximal ljudstyrka. Frekvensområdet mellan nämnda frekvenser är uppdelat logaritmiskt, vilket innebär att ljudstyrkan ändras sig logaritmiskt som funktion av pilotsignalens frekvens. För synkronisation används en frekvens f_{syn} , som ligger under frekvensen f_0 .

Det finns metoder för att ytterligare reducera bandbredden. Ett sätt är att använda enkelt sidband. Det finns även fallet då pilottonen t_0 m rymms inom basbandet (streckat i *fig*). — Att förklara denna variant ingående skulle dock ta för stor plats här.

Funktionen på sändarsidan Dynamikkompressor kan användas

Arbetsättet hos den utförda försöksanord-

ningen med frekvensmodulerad pilotton visas i blockschemat för sändardelen (*fig 4*) och mottagardelen (*fig 5*). I *fig 4* framgår, att lågfrekvenssignalen kommer in från vänster. Alldeles överst till vänster finns ett lågpasfilter som släpper igenom frekvenser mellan 15 Hz och 6 kHz. Under detta filter i *fig* är tre bandpassfilter utritade (av totalt 12 filter), i vilket var och en en kanal över 6 kHz väljs ut. Den utfiltrerade signalen når en speciallikriktare som arbetar tillfredsställande även i millivoltområdet. Omkopplaren i *fig* är givetvis elektrisk, men har för tydlighetens skull utritats som en mekaniskt roterande sådan. Omkopplarmen för den likriktade ljudstyrkeberoende signalen, som har liten bandbredd, vidare till en logaritmisk omvandlingsenhet som styr ett reaktanssteg för frekvensmodulation hos pilottonssignalen.

Då spänningen som kommer från likriktaren bara kan ligga mellan 0 och ett positivt värde, ändras frekvensen hos pilottonen mellan frekvenserna f_0 och f_{max} , vilket framgår i *fig 4* nederst till höger. Ett läge hos omkopplaren är avsett att ge en synksignal, och här erhålles en negativ spänning som modulerar pilottonen till ett värde f_{syn} som ligger under f_0 . En summeringskrets (*fig 4* överst till höger) för samman bassignalen och pilottonen för att dessa skall sändas ut tillsammans.

Som ytterligare förbättring kan man införa dynamikkompression hos sändaren. I det fallet moduleras synkroniseringssignalen med en korrektionssignal. På så sätt kan man praktiskt taget utan merkostnad få en förbättring av S/N.

Motsvarande förfarande på mottagarsidan

På ingången av mottagaren (*fig 5*) delar

två filter upp den överförda signalen i ett basband och ett pilotband. Den frekvensmodulerade pilottonen passerar en begränsningskrets för att befria signalen från amplitudstörningar, varefter den demoduleras i en diskriminator. Därefter passerar den demodulerade signalen en logaritmisk korrektionsenhet. Till slut fördelar den roterande (elektriska) omkopplaren den erhållna pänningen till ett antal kondensatorer med magasinering funktion. Dessa styr i sin tur modulatore, som från de olika generatorerna bildar tillsatsfrekvenser innan summeringskopplingen lägger samman den verkliga signalen.

Synkroniseringen av omkopplaren tillgår så, att en enhet märkt *Synk* ger en negativt riktad synkroniseringsspänning till en pulsgenerator. Pulsgeneratorn styr sedan omkopplaren och nollställer denna i ett specificerat utgångsläge som sammanfaller med omkopplarrställningen på sändarsidan.

Den beskrivna mottagarkopplingen verkar dyrbar men kan säkert tillverkas prisbilligt i integrerat halvledarutförande. Som ett exempel kan nämnas att **ITT Internettall** redan tillverkar en krets som ursprungligen är tänkt att användas i orglar och som kan ge alla tolv tonerna i en oktav.

Flertal användningsområden; mellanvåg det viktigaste

Ett flertal möjligheter att utnyttja det föreslagna förfarandet till bandbreddsreduktion finns. Tidigare nämndes överföring med satelliter. Ett annat område är det nya COM-tonöverföringsförfarandet, där tomrummet mellan två TV-kanaler utnyttjas för att placera in tonsignaler, enligt ett förslag av dr *Gassman*. Med det bandbreddsbesparande tonöverföringsförfarandet är det nu möjligt att lägga en COM-överföring i området från t ex 0—6 kHz. Dessutom skulle man kunna förmedla information inom området 6—12 kHz.

Inom tonbandtekniken finns med det nya förfarandet möjlighet att fördubbla informationskapaciteten och åtminstone teoretiskt skulle man kunna använda denna princip vid grammofonskivor och därmed fördubbla speltiden. Nackdelen skulle dock vara att systemet inte är kompatibelt med nuvarande system.

Det säkert intressantaste användningsområdet är vid rundradio på mellanvåg. Sedan flera år har man arbetat intensivt för att genomföra en nyplanering av rundradio på mellanvåg. Avsikten är att använda enkelt sidband för att förutom bandbreddsreduktion även erhålla störningsfri mottagning av avlägsna stationer. De mottagare som används i dag är inte kapabla att ta emot denna vågtyp, så en vidareutveckling av normen till att nämnda förfarande införs är inte till någon nackdel. Man kan på detta sätt få en bättre tonkvalitet som obetydligt understiger kvaliteten vid UKV/FM. ■

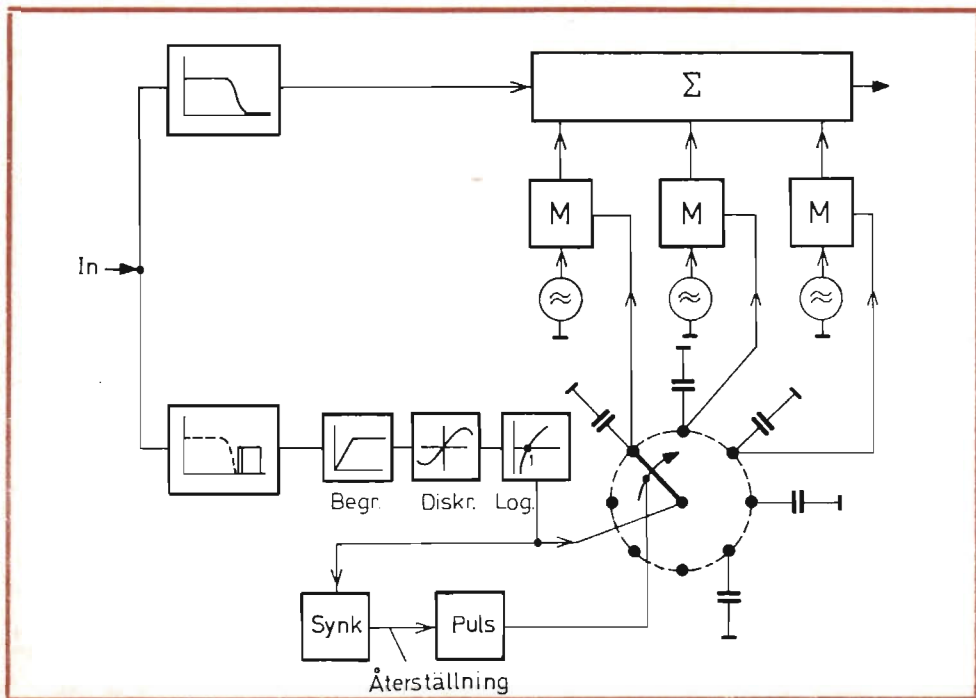


Fig 5. Signalbehandlingen vid mottagning. (Endast tre kanaler utritade.)

ÅKE HOLM:

Lättbyggd digitalklocka med LSI-krets och kopplingsfunktion

BYGG SJÄLV

Digitalur har blivit allt vanligare, och vissa IC-tillverkare tillhandahåller nu "skräddarsydda" MOS/LSI-kretsar för digitalur.

Den här presenterade digitalklockan är uppbyggd kring en nyutvecklad MOS/LSI-krets från National Semiconductor och innehåller ett minimum av deskreta komponenter.

Digitalklockan har så små dimensioner att den kan placeras på skrivbordet.

I ett kommande nummer av RT avser vi att presentera en kopplingsstillsats för väckning och tillfrånslag av exempelvis radio eller bandspelare.

Till klockan kan en eller flera "elektroniska sekundärur" anslutas. Klockan fungerar då som ett centralur.

Priset för en komplett komponentsats är ca 400 kronor.



■ ■ Den här beskrivna digitalklockan är av helt ny konstruktion och uppbyggd kring en MOS/LSI-krets av National Semiconductors tillverkning. Denna krets innehåller alla räknare- och grindkretsar, som behövs för en 6-siffrors digitalklocka med tidsindikering från 00.00.00 till 23.59.59. Som tidbas används nätets 50 Hz frekvens, vars stabilitet är synnerligen konstant. Hela klockan är byggd på ett kretskort och ryms i en låda med dimensionerna 140×50×100 mm.

Klockan består av nätdel, räknarkrets och presentationsenhet. Vidare finns en ut-

gångskrets, som levererar signaler till en kopplingsenhet eller ett sekundärur; se blockschemat i fig 1.

Nättdelen lämnar de likspänningar, som behövs till de olika kretsarna i klockan. IC-kretsarna drivs med +5 och -12 volt, och till siffrörören behövs +200 volt.

Räknarkretsen består huvudsakligen av MOS/LSI-kretsen IC1. Denna krets innehåller ett antal frekvensdelare, som från den inkommande nätfrekvensen (50 eller 60 Hz) lämnar sekund-, minut- och timpulser.

LSI-teknologin på stark frammarsch: Avancerade specialkretsar underlättar och förbilligar konstruktionsarbetet

■ ■ LSI är en förkortning av engelskans *Large Scale Integration* och används som industriell beteckning för IC-kretsar — vanligen av MOS-typ — som inom en och samma kapsel innehåller flera kretsfunktioner. Dessa funktioner kan i många fall vara av sådan omfattning att de bildar ett komplett elektroniskt system.

LSI-kretsarna blev ett begrepp för bara några få år sedan. De framtoogs först för avancerade dator- och militära system och var vanligen resultatet av ett samarbete mellan systemkonstruktör och halvledartillverkare. Det var alltså så gott som helt kundens egna specifikationer, som låg till grunden för dessa mycket komplicerade kretsar.

Kalkylatormarknaden banar väg för nya kretstillämpningar

Tack vare MOS-teknologins explosiva utveckling har det nu blivit lönsamt att i stor skala tillverka IC-kretsar för användning i produkter inom den breda elektroniksektorn, och i synnerhet inom området hemelektronik har det skett en stor upprykning. Härigenom finner nu halvledartillverkarna det lönsamt att också framställa specialkretsar

av LSI-typ för många vanliga typer av elektronikprodukter.

Det var egentligen först under innevarande år som det verkliga uppsvinget för LSI/MOS-kretsarna började — till största delen tack vare kalkylatormarknadens stora behov. Det började med att Texas Instruments presenterade sin "kalkylatorkrets". Snart följde flera tillverkare exemplet, och nu är marknaden av sådan omfattning att halvledartillverkarna har svårt att tillgodose den oerhörda efterfrågan på denna typ av LSI-krets.

Det entusiastiska gensvaret på kalkylatorbeskrivningen i RT 1972, nr 8, visar att denna typ av byggbeskrivning har många supporters. Nu när National Semiconductors har presenterat sin LSI-krets MM 5311, innehållande alla viktiga funktioner som behövs för en digitalklocka, är det helt naturligt att vi också tar upp denna i en byggbeskrivning.

Det är inte bara det att klockan blir så mycket enklare att förfärdiga. Den får ett konkurrenskraftigt pris också — eller vad sägs om 375 kr + moms för en komplett komponentsats? Den som redan har tillgång till vissa av komponenterna kan naturligtvis

få ner priset ytterligare en bit.

Digitalvoltmeter och frekvensräknare bland RT-projekten 1973 för hembyggare

Under 1973 skall vi återkomma med flera byggbeskrivningar över apparater, uppbyggda kring LSI-kretsar. Närmast i tiden ligger bl a två mätinstrument, varav det ena är en digitalvoltmeter för likspänning och -ström, 1—1 000 V; 1—1 000 mA + 100 % överrange. Den har 3½ siffror. Senare kommer en tillsats att beskrivas, vilken gör det möjligt att mäta också växelspanning och -ström samt resistans (10 mV — 500 V; 1—1 000 mA; 10 ohm—10 Mohm).

Det andra instrumentet är en 100 MHz universalräknare, som mäter frekvens, periodtid, perioder medelvärde, frekvensförhållande och enstaka pulser. Den har 6 siffror. Båda dessa instrument är under utarbetande av RT-medarbetaren Åke Holm.

Utöver dessa instrumentbeskrivningar kommer våra läsare som vanligt att hitta en mängd andra byggbeskrivningar över apparater av både enklare och mer komplicerad natur men alla av den klass med professionell anstrykning som är RT:s kännemärke.

Jämför blockschemat för MOS-kretsen i fig 2!

Med ingångarna *FAST SLEW*, *SLOW SLEW* och *HOLD*, vilka är kopplade till tre tryckknappar, placerade på klockans baksida, kan man styra grindarna mellan räknarna så att man kan ställa klockan på rätt tid. Detta sker på så sätt att man stegar fram sekund och minuträknarna med 50 Hz frekvensen.

Utsignalerna från kretsen består av dynamiska BCD- och 7-segmentsutgångar samt 6 siffrervalutgångar (*DIGIT SELECT*). Med dynamiska utgångar menas här att drivningen av siffrerören sker i sekvens. Med ca 9 kHz frekvens avsöks i tur och ordning de sex siffrerören från höger till vänster, varvid informationen på BCD- och 7-segmentutgångarna hela tiden ändras för att motsvara den indikerade siffran.

Om exempelvis klockan visar 12.34.56, så kommer BCD-utgångarna att ha värdet 0001, när *DIGIT SELECT*-utgången H_{10} är negativ. Då *DIGIT SELECT*-utgången H_1 är negativ har BCD-utgångarna värdet 0010, osv (8421-kod). BCD-utgångens information växlar alltså i takt med *DIGIT SELECT*-utgångarnas avsökning. Denna avsökning sker så snabbt att ögat får det intrycket att alla siffror är tända samtidigt. Fördelen med detta system är att man sparar 5 decimalavkodare och 16 anslutningar på MOS-kretsen.

Presentationsenheten består av 6 siffrerör med var sin drivtransistor och en gemensam avkodare. 7-segmentutgångarna är avsedda för lysdiodindikatorer eller flytande kristaller, men då dessa för närvarande är för dyra för denna tillämpning (ca 50 kr per sifфра), har vi använt oss av vanliga kallkatodrör. Många uppfattar dessutom de vanliga siffrorna som betydligt mer lättlästa än de kantiga 7-segmentsiffrorna.

Utgångskretsen består av en IC, som lämnar drivpulser till en utgångskontakt. Till denna kontakt kan en kopplingsenhet anslutas, på vilken man ställer in olika tider för till- och frånslag av radio eller bandspelare samt för väckning. Dessutom kan en eller flera "elektroniska urtavlor"

med fyra siffror anslutas. Dessa tillsatser kommer att presenteras inom kort i RT.

Elektrisk funktion

Från nättransformatorns stift 11—12 erhålls 9 volt, som likriktas i D1 och glättas med C1. Stabilisering av +5 V-spänningen sker med T1 och zenerdioden D2. R1 lämnar förspänning till D2 och basström till T1. D2 är på 5,6 volt och spänningsfallet bas-emitter på T1 är ca 0,6 volt, vilket ger +5 volt ut. För brumfri spänning har D2 försetts med en avkopplingskondensator C2. För att minska impedansen hos +5 V-spänningen har C3 inkopplats.

Anodspänningen till siffrerören erhåller man från stift 9 på nättransformatorn. Denna spänning halvvågslirikteras med D3 och glättas med C4 samt RC-nätet R2C5.

Motståndet R22 är ett urladdningsmotstånd, vilket laddar ur C4 och C5. Om nätspänningen bryts kommer annars +200 V-spänningen att ligga kvar över C4—5 och C10—15. Om urladdning då sker med kortslutning av C4 eller C5 kan transistorerna T2—T7 förstöras.

Spänningen —12 V till MOS-kretsen IC1 fås från stift 8 via D4, C6, R4 och C7. Zenerdioden D5 på 12 volt håller spänningen konstant. Från stift 8 erhålls även den 50 Hz-signal, som tjänstgör som tidbas för klockan. Denna signal passerar det störningsundertryckande nätet R3C9. Diодerna D6 och D7 begränsar insignalen, så att den ej överskrider tillåten inspänning till MOS-kretsen.

För att ställa klockan på rätt tid används S1, S2 och S3, vilka kopplar in —12 V till ingångarna *HOLD*, *FAST SLEW* och *SLOW SLEW*. Med —12 V på *HOLD* stannar klockan, och med —12 V på *FAST SLEW* och *SLOW SLEW* stegas minuter respektive sekunder fram med 50 Hz frekvens.

BCD-utgångarna är av strömkälletyp (*current source*) med negativ logik, och för att driva BCD-avkodaren IC4 behövs en interfacekrets bestående av R18—21 och IC2.

De 10 utgångarna från IC4 är kopplade till siffrerörens katoder, vilka är parallellkopplade. V1 har dock endast katoderna till siffrorna 0, 1 och 2 inkopplade. MOS-kretsen innehåller en oscillator, som styr den dynamiska avsökningen av siffrerören. Som yttre frekvensbestämmande nät för denna avsökning tjänstgör R5 och C8. Med de angivna komponentvärdena blir avsök-

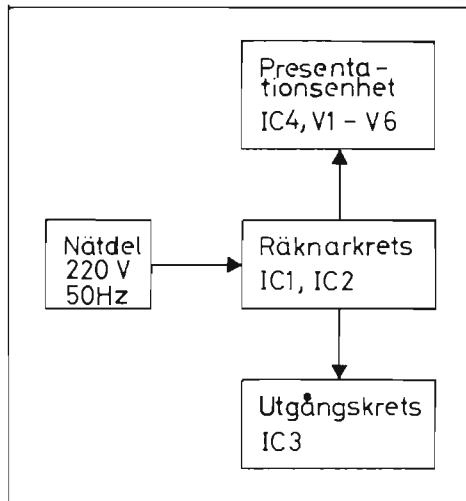


Fig 1. Blockschema över digitalklockan.

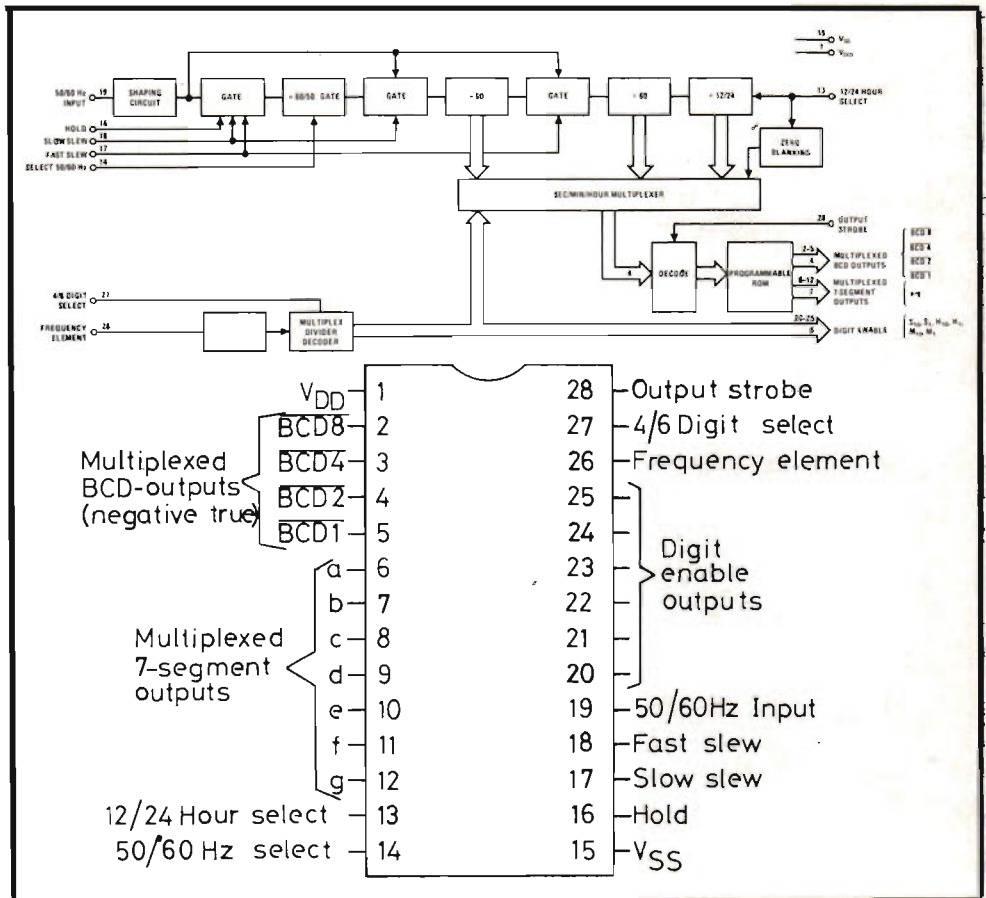


Fig 2. Blockschema och sockelkoppling för LSI-kretsen MM 5311 N. Kretsen sedd från ovan-sidan.

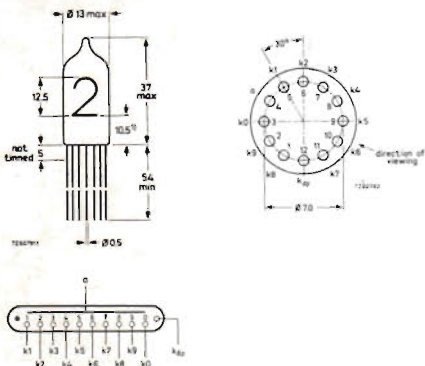


Fig 4. Dimensioner och sockelkoppling för indikatorröret ZM 1320. Några kortfattade data:

- Tändspänning: max 170 V
- Katodström, medelvärde ($T_{1/2} = \text{max } 20 \text{ ms}$): max 1,7 mA
- Katodström, toppvärde: max 19 mA min 7 mA
- Pulstid: max 500 μs min 35 μs

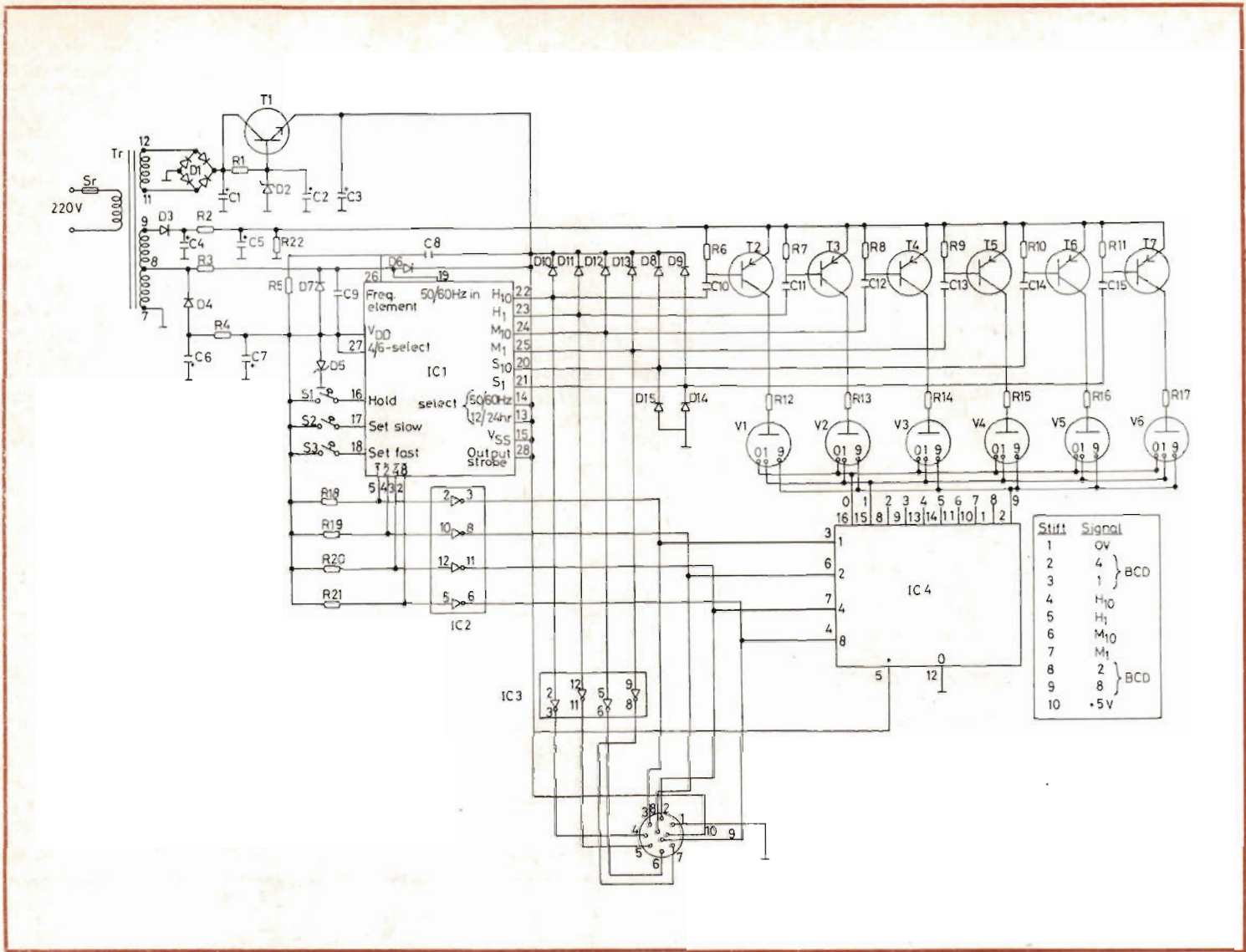


Fig 3. Principalschema över digitalklockan.

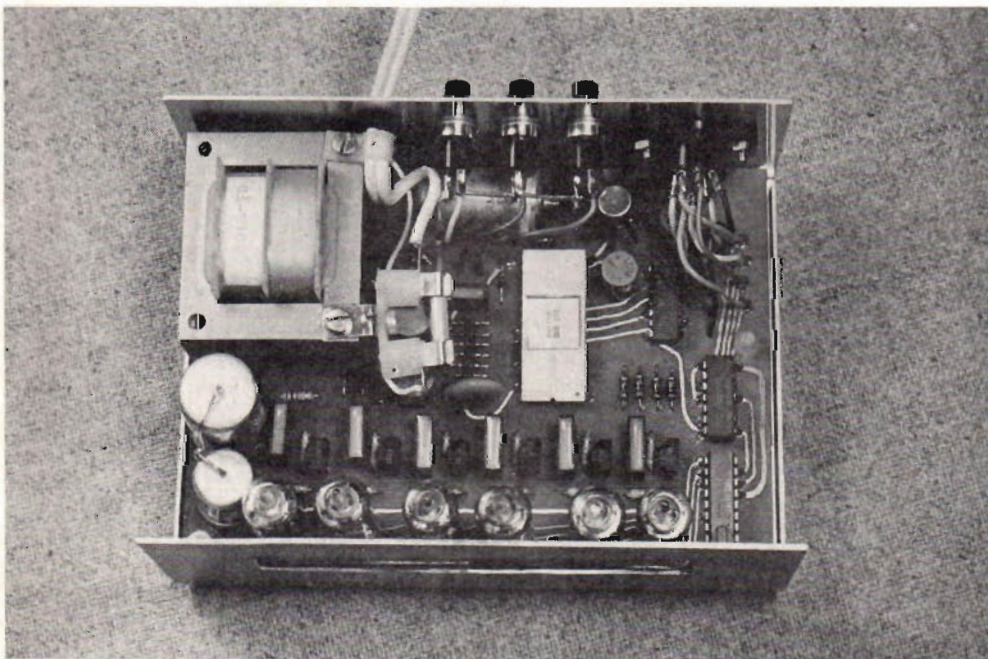


Fig 7. Den färdiga klockan. Obs inkopplingen av S1—S3 samt J1.

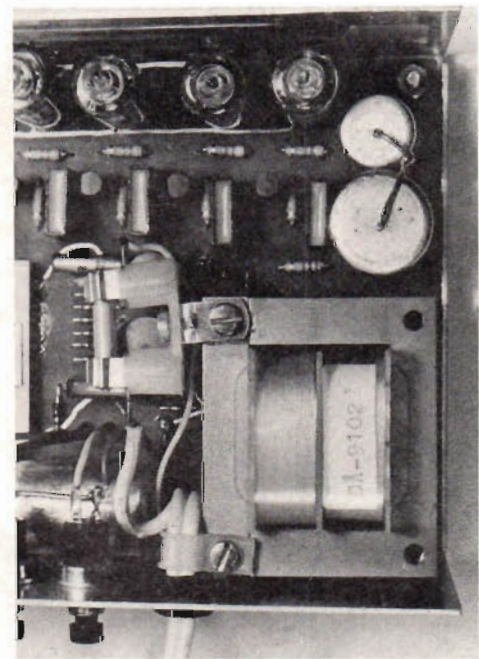


Fig 8. Bilden visar inlödningen av C4 och C5 samt monteringen av säkringshållaren och kabelklämman för nätkabeln. Dioderna D14 och D15 samt motståndet R22 är i denna prototyp monterade på kretsens baksida.

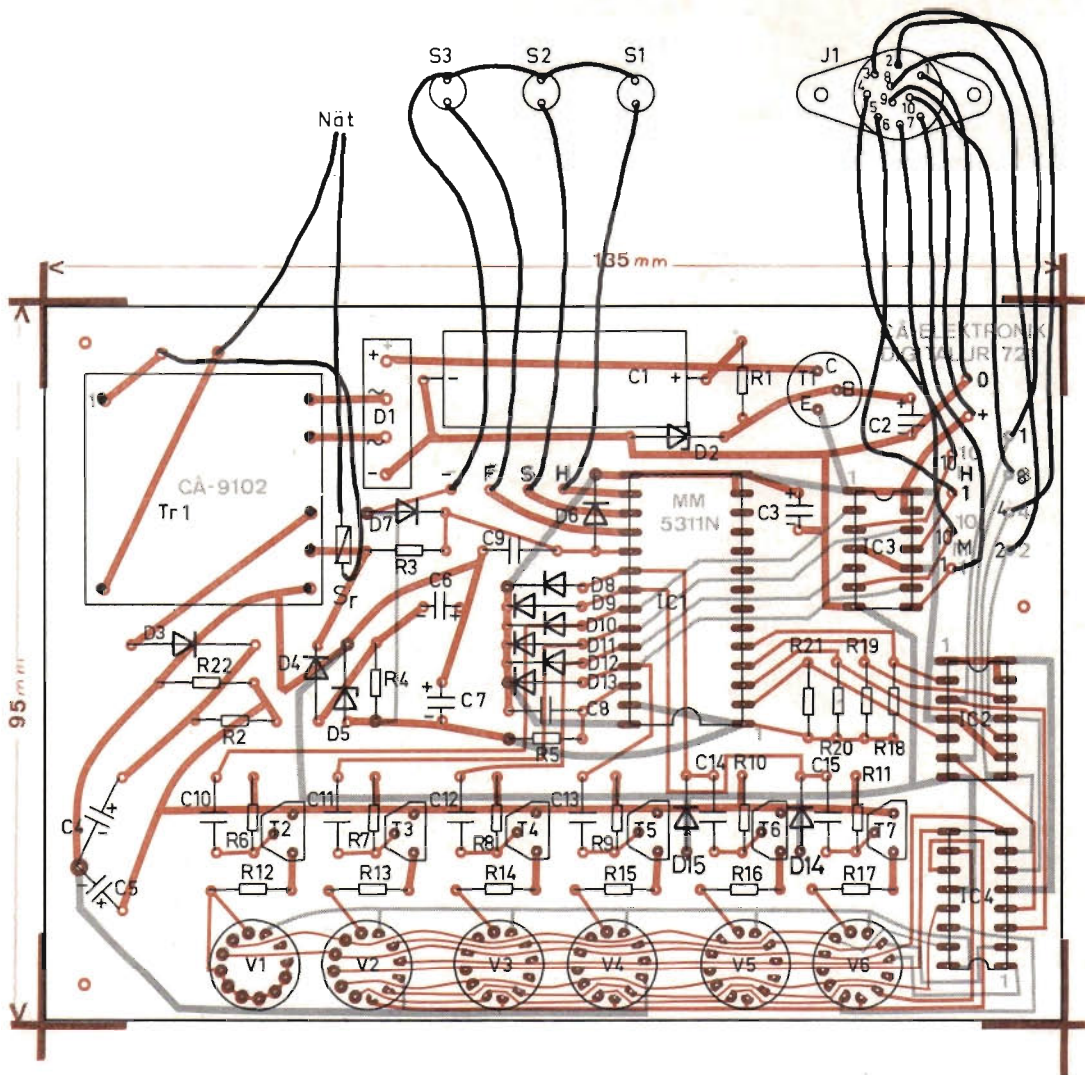


Fig 5. Kretskortet sett från komponentsidan i skala 1:1. Foliemönstret på kretskortets undersida visas i färg, översidans mönster i gråton och komponenterna i svart.

ningsfrekvensen ca 9 kHz.

Anoderna på sifferrören drivs av var sin pnp-transistor, som styrs via C10–15 från DIGIT SELECT-utgångarna på IC1. Utsignalerna från IC1 finns i form av negativa pulser, som i tur och ordning öppnar transistorerna T2–7 och kopplar in motsvarande sifferrör. Transistorerna T2–7 (BSS 68) är switchtransistorer av pnp-typ för högspänning och speciellt avsedda för dynamisk anoddrivning av sifferrör.

För att skydda MOS-kretsens utgångar mot spänningstransienter och upp- respektive urladdningsströmmen hos C10–15 har ett antal dioder kopplats in, vilka tjänstgör som begränsare. Dioderna D8–13 begränsar spänningen uppåt till +5 V. Dioderna D14–15 samt de läsdioder, som ingår i ingången på IC3, begränsar spänningen nedåt till –0,6 V.

Motstånden R12–17 är de sedvanliga strömbegränsningsmotstånden, vilka behövs till kallkatodrör. De är dock här dimensionerade för pulsdrift med en toppström av ca 9 mA. De här använda sifferrören från Philips är en nyutvecklad typ, speciellt avsedd för dynamisk drift. Kortfattade data för röret, som har typbeteckningen ZM 1320, återfinns i fig 4. Rören har inbyggd decimalpunkt till höger om

siffran. Decimalpunktens katod är ansluten till jord på V2 och V4.

På kontakten J1 finns de signaler, som behövs för att driva en extra sifferenhet eller en tillsats för väckningsfunktion. De utgående signalerna är BCD-kodad sifferinformation samt DIGIT SELECT-signaler för de fyra första siffrorna (timmar och minuter).

Mekanisk uppbyggnad

Alla komponenter i klockan är monterade på ett kretskort med dubbelsidig folie. Kretslösningen är så vald, att det inte förekommer några lösa kopplingstrådar. Härigenom minskas risken för kopplingsfel. Kretskortets mått och utseende framgår av fig 5.

Klockan är inbyggd i en liten aluminiumlåda av tvådelad modell. Fig 6 visar måttskiss för hålen i lådan. Kretskortet är fastskruvat i lådans botten med 3 st M3-skrivar. Tryckknapparna, nätkontakten och den 10-poliga kontakten monterats när kretskortet är fastskruvat och klart.

● Montering av kretskortet

Komponentplaceringen framgår av fig 5. Vid lödningen bör man använda en lödkolv med smal spets samt extra tunt lödtenn. Man börjar med att löda in alla mot-

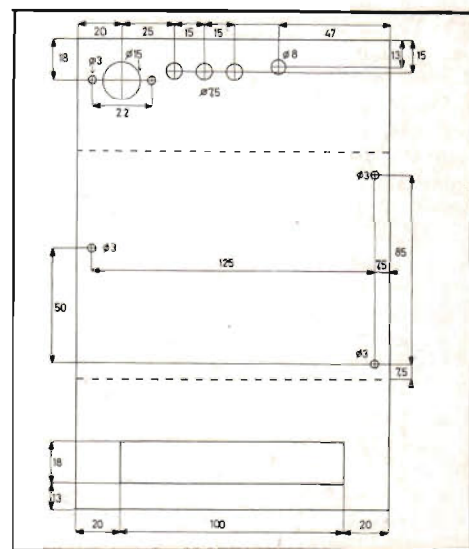


Fig 6. Måttskiss för upptagning av hål i lådan. Alla mått i mm.

stånd och dioder. Läggs märke till att en del komponenter skall lödas på båda sidor av kretskortet! Likriktarbryggan D1 har en avfasad kant på plussidan, och zenerdioderna D2 och D5 har en vit eller röd ring på katoden (= plus). På kretskortets

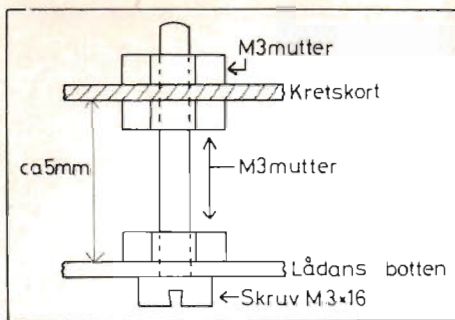


Fig 9. Kretskortets montering i lådan. Med de två översta muttrarna justeras kretskortets höjdläge så, att siffrorna i rören kommer mitt för det rektangulära hålet på fronten.

komponentsida är katoderna utmärkta med en liten prick. Dioderna D4 och D6—D15 är färgmärkta med två färgringar. Den breda ringen är brun och indikerar katoden, den smala är orange eller blå och betecknar andra siffran i typbeteckningen.

När alla dioder och motstånd är inlödda, löder man in alla kondensatorer. Var noga med att vända elektrolytkondensatorerna rätt, se fig 7! C4 och C5 placeras stående med pluspolen vänd nedåt. Minuspolen från C4 löds ihop med minusledningen från C5, se fig 8.

De tre IC-kretsarna IC2—IC4 inlöds härnäst. Stift 1 är markerat på kretskortet och indikerar hur kretsarna skall vändas. Endast de stift vars lödöar har anslutningsledning skall inlödas! Detta förenklar ett eventuellt borttagande av en trasig krets.

Nu är det dags att löda in siffrörören. Jämför med fig 4 vid identifieringen av den tråd, som är ansluten till anoden. Denna tråd skall sitta i det hål, som går till 4,7 kohm motståndet. De övriga trådarna träs sedan i de resterande hålen. Rörens tillledningstrådar sticks genom plattan, till dess avståndet mellan rörets undersida och kortets översida är ca 5 mm. Det är lämpligt att först löda in stift 4 och 10 på alla rör. På så sätt kan man justera rören så, att de hamnar på samma höjd samt vinkelrätt mot kretskortet, innan de löds fast.

Nättransformatorn är av en specialmodell för direkt inlödning på kretskort. Innan transformatorn löds fast, skall säkringshållaren och kabelklammern för nätkabeln skruvas fast. Säkringshållaren är monterad på en liten vinkel, vilken är fastskruvad i ett av hålen på nättransformatorn, se fig 8. Se till så att alla tillledningstrådar är avklippa efter inlödningen!

I nästa steg kan man löda in de 4 ledningarna till tryckknapparna S1—S3 och de 10 ledningarna till utgångskontakten J1. Dessa ledningars längd är 6 cm före avisolering. Observera, att även tryckknapparna och kontakten skall lödas in nu! För att förenkla inlödningen kan man lägga kretskortet i lådan och skruva fast kontaktarna lite löst i sina monteringshål. Var noga med att det inte blir någon kortslutning mellan lödörören på J1! Nätkabeln träs genom hålet i lådan och löds in till kretskortet och säkringshållaren.

Sist av allt löds MOS-kretsen IC1 in. MOS-kretsen är känslig för statisk elektricitet och bör behandlas med största försiktighet. Inlödningen av kretsen bör ske med en lödkolv med jordad spets (anslu-

ten till kretskortets jord). Löd endast på de lödöar, som är anslutna till andra komponenter! Stift 6, 7, 8, 9, 10, 11 och 12 skall *ej* inlödas.

Nu när alla komponenter är inlödda, bör kopplingen kontrolleras så att allt sitter på rätt plats. Se till att inga överbyggningar med lödtenn förekommer mellan några folieledare! Speciellt gäller detta siffrörören, där det är trångt mellan stiften.

Provning

Nu är det dags att prova att klockan fungerar. Detta bör göras innan kretskortet fastskruvas i lådan. Efter att ha satt in en säkring på 63 mA ansluter man nätspänningen. Vid tillslag av spänningen kommer räknarna i MOS-kretsen att inta slumpmässigt valda lägen. Detta får till följd att en eller flera siffror inte lyser. Genom att trycka in S2 och S3 några sekunder kommer räknarna i kretsen att passera sina nolllägen och räkna rätt, varvid samtliga siffrörör tänds. Därefter kan klockan ställas på rätt tid.

När S1 intrycks, skall klockan stanna. Då S2 och S3 trycks in, rusar sekunderna respektive minuterna fram i takt med nätfrekvensen.

Klockan är nu funktionsprovad och skall monteras in i lådan. För fastsättningen används tre M3-skrivar. Dessa skruvas först fast i lådans botten och en extra mutter gängas på, till dess överkanten på muttern är ca 5 mm från lådans botten, se fig 10. Kretskortet placeras i lådan, och siffrörörens höjdläge i det rektangulära hålet kontrolleras. Eventuellt får man höja eller sänka muttrarna för att få rörens läge exakt. När höjden är inpassad sätts kretskortet fast med ytterligare tre muttrar. Nätkabeln inpassas i hålet och S1—S3 samt J1 fastskruvas. Det orangefärgade kontrastfiltret limmas fast med kontaktlim.

Stället för att skruva fast gummifötter på lådan kan man sätta dit en bit självhäftande tätninglist av plast. Denna list har den fördelen att den inte lämnar efter sig märken på bordsytan. ■

Digitalklockans komponenter:

C 1	1000 μ F 16 V el lyt
C 2	100 μ F 6 V el lyt
C 3	47 μ F 16 V el lyt
C 4	22 μ F 350 V el lyt
C 5	8 el 10 μ F 250 V el lyt
C 6	100 μ F 35 V el lyt
C 7	100 μ F 16 V el lyt
C 8	2200 pF 400 V Polyester
C 9	10 nF 400 V Polyester
C 10—15	22 nF 400 V Polyester
D 1	BY 164
D 2	BZY 88 C5V6 eller BZX 79 C5V6
D 3	1N4005 eller BY 127
D 4	BAX 16
D 5	BZY 88, C12 eller BZX 79 C12
D 6—15	BAX 13 eller 1N4148
Sr	63 mA trög säkring
IC 1	MM 5311 (National Semiconductor)
IC 2—3	DM 7400 (National Semiconductor)
IC 4	DM 74141 (National Semiconductor)
J 1	Chassiekontakt 10 polig
R 1	330 ohm $\frac{1}{4}$ W 5 %
R 2	1 kohm $\frac{1}{4}$ W 5 %
R 3, 5	100 kohm $\frac{1}{4}$ W 5 %
R 4	180 ohm $\frac{1}{8}$ W 5 %
R 6—11	33 kohm $\frac{1}{8}$ W 5 %
R 12—17	4,7 kohm $\frac{1}{4}$ W 5 %
R 18—21	7,5 kohm $\frac{1}{4}$ W 5 %
R 22	1 Mohm $\frac{1}{4}$ W 5 %
S 1—3	Tryckknapp 1 polig slutning
T 1	BC 140
T 2—7	BSS 68
Tr 1	Nättrafo Sek: 9 V, 15 V, 180 V (CA-9102)
V 1—6	ZM 1320 (Philips)
1 st	Låda 140×100×50 mm (Telko A 78)
1	Kretskort CA-721
1	Orange plast 30×110 mm
1	Säkringshållare
1	Nätkabel
1	Nätkontakt
1	Kabelklammer
1	Gummigenomföring för 6 mm kabel
1	Vinkel 10×12 mm (till säkringshållaren)
1	Skruv M3, 5 mm
2	Skruv M3, 10 mm
3	Skruv M3, 16 mm
2	Skruv M3, 20 mm
14	Muttrar M3

Komponenter enligt stycklistan kan erhållas från Ingenjörfirma CA-Elektronik, Box 2009, 125 02 Älvsjö 2, tel 08/99 86 40.

Pris för komplett komponentsats enligt ovan (oborråd låda) kronor 375:— + moms och frakt. Enstaka komponenter kan även tillhandahållas. Färdigborrat kretskort kostar 30 kr + moms.



Nu är kassett-TV här!

Philips VCR-system, som ledande TV-tillverkare* enats om att göra till europeisk standard

Vad är VCR kassett-TV?

Enkelt uttryckt: En timmes TV-program i en liten ask. Färg eller svartvitt. Det kan vara ett program som ni själv har bandat från ordinarie sändning. Det kan vara ett färdiginspelat program som ni kommer att kunna köpa eller hyra. Eller det kan vara ett program, som ni själv spelat in. Filmat, eller med egen TV-kamera.

Vilken nytta och glädje får ni av VCR?

VCR kassett-TV kommer att vidga möjligheter och valfrihet när det gäller information, utbildning och underhållning.

Ni kan se ett program så ofta ni önskar. Bevara det för framtiden. Repetera ett utbildningsprogram tills ni känner er fullärd.

Med Philips VCR kan t.ex. utbildnings- och informationsprogram kopieras på önskat antal kassetter och göras tillgängliga för fler människor var som helst i Sverige eller utomlands.

Standard är en grundförutsättning för att kassett-TV:s löften skall infrias

Det som bandas på en TV-kassettspelare måste

utan några svårigheter kunna spelas av på en annan. Med fullgod kvalitet. Alla TV-kassetter måste passa till alla TV-kassettspelare. Oberoende av fabrikat. Om det finns en standard kan köparen välja märke fritt. Och köpa till lägre pris – ty standard betyder långa serier. Standard betyder också framtidssäkra köp. Tillverkarna enas endast om det system som är tekniskt och ekonomiskt bäst. Som är enkelt, tillförlitligt och utvecklingsbart.

Nu har Europas ledande TV-fabrikanter enats om att göra Philips VCR till standard.

Philips VCR TV-kassett

En VCR TV-kassett är inte större än en pocketbok. Ni kan byta kassetter i TV-kassettspelaren utan att först spola tillbaka bandet. Ni kan spela in färg och svartvitt. Ni kan spela in och radera ut

och spela in på nytt. Som på vanligt ljudband.

Kassetten finns med tre speltider, 30, 45 och 60 min. Samma speltid för svartvitt och färg.

Philips TV-kassettspelare N 1500

Den är lika enkel att sköta som en vanlig kassettspelare. Ni ansluter den till er TV-mottagares antennuttag. TV-kassetten läggs i och tas ut sekundsnabbt. Kontroll av bild- och ljudkvalitet sker automatiskt vid inspelning. Philips N 1500 har inbyggd "tuner" och "timer". Tunern gör att ni t.ex. kan bända program 1 samtidigt som ni ser på program 2. Med timern kan ni låta TV-kassettspelaren bända program på förbestämd tid när ni inte själv kan vara närvarande.

Tillgången på Philips N 1500 är ännu någon tid begränsad. Men ni kan vilja veta mer om VCR redan nu. Tag gärna kontakt med oss för vidare upplysning och demonstration.



*Philips VCR-system har hittills antagits av: AEG / Telefunken, Blaupunkt, Grundig, Lenco, Loewe Opta, Nordmende, Saba, Shiba, Studer, Thorn, Zanussi.

Upp till en timmes TV-program i en liten ask. Färg eller svartvitt.

PHILIPS



Så anslutes RTs kondensator-tändning

■ ■ Vårt kondensator-tändsystem — beskrivet i RT 1972, nr 6/7¹⁾ — blev en stor succé och torde vid det här laget rulla omkring i flera hundra bilar.

Byggandet har inte vållat några större problem, men då några läsare hört av sig till red och bett om utförligare inkopplingsanvisningar, skall vi här efterkomma detta önskemål.

● I fig 1 a) visas med streckade linjer hur tändspolen är inkopplad i ett konventionellt, mekaniskt tändsystem. De heldragna linjerna visar hur kondensator-tändningen anslutes.

En del bilar — t ex Volvo — är försedda med stöldskydd i form av en armerad tändkabel. Det gör att tändspolens ena anslutning blir oåtkomlig, varför kondensator-tändningen måste anslutas enl fig 1 b). Samtidigt måste Z2 isoleras från lådan med hjälp av isoleringsbrickor.

● Praktiska erfarenheter har visat att signalhornet i vissa fall drar så mycket ström att störningar uppträder i tändsystemet. Detta botas lätt med hjälp av en avstörningskondensator på ca 2 μF , vilken an-

¹⁾ Lägg också märke till rättelsen som var införd i RT nr 8, sid 59!

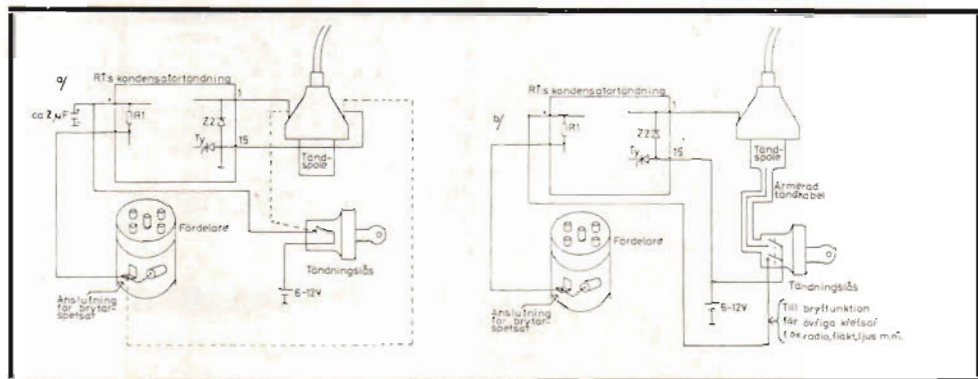


Fig 1. Så här inkopplas kondensator-tändningen i bilar a) utan och b) med armerad tändkabel. Obs att i det senare fallet måste Z2 isoleras från jord. I a) visas också streckat hur ledningarna är dragna i ett konventionellt tändsystem. Betr kondensatorn på 2 μF , se text.

sluts så nära ingången märkt (+) som möjligt.

En annan anledning till dålig funktion kan vara att kablarna mellan tändsystemets olika enheter har för hög resistans (avsiktligt för att reducera störningar). Detta problem elimineras om nya kanaler installeras.

● Obs att tändspolen alltid måste vara ansluten till tändsystemet så fort detta är i

funktion — alltså även vid intrimningen!

Vi vill samtidigt passa på att påpeka att vår kondensator-tändning inte kan användas till bilar med plusjordat elsystem.

● Byggsats — inkluderande alla elektroniska komponenter, färdigborrat kretskort, låda, transformator m m — säljs av Com Electron AB, Box 6018, 102 31 Stockholm. Tel 08-760 66 72. Priset är 192 kr inkl moms. ■

SATT lägger ner rör. Heter nu SATTCO AB

Svenska AB Trådlös Telegrafi

Röravdelningen, den sista existerande avdelningen inom SATT — har försvunnit från marknaden och i stället har elektronikbranschen fått ett nytt bolag, SATTCO AB.

1969 blev Elektronikavdelningen SATT Elektronik AB, och vid årsskiftet 1970—71 uppgick Ban- och Signalavdelningen också i SATT Elektronik AB.

SATTCO AB — ett dotterbolag till Elektriska AB AEG — kommer, liksom SATT Röravdelningen, att marknadsföra elektronikkomponenter, huvudsakligen från AEG-Telefunken, Västtyskland, och General Electric, USA. Inga organisationsförändringar i övrigt är aktuella och personalstyrkan är oförändrad. Chef för SATTCO AB är Röravdelningens tidigare chef, ingenjör Bengt Pettersson, som utnämnts till disponent. Försäljningschef är ingenjör Henrik Jonsson.

Flytande kristaller — en viktig del av produktprogrammet

I och med bolagsombildningen kommer SATTCO AB att avsevärt utöka produkt-sortimentet, speciellt inom det passiva komponentområdet. Ett exempel på en sådan produkttyper är INTERMAS, ett universellt byggsystem bestående av bl a stativ, instrumentlådor och -paneler, insticksmoduler och kontaktdon. Allt utfört enligt internationell standard med 19" som grund.

En produkt, som företaget kommer att satsa hårt på i framtiden är indikatorer med flytande kristaller. I AEG-Telefun-

kens rörfabrik i Ulm, Västtyskland, har man i ca sju år bedrivit forskning med flytande kristaller. Detta har lett till att man nu kan erbjuda kundanpassade indikatorer i en eller flera färger. I mitten av 1973 skall sedan standardtyper finnas tillgängliga på den svenska marknaden.

De indikatorer med flytande kristaller, som hittills tillverkats på olika håll, har arbetat i den sk DSM-moden (Dynamic Scattering Mode). Detta innebär i korthet att kristallerna, från att ha varit orienterade vertikalt eller horisontellt, med hjälp av en växel- eller likspänning sätts i turbulens (se fig 1). I stället utnyttjar AEG-

Telefunken en relativt nypupptäckt effekt — den sk DAP-effekten (Deformation of Vertically Aligned Phases) — som bygger på kristallernas elastiska formbarhet med hjälp av elektriska fält.

Enligt doktor Harald Warrickhoff — utvecklingsledare vid fabriken i Ulm — som RT fick att uttala sig under hans besök på IM 72, har man hittills gjort livslängdsprov på 25 000 timmar (motsvarande ca 3 års drifttid) utan någon påvisbar försämring av kristallernas egenskaper.

Dr Warrickhoff är mycket optimistisk när det gäller de flytande kristallernas framtid. På frågan om när de mer allmänt kommer att återfinnas som indikatorer i instrument, svarar han att sådana kommer att appliceras i alla instrument där det över huvud är möjligt redan 1974. Dr Warrickhoff betonar vidare att det framförallt kommer att bli inom hemelektroniksektorn, som de flytande kristallerna kommer till största användning, framförallt för att de är mycket billiga att tillverka i större serier.

Det som tidigare begränsat användningen av flytande kristaller som indikatorer är den hystereseffekt man får vid övergång från ett segment till ett annat. Tack vare DAP-effekten har "tändnings"-tiden sänkts till omkring 1 ms och "släck"-tiden till omkring 100 ms, vilket är fullt tillräckligt för det mänskliga ögat. Högsta tillåtna switchfrekvens är emellertid betydligt högre, f n ca 100 kHz.

● Adress och telefon till SATTCO AB är oförändrade: Svetsarvägen 10, 171 91 Solna. Tel 08-29 00 80.

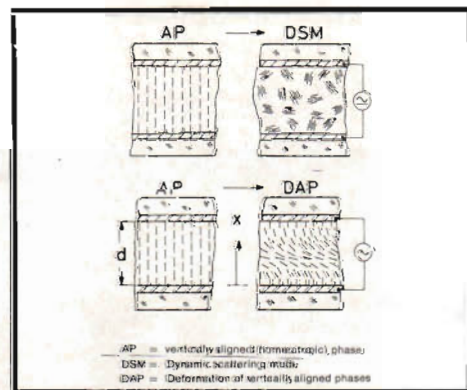
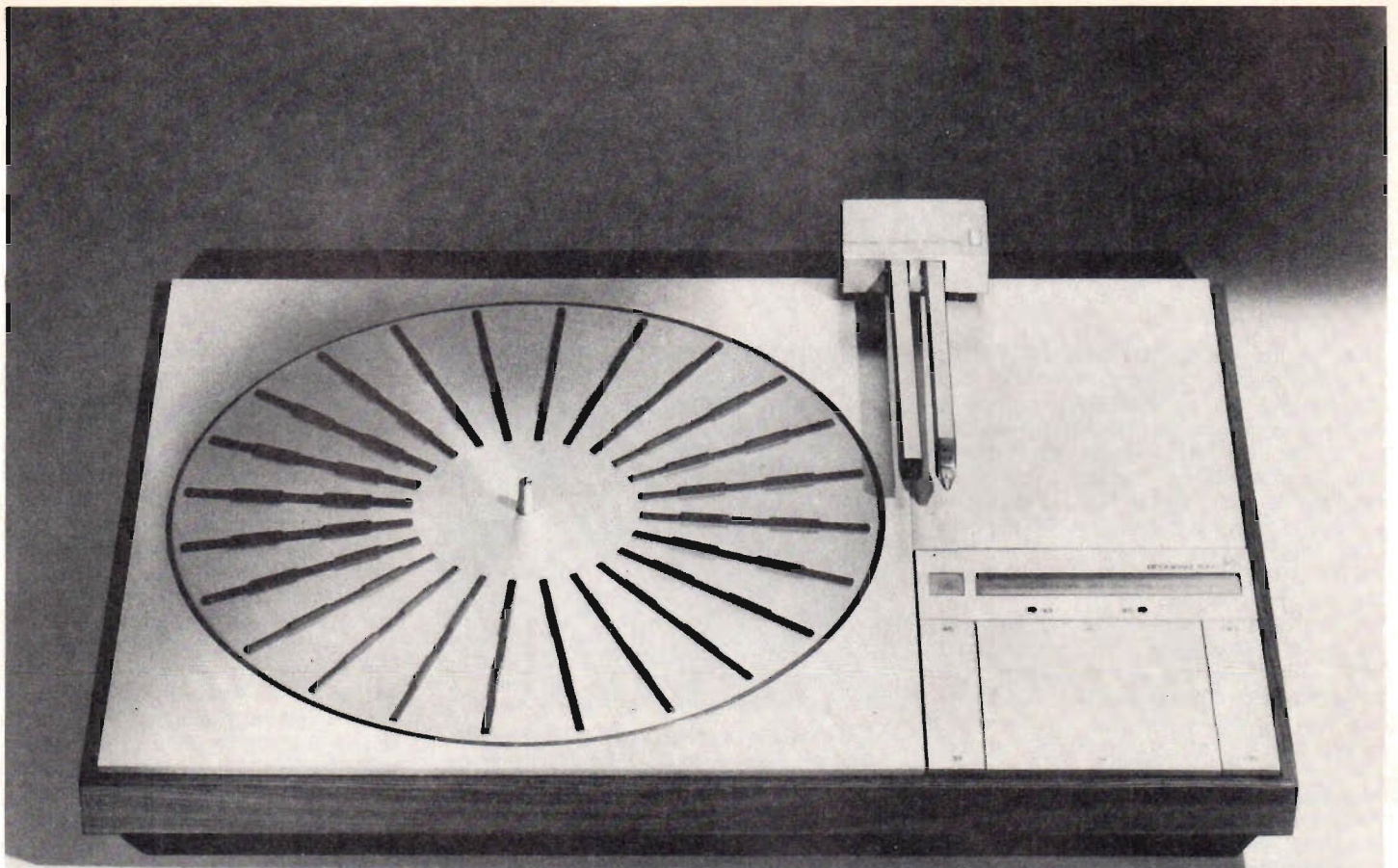
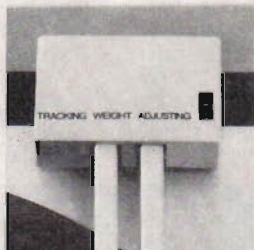


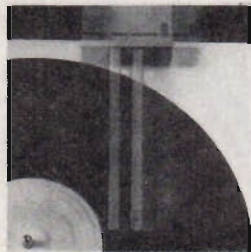
Fig 1. AEG-Telefunken's tillverkning av flytande kristaller sker nu helt med hjälp av den sk DAP-effekten, som bygger på kristallernas elastiska formbarhet. Detta ger förutom lång livslängd också mycket gott kontrastförhållande.



Beogram 4000. En drömskivspelare. Här är den nya skivspelaren, som spelar av skivorna på samma sätt som de spelats in. En elektroniskt styrd tangential pickuparm, som för pick-upen i rät linje mot skivans centrum.

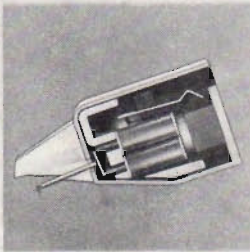


Tangentialsystemet är riktigt, därför att pick-upen alltid får samma vinkel mot skivspåret. Det betyder korrekt återgivning och ett minimalt slitage på skivan och pick-upen. Detta system har alltid varit använt vid inspelning – men är först nu, i och med BEOGRAM 4000, tillgängligt för avspelning i en tekniskt och ekonomiskt acceptabel lösning. Tack vare elektroniken.

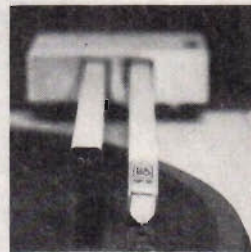


BEOGRAM 4000 är den första skivspelaren med elektroniskt styrd tangentialarm. Den är helautomatisk – och har de högsta tänkbara specifikationerna. Flera av mätningarna på den här skivspelaren begränsas bara av mätteknikens möjligheter!

Pick-upen och dess arm styrs elektroniskt av en ljustråle/fotocell. En servomotor rör armen inåt skivcentrum och minskar därigenom sidtrycket på pick-upen till nära nog minimum. En "datamaskin" i miniatyr

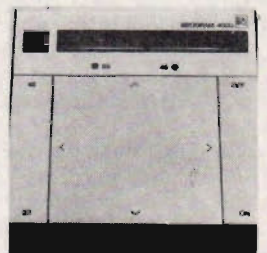


styr alla funktioner – tangentialarmen finner automatiskt sin väg till rätt skivstorlek, fjäderlätt sänker den pick-upen mot skivan, hastigheten på skivtallriken ställs in automatiskt.



En skivspelare som är så avancerad som BEOGRAM 4000 ställer stora krav på pick-upsystemet. Därför har vi försett den här skivspelaren med ett helt nytt pick-upsystäm – SP15. Varje pickup är en integrerad helhet, individuellt justerad, kalibrerad och testad.

BEOGRAM är en fascinerande nyhet, både vad beträffar konstruktion och form. Men du måste själv uppleva den – titta på utformningen av detaljer, pröva själv den logiska manövreringen, och framför allt: upplev den verkligt förnämliga **musikåtergivningen!** Din radiofackhandlare/Hi-Fi-specialist står till disposition, och Beogram är värd ett besök. Den levereras i teak eller palisander med rökfärgat lock. Cirkapris BEOGRAM 4000 2.100 kr.



Bang & Olufsen

Ny tele-epok:

60 MHz telefonkabelsträcka mellan Västerås och Örebro

■ ■ Världens första 60 MHz anläggning för telefonöverföring via koaxialkabel har tagits i bruk mellan Västerås och Örebro. Anläggningen har byggts av Televerket i samarbete med **LM Ericsson** och **Siemens AB**. Försökssträckan, som är 10 mil, har fått sina 12 MHz förstärkare utbyta mot 60 MHz-förstärkare. Det innebär att man ökat kabelns kapacitet, så att man kan utväxla 10 800 telefonsamtal samtidigt per tub-par mot tidigare 2 700.

I föregående nummer av RT beskrevs ett 14 MHz kabelsystem för undervattensbruk. I det fallet var kabeln försedd med kabelförstärkare (repeatrar) som låg på ett mellanrum av 1—3 mil. För att kompensera för den ökade dämpningen vid frekvenser upp till 60 MHz har man i den svenska kabeln varit tvungen att minska detta avstånd till 1,6 km. De ligger i stålbehållare som grävs ned i anslutning till kabeln. Dämpningen hos kabeln varierar med temperaturen i marken, så förstärkningen måste kunna varieras. Därför har utrustningen försetts med temperatorkännande organ som helt automatiskt styr förstärkarna.

Överhörningsdämpningen begränsande faktor

Redan 1958, dvs ett år före färdigställandet av det första 12 MHz-systemet, började Televerket undersöka möjligheterna att ytterligare utnyttja koaxialkablarna (utöver 12 MHz). Bl a utfördes vissa undersökningar beträffande befintliga kablers elektriska egenskaper vid höga frekvenser. Därvid konstaterades, att överhörningsdämpningen mellan tuberna var den i första hand begränsande faktorn. Enligt resultaten från dessa första undersökningar var 60 à 70 MHz högsta frekvens om de av CCITT uppställda fordringarna skulle kunna hållas. Kalkyler visade också att ett 60 MHz-system skulle vara avgjort ekonomiskt fördelaktigt jämfört med fortsatt utbyggnad av 12 MHz koaxialkabelsystem.

Ett nät med motsvarande kapacitet, men baserat på radiolänklinjer och 12 MHz-system för koaxialkablarna, har också undersökts men visat sig kräva ca 30 % högre investeringskostnader. I utbyggnadsplanen ingår dels nya koaxialkablarna, vilka redan från början utrustats med 60 MHz-förstärkare, dels konvertering av flertalet befintliga 12 MHz-anläggningar till 60 MHz-bandet.

I detta långdistansnät ingår ca 8 000 systemkilometer. Det är dels fråga om nybyggnad, och dels ombyggnad av redan befintliga 12 MHz-anläggningar. Den utbyggnaden beräknas vara klar omkring 1985 och kommer sammanlagt att kosta ca 400 mkr. Ett nät med motsvarande kapacitet men baserat på radiolänklinjer eller

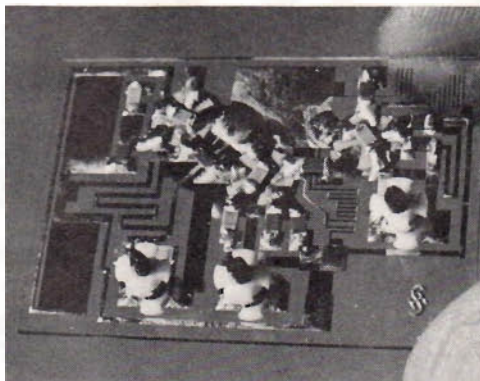


Fig 1. Aktiv del i förstärkaren för 10 800 telefonsamtal, som användes vid koaxialkabelsystemet på sträckan Västerås—Örebro.

12 MHz-system skulle kräva ca 30 % högre investeringskostnader.

Framtidens system blir digitaliserade

För enbart telefoni och data torde den nu planerade utbyggnaden av långdistansnät vara tillräcklig för mycket lång tid, men t ex bildtelefon och konferenstelenvison kommer att kräva mycket utrymme.

Ett bildtelefonsamtal kräver t ex lika mycket utrymme som 300 vanliga telefonsamtal. Idag finns det t ex 1 200 telefonförbindelser mellan Stockholm och Göteborg. De skulle alltså bara räcka till 4 samtidiga bildtelefonsamtal. Det första steget efter 60 MHz-systemet blir i Sverige an-

tagligen digitalsystemen (pulsodskodemodulering) på befintliga koaxialkablarna. PCM-systemet 30/32 skall enligt planerna införas i trunknätet i Stockholm och Göteborg och kan förutses relativt snabbt infört även i andra större städernas trunknät och i landsnäten. Genom införandet av PCM i trunk- och landsnäten erhålls inte bara ekonomiska vinster utan också väsentliga kvalitetsförbättringar.

På längre sikt kan man räkna med digitala system även i det kortväga riksnätet. I transmissionsmedium kan koaxialkablarna och radiolänkar förutses. För närvarande går 80 % via kabel och 20 % via radiolänk. Digitala system torde i inledningskedet bli dyrare än analog system bl a med hänsyn till gruppgenomkopplingen, men med tanke på att långdistansnäten troligen blir digitaliserade bör denna merkostnad ses som en förinvestering.

Framtidens transmissionsmedium blir troligen glasfibrer, vågledare eller koaxialkablarna. För det förstnämnda återstår ännu mycket utvecklingsarbete men inom vågledartekniken har man hunnit längre. Man räknar i USA med att ha en experimentell vågledaranläggning färdig 1974, som då kommer att få en överföringskapacitet av 17 Gbits per sekund. För koaxialkablarna räknar man med att kunna överföra uppåt 1,5 Gbits per tub om 60 MHz-systemets förstärkaravstånd bibehålles.

Med andra ord: en 20 tubs koaxialkabel (10 tuber i vardera riktningen) skulle få nästan samma överföringskapacitet som en vågledaranläggning. ■



Fig 2. Förstärkarna är placerade i järnbehållare som grävs ned i jorden i direkt anslutning till kabeln.

RINGKÄRNETRANSFORMATORER

Ringkärnetransformatorn har visat sig vara mycket lämplig för Hi-Fi utrustningar och liknande ändamål, där man önskar litet magnetiskt störfält, låg ljudnivå och låg bygg-höjd.

För att kunna leverera enstaka exemplar snabbare har vi tagit fram de vanligast förekommande typerna som lagervara.

Ring eller skriv till oss så skickar vi transformatorer omgående.

Lagerförda ringkärnetransformatorer

oktober 1972

Typ Nr.	Effekt VA	Prim. Spänning V	Sek. Spänning V	Sek. Ström A	Pris		
					Utan Mont. det.	Med Rondell	Makrolon- kapslad
6001	15	220	15	1,0	31:–	33:–	–
6002	15	220	30	0,5	31:–	33:–	–
6003	30	220	24	1,25	36:–	38:–	39:–
6004	30	220	30	1,0	36:–	38:–	39:–
6005	50	220	24	2,1	39:–	41:–	43:–
6006	50	220	35	1,4	39:–	41:–	43:–
6007	80	220	15	5,3	42:–	44:–	47:–
6008	80	220	24	3,3	42:–	44:–	47:–
6009	80	220	35	2,3	42:–	44:–	47:–
6010	80	220	42	1,9	42:–	44:–	47:–
6011	120	220	24	5,0	53:–	55:–	58:–
6012	120	220	42	2,8	53:–	55:–	58:–
6013	160	220	24	6,7	62:–	64:–	–
6014	160	220	42	3,8	62:–	64:–	–
6015	160	220	54	2,9	62:–	64:–	–
6016	225	220	24	9,4	66:–	68:–	–
6017	225	220	60	3,7	66:–	68:–	–
6018	300	220	24	12,5	74:–	76:–	–
6019	300	220	60	5,0	74:–	76:–	–
6020	15	220	2x15	0,5	36:–	38:–	–
6021	30	220	2x15	1,0	41:–	43:–	44:–
6022	50	220	2x15	1,6	44:–	46:–	48:–
6023	50	220	2x20	1,25	44:–	46:–	48:–
6024	80	220	2x22	1,8	47:–	49:–	52:–
6025	80	220	2x30	1,3	47:–	49:–	52:–
6026	120	220	2x22	2,7	58:–	60:–	63:–
6027	120	220	2x30	2,0	58:–	60:–	63:–
6028	160	220	2x22	3,6	67:–	69:–	–
6029	225	220	2x30	3,7	71:–	73:–	–
6030	300	220	2x30	5,0	79:–	81:–	–

Leveranstid: omg. från lager.

Priserna angivna i svenska kronor
netto exkl moms.

Leveransvillkor:

fritt vår fabrik i Växjö, exkl. emballage.

När ni ringer, be att få tala med

Anders Waldemar.

TRANSDUKTOR AB

Hjalmar Petris väg 40, 352 47 Växjö, Tel. 0470/202 40.

Elektrooptisk mätmetodik för TV-mottagare utvecklad vid Statens provningsanstalt

□ Tidigare metoder att mäta bildskärpan hos TV-mottagare har dels baserats på subjektiva värderingar från observatörer, dels mätningar på bildrörselektrodena.

□ Båda metoderna är behäftade med svagheter. Därför har man vid Statens provningsanstalt utvecklat en objektiv mätmetod, vid vilken en spaltfotometer utnyttjas för att mäta luminansen som funktion av horisontalläget kring vertikala vita och svarta linjer, härrörande från elektriska cos-kvadrarpulser.

□ Resultaten av de mätningar som hittills gjorts enligt det nya förfarandet visar bl a att en del TV-mottagare inte är anpassade till svensk grupplöptidskaraktistik.

■ ■ Den traditionella metoden att prova detaljskärpeegenskaper för bildreproducerande system utnyttjar mönster med upplösninglinjer, där en observatör genom besiktning får ange det högsta urskiljbara linjetalet. Metoden har även rekommenderats för TV-mottagare. Erfarenheter har emellertid visat att den har svagheter; t ex dålig reproducerbarhet och bristfällig samstämmighet med upplevda bildegenskaper. Det senare torde bero på att upplösninglinjerna har ringa likhet med den information som normalt förekommer i en bild. Denna är mer pulsformad till sin karaktär.

Vidare är för TV-ändamål inte bara mätning av amplituden tillfyllest, eftersom även färgången är betydelsefull för att bedöma överföringsegenskaperna, vilket komplicerar mätutrustningen. Det finns således flera faktorer som talar för att en pulsmätningmetodik är lämpligare för TV-mottagare. Utvecklingen har även gått i denna riktning.

Man har härvid funnit att lämplig pulsform för provning av videoutrustning är den så kallade 2T-pulsen, som följer tidsuttrycket

$$u(t) = \cos^2\left(\frac{\pi \cdot t}{4T}\right) = 0,5 \left[1 + \cos\left(\frac{\pi t}{2T}\right) \right],$$

$$|t| \leq 2T$$

$$u(t) = 0 \quad |t| > 2T \quad (1a)$$

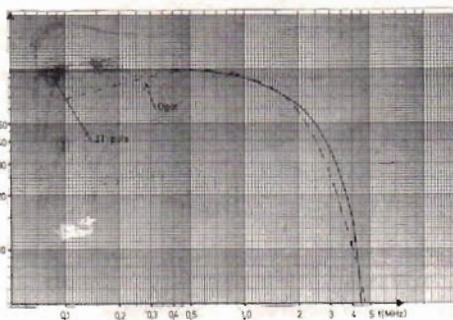


Fig 1. Frekvenskaraktistiken för 2T-puls och ungefärlig överföringsfunktion för ögat omräknad till tidsplanet för betraktningssvån = 5 ggr bildhöjden.

och har den normaliserade frekvensfunktionen

$$U(f) = \frac{\sin(4\pi fT)}{4\pi fT [1 - (4fT)^2]} \quad (1b)$$

En sådan puls ser ut som en sinusperiod tagen mellan två minima. Dess halvvärdesbredd är 2T.

Storheten T skall väljas så, att dess inverterade värde är dubbla nominella bandbredden för det system som skall provas. För svenska förhållanden skall således $T \approx 100$ ns. 2T-pulsens fördel ligger bl a i att den praktiskt taget har försumbar energi utanför det provade systemets bandbredd. Det har således visat sig, att 2T-pulsen passerar ett idealt lågpasfilter — med rektangulär amplitudkaraktistik och linjär färgång — utan nämnvärd förvrängning. Frekvenskaraktistiken för 2T-pulsen framgår av fig 1, där även en ungefärlig överföringsfunktion för ögat enligt tröskelmätningar med sinusformade luminansmönster är inritad efter omräkning från rums- till tidsplanet för betraktelseavståndet 5 gånger bildhöjden. Även om en överföringsfunktion av detta slag p g a ögats olinjariteter, bl a, måste tolkas med försiktighet, antyder den att 2T-pulsen även är hyggligt avvägd till de visuella egenskaperna.

Vid Statens provningsanstalt (SP) har arbetet inriktats på att man — delvis med stöd av rön gjorda på uppdrag av Statens konsumentråd — mäter 2T-pulsens luminanssvar från bildskärmen, eftersom det är där som en TV-mottagares verkliga "utsignal" finns. Elektrisk mätning på bildrörselektroder ger nämligen ingen möjlighet att registrera eventuella skärpeförsämrade egenskaper i bildrörssystemet orsakade t ex av bristfällig fokusering eller luminansmättnad.

2T-pulsens signal bör förläggas mellan modulationsnivåerna 25 och 75 %, eftersom detta ger goda möjligheter att utvär-

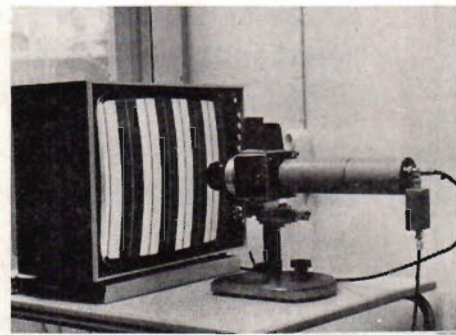


Fig 2. Spaltfotometer i arbete. På bildskärmen: luminanssvaret av 2T-pulser.

dera eventuella parasiterande effekter i svaret, och då pulsen täcker ett område där omkring 90 % av signalinformationen för TV tycks förekomma.

Spaltfotometern

2T-pulsens svarsluminans registreras av en sk spaltfotometer. Denna består av en kameraenhet med en smal vertikal spalt i bildplanet, genom vilken ljuset från mottagarens bildskärm faller in mot en fotomultiplikator. Själva bildmönstret består av omväxlande mörk- resp. ljusgråa balkar — motsvarande 25 och 75 % modulation — där ljusa och mörka linjer genererade genom en positiv respektive negativ puls avtecknar sig, fig 2. Bildmönstret kan förskjutas i sidled relativt den fasta spaltfotometern, vars signal efter förstärkning tecknar luminanssvaret på ett oscilloskop.

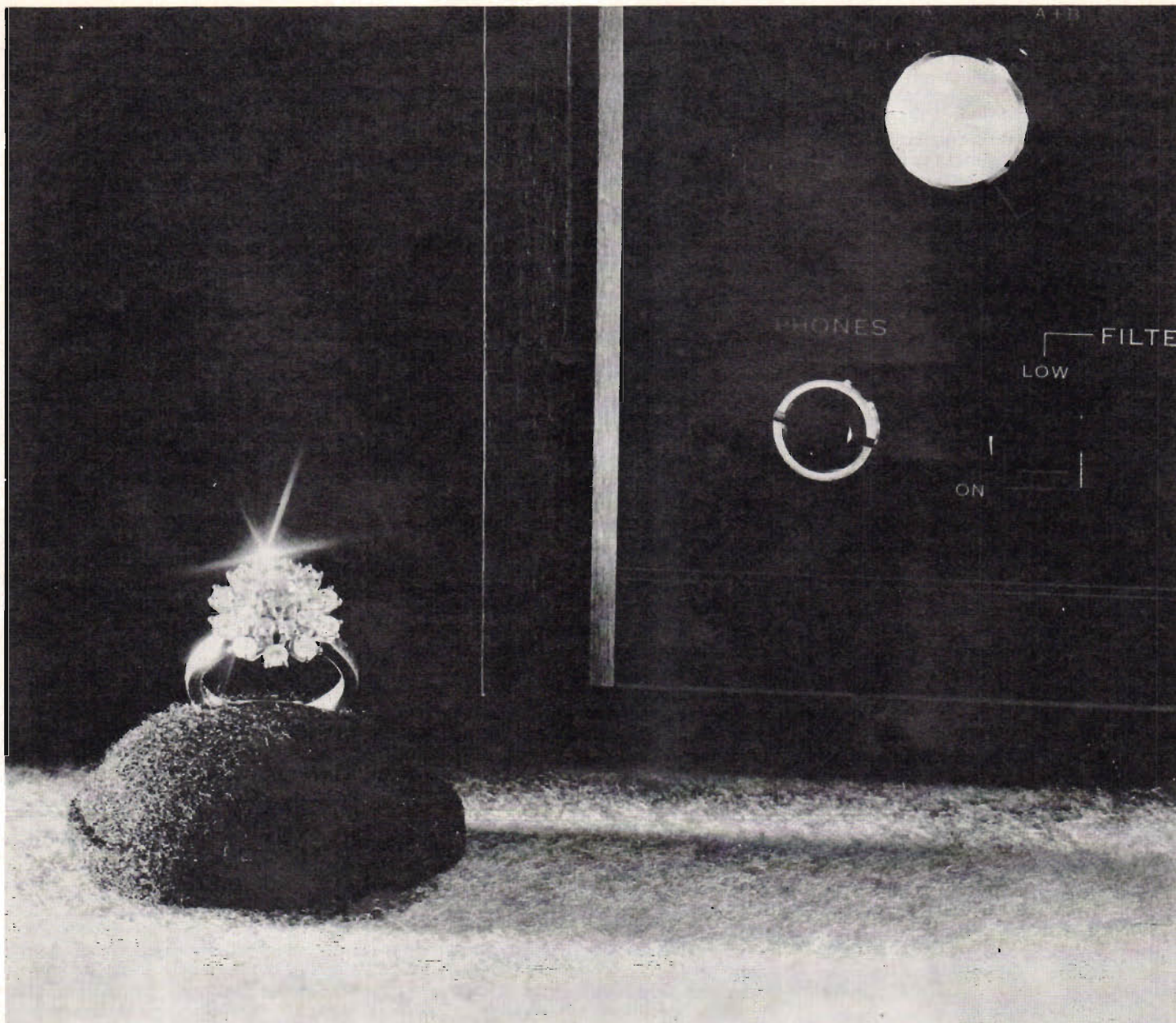
Ett sätt att bygga en spaltfotometer är att utgå från en enögd spegelreflexkamera, sätta en spaltplatta på filmens plats och bakom spaltplattan sätta en fotomultiplikator. — Se fig 2 och 3.

Spaltbredden valdes att motsvara 40 ns på bildskärmen och spalthöjden ca 17 linjer per delbild. På sökarens mattskiva ritades markeringar för spaltens läge samt markeringar 1,6 μ s på ömse sidor därom för att underlätta förstöringsgradsinställning.

För varje delbild kommer spaltfotometern att "se" ca 17 linjer med 64 μ s mellanrum, varefter följer ca 19 ms paus innan nästa delbild kommer. Signalen från fotomultiplikatorn lågpasfilteras, så att de 17 linjerna ger en enda puls, vars höjd då är proportionell mot den totala belysningen i mätytan. Denna signal tillförs ett oscilloskop.

För att med spaltfotometern kunna analysera luminansåtergivningen som funktion av läget på bildskärmen, måste man förflytta bilden i förhållande till spaltfotometern eller tvärtom.

* Förf är verksam som I:e forskningsingenjör vid Statens provningsanstalt, Stockholm



Som renheten i en utsökt ädelsten

Renheten i en utsökt ädelsten är som renheten i Sansuijudet.

Sansuijudet är verkligen utsökt.

Ständig forskning inom audio, sensationella nyheter inom elektroniken, minutiös noggrannhet i produktionen.

Det är Sansui's policy och kvalitet. Ett av resultaten är den långa raden av förstärkare och receivers som nu finns i marknaden.

Sansui

För detaljerad information kan du skriva till någon av nedanstående adresser.

Mellanprisklassen med höga prestanda. Från lägre än 0,6 % distorsion i AU-101 till ca 0,1 % i AU-555A. Förstärkaren AU-101 har en uteffekt av 2 x 15 Sinuswatt/8 ohm och AU-555A kan erbjuda 2 x 25.

Ny i familjen är AU-505 med en effekt av 2 x 23 Sinuswatt. En liten lyxigare variant av AU-101.

Hög kvalitet, fina prestanda i kombination med lågt pris är kännetecknande för den välkända AU-serien från Sansui.



Sverige: MAGNETON, TRE LILJOR 3, 113 44 Stockholm • Danmark: QUALI-FI Ingenjörskfirma, Christianholms 26, Klampenborg • Norge: FRIGO NORSK A.S. Eilert Sundsgt 40, Oslo • Finland: AUDIOVOX, Korvetintie 2, 003 80 Helsingfors 38 • SANSUI AUDIO EUROPE S.A. Diacem Bldg., Vestingstraat 53-55 2000 Antwerp, Belgium • SANSUI AUDIO EUROPE S.A. FRANKFURT OFFICE 6 Frankfurt am Main Reuterweg 93, West Germany • SANSUI ELECTRIC CO. LTD. 14-1, 2-chome, Izumi, Suginami-ku Tokyo 168, Japan.

Den bästa metoden är att flytta TV-bilden elektroniskt genom att flytta testbilden i förhållande till horisontalsynkpulserna. Den elektroniska utrustningen kan direkt kalibreras i nanosekunder per delbild. Förflytningsutrustningen består av en monostabil vippra, som startas av horisontalsynkpulser eller släckpulser från en generator. Bakkanten av pulsen från den monostabila vippan startar den egentliga testsignalgeneratoren. Den monostabila vippans pulstid är styrd av en spänning, som sakta ändras, så att pulserna blir allt kortare, varvid testbilden flyttas åt vänster.

Testsignalgenerators

Konstruktionen av en generator utvecklades vid SP framgår av fig 4. Den är avsedd att matas med negativa horisontal- och vertikalsynkpulser och släckpulser ca 4 V t-t. Den lämnar ca 0,7 V t-t utsignal utan synkpulser.

Den spänningsstyrda monostabila vippan startas av linjesynkpulser. Dess puls stänger av 5 MHz-oscillatoren, nollställer 32-räknares vippor samt noll- eller ettstäljer mönsterväljarens vippra, beroende på vilken utsignal man vill ha.

Mönsterväljaren utgöres av några grindar samt en vippra som vid utvalda tidpunkter triggas av 5 MHz-oscillatoren. Begränsaren ger en signal med bestämda, valbara nivåer. De blivande 2T-pulserna framställs först som 0,2 μ s fyrkantpulser, vilka sedan av ett lågpasfilter avrundas till 2T-pulser.

Mätutrustningens användning

Mönstergenerators ansluts till synkgenerator (släckpulser, horisontalsynk och ev vertikalsynk) samt via synkpulsinsättare och modulator till den TV-mottagare som skall provas.

Spaltfotometern ställs upp framför TV-mottagaren. Med stor bländaröppning och nerfälld spegel ställs avstånd och skärpa in så, att avståndet mellan två markeringar i sökaren = 3,2 μ s i bilden (t ex så att en 2T-linje och början av en balk hamnar vid vardera markeringen, och att bilden i sökaren är skarp). Därefter flyttas och vrids spaltfotometern i ett vertikallplan parallellt med bildskärmen så, att 2T-linjen sammanfaller med sökarens markering för spalten.

Spaltfotometern med filtret kopplas till ingången av ett oscilloskop med kamera. Känsligheten ställs in till 1 à 2 V/delning. Svepet ställs in till 5 ms/delning och inre trigging. Bländaren ställs in till ca 1:16, slutarknappen ställs in för "T" och spegeln fälls upp. I oscilloskopet syns nu pulser med frekvensen 50 Hz. Med fotomultiplikatorns matningsspänning regleras pulshöjden.

För färg-TV-mottagare tillkommer nu följande: Bilden ändras så, att den del av bilden som man vill undersöka har jämn luminans. Spaltfotometern förflyttas försiktigt något i sidled, så att pulserna blir så stora som möjligt. Detta för att spaltfotometern skall "se" så mycket lyspulver och så litet mellanrum som möjligt. 2T-pulsbalkbilden kopplas ånyo in.

Oscilloskopets svep ställs in till 0,2 s/delning, enstaka svep, yttre trigging på positivgående flank. Triggingången ansluts till

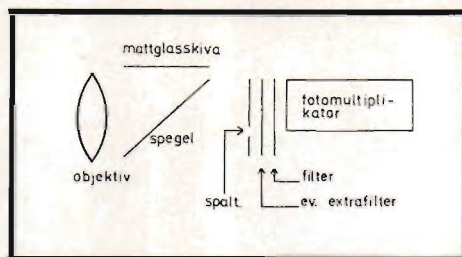


Fig 3. Spaltfotometers uppbyggnad.

mönstergenerators startgång och parallellkopplas med en strömbrytare. Strömbrytaren sluts, varvid TV-bilden hoppar ca 1 μ s till höger. Oscilloskopkameran öppnas. Strömbrytaren öppnas, varvid oscilloskop-svepet startar och TV-bilden börjar vandra till vänster 1 μ s/s. Efter något mer än 2 s hoppar TV-bilden tillbaka till utgångsläget, men då är redan oscilloskopsvepet färdigt. Oscilloskopkameran stängs och oscillogrammet framkallas.

Två typiska oscillogram är fig 5, där alltså spikarna motsvarar en sampling av 2T-pulsåtergivningen med samplingsintervallet 20 ns (0,2 μ s/delning). Vid utvärderingen kan omgivningen till den ena bildens 2T-puls tjäna som referensnivå för den andra. Man kan med fördel dubbel-exponera uppteckningarna av en ljus och en mörk 2T-pulsåtergivning, varvid man får endast ett oscillogram att hålla reda på, där referensnivåer finns med i samma bild.

Sammanfattning av rönen

Pulsmätningsteknik bör tillämpas vid provning av TV-mottagares bildskärpeegenskaper, beroende på att en sådan metod bäst efterliknar reella informationsförhållanden i en bild. Med hänsyn till främst överföringssystemets begränsningar i bandbreddshänseende är 2T-pulsen en lämplig testsignal. Informationsmässigt tycks denna signal även vara godtagbart anpassad till de visuella överföringsegenskaperna vid normalt betraktelseavstånd.

Mottagarnas egenskaper bör provas med såväl en positiv som en negativ puls — den förra för bedömning av grundpulsens amplitudsvar, den senare för värdering av de under och översvängningar som generators kring grundpuls i mottagaren. Vid mätningarna bör mottagarna vara inställda till kontrastomfånget 100/1 och ingångssignalernas amplitud förläggas mellan modulationsgränserna 25 och 75 %. Provingen bör utföras med olika inställningsnivåer på mottagarnas maximala luminans.

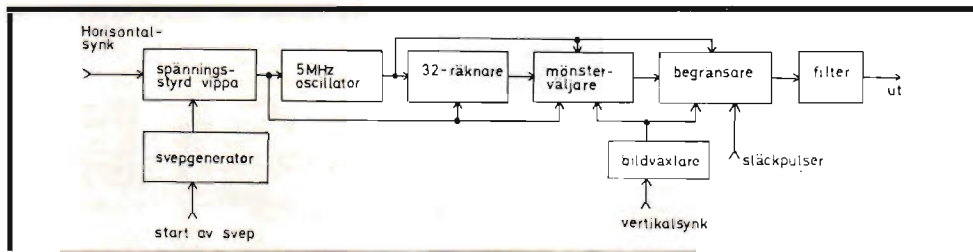


Fig 4. Blockschemat över en för ändamålet utvecklad testsignalgenerator.

För normalt hembruk torde nivåerna 50, 100 respektive 200 cd/m² vara lämpliga. För apparater vilka även kan användas utomhus — som portabla mottagare — eller som gör anspråk på hög luminans bör kompletterande kontroll utföras vid den maximala luminansen 400 cd/m².

Mätresultaten visar:

Påtaglig skillnad i grupplöptid mellan vissa TV-mottagare

Vid utvärdering av bilderna är följande egenskaper väsentligast:

- Höjden av en vit 2T-puls. Den bör vara 80 à 120 %.
- Översvängar kring en svart 2T-puls. En måttlig översväng (ca 10 %) på varje sida riktad åt motsatt håll mot 2T-pulsen är snarast fördelaktig då det subjektiva skärpeintrycket förstärks därav. Övriga översvängar bör helst saknas.
- Höger—vänstersymmetri. Osymmetri beror på dåliga faseegenskaper och ger bilden ett intryck av att vara en reliefbild, sedd från sidan. Den även för ögat markanta skillnaden mellan svensk och västtysk grupplöptidskaraktistik märks tydligt i 2T-pulssvaren (se fig 6).

Man bör kunna göra en schablon med betygsgränser att lägga på oscilloskopbilderna vid utvärdering.

Undersökningsresultaten visar tydligt att provning i Sverige måste inriktas på att använda en signal enligt de svenska sändarnormerna vad avser grupplöptidsegenskaper. Flera provade mottagare var ej anpassade till dessa.

IEC-metoden bör omarbetas

Eftersom nuvarande metodik med upplösninglinjer för provning av bildskärpa visar sig otillfredsställande bör nuvarande IEC-metod helt utgå. Resultaten indikerar klart, att bildskärpeegenskaper måste inriktas på mätning av svar från mottagarnas bildskärmar.

Detta hindrar i och för sig inte att leverantörer för internt bruk kan använda elektriska metoder, under förutsättning att dessa genom kalibrering kan spåras till luminansåtergivningsegenskaper.

Det är vidare önskvärt, att nuvarande sändningstestbild bör revideras så, att upplösninglinjerna ersätts med tex 2T-linjer av varierande bredd. Med nuvarande testbild kan nämligen mottagare utan automatisk frekvenskontroll ställas in på olämpligt sätt med hänsyn till undertryckning av ljud på bild och risk för introduktion av parasiterande eko effekter i bilden. ■

PYRAMIDEN

En äkta "Larson"

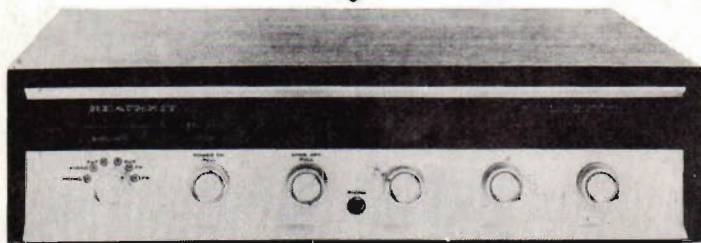


HEATHKIT HI-FI STEREO BYGGSATSER

Heathkits Hi-Fi/Stereoprogram har nu utökats med flera nya produkter, bl. a. kassettbandspelare, fyrkanalförstärkare, tuner och högtalare.

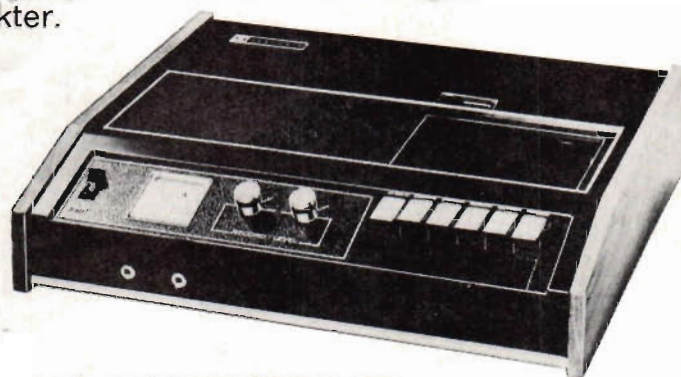
Prova på ett HEATHKIT-bygge! Det är en fascinerande avkoppling. Den utförliga monteringsanvisningen leder Dig fram till en kvalitetsprodukt, som Du får mycket nytta och glädje av. Nedan visas några av Heathkits HiFi-produkter.

HEATHKITS mest sålda stereomottagare nu till ännu bättre pris. Kompletterad med teak- eller jakarandahölje kr **695:-**



AR-14 FM STEREOMOTTAGARE

2x10 W sinuseffekt, distorsion bättre än 0,5 %, frekvensgång 12—60 000 Hz ±1dB.



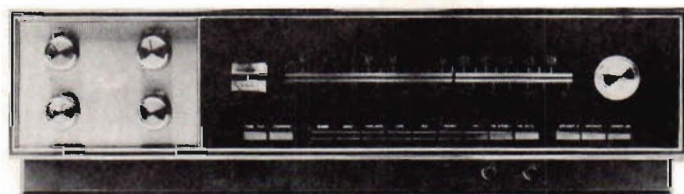
AD-110 KASSETTBANDSPELARE

Frekvensgång 30 Hz—12 kHz. Lämplig för kromdioxidband. Svajning bättre än 0,25 %. Pris: Byggsats kr **888:-**



AR-2000 AM/FM MOTTAGARE

2x20 W sinuseffekt, distorsion bättre än 0,25 %, frekvensgång 10—30 000 Hz ±1dB. Pris: Byggsats kr **1.395:-**



AR-1500 AM/FM STEREO MOTTAGARE

2x100 W sinus vid 4 ohm, intermod. distorsion 0,1 %, frekvensgång 7—80 000 Hz ±1dB. Pris: Byggsats kr **2.570:-**

STEREOPAKET

Vi har sammanställt några enheter till lämpliga paket. Du får passande enheter till paketpris.

Paket 1: AA-14, L75, 2 st mp-6 **1525:-**

Paket 2: AR-14, L75, 2 st mp-6 **1765:-**

Paket 3: AR-2000, L75, 2 st Berkeley **2650:-**

Alla priser med moms.

HEATHKIT utställning: Pontonjärg. 38

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

HEATH
Schlumberger

Beställ Heathkit katalog!
I den finns många trevliga byggsatser.

Namn

Bostad

Postadr. RT 12

Wharfedale- för oss som njuter musik inte bara lyssnar



Wharfedale (wärfedejl) anses som Englands ledande tillverkare av högklassiga HiFi-högtalare. Nu också av förstärkare, skivspelare och hörlurar i hög HiFi-klass. Det finns många billiga stereopaketer i handeln. Men få anläggningar, där varje del väl fyller HiFi-normerna. Där varje enhet testats och vägts till ett fint samspel. Där priset är lågt. Wharfedale Denton, Linton och Triton fyller normerna, kvaliteten och 3 smakriktningar.



Wharfedale Denton
Förstärkare, 2x10 W, 8 ohm
Högtalare, 2 stx18 W
60—16000 Hz ±3 dB



Wharfedale Linton
WE-40 Förstärkare, 2x15 W, 8 ohm
Högtalare, 2 stx20 W
55—17000 Hz ±3 dB



Wharfedale Triton
Förstärkare, 2x25 W, 8 ohm
Högtalare, 2 stx25 W
55—20000 Hz ±3 dB

Skivspelare Linton. Automatisk avstängning och återgång. Silikondämpad nedläggning. Antiskatingkontroll och perfekt spårningsförmåga. Pickup SHURE M71-6.

RANK AUDIOSONIC AB

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



Pickuper Mikrofoner Skivspelare Kassetbandspelare
Tuners Förstärkare Receivers Högtalare Stereolurar

Shure Wharfedale Leak Koss Scott Crown JB Lansing

namn _____

adress _____

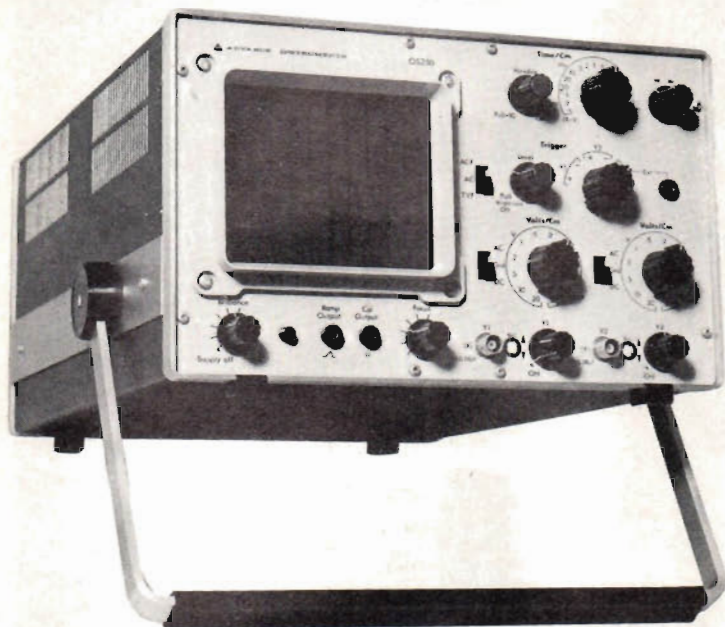
- sänd information om följande produkter _____
- sänd ytterligare information om Wharfedale-anläggningarna _____
- sänd även information i fortsättningen om HiFi-nyheter _____

RT 12

Nytt serviceoscilloskop

från Advance

OS 250



Vertikalförstärkarna

- Två kanaler chopprat/alternerat svep (chopperfrekv 250 kHz)
- Känslighet 5 mV — 20 V/cm i 12 steg
- Bandbredd DC — 10 MHz
- In_{imp} 1 M Ω /28 pF

Horisontalavlänkningen

- Sveptider 1 μ s — 0,5 c/cm i 18 kalibrerade steg. Snabbaste svep 100 ns/cm långsammaste 1,25 s/cm
- Triggkälla Y1 el Y2 el Ext pos eller neg flank
- Triggkoppling TVF (frame), AC, ACF (fast)
- X-Y mätningar med identiska ingångar (5 mV — 20 V/cm) DC — 500 kHz
- Kalibreringsspänning 1 V, 50 Hz
- Drivspänning 95—130 V, 190—260 V, 45—440 Hz
- Dimensioner 17 x 27 x 42 cm. Vikt 6,8 kg

Pris 1.890:-

DC - 10 MHz, Två kanaler, Äkta X-Y

Här, Ert nya oscilloskop för laboratoriet och serviceavdelningen. Heltransistoriserat, robust, portabelt tvåkanalsoscilloskop med stor skärm (8 x 10 cm) och hög intensitet (3,6 kV accelerationsspänning), samt TV-synkseparator för TV-felsökning.

digitalmultimeter DMM 2

jäm för pris/prestanda



DMM 2 läser till 1999 med full noggrannhet och automatiskt decimalkomma. Integrerande dubbelramp och automatisk 0-balans ger max. stabilitet. Flimmerfria siffror med minne. Dim. 20 X 8 X 18 cm. In_{imp} . 10 Mohm. Frekvensområde: 20 Hz — 20 kHz. Låshast. 5 ggr/s, 220 V 50 Hz eller 12 V DC via batteripack BP 2.

AC - DC volt

ohm

AC - DC-ström

000,0 - \pm 199,9 mV

0 - 1,999 ohm

0 - 199,9 μ A

0,000 - \pm 1,999 V

0 - 1,999 k

0 - 1,999 mA*

00,00 - \pm 19,99 V

0 - 19,99 k

0 - 19,99 mA*

000,0 - \pm 199,9 V

0 - 199,9 k

0 - 199,9 mA*

0000 - \pm 1000 V

0 - 1999 k

0 - 1,999 A*

*Via universalshunt SP 2.

Pris. 1.090 kr.

SCANDIA **METRIC** AB

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

Informationstjänst 21

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

HÖGTALARE SOM INTE LÅTER HÖGTALARE: CELESTION/DITTON

Många har försökt göra högtalare "som inte hörs", dvs högtalare som inte låter så att man fäster sig vid själva högtalarljudet istället för musiken. Samtliga Ditton-högtalare har specialkonstruerade diskantelement av Dome-typ, som sprider ljudet i hela rummet. Dessutom har Ditton 120, 15 och 25 en långslagig slavbas, ABR (Auxiliary Bass Radiator) som återger basfrekvenser under 60 Hz. Mer naturtroget ljud än så får man "lyssna" efter.

Ditton 10

Frekv.omfång: 35-15000 Hz
Bestyckning: Diskant 1 1/2" Dome-tweeter HF 1300. Bas- och mellanreg. 5" långslagig
Effekt: 20 W DIN 45.500. Impedans: 4-8 ohm
Dimensioner: Höjd 323, bredd 171, djup 203 mm

Ditton 120

Frekv.omfång: 35-15000 Hz
Bestyckning: Diskant 1 1/2" Dome-tweeter HF 1300 Bas- och mellanreg. 5" långslagig ABR 5" långslagig
Effekt: 20 W DIN 45.500. Impedans: 4-8 ohm
Dimensioner: Höjd 440, bredd 230, djup 196 mm

Ditton 15

Frekv.omfång: 30-15000 Hz
Bestyckning: Diskant 1 1/2" Dome-tweeter HF 1300 Bas- och mellanreg. 8" långslagig ABR 8" långslagig
Effekt: 30 W DIN 45.500. Impedans: 4-8 ohm
Dimensioner: Höjd 534, bredd 242, djup 235 mm

Ditton 44

Frekv.omfång: 30-3000 Hz
Bestyckning: Diskant 1 1/2" Super-tweeter HF 2000 Mellanreg. HF Super 5" Bas 12" långslagig
Effekt: 44 W DIN 45.500. Impedans: 4-8 ohm
Dimensioner: Höjd 762, bredd 370, djup 254 mm

Ditton 25

Frekv.omfång: 20-40000 Hz
Bestyckning: Diskant 1 1/2" Super-tweeter HF 2000 Diskant- och mellanreg. 2 st 1 1/2" Dome-tweeters Bas 12" långslagig ABR 12" långslagig
Effekt: 50 W DIN 45.500. Impedans: 4-8 ohm
Dimensioner: Höjd 810, bredd 360, djup 280 mm



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.

Nytt om och kring MAGNETISK INSPELNINGSTEKNIK

○ Den som till äventyrs finner RT:s ljudprodukturval "osovrat", som en illa undermålig kritiker nyligen, kan försäkras att strängare sovring knappast kan tänkas! Men eftersom av allt att döma samtliga professionellt verksamma ljudtekniker och inspelningsingenjörer läser RT och tillika flera tiotusentals amatörer ger oss sitt förtroende, så blir givetvis produkternas nivå mycket olika, som tex över dessa sidor med nyheter och glimtar från de fält som vi vet i särskilt hög grad intresserar läsarna.

○ — Det finns inga amatörer, bara fotografer, sa en gång en insiktsfull fotoskribent. Vi tror att något liknande gäller också ljudvännerna — vare sig de är yrkesverksamma eller "bara" hängivna fritidsutövare av konsten.

○ Vad anser du själv?

BYGG IN BANDSPELAREN I "FÖRSTÄRKARSTATIV"



Vi inleder med något som faktiskt är vare sig nytt eller "elektroniskt", bara praktiskt och tilltalande, enligt vår mening. Bilden, som RT tog på ljudmässan i Paris i våras, visar hur enkelt och funktionellt man sammanför sina ljudenheter i ett "stativ" av trä och få det att se mycket professionellt ut.

Den här materielen består som synes av **ReVox A 77** som kronan på verket (märk de nya, svarteloxerade bandspolarna!) och under har grupperats **A 78**-förstärkaren resp **A 76**-tunern. Den stora mikrofonen som sticker upp på sin svanhals i mitten

är för kommunikation vid demonstrationer av anläggningen — den är nämligen en av **Willi Studers** specialbyggen för bruk på mässor och utställningar.

I det här fallet har man alltså tillverkat en öppen "box" av hårt, ytbehandlat trä, vars "däck" gjorts ursparing i, så att bandspelarchassiet gått att sänka ner i plan. Under detta har (i åtkomligt lutande läge) lagts förstärkare—tuner, och alla förbindningar blir alltså osynliga. "Stativet" går på lånrullar och är lätt flyttbart. Det är helt öppet bak till för bästa åtkomlighet.

Är inte detta en trevlig idé att förverkliga, till omväxling mot allt apparatinhyssande i bokhyllor och skåp? Läger man en plastdammhuv över bandspelardäcket döljer man delvis detta. "Möbeln" kan ju göras hur elegant som helst och lackeras i önskad kulör.

RT-red har gjort en egen variant, som består i att använda en befintlig serie små lackerade spänplattmöbler där apparatur byggts in. Kruxet med **ReVox**-anordningen är ju att den inte lämnar plats för skivspelare, vilket i och för sig går att enkelt lösa genom att man utvidgar toppytan, men då blir det hela genast ner skrymmande och inte så elegant sammanhållet. Man kan givetvis öka höjden och i en glidlådad utdragsmodul hysa verket, men då blir betjäningen förmodligen inte så okomplicerad som är önskvärt.

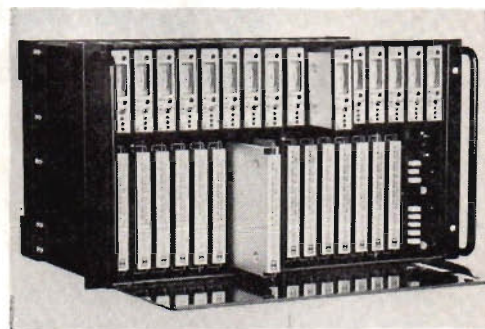
Plats alltså för individuella variationer av temat, som vi tycker är värt att ta fasta på.

DOLBY-ELEKTRONIKEN NU FÖR 16-SPÅRSBRUK

Vi tar med detta raskest steget över till yrkesljudvärlden och visar hur **Dolbys** senaste utveckling, **M 16**, ser ut. I brusreduktionsavseende är det en "vanlig" **A-Dolby** med dess karakteristisk om 10 dB nertryckning av brus i området 30 Hz till 5 kHz och 15 dB upp till 15 kHz. Switchar man från brusreduktionsinsatsen förvandlas elektroniken till en enhetsförstärkare (= *unity gain-amplifier*).

Enheten är mycket kompakt med höjden 27 cm. Detta är "tredje generationens" **Dolby** och alltså avsedd för studios där man gör multikanaltagningar upp till 16 spår; sådant är nästan dagsrutin nu i bl a England. Insticksenheterna i modulform är **Dolbys** standard 22-modul medan övrig elektronik är nygjord, varvid bl a alla reläer och gängse omkopplare fått utgå till förmån för logikkretsar som påtagligt minskar risken för felgrepp. Man kan få elektroniken för "bara" åtta spår, och man kan addera moduler till 24-spårsbruk i samma **M**-stativ.

Med mångvarviga potentiometrar som



kan nås från frontdelen justerar man in nivåerna linje in, monitor output och nivå från bandspelaren, eller bandmaskinen, rättare uttryckt; har man 16 eller 24 kanaler ger ordet "bandspelare" något missvisande associationer... Min insignal för **Dolby**-nivå är 350 mV, 600 mV för **DIN**-nivå. Max monitorutnivå +23 dBm i 600 ohm; +21 dBm i 200 ohm. Nivå till band +4 dB eller 1,23 V för **Dolby**-nivån om 185 nW/m².

Intressant och tänkvärt är att priset för en 16-spårs **Dolby**installation har sjunkit från 6 720 pund sterling 1967 till 5 600 år 1968 för att två år senare, 1970, stå i 4 240 och idag landa på £ 3 200 för den senaste, här beskrivna versionen!

Modellerna **360** och **361** kvarstår som enkelkanalenheter. **Dolby** har även utvecklat sina kretsar för filmbruk, där de funnit stor användning.

REVERSERINGSBOX FÖR REVOX A 77

En liten reverseringsbox som automatiskt återspeglar bandet är under lansering av **Ljudåtergivning AB**. Bandet kan fås att spolas alternativt att stannas i startläge eller återstarta efter val. "Man kan lugnt somna ifrån sin bandspelare", menar **Lab**, den stannar då bandet är slut för att spola tillbaka det igen. Skoj åsido torde väl en användning framför allt vara demonstrationsbruk — en försäljare kan t ex visa en vara eller en lärare demonstrera något med båda händerna under det att information ges från bandet, som man aldrig behöver riskera avsladdat från upptagningspolen. Kontinuerlig musik kan man också få med boxens hjälp.

Reverseringsboxen är transistoriserad och kopplas in i uttaget för fjärrstyrningen på **A 77**. Vill man kunna gå till denna kan man fjärrstyra sin **ReVox** över **Lab**-boxen. Den utnyttjar bandspelarens egna reläfunktioner för styrningen. Impulserna till omspolningen ges genom tillskarvning av programbandet med transparent folie. Reverseringsboxen levereras ihop med en fyratumspole glasklar tape.

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-experterna 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: 2 x 20 W DIN 45.500
Frekvensomfång: 7 Hz — 50 kHz ±1 dB
FM-känslighet: 2,7 mikrovolt IHF

H/K 630
Effekt: 2 x 30 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: 2 x 45 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: 2 x 60 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
Svav: 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.

TOPPVARDESMÄTARE FÖR INSPELNINGAR

Ljudåtergivning står nu som tillverkare av en länge i inspelningskretsar omtalad uppfinning, gjord av civilingenjör *Håkan Sjögren*, ena halvan av det förnämliga inspelningssteamet **Sonoconsult** (**Proprius**-skivorna, tidigare behandlade i RT) och tillika en av landets mest kända akustiker. Det är Sjögrens utan motsvarighet goda toppvärdesmätare som visar audiosignalens toppvärde enligt *DIN* i en krets som kan anslutas till bl a **ReVox** m fl bandspelare som man vill ha optimalt utnyttjade. Två versioner kommer att finnas, en helt professionell och en för mera amatörbetonat bruk. Båda bygger på patentskyddade rön. Patenten är sålda till en annan firma sedan länge.

Inbyggda filter ger anpassning till bandspelarens och tonbandets egenskaper, så att avlästa värden f f g på ett meningsfullt sätt speglar tonbandets registreringsmöjligheter. Toppvärdesmätarna möjliggör ett optimalt utnyttjande av bandets dynamik med minimum risk för överstyrning och distorsion, särskilt vid höga frekvenser, och därmed ett förbättrat S/N.-RT skall så fort det är möjligt lämna en provningsrapport då beställt instrument levererats.

Lab gör slutligen numera också högtalärväxlar med inbyggd automatisk kompensering för verkningsgraden samt bl a elektroniska delningsfilter, vilka kan fås antingen i form av kretskort eller som driftsfärdiga enheter.

KOMPAKTKASSETTER KOPIERAS I NY ANLÄGGNING VID AB NEFA

Under året har serietillverkning inletts vid **Philips NEFA**-fabrik i Norrköping av en inom koncernen konstruerad utrustning för ljudkassettkopiering, som tilldragit sig internationellt intresse.

Varje slavenhet under kontrollenheten kopierar fyra kassetter simultant från masterbandet och det med dubbla hastigheten. På 60 min kan man i varje slav få fram 16 kassetter.

Antalet kassettspelare i bruk i Sverige beräknas ligga kring miljonen nu. Allt flera bandkopieringscentraler inrättas också, då AV-marknaden tillväxer.

På fotot syns originalbandspelaren t h, i mitten kontrollenhet och tv slavenhet under kopieringsarbete med fyra kassetter.



NYA SVAJMETRAR PÅ MARKNADEN:

Ett par kända tillverkningar har under alla år varit nästan dominerande på området bandspelarmätningar för olika slags svaj och analys av avvikelser. Mest känd torde **EMT**:s klassiska 421 med sin filterenhet vara, en stor och solid anordning som RT



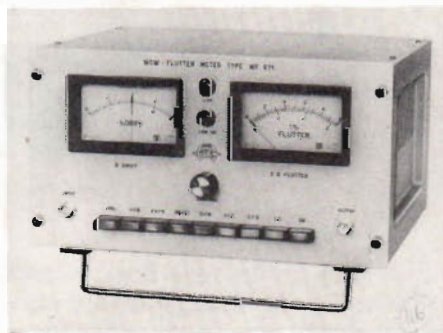
ofta använt för mätningar.

● På p 51 i RT:s oktobernummer finns avbildade de också mycket välkända och använda enheterna från tyska firman **Bruno Woelke**s fysikmätlaboratorium. Denna modell, 102 B, har länge varit oförändrad och finns på en rad inspelningsföretag, SR m fl institutioner. Den tillhörande filterenheten för smalbandsanalys heter **ME 301** och har ett stort frekvensområde och mäter mycket selektivt.

● Woelke har nu gjort ett större kombinationsinstrument, **ME 105**, se foto. Denna "Wow and Flutter Meter" kompletterar 102, 104 osv och har fått inbyggd kvartskristallreferens för absolut noggrannhet och konstans. Man blir nästan helt oberoende av inverkan från amplitudmodulation, störspänning och pilotfrekvenskurvformer.

Områdena $\pm 10\%$, 3% , 1% och $0,3\%$ liksom $\pm 3\%$, 1% , $0,1\%$ och $0,03\%$ går att ställa in för "drift" resp "flutter". Efter val kan man göra linjär mätning mellan $0,2\text{ Hz}$ — 200 Hz eller 1 kHz samt vägning enligt *DIN* och slutligen selektivt med anslutet externfilter **ME 301**. Tre mätutgångar finns för olika värden, bl a för enbart växelkomponenter och med valbar övre gränshänsyn. Ingångarna är dimensionerade för 3 mV — 30 V i 10 kohm eller 30 mV — 30 V i 100 kohm . Man kan ansluta olika normkontakter för olika slags apparater, studio- eller hembandspelare.

Svaj och avvikelser för band- eller skivspelare testas mot den inbyggda kalibreroscillatorn eller trimmas in mot den. Frekvensen för kvartselementet är 3150 Hz . — Instrumenten från Woelke säljs av **Martin Persson AB**, Stockholm.



● Den italienska elektronikfabriken **TES** i Milano tillverkar en med **ME 102** nästan identisk svajmeter, **WF 971**, se foto.

Initialerna betyder **Tecnica Elettronica System**. Snabbt resp långsamt svaj mäts med **WF 971** antingen enligt *DIN* eller *CCIR*, båda Europannormer i motsats till *NAB*, som är amerikansk. Men man kan dels mäta enligt europannormerat förfarande med 3150 Hz eller amerikanskt, där 3 kHz är standard. Omkopplare ger

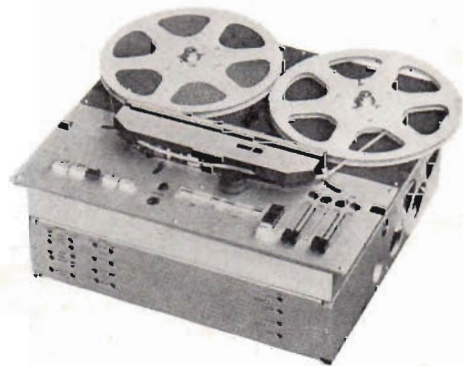
val av endera. Mätinstrumentet ger signaler för kontroll och kalibrering av mätobjekten. Mätsignalen kan variera från 20 mV till 20 V . Mätområdena är ± 0 , 1 , $+ 0,3$ och $\pm 1\%$. Instrumentet, som är helt transistoriserat, har också fått ett tre IC. Får man för svag mätning, larmar testanordningen visuellt. Stabiliteten garanteras bättre än $0,1\%$ och svajkalibreringar kan göras enligt $\pm 0,1\%$ dynamiskt värde, statistiskt vid 50 Hz — 2% . — Detta instrument säljs av **Scandia-Metric AB**, Solna.

● Nämnas kan också att det tidigare i RT presenterade kombinationsinstrumentet från **Ferrograph**, England, numera förfinats och föreligger i en version nr två med bättre data och utökade svajmätmöjligheter. Priset är dock detsamma, annonserar firman. Svensk importör är **Harry Thellmod**, Stockholm.

● En rad små och prisbilliga svajmetrar finns numera också; tex den skotska **Calan**, som RT beskrev 1970, och nu ett par USA-byggda också, ehuru ingen import finns.

TELEFUNKEN M12, NY TYSK BANDSPELARE FÖR RADIOBRUK

Tyska **Telefunken** är om något en radioföretagens leverantör. Man har på senare tid ändrat om en del i tillverkningsprogrammet, så att den stora **M10** har utgått och ersatts med den elektronikkoncentrerade **M15**, tidigare kortfattat beskriven i RT. Den jorden över använda **M5** gick ut ur tillverkning för länge sedan, och av allt att döma skall **M28** — som kom efter **M24** — nu upphöra att göras till förmån



för nyheten **M12**, demonstrerad i Sverige hos SR på förhösten. **M12** synes främst inriktad på konkurrens med Studers framgångsrika **B62** i Europa.

Medan **M28** kostade ca 7000 kr betingar den i stålkoftert levererbara **M12** ca 15000 kr . Den synes heltigenom avsedd för studiobruk och användning i överspelningsammanhang, för mobil studiobruk osv. Den är modul- och bygg-grupputförd i alla detaljer för åtkomlighet och snabba byten — profssutrustningar behöver man, nära nog, nå lika ofta inuti som utanpå, till skillnad mot hemapparater, som sällan eller aldrig öppnas... Flera utföranden finns, dels "utan allting" ss utstyrningsinstrument, kontakter på ovansidan, mixreglage o dyl, dels med dessa detaljer och för bruk utom studio. — Indirekt drift genom polomvändbar synkronmotor för två hastigheter, $19/38\text{ cm/s}$. Konstant bandspänning, spolar upp till 27 cm , möjlighet



BYGG SJÄLV MED **sinclair**

Sinclair Projekt 60 är ett Bygg-själ-system bestående av helt färdiggjorda Hi-Fi moduler med specifikationer av laboratoriestandard. Modulerna kombineras efter egna önskemål till kompakta stereoförstärkare och stereomottagare med prestanda av högsta klass. Byggarbetet — att koppla ihop modulerna — är minst sagt enkelt. Ingen teknisk skicklighet eller tidigare erfarenhet av elektronik krävs och den svenska bygganvisningen skär ned byggtiden till ett minimum. De olika modulerna kan även användas separata i Dina egna konstruktioner eller i kombination med andra fabriks enheter. Instruktionshäftet visar bl a hur man med slutstegen mycket enkelt kan göra oscillatorer och snabbtelefoner.

ST-60 Kontroll- och förförstärkare

Specifikationer: ST-60. Ingångskänslighet: Radio 3 mV vid 1 kHz. Dynamisk p.u. 3 mV vid 1 kHz. Keramisk p.u. 3 mV vid 1 kHz. Extra ingång 3 mV vid 1 kHz. **Frekvensområde:** Radio och Extra ingång: 20 Hz—25 kHz \pm 1 dB. P.u enligt RIAA 20 Hz—25 kHz \pm 1 dB. **Utspanning:** 250 mV vid 3 mV in. **Signal/störförhållande:** bättre än 70 dB. **Distorsion:** 0,03 %. **Kanalmatchning:** inom 1 dB. **Tonkontroller:** diskant \pm 15 dB vid 10 kHz, bas \pm 15 dB vid 100 Hz. **Ingångsimpedans:** 50 kohm vid 1 kHz. **Matningsspänning:** 9—50 volt. Frontpanel av polerad aluminium med svarta knappar och rattar. **Mått:** 208 x 40 x 90 mm. **Pris:** färdigbyggd, provad, med garanti och instruktionshäfte, 147:— inkl. moms.

PZ-5, -6, -8 och TR-12.

Specifikationer: PZ-5 ostabiliserat nätaggregat. **Spänning:** 27 volt. **Ström:** 1,5 ampere. **PZ-6** stabiliserat nätaggregat med kortslutningskydd. **Spänning:** 35 volt. **Ström:** 1,5 ampere. **PZ-8** stabiliserat nätaggregat med ström- och spänningsbegränsning. **Spänning:** 45 volt. **Ström:** 3 ampere. **TR-12**, transformator för PZ-8. **Pris:** färdigbyggda, provade och med garanti, PZ-5, 74:— inkl. moms, PZ-6, 118:— inkl. moms, PZ-8, 118:— inkl. moms, TR-12, 106:— inkl. moms.

Z-30 & Z-50 Effektförstärkare

Specifikationer: Z-30 och Z-50. Matningsspänning: Z-30: 8—35 volt. Z-50: 9—45 volt. **Uteffekt:** Z-30: 15 watt sinus i 8 ohm vid 35 volt. 20 watt sinus i 3 ohm vid 30 volt. Z-50: 30 watt sinus i 8 ohm vid 45 volt. 40 watt sinus i 3 ohm vid 40 volt. **Frekvensområde:** 30—300 000 Hz \pm 1 dB. **Distorsion:** 0,02 % i 8 ohm. **Signal/störförhållande:** bättre än 70 dB ovägt. **Ingångskänslighet:** 250 mV i 100 kohm. **Belastningsimpedans:** 3—15 ohm (Z-50 är överbelastningsskyddad). **Mått:** 88 x 56 x 12 mm. **Pris:** färdigbyggda, provade, med garanti och instruktionshäfte, Z-30: 65:— inkl. moms, Z-50: 93:— inkl. moms.

TU 60 Stereo-FM tuner

Specifikationer: TU 60. Känslighet: 2 μ V. **Brusspännivå:** 20 μ V. **AFC-område:** \pm 200 KHz. **Signal-störavstånd:** 65 dB. **Total harmonisk distorsion:** 0,15 % vid 30 % modulation. **Stereodecoder nivå:** 2 μ V. **Pilottondämpning:** 30 dB. **Överhörningsdämpning:** 40 dB. **Utspanning:** 2 x 150 mV. **Antenn impedans:** 75 ohm. **Indikatorlampor** för avstämning och stereodecoder. **Antal transistorer:** 16 plus 20 i IC. **Matningsspänning:** 25—30 V likspänning. **Storlek:** 208 x 40 x 100 mm. **Pris:** färdigbyggd, trimmad med garanti och instruktionshäfte, 350:— inkl. moms.

FI-60 Aktivfilterenhet

Specifikation: FI-60. Matningsspänning: 15—35 volt. **Strömförbrukning:** 3 mA. **Skärfrekvens högpasfilter:** kontinuerligt varierbar mellan 25 Hz och 100 Hz. **Skärfrekvens lågpasfilter:** kontinuerligt varierbar mellan 5 kHz och 28 kHz. **Filterlutning:** 12 dB per oktav. **Distorsion:** 0,02 % vid 1 kHz. **Pris:** Färdigbyggd, provat med garanti och instruktionshäfte, 88:— inkl. moms. För uppbyggnaden av förstärkare och tuners finns ett aluminiumchassi CH 71 och två monterings-satser MO 1 och MO 2 innehållande alla kablar, kontakter och komponenter som Du kan tänkas behöva. (**Priser:** CH-71, 41:—, Ugnslackerat lock till CH-71, 29:—, MO 1, 41:—, MO 2, 18:— inkl. moms). **Färger:** svart, vit, orange, blå, gul och grönt.

Några kombinationsförslag:
Avancerad förstärkare för normalt hemmabruk ST 60 + 2 Z30 + PZ 5 + MO 1 + CH 71 + Lock.
2 x 20 W sinus med aktivt filter. ST 60 + 2 Z 30 + PZ 6 + FI 60 + MO 1 + CH 71 + Lock.
För högsta hemmakrav, diskotek osv. 2 x 40 W sinus ST 60 + 2 Z 50 + PZ 8 + TR 12 + FI 60 + MO 1 + CH 71 + Lock.
Stereo FM tuner: TU-60 + MO 2 + CH 71 + Lock.

GARANTI

Om Ni inom en månad från inköpsdagen skulle bli missnöjd med någon eller några av Era Sinclair-moduler, kommer vi att med oskadade modulerna omedelbart returnera Era pengar. Varje Sinclair-enhet garanteras en perfekt funktion och skulle något fel uppstå vid normal användning inom tolv månader från inköpsdagen förbinder vi oss att kostnadsfritt för Er reparera den defektiga enheten. Härvid kommer endast returporto att uttagas.

Generalagent



BECKMAN
BECKMAN INNOVATION AB

Tfn vx 08-44 00 50. Telex 103 18
Wollmar Yxkullsgatan 15A
Box 171 16, 104 62 Stockholm 17

Informationstjänst 24

Till Beckman Innovation AB, Box 17116,
104 62 Stockholm 17

JA,

jag önskar ytterligare information

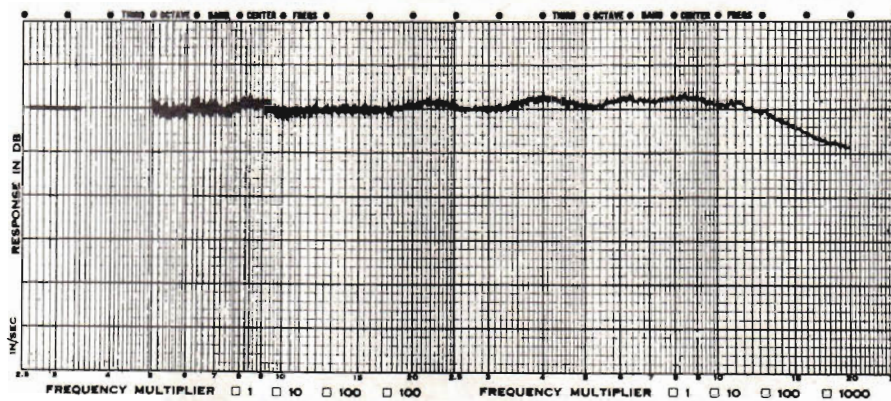
jag beställer för omgående leverans mot postförskott följande moduler:

Namn

Adress

Postadress RT 12

AR HÖGTALARE



SE SJÄLV VILKEN SKILLNAD!

AR tror inte på att en högtalare skall "låta bra".

Snarare får den inte ha något eget ljud. Ändamålet med den är återgivning, så nära originalljudet som möjligt.

Huruvida högtalaren svarar mot detta kan bestämmas med tekniska mätningar. Det är därför AR-högtalarnas egenskaper har gjorts sådana att de motsvarar vetenskapligt mätbara specifikationer. Det tillåter Dig att få exakt kunskap om hur en AR-högtalare verkar — därför att man kan se skillnaden. Kurvan upptill, t ex visar den totalt utstrålade effekten (frekvensen som funktion av ljudtrycket) från AR-LST mellan området 500 Hz och 20 kHz. AR garanterar att denna specifikation skall hållas inom 2 dB. Och den garantin gäller i hela 5 år.

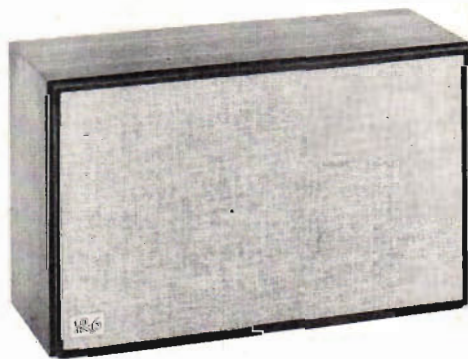
Denna unika garanti omfattar material, arbete och frakt till och från fabriken eller närmaste auktoriserade serviceställe.

AR kan erbjuda denna garanti enbart tack vare att varje AR-högtalare, oavsett storlek eller pris, provas individuellt över hela frekvensområdet innan leverans sker från fabriken.

Vi är övertygade om att då sådana konstnärer som Herbert von Karajan för sitt hem valt AR-högtalare är det en klar fingervisning om att vår policy blivit en framgång.



Se och framför allt lyssna på AR-programmet hos närmaste fackhandlare. Priserna varierar från ca 525:— för AR-4^X till 5.500:— för AR LST. Eller skriv till oss, så får Du datablad och ytterligare information.

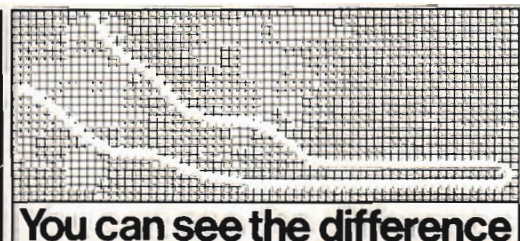


Modell AR-6, ett tvåvägssystem med 203 mm bashögtalare och 38 mm diskantsystem. Impedans 8 ohm. Pris ca 725:—.

NASAB

NEW ACOUSTIC SYSTEMS AB
Box 53005, 400 14 Göteborg 53
Tel. 031/18 86 20

J. M. FEIRING A/S
Nils Hansens Vei 7, Oslo 6

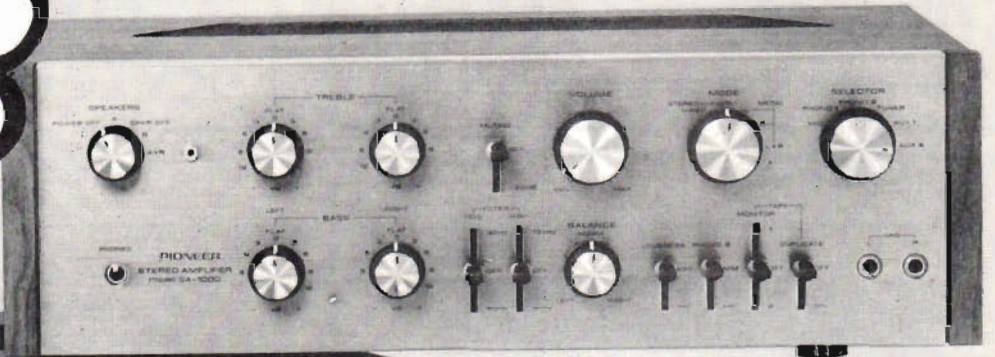


You can see the difference

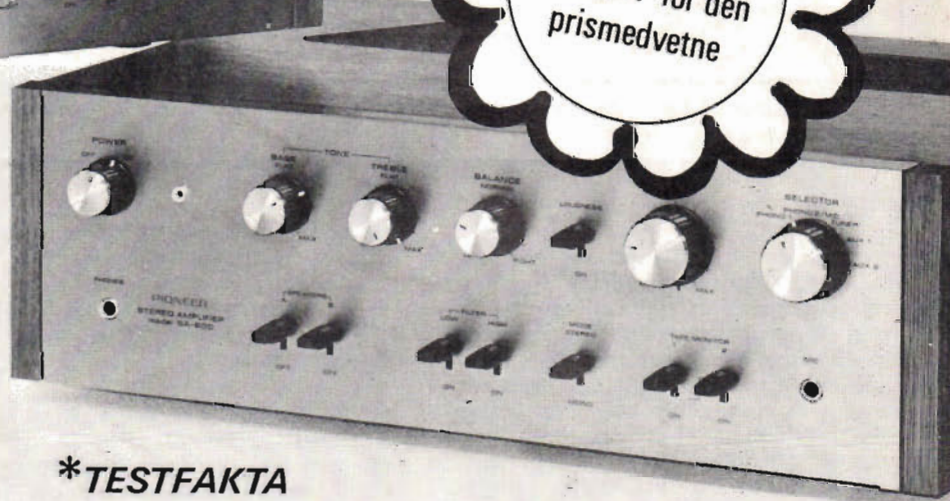
nu ska ni få se på-72

Tre förstärkare för
den kräsne
— med TESTFAKTA*

SA-1000
2 x 90W för
"proffsen"



SA-600
2 x 25W för den
prismedvetne



SA-800
2 x 41W för
finsmakaren



*TESTFAKTA

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

	SA-600	SA-800	SA-1000
Uteffekt (4 ohm)	2 x 25 W/0,2%	2 x 41 W/0,12%	2 x 90 W/0,15%
IM-distors (SMPTE)	0,3%	0,2%	0,15%
Överstyrningsgräns grammofongång	72 mV	80 mV	140 mV
Signal/brus (DIN)	62 dB	64 dB	64 dB
Ca-pris	1370:—	1850:—	2270:—

PIONEER
SAMARITGRÄND 8.
BOX 17 123. 104 62 STOCKHOLM 17. TEL 08/84 07 45.

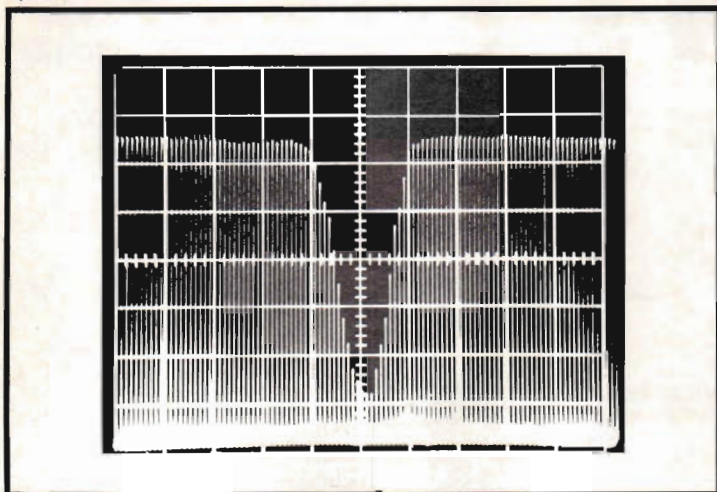


Fig 5. En TV-mottagares negativa resp positiva pulssvar på 2T-pulser. Spikarna motsvarar en sampling av 2T-pulsåtergivningen med samplingsintervallet 20 ns (0,2 μ s/delning).

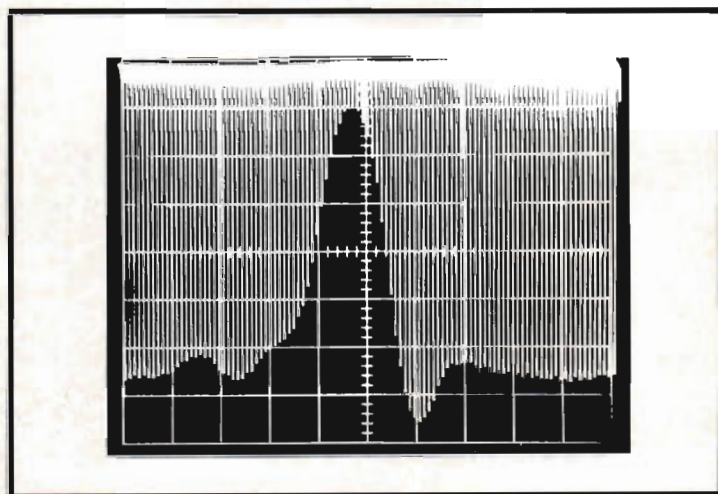
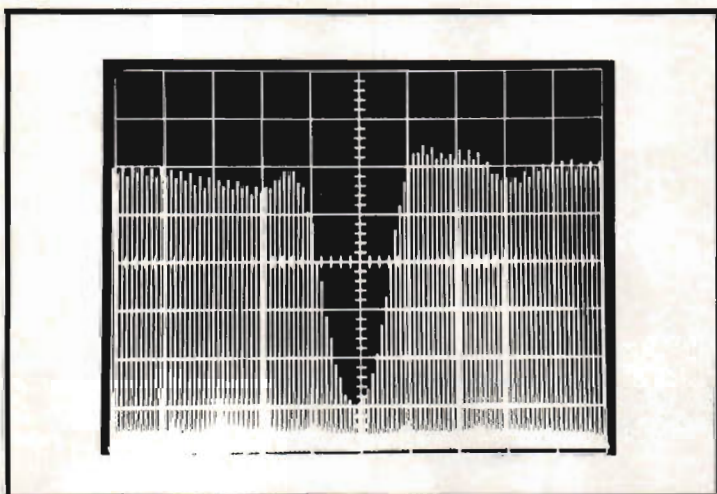
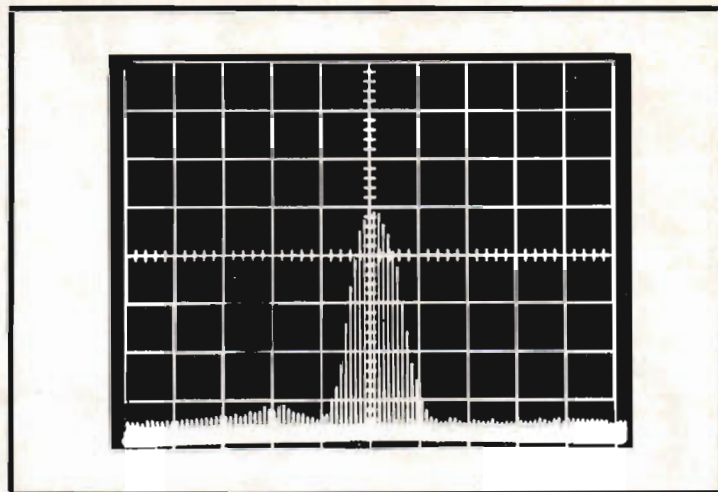


Fig 6. Skillnaden mellan olika grupplöptid. Pulssvaren härrör från samma TV-mottagare men med tysk resp svensk grupplöptidskaraktistik i sändaren.

66

att använda bandkärnor ("kakor") av AEG-typ, löptidverk graderat i minuter och tiondelar av m, fjärrbetjäningmöjligheter, utväxlar huvudsats utan någon efterjustering, sintrade ferriter i tonhuvudena inställbara i spalltåget, bandtransportelement av sinterrubin och "Telefunkenrulle" mellan in- och avspelningshuvudena för att "lugna" bandtransporten.

Mixversionen har fyra mixbara ingångar, mikrofon och linje in över varje kanal. Hörtelefonutgång med nivåinställning. En VU-meter per kanal, omkopplingsbar till "före" och "efter" band.

Spolmotorerna är specialutförda, sexpoliga sådana.

CCIR-korrektion för 38/19 cm/s och NAB för 19/9,5-utförandet.

Frekvensgång för 38 cm/s inom 1,5 dB upp till 16 kHz från 30 Hz.

S/N enligt DIN 45405, toppvärdesmätt, uppgår till mer än 58 dB för fullspår och 320 pWb/mm och samma värde i stereo vid 510 pWb/mm samt till 55 dB för tvåspår utförande; härvid är att märka att low noise-band ger bättre värden. Klirr mindre än 1 % vid 1 kHz och 320 pWb/mm vid CCIR-karakteristik, stereo 1,5 % vid

38 cm/s.

Matningsspänning för kondensatormikrofoner vid mixpultutförandet 48 V fantommatning.

Bandspelaren väger ca 25 kg, höljet 10.

SATT representerar Telefunksens yrkesbandspelarprogram.

LEEVERS-RICH, ENGELSK STUDIOBANDSPELARE

England erbjuder flera intressanta professionellt inriktade bandspelare, och RT har tidigare beskrivit t ex Leever-Rich tillverkningar. På Hör Nu visades den senaste utvecklingen, E 200, som finns i en mängd utföranden — RT-fotot visar en fullspårs-



upplaga enligt "BBC-standard" (bara i London finns över 1 200 L-R i bruk!) Blott två skruvar håller hela däckplattan, som lätt kan svängas upp för blottläggande av motorer, logikkretsar och omkopplingar. Modultänkandet är långt drivet med in/avspelnings/lyssningsförstärkarna jämte huvudoscillatorn och strömförsörjningsdelarna i form av insticksenheter infattade i fronten. Korrektion mellan CCIR och NAB kan ändras på några minuter. Alla tonfrekvenskontroller och switchfunktioner sköts med reläer där kontakterna guldpåterats. Alla funktioner kan fjärrbetjänas.

38/19, 19/9,5 eller 38/76 cm/s kan väljas som de två hastigheter man får. Bandföringen garanteras hastighetsstabil inom $\pm 0,2$ % inom en spole rel absolutvärdet. Upp till 29 cm spolar kan användas. Svaj vid 38 cm/s: 0,06 % RMS. Frekvensgången håller sig inom 2 dB upp till 25 kHz. Brus: —62 dB fullspår och 38 cm/s.

Bandspelaren kommer i en "rundradio-konsol" och en rad tillbehör finns. Den är lättskött, kan intygas, och är mycket robust med stadigt chassie och kraftigt däck, osv. I grundutförande kostar den inte mer än ca 13 000 kr.

BYGG SJÄLV

NU—till otroligt låga priser!

225 W



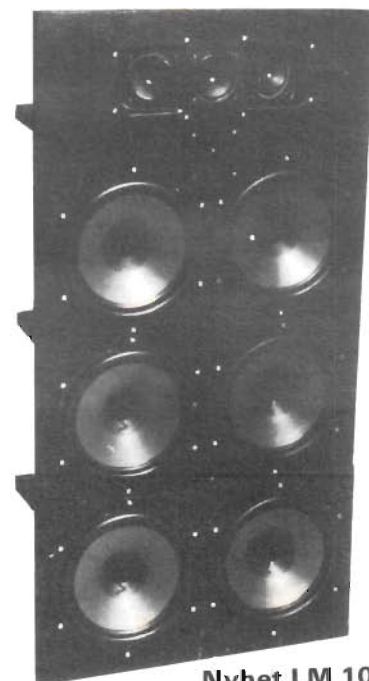
40 W

LM 5



150 W

LM 7



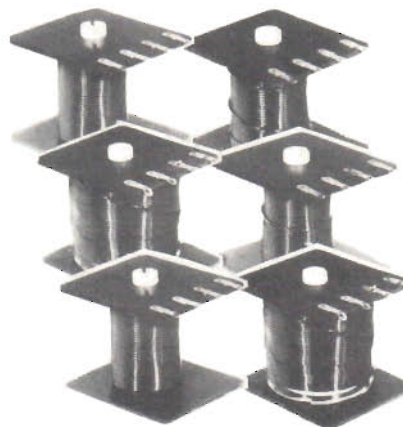
Nyhet LM 10



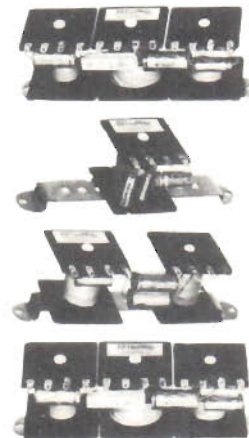
LM 50 50 W sinus, 40 lit. Impedans 4 ohm. 3-vägssystem med frekvensområdet 35–20.000 Hz. Helt komplett med fänerad låda.



LM 8 Samtliga högtalarelement och delningsfilter till den välkända "kolboxen". NU med nytt bredbandselement, som tål dubbla effekten och ger bättre basåtergivning. 4 eller 8 ohm.



Spolar och komponenter till delningsfilter



Stort sortiment delningsfilter

OBS! Specialerbjudande till årets slut:
Sänkta priser på alla byggsatser!! 15–225 W

Typ	Lådvolum, lit.	Sinuseffekt	Omonterade		Monterad på baffel		Seas Byggsatser		Sinuseffekt	Pris förr	Pris nu
			Pris förr	Pris nu	Pris förr	Pris nu					
LM-1	8–15	15 W	52:95	48:25			10	8–12	20 W	165:–	149:–
LM-2	15–25	20 W	70:60	63:55			18	15–20	30 W	165:–	149:–
LM-3	25–35	30 W	140:–	135:–			30	25–35	35 W	178:–	159:–
LM-4	30–40	40 W	165:90	129:–			35	30–40	60 W	279:–	259:–
LM-5	30–40	40 W	410:60	287:05	525:60	429:–	60	50–70	70 W	335:–	319:–
LM-6	70	70 W	492:95	359:–	634:15	587:–					
LM-7	125	150 W	634:15	493:–	784:75	739:–					
LM-8	"Kolboxen"		151:75	126:–							
LM-10	180	225 W	–	641:20	–	967:–					
LM-50	40	50 W	465:–	449:–							

OBS! Moms ingår i alla priser

AB LjudMiljö

Kontor och orderadress: Fack 5, 18306 Täby 6
 Ordertelefon: 0762-12100
 Affär och lager: Skeppargatan 74, Stockholm
 (Kvällsöppet måndagar till kl 20)

För dig som vill veta mera!

H. Bechmann

ELEKTRONISK STYR- OCH REGLERTEKNIK

Hft 24: —

Utmärkt introduktion för den som vill sätta sig in i hur reglersystem för t. ex. motorvarvtal, temperatur, vätskenivåer, positionskontroll och numeriskt styrda maskiner fungerar.

J. Bellander

TELEVISIONS-MOTTAGAREN

Inb 42: —

Den moderna "svartvita" TV-mottagarens uppbyggnad, funktion och installation. Vidare behandlas antenner, TV-DX samt orienteras om färg-TV.

Nu 5:e uppl. 26:e tus.

U. Bohlin m. fl.

INTEGRERADE KRETSAR

Inb 35: —

De integrerade kretsarna, deras uppbyggnad, tillverkning, data och användningsområden behandlas här av framstående svenska fackmän.



O. Bylund

PRIVATRADIO-HANDBOKEN

Hft 25: —

En populär orientering om privatradions möjligheter i olika sammanhang och om de regler som bör iaktas då man använder den.

S. Carlsson

STYRSYSTEM FÖR VERKTYGSMASKINER

Del 1 Analogteknik

Inb 53: —

Orienterar om de elektroniska hjälpmedel som idag utnyttjas för automatiskt arbetande maskiner.

E. J. Diebold m. fl.

TYRISTORN

Inb 33: —

Behandlar uttömmande tyristornas uppbyggnad och verkningsätt samt de elektriska och termiska egenskaper och data som bestämmer dess beteende i olika kopplingar.

R. Forshufvud

DET ÄR HÅL I TRANSISTORN

Inb 47: —

En bok om moderna elektronikkomponenter. Nu 2:a omarb. uppl.

E. T. Glas

ELEKTRONISKA TILLÄMPNINGAR

Inb 56: —

Framför allt tillämpningar av allmänt intresse som förstärkning, likriktning och modulering behandlas. Räkneexempel och laboratorieuppgifter ingår.

4:e upplagan.

E. T. Glas

LEDNINGAR OCH ANTENNER

Inb 45: —

Behandlar den allmänna ledningsteoriens grunder, parledningar, vågledare, konstledningar samt antenner.

2:a upplagan.

H. R. Henly - G. Kjellberg

LOGISK ALGEBRA

Hft 19: —

För den som vill skaffa allmänna kunskaper om Boole'sk algebra men också en lämplig introduktion för den som vill tränga djupare in i ämnet.

H. R. Henly - J. Werner

SEKVENSKRETSAR

Hft 23: —

Visar hur man med enkla och lätthanterliga metoder själv konstruerar kopplingskretsar. Särskilt avsnitt med tillämpningsexempel och lösningar.

P. Jessen - M. Boman

ELEKTRONIKNOMOGRAM

Hft 17: 50

Ett 40-tal nomogram för den som i samband med analyser och experiment vill utföra snabba överlagsberäkningar.

H. H. Klinger

BYGG FÖR HI-FI-LJUD

Hft 23: —

Bygg-själv-beskrivningar med detaljerade ritningar för olika typer av högtalarlådor, delningsfilter m. m. Även råd om hur högtalarna placeras, hur akustiken kan förbättras etc.

G. M. Mackenzie

AKUSTIK

Inb 44: —

Behandlar rumsakustik och alla aspekter av musikalisk ljudteknik. En bok för alla som arbetar med inspelning och återgivning av ljud.

G. Markesjö

ELEKTRONRÖRS-FÖRSTÄRKARE

Inb 41: —

Om elektronrörs användning i olika förstärkare. Ger den teoretiska grunden för de många praktiska problem tekniker inom radio- och TV-området ställs inför.

Nu 3:e upplagan.

G. Markesjö

TRANSISTORPULSKRETSAR

Inb. del 1, 2 u. 62: —

del 2, 52: —

del 3, 60: —

del 4, Exempel och laborationer, inb. 38: —

Behandlar transistorns användning i digitalkretsar. Innehållet är tillgängligt för dem som känner till de fundamentala sambanden från elektricitetsläran och har elementära matematiska förkunskaper.

S. Martinsson

ELEKTRONIKEXPERIMENT FÖR NYBORJARE

I serien Bygg och lär

Inb. 40: —

Idealisk introduktionsbok. Ett trettiotal enkla experiment som kan varieras i olika kopplingar visar hur dioder och transistorer kan användas för olika ändamål.



J. Schröder

HIFI-TEKNIK

i serien Bygg och lär

Inb 60: —

Lättfattliga bygg-själv-beskrivningar på HiFi-apparater i modulenheter som lätt kan varieras efter värs och ens önskan.

P. Å. Pedersen

MONTERINGSTEKNIK I ELEKTRONIKINDUSTRI

Inb 42: —

Behandlar monterings-teknik för och kvalitetskontroll av elektroniska produkter samt nya monterings-tekniska metoder.

J. Schröder

RADIOTEKNIK 1

I serien Bygg och lär

Inb 62: —

Orienterar om dagens elektroniska komponenter, transistorer och integrerade kretsar. Innehåller en rad lättbyggda konstruktionsbeskrivningar på praktiskt användbara apparater.

J. Schröder

ELEKTRONIKENS GRUNDER

Del 1 Passiva komponenter och konstruktions-element

Inb 62: —

För den som med ett minimum av matematiska förkunskaper vill skaffa grundläggande kunskaper i radioteknik och elektronik.

3:e reviderade och utökade uppl.

Del 2, Inb 58: —

Ansluter till föregående del — behandlar de vanligaste varianterna av elektronröret samt halvledarkomponenter av typen aktiva komponenter.

2:a reviderade och utökade upplagan.

J. Schröder

FÄRG-TV-MOTTAGAREN

Konstruktion — verkningsätt — installation

Inb 58: —

Orienterar om hur färg-TV-mottagaren är uppbyggd, hur den fungerar och installeras i hemmet.

J. Schröder - Arne Bergholtz

SÅ ANVÄNDER MAN OSCILLOSKOPE

Hft 20: —

Stort antal exempel på mätuppkopplingar — visar hur man utnyttjar oscilloskopet till observation, mätning eller registrering av elektriska och andra fysikaliska förlöpp.



John Schröder, red.

STEREO HIFI-HANDBOKEN 1973

25: —

Marknadsöversikt med sammanlagt 579 produkter — därav ca 200 nya för säsongen.

T. Wallmark - G. Carlstedt

FÄLTEFFEKT-TRANSISTORN

Inb 57: —

Behandlar fälteffekttransistorns fysik och teknik samt dess användning i olika kretsar, speciellt integrerade kretsar.

Wilgot Åhs

HOBBYELEKTRONIK

Inb 27: —

För "bygg-själv"-intresserade som gillar att extraurusta bilen eller båten med praktiska prylar.

T. Övensen (red.)

HALVLEDARTEKNIK

Inb 77: —

Behandlar problemen som rör användningen av olika halvledarkomponenter inom lågfrekvens-, högfrekvens- och pulstekniken.

NORSTEDTS ELEKTRONIKHANDBOK

Hft 22: —

Fakta, formler, normer, koder m m som var och en som har anledning att syssla med elektronik behöver ha tillgång till.

Cirkapriser inkl. moms. **Norstedts**

Från bokhandel
eller Norstedts, Box 2052, 103 12 Stockholm 2,
beställes mot postförskott

..... ex
..... ex

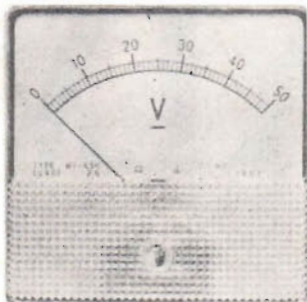
Namn

Adress

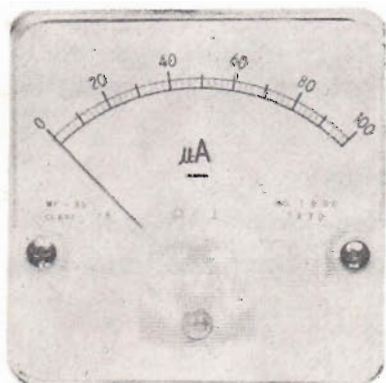
Postadress och nr



KYOWA ELECTRIC INSTRUMENTS

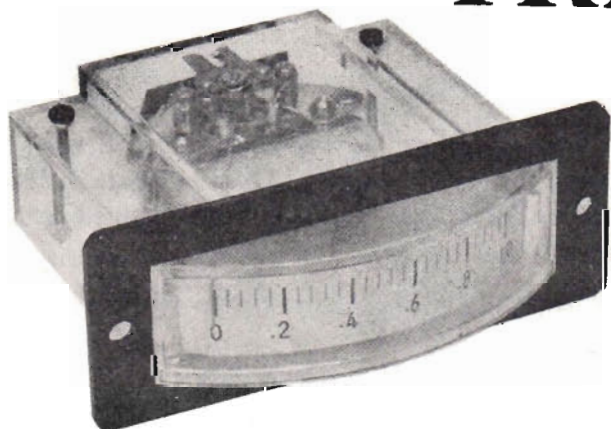


*Egen import från
JAPAN*



*Lager i
STOCKHOLM*

*Låga
PRISER!*



deltron

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
Tällåsväg, 15, Spånga

Hej då! 

radio & television

BYGG SJÄLV

Specialtema: radiostyrning

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

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



Ur innehållet bl a:

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

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

Beställ Ditt exemplar av BYGG SJÄLV — "radiostyrning" från oss eller köp den i Pressbyrå. 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 postförsrott.

Namn: _____

Adress: _____

Postnr.: _____ Postadress: _____

RT 12

publikationer

ny litteratur

Hellgren, Gösta, och Kjelkerud, Eskil: Känsliga elektroniska apparater och system. Institutionen för Tillämpad Elektronik, KTH, Stockholm, 1972.

Denna bok har successivt vuxit fram ur studiematerialet till en valfri fortsättningskurs om elektroniskt brus och känslighet, som sedan några år tillbaka ges i ämnet Tillämpad Elektronik vid KTH i Stockholm. Avsikten är — enligt författarna — att ge en sammanfattande översikt över teorin för elektroniskt brus och dess praktiska konsekvenser när det gäller uppnåelig känslighet hos elektronisk utrustning.

I inledningen ges en kort översikt av teorin för stokastiska signalprocesser och i anslutning därtill introduceras de grundläggande brustekniska begreppen. Därefter diskuteras närmare de olika typerna av brus i passiva och aktiva elektroniska komponenter, varefter småsignal- och brusegenskaperna hos de vanligaste komponenterna sammanfattas ur ekvivalenta scheman.

En elementär teori, som baseras på begreppet brusfaktor, ges för brusförhållandena hos linjära elektroniska funktionsenheter och därefter behandlas dimensioneringen av lågbrusiga transistorförstärkare samt brusegenskaperna hos tunneldiodförstärkare, parametriska förstärkare och andra linjära funktionsenheter.

Ett kapitel ägnas åt ett kvantitativt studium av den noggrannhet eller känslighet hos större elektroniska system av radar- eller infraröd typ, som betingas av elektroniskt brus i systemets olika delar.

I det avslutande kapitlet diskuteras något de ultimativa gränserna för brus och därmed uppnåelig känslighet hos elektronisk apparatur. — Efter varje avsnitt följer en (löst) tillämpningsuppgift jämte några problem med svar.

Författarnas intentioner att boken skall kunna användas vid självstudium av såväl studerande som yrkesverksamma ingenjörer måste tyvärr ifrågasättas. För att fylla detta syfte är boken genomgående fylld med för mycket formler, i vilka beteckningarna

ofta anses kända av läsaren och definieras illa eller inte alls. I synnerhet gäller detta hela kapitlet "Lågbrusiga transistorförstärkare", som ger en förenklad teori vad gäller transistorernas brusegenskaper i lågfrekventa applikationer; dock utan att det påtalas att det som sägs i kapitlet inte alltid gäller vid högre frekvenser.

Ett felaktigt resultat, som man därför kommer fram till i det omnämnda kapitlet, är att — där det talas om basjordade, emitterjordade och kollektorjordade förstärkarsteg — inte omnämna att det basjordade steget ger den bättre brusfaktorn vid högfrekventa applikationer. Tvärtom framhålls det emitterjordade förstärkarsteget vara det från brussynpunkt avgjort bästa att föredra.

Om det kapitel, som handlar om transistorförstärkare, föranleder en del kritik, så skall i stället avsnitten om mikrovåg och mycket höga frekvenser framhållas som instruktiva och vettigt utlagda — dock fortfarande med reservationen att man på sina ställen återfinner en del omotiverade formler. Speciellt förtjänar kapitlet "Parametriska förstärkare" att framhållas:

I detta påpekas något väsentligt — som tyvärr ofta glöms bort av alltför många konstruktörer — nämligen att den parametriska förstärkaren med fördel kan begagnas också vid lägre frekvenser.

Ett annat kapitel, som hedrar sin författare, är det som behandlar "Teoretiska gränser för brus och känslighet". Här införs begreppet fotonbrus, dvs signalens eget brus, vilket inte har någon praktisk betydelse i radiosammanhang utan först får sin betydelse vid optiska frekvenser, tex vid användning av laser.

Sammanfattningsvis kan sägas att boken utgör ett typiskt exempel på en kompendiesammanställning av äldre, icke omarbetat material, varvat med nyare och mer aktuellt stoff. Hade det viktiga kapitlet om transistorförstärkare bara fått en annan utformning, skulle den föreliggande boken mycket väl lämpat sig som lärobok i det aktuella ämnet.

Leif Åsbrink

— Keep up the good work mates! manar uppmuntrande RT-läsaren Bertil Mårtensson i Lund och bifogar det här provet på elektronisk-erotisk humor, en nog så tänkvärd cartoon.

— Herr Johansson! Vad menar ni med att sätta på kassettspelaren i en sådan här situation?!

— Lugn fröken! Den är uppbyggd helt med diskreta komponenter, vet jag!



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

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 12

FÖRNAMN _____

EFTERNAMN _____

TITEL/YRKE _____

FÖRETAGSADRESS _____

POSTANSTALT _____

BRANSCH _____

Frankeras
här

RADIO & TELEVISION

Box 3263
10365 STOCKHOLM 3

Elektronikbyggare - din bok är färdig Tillämpad Elektronik

TE lär dej elektronikkens grunder, visar vad som händer med signalen mellan ingång och utgång, lär dej att beräkna en konstruktion själv.

Lekande lätt tack vare
PROGRAMMERAD INLÄRNING
MED FEEDBACK-LISTA

– det är TE nog ensam om.

TE innehåller ca 100 beskrivningar med principalschemor på förstärkare, automatik, nätaggregat, ljusorglar, antennförstärkare m.m., dessutom mängder av tips och goda råd. 330 sidor tillämpad elektronik – en – "guldgruva" för dej som gillar att knäpa med lödkolv och elektroniska komponenter – antingen du är garvad eller grön.

TE har stort format 15 x 21 cm (A 5). 330 sidor.

24: 50 inkl. moms!

Grejorna du behöver för din elektronikhobby finns i den stora JOSTY KIT-katalogen. 240 sidor (A 5) i praktisk ringpärm.

5: – inkl. moms!

Då får du den kompletterad gratis med nya blad, när vi ökar ut eller ändrar sortimentet. Därför kan du alltid vara säker på att din JOSTY KIT-katalog är aktuell.

På köpet får du kretskort för 10 roliga konstruktioner



Fyll i
kupongen
och
posta den
i dag!

Till Josty Kit AB – Box 3134 – 200 22 Malmö 3

Sänd mej mot postförskott

- ex. Tillämpad Elektronik à 24: 50 (inkl. moms) + porto.
- ex. JOSTY KIT-katalogen à 5: 00 (inkl. moms) + porto.

Namn _____

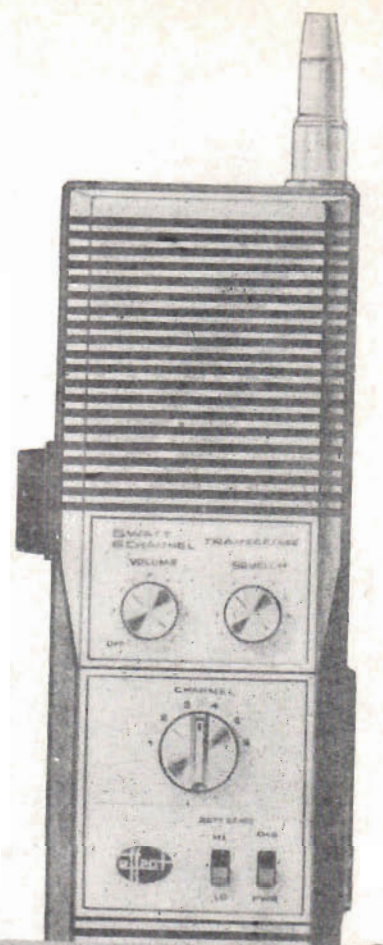
Utdelningsadress _____

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. Förstadsgatan 19 A, öppet 9-18, lördagar 9-13.



**Du vet, vad Du får,
när Du köper
Lafayette.
Vad Du inte får,
vet Du först,
när Du provat
EFFECT.**



Jämförelse ex.

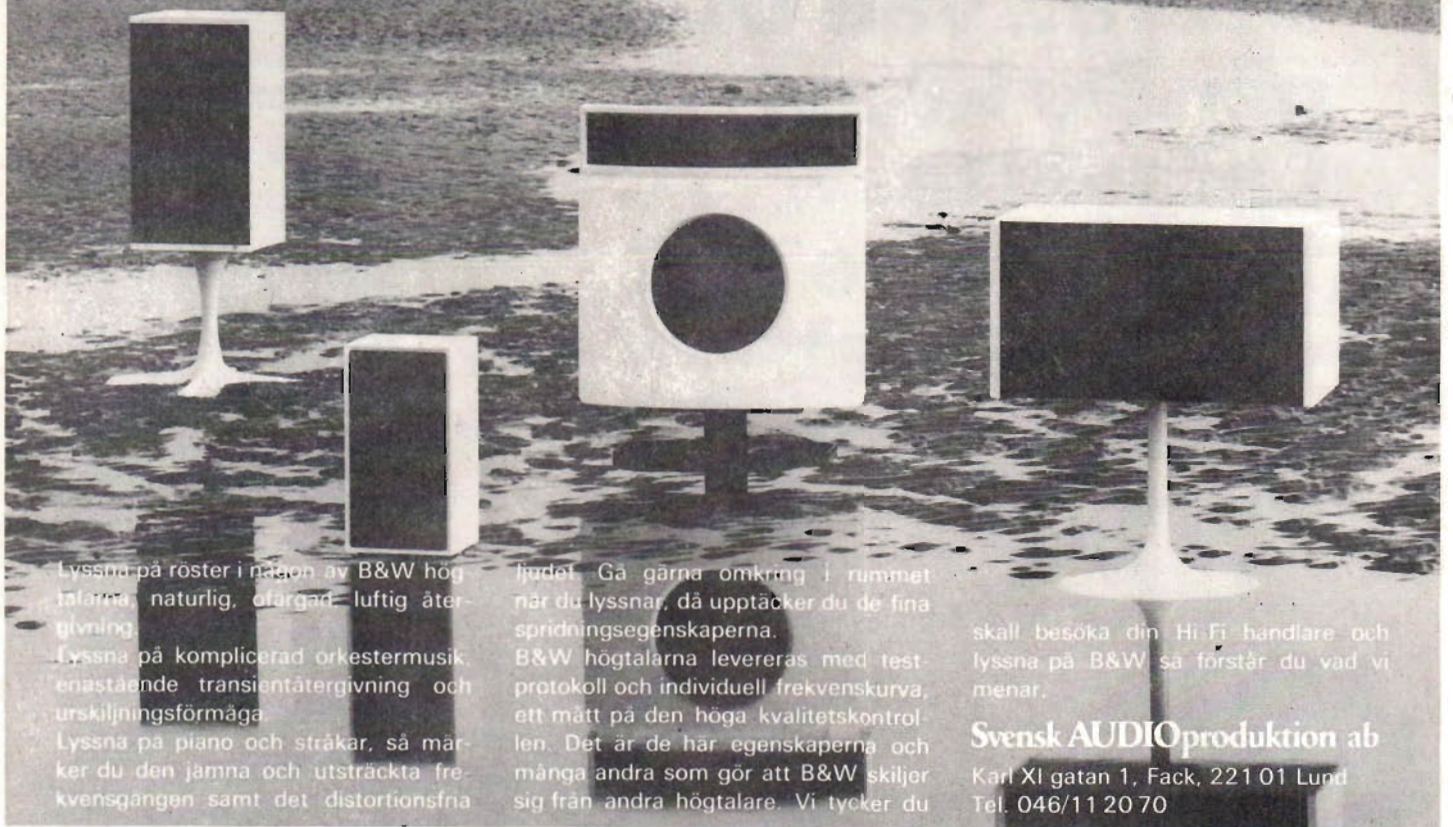
	Lafayette Micro-23	Effect PR-524S	Lafayette DC-3B	Effect 570
Sändare	5 W	5 W	3 W	5 W
Antal kanaler	23	24	3	3
Antal transistorer	16	18	12	14
Uttag för selektiv	Ja	Ja	Nej	Nej
PA.	Nej	Ja	Nej	Nej
S-meter	Nej	Ja	Ja	Nej
Mod.indikator	Nej	Ja	Nej	Nej
Loc/Dist.	Nej	Ja	Nej	Ja
Väska	Nej	Nej	Nej	Ja
Svensk instruktionsbok	Nej	Ja	Ja	Nej
Garanti	1 år	1 år	1 år	1 år
Godkänd av Televerket	Ja	Ja	Ja	Ja
Pris inkl. moms	1.382:40	930:—	623:55	515:—

Commander Radio AB

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

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

B&W-ljudets befriare...



Lyssna på röster i naturen av B&W högtalarna, naturlig, ofärgad, luftig återgivning.
Lyssna på komplicerad orkestermusik, enastående transientåtergivning och urskilningsförmåga.
Lyssna på piano och stråkar, så märker du den jämna och utsträckt frekvensgången samt det distortionsfria

ljudet. Gå gärna omkring i rummet när du lyssnar, då upptäcker du de fina spridningsegenskaperna.
B&W högtalarna levereras med testprotokoll och individuell frekvenskurva, ett mått på den höga kvalitetskontrollen. Det är de här egenskaperna och många andra som gör att B&W skiljer sig från andra högtalare. Vi tycker du

skall besöka din Hi-Fi handlare och lyssna på B&W så förstår du vad vi menar.

Svensk AUDIOproduktion ab
Karl XI gatan 1, Fack, 221 01 Lund
Tel. 046/11 20 70

Informationstjänst 31

PR fantaster snart kommer **SSB**



Vi har dom STORA nyheterna hos Televerket för provning. Ny katalog utkommer inom kort. Pris 5:– i sedel.

SVENSK RADIO • 234 00 LOMMA • Tel 040/465075

Informationstjänst 32

Du som älskar musik, lyssna på Sonab



Har du nånsin tänkt på att ditt vardagsrum kan ge dig lika bra ljud som en konsertsal? För många kan musikupplevelsen till och med bli intensivare där. Men du måste ha en bra hifianläggning och bra skivor.

Länge sa man att högtalaren var den svagaste länken i återgivningskedjan. Men så kom Sonab med OA-högtalarna. De är konstruerade för att ge bästa återgivning i ett vanligt vardagsrum.

Tidningen Stereo Hifi har testat OA6. Särtryck kan du få från oss. Men inga tester i världen kan överträffa den egna upplevelsen. Ta hem ett par

OA6or och bedöm själv. Sonabs högtalare finns hos din fackhandlare.

OA6, den förmästa Sonab-högtalaren, ger ett ofärgat, rent och luftigt ljud. Tonkurvan är exceptionellt rak. Ingen del av frekvensområdet tillåts dominera, man låter tex inte basen överdimensioneras på mellanregistrets eller diskantens bekostnad. Frekvensomfånget är mycket brett och OA6 återger frekvenser ner till de lägsta bastonerna, de som mera känns än hörs. Transientåtergivningen, högtalarnas förmåga att återge snabba förlopp, är utmärkt tack vare den inbyggda effektförstärkarens elektroniska dämpning av högtalarelementet för basen.

Sonab

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

Informationstjänst 33

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 tåtar 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 34

Inköpsregister

PRODUKTREGISTER RT

1. Alarmsystem
2. Antenner
3. Antennmaster
4. Apparatlådor
5. Arbets- och skyddskläder
6. Audiometrar
7. Avstämningsapparatur
8. Avstörningsapparatur
9. Axelkopplingar
10. Bandspelare
11. Batterier
12. Bilantennor
13. Bildtelegrafiapparater
14. Blandare
15. Borstar
16. Bromsar
17. Byggsatser
18. Chassin
19. Dekader
20. Detektorer
21. Diamant- och safirnålar
22. Digitalutrustningar
23. Diktafoner
24. Diodbryggor
25. Dioder
26. Drosslar
27. Dämpsatser
28. Ekolod
29. Elektrometrar
30. Elektronrör
31. Filter
32. Finsäkringar
33. Fjärrkontrollutrustningar
34. Fjärrmanövringsapparatur
35. Flatkabel
36. Flexibla Laminat
37. Fläkter
38. Fotoblixtaggregat
39. Fotoceller
40. Fotometrar
41. Färdskrivare
42. Fördröjningsledningar
43. Förstärkare
44. Galvanometrar
45. Generatorer
46. Genomföringar
47. Givare
48. Goniometrar
49. Grammofoninspelningsutrustning
50. Gyron
51. Halvledarkomponenter
52. HF-Drosslar
53. Hydrofoner
54. Hållare
55. Högtalare
56. Hörapparater
57. Hörtelefoner
58. Induktansspolar
59. Instrument
60. Integrerade kretsar
61. Isolatorer
62. Isoleringsmaterial
63. ITV
64. Kameror
65. Kammare
66. Kanalväljare
67. Koaxialkabel
69. Komponenter
70. Kommutatorer
71. Kondensatorer
72. Kontaktdon
73. Kontrollbord
74. Konvertrar
75. Kopplingsdon
76. Kopplingsur
77. Kretsar
78. Kristaller
79. Kylanordningar
80. Kylflänsar
81. Kärnor
82. Laddningsaggregat
83. Lamptabläer
84. Lampor
85. Laserutrustningar
86. Ledningsmateriel
87. Likriktare
88. Lindningsmaskiner
89. Ljudanläggningar
90. Lödutrustningar
91. Magneter
92. Magnetband
93. Megafoner
94. Mikrofoner
95. Mikrokomponenter
96. Mikrokretsar
97. Mikrotelefoner
98. Mikrovägsapparatur
99. Motorer
100. Motstånd
101. Motståndsgivare
102. Mätbryggor
103. Mätinstrument
104. Navigationsutrustning
105. Normaler
106. Nätaggregat
107. Omkopplare
108. Optik för kretskort och IC
109. Personsökare
110. Potentiometrar
111. Precisionspotentiometrar
112. Precisionsmotstånd
113. Radarutrustningar
114. Radiokommunikation
115. Radiomottagare
116. Radiosönder
117. Radiosändare
118. Rattar
119. Regulatorer
120. Reläer
121. Ritelement
122. Räknare
123. Rörhållare
124. Servoutrustningar
125. Skalar
126. Skivspelare
127. Skrivare
128. Skärmar
129. Skärmmateriel
130. Snabbtelefoner
131. Stativ
132. Statiska Omformare
133. Strömställare
134. Stämgaflar
135. Säkringar
136. Säkringshållare
137. Telefonutrustning
138. Teletypapparatur
139. Temperaturindikatorer
140. Temperaturmät- och reglerutr
141. Termistorer
142. Termometrar
143. Termostater
144. Trafikövervakningsapparatur
145. Transformatorer
146. Transistorer
147. Trimpotentiometrar
148. Tryckta kretsar
149. Tyristorer
150. TV-anläggningar
151. TV-kameror
152. TV-mottagare
153. TV-bandspelare
154. Ultraljudapparatur
155. Undervisningsapparatur
156. Undervisningsinstrument
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 ANTENNMASTER

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
08/9816 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 FOTOBЛИXT-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 HALVLEDARKOMPONENTER

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
16359 Spånga
08/36 46 42, 36 46 38

78 KRISTALLER

NORWEGIAN MINING LTD A/S

Oppegård
Norge
00947/80 31 60

89 LJUDANLÄGG- NINGAR

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

Glanshammsgatan 67
124 46 Bandhagen 4
08/99 17 07

109 PERSONSÖKARE

Lafa RADIO AB

Köpenhamnsvägen 5
217 43 Malmö
040/10 14 45

114 RADIOKOM- MUNIKATION

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
08/710 69 06

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 11075

145 TRANSFOR- MATORER

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

Pontonjärgatan 2
112 22 Stockholm K
08/50 22 60

AB LEDNINGSKORT

Wollmar Yxhullsgatan 31
Box 17108
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

nya produkter

mätinstrument

NYTT OSCILLOSKOP FÖR FOLK I FARTEN

Philips nya *PM 3232* är ett litet, bärbart och robust tvåkanaloscilloskop (vikt ca 9 kg) med stor bildskärm, 8×10 cm, och hög känslighet — 2 mV/cm upp till 10 MHz.

Katodstråleröret är utfört med "compensated split beam" vilket innebär att strålen delas upp i två delstrålar. Med detta system behövs ingen elektronomkopplare vilket ger betydande fördelar, t ex

- inga avbrott i kurvform vid låga signalfrekvenser
- inga fashopp.

PM 3232 är främst avsett för användning inom industriell service, mekanisk industri, undervisning och TV-service. Med sina noggrant specificerade data kan det givetvis också användas för olika laboratoriearbeten. Den ändamålsenliga utformningen gör det lätt och bekvämt att arbeta med instrumentet.

Triggmöjligheter

PM 3232 är specificerat för att trigga upp till 10 MHz och har fyra trigglägen som väljs med tangentomkopplare: AUTO, AC, DC och TV. Högspanningen på 10 kV ger hög ljusintensitet, så att även



snabba förlopp blir lätta att följa.

Oscilloskopet finns också i en version *PM 3233* med signalfördröjning i båda Y-kanalerna.

Svensk representant: **Svenska AB Philips**, Div Industrietelektronik, Avd. Mätinstrument, tel 08/63 50 00.

SAMTIDIG AVLÄSNING AV EFFEKT OCH SVF

Det nya instrumentet typ 4342

från **Bird** visar samtidigt tre primära HF-transmissionsenheter på ett visarinstrument. Matad och reflekterad effekt avläses via individuella visare och ståendevägförhållande anges på en tredje skala i de två effektvisarnas skärningspunkter.

Effektnivåer med mät noggrannheten $\pm 5\%$ finns från 10 W till 5 kW för matad effekt och från 1 till 500 W för reflekterad ef-



fekt. Effektområden kan väljas med plug-in-enheter liksom frekvensband från 2 MHz till 2,3 GHz.

Val av snabbkopplingar tillåter anslutning med N, BNC, TNC, UHF, C, SC, LC, HN, LT, GR typ 874 och $\frac{7}{8}$ " EIA kontakter utan adapter.

Svensk representant: **Erik Ferner AB**, tel 08/80 25 40.

nya produkter

rör, halvledare, integrerade kretsar

NOLLSPÄNNINGSSWITCH FÖR TRIAC-STYRNING

Motorola Semiconductor Products Inc, USA, har introducerat en nollspänningsswitch, *MFC8070*, som är avsedd för trigging av tyristorer och triacs i sådana applikationer som motorstyrning, värmekontroll och belysningsändamål.

MFC8070 består av en differentialsförstärkare, vilken via två avkänningskretsar styr triggpulsarna till tyristorn. Avkänningskretsarna är försedda med skydd mot öppen eller kortsluten ingång, vilket gör att trigging ej kan ske om en av avkänningskretsarna är ur funktion.

Nollspänningsswitchen är även försedd med spänningsreglering så att den, endast genom ändring av ett yttre motstånd, direkt kan anslutas till 120—220 V växelspanning.

Triggsignalerna, som erhålls från kretsen, utgörs av rektangulära pulser på 8,5 V. Max uttagen pulsström ligger på min 50 mA vid pulslängder om ca 70 μ s. Max tillåten kontinuerlig likspänning över kretsen är 15 V och tillåten arbetstemperatur ligger mellan

-10°C och -75°C . Kretsen är inbyggd i en 8-bens "split-pin" kapsel.

Svenska representanter: **Motorola Semiconductor**, tel: 08/710 06 60; **Interelko AB**, tel: 08/49 25 05.

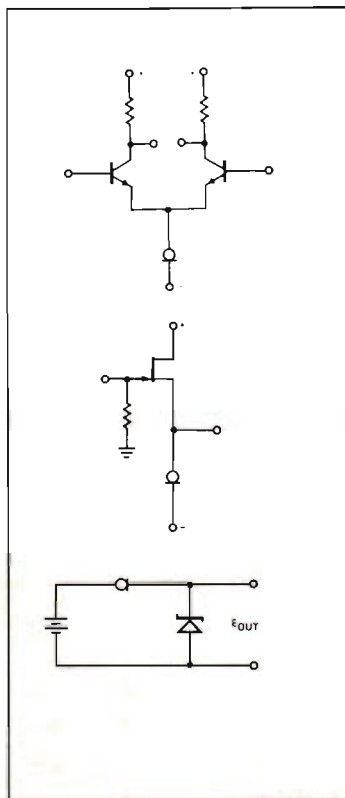
KONSTANT-STRÖM- GENERATORER

Under lång tid har man använt en FET för att åstadkomma en enkel strömgenerator genom att helt enkelt kortsluta gate och source. Man får då på detta sätt en ström lika med I_{DSS} . Denna ström är konstant med pålagd spänning och är därför en utmärkt strömgenerator.

Teledyne/Amelco lanserar nu en serie strömregulatorer där gate och source är internt förbundna och I_{DSS} är noggrant specificerad. Serien har fått beteckningen *TCR 5275* till *TCR 5315* och innehåller 40 olika strömklasser från 60 μ A till 5,2 mA med toleransen $\pm 10\%$.

Nedan några vanliga tillämpningar:

Svensk representant: **Nordisk Elektronik AB**, tel: 08/24 83 40.



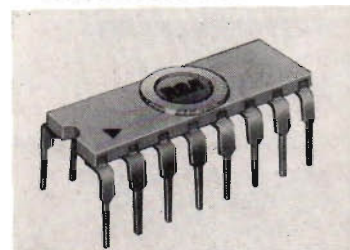
FAS-LÅST SLINGA MED LÅG EFFEKT

En fastlåst slinga i COS/MOS av fabrikat **RCA** finns nu att tillgå. Kretsen som har beteckningen *CD4046A* består av en spänningsstyrd oscillator och två differentialsförstärkare som har en gemensam ingångsförstärkare och gemensam referensingång. Kretsen kan användas i FM demodulatorer/modulatorer, synkroniseringsenheter, frekvenssynthesatorer och frekvensmultiplikatorer.

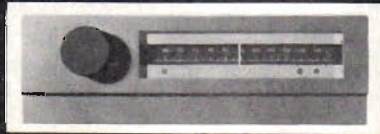
Kretsen uppges ha låg effektförbrukning, god linjäritet, en inhiberingsfunktion för att minska effekten vid vilodrift, funktion upp till 500 kHz och låg frekvensdrift p g a temperaturen.

CD4046A (preliminärt utförande) kan erhållas i 16-pinnars DIP och har då beteckningen *CD4046AD*.

Svensk representant: **Erik Ferner AB**, tel 08/80 25 40.



QUAD 33



QUAD FM3



QUAD 303

QUAD

Hi-Fi stereo av yppersta klass

QUAD produkter

– förebild för ambitiösa Hi-Fi-tillverkare



Ett brittiskt världs-
patent står bakom
det enastående
ljudet i QUADs
elektrostatiska
högtalare
som helt
skiljer sig från
konventionella
konstruktioner

QUAD-förstärkare, tuners och högtalare används av de kvalitetsmedvetna för såväl hemma- som studiobruk.

Begär information – klipp kupongen

HARRY THELLMOD AB

Hornsgatan 89, 117 21 Stockholm tel vx 08/68 07 45

Norsk QUAD representant:  MEDLEM AV SVENSKA HIFI INSTITUTET

VINGTOR Electronics A/s, 3191 HORTEN

Från Harry Thellmod AB, Hornsg. 89, 117 21 Stockholm
Jag önskar närmare information om
Namn
Adress
Postnr..... Postadr.....

RT 12

Informationstjänst 35

TRÖTT PÅ BRUSET?

God musik blir som bekant inte njutbar om brusnivån är för hög, det är tyvärr ett ofrånkomligt faktum. Ytterst få grammofooninspelningar är acceptabla från brus synpunkt och det karakteristiska bandbruset känner du säkert igen.

I synnerhet kassettbandspelarna (eller rättare: banden) lider av för hög brusnivå och det är först sedan den välkända Dolbytekniken infördes, som kassettbandspelarna har börjat nå upp till vad hi-fi-normerna kräver. Dolbyteknik är emellertid ännu så länge dyr och komplicerad men går att förenkla ganska avsevärt med bibehållna brusreduktionsegenskaper. Lösningen heter DYNAMISK BRUSBEGRÄNSNING (DNL) och innebär liksom Dolbyn att bruset filtreras bort utan att nyttosignalen (musiken) påverkas.

Bästa hi-fi-entusiast!

Du har nu möjlighet att i fortsättningen avnjuta dina inspelningar utan störande brus. Från COM ELECTRON AB kan du nämligen köpa en prisvärd DNL-byggsats i stereo- eller monoutförande. Enheten, som är nät driven och avsedd för inbyggnad, sätts samman på någon timme och är sedan färdig att anslutas direkt till alla typer av bandspelare. Den kan med en enkel modifiering med fördel också användas för att göra en brusig grammofoonskiva njutbarare.

Priset är 125 kr för stereoversion och 100 kr för mono (moms ingår).

COM ELECTRON AB

Box 6018
102 31 Stockholm
Dygnet runt-service
08-760 66 72

Informationstjänst 36

Till dej som vill veta mer om stereo HiFi
(idealisk julklapp!)



352 sidor

4 sätt att komma över den:

- 1 Köp den i bok- eller fackhandeln. C:a pris 25:- inkl. moms.
- 2 Sätt in 25:- på EBAB:s postgiro 1535, skriv namn o. adress + "Stereo 73" på talongen. Den kommer då i brevlådan.
- 3 Ring EBAB 08/85 75 67 och beställ boken, den sänds då mot postförskott (26:- inkl. moms o. frakt).
- 4 Sänd in vidstående kupong:

Till
EBAB, Fack, 182 71 Stocksund.
Sänd 1 ex "Stereo HiFi-handboken 73" mot postförsk. (26:-) till:
Namn:
.....
..... RT 12

Informationstjänst 37

GOLDRING pickup-nålar med kvalitet



Diamant- och safirnålar till alla i marknaden förekommande pickuper. Förstklassig kvalitet tack vare noggrann kvalitetskontroll.

Generalagent och distributör för fackhandeln

INGENJÖRSFIRMA
INGEMAR BECKMAN AB
Box 170 09 • 104 62 Sthlm 17 • Tel 08/44 00 50

Informationstjänst 38

sinclair



KOMPLETT STEREOFÖRSTÄRKARE I BYGGSATS
SVENSK BESKRIVNING ETT ÅRS GARANTI
MYCKET LÄTTBYGGD I HÅN. ÅTERKÖPSRÄTT
Pris 2x20 W 505:- FILTER 88:-
inkl. moms 2x40 W 615:- TUNER 438:-

Jag beställer härmed.....

Jag vill veta mer om SINCLAIR

NAMN.....

ADRESS..... RT 12

NIMA elektronik AB

Bråvallavägen 12 Box 45 tfn 08 - 755 38 14
182 51 Djursholm 755 94 28

Informationstjänst 39

Sony på Sony.

Bra bandspelare låter inte bättre än bandet tillåter.
Använd Sony-band till Sony-maskinerna och andra bra
bandspelare så kan de gå för fullt i alla diskanters.

Informationstjänst 40

XELEX

-först i förstärkare

DD10

...en synnerligen välgjord förstärkare med utomordentligt goda data" Radio & Television 3/72. Datablad på begäran.



Ingenjörfirman **XELEX AB** Ronnholmsgränd 21
127 42 Skärholmen tel 03/710 06 50

Informationstjänst 41

alarm

Vi är sedan några år specialister på att förse fackhandeln med kvalitetskomponenter och alarmsatser såsom: Detektorer för inbrott, brand och översvämning, larmcentraler, sirener, ringklockor, förbikopplare etc.

P.S. Säljer Ni Philips tjuvlarm? Vi har kompletterande sirener, ljusfyrar, förbikopplare etc. De ökar Era säljmöjligheter.

Siren Skyddslarm AB

Box 15013 . 161 15 Bromma 15
Tel. 08/80 36 60 el. 26 68 70

Informationstjänst 42

Vi söker FÖRSÄLJNINGSCHEF

som självständigt kan organisera och leda försäljningen av våra välkända privatradiomärken Midland, Courier och Pearce-Simpson samt våra storschlager Beltek bilstereo och Weltron stereoradiobandspelare. Sökande måste äga ingående kunskaper i såväl radioelektronik som försäljningsteknik samt behärska engelska språket.

Välkommen med skriftliga svar till

SVENSK RADIO
234 00 LOMMA • Tel 040/46 50 75

Informationstjänst 43

Fackfolk läser
facktidningar.
Det är bara så!

Fackpress
annonsera!

KÖP ALDRIG EN HiFi-ANLÄGGNING

utan att noga jämföra kvalitet och pris. Ett dåligt "fynd" är bortkastade pengar men det finns även dyrbart skräp! Ofta vinner man på att välja detaljer av skilda fabriker i sin anläggning, men det gäller att passa ihop så det stämmer. Stereo och HiFi har mer att ge än man tror innan man lärt att manövrera bland alla de tekniska och musikaliska blindskären. I LTS hjälper tekniska experter och musikvänner varandra med goda råd. LTS ger ut medlemstidningar (10 nr/år) där avancerade apparatprovningar publiceras som genom sin sakkunskap icke sällan leder till produktutveckling hos tillverkarna. De omfattande mätningarna utförs ideellt, på fritid, av medlemmar. Vi lyssnar och jämför med skivor, bandinspelningar och nya apparater på möten i olika delar av landet. LTS gör upp listor på marknadens bästa skivor och skaffar fram dem till specialpris. LTS har medverkat i utgivningen av viss facklitteratur som medlemmarna erhåller förmånligt. Det kostar 40:- att bli medlem i LTS 1973. Om avgiften betalas före 5 december erhålles 1972 års julnummer gratis. LTS är landets enda konsumentorganisation på HiFi-området. Har Du råd att inte vara med? Sänd årsavgiften direkt eller skriv - jag vill veta mer om LTS.

Yrke/titel

Namn

Adress

Postnr/stn

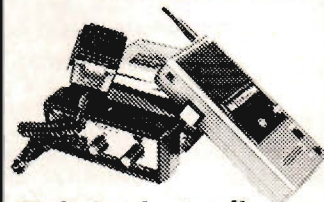
RT 12

LJUDTEKNISKA SÄLLSKAPET
Fack, 100 41 Stockholm 26
Postgiro nr 13 18 00 - 5

Informationstjänst 44



Hallå
i skogen!



Tokai privatrado

gör det bekvämare för Dig i bär- och svampplockningen och roligare på skogs promenaderna.

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

Adress

Postadress

RT 12

Informationstjänst 45



LUXMAN

Generalagent
ORIGINAL
SOUND AB



SQ 507 ger dig låg ljudförvrängning och tillräcklig effekt. Den ger dig samma kontrollmöjligheter som marknadens exklusivaste märken.

Tekniska data:
Kontinuerlig uteffekt vid 8 ohms last och samtidig drift av båda kanalerna Klirr
1 kHz
2 x 50 W RMS
< 2% vid 40 Hz-15 kHz
200 mW-50 W

Störnivå
Lågnivå-ingångarna >60 dB lineärt
Högnivå-ingångarna >70 dB lineärt, relativt full utstyrning, volymkontrollen helt öppen
35 vid 8 ohm, 1 kHz. Slutsteg och förstärkare kan användas separat av Lux NF typ med 3 övergångsrekvisiter för bas resp. diskant, kortslutningssäker.

Dämpfaktor
Yenkontroller

SQ 507

för anläggningar med större effektbehov t ex för hårt dämpade högtalarsystem.

Villavägen 10-12 182 75 Stocksund Tel: 08/85 60 65-85 60 20

Informationstjänst 46

Koncentration på målgruppen ger resultat.

Fackpress annonsera!

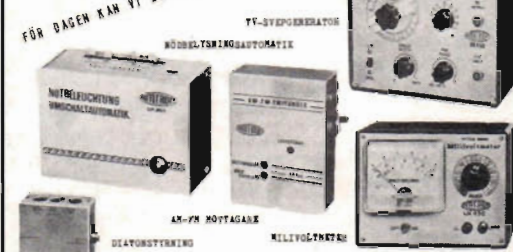
Bygg-själv NYHET

ELEKTRONIK-BAUSÄTZE

ELEKTRONIKBYGGSATSER



BYGGSATSERNA KOMPLETTA MED ALLA TILLBEHÖR
I BYGGSATSPROGRAMMET FINNS ÄVEN: Likspänningsenheter, förstärkare, effektförstärkare, slutsteg och tonkontroller-FK-Variatorer, elektroakustiska tillbehör, tillämpningar för musikinstrument, sändare, apparater, fjärrstyrningsaggregat för modellflygare, batteriladdare, elektronikenheter f. bilar, ljusorglar, mat- o. teatapparater, FM-sändare, tunor o. radiomottagare.



BYGGSATSERNA KOMPLETTA MED ALLA TILLBEHÖR
I BYGGSATSPROGRAMMET FINNS ÄVEN: Likspänningsenheter, förstärkare, effektförstärkare, slutsteg och tonkontroller-FK-Variatorer, elektroakustiska tillbehör, tillämpningar för musikinstrument, sändare, apparater, fjärrstyrningsaggregat för modellflygare, batteriladdare, elektronikenheter f. bilar, ljusorglar, mat- o. teatapparater, FM-sändare, tunor o. radiomottagare.

BYGGSATSERNA KOMPLETTA MED ALLA TILLBEHÖR
I BYGGSATSPROGRAMMET FINNS ÄVEN: Likspänningsenheter, förstärkare, effektförstärkare, slutsteg och tonkontroller-FK-Variatorer, elektroakustiska tillbehör, tillämpningar för musikinstrument, sändare, apparater, fjärrstyrningsaggregat för modellflygare, batteriladdare, elektronikenheter f. bilar, ljusorglar, mat- o. teatapparater, FM-sändare, tunor o. radiomottagare.

BYGGSATSERNA KOMPLETTA MED ALLA TILLBEHÖR
I BYGGSATSPROGRAMMET FINNS ÄVEN: Likspänningsenheter, förstärkare, effektförstärkare, slutsteg och tonkontroller-FK-Variatorer, elektroakustiska tillbehör, tillämpningar för musikinstrument, sändare, apparater, fjärrstyrningsaggregat för modellflygare, batteriladdare, elektronikenheter f. bilar, ljusorglar, mat- o. teatapparater, FM-sändare, tunor o. radiomottagare.

BYGGSATSERNA KOMPLETTA MED ALLA TILLBEHÖR
I BYGGSATSPROGRAMMET FINNS ÄVEN: Likspänningsenheter, förstärkare, effektförstärkare, slutsteg och tonkontroller-FK-Variatorer, elektroakustiska tillbehör, tillämpningar för musikinstrument, sändare, apparater, fjärrstyrningsaggregat för modellflygare, batteriladdare, elektronikenheter f. bilar, ljusorglar, mat- o. teatapparater, FM-sändare, tunor o. radiomottagare.

BYGGSATSERNA KOMPLETTA MED ALLA TILLBEHÖR
I BYGGSATSPROGRAMMET FINNS ÄVEN: Likspänningsenheter, förstärkare, effektförstärkare, slutsteg och tonkontroller-FK-Variatorer, elektroakustiska tillbehör, tillämpningar för musikinstrument, sändare, apparater, fjärrstyrningsaggregat för modellflygare, batteriladdare, elektronikenheter f. bilar, ljusorglar, mat- o. teatapparater, FM-sändare, tunor o. radiomottagare.

BYGGSATSERNA KOMPLETTA MED ALLA TILLBEHÖR
I BYGGSATSPROGRAMMET FINNS ÄVEN: Likspänningsenheter, förstärkare, effektförstärkare, slutsteg och tonkontroller-FK-Variatorer, elektroakustiska tillbehör, tillämpningar för musikinstrument, sändare, apparater, fjärrstyrningsaggregat för modellflygare, batteriladdare, elektronikenheter f. bilar, ljusorglar, mat- o. teatapparater, FM-sändare, tunor o. radiomottagare.

BYGGSATSERNA KOMPLETTA MED ALLA TILLBEHÖR
I BYGGSATSPROGRAMMET FINNS ÄVEN: Likspänningsenheter, förstärkare, effektförstärkare, slutsteg och tonkontroller-FK-Variatorer, elektroakustiska tillbehör, tillämpningar för musikinstrument, sändare, apparater, fjärrstyrningsaggregat för modellflygare, batteriladdare, elektronikenheter f. bilar, ljusorglar, mat- o. teatapparater, FM-sändare, tunor o. radiomottagare.

BYGGSATSERNA KOMPLETTA MED ALLA TILLBEHÖR
I BYGGSATSPROGRAMMET FINNS ÄVEN: Likspänningsenheter, förstärkare, effektförstärkare, slutsteg och tonkontroller-FK-Variatorer, elektroakustiska tillbehör, tillämpningar för musikinstrument, sändare, apparater, fjärrstyrningsaggregat för modellflygare, batteriladdare, elektronikenheter f. bilar, ljusorglar, mat- o. teatapparater, FM-sändare, tunor o. radiomottagare.

BYGGSATSERNA KOMPLETTA MED ALLA TILLBEHÖR
I BYGGSATSPROGRAMMET FINNS ÄVEN: Likspänningsenheter, förstärkare, effektförstärkare, slutsteg och tonkontroller-FK-Variatorer, elektroakustiska tillbehör, tillämpningar för musikinstrument, sändare, apparater, fjärrstyrningsaggregat för modellflygare, batteriladdare, elektronikenheter f. bilar, ljusorglar, mat- o. teatapparater, FM-sändare, tunor o. radiomottagare.

BYGGSATSERNA KOMPLETTA MED ALLA TILLBEHÖR
I BYGGSATSPROGRAMMET FINNS ÄVEN: Likspänningsenheter, förstärkare, effektförstärkare, slutsteg och tonkontroller-FK-Variatorer, elektroakustiska tillbehör, tillämpningar för musikinstrument, sändare, apparater, fjärrstyrningsaggregat för modellflygare, batteriladdare, elektronikenheter f. bilar, ljusorglar, mat- o. teatapparater, FM-sändare, tunor o. radiomottagare.

HÖGTALARE

KIT 2	100	60.00
KIT 3	150	112.00
KIT 4	200	152.00
KIT 10	2	127.00
KIT 20	2	123.00
KIT 30	2	165.00
KIT 50	4	212.00

LIDOR i spöplatser till 600 o. 20-3 system 29.50

PHILIPS RÖSTALARE
AD7000A 8" 7x 10W 55.00
AD7001A 8" 4x 10W 39.50
AD8000A 8" 4x 10W 14.50
AD8001A 8" 4x 10W 14.50
AD7010A 8" 7x 10W 49.90
AD7007 7x 10W 61.50
AD7500 12" 8x 20W 73.00
AD5000 5" 4x 40W 61.00
AD5002 5" 4x 40W 61.00
AD5003 5" 4x 10W 34.00
AD7050 8" 4x 20W 57.00
AD7500 12" 8x 25W 170.00
AD7500 12" 8x 40W 149.00
AD7500 12" 8x 40W 149.00

PHILIPS RÖSTALARE
AD7000A 8" 7x 10W 55.00
AD7001A 8" 4x 10W 39.50
AD8000A 8" 4x 10W 14.50
AD8001A 8" 4x 10W 14.50
AD7010A 8" 7x 10W 49.90
AD7007 7x 10W 61.50
AD7500 12" 8x 20W 73.00
AD5000 5" 4x 40W 61.00
AD5002 5" 4x 40W 61.00
AD5003 5" 4x 10W 34.00
AD7050 8" 4x 20W 57.00
AD7500 12" 8x 25W 170.00
AD7500 12" 8x 40W 149.00
AD7500 12" 8x 40W 149.00

PHILIPS RÖSTALARE
AD7000A 8" 7x 10W 55.00
AD7001A 8" 4x 10W 39.50
AD8000A 8" 4x 10W 14.50
AD8001A 8" 4x 10W 14.50
AD7010A 8" 7x 10W 49.90
AD7007 7x 10W 61.50
AD7500 12" 8x 20W 73.00
AD5000 5" 4x 40W 61.00
AD5002 5" 4x 40W 61.00
AD5003 5" 4x 10W 34.00
AD7050 8" 4x 20W 57.00
AD7500 12" 8x 25W 170.00
AD7500 12" 8x 40W 149.00
AD7500 12" 8x 40W 149.00

PHILIPS RÖSTALARE
AD7000A 8" 7x 10W 55.00
AD7001A 8" 4x 10W 39.50
AD8000A 8" 4x 10W 14.50
AD8001A 8" 4x 10W 14.50
AD7010A 8" 7x 10W 49.90
AD7007 7x 10W 61.50
AD7500 12" 8x 20W 73.00
AD5000 5" 4x 40W 61.00
AD5002 5" 4x 40W 61.00
AD5003 5" 4x 10W 34.00
AD7050 8" 4x 20W 57.00
AD7500 12" 8x 25W 170.00
AD7500 12" 8x 40W 149.00
AD7500 12" 8x 40W 149.00

PHILIPS RÖSTALARE
AD7000A 8" 7x 10W 55.00
AD7001A 8" 4x 10W 39.50
AD8000A 8" 4x 10W 14.50
AD8001A 8" 4x 10W 14.50
AD7010A 8" 7x 10W 49.90
AD7007 7x 10W 61.50
AD7500 12" 8x 20W 73.00
AD5000 5" 4x 40W 61.00
AD5002 5" 4x 40W 61.00
AD5003 5" 4x 10W 34.00
AD7050 8" 4x 20W 57.00
AD7500 12" 8x 25W 170.00
AD7500 12" 8x 40W 149.00
AD7500 12" 8x 40W 149.00

PHILIPS RÖSTALARE
AD7000A 8" 7x 10W 55.00
AD7001A 8" 4x 10W 39.50
AD8000A 8" 4x 10W 14.50
AD8001A 8" 4x 10W 14.50
AD7010A 8" 7x 10W 49.90
AD7007 7x 10W 61.50
AD7500 12" 8x 20W 73.00
AD5000 5" 4x 40W 61.00
AD5002 5" 4x 40W 61.00
AD5003 5" 4x 10W 34.00
AD7050 8" 4x 20W 57.00
AD7500 12" 8x 25W 170.00
AD7500 12" 8x 40W 149.00
AD7500 12" 8x 40W 149.00

PHILIPS RÖSTALARE
AD7000A 8" 7x 10W 55.00
AD7001A 8" 4x 10W 39.50
AD8000A 8" 4x 10W 14.50
AD8001A 8" 4x 10W 14.50
AD7010A 8" 7x 10W 49.90
AD7007 7x 10W 61.50
AD7500 12" 8x 20W 73.00
AD5000 5" 4x 40W 61.00
AD5002 5" 4x 40W 61.00
AD5003 5" 4x 10W 34.00
AD7050 8" 4x 20W 57.00
AD7500 12" 8x 25W 170.00
AD7500 12" 8x 40W 149.00
AD7500 12" 8x 40W 149.00

PHILIPS RÖSTALARE
AD7000A 8" 7x 10W 55.00
AD7001A 8" 4x 10W 39.50
AD8000A 8" 4x 10W 14.50
AD8001A 8" 4x 10W 14.50
AD7010A 8" 7x 10W 49.90
AD7007 7x 10W 61.50
AD7500 12" 8x 20W 73.00
AD5000 5" 4x 40W 61.00
AD5002 5" 4x 40W 61.00
AD5003 5" 4x 10W 34.00
AD7050 8" 4x 20W 57.00
AD7500 12" 8x 25W 170.00
AD7500 12" 8x 40W 149.00
AD7500 12" 8x 40W 149.00

PHILIPS RÖSTALARE
AD7000A 8" 7x 10W 55.00
AD7001A 8" 4x 10W 39.50
AD8000A 8" 4x 10W 14.50
AD8001A 8" 4x 10W 14.50
AD7010A 8" 7x 10W 49.90
AD7007 7x 10W 61.50
AD7500 12" 8x 20W 73.00
AD5000 5" 4x 40W 61.00
AD5002 5" 4x 40W 61.00
AD5003 5" 4x 10W 34.00
AD7050 8" 4x 20W 57.00
AD7500 12" 8x 25W 170.00
AD7500 12" 8x 40W 149.00
AD7500 12" 8x 40W 149.00

PHILIPS RÖSTALARE
AD7000A 8" 7x 10W 55.00
AD7001A 8" 4x 10W 39.50
AD8000A 8" 4x 10W 14.50
AD8001A 8" 4x 10W 14.50
AD7010A 8" 7x 10W 49.90
AD7007 7x 10W 61.50
AD7500 12" 8x 20W 73.00
AD5000 5" 4x 40W 61.00
AD5002 5" 4x 40W 61.00
AD5003 5" 4x 10W 34.00
AD7050 8" 4x 20W 57.00
AD7500 12" 8x 25W 170.00
AD7500 12" 8x 40W 149.00
AD7500 12" 8x 40W 149.00

PHILIPS RÖSTALARE
AD7000A 8" 7x 10W 55.00
AD7001A 8" 4x 10W 39.50
AD8000A 8" 4x 10W 14.50
AD8001A 8" 4x 10W 14.50
AD7010A 8" 7x 10W 49.90
AD7007 7x 10W 61.50
AD7500 12" 8x 20W 73.00
AD5000 5" 4x 40W 61.00
AD5002 5" 4x 40W 61.00
AD5003 5" 4x 10W 34.00
AD7050 8" 4x 20W 57.00
AD7500 12" 8x 25W 170.00
AD7500 12" 8x 40W 149.00
AD7500 12" 8x 40W 149.00

PHILIPS RÖSTALARE
AD7000A 8" 7x 10W 55.00
AD7001A 8" 4x 10W 39.50
AD8000A 8" 4x 10W 14.50
AD8001A 8" 4x 10W 14.50
AD7010A 8" 7x 10W 49.90
AD7007 7x 10W 61.50
AD7500 12" 8x 20W 73.00
AD5000 5" 4x 40W 61.00
AD5002 5" 4x 40W 61.00
AD5003 5" 4x 10W 34.00
AD7050 8" 4x 20W 57.00
AD7500 12" 8x 25W 170.00
AD7500 12" 8x 40W 149.00
AD7500 12" 8x 40W 149.00

PHILIPS RÖSTALARE
AD7000A 8" 7x 10W 55.00
AD7001A 8" 4x 10W 39.50
AD8000A 8" 4x 10W 14.50
AD8001A 8" 4x 10W 14.50
AD7010A 8" 7x 10W 49.90
AD7007 7x 10W 61.50
AD7500 12" 8x 20W 73.00
AD5000 5" 4x 40W 61.00
AD5002 5" 4x 40W 61.00
AD5003 5" 4x 10W 34.00
AD7050 8" 4x 20W 57.00
AD7500 12" 8x 25W 170.00
AD7500 12" 8x 40W 149.00
AD7500 12" 8x 40W 149.00

PHILIPS RÖSTALARE
AD7000A 8" 7x 10W 55.00
AD7001A 8" 4x 10W 39.50
AD8000A 8" 4x 10W 14.50
AD8001A 8" 4x 10W 14.50
AD7010A 8" 7x 10W 49.90
AD7007 7x 10W 61.50
AD7500 12" 8x 20W 73.00
AD5000 5" 4x 40W 61.00
AD5002 5" 4x 40W 61.00
AD5003 5" 4x 10W 34.00
AD7050 8" 4x 20W 57.00
AD7500 12" 8x 25W 170.00
AD7500 12" 8x 40W 149.00
AD7500 12" 8x 40W 149.00

PHILIPS RÖSTALARE
AD7000A 8" 7x 10W 55.00
AD7001A 8" 4x 10W 39.50
AD8000A 8" 4x 10W 14.50
AD8001A 8" 4x 10W 14.50
AD7010A 8" 7x 10W 49.90
AD7007 7x 10W 61.50
AD7500 12" 8x 20W 73.00
AD5000 5" 4x 40W 61.00
AD5002 5" 4x 40W 61.00
AD5003 5" 4x 10W 34.00
AD7050 8" 4x 20W 57.00
AD7500 12" 8x 25W 170.00
AD7500 12" 8x 40W 149.00
AD7500 12" 8x 40W 149.00

PHILIPS RÖSTALARE
AD7000A 8" 7x 10W 55.00
AD7001A 8" 4x 10W 39.50
AD8000A 8" 4x 10W 14.50
AD8001A 8" 4x 10W 14.50
AD7010A 8" 7x 10W 49.90
AD7007 7x 10W 61.50
AD7500 12" 8x 20W 73.00
AD5000 5" 4x 40W 61.00
AD5002 5" 4x 40W 61.00
AD5003 5" 4x 10W 34.00
AD7050 8" 4x 20W 57.00
AD7500 12" 8x 25W 170.00
AD7500 12" 8x 40W 149.00
AD7500 12" 8x 40W 149.00

HEFAB Box 4025, 104 30 STOCKHOLM Tel. 08/20 15 00 Tegnérs, 30. BTHLM C
Samliga priser exkl. moms. och frakt

TELEFRANG LAB F först. byggsats med tilltalande design. Sinuseff: 2 x 30W, dist: 0,1 %, frekv.omr: 20 Hz-50 KHz. Dim. endast 5 x 35 x 26 cm. Måste ses och provlyssnas. Pris 980:00.

HÖGTALARE, element och byggsatser, **CELESTION PEERLESS**. Prisex. Ditton 44 för 56 l, 44W, 30Hz-30KHz; HF100 super dome 110:00, mell. reg. super 5" 135:00, bas studio 12" 235:00, filter 39:00. KIT C 25 för 20 l, 25W, 35Hz-15KHz; HF 1300 dome tweeter 95:00, bashögt. ND8 67:00. Alla priser exkl. moms. Kom och provlyssna.

HELACO Elektronik Fribergsg. 2, 412 60 GÖTEBORG. Tel 031/20 78 20.

GRAMMOFONSKIVOR! Vi exp. samtliga i Sverige förekommande grammofofonskivor till mycket låga priser. Katalog mot 1:50 i frimärken. Skivklubben **KRIFO-electronic** Långjum, 534 00 VARA

TELEPRINTER säljes Maskiner, reservdelar, service och beskrivningar. Stort lager. Uppl. G Ahlberg, Frihetsv 35, 175 33 Järfälla 0758/332 06.

2-kanal oscilloskop OS 2000 el likn 08/52 45 18 ef 17.00.

AMPEX bandsp typ AG-440B 2-spårs lågt pris tel 031/26 62 70.

Oscilloskop Teleequipment typ S43 Plug-in DC - 15 MHz 10mV/cm 950:-- Tel 25 59 05 e. 17.

RCA LÅGBRUSBAND "Red Seal" - Polyester. Bandbrus: -55 dB. Dyn. 63 dB. Nu till ännu lägre priser. Inkl. moms. Order över 100:-- portofritt. Skriv eller ring! 5" 900' 9:75, 5" 1200' 11:75 7" 1800' 17:50, 7" 2400' 21:50. G. Brunfelt AB, Silvermyntsg. 8, 414 79 Göteborg, tel. 031-82 70 53

RADANNONSER

Polisradio Lafayette micro P100, 148-174 Mc VFO + 2 X tal. 0,9uV/20 dB. 12 v/117 Vac. Nypris 850:--. OBS pris 400:-- kompl med instr bok 2 kristall. 168, 7625/168, 8375 MHz. Tel. 08/88 20 53 ef 18.00.

HÖGTALARSATS till "KOLBOXEN", 10 st sats 108:--/st + moms och frakt, Jbn elektronik AB, Storgatan 43, 89100 Övik. Tel. 0660/165 90.

SRK:s KORTVÅGSTABELL inneh. "alla" stationer mellan 2 160-26 000 kHz. Kr 7:30. Postgiro 175000. Provnummer av DX-RADIO 0:75. Box 102 44, Stockholm 5.

Marantz 19, Sony STR-6065, AR-3A Ravina III fynd. Tel 08/27 13 92.

Bli medlem i Sveriges stereoklubb och Du kan köpa hi fi och TV med höga rabatter. Medlemsavgift 30:--. Gösta Willneborn, Sleipnerv 35, 136 42 Handen. Pg 32 50 22-2. Tel. 08/777 44 75 eller 0758/566 09.

Allbandsconverter 25-85 MC svepinst + 168 MC m effektiv brusspär. Inkoppl anvisn medf. 8 transistorer. 160:-- inkl moms.

IC-teknik, Spiralbacken 25 162 39 Vällingby tel 08/38 88 18.

EQUALIZER I BYGGSATS. Unik spillös konstrukt. med 7 IC. Med denna avancerade tonkontroll regleras frek.kurvan + 12 dB i 5 sep. omr. Insp. max. 1,2 V utsp. max 8 V. Byggs. består av kretskort (mono), komp. och beskrivn. 125:00. Sats med 5 skjutpot. mono 35:00, stereo 60:00. Nätaggr. byggsats 55:00.

Byggsatser till "kolboxen" och likn. Endast för avhämtn. **Bällsta Träindustri AB**, Karlsbodav. 39-41, Bromma. Tel. 08/29 16 16, 98 20 79.

Gratis katalog Akai, Carlsson, Ferguson, Lenco, Agfa och Scotch.

Hobbydon HiFi-Center AB, Box 2311, 403 15 Göteborg.

TRANSFORMATORER Prim. 220 V. Sek. med skilda lindningar. Schema medföljer. 2 x 7 V. 2 x 0,6 A. 16:--/st 2 x 9 V. 2 x 0,5 A. 16:--/st 2 x 14 V. 2 x 0,3 A. 16:--/st **Moms & Frakt tillkommer Firma Eta** Djupedalsängsv. 14 A 435 00 Mölnlycke Tel 031/73 53 85

AUDIO DISCOUNT'S HI-FI-NJUTARE SE HIT: VÄRLDSBERÖMDA LANCER HÖGT. SHERWOOD: S:A:E: KENWOOD:SHURE KOSS: REVOX: THOREN: SONY: SANSUI: PIONEER: M. F. RING OMG. 08/764 12 68

BILLIGT och ENKELT tillverkar ni nu **KRETSKORT**. Komplet sats med fullständig beskrivning endast 23:50 inkl moms.

UBA PRODUKTER Box 34, 146 00 TULLINGE

SÄLJES: Grammofon, Transcriptor, större mod. m. Shure V15 mod II-7. **Harry Klava**. Tel. 08/91 52 16

CARLSSONHÖGTALARE OÅ5K typ 1; 425 kr/st. **Sinus U-1050X i 54 l låda** inkl disk högt o filter; 75 kr. **Tandberg modell 8** - 4 spår inkl läderväska; 200 kr. G Lilliesköld. Tel 0758/106 08 e 18.

SÄLJES Koppar-Pertinax 20 x 30 cm 5:--. Glasfiberarmerad kopparlaminat 20 x 30 cm 8:--. Transformator 220 /24 V 40 VA, kapslade med inbyggd säkr 35:--. Transformator 220/110, 127 V 40 VA kapslade 23:--. Alla priser inkl moms exkl frakt. S H Strålin, Tekn.v. 11 186 00 Vallentuna

HÖGTALARSATS TILL "KOLBOXEN". 9710 M 4 MT20HFC, filter 150:-- **PEERLESS SATSER**. Pris ex KIT 20-3 185:--. **LIMMAD LÅDA** m front. Pris ex 20-3 78:--. Även lösa Philips- och Peerless högtalare lagerföres. Alla priser inkl moms. **Firma Elock**, Rundan 33, 146 00 Tullinge. Tel. 08/778 09 25.

2N3055 10 st 5:50/st, 25 st 5:--/st, 50 st 4:50/st, 100 st 4:25/st. Orkestrar! Först. o. högt. Begär prislista o. broschyurer!

AUDEX, Köpingsgatan 15 417 24 Götrborg. Tel 031/22 97 00.

TELEFUNKEN M24 Bandsp. m. 1/1 och 1/2-spårs huvudsatser säljes till högstbj. el. bytes mot Nagra III. Christer Hahn, Möllegatan 9, 222 29 Lund.

IC-kretsar Prisex. SN 7400 serien 7400- 2.00 7448-11.85 7401- 2.00 7472- 3.35 7402- 2.00 7473- 4.20 7404- 2.00 7474- 3.70 7441- 9.50 7475- 6.75 7442-10.60 7490- 6.55 7445-14.25 7492- 6.75 7447-10.40 Fullst. prisl. mot dubbelt svarsporto, moms tillk. **Transra Radio** Sikvägen 39 135 00 Tyresö

TV2-tillsats i byggsats 35:-- LF-transistorer, testade 50 öre m. m. m. m. Ny realista gratis. M. O. ELEKTRONIK AB, Box 274, 751 05 Uppsala Telefon 018/15.21 22

MASCOT

Strømforsyningsenheter



M 10172

Batterieliminatører

Type:	Inn:	Ut:
684	220 V	7,5/9 V = - 0,5 W
704	220 V	4,5 - 12 V = - 2,4 W
696	220 V	7,5 - 15 V = - 4,8 W

Kraftaggregater

Type:	Inn:	Ut:
682	220 V	6-12 V = - 12 W
710*	220 V	8-16 V = max 2 A
717	220 V	2 x 15 V = max 1 A
719*	220 V	0-30 V = max 2 A

* med instrument.

Convertere

Type:	Inn:	Ut:
692	6 V =	12 V = max 2 A
695	24 V =	12 V = max 1 A
707	6/12 V =	12/24 V = max 3/1,5 A
712	24 V =	12 V = max 1,5/3 A
730	24 V =	12 V = max 3/5 A

Minilader

Type:	Inn:	Ut:
691	220 V	20 og 100 mA.
705	220 V	0,2 A

Mascot strømforsyningsenheter er over hele Skandinavien kjent for sin store driftssikkerhet og gode stabilitet. Alle nett-trafoer prøves med 4000 V 50 Hz. Tekniske data sendes på anmodning. NB. For større forbrukere kan spesialutførelser leveres.



MASCOT ELECTRONIC A/S
Fredrikstad Norge - Telefon (031) 11 200.

HI-FI STEREO INFORMATION

MARKNADENS FÖRNÄMSTA FABRIKAT BÄST OCH BILLIGAST FRÅN OSS. MED DELA OSS PER TELEFON ELLER BREV VAD SOM ÄR AV INTRESSE. ANGE DÄRVID ANTINGEN

1) FABRIKAT OCH MODELLER eller
2) ÖNSKVÄRDA PRESTANDA OCH EV. PRISKLASSER eller
3) ÖNSKAD PRISKLASS PÅ HEL ANLÄGGNING FÖR ERHÅLLANDE AV OLIKA FÖRSLAG.

VI SÄNDER DÅ OMGÄENDE SVAR PÅ EDRA FÖRFRÅGNINGAR SAMT BROSCHYRER OCH KATALOGER UTAN KOSTNAD. DOCK GÄRNA SVARSPORT.

HARMAN/KARDON. Fyra receivermodeller. Citation 11 förforst. m. equalizer o. Citation 12.2 x 60 watt effektförst., den senare även som kit Stereo tape deck CAD 5 m. Dolby. **KENWOOD.** Nya mtrassanta receiver- o. förstärkarmodeller med toppdata. Även tuners. LUX. De välkända förstärkarna samt ny 2 x 70 watt receiver.

MARANTZ. Receiver serien 2215 2230 2245 o. 2270 samt förstärkare och tuners alla prislägen.

NATIONAL. Nu kommer Panasonic hi-fi produkter, receivers, förstärkare, tuners och högtalare.

PIONEER. Förmåliga receivers o. förstärkare samt tuners i alla prisklasser. Nyheter: Toppskivspelare PL-61 med Half motor samt den eleganta o. prisvärda PL-12D med ny arm m. magn. antiskating o. nallytt från 0,75 g. Nytt kassett-deck m. Dolby CT-4141 högsta kval. o. elegans.

SAE. Förutom de exklusiva förförstärkarna, effektförstärkarna nu även digital tuner och högtalare. Mått på högt. 68 x 43 x 31 cm, pris per par under 7 000 kronor.

TEAC. Exklusiva bandspelare, även studio-mod 2- o. 4 kanal. Även alla övriga topp-fabrikat.

EKOFON AB

Vidargatan 7 Tel 08/32 04 73
113 27 STOCKHOLM 30 58 75

Informationstjänst 50

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, nätanslutna, realiseras. UKV-stationer för 2-metersbandet, bandspelare 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 radiomateriel (rabatter intill 52 %).

- Kronor 3:65 bifogas i frimärken för katalog i lösbladssystem.
- Kronor 7:25 bifogas i frimärken för katalog i ringpärm.

Namn
Adress
Postnummer
Postadress

RT 12

MICRON



den funktionssäkra sändaren och mottagaren för

TRÅDLÖS MIKROFON

Sändaren, som har hölje av rostfritt stål, har mindre än 1 % distorsion vid 40 dB överstyrning. Den har också elektronisk modulationsindikator. Batteri finns för över 30 timmars användning.

Mottagaren har batteri- och signalspänningsindikator.

Båda enheterna är moduluppbyggda för snabb service i Sverige.

Ytterligare informationer från
K ÅKE PERSON & CO AB



Box 48,
121 21 Johanneshov
Telefon
08/91 41 96

Informationstjänst 51

Prenumerationstjänst

Postadress: Box 3263,
103 65 Stockholm 3
Telefon: 34 07 90
Postgirokonton: 88 95 00-5
Prenumerationspris:
Helår 12 nr 57:—
Reservation för prisändringar

Prenumerationer kan beställas direkt till Prenumerationstjänst, Box 3263, 103 65 Stockholm 3, i Sverige på närmaste postanstalt med postens tidningsinbetalningskort postgirokonton 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.

Principischeman

Principischeman i RT är ritade enligt följande riktlinjer:

Komponentnumren korresponderar mot motsvarande nummer i ev stycklistor.

Beträffande komponentvärdena i schemana gäller att för motstånd utelämnas ohm-tecknet, och för kondensatorer utelämnas F.

Sålades 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.

Annonsöversregister för Radio & Television nr 12 1972

Aqfa	9
AR	60
Audio	5, 7
Audiosonic	61
Bang & Olufsen	53
Beckman, Ingemar	82
Beckman Innovation	71
Böhm, Dr	86
Com Electron	81
Deltron	67
EbAB	81
Ekofof	86
Elfa	88
Fackpress	72
Gylling	11, 82
Hansa Nordic	82
Hefab	83
Josty	74
Kenwood	13
KSH	12
Lafa	75
Ljudmiljö	59
Ljudtekniska Sällskapet	82
Mascot	86
Nasab	77
NIMA	82, 86
OKAB	87
Original Sound	83
Persson, M	38
Persson, Åke	86
Philips	51
Pioneer	69
Rydin	2
Rådberg	8
Saba	36, 37
Sansui	57
Scandia Metric	62
Schlumberger	68
Semicon	35
Septon	63, 65
Servex	14
Siren Skyddslarm	82
Sonab	77
Sv Audioproduktion	76
Sv Radio	76, 82
Theilmod	81
Transduktor	55
Videoproduktion	86
Xelex	82
Alvsjö Sydimport	85



Elektronische Orgeln zum Selbstbau

Bitte kostenlosen Farbkatalog anfordern bei **Dr. Böhm**

D 495 Minden

Postfach 209/A 12 Westtyskland

Vertretungen zu vergeben

für Fertigerelbau und

Bausatzvertrieb!

Remandez aussi des catalogues et des instructions de montage.

Informationstjänst 53

XELEX ÄNTLIGEN!

XELEX nya förstärkare är blanda: DD-8 2x50 W stereo och förstärkaren D-12. Detta innebär att vi nu kan erbjuda en komplett XELEX förstärkanläggning, som förutom D-12 och DD-8 även består av det sedan tidigare välkända och väl välsälda stötslaget DD-10 på 2x100 W.

PS. Vi levererar även till återförsäljare.

JA, skicka detaljer på XELEX förstärkare till:

NAMN

ADRESS

RT 12

NIMA elektronik AB

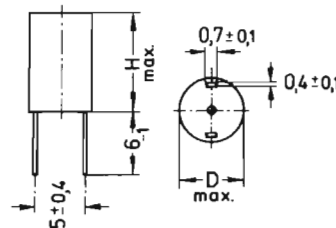
Box 85, 142 57 Stockholm, 08/753812 - 753928

ROEDERSTEIN-NYHETER

ROEDERSTEIN-GRUPPEN — en av världens ledande tillverkare av kondensatorer och motstånd — 5500 anställda enbart för dessa produktgrupper.

ERO KP-1834

Ny polypropylenfölekondensator, för TL-kort, med trådvstånd 5 mm = 2 mod.
Från 100 pF till 0,033 μ F, tol. $\pm 2,5\%$, $\pm 5\%$ och $\pm 10\%$. 63 V, 160 V, 630 V.
Temp.-område —25 till +85°C. Neg. temp.-koeff. —100 till —200 ppm.
Låga förluster — elektriskt och mekaniskt stabil — lödtålig.
Lagerföres i tol $\pm 2,5\%$, E-12-serien.



ERO MKT-1820

Ny, flat, metalliserad polyesterfölekondensator, för TL-kort, med trådvstånd 7,5 mm = 3 mod. Medger hög packningstäthet. Gjuthartsdoppad. Lågt pris.
Från 0,01 μ F till 0,047 μ F 250 V. Och 0,068 μ F—0,68 μ F 100 V. Normaltol. $\pm 20\%$.



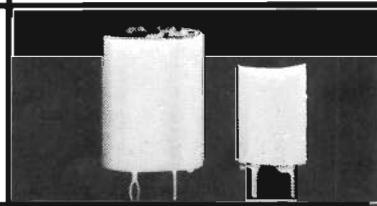
ROE EY/BM

85°C "computer grade" elektrolytkondensatorer för hög impulsbelastning, med helt svetsade anslutningar, låg serie-resistans, fullgod värmeavledning och skaksäkerhet genom "fullindad" bägare. Från t. ex. 220 μ F 160 V till 100.000 μ F 25 V. Lagerföres i gängbara standardvärden.



ROE EK

Al-elektrolytkondensatorer i ppn-hölje med helt tät gjuthartsförslutning, för TL-kort, med trådvstånd 5 mm = 2 mod, nu i starkt utökad serie — från 1 μ F 63 V till 1000 μ F 16 V eller 470 μ F 40 V. Temp.-område —40 till +70°C. Samtliga katalogvärden lagerföres.



RESISTA MK

Precisions — metallfilmmotstånd

MK 2 0,25 w/70°C 0,125 w/125°C 2,5×6 mm 10 ohm—150 K ohm

MK 3 0,33 w/70°C 0,16 w/125°C 3,2×8,5 mm 10 ohm—250 K ohm

MK 4 0,5 w/70°C 0,25 w/125°C 4,1×12 mm 10 ohm—1 M ohm

Lagerföres i TK 100 ppm, E-96-serien (MK-2), tol. $\pm 1\%$ (MK-2 även 50 ppm).

MK 2 är typprovat och godkänt av FTL för 10 ohm till 100 K ohm, 55/150/56. Samtliga MK-motstånd finns med 4-rings (E-24) resp. 5-rings (E-96) färgkodmärkning.

RESISTA SK

Koefilmotstånd, tol. ± 2 eller $\pm 5\%$, temp.-område —55 till +125°C.

SK-1 0,19 w/70°C 1,6×4 mm 1 ohm—470 K ohm

SK-2 0,25 w/70°C 2,5×6 mm 1 ohm—4,7 M ohm

SK-3 0,3 w/70°C 3,2×8,5 mm 1 ohm—10 M ohm

SK-4 0,5 w/70°C 4,1×12 mm 1 ohm—30 M ohm

SK-8 1,3 w/70°C 9×20 mm 1 ohm—10 M ohm

Flertalet E-24-värden lagerföres, SK-2 delvis även i E-96-serien. SK-2 är typprovat och godkänt av FTL för 10 ohm till 470 K ohm, 55/125/56.



FÖR PASSIVA KOMPONENTER UR MARKNADENS STÖRSTA LAGERFÖRDA URVAL:

ROEDERSTEIN-KONDENSATORER

RESISTA MOTSTÅND, KER. KOND.

CLAROSTAT POTENTIOMETRAR

OKAB-ROEDERSTEIN AB

Box 601 • 126 06 Hägersten 6 • Telefon 08/88 01 35 • Telex 17122 OKAB S

ALLT MELLAN ANTENN OCH JORD

Mer än 12.000 komponenter från 600 leverantörer finns på lager i Stockholm. Förenklad inköpsrutin för Er, 1 samtal – 1 faktura – 1 försändelse minskar Era inköpskostnader.

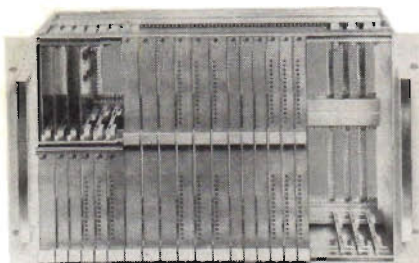
ELFA-agentur.

Vid större kvantiteter,
ring agenturavdelningen och
diskutera ev. direktleveranser.

Vi är generalagent för:

AMPERITE stabilisatorrör, relärör
• AUSTERLITZ kylelement •
BURGESS batterier • CASTELCO
strömställare • CLIFF kontaktdon •
DANOTHERM lödkolvar, motstånd
• DANNER potentiometrar, dämp-
satser, rattar, stativ • DRAKE
kommunikationsmottagare •
ELECTRO OCEANICS kontaktdon,
genomföringar • EMT lågfrekvens-
kablarna, mätinstrument •
FIELDTECH indikeringslampor •
HARWIN lödtorn, lödstöd •
HY-GAIN antenner • JACKSON
vridkondensatorer, kopplingsstöd
• JONATHAN teleskopskenor,
kabelhållare • KE-MO transforma-
torer, tonhuvuden • KYORITSU
panel- och mätinstrument • KLAR
& BEILSCHMIDT kopplingsstöd •
KOSMEIER laboratorieproppar,
testsladdar • LEISTNER instru-
mentchassier, apparatlådor •
McMURDO rörhållare, kontaktdon
• MUELLER krokodilklämmor •
OTTAWA kontaktdon • PYLE
kontaktdon • SAMS & Co Fack-
litteratur • SCHROFF instrument-
lådor, modulenheter, kortramar,
19" chassier • SCHNEIDER film-
och bandhjul • STÖCKLI instru-
mentrattar • TEKO boxar, apparat-
lådor • TRIO ELECTRONICS
oscilloskop, mätinstrument •
WELLER lödverktyg • WESTERN
ELECTRONIC kabelverktyg.

Schroff
europac G



Kortramar

i överensstämmelse med
europeisk standard.

För kretskort med dim.
100 × 160 mm alt 233,4 × 160
mm.

Till kortramarna finns ett
komplett tillbehörsprogram
med bl.a. "Bus-Bars" i
19" längder.

Kontakta generalagenten
för ytterligare informationer.

Elfa har också specialavdel-
ningar för ljud och proffsljud.

ELFA-grossist.

Ring orderavdelningen.

Leverans inom 24 timmar.

Akkumulatörer • Anslutningsdon •
Antenner • Apparatlådor •
Batterier • Batterieliminatörer •
Bildrör • Byggsatser • Dioder •
Drosslar • Elektronrör • Fack-
litteratur • Ferroxcubekärnor •
Fläktar • Genomföringar • Glim-
lampor • Integrerade kretsar •
Keramiska MF-filter • Koaxial-
kabel • Kommunikationsmottagare
• Kondensatorer • Kontakter •
Kopplingstråd • Kopplingsstöd •
Kretskort • Krymptång • Lamp-
hållare • Ledningsmaterial • Lik-
riktare • Lysdioder • Lödkolvar •
Mikrogapströmställare • Mon-
teringsmateriel • Motstånd • Mät-
instrument • Omkopplare • Panel-
instrument • Potentiometrar •
Precisionsskalor • Rattar • Regler-
motstånd • Reläer • Rörhållare •
Skyltar • Snabbtelefoner • Spol-
stommar • Strömställare • Systo-
flex • Säkringar • Sändarmateriel
• Transformatorer • Transistorer •
Trimnyckelsatser • Tungelement •
Tyristorer • Vibratorer • Verktyg.

ELFA
RADIO & TELEVISION AB

SYSSLOMANGSGATAN 18, BOX 12086
102 23 STOCKHOLM 12, TEL. 08/54 18 20