

radio & television

NR 8
AUGUSTI 1973
PRIS 5:25 (inkl moms)
I DANMARK 8:50 Dkr
I FINLAND 5:50 Fmk
I NORGE 8:75 Nkr (inkl moms)

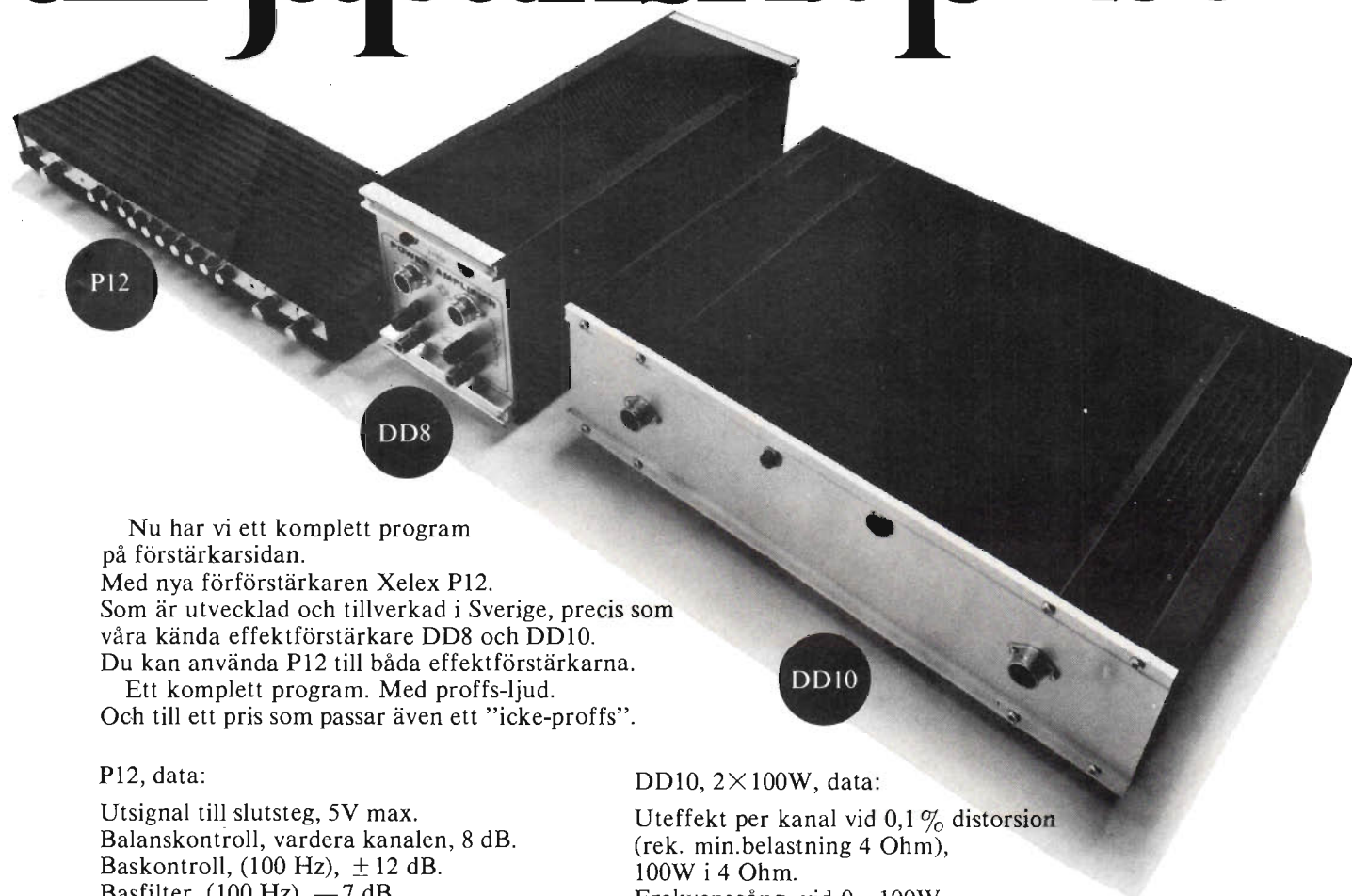
Tidskrift för radio- & TV-teknik · elektronik · mätteknik · amatörradio · audioteknik · AV-teknik 



**Allt enklare, säkrare
och rörligare teknik:
SENASTE TV- OCH VIDEO-
NYHETERNA PRESENTERAS**

**Audioprouningen: Japanska Lux
som hembygge**

Svensk kvalitet till japanska priser.



Nu har vi ett komplett program på förstärkarsidan.

Med nya förförstärkaren Xelex P12.

Som är utvecklad och tillverkad i Sverige, precis som våra kända effektförstärkare DD8 och DD10.

Du kan använda P12 till båda effektförstärkarna.

Ett komplett program. Med proffs-ljud.

Och till ett pris som passar även ett "icke-proffs".

P12, data:

Utsignal till slutsteg, 5V max.
Balanskontroll, vardera kanalen, 8 dB.
Baskontroll, (100 Hz), ± 12 dB.
Basfilter, (100 Hz), -7 dB.
Loudness, -30 dB från max.volym, (100 Hz), $+6$ dB, (10 kHz), $+6$ dB.
Diskantkontroll, (10 kHz) ± 12 dB.
Diskantfilter, (10 kHz) -12 dB.
B×H×D, 383×55×155 mm.
Rek. pris, 825:—

DD8, 2×50W, data:

Uteffekt per kanal vid 0,1 % distorsion, 50W i 8 Ohm/kanal.
Frekvensgång, 10 Hz—20 kHz ($-0,5$ dB).
Distorsion, 0,03 % vid 1 kHz och 45W RMS.
Signal-brusavstånd, 100 dB A-kurva, 90 dB ovägt.
Kanalseparation, 60 dB upp till 30 kHz.
Känslighet, 520 mV för 50W ut.
Dämpfaktor, ca 4.000.
B×H×D, 120×143×326 mm.
Rek. pris, 1.175:—

DD10, 2×100W, data:

Uteffekt per kanal vid 0,1 % distorsion (rek. min.belastning 4 Ohm), 100W i 4 Ohm.
Frekvensgång, vid 0—100W, 20 Hz—20 kHz ($+0$ dB, $-0,2$ dB).
Distorsion, THD $<0,1$ % vid 0—100W, typisk 0,02 %.
IM $<0,2$ % vid 0—100W.
Känslighet, 540 mV för 100W ut.
Dämpfaktor, ca 4.000 före drossel.
Brum och brus. Linjär >90 dB. rel.utg.sp., A-vägt >105 dB. rel.utg.sp.
Överhörning, >80 dB. rel.utg.sp.
B×H×D, 380×100×283 mm.
Rek. pris, 1.960:—

Xelex. Svenska Proffs.

Xelex AB, Rönholmstränd 21, 127 42. Skärholmen. 08-710 06 50.

Ta kontakt med oss, så får du mer information.

Efter den 1.8.-73 ny adress:

Hardemogatan 1, 124 44 Bandhagen. Tel. 08/86 00 50

radio & television

1973 Nummer 8 Årgång 45

En tidning från Fackpressförlaget



REDAKTION

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

ANNONSAVDELNING

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

© FACKPRESSFÖRLAGET AB 1973

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

ibpa Member of International
Business Press Associates

ADRESS

Sveavägen 53, Stockholm Va

POSTADRESS:

Fackpressförlaget
Box 3177

103 63 Stockholm

TELEGRAMADRESS: FACKPRESS

TELEX: 17473 BONBIZ

TELEFON: 08/34 00 80

För insända, icke beställda manuskript, foton, teckningar,
diagram o dyl material ansvaras icke.

Alla förfrågningar som avser i RT publicerat material —
artiklar, produktöversikter m m samt byggbeskrivningar,
scheman och komponenter liksom kretsar — resp allmänna
frågor skall göras skriftligen till red. Telefonförfrågningar
kan i allmänhet icke besvaras p g a tidsbrist. För alla upp-
lysningar om äldre RT-nr:s innehåll hänvisas till bibliote-
kens inbundna årg med årsregister.

PRENUMERATION: Se sid 62

Lösnummer och äldre exemplar: Rekvideras genom Press-
byrån eller direkt från Ahlén & Åkerlunds 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 årg-
gång 1966 är numera slut. Redaktionen kan icke effektuera
beställningar på kopior av artiklar ur äldre nr!

RT:s PRINCIPSCHEMAN: Sid 62

Advertising representatives:
BRD Publicitas GmbH, Bebelallee 149, Hamburg 39,
France Compagnie Française D'Éditions, 40 rue du Colisée,
Paris 8e.

Benelux Albert Milhado & Co nv, 38 Plantage Middenlaan,
Amsterdam 1004.

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

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

USA Iiffe-NIP Inc, 205 East 42nd Street, New York
N.Y. 10017.

Dan- International Marketing Service, Bent S. Wissing,
mark Kronprinsensgade 1, 1114 Köpenhamn K.

OMSLAGET: Det lidande utseendet till trots på
den "elektroniske" knegaren med ryggsacken ligger
det ingen ironi i vår omslagstext. Fernseh's nya
KCR-kamera är ett genombrott för den rörliga
reportage-TV-färgkameran. Objektiv, färguppdel-
ningsprisma och kamerarör är förenade i en pris-
mavagga, som i sig utgör chassie för övriga kom-
ponenter. Höljet saknar bärande funktion. Rören
avlänkningspolar är lindade av aluminiumtråd,
mycket lätta. Kamerahuvud/ryggsack kan flyttas
800 m från OB-buss.

RT-färgfoto: **Gunnar Lilliesköld**

AHLÉN & ÅKERLUNDS TRYCKERIER 1973

Montreux-symposiet i TV-teknik 17

Det 8:e Internationella TV-symposiet bjöd på en mängd nyheter där man kan urskilja att videobandspelarna går mot lägre priser och att både bättre och säkrare bandredigering förverkligats. Videokassettrådet var också intressant. RT:s Gunnar Lilliesköld fanns på plats och rapporterar i text, bilder och data.

Kabeltelevisionen — program per tråd eller ett nytt kommunikationsmedium? 23

Under vinjetten Aktuell debatt ger artikeln en orientering om nuläget i den här politiskt nästan helt styrda frågan, och vissa framtidsperspektiv granskas från teknisk synpunkt.

Rapport från Berlin-experimenten med 12 GHz-TV-transmission 24

Dessa försök får nu ge plats för nya provningar som sker på 42 och 80 GHz. De mycket höga frekvenserna måste prövas i strävan att finna eterutrymme. Göran Üvner har besökt Bundesposts försöksanläggningar i Berlin.

Aktuella TV- och videonyheter världen över 26

RT presenterar här ett uppslag med de aktuellaste nyheterna. TV- och videoområdena har verkligen rört på sig, tekniskt sett, under senare tid.

Luxor i Motala 50-årsjubilerar 28

Det svenska företaget har nu en väl konsoliderad ställning med internationella stororder och utbyggnadstakten är hög.

Luxors nya färg-TV-chassie debuterar i höst 29

Till jubileet visade man den nya, heltransistoriserade modell 32631, som krets-tekniskt beskrivs i valda delar.

Femte Nordiska ljudkontrolltekniksymposiet 31

Det har varit samling hos Kongsberg igen, och den här gången debatterades bla 4-kanalstereofonien utifrån produktionstekniska aspekter. RT:s Ulf B Strange refererar programmet.

Sinus rotar sig norröver 34

En elektronisk-elektromekanisk industri som bedöms ha en intressant framtid, inte minst tack vare systemet med "inverterad" kunskapsstillämpning. RT har besökt "nya" Sinusfabriken.

RT har provat: Japanska förstärkarbyggsatser 36

Månadens audiomaterialtest rör sig om två synnerligen goda enheter från japanska Lux, A 220 och A 250, som RT provbyggt. Påkostat utförande både mekaniskt och elektriskt kännetecknar förstärkarna, som gav utmärkta mätresultat överlag.

Introduktion till digitaltekniken 41

Här avslutas den korta kursen i digitalteknik som blivit uppskattad av RT-läsarna. Del 4 här orienterar om ämnena MOS- och LSI-teknik.

Bygg själv: Universalräknare upp till 500 MHz 44

Här fortsätter Åke Holm att beskriva det tidigare inledda projektet på fackelektroniknivå med en mycket bredbandig universalräknare för lab-ändamål som här får sin avslutande del. Uppmätta data för räknaren ges också.

Hur man får ut mest av universalräknaren 46

Här följer en redogörelse i text och fig över den direktränkande räknarens uppbyggnad och funktioner och vad man kan mäta liksom de vanligaste orsakerna till mätfel och bristande noggrannhet. Tommy Bladh skriver.

Elektronik och fototeknik: Automatisk elektronblyxtaggregat med snabba tyristorer 50

DX-sidan med lyssnartävlingen 4

Radioprognoser 11

Nya produkter 12

Ny litteratur 43

Beriktigande till räknaren 43

För radioamatörer 54, 55

15 ARS DX-BEVAKNING I RADIO & TELEVISION

Under 1950-talet blomstrade intresset för DX-hobbyn i vårt land: DX-klubbar bildades över hela Sverige och många av dem utgav egna medlemsblad. Några tidningar inom fackpressen tog också upp DX-inslag i skilda former. RT startade också under 1950-talet på försök en sporadisk DX-nyhetsbevakning. Denna blev sedermera reguljär sedan under tecknad på varen 1958 erbjöds att regelbundet stå för en DX-spalt i denna tidskrift. I augustinumret 1958 infördes premiärspalten, som, med något enstaka undantag när, förekommit i varje nummer av RT de senaste femton åren.

På grund av tidningens långa pressläggningstid blev DX-spalten ingen nyhetsspalt i egentlig mening. Huvuduppgiften för DX-bevakningen har varit — och är — att ge sakliga översikter om vad som sker dels inom DX-ing i Sverige och att bevaka säsongbetonade aktualiteter på stationsområdet.

Många artikelinslag och belysning av olika aktiviteter har förekommit. Ett betydande antal radiostationer runt om i världen har presenterats. Blä var RT först i Europa med att visa bilder från invigningen av något så exotiskt som radiostationen på Tongaöarna. **Radio Lamco** i Liberia var också en relativt okänd radiostation som RT blev först med att presentera. Vidare har en artikelserie om svensksändande stationer pågått några år, och nu senast löper sen serie om radiostationer i Alaska. I höst påbörjas en serie om radiostationerna på Hawaii, där vi kan lova en del unika inslag.

Många brev till DX-red under de gångna åren visar att RT:s DX-spalt läses även utanför vårt lands gränser, framför allt i de nordiska grannländerna, men brev har även kommit från intresserade i olika europaländer som Belgien och Schweiz. I Sverige är det många läsare som första gången kommit i kontakt med DX-hobbyn just genom RT:s spalt. Med tillförsikt ser vi fram mot nästa jubileum om fem år.

Börge Eriksson

HÄR ÄR PROGRAMDATA FÖR DX-TÄVLINGEN I RT

Avlyssna nedanstående radiostationer. Skriv en så utförlig rapport som möjligt och besvara de tre frågorna som ställs i sändningarna:

Onsdagen den 29 augusti: DEUTSCHLANDFUNK, Västtyskland, kl 21.30—22.00 på 1268 kHz (= 236,5 meter)

Torsdagen den 30 augusti: POLENS RADIO, Polen, kl 17.00—17.30 på 1502, 5995 och 6135 kHz (= 191,7, 50,04 och 48,90 meter)
POLENS RADIO, Polen, repris kl 19.00—19.30 på samma frekvenser som kl 17.00

RADIO RIGA, Sovjetunionen, kl 21.20—21.50 på 575 och 5935 kHz (= 521,7 och 50,55 meter)

RADIO RIGA, Sovjetunionen, repris kl 22.30—23.00 på samma frekvenser som kl 21.20 plus 1349 kHz (= 222,4 meter)

Freddagen den 7 september: RADIO HCJB, Ecuador, kl 06.30—07.00 på 5990 och 9710 kHz (= 50,08 och 30,90 meter)

RADIO HCJB, Ecuador, repris kl 19.00—19.30 på 15300, 17755 och 21460 kHz (= 19,61, 16,90 och 13,98 meter)

15 ARS DX-ING I RT: JUBILEUMSTÄVLINGEN

DX-spaltens 15-årsjubileum firar vi med en lyssnartävling för alla intresserade DX-are. Tävlingsdeltagandet är gratis, och själva tävlingen utgöres av ett antal radioprogram med specialinslag från fyra utländska radiostationer.

Tävlingsreglerna är enkla:

► Det gäller att avlyssna de fyra här angivna radiostationerna på utsatt tid. Nästa moment är att skriva en så bra och utförlig lyssnarrapport som möjligt på hela det program som sändes inom angiven sändningstid.

► Programmen är samtliga på svenska och specialannonseras för RT:s tävling. I varje program förekommer tre frågor som skall besvaras av tävlingsdeltagarna.

► Svaren på dessa frågor kommer att gälla som utslagsfrågor, då en eller flera tävlingsdeltagare uppnår samma resultat med rapportskrivningen. De tre frågorna är identiska i alla programmen. De sändningar som går i repris räknas endast en gång.

► Ett 25-tal priser kommer att utdelas och tävlingsbidragen skall

sändas till DX-red Börge Eriksson, Kornstigen 27 B, 781 00 Borlänge och vara poststämplade senast 9 september. De, som önskar få sina rapporter vidarebefordrade till respektive radiostationer för verifiering, skall bifoga 75 öre i frimärken.

► På grund av tidningens långa pressläggning reserverar vi oss för eventuella ändringar i frekvenser för någon station. Speciellt HCJB i Ecuador har haft problem och ofta ändrat frekvens i år. Men då RT nr 8 kommer ut i god tid före tävlingens början hinner tävlingsdeltagare kolla de deltagande stationerna före tävlingsstarten.

Vi önskar deltagarna lycka till i vår jubileumstävling!

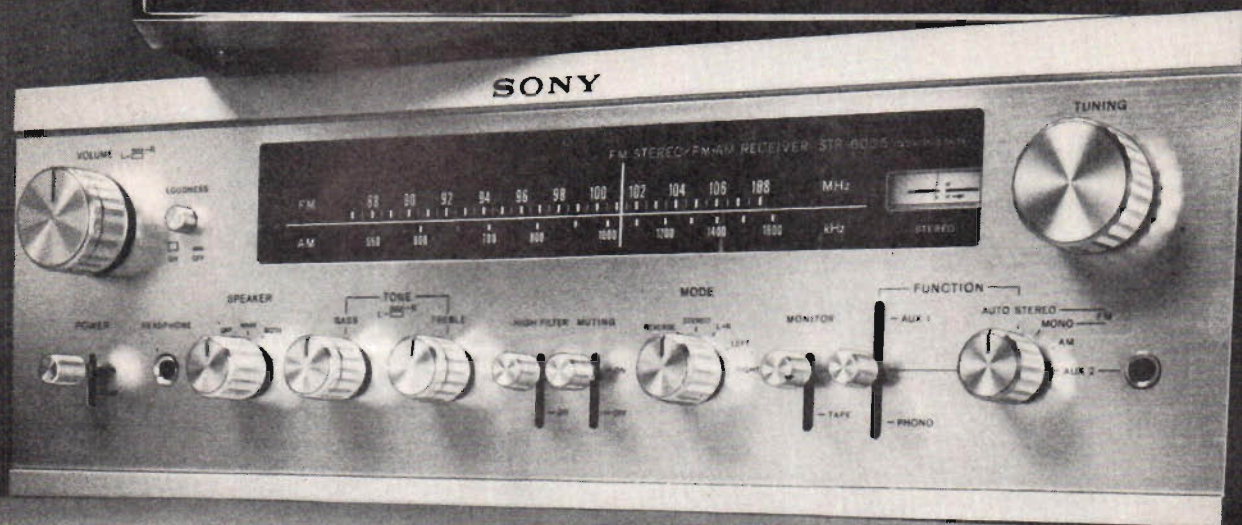
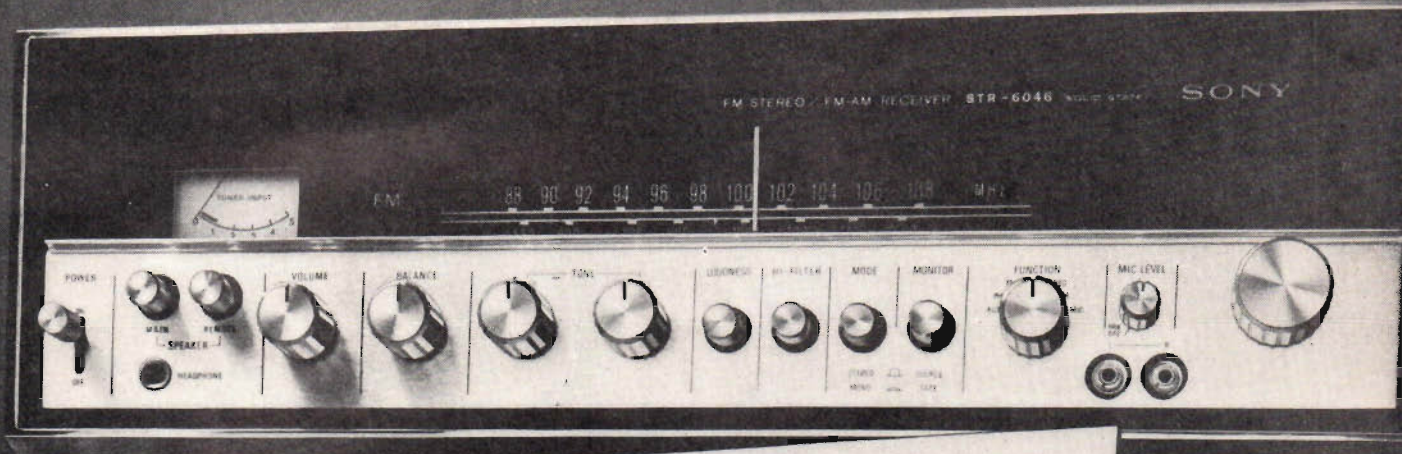
Ny artikelserie på RT:s DX-sida: CHANS ATT HAWAII-ÖGRUPPEN SNART BLIR "RADIOAKTIV" IGEN

Hawaii är för DX-arna i vår del av världen ett ganska okänt begrepp då det gäller radiostationer. Tidigare hade Voice of America en relästation, och även fast den inte var direkt lättörd fanns all-

tid chansen att höra någon radiostation på Hawaii. För något år sedan lade VOA ned kortvägssändningarna från denna station.

Nu går dock rykten om att Billy Graham Team i USA planerar att bygga en ny stor radiostation med kortvägssändningar, så om något år kanske chansen änyo finns att få ett åtråvärt QSL från Hawaii.

Men liksom i övriga USA är en mängd små privatägda radiostationer verksamma på Hawaii. Merparten av dem ligger i Honolulu, och konkurrensen om lyssnarna är stenhård. Ju större andel av lyssnarna en station har, desto större reklamintäkter kan man få, och det är reklam och jippon som styr radiostationerna på Hawaii. Det bästa popprogrammet, de sexigaste brudarna eller de bästa priserna i tävlingar är något som ingår i stationernas programkrig. Om detta och mycket annat rörande några stationer på Hawaii står upplysning att få för den som följer RT:s nya artikelserie i DX-spalten i höst. Som vanligt kommer intressanta bilder att publiceras.



En Sony-receiver blir aldrig gammalmodig bara för att 4-kanalstereo är på modet.

Här har du två grundstenar i var sitt Sony-system. Receivern STR 6046 om du vill bygga upp en perfekt anläggning för kvalificerad musikavlyssning som mer än väl uppfyller alla upptänkliga hifi-data och DIN-normer. Sony STR 6055 om du vill ha ännu mer effekt och ännu fler finesser och möjligheter än alla de som redan STR 6046 har att erbjuda. Kring dessa båda receivers kan du alltså bygga upp anläggningen precis som du vill ha den. Komplettera med skivspelare, reel-to-reel-bandspelare eller någon av Sonys nya Dolby-kassetmaskiner. Och om du vill med en Sony SQ-dekoder för 4-kanalstereo. Båda dessa receivers är inte bara kraftfulla nog för att du skall få ut det mesta möjliga av de programkällor du knyter till dem. De orkar också sprida sitt väljud ur dubbla uppsättningar högtalare. Det enda blygsamma med Sony STR 6055 och 6046 är att de är så harmoniska i sin distortion att den räknas i promille även vid max uteffekt. Även radiodelarna med FM/AM är av samma höga klass. De har stort frekvensomfång och hög känslighet. Och självfallet är de helt färdiga för stereomottagning enligt pilottonsystemet. När den röda lampan lyser vet man att Kjell Stensson är i etern.

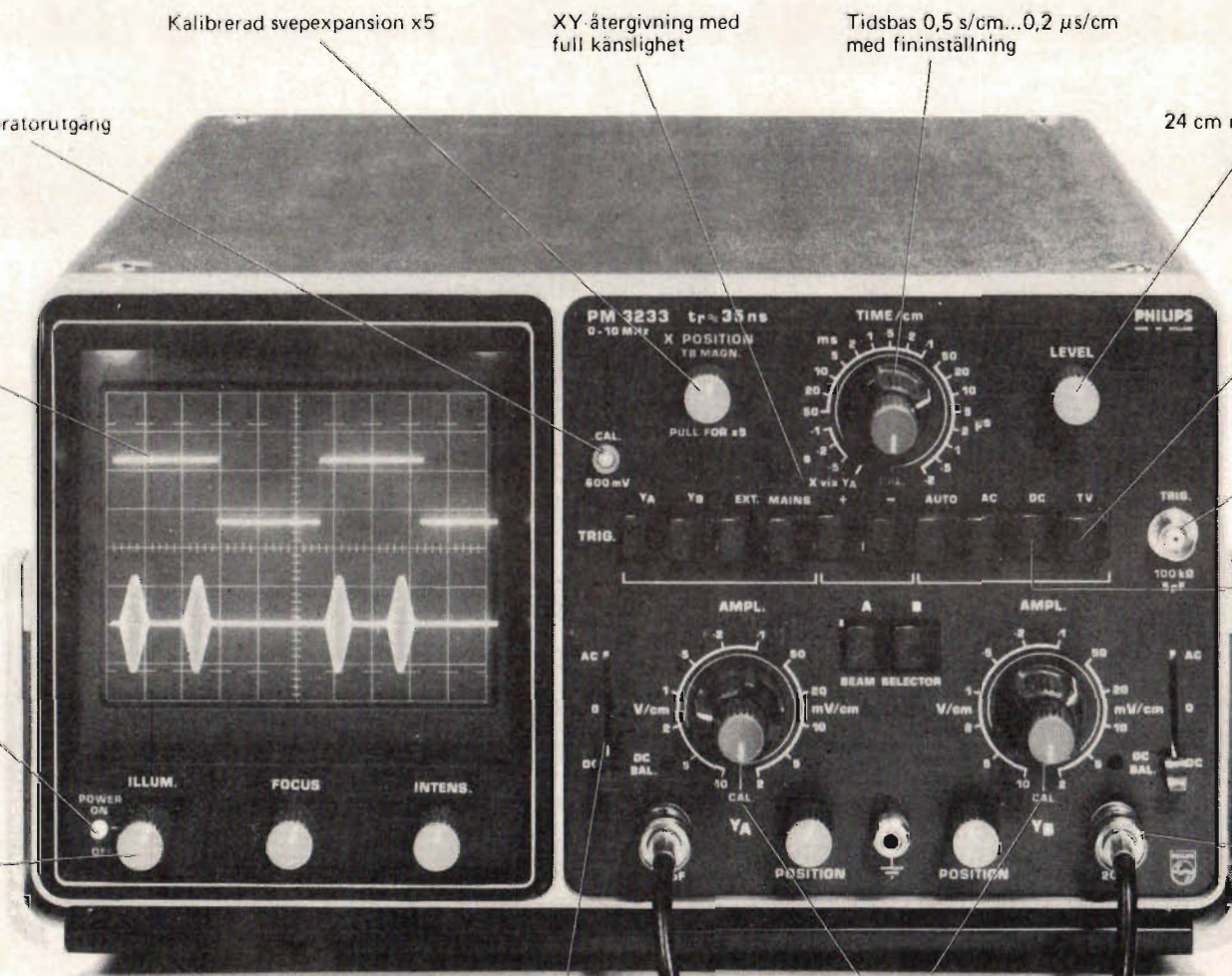
Data:	Sony STR 6046	Sony STR 6055
Uteffekt vid 4 ohm	2×25 watt sinus	2×50 watt sinus
Harmonisk distorsion	Mindre än 0,8 % vid max uteffekt	Mindre än 0,2 % vid max uteffekt
IM-distorsion	Mindre än 0,8 %	Mindre än 0,2 % alla effekter
Frekvensomfång	30–40.000 Hz enl. DIN 45 500	10–60.000 Hz enl. DIN 45 500
Ingångar	Skivsp., reserv, bandsp., mikrofon	Skivsp., 2 reserv, bandspelare
Utgångar	2 par högtalare, hörtelefon, bandspelare, effektförstärkare	2 par högtalare, hörtelefon, bandspelare
FM-radio		
Känslighet	1,8 μ V	2,6 μ V
Signal/brusförhållande	68 dB	70 dB
Frekvensomfång	30–15 000 Hz \pm 1 dB	20–15.000 Hz \pm 1 dB
Harmonisk distorsion	Mono 0,3 %, stereo 0,8 %	Mono 0,2 %, stereo 0,5 %

I Sonys receiverprogram ingår STR 6036, STR 6046, STR 6055 och STR 6200 F

GYLLING SONY

NYHET!

Philips PM 3232/33



Kalibrerad svepexpansion x5

XY-återgivning med full känslighet

Tidsbas 0,5 s/cm...0,2 μs/cm med fininställning

Kalibratorutgång

24 cm nivåkontroll

8 x 10 cm bildskärm

Automatisk TV-trigg

Ljus-stark bildåtergivning

10 kV accelerations-spänning

Trigg-ingång max 400 V (DC + AC_{toppv})

Strömförsörjning
90 V...140 V AC och
180 V...265 V AC,
46...440 Hz
22...30 V DC

Tryckknappsväljare
för olika triggfunktioner:
YA; YB; ext; nät; +/-
AUTO DC TV
Automatisk frivängande

Kontinuerlig reglering
av skalbelysning

Ingång 1 Mohm/ /20 pF
max 400 V (DC + AC_{toppv})

Kontakt Harry Olsson
08-63 50 00 ankn. 1143

PM 3233 har 80 ns synlig
signalfördröjning i båda
kanalerna

AC-O-DC-väljare i
båda kanalerna

Känslighet 2 mV/cm...10 V/cm
med grov- och fininställning
för båda kanalerna



Industrielektronik
Mätinstrument

PHILIPS

Nu är han stolt!

Han har själv byggt sin näst intill professionella ljudanläggning.

– Det är inte alltid han vill berätta hur lätt det egentligen var. Sentecs helsvenska byggsatser är så enkelt konstruerade, att det bara behövdes några kvällar med skruvmejsel, tång och lödkolv för att sätta ihop alla komponenterna. – Och det hela blev så billigt, att det blev pengar över till en mycket bättre skivspelare än han vågat tänka sig. Är du bara det minsta händig, kan du också bli stolt ägare till en Sentec-anläggning.



SP 77

Märkeffekt 50 W
 Impedans 8 ohm
 Diskantspridning 210°
 Pris komplett byggsats med 4 högtalarelement,
 färdigt 35 l kabinett, galler och stativ etc. (Vikt 21 kg)
 Jakaranda 620:-
 Vitlack 590:-

PA 77

Uteffekt Sinus, två kanaler, 8 ohm 30 W
 Distorsion THD, 1 kHz, 100 mW 0,001 %
 före klipp 0,01 %
 Signal-störavstånd, 8 ohm 108 dBA
 Pris komplett byggsats med apparatlåda 570:-
 med monterat och kontrollerat kretskort 595:-

TU 77

Känslighet enl. DIN 1,6 μ V
 Signal-störavstånd 75 kHz sving 70 dBA
 Distorsion 75 kHz sving, 1 kHz mod 0,2 %
 Pris med monterat och kontrollerat kretskort ... 560:-
 Pris stereodecoder SD 77 med monterat och
 kontrollerat kretskort 75:-

SE 77

Distorsion THD 80 Hz, 1 kHz, 10 kHz 0,015 %
 Överstyrningsreserv Phono 170mV
 Signal-störavstånd Tuner, rel. 130mV in 92dBA
 Phono, rel. 10mV in 87dBA
 Pris komplett byggsats med apparatlåda 380:-
 Pris med monterat och kontrollerat kretskort ... 400:-

Sentec ger 1 års garanti på sina produkter. Dessutom är vi så säkra på att ditt bygge ska lyckas, att vi erbjuder oss att justera det kostnadsfritt om du trots de noggranna anvisningarna skulle göra något fel.

SENTEC AB

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

Sänd mig mer information och broschyrer om Sentec byggsatser.

Namn

Adress

Postnummer Postadress

SENTEC AB Drottningholmsvägen 19-21, 112 42 STOCKHOLM



UNAMCO T-1

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

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

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

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

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

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

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

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

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

AUDIO STOCKHOLM

08/61 06 44

För information:

UNAMCO, box 14058

104 40 STOCKHOLM

OY HELVAR

Bäckvägen 1–3

00380 HELSINGFORS

Tel: 55 01 21

F:a Ingolf Omholt jr

Trondheimsveien 82

OSLO 5

Tel: 37 69 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.



Svenska AB Philips

Servex, Fack, 102 50 Stockholm 27

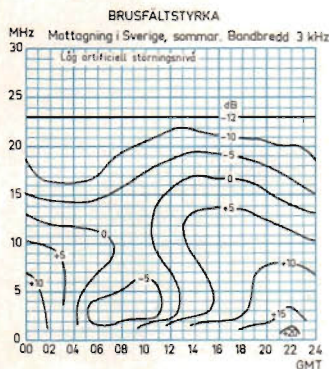


PHILIPS

radioprognoser

augusti 1973

Månadens solfläckstal: 51



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

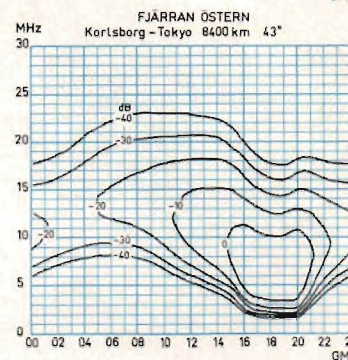
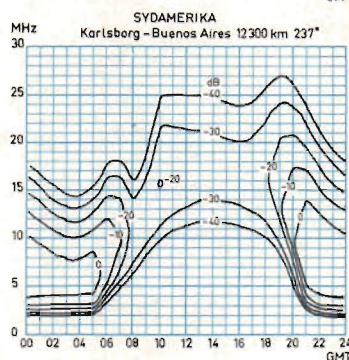
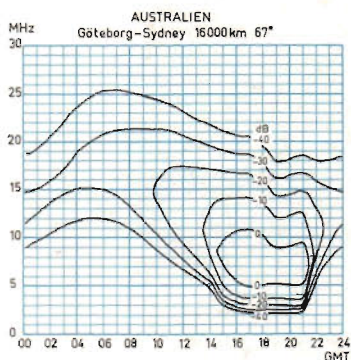
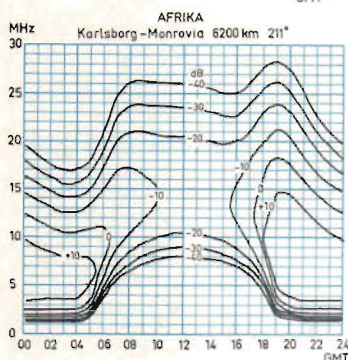
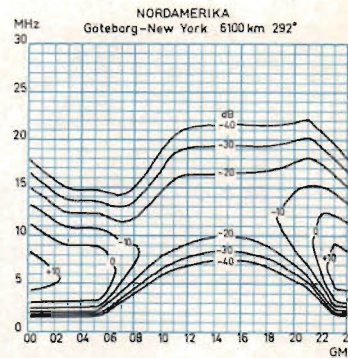
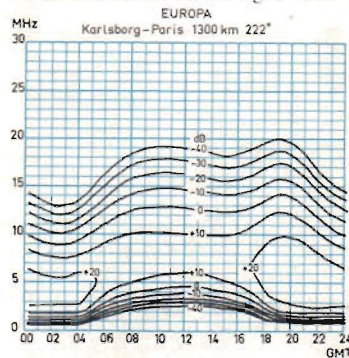
av olika sändareffekter.

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

sändareffekt i kW

dB	0,1	1	10	100	1000	3000
+40	30	100	300	1000	3000	10000
+30	10	30	100	300	1000	3000
+20	3	10	30	100	300	1000
+10	1	3	10	30	100	300
0	0,3	1	3	10	30	100
-10	0,1	0,3	1	3	10	30
-20	0,03	0,1	0,3	1	3	10
-30	0,01	0,03	0,1	0,3	1	3
-40	0,003	0,01	0,03	0,1	0,3	1



Nu har nya Pioneer katalogen kommit!

24 sidor i 4-färg, med Pioneers stora hifiprogram och massor av fakta om alla produkterna.

Skicka in kupongen till oss på Pioneer så har du katalogen inom kort.

PIONEER[®]

Pioneer har byggt ljud i över 32 år och säljs i 130 länder.

Pioneer Electronic Svenska AB, Box 17123,
104 62 Stockholm 17, Telefon 08/84 07 45.

Ja tack, sänd mig Pioneers nya katalog.

Namn _____

Adress _____

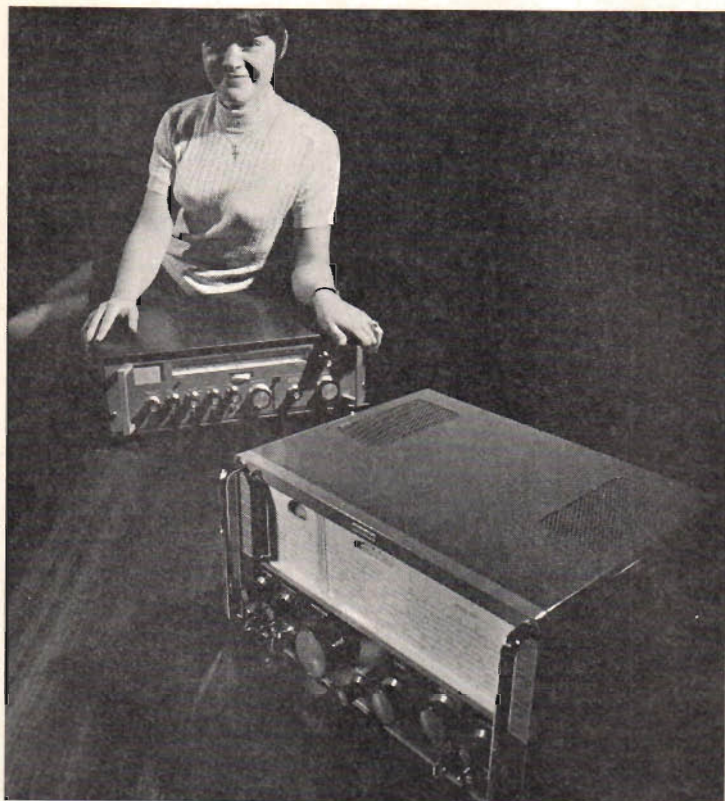
Postnr _____

Telefon _____

RT 8-73

nya produkter

kommunikation



EDDYSTONE FÖRNYAR MOTTAGARSORTIMENTET

Den rörbestyckade mottagaren, modell 830, som visas i förgrunden på bilden, utgår nu ur tillverkningen och ersätts av en transistoriserad variant med beteckningen 1830 (i bakgrunden).

● Den nya Eddystone-mottagaren täcker frekvensområdet 120 kHz till 30 MHz. Ingångssteget har bandpassfilter och är bestyckat med MOSFET.

Mottagning av fasta kanaler kan även tillämpas och därvid används en plug-in-enhet för 10 eller 50 kanaler. Man kan även använda en yttre syntetisator.

I stora drag har den nya mottagaren samma blockupbyggnad i det att enkel blandning tillämpas under 1,5 MHz och dubbel blandning över denna frekvens.

I det senare fallet används andra oscillatorer för att ge finavstämning ± 50 kHz kring den frekvens som ställts in på huvudskalan. Upplösningen är därvid ca 1 kHz.

Mottagarens bredd är 19" och den kan därför monteras i rack. Den automatiska känslighetsregleringen har två slingor: en för HF-steg och en för MF-stegen. Tidskonstanterna är valbara.

● Eddystone har även en annan



ny serie på sitt program: serie 1000.

För närvarande omfattar denna fyra modeller. Modellerna 1000 och 1001 arbetar inom frekvensbandet 550 kHz till 30 MHz. De är i stort sett identiska, med den skillnad att 1001 har möjlighet till 10 kristallstyrda kanaler inom området 1,6 till 30 MHz. Kristallerna är fästa på en plug-in-enhet som är åtkomlig från panelen.

Uppbyggnaden är till stor del baserad på integrerade kretsar och fälteffekttransistorer.

Ingångssteget är kaskodkopplat och blandaren är av typ MOS-tetrod. Mellanfrekvensen innehåller en integrerad krets och har ett omkopplingsbart keramiskt filter med flera sektioner.

Även LF-delen är bestyckad med IC. Mottagarna innehåller en separat fininställningsfunktion.

● Modell 1002 skiljer sig från de förra varianterna genom att banden 150 350 kHz samt 88 108 MHz (FM, 250 kHz bandbredd) finns med. Vid det senare

bandet tillämpas brusundertryckning mellan stationerna och man har även möjlighet till stereomottagning.

● Modell 1004 är en variant som är speciellt avsedd för marint bruk. Frekvensområdet är här 150–535 kHz och 1,6 till 30 MHz. Dessutom finns en förinställd kanal för nödfrekvensen 2182 kHz.

Mottagaren skiljer sig från de tre föregående varianterna genom att mellanfrekvensen i det här fallet förlagts till 720 kHz i stället för 455 kHz. Spegelfrekvensdämpningen är därvid något bättre.

Höljet för den marina varianten har 19" bredd och är därför avsedd att monteras i stativ.

Svensk Representant: **AB Trako**, tel: 08-23 65 60.



EFFEKTHYBRIDER FÖR VHF, UHF

Effektförstärkare i integrerat hybridutförande för höga frekvenser produceras nu av flera halvledartillverkare.

Bland de senaste kretsarna kan nämnas MHW559, 560, 561 och 562 från Motorola. De tål 5 till 6 W förlusteffekt inom frekvensområdet 40 till 300 MHz. Effektförstärkningen är 16 dB \pm 1 dB,

och dessa förstärkare är avsedda för kabel-TV och som distributionslinjeförstärkare. In- och utgångar har 50 ohms impedans.

● MHW710 är beteckningen på en modul som arbetar inom frekvensområdet 400 till 470 MHz och är avsedd att användas i mobila radioslutsteg. Effektförstärkningen är 19,4 och uttagbar effekt 13 W vid 50 ohm och 12,5 V matningsspänning.

● RCA tillverkar moduler med liknande data. Beteckningarna är: RCA-47M10, R47M13 och R47M15. Dessa ger 10, 13 resp 15 W effekt ut vid 50 ohm och 12,5 V matning. Frekvensområdet är 440 MHz till 470 MHz och förstärkningen är 20 dB.

● Sedan ett år tillbaka har även TRW liknande hybrider på sitt program. Två finns med beteckningarna MX7,5 och MX12 för 7,5 resp 12 W.

Gemensamt för nämnda kretsar för 400 till 470 MHz mobilradiobruk är att de klarar oändligt SVF utan att förstöra: en mycket viktig egenskap eftersom antenner och kablar är utsatta för överkan av olika slag.

Svenska representanter:

Motorola:

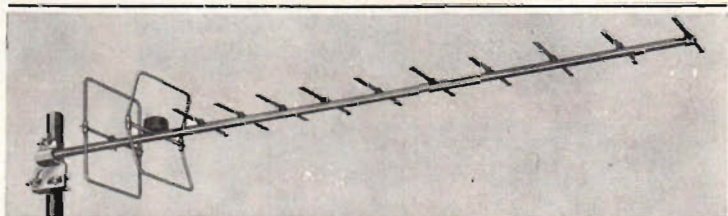
Motorola Semiconductor AB, tel 08-710 06 60;

RCA:

Erik Ferner AB, tel 08-80 25 40;

TRW:

Teleinstrument AB, tel 08-38 03 70.



REPRESENTATION SÖKS FÖR J-BEAM ANTENNER

Den engelska firman J-Beam är känd för sina antenner, framför allt bland sändaramatörer. Den största delen av det rikliga sortimentet omfattar dock antenner för TV och rundradio inom UHF och VHF.

På programmet förekommer antenntyper av olika slag: jordplan, stackade dipoler, colinjära, yagiantenner av parabeam- och multibeamutförande, slotbeams samt logperiodantenn. Vidare tillverkar man diverse detaljer som antennfästen m.m, vilka behövs för antennenmontering.

"Parabeam" är en typ av dipol liknande den som används vid slotbeams. (Bilden visar utförandet.) Denna typ av dipol har stör-

re bandbredd och sägs ge 2 dB högre utspänning från tex en 12 elements yagi, än om en ordinär dipol hade använts. "Multibeam" anger att direktorerna är utformade som "liggande X" för att ge funktionen av stackade element. Antenner utförda med dessa är vid en given förstärkning kortare och bredbandigare.

J-Beam antenner säljs genom **Verlag UKW-Berichte, Hans Dohlius oHG** som har adressen: D 8520 Erlangen, Glewitzer Strasse 45, Västtyskland.

Man söker nu en representant för att sälja TV- och rundradioantennerna i Sverige. (Antenner för amatörbanden kring 144 och 432 MHz säljs av **AB VHF-Teknik**, Malmö.)

COMMANDER POLICE MONITOR

Ny modell med Local Selector

Local Selectorn är en kanalväljare för 10 olika lokalfrekvenser, vilket innebär att Du snabbt kan byta frekvens upp till 10 gånger på första scanning-läget, och att Du således har totalt 17 valfria kanaler.

Commander Police Monitor

Ny modell med Local Selector

Modell 134-0 är en professionell apparat för båda polisbanden inkl. fartkontrollfrekvenserna. 40 och 80 MHz täcker givetvis även Tull, Brand, Ambulans, Taxi etc.

Apparaten är försedd med automatsökning.

Apparaten levereras med monteringsstillbehör för mobilt bruk men har även inbyggd nätdel för 220 Volt.

Pris ca **Kr 985:—**



Commander Police Monitor 334

Ny modell med Local Selector

Samma apparat som ovan men med FM-radio inkl. 1 kristall.

Pris ca **Kr 1.085:—**

P.S. De Commander modell 134-0 och 334 av den förra modellen som vi fortfarande har i lager utförsäljer vi till ett pris av kr 640:— oavsett vilken modell Ni väljer.



Casio minikalkylator

Ny modell



Detta är en 6-siffrig fickkalkylator som kan användas med batteri, men som även har uttag för eliminator för 220 Volt och alltså kan anslutas till nät.

Levereras med batterier, handlovsrem och beredskapsväska.

Pris ca **Kr 392:—**.

Samtliga priser inklusive moms.

1 års garanti

Selector sats för 10 valfria kanaler, lätt att montera in i samtliga självsökande police monitorer oavsett modell. Satsen består av kanalväljare, kristallhållare, dubbel potentiometer och ratt samt monteringsanvisning på svenska.

Pris per sats **Kr 43:—**.

OBS. Ovanstående monteras gratis i samtliga av oss sålda fabriksnya police monitorer.

BEGÄR VÅR KATALOG

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

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

Commander Radio AB

Box 5155, 200 71 MALMÖ 5 • Tel. 040/91 67 10

Vargod sänd. st. Walkie Talkie modell.
mot postförskott

Vargod sänd gratis katalog över 50 olika apparater.

NAMN

ADRESS

POSTADRESS

HÖRNU

31/8-9/9



Svenska HiFi Institutet (SHFI) förlägger även i år HÖRNU — Nordens största ljudmässa — till S:t Eriks-Mässan. Där kan Ni på ett och samma ställe skaffa Er en suverän överblick över praktiskt taget allt den svenska hifi-marknaden kan erbjuda.

Specialtillverkade, ljudisolerade demonstrationsrum garanterar idealiska lyssningsförhållanden. I hörtelefonbaren kan Ni testa de flesta av marknadens hörlurar. SHFI arrangerar ett intressant stereobildspel i Hörsalen, Sveriges Radio visar sin nya stereobuss och Televerket informerar om stereosändare, sändarefrekvenser och antennproblematik. Dessutom kan Ni själv ställa frågor till representanter för SHFI, SR och Televerket.

HiFi-konferenser 2 och 5 september

SHFI arrangerar tillsammans med STF/TLI en hifi-konferens dels söndagen den 2 sept, dels onsdagen den 5 sept med identiska ämnesområden båda dagarna.

En rad intressanta ämnen avhandlas, bl.a. radiostereo och fyrkanalstereo. Konferensen avslutas med en estraddiskussion, där konferensvärden Kjell Stensson är ordförande. Närmare informationer om konferenserna får Ni av Svenska Teknologföreningen, Box 40116, 103 43 Stockholm 40, tel 08/14 20 00. Tänk på att antalet konferensplatser är begränsat!

 Svenska
Hi Fi Institutet
AB S:t Eriks-Mässan



31/8—9/9 kl 12—20 månd—fred kl 10—18 lörd o sönd.
Entrén 9 kr inkluderar även ett besök på hela mässan.

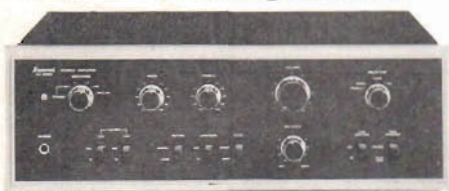
Sansui ger dig bättre ljud

Ljudkvaliteten från en Sansui-förstärkare är påfallande god.

Nu har den blivit ännu bättre.

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

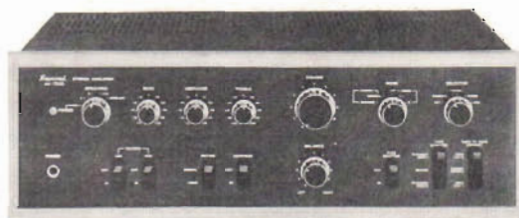
AU-6500



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

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

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

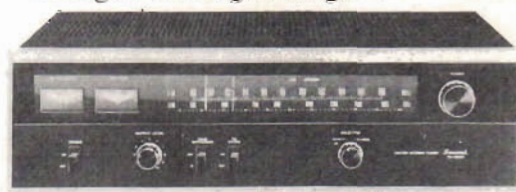


AU-7500

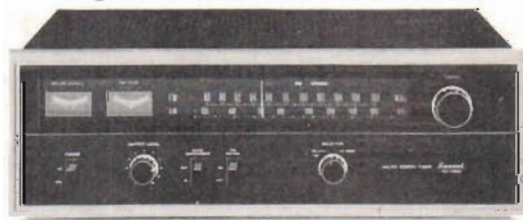
Sansui gör även tuners med imponerande kvalitet. Både TU-9500 och TU-7500 är synnerligen känsliga och ger o-

troligt låga distorsionsvärden. De utgör det perfekta kompletmentet till sina resp förstärkare. Totalt sett har Sansui tagit fram ett mycket bra system, bara för att ge dig bättre lyssning . . . bättre ljud, skönare ljud, renare ljud, det perfekta ljudet . . .

Begär **testfakta** hos din handlare.



TU-9500



AU-9500



Sansui

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

En kompakt polismonitor med utmärkta prestanda!

Sentinel av 1973 års modell är en förnämlig liten apparat. Den är helt nykonstruerad och full med finesser. Trots detta är formatet utrymmessnålt – höjden 55 mm, bredd 150 mm och djupet 250 mm.

Sentinel har 8 kanaler och är självsökande över två frekvensband (80 eller 160 MHz). Inom de här banden kan man få in polis-, brandkår-, tull- samt maritimband. Stationen är som standard försedd med två kristaller för polisens riksfrekvens 1 och trafikfrekvens 2.

Stationen har automatisk sökning över de 8 kanalerna, vilka du kan koppla i och ur individuellt.

Minnesfunktionen gör att apparaten automatiskt ligger kvar på kanalen två sekunder efter bärvågsbortfall.

En av de starka nyheterna är prioritetskanal, vilken bryter alla annan trafik.

I kontrollerna ingår kontinuerligt variabel brusspär, volymkontroll samt omkopplare för manuell styrning. Dubbla högkänsliga HF-kretsar garanterar för högkänslig mottagning även under svåra förhållanden.

Sentinel är den rätta mottagaren i såväl bil, båt som för hemmabruk. Stationen levereras med anslutningssladd för 12 V drivspänning. I leveransen ingår även teleskopantenn.

Tabell för finsmakare:

Frekvenser	8 kanaler mellan 68 – 80 MHz och 144 – 174 MHz
Medföljande kristaller	polisens riksfrekvenser: 79,7875 och 79,9125 MHz
Känslighet	0,5 µV vid ± 20 dB S/N
Selektivitet	över 80 dB vid ± 25 kHz
Självsökande hastighet	16 kanaler i sekunden
LF-ut effekt	3 Watt
Yttre kontroller	till och från, justerbar brusspär, tryckknappar för manuell eller automatisk sökning, individuella utlösbara kanalknappar. Prioritetsomkopplare.
Yttre uttag	antenn för HN 228/PL 259, extra högtalare. AC och DC
Strömförsörjning	220 volt AC eller 12 volt DC

Till Hansa Nordic bolagen.
Box 156
42122 Västra Frölunda

- Sänd mig gratis er utförliga katalog
- Sänd mig detaljuppgifter om Sentinel
- Jag vill veta var närmaste återförsäljare finns

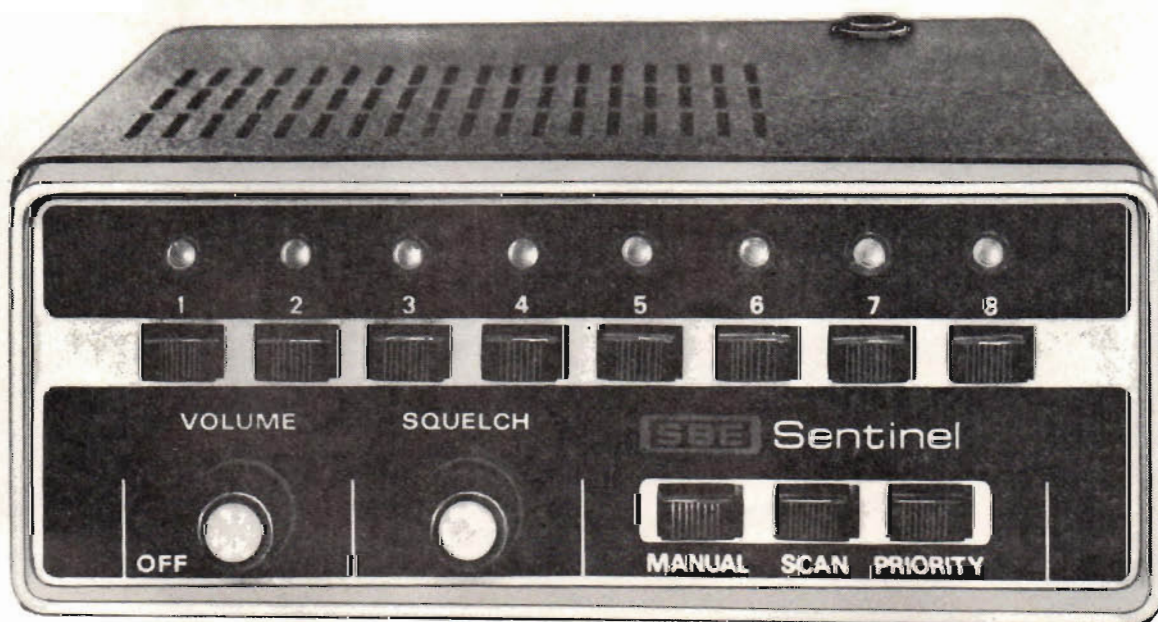
Namn:

Adress:

Postadress:

RT 8-73

(ring gärna 031/450180 så ska vi tala om var er närmaste återförsäljare ligger).



Tokai

SBE

Kommunikationsradio

8:e Internationella TV-symposiet:

Montreux-facit blev billigare videobandspelare Bättre, säkrare bandredigering/videokassetter

Nyheterna var många vid det vartannat år förekommande stor-symposiet för TV-teknik i Montreux. RT deltog som vanligt och hade Gunnar Lilliesköld på plats.

Han rapporterar här om framför allt det kraftigt expanderade utbudet på bandredigeringsidan och ifråga om videokassetter.

Symposiet hade denna gång samlat 1 300 deltagare och hela världsindustrin, praktiskt taget, ställde ut allt i hårdvara. Närmare hundra-talet firmor deltog.

Specialtemat framför andra i år var kabel-TV, och här föreläste en rad specialister.

■ ■ Det åttonde internationella TV-symposiet i Montreux överträffade i år tidigare utställningar både i storlek och kvalitet. Utställningen återkommer vartannat år och samlade denna gång hela 1 300 deltagande specialister (med över 20 från Sverige) jämfört med 400 år 1965.

Evenemanget har internationellt gott namn om sig att vara samlingsplatsen för de verkligt kunniga inom området; konstruktörer, administratörer och alla potentiella användare (Sveriges Radio hade sex man på platsen), kommer hit för att se de senaste utvecklade produkterna eller höra på föredrag om nuvarande och kommande teknisk utveckling, diskutera med kolleger samt, inte minst, ta internationella kontakter. Genom att mässan är relativt koncentrerad i storlek och därtill synnerligen specialiserad, ger den enligt de flestas mening, mycket mer än de kolossala mässor som brer ut sig på andra områden numera.

Ett bevis på betydelsen denna utställning fått är väl att Australien hade sänt en åtta-mannadelegation för att studera färg-TV. Detta skall man nämligen införa inom tre år. Montreux var därvid lämplig plats att besöka för tillgång till ett koncentrerat vetande.

Tidigare — se RT 1969 nr 7/8 — hölls utställningen i kasinot i Montreux. Detta brann dock ned häromåret, och lokaliteterna bestod i år av en nyuppförd kongressbyggnad, som trots att ytan nu är fyra ggr större, överraskande nog fylldes till bristningsgränsen. Antalet utställande firmor var fler än 90.

I anslutning till utställningen hölls föredrag med olika specialinriktningar. Områdena berörde i huvudsak kabel-TV och dess utvecklingsmöjligheter, kamerateknik, sändare, inspelningsteknik, signal-processer, film i TV och forskning i allmänhet. Totalt hölls över 100 föredrag.

I montrarna visades inte bara "hårdvara", utan där pågick traditionellt färgrika "live-shows", som sedan återutsändes till egna och andra firmors monitorer. Thomson CSF hade cabaré med dansande aktriser (och därtill striptease), medan andra firmor hade en striktare teknisk inriktning och där showen bestod av visning

av materielen. Ampex hade en kombination av direkt och bandat program och visade i sammanhanget något så exotiskt som det svenska Vasaloppet i ett avsnitt.

Många hade flyttat sina TV-kameror utomhus för att fånga den vackra omgivningen, och Philips hade en båt som kryssade fram och åter på Lac Lemman. I fören på denna var en TV-kamera placerad, och signalen från denna överfördes till utställningen via radiolänk.

Mycket har hänt på bandsidan

Största antalet nyheter fanns inom områdena videobandspelare och elektronisk bandredigering. För att börja med de prisbilligare varianterna så visade Philips givetvis sin senaste VCR-maskin, N 1520, innehållande kretsar för elektrisk redigering, vilken omfattar funktionerna *Assemble* och *Insert*, dvs när ett nytt parti läggs till ett tidigare inspelat, uppstår inga problem med synkroniseringen respektive ett nytt avsnitt kan läggas in i ett program. Philips har vid det här laget hunnit tillverka ganska många VCR-maskiner, och antalet uppgår enligt en uppgift till 20 000 enheter. Remarkabelt är, att av dem har i vissa länder mer än 50 % gått till hemmarknaden. Det finns nu ett flertal tillverkare av VCR: Grundig, Normende, Thorn, Lenco, Telefunken, Löwe Opta är några andra tillverkare av kassettspelare som dock inte visade produkterna ifråga på utställningen.

Det finns flera varianter på temat kassetter. Philips och nämnda tillverkare använder $\frac{1}{2}$ " band, medan Sony har $\frac{3}{4}$ " och IVC har 1" band.

Sony-systemet eller *U-matic*, som det även kallas, omfattar nu flera enheter, och här ingår *VO-1601 D* som är avsedd för både in- och avspelning, medan varianten *VP-1001 D* endast klarar avspelning. För att tillgodose marknaden för färdiginspelade band säljer man ett speciellt duplicatorsystem i modulutförande som kan byggas ut till det antal dupliceringar man önskar samtidigt.

Det är naturligtvis viktigt att det produceras kassetter med förinspelat program för att det skall vara attraktivt att satsa på



VCR eller *U-matic*. För ändamålet finns det nu en firma i Skandinavien som gör detta, nämligen det två år gamla företaget Telescan i Köpenhamn. Både VCR- och *U-matic*-band kopieras av detta. Här sker fö production med hjälp av 2"-maskiner.

Den tredje varianten står alltså IVC för. Kassettspelaren heter *VCR-100* och tillhörande 1"-tape är inte av kromdioxidtyp, som i Philipsfallet, utan i stället av standard eller high energi-utförande i järnoxid. Med den breda tapen erhåller man större frekvensområde och därmed bättre horisontalupplösning än vid $\frac{1}{2}$ " och $\frac{3}{4}$ " tape, men bandkostnaderna ökar givetvis. *VCR-100* finns i två varianter med antingen in- och avspelning eller enbart avspelning. De är omkopplingsbara mellan *SECAM* och *PAL*-systemen.

En av de större nyheterna var faktiskt Bosch Fernseh:s system med en liten bärbar kamera, *KCR* och en VCR-utrustning. Den senare enheten är avsedd att bäras på ryggen av den som filmar. Den inspelade kassetten spelas sedan upp i en *Reportage Colour Recorder, RCR*. Kassettspelaren är uppbyggd i form av tre enheter, som innehåller kassettspelare, elektronik och strömförsörjning. Dessa tre enheter är fästa på en ram som gör samma tjänst som ramen i en ryggsäck; enheten är lätt att bära trots att den väger 18 kg.

Bildkvaliteten var faktiskt inte så oäven, syntes det vid demonstrationen i Montreux, även om bandbredden naturligtvis är tämligen begränsad. Utrustningen kommer säkert att ersätta filmkameran vid många reportage, för man slipper ju det extra led i form av omvandling från filmmedium till videosignal.

Även större bärbara bandspelare för 2"-band visades. Ampex har ju sedan några år typ *VR 3000*, och i år introducerade RCA modell *TPR-10*, vars bandorientering

ring helt ansluter sig till de stora quadruplexmaskinernas. Bandspelaren är uppdelad på två enheter som väger 20 resp 25 kg.

Två nya videobandspelare av helical scan-typ visades av **Grundig**, nämligen **BK 204** och **BK 401**. Den senare är en mera påkostad variant av den förra och innehåller möjlighet till elektronisk redigering och kan dessutom fjärrstyras från en speciell enhet märkt **FB 400**. Enbilds återgivning är möjlig och bilderna kan dessutom stegas fram stegvis med en sekunds till 300 sekunders intervall. På detta sätt kan man få en speltid av hela 100 timmar för ett band.

Fler mellanstora videobandspelare

Begränsade ekonomiska tillgångar hos många användare (och kanske till och med nedskurna budgetar) har skapat en marknadslucka där den gemensamt utvecklade **BCR** från **Philips** och **Fernsch** ligger. Denna maskin arbetar med 1" tape och är av helixtyp. Den erbjuder dock en kvalitet som är jämförbar med 2"-jättarnas, speciellt vad beträffar tidfel, som är en viktig parameter i sammanhanget. Dessa ligger dock i prisklassen 500 000—1 milj kr. För denna summa kan man köpa flera **BCR**-maskiner. Dessa kostar nämligen ungefär 200 000 kr.

Bandspelaren finns i tre utföranden: **BCR 40** är grundtypen som utgör den mekaniska delen jämte elektronik för in- och avspelning, ljuddelen och servosystemet för kapstanmotorn. Denna innehåller inte korrektionssystem för tidfel och kan därför inte användas direkt vid utsändning.

För detta lämpar sig i stället studioversionen **BCR 50**. I denna ingår studiosynkronisering som ger en stabilitet hos grundapparaturen av $\pm 1 \mu\text{S}$. Ytterligare korrektion tillämpas hos utsignalen, som därvid får ett maxfel av $\pm 2,5 \text{ ns}$. En annan detalj som finns här är en kompensationskrets mot färg drop-out.

BCR 60 heter en modell som innefattar **BCR 50** och en monitorpanel därtill.

BCR-systemet ger möjlighet till datorkontrollerad studioinstallation eller fullständig elektronisk redigering. Denna produkt har data som i stor utsträckning är tillräckliga för rundradiobruk och kommer enligt många mening att bli en konkurrent till de stora videobandspelarna. Det skall bli intressant att se om så blir fallet, och i så fall hur stor del av marknaden som kommer att täckas.

Det finns flera tillverkare av snarlika bandspelare. **IVC** har **900 P**-serien, som är uppbyggd på liknande sätt som **Philips Fernseh**-serien. Båda använder 1"-band, helical scan, cue-spår, kontrollspår samt två ljudkanaler.

Ampex har en 1"-helical scan-maskin, **VPR 7953**, som även den har tillräcklig stabilitet för rundradiobruk. Detta är helt enkelt modellen **VPR 7903** som försetts med kretsar för automatisk korrigerings av tidsfel. Vidare ingår en $\frac{1}{2}$ "-monitor samt en vågformsmonitor. Vad som dock skiljer denna bandspelare från tidigare nämnda två fabrikat är att endast ett ljudspår finns. Man kan emellertid få flera ljudkanaler genom att ansluta en yttre fler-

kanalbandspelare, exempelvis av typ **AG-440 B**, som därvid går synkront med ljudmaskinen.

Quadruplex eller helical-scan?

Denna fråga föranledde många och heta diskussioner. Traditionellt sett har 2"-maskinerna varit av quadruplextyp, dvs ett flertal huvud är placerade i en trumma som roterar vinkelrätt mot bandets längsriktning. Denna tjuoåriga trend har nu brutits i och med att **IVC** i USA, **Thomson CSF** i Frankrike och **Rank Cintel** i England tillsammans har utvecklat en helical scan-bandspelare för 2"-band. Dessa har beteckningarna **IVC 9000**, **TTV 3500** och **RC 9000**. Var och en av dessa kommer att marknadsföra **NTSC**, **SECAM** och **PAL**-varianterna.

Fördelen med helical scan är framför allt att magnethuvuderna håller betydligt längre än vid transversell avkänning. Med den senare metoden är det dock lättare att åstadkomma en god och jämn bandföring. För att lösa detta problem passerar bandet två vacuumkamrar som håller bandet sträckt runt videotrumman.

Denna har en lutning som ger $19,5^\circ$ lutning hos det inspelade spåret, relaterat till bandets längsriktning. På detta sätt fås en hög avsökningshastighet. Konsekvensen av detta är att modulering kan ske av högre frekvenser än vad som är brukligt. Man använder naturligtvis frekvensmodulering vid inspelningen, men frekvensspektrat ligger här mellan 9 och 12 MHz, och man kallar detta "super hi band" till skillnad från gängse "hi band" som ligger mellan 7 och 9 MHz. Resultatet av detta lär vara att signal/brus-förhållandet blir bättre, graden av moiré blir lägre och två fullständiga sidband tillåts (man får som bekant Bessel-funktioner utanför nämnda frekvensband).

Vid fråga om denna principlösningens vara eller icke vara anför många användare ett tungt vägande skäl till att hålla kvar den transversella metoden: man har kanske ett stort lager program färdiginspelat enligt denna. Sveriges Radio lär tex ha 2 000 sålunda inspelade band!

Automatikkollosser för snabb växling

De programtyper som förekommer i USA med annonsinslag har öppnat en marknad för videobandspelare med automatisk växling av kassetter, men även i Europa finns intresse för denna utrustning. Nyhetssändningar kan förenklas genom att olika inslag lagras på ett antal kassetter och dessa kan sedan spelas upp i valfri ordning. Det är alltså lätt att i efterhand komplettera med ytterligare bidrag sedan ordningsföljden bestämts. Ett annat område är redigering. I detta fall ersätts två bandspelare, efter som två kassetter spelas samtidigt.

Ampex visade hur detta fungerade praktiskt med sin kassetbandspelare **ACR 25**. Tre avsnitt ur ett musikstycke spelades in. Mellan dessa gjorde musikerna paus och ändrade scenuppsättning. Efter bandredigering passade avsnitten så väl samman att växlingarna mellan inspelningarna inte kunde uppfattas.

Även **RCA** hade demonstration av sin

kassetbandspelare, märkt **TCR-100**. Gemensamt för bägge fabrikaten är att 2"-tape används. Därför blir den tekniska kvaliteten mycket god.

För att utföra redigering på en **ACR-25** använder man tex den "Identification Accessory", eller **IDA**, som den förkortas, som **Ampex** presenterade. Denna ger identifieringssignaler som spelas in på cue-spåret.

Meddelandena skrivs på ett tangentbord och visas på en monitor och kan även utläsas via teleprinter eller föras över till dator.

Man demonstrerade även **editec**-systemet; ett nytt redigeringsystem för **AVR-1** bandspelare. Förutom att tidigare redigeringsmöjligheter finns kan man nu byta ut och placera om föregående inspelad redigeringsinformation.

Att kunna mixa in text i en bild visades av flera utställare. **Datel** visade flera system som i stort sett var dataterminaler utan "on-line"-funktion och som var kompletterade med videomixrar. **Grundig** har ett system, **DS 7100**, med liknande funktion. Detta har teletypeinterface och klarar upp till 2400 baud.

En karaktärgenerator av typ **TCG1425 B** visades av **Telemation**.

Central Dynamics LTD, Canada, presenteras i Europa av **Philips**. Firman har en omfattande utrustning av kontroll av funktionerna i en studio. **EDS-200** är en redigeringsenhet som kan användas vid helical scan eller quadruplex. Den tidskod som används är antingen den som rekommenderats av **EBV/SMPTE** eller så används verklig tid i kodform.

PEC-102 heter ett annat redigeringsystem som kan styras från en dator.

Skivan som bildmedium är nu en realitet

Under de senaste åren har flera firmor visat videoskivor i form av lab-prototyper och annonserat att man tänker komma med ett system, eller så har rykten, mot företagets önskan, kommit ut att något är under utveckling.

Enligt en uppgift lär **Philips** ha börjat pressa **VLP**-skivor, ett system som arbetar med laseravkänning och som tidigare presenterats i **RT**. Speltiden är 30 min och informationen är pulsbreddsmodulerad. Spåren är helt fyllda med genomskinlig plast och plattan blir därför relativt okänslig för mekanisk överkan.

Thomson CSF arbetar i hemlighet på ett liknande system med laseravkänning, ryktas det, dvs i detta fall har avkänningsorganet ingen kontakt med skivyten.

Motsatsförhållande gäller för **RCA**:s kapacitansskiva och för **Telefunksens** video skiva.

Det förefaller som om kapacitansskivan inte har någon framtid, enligt någras bedömningar, men det gäller inte **Telefunksens** videoskiva och skivspelare. De finns faktiskt redan här och demonstrerades med stort intresse från utställningsdeltagarna. Systemet har ju visats långt tidigare och beskrevs ingående i **RT** 1970 nr 12, men nu har produktionen på både skivspelare och skivor kommit igång på allvar och de kommer att introduceras på den svenska marknaden i början av nästa år

enligt vad som sades vid den visning i Filmhuset i Sverige som ägde rum en vecka före utställningen i Montreux.

För skivproduktionen har **Telefunken** gått samman med **Decca** i ett gemensamt bolag: **Ted Television Disc**. TED-skivorna är enkla att producera, och man räknar med att priset i handeln skall kunna ligga i storleksordningen 30 kr.

Nya kameror visade i olika prisklasser

I den stora och väl uppbyggda Philipsmontern fanns tre nya färgkameror att beskåda. **LDH 20** heter en extra prisbillig variant, som kostar ungefär hälften av vad en normal studiokamera för rundradio- bruk betingar.

Vägledande vid konstruktionen har varit att nedbringa antalet finesser, som visserligen kan ha en funktion att fylla, men som inte inverkar på bildkvaliteten i någon högre grad och som därför inte ger något synligt bidrag till det utsända programmet. En annan kamera är **LDK 15** som är i lättviktsutförande för portabelt bruk. Vikten är bara 11 kg. Kameran har ett digitalt minne av samma typ som i **LDK 5**, vilket innebär att alla inställningar finns lagrade i minnet. Informationen kvarstår upp till ett par dagar, och när kameran då åter ansluts till studiosystemet innehålls de inställda värdena!

LDK 15 systemet består av tre enheter: kamerahuvud, portabelt processenheter och basstation. Processenheten innehåller det mesta av kameraelektroniken och lämnas för det mesta i OB-bussen. Kabeln här emellan kan vara upp till 100 m lång och består av standard koaxialkabel om 13 mm diam.

Kvaliteten hos kameran är jämförbar med den för **LDK 5**. 1"-plumbiconer används och det finns även en variant som innehåller ljusförstärkare (image intensifier).

Bosch Fernseh har även satsat på en bärbar kamera. **KCR 40** är beteckningen, och kameror är avsedd att ingå i ett system tillsammans med tidigare nämnda VCR-bandspelare för professionellt portabelt bruk.

Två nya svartvit-kameror för bevakningsändamål och för studier visades av **Grundig**. **FA 70** heter den första av dessa och den är helt vattensäker. Den kan bestyckas med antingen kiselvidicon, ordinär vidikon eller plumbicon. Bländare och förstärkning har automatisk reglering. **FAE 70** är en något större kamera med inbyggd 12 cm monitor.

En endast 18 kg tung robust och kompakt färgkamera visades av **Link**. Denna serie **110** är avsedd för rundradio och för studiotillämpningar. I kameran ingår sena typer av plumbiconer med elektronkanoner som inte ger några "kometsvansar" efter rörliga, starkt lysande fotoobjekt.

Endast 18 kg väger **Gates TE-201**. Denna färgkamera är avsedd att användas vid rundradio, kabel-TV och CCTV. Rören kan bytas ut på ett par minuter, och övrig elektronik är av plug in utförande. För att underlätta transport, eller då kameran används fjärrstyrd, kan monitordelen skiljas från kamerahuset.

Ampex har utökat sitt program med



Fig 1. Philips VCR-bandspelare N 1500.



Fig 2. IVC:s videokassettbandspelare VCR-100.



Fig 3. Den nya videoskopspelaren från Telefunken.

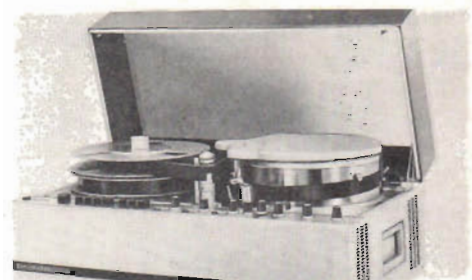


Fig 4. Videobandspelaren BK 401 från Grundig.



Fig 5. Portabelt videobandspelare, modell TPR-10, fabrikat RCA. Den arbetar med 2"-tape och ger en speltid av 20 min.

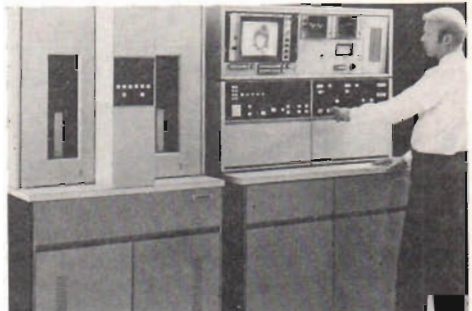


Fig 6. Ampex ACR 25 kassettbandspelare med automatisk växling.

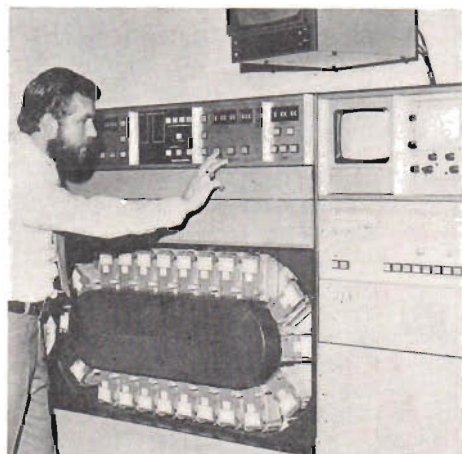


Fig 7. RCA:s helautomatiska bandspelare för 2"-kassetter.



Fig 8. Grundigs dataterminal DX 7110 för inlägg av alfanumeriska tecken i en bild.



Fig 9. Redigeringsenheten IDA från Ampex.

Fig 10. Ampex videobandspelare för 1"-tape. Den är avsedd för rundradio och betecknas VPR 7903.

BC-230 B — en vidareutveckling av modellen **BC-230**. Nu ingår plumbiconer med utökat rödområde, för att ge god färgbalans under alla ljusförhållanden.

RCA visade den nya kameran **TK-45 A**, som har automatisk svart- och vitnivå, automatbländare och automatisk centreringsring. Till kameran finns en konverterings-sats, som förvandlar den stora studiokameran till en liten axelburen, portabel kamera. Ombyggnaden tar en timme att utföra.

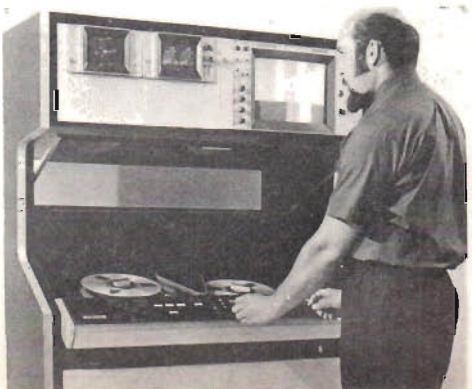




Fig 11. RCA tillverkar en ombyggnadssats till sina kameror TK-44 eller TK 45A för att konvertera dessa till det portabla utförande som visas här.



Fig 13. Gates visade en kompakt färgkamera som endast väger 18 kg. TE-201 heter apparaten.

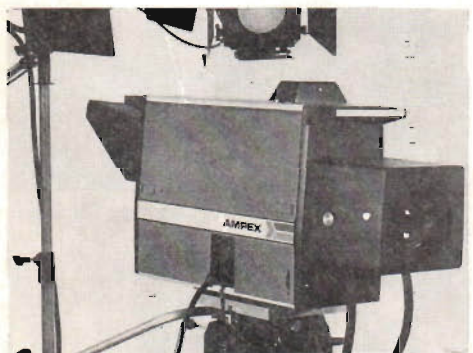


Fig 15. BC-230B är en ny kamera från Ampex. Den har utrustats med tre plumbiconer som har en god rödkänslighet även vid svagt ljus.

EMI har nyligen sålt mer än 350 färg-TV-kameror för rundradiobruk. Sortimentet har nu utökats med modell 2005 som är en kompaktmodell med automatisk centrerings.

Plumbiconen får konkurrens

Den av Philips utvecklade plumbiconen är som bekant skyddad både vad gäller utförande och varunamn på samma sätt som t ex "Vespa" är det. English Electric Valv & Co Ltd har emellertid nu presenterat ett rör med liknande egenskaper. Man kallar det Leddicon — en benämning som för tankarna till engelska lead, vilket betyder bly och som ju på latin heter plumbum (Pb). Likheten är säkert ingen tillfällighet! Här har man lyckats att tala om i namnet att bly ingår utan att använda det patentskyddade namnet. Plumbiconen och Leddiconen har samma storlek och sockelanslutning. Vidare är data på de flesta, men inte alla, punkter lika. — Patentvist avvaktas med intresse!

Trinitroner i 17" monitorer

Tektronix har som bekant ett samarbete



Fig 12. Den nya färg-TV-kameran 110 från Link.



Fig 14. Bilden visar Grundigs nya vattenfäta svart/vit-kamera, FA 70. Den kan även fås med monitor och heter då FAE 70.

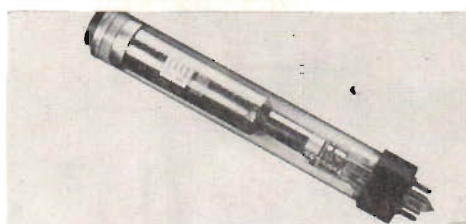


Fig 16. EEV har framställt denna Ledicon, vars egenskaper starkt påminner om Plumbiconens.



Fig 17. Bilden visar en monitor ur Conracs RHE-serie.

med Sony, som tidigare resulterat i Japantillverkade oscilloskop m m. Nu presenterar man en färgmonitor bestyckad med en 17" Trinitron.

Barco, en förkortning av NV Cobar Barco Electronic SA, var ett namn som stod att läsa i många montrar. Flertalet utställare använde nämligen just dessa monitorer. Skärmstorlek finns från 38 till 66 cm. Conrac, känd monitorspecialist, som hade nya 12"-, 19"- och 25"-modeller. Likaså Prowest, som visade en ny 17"-färgmonitor med beteckningen 9A.

En helt ny typ av visualisering ger Sony:s VPP-2000 som är en kombination av en projektionsapparat och en fristående 50" skärm. Denna ger speciellt mycket reflektion, vilket behövs. I projektionsapparaten alstras bilden nämligen på en Trinitron och bildinformationen förs sedan optiskt över till skärmen via spegel

och objektiv. Bilden syntes skarp, färgerna var bra, men ljusstyrkan i minsta laget. Vidare måste man sitta rakt framför skärmen, då annars ljusstyrkan minskade snabbt genom den speciella utformningen av skärmen.

Mätinstrument för TV-bruk

Tektronix består bla av en färgkorrigeringsenhet, 1478, som kan användas såväl i NTSC, PAL som PAL M. Den upphäver det felaktiga förhållandet mellan krominanser och luminanser som vanligen uppstår p g a att frekvensgången i videosystem är bristfällig. Felen kan avläsas direkt från frontpanelen.

Ett annat instrument från denna firma är en testgenerator av typ 145. Denna är avsedd för 625 linjer och PAL. Den kan antingen fungera som mastergivare eller fasläsas till befintligt system. Instrumentet ger färgbalkar med Y-signal eller rött, trappsteg och konvergenstest plus yttre testsignal. Det är en utveckling av 141 A, där fasläsningsmöjlighet och konvergenstest har tillkommit.

Telemation har kommit med en ny synkgenerator TSG-2001 avsedd speciellt för europeisk CCIR/PAL rundradiostandard. Från denna erhålles vertikalsynk, horisontalsynk, blanking, PAL fyrkantvåg, burst-flagga och hjälpbärvåg.

En multistandard-enkoder är TCE-2002P, som kan användas till NTSC, PAL I och PAL M genom att man byter ut vissa kretskort av plug in-typ.

TCE-3001 är en digital encoder som ger signaler enligt PAL. Genom att man använt digitala kretsar och precisionskomponenter blir intrimningen och efterjusteringar inte nödvändiga.

Philips har utvecklat ett instrument, PM 5578, som kan mäta 21 parametrar hos TV-signalerna och detta under pågående utsändning. På panelen står skrivet Vits-analyser, men det är här inte någon skämtare som varit i farten, utan vits är en förkortning av Vertical Insertion Test Signals. Vitsen med detta är att mätning försiggår under blankingintervallerna, och på så sätt stör man inte bilden. Service kan med andra ord utföras under programtid, om så skulle behövas. Presentation sker på ett digitalt display, men datautskrift är även möjlig. PM 5548 heter ett annat instrument med snarlik funktion och det gäller även för PM 5575 och PM 5576.

En svepgenerator med prestanda utöver de vanliga visades även. Denna svepgenerator, typ PM 5526, är huvudsakligen avsedd för laboratoriebruk och kan samtidigt svepa ett brett och ett smalt frekvensband. Så kan man t ex svepa hela mellanfrekvenskurvan samtidigt som ljuddelen eller färgdelen kan detaljstuderas.

Tyska mätinstrumentspecialisterna Rodhe & Schwarz visade upp en hel serie nya instrument för TV-ändamål: Testgenerator och utvärderingsenhet SPRF, testgenerator och mätvärdesgivare UPF, tilläggsenhet till videoskop II SWOF, mätmottagare EB 001, övervakningsmottagare för TV EKF och en effektförstärkare AUF, avsedd att föregås av en signalgenerator.

Hög precision har Oscilloquartz SA i

Schweiz satsat på. Man presenterade ett antal frekvensnormaler av olika slag.

En vågformsmonitor visade **Electronic Visuals Limited**. Instrumentet betecknas *EV4010* och kan användas för CCTV, VTR och utbildnings-TV, eller så används det i rundradioutrustning.

Kompakt och mångsidig telecinetrustning

Philips har framställt en telecinetrustning, som är ovanligt liten i förhållande till de funktioner som ingår. En vidiconbestyckad färg-TV-kamera *LDH-20* är ansluten till en optisk prismaenhet med fyra objektivöppningar. I anslutning till denna finns en projektor för 8 mm film, en för 16 mm film, en diaprojektor och en ytterligare ingång med ett trefunktioners, motoriserat 5:1 zoomobjektiv.

Möjligheten till scanning från 8 mm film kan vara attraktivt för rundradiostudios, där man kanske får in nyhetsfilmer på 8 mm bredd eller för små lokalradiostationer — intressanta erfarenheter finns ju av 8 och Super-8 i dessa sammanhang.

RCA har en liten telecinetrustning av typ *TK-28*, som består av en 16 mm projektor och en plumbiconkamera. Firman ställde även ut en automatisk filmkassettmaskin, *TPC 1624*, som kan laddas med 24 kassetter, där varje enhet innehåller 2-minutersinslag på 16 mm film. Denna maskin får väl snarast ses som ett komplement till de stora kassettvideobandspelarna.

B3404 heter en telecinestation av stort format från **Marconi**. Filmtransporten för 16 mm film är specialutvecklad för att ge en kvalitet som är tillräckligt hög för rundradiobruk. Stationen kan utrustas med en eller två 16 mm eller 35 mm uppsättningar, enkel eller dubbel diaavkännare och med antingen färg- eller svartvitkameror.

Ögats ofullkomlighet utnyttjas i ny TV-princip

Att utställningshallarna var fyllda till sista kubikmetern var det inget tvivel om. Längst ned i ett hörn i källaren, som

många mötesdeltagare hade gått förbi därför att man trodde att "där fanns inget", demonstrerade en italiensk innovatör, diplomfysiker **ETH Walter Jaeger** från italienska **Jato** en ny färg-TV-princip för en TV-kamera, som inte var mycket dyrare än en ordinär svart/vit kamera. Systemet grundar sig på att det mänskliga ögat egentligen bara kräver skärpa hos den gröna signalen. Försök har visat, att den röda bilden kan vara tre ggr oskarpare än den gröna, och för den blå bilden gäller en faktor fem innan ögat reagerar.

Kameran innehåller ett prisma, som delar upp strålen i tre strålar, men registreringen sker här bara på en vidicon. Vid demonstrationen framgick, att bildkvaliteten inte var så god som vid vanlig överföring, men kvaliteten är dock tillräcklig för att principen skall kunna användas vid CCTV i tex sjukhus för övervakning av operationer, där det är viktigt att kunna registrera färg. Merkostnaden för färg i stället för svart/vitt blir genom den nya principen obetydlig, och RT hoppas kunna komma med en mera detaljerad redogörelse för principen i ett kommande nr.

Kabel-TV i utveckling

Nya system visade

Kabel-TV kommer att få en alltmer ökad betydelse i framtiden. I Belgien tex, som är ett europeiskt föregångsland på detta område och där man varit nödgad att forcera utbyggnaden pga den rikliga förekomsten av sändare i denna del av Europa, nås hela 18% av befolkningen av CATV. I Sverige pågår som känt ett officiellt experiment i Kiruna och ett mera hemlighetsfullt i Täby. Malmö har länge haft ett slutet TV-system. Antalet tillverkare av utrustning för kabel-TV är dock många och bland nyheterna kan nämnas system *8000* från **Philips**, **EMI Colorline 900** och **Siemens GGA III**.

Den framtida utvecklingen för överföring av televisionsteknik i allmänhet och ett utdrag ur de föredrag, som hölls i samband med utställningen om kabel-TV finns att läsa härintill. ■



Fig 18. Tektronix faslåsta testgenerator av typ 145.

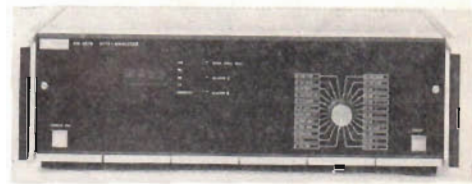


Fig 19. Philips VITS-analys PM 5578. — Se texten.

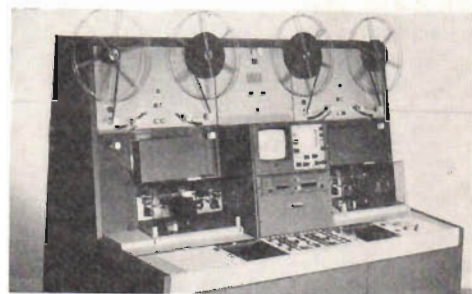


Fig 20. Marconis stora telecinestation B3404.

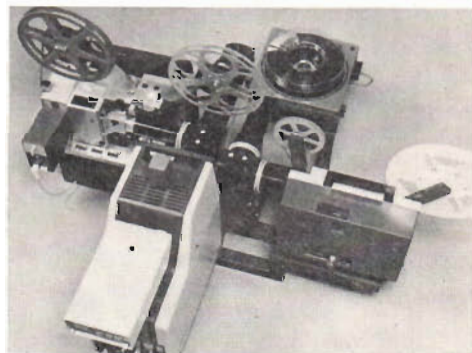


Fig 21. Philips telecine-enhet LDH-16. Till denna kan användas super-8-film, 16 mm film och dia. Kameran är bestyckad med vidiconrör.

Många specialinriktade föredrag gav totalt en bred täckning

■ ■ I anslutning till TV-materielutställningen hölls traditionellt föredrag om olika specialområden inom videotekniken. Stort intresse tilldrog sig de föredrag som handlade om kabel-TV, och RT ger här ett kort referat av de intressantaste anförandena.

Nivåkontroll i kabelsystem

Vid långväga överföring av TV-signaler i kabel sker naturligtvis en dämpning, som är proportionell mot längden och kabelns dämpfaktor vid en viss frekvens. Därför måste man kompensera dämpningen med förstärkare. Problemet är dock att dämpningen kan variera med ett antal olika faktorer som tex temperaturkoefficienten för kabeldämpning, åldring, fel hos ingående komponenter i systemet, osv. Sådana

kan exempelvis uppstå om felaktiga kontakter ansluts och om kabelnätet förgrenas ytterligare vid utbyggnad. När det gäller att reglera förstärkningen finns det två vägar att gå; öppen eller slutna slinga. Kontroll med öppen slinga är lättare att utföra, den är stabilare och tillförlitligare än slutna slinga. Å andra sidan kommer det totala resultatet i systemet att bli sämre med denna slinga pga att parametrar, som i många fall inte kan mätas exakt, inverkar.

Kontroll med slutna slinga eller automatisk nivåkontroll kan å andra sidan användas med gott resultat vid fall med väntade och oväntade dämpningsändringar. Med automatisk nivåkontroll jämförs signalen mot en referensnivå. Systemet regleras därvid så, att man uppnår denna nivå.

För varje slinga måste stabilitetskriterierna uppfyllas.

Om samma minimala avvikelse måste uppnås över ett stort frekvensområde, behövs teoretiskt en särskild slinga för varje frekvens. Detta är i praktiken förmodligen omöjligt, därför att all information som sänds ut skulle behövas för nivåkontroll. I kabelsystem i allmänhet brukar man kombinera öppna och slutna slingor; automatisk nivåkontroll för en eller flera diskreta frekvenser och öppen slinga för resten av frekvensområdet. En pilotton (kontrollsignal) är tex tillräckligt för att hålla nivån på en fast nivå i systemet.

En annan möjlighet är att i stället installera en kontrollerad förstärkare med en öppen slinga och separata förstärkare för förstärkningsregleringen.

I vilket fall som helst får man inte glömma att kontrollsystemen själva ger nedsättning av kvaliteten. Fel och brus i slingan för pilotsignalen moduleras över till andra signaler. Dessutom uppstår problemet när många ALC-förstärkare (för automatisk nivåhållning) ligger i serie, att förstärkningen moduleras. Även om ALC-förstärkaren är stabil i sig själv, kan förstärkningen moduleras på grund av att flera än en tidskonstant ingår i kontrollslingan (och praktiskt taget är det alltid så). Moduleringen av förstärkaren adderas, eftersom det finns flera kontrollslingar. Sist, men inte minst, bör nämnas att det ytterligare tillskott av komponenter som kontrollslingan utgör naturligtvis ger större risk för fel i systemet.

Dubbelriktad kabeltelevision ger nya kommunikationsmöjligheter

Att utföra dubbelriktade kabelsystem är tekniskt sett inte speciellt svårt. Det utnyttjas nu bla vid submarina kabelsystem (se RT 1972 nr 11: TV-kommunikationer via undervattenskabel). Man delar helt enkelt upp frekvensområdet i två delar och via bandpassfilter slussas informationen i ena eller andra riktningen.

Tekniken ger nya kommunikationsmöjligheter: Man kan tänka sig utbildning där apparatinnehavaren har möjlighet att ställa frågor till sändningscentralen för växelverkan mellan lärare och elev. Vid tex frågeprogram kan programledaren ställa frågor till tittarna, som kan svara via kabelsystemet. Affärer kan vara anslutna till systemet för att ge abonnenterna möjlighet att beställa varor, tex. Opinionsundersökningar kan underlättas, och man har härvid framför allt möjlighet att få ett snabbt resultat. Säkerhetssystem med alarmfunktioner kan ingå som en del i ett kabel-TV-system, och man kan även tänka sig fjärrstyrning av TV-apparater på så sätt att mottagarna bara har tillgång till vissa kanaler av det som ingår i systemet.

Kabel-TV öppnar alltså nya vyer, och man kan inte bara se tekniken som ett komplement till traditionella mediaformer.

För att spara bandbredd vid överföring av dessa tjänster kan datapulståg enligt ordinär ASCII-kod användas, dvs man använder en startbit som är en nolla, därpå följer sju bitars ord och en paritetbit. Meddelandet avslutas sedan med stoppetta. Lämpligen används härvid ett asynkront system.

Detta är några aspekter kring ämnet kabel-TV som nämndes vid symposiet i Montreux. I Sverige pågår som bekant försök, och det skall bli intressant att se vad dessa kommer att ge. Det hela är snarare en politisk och ekonomisk än en teknisk fråga att lösa; system finns redan att tillgå och ett flertal tillverkare har redan kompletta program.

► Kabeltelevision var bara ett av ämnena som man föreläste om under Montreux-symposiet. Kabel-TV-föredragen omfattade, förutom här i korthet refererade föredrag om nivåkontroll i CATV-nät och dubbelriktad kabel-TV samt förstärkare och förstärkartillförlitlighet, ämnena som datakommunikation i tvåvägssystem samt

selektivkrav för eliminering av grannkanalinterferens i multikanalkabel-TV-system. Föreläsarna var från bla Siemens i München, RCA i Princeton och olika europeiska radioföretag.

Kabel-TV-delen avslutades med en rundabordskonferens kring temat kabeltelevision i ett 10-årsperspektiv. Deltagarna var från bla EBU, dvs Europeiska Radio-Unionen, National Cable Television Association i Washington, kanadensiska radion och från olika företag i Europa, vilka specialiserat sig på utrustningsleveranser.

► Montreux-symposiet behandlade vidare i olika sessioner ämnena som kamerateknik inom video, sändardata, inspelning, signalprocessing, signaldistribution och transmission samt mätteknik.

► Film och filmanvändning i TV hade samlat en särskild session och likaså belystes forskning och utveckling, speciellt i anslutning till automation, i en särskild panel.

► Kameratekniken sysslade bla med aspekter på en ekonomisk färgkamera. Det var en företrädare för Philips som föreläste, från Pye kom en specialist som talade om prestanda i LDK 5-kamerasystemet och från English Electric medverkade den kände specialisten W E Turk vilken talade om aktuella utvecklingar i fråga om kamerarör. För Bosch, avdelningen för TV, talade Darmstadtforskaren H D Schneider som skisserade upp tänkbara framtida riktlinjer för färg-TV-kameror i rundradiobruk. Den integrerade kretstekniken i televisionskameror av idag var ämnet för ett föredrag av två Philipsspecialister och om färg-kameror i reportagebruk rapporterades från Thomson CSF i Paris. Det var denna firmas system TTV 1515 för mobilt bruk som behandlades.

► På sändaravsnittet talade man bla om parallella resp trippeltransmitter-TV-system för band 1 och band 3 under användning av 90-iga hybrider och mellanfrekvensmodulation. Ett intressant föredrag av två Siemens-specialister berörde transmission av en andra ljudkanal via en 20 kW's televisionssändare utrustad med klystron-förstärkare. Applikationer med effektransistorer i TV-sändare var föremål för en betraktelse av en Philips-tekniker, J J M Warringa.

► De omskrivna tyska 12 GHz-sändningarna refererades av Valvos utsände, H Bohlem, Hamburg, som talade om transmissionskaraktär på FM med en 12 GHz-effektklystron.

► I fråga om inspelning kunde auditoriet bla lyssna till föredrag rörande precisions-servosystem för helical-inspelningsprincipen; medverkande var specialister från både Ampex, Philips m fl andra firmor. Om experiment på fältet med TCR 100-videotapen i kassetapparater talade en man från RCA, och stort intresse tilldrog sig det föredrag som berörde datakontrollerad redigering av videotape. Talare var en tekniker från Institut für Rundfunktechnik i München.

► Om nya elektro-optiska display-anordningar talade ett par specialister från University of Manchester i England, och i den sektionen presenterades också en ny färg-

monitor. Det var den från Prowest Electronics i England.

► I sektionen för signaldistribution och -transmission fick auditoriet höra olika europeiska specialister redogöra för uppbyggnad av distributions- och sändarnät. Här hade samlats en mängd föredrag om tex färg-TV-sändningar på UHF, om modern mixteknik, om specialeffektgeneratorer för färg-TV, färgkorrektionsenheter för enkoderade signaler och, intressant nog, teoretiska förutsägelser om operationella erfarenheter från reläande av TV-program med laser. Den som stod för detta senare var en asiatisk forskare knuten till ett universitet i Cleveland, USA.

► Mättekniken handlade till stor del om olika aspekter på PAL/SECAM-omvandling och synkronisering, liksom aspekter på numerisk kodning och analys av testsignaler samt användning av dator för monitorändamål. Ett uppmärksammat föredrag här hölls utav Charles Rhodes från Tektronix. Hans föredrag var betitlat Ett automatiskt fjärrbetjänat nät- och telemetrisksystem för testsignaler.

► På filmsidan var det naturligtvis mycket tal om automatiserad filmbehandlingsteknik för television; här var flera specialister från främst RCA i elden. Nya telecine-system baserade på nya lösningar, redovisades från Marconi, och en av höjdpunkterna för specialisterna var väl föredraget av två ryska från Ministeriet för radioindustrin i Moskva: De talade om bruskaraktär i system för konvertering av färgnegativfilm till positiva TV-bilder med användning av negativ gammakorrektio.

Från Marconi kom också nyheter om ett nytt 16 mm filmtransportsystem, speciellt gjort för television. De tyska specialisterna från Rundfunkinstitutet i München gidrog även här med rön om en kristallkontrollerad tidskod för synkronisering av film- och ljudband. Om pulskontroll för elektroniska magnetfilmmaskiner för TV-studier fick man också veta en del genom E Lieb från Siemens i Erlangen. Från Bosch i Darmstadt rapporterades om brusreduktion i flying spot-scanners.

Sektionen för forskning och utveckling behandlade bla vissa digitala tillämpningar, konverterar samt registrering av holografiska färgbilder; det senare något man experimenterar med vid Frankrikes tele-teknikforskningscentrum i Rennes. CCETT.

Bland övriga föredrag i den här sektionen, som till en del sysslar med special-tillämpningar, märktes redogörelsen för konvertering av 625 linjers TV-signal till en videofonsignal med 313 linjer. Om ett system av hög känslighetsgrad för upptagning av bilder under vatten redogjorde två Thomson CSF-forskare, och exempel på hur industriell TV i Europa kan utformas gavs av Hewlett-Packards L Seehorn.

Om codning av information för hörsel-skadade i TV-program talade slutligen en amerikansk specialist som slöt den långa raden föreläsningar och nyhetspresentationer från forskningsfält och industrilaboratorier vid det åttonde internationella TV-symposiet. ■

Året innan televisionen infördes i vårt land fördes en debatt i ofta gällt uppskrivade tonfall om detta i mångas ögon okända, farliga och folkförörande medium som nu skulle släppa in världen i Svenssons vardagsrum.

I dagens ventilerande av kabeltelevisionens förmodade förödande inverkan — bara detta att ha mage kräva en smula valfrihet! — finns övertoner från ett brett spektrum av sociala, ekonomiska och politiska förnumstigheter; som sig bör i Grönköping.

Låt oss konstatera, att de tekniska förutsättningarna finns för att ett utbyggt KTV-nät i en nära framtid skall kunna kanalisera en stor mängd av det informationsflöde, som idag med skiftande genomslagskraft distribueras genom skilda medier.

TV-kassetter och TV-bildskivor är ett intet jämförda med vad välplanerade kabel-TV-nät kan komma att betyda för samhället och den enskilde.

Det praktiska förverkligandet beror enbart på hur politiker och myndigheter vill uppfatta en teknisk verklighet, redo för utnyttjande.

Aktuell debatt:

Kabeltelevisionen — program per tråd eller ett nytt kommunikationssystem?

■ ■ Berör man idag utvecklingen på TV-området, kommer samtalen strax in på frågan hur videokassettmarknaden kommer att utvecklas och vad den kommer att betyda för oss TV-tittare i framtiden? För många verkar det självklart att videokassetter och bildskivor kommer att bli lika vanliga i hemmen som TV-mottagaren själv. Men även om dessa produkter kommer att få en dylik status, så kanske det ändå inte riktigt sker i den utsträckning som många tänkt sig.

Ty det finns ju något som kallas kabeltelevision (KTV) och som, rätt utnyttjat, skulle eliminera åtminstone ett hyggligt argument för videokassetterna, nämligen nuvarande brist på programkanaler. Denna brist grundar ju sig — som bekant — på den nu allt akutare trängseln i eteren, vilken gör att det knappast finns plats med mer än ytterligare ett TV-program i Sverige inom band I—V, åtminstone med nuvarande överföringsteknik och frekvensdispositioner.

Anslutningen till KTV-nät ökar snabbt i många länder

Det är först på senare år som användningen av KTV fått verklig aktualitet. Men KTV är inget nytt begrepp. Det här rör sig från 1949, då CATV-nät (*Community Antenna Television*) upprättades i vissa stater på den amerikanska landsbygden för att möjliggöra mottagning av de största TV-bolagens etersända program även på platser där de ordinarie TV-signalerna inte nådde fram. En centralantenn placerades på t ex ett berg och koaxialkabel vidare distribuerade signalerna till större eller mindre grupper abonnenter i närheten. Därefter började metoden även användas i tätbefolkade samhällen och städer för att distribuera lokala sändningar, utbildningsprogram och för att plocka in grannkommunernas program. Metoden var även attraktiv för reklam och abon-

nerad underhållning av selektivt slag.

I USA finns idag närmare 3 000 KTV-nät med ca 600 miljoner abonnenter. Antalet abonnenter per nät varierar från endast några 10-tal till ca 40 000. Detta motsvarar en hushållstäckning av 13 % och ökningstakten uppskattas fin till över 20 % per år. Man beräknar att i slutet av 70-talet 50 till 80 % av alla hushåll kommer att vara anslutna till något KTV-system.

Det procentuellt största KTV-landet är emellertid Kanada. Ca 25 % av alla hushåll är där anslutna till KTV-nät. På vissa håll är anslutningen så hög som 70 %!

I Europa finns KTV framförallt i England, Holland, Belgien, Tyskland och Schweiz. I Danmark etableras KTV för fullt just nu i stora delar av landet och ca

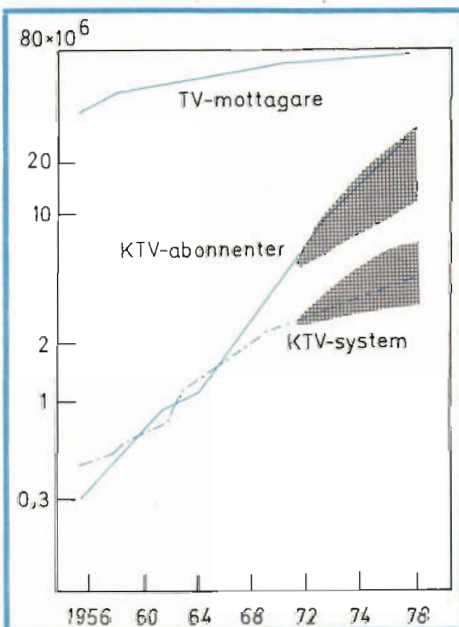


Fig 2. Tillväxten av KTV-system och individuella abonnenter i USA.

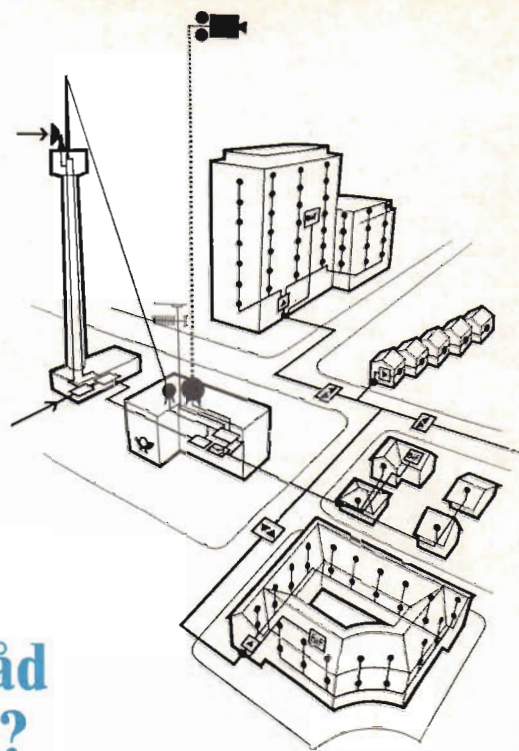


Fig 1. Ett typiskt lokalt KTV-nät i en stad, som det skulle kunna se ut enligt förslag från Siemens. Den trådlösa distributionen från tornet kan t ex utgöras av en mikrovågslänk.

700 000 av de 1,5 miljoner danska TV-tittarna är redan anslutna till större eller mindre KTV-anläggningar.

Sveriges Radios monopol begränsar KTV i vårt land

I Sverige sätter gällande radiolag stopp för större spridning av KTV-nät. Enligt denna har Sveriges Radio ensamrätt på all rundradiosändning — även trådsänd sådan — ”om sändningen icke är avsedd endast för en sluten krets, vars medlemmar är förenade genom en påtaglig gemenskap av annat slag än ett gemensamt intresse att lyssna på eller se sändningen”. Det finns visserligen dispensmöjligheter föreskrivna i lagen, men den som söker dispens måste göra det genom att be Sveriges Radio att hos Kungl Maj:t anhålla om tillstånd att få överta ensamrätten. — RT har genom åren kritiskt belyst den besynnerliga proposition som hr Palme på sin tid i kommunikationsdepartementet rafsade ihop för att värna det hotade monopolen.

Att centralantennanläggningar (alltså mindre KTV-nät) över huvud är tillåtna i Sverige, beror på tillägg i radiolagen av år 1967 och 1969, där det fastslås att fastighet eller grupp av fastigheter med gemensam centralantenn får tillstånd att vidare sända svenskt eller utländskt rundradioprogram.

Den största KTV-anläggning, som kunnat installeras i Sverige inom ramen för vad radiolagen tillåter, är LKAB:s nät i Kiruna med ca 2 000 hushåll anslutna. Avsikten är här att ge abonnenterna möjlighet att se finsk TV. Vidare har AB Familjebostäder i Högdalen, Stockholm, installerat tre anläggningar med 850 resp 1 200 och 1 400 anslutna hushåll. Dessa tre kan lätt kopplas ihop till ett enda system

omfattande 3 450 hushåll. Ytterligare några interna TV-nät finnes.

KTV dyrast i glesbygden enligt Televerket

Inom Televerket har man gjort en utredning om vad det skulle kosta att bygga ut KTV-nät i Sverige. För ett envägssystem med sex kanaler blir den sammanlagda kostnaden för en 100-procentig täckning av samtliga tätorter ca 3,6 miljarder kr. Vill man därtill ansluta samtliga hushåll i glesbygden till KTV-nät tillkommer en kostnad på hela 10 miljarder kr — en stor kostnad för en relativt liten befolkningsgrupp. Tilläggas bör att kalkylen bygger på distribution med luftledning i glesbygderna och en blandning av luftledningar och nedgrävda kablar i tätorterna.

TV-mottagaren — bildterminal i stort kommunikationssystem

Det ligger stora framtida kommunikationsmöjligheter förborgade i begreppet KTV. Egentligen är det fel att använda beteckningen "kabel-TV"; kabelkommunikation eller bredbandskommunikation vore bättre, eftersom TV-programmen bara är en liten del av de signaler, som kan överfö-

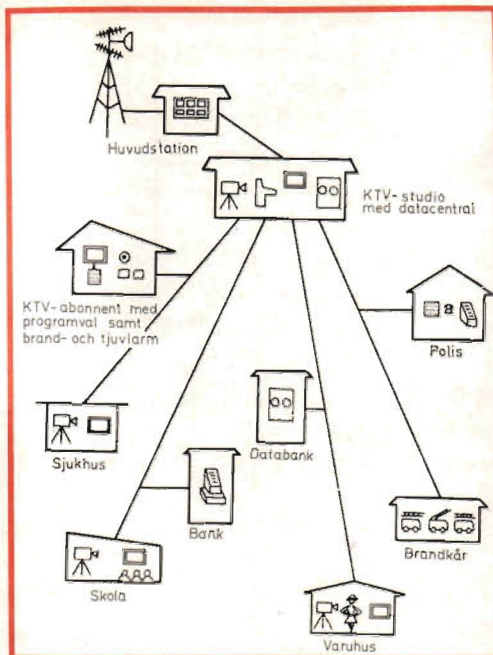


Fig 3. KTV-nät med dubbelriktat informationsflöde finns redan på prov i USA. Här visas hur ett sådant system kan vara uppbyggt.

ras och TV-mottagaren mer blir en centralenhet för många olika former av kommunikation. Förutom de fördelar kabeldistribution ger ifråga om god bildkvalitet, antal programkanaler osv, finns det mängder av information som i alla riktningar skulle kunna distribueras över ett KTV-nät. Dubbelriktade KTV-nät skulle kunna öppna helt nya vägar till utökade kommunikationsmöjligheter människor emellan, och följande kommunikationsexempel ligger på inget sätt långt fram i tiden:

- Tangentbord på TV-mottagaren, från vilket önskade filmer, utbildningsprogram mm kan "beställas" från en central.
- Anslutning av TV-mottagaren till bildtelefonnät.
- I huset installerade sensorer för inbrotts-, brandalarm etc kan anslutas via kabelnätet till en övervakningscentral.
- Anslutning av periodräknare för olika typer av specialkanaler (idrott, underhållning, etc).
- Avläsning av text elmätare.
- "Hemshopping" — varor som visas på bildskärmen kan beställas direkt och debitering påföras bankkonto via datacentral.

Trängseln i etern är ett ständigt återkommande problem, och nya frekvensband måste kontinuerligt utprovas och utnyttjas. Som ett led i denna verksamhet började man vid Deutsche Bundespost i Västberlin att för några år sedan utforska 12 GHz-området för TV-överföringar, som RT tidigare redovisat.

Åtskilliga Västberlinhushåll är numera på prov anslutna till försöksnätet, och allt tyder på att den här formen av TV-överföring på mikrovåg har en framtid i kombination med lokala KTV-nät och satellitsändningar. RT har besökt de tyska försöksanläggningarna i Berlin och ger här en inblick i experimenten.

■ ■ Ar 1959 beslutades vid internationella teleunionens konferens i Genève att frekvensbandet 11,7—12,7 GHz skulle upplätas för bl a TV-sändningar. Anledningen var att man redan vid denna tid insåg att de sedan tidigare upplätta frekvensbanden inte skulle räcka till i framtiden. Strax därefter — i början på 60-talet — började de tyska telemyndigheterna i form av Deutsche Bundespost att planera en försöksverksamhet för att utröna det nya frekvensbandets (band VI) användbarhet. Denna verksamhet förlades till Västberlin och startade mer konkret 1965, då den första TV-sändaren för 12 GHz togs i bruk.

De första sändarna gav endast 3 W uteffekt men höjdes efter hand till 35 W. Klar att tas i bruk nu i höst är en 1 kW-sändare med två effektklystroner i slutstegen, en för vardera bild- och ljudkanalen (sändaren har alltså sep bild- och ljudför-

Specialrapport från Berlin:

12 GHz-experimenten avslutas Avancerad antennteknik provad Nya TV-försök på 42 och 80 GHz

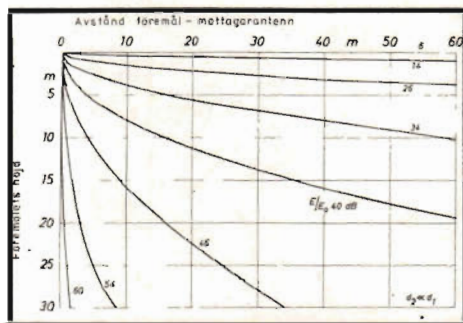


Fig 1. Diagram som visar den dämpning av signaler med frekvensen 12 GHz som erhålls bakom höga byggnader etc av olika höjd. Dämpningen är relaterad till värdet i fri rymd.

stärkare). Man vill med de olika effekterna bl a utprova vilket som är att föredra i en stad av Västberlins kategori; många låg-effekt- eller få högeffektsändare.

Mycket arbete har lagts ner på de rundstrålande, konformade sändarantennerna och just nu pågår utvecklingsarbetet på en mycket intressant antenntyp. Dess benämning är "kosekans-antenn" och den karakteriseras främst av att den ger nära nog konstant fältstyrka inom hela det aktuella mottagningsområdet, så att, på alla platser med fri sikt till sändaren, samma typ av antennenläggning kan installeras. Dessutom kan vertikalt utstrålningen från den här typen av antenn vid behov lätt begränsas, så att ingenting strålar ut utanför dess täckningsområde och stör andra sändare på samma eller närliggande frekvenser.

För att egenskaper som dessa skall erhållas, ställs utomordentligt höga krav på precision vid tillverkningen av antennen. Vid dessa frekvenser måste alla mått stämma på bråkdelar av en millimeter, och man räknar därför hos Bundespost kallt med en utvecklingskostnad för bara antennen på ca en halv miljon DM!

Stora krav på mottagaranläggningarna

Då det ju är fråga om cm-vågor, gäller i stort samma vågutbredningsförhållanden som för ljuset — något man måste ta hänsyn till vid utplacering av antenner i områden med höghusbebyggelse, berg o dyl. I diagrammet i fig 1 kan man utläsa den dämpning som erhålls i skuggan av föremål av olika höjder. Där framgår klart

● Folkomröstning vid TV-mottagaren eller andra gemensamma aktiviteter.

Tvåvägssystem på försök fungerar i USA

I USA har man redan tagit i bruk några försökssystem för tvåvägskommunikation, där en eller flera av ovan uppräknade kommunikationsmöjligheter ingår. Ett sådant system visas i fig 3. Signalerna från abonnenten till KTV-centralen sänds inom frekvensområdet 21 till 25 MHz och pulskodmodulering (PCM) med hastigheten 1 Mbit/s används. Från centralen ut till abonnenterna ligger signalen inom frekvensområdet 108 till 112 MHz. Frågesignaler (vilket program som är inställt, kontroll av brandlarm, etc) går ut från centralen med en Mbit/s. På så sätt kan olika funktioner hos sammanlagt 30 000 abonnenter kontrolleras på en sekund.

Alla de kommunikationssätt, som har berörts ovan, ligger helt inom de tekniska möjligheternas ram. Frekvensutrymmet på kabel är knappast något problem. Redan nu kan modern koaxialkabel bära mycket bredbandiga signaler och med PCM-teknik kan mängder med information överföras på en enda kabel. Några existerande

KTV-nät klarar 20 till 25 parallella TV-program, och 40-kanalsystem är under konstruktion. I en nära framtid kan det mycket väl bli möjligt att överföra hundratal kanaler på samma kabel.

Om kabelkommunikation i dess vidaste bemärkelse skall bli en realitet i vårt land inom överskådlig framtid är helt och hållet en fråga om ekonomi och god planering. Med en långsiktig teknisk planering från teledirektorernas sida och en av politiska instanser utförd, klarsynt omvärldsbildning av förhandenvarande förhållanden på området, kan KTV lösa många av dagens och morgondagens kommunikationsproblem för lång tid framåt. Men ju längre tiden går, desto dyrbarare blir en övergång från nuvarande teknik. ■

G. U.



ter etc — som han önskar, och inom ett ögonblick avbildas en maskinskriven sida med färsk information på TV-skärmen. Sammanlagt 30 sidor information, var och en innehållande 640 tecken, sänds ut inom loppet av 24 sekunder och lagras i ett minne i CEEFAX-tillsatsen.

Hos BBC räknar man med att CEEFAX-tillsatser skall finnas kommersiellt tillgängliga inom ett par år. Längre fram i tiden kan man räkna med att CEEFAX och liknande system ingår i KTV-nät med möjlighet för abonnenterna att ställa individuella frågor tillbaka till centralen. Svaret kommer därefter upp på TV-skärmen, men bara hos den som frågat.

Fig 4. CEEFAX kallas ett nytt system för utsändning av textad information över TV-nätet, som engelska BBC startar provsändningar med i år. Idén är att mellan de ordinarie TV-signalerna lägga in kodad information, som kan tas emot på TV-skärmen med en extra tillsats vid TV-mottagaren. På ett tangentbord väljer TV-tittaren den information — nyheter, sportresultat, börsnoteringar, väderleksutsik-



Fig 2. TV-försöken på 12 GHz har bedrivits av en forskningsgrupp inom Deutsche Bundespost i Berlin. Här ses två av utvecklingsingenjörerna framför den (inte helt färdiga) 1 kW sändare, som tas i bruk i höst. Längst till höger ses monitor och demodulator för det UHF-program, som skall vidareutsändas. Därefter kommer modulations- och drivstativ samt (bakom männen) vägledare jämte slutsteg med två effektklystroner.

hur viktigt det är att komma så långt från skymmande objekt som möjligt med mottagningsantennerna.

En lämplig avvägning måste göras mellan mottagarantennens höjd och mekaniska stabilitet, eftersom den lilla öppningsvinkeln (i regel under 3°) inte tillåter att antennen i någon nämnvärd grad påverkas av vindar. Hur viktigt det är att mottagarantennen verkligen placeras så högt som möjligt, illustreras med följande exempel som grundar sig på erfarenheter från Berlin:

En höjning av mottagarantennen med endast 1 m motsvaras i vissa fall av en höjning av sändarantennen med inte mindre än 100 m! — Å andra sidan kan en höjning av denna med 1 m betyda en fördubbling av antalet möjliga mottagare i området.

För närvarande har man fyra sändare igång i Västberlin, vilka tillsammans ger signal till ett 100-tal mottagningsstationer, till vilka i sin tur ca 10 % av stadens TV-

mottagare är anslutna via kabel. Från femtio och upp till flera tusen enskilda mottagare kan anslutas till varje mottagningscentral.

Mottagarantennerna kan utgöras av antingen slits- eller parabolantenn. På beställning från Bundespost tillverkar antenntillverkare — bl a Siemens, AEG-Telefunken och Wisi — sådana antenner.

I fig 3 visas en parabolantenn från Siemens. Den är vid matningspunkten för-

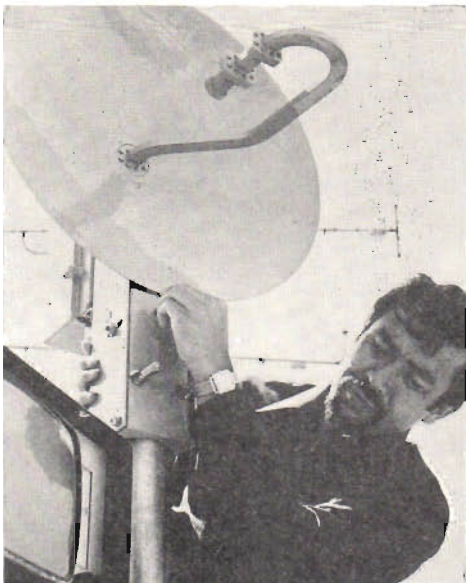


Fig 3. En av det hundratal mottagningsanläggningar, som finns runt om i Berlin, inrättas. Denna anläggning är av fabrikat Siemens och parabolens diameter är 65 cm, öppningsvinkeln 3° samt förstärkningen 30 dB. Under parabeln ses konvertern som blandar ner signalen till UHF-frekvens. Den har en brusfaktor som understiger 15 dB. S/N uppges till 43 dB vid 1 mV insignal. Kvartsoscillatorn på 21 MHz har en frekvensstabilitet av bättre än ± 75 kHz/år.

sedd med en inbyggd konverter, som tar ner signalen till en frekvens inom UHF-bandet för vidarebefordran till TV-mottagarna. Kraven på denna konverter är mycket höga, och framförallt måste den ha en mycket stabil lokaloscillator, vars frekvensnoggrannhet måste vara bättre än ± 75 kHz per år inom temperaturområdet -20 till $+60^\circ\text{C}$.

För att dämpa kraven på denna konverter och förbilliga mottagaranläggningen, kan man på sändarsidan lägga in en pilotsignal, som sänds ut samtidigt med TV-signalen och påförs en diskriminator i konvertern, vilken ger en regleringsignal till lokaloscillatorn och håller denna på rätt frekvens.

Värdefulla erfarenheter har vunnits

Utvecklingsledaren för 12 GHz-experimenten i Berlin, dr Jürgen Feldmann, säger till RT att man vid Bundespost är mycket nöjd med de erfarenheter som experimenten har givit. En kombination av mikrovågsöverföring och mindre lokala kabelnät anser han vara den ekonomiskt mest optimala lösningen. Jämfört med stora KTV-nät skulle det bli billigare att förse varje kvarter eller mindre grupper av hus med mottagaranläggning, eftersom man då skulle slippa gräva upp gatorna för att lägga ner kabel, menar dr Feldmann.

Mottagningsanläggningar av denna typ är naturligtvis också mycket användbara för direktmottagning av satellitsändningar.

Experimenten i Berlin har under åren resulterat i en mängd erfarenheter, som kommit teledirektorerna också i andra länder till godo när det gäller alla former av kommunikation på dessa frekvenser. Redan inom något år räknar man inom Bundespost med att vara aktiv med TV-experiment på ännu högre frekvenser — främst 42 och 80 GHz. ■

G. U.

RT presenterar AKTUELLA TV- OCH VIDEONYHETER världen över

★ FLATBILDRÖR UTVECKLAT AV ZENITH RADIO, USA

Zenith Radio, USA, har nyligen presenterat ett flatbildrör, som kan komma att påskynda utvecklingen mot ett taveltunt TV-bildrör. Det experimentexemplar, som nyligen föresades för den amerikanska fackpressen, använde en Burroughs "self scan"-panel. Denna arbetar enligt gasurladdningsprincipen och består av 80×212 rader gasceller, vilka — med den neongas som f.n. används — utvecklar ett rött ljus.

Om man bortser från den elektronik, som behövs för att driva bildröret, är detta endast 16 mm djupt. Experimentexemplarets dimensioner i övrigt var 60×160 mm, och vid demonstrationen användes som jämförelseobjekt en vanlig 25" färg-TV, vars bildskärm maskats av till samma storlek som flatbildröret. Detta uppvisade härvid samma upplösning som det vanliga färg-TV-röret, men något sämre luminans. Denna uppges till 27 Cd/m^2 och kontrastförhållandet till 40:1.

Enligt Zeniths forskningschef, dr Robert Adler, återstår en del utvecklingsarbete innan flatbildröret är klart för produktion. Demonstrationsexemplaret återgav bara en färg, röd, och ytterligare två färger måste alltså kunna produceras. Dessutom bör ljusstyrkan ökas.

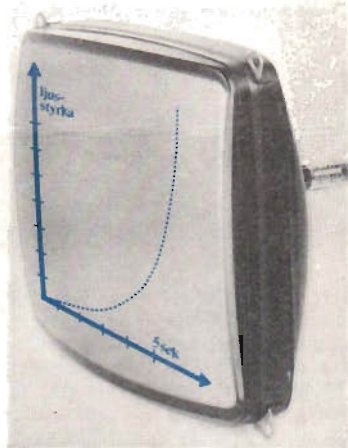


Zeniths nyutvecklade flatbildrör ses här till höger. För jämförelsens skull visas också en "vanlig" TV-mottagare där bilden har maskats av till samma storlek.

★ SNABBUPPHETTAD KATOD GER BILD INOM 5 SEKUNDER

Philips har utvecklat ett nytt färgbildrör med snabbupphettad katod. Redan fem sekunder efter det man kopplat in färg-TV-mottagaren, dvs ungefär samtidigt med ljudet, syns bilden på skärmen.

Det är den nya generationen av färg-TV-mottagare med heltransistoriserad uppbyggnad, som gjort det aktuellt med ett bildrör av det här laget. Den förvärmning, som en del TV-mottagare



Philips nya bildrör A66410 med snabbupphettad katod.

använder sig av för att bilden skall komma snabbt, behövs alltså inte längre. Katoden i det nya bildröret kräver dessutom lägre effekt, varför hela elektronsystemet får lägre temperatur och stabilare data.

Det nya bildröret, som får beteckningen A66410, är redan i produktion. Till att börja med tillverkas det enbart i format 26", men det kan förväntas komma även i andra dimensioner. Enligt uppgift från tillverkaren påverkas inte livslängden jämfört med den äldre typen av rör.

Svensk representant: **AB Elcoma, Stockholm. Tel: 08-67 97 80.**

★ TELDECS BILDSKIVA MARKNADSKLAR FLERA FÖRETAG ARBETAR MED SKIVOR

Bildskivan och dess avspelningsanordning, som inte riktigt togs på allvar första gången de presenterades av Telefunken/Teldec för drygt två år sedan, har allt mer kommit att framstå som ett verkligt komplement till beståndet av videokassetmaskiner.

På den första egentliga videokonferensen i Sverige — VIDEO



Teldec's TV-skivspelare, som kommer att finnas på den svenska marknaden inom ett år. Som framgår av bilden behöver man aldrig ta ut skivan ur sitt omslag för att spela den!



En tidig prototyp till Philips TV-skivspelare med laseravkänning.

73, som hölls i maj i Stockholm inför drygt 300 intresserade åhörare — ägde bl.a. den svenska premiärvisningen av Teldec-spelaren rum. Då avslöjades också att denna blir tillgänglig för de tyska konsumenterna redan vid årsskiftet och att marknadsföringen i Sverige kommer igång någon gång under nästa år. Priset blir överkomliga 1 500 till 2 000 kr för en singelspelare och 2 000 till 2 500 kr för en skivväxlare. Växlaren behövs, eftersom skivornas speltid bara är tio minuter.

Förutom Teldec håller enligt uppgift RCA på med ett liknande system, som bygger på avkänning av skivan med hjälp av någon form av pick-up, men medan Teldec's är ett rent mekaniskt system med piezo-elektrisk avkänning, har RCA infört elektroniken även i detta led (enligt de uppgifter som hittills stått till buds sker avkänningen på kapacitiv väg).

RCA-skivans diameter är 30 cm, men skiljer sig i övrigt från Teldec's genom att den inte är lika mjuk och böjlig utan mer liknar en vanlig ljudskiva. Den är dessutom spelbar på båda sidor och ger 20 minuter färgprogram på varje sida. Rotationshastigheten ligger mellan 400 och 500 varv per minut, en fjärdedel av hastigheten i Teldec-systemet. En offentlig presentation av RCA-spelaren förväntas längre fram i år och marknadsintroduktion tidigast inom ett till två år.

Förutom Philips (se RT 1972, nr 10) arbetar också Kalifornien-företaget MCA och Thomson-CSF i Frankrike på en skiva, som spelas av med laserteknik. MCA-systemet har fått namnet **Discovision** och är enligt uppgift mycket likt Philips VLP-system. Man utnyttjar sålunda, liksom i det sistnämnda systemet, en laserstråle, som på optisk väg läser av signalen.

MCA:s bildskiva är endast 0,25 mm tjock med ca 30 cm diameter. Den är endast spelbar på ena sidan, där signalen är inkodad i spiralform och hela ytan metalliserad likt en spegel. Spårbredden är endast $2 \mu\text{m}$ och inkluderar förutom färg-TV-signalen också två ljudkanaler...

Televisions- och videoområdena har nu en längre tid stått i förgrunden för intresset och en rad debatter har ägt rum i anslutning till olika problem om upphovsfrågor, om distribution, om eterföretagen och hela den framtida utvecklingen för det här lockande mediet; inte minst då tänkbara nät för kabel-TV.

RADIO & TELEVISION har här sammanställt några aktuella nyheter. Flera är på väg — utvecklingen världen över är intensiv.

Skivorna kan ta upp till 40 min program, och den tekniska kostnaden (exkl program) för att framställa en skiva anges till endast 50 US-cent.

★ BILD PÅ TALBANDBREDD I RCA:S VIDEOVOICE

Ett av problemen med bildtelefon och annan överföring av rörliga bilder via telefonnätet är kravet på stor bandbredd. En komplett TV-bild kräver ca 1 MHz, dvs 300 telefonkanaler.

För att förbilliga samtalsavgiften och utrustningen har RCA i sitt nya system "Videovoice" gjort en kompromiss: Man överför en à två stillbilder/minut. Under själva bildsändningstiden, 30 alternativt 55 s, beroende på upplösning, är talkanalen blockerad. (Principen är densamma som den som bl.a. sändareamatörerna i många år har använt för att överföra TV-bilder på kortväg, sk



RCA:s Videovoice, som kan användas för överföring av stillbilder via en vanlig telefonledning.

slow scan-TV, se RT 1970, nr 7/8.)

Utrustningen kan alltså antingen överföra stillbilder av text, tabeller, diagram, kontrakt eller den person man talar med.

Mottagarenheten visar bilden på en TV-skärm till dess en ny bild sänds. I annat fall ligger ursprungsbilden kvar mer än 15 min.

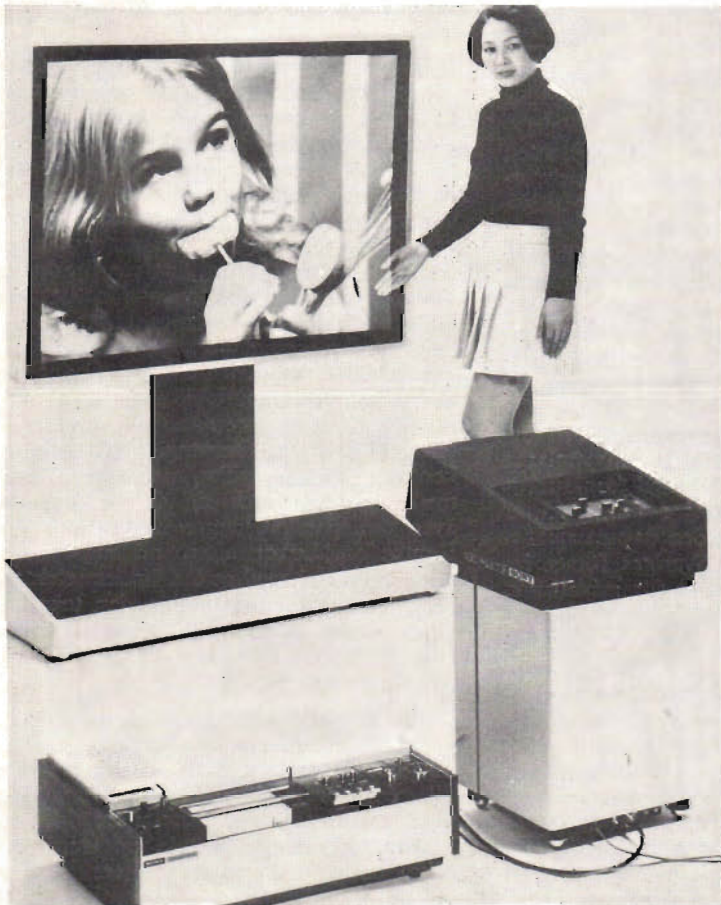
I Sverige kommer systemet att marknadsföras av **Erik Ferner AB**, och här anger man kommunikation mellan döva som ett lämpligt användningsområde. Priset är ännu inte fastställt, men det uppges bli betydligt lägre än för "rörlig" bildtelefon.

★ SONY FÅR RÄTTEN TILL TELEFUNKENPATENT

Äntligen har Sony nu fått till stånd en överenskommelse med AEG-Telefunken i de patentfrågor, som utgjort ett visst hinder i Sonys europeiska marknadsföring. Det gäller rätten att utnyttja AEG-Telefunkens olika patent i radio- och TV-mottagare och innebär framförallt att Sony nu kan tillverka PAL-mottagare för försäljning i Europa.

★ SONYS STORBILDS-TV I FÄRG TILL SVERIGE PÅ NYÅRET

Den färskaste av Sony-nyheterna är en storbilds-TV i färg, vilken nyligen presenterats på den japanska marknaden och till nyåret 74 även kommer att introduceras här i Sverige.



Sonys storbilds-TV kommer att marknadsföras i Sverige till nyår.



Hitachis TV-minne som kan frysa 15 bilder i följd.

★ TV-MINNE FRAN HITACHI "FRYSER" 15 BILDER I FÖLJD

Japanska Hitachi har vidareutvecklat sitt TV-minne, så att upp till 15 stillbilder i följd kan lagras på en 10 cm magnetisk skiva.

Apparaten kan anslutas till en vanlig TV-mottagare och kan inställas för att lagra bilder med mellan 1,5 och 225 s tidsintervall. Tidsintervallet för avspelning av de lagrade bilderna kan varieras mellan 3 och 64,5 s.

De 15 färg- eller s/v-bilderna tas upp med lika många videohuvuden. Upplösningen anges till 350 linjer (svart-vitt) och 250 linjer (färg). En speciell bandspelare kan anslutas för att synkronisera ljudet med de reproducerade bilderna.

Svensk representant: **Hitachi Sales Scandinavia AB**, tel: 08-730 04 70.

TV-bilden, som alltså kan vara i färg, projiceras på en 50" (1,25 m) skärm och programmet kan tas antingen från det vanliga TV-programmet, från en TV-kassettspelare eller från en kamerautrustning.

Priset är för närvarande okänt. Svensk representant för Sony är **Gylling Hemelektronik**, tel 08-98 16 00.

★ MITSUBISHI UTVIDGAR SITT PRODUKTPROGRAM I SVERIGE

Det svenska företaget **Gadelius & Co AB** har inlett samarbete med den japanska storkoncernen **Mitsubishi Electric Corporation**. I första etappen omfattar samarbetet en satsning på den svenska hemelektronikmarknaden.

Mitsubishi är en av Japans största företagsgrupper med sammanlagt 340 000 anställda, och en årsomsättning 1972 på 113 miljarder kronor, vilket är tio procent av den japanska bruttonationalprodukten. Företaget var det första i Japan som massproducerade en 20 tums färg-TV med 110° bildrör och först i världen om att massproducera 14 och 18 tums färg-TV med 110° bildrör.

För närvarande är man det enda företaget i världen som lyckats ta fram en plasma-TV, dvs en TV-apparat med helt platt skärm och plasma-bildrör.

Gadelius & Co AB har haft eget kontor i Japan sedan början av 1900-talet. Redan på 1920-talet samarbetade man med Mitsubishi, som då köpte svenska produkter genom Gadelius & Co AB. Sedan något år marknadsför Gadelius & Co i Sverige Mitsubishis kommunikationsradio och mobiltelefoner. Då det gäller mobiltelefoner har man på kort tid nått en marknadsandel på 30—40 %.

De produkter, som i första etappen skall introduceras i Sverige, är:

● **M-14**, en bärbar 14 tums färg-TV. Apparaten är heltransistoriserad och har automatisk fininställning, som bibehåller bildskärpan vid förflyttning.

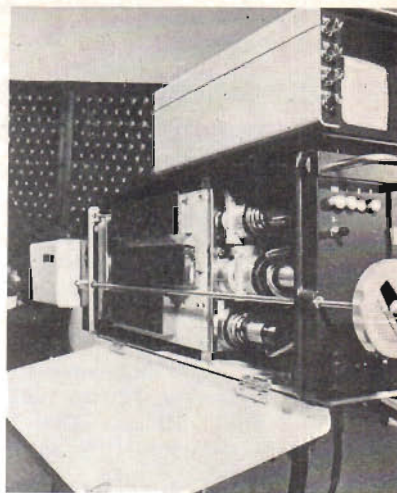
● **Kassettradio MG-740** med kondensatormikrofon, medhörning eller tyst inspelning samt "sound-on-sound". Den är godkänd av Semko både för växelström och batteridrift. Priset i marknaden beräknas bli cirka 450 kr.

● **Stereokassettdäcket MG-1300**, som i stor utsträckning håller DIN-normerna för hi fi men ligger i ett lägre prisläge än de traditionella rullbands spelarna.

Alla apparater har förutom den vanliga ettårsgarantin och treårsgaranti på bildröret en förlängd garanti, som ger konsumenten fria delar under andra året, under förutsättning att apparaten inte utsatts för onormalt slitage.

G. U.

Mitsubishi går in på den svenska hemelektronikmarknaden med bland annat här 14 tums färgmottagaren med automatisk fininställning.



JAPANSK TV-KAMERA MED PLUMBICONER

Under våren besökte **Shibadens** cheftekniker i Europa, ing **Heinz John**, ITV-studion hos **SATT Elektronik AB** och visade där för första gången i Sverige Shibadens färg-TV-kamera med Plumbiconer. Kameran som har beteckningen **FP-1200** ligger i prisklassen 75 000 kr och är därmed betydligt billigare än tex de kameror som **Sveriges Radio** använder. Framför allt har man tänkt sig att använda den nya kameran i ITV-sammanhang, där man kräver bättre data än vad nuvarande system kan ge.

Sådana sammanhang är exempelvis när man avser att göra TV-program för undervisningsändamål, tex av den typ som **Företagskommunikation AB** framställer. Detta företag samarbetar för närvarande med AEG Telefunken, som i sin tur har ett samarbete med **SATT Elektronik AB**.

Fördelen med en färg-TV-kamera av Plumbicontyp är, jämfört med en av Vidicon-typ, att man inte får någon märkbar efterlysning, som kan vara störande vid fotografering av snabbt rörliga föremål. Den nya kameran **FP 1200** utmärker sig genom att den är ovanligt kompakt för att vara av Plumbicontyp och kamerahuvudet mäter endast 376 × 205 × 594 mm. Kameran kan, om man så vill, fås med vidiconrör i stället, och dessa kan sedan i efterhand bytas ut mot Plumbiconer för att på så sätt öka bildkvaliteten.

God ljuskänslighet

En av fördelarna med Plumbiconen är att den är så ljuskänslig. Vid bländare 2 är 125 Lux tillräcklig belysning. TV-kameran är omkopplingsbar för olika färgtemperaturer mellan 3 000 °K och 8 000 °K. Objektiven är i zoomutförande och har brännvidderna 18—144 mm eller 16—160 mm.

Bländaren är servostyrd och kan fjärrstyras från kamerakontrollenheten. Bländarinställningen kan även automatregleras. Den nya kameran har även inbyggd färgbalkgenerator och enkoder.

Luxor 50 år:

Internationella stororder, väl konsoliderad ställning efter intensiv konkurrens

— Förtroendet för våra produkter och för vår fabrik är detta företags främsta tillgång.

Orden är fabrikör Axel Holstenssons, 84, grundare och ägare av **Luxor Industri AB**, som i våras högtidlighöll företagets 50-åriga tillvaro, varvid han höll ett kort tal till ca 500 i Motala församlade företrädare för radiobranschen som uppvaktade den jubilerande firman.

Denne pionjär kan idag blicka tillbaka på en tillvaro som företagare där det ingalunda saknats konkurrensåtgärder, kriser och svårigheter av en grad som skulle kommit de flesta andra att för all framtid tappa lusten till ett fortsatt, eget företagande. Men trots att Axel Holstensson själv varit föga bekant utåt har desto mera ett av hans fåtaliga intervjuuttalanden vunnit spridning: "Jag ger aldrig upp. Företaget skall vara svenskt, och vi skall ha sysselsättningen här i Motala!"

Resultatet av hans och de med åren allt flera anställdas strävanden har idag fört fram Luxor till en mycket stark position. I år har man för totalt 22 mkr tagit i bruk en sjätte fabriksbyggnadsetapp (utöver den åren 1947—1948 uppförda ursprungliga Luxor-byggnaden), så att man idag disponerar totalt ca 75 000 m² i Motala, dit man fö vill lägga all tillverkning som det är praktiskt att ha där; i år har man sålunda tagit hem sammansättningen av kanalväljare från Italien till Motala där man licensbygger enheterna (och nyanställer 100 personer för saken). F.n är 2 000 personer, varav ca 300 utlänningar, anställda. Totalt skall dessa producera 1 200 enheter — mest färg-TV — om dagen vid full drift.

Luxors omsättning uppgick 1971/1972 till 304 mkr. Rörelsevinsten var 40,7 mkr och redovisad vinst före skatt 19 mkr; nettot blev 8,5 mkr, allt enligt siffror som firmans ekonomiledning lämnat ut. Omsättningen utgörs till 75 % av färg-TV-mottagare, svartvit-TV tar 7—8 % och ljudmateriel står för 15 %. Av färgtelevisionsmottagarna går nästan 30 % på export, och man har fått utöka kapaciteten i Motala inte minst med tanke på de internationellt uppmärksammade stororderna från England, värda ca 60 mkr och avseende närmare 30 000 mottagare. Många av dessa apparater skall göra tjänst som hyres-TV, och från brittiskt håll har man gjort mycket uppskattande uttalanden om Luxor-mottagarnas klart goda driftsäkerhet. Omsorgsfull montering och frånvaron av löpande band kanske inverkar liksom en maskinpark av till stor del egen konstruktion, bl a halvautomatiska lindningsmaskiner. Kvalitetskontrollen är också väl utbyggd.

Luxor har med sina färg-TV-mottagare tagit steget ut i rampluset, kan man säga: VD Alf Björklund har också förklarat,



Fabrikör Axel Holstensson, 84, med förstlingsmottagaren som inledde Luxortillverkningen för 50 år sedan. Luxor blev ett begrepp redan på 1930-talet.

att dessa också torde bli Luxors stora slagnummer och storsäljare under en tioårsperiod, där man efterhand går ut hårt i Danmark och Norge liksom i EG-länderna i takt med att tullarna avvecklas. England väntas förbli exportmarknad nr 1. Ca 85 % av totalförsäljningen sker i vårt land. Som framgår av art här intill har nu även Luxor låtit ett heltransistoriserat färg-TV-chassie debutera och denna nya modell, 32637, väntas få en betydande avsättning i det kommande. Färg-TV-marknaden i Europa anses öka med omkring 20 % per år, och här hemma håller Luxor f.n en marknadsandel av mer än 30 % totalt.

Som fastställd policy gäller för Luxor att det expanderande företaget trots allt är för litet för att kunna bära upp någon egen forskning och utvecklingsverksamhet. Detta överlåter man åt andra och inriktar sig i stället på egen systemförfining och att noga följa alla framsteg vilka kan väntas avspeglade i tex nya komponenter och kvalitetsförbättringar av äldre detaljer.

Luxor har idag ett brett sortiment apparater på bild- och ljudsidan, trots att man rationaliserat bort tex spolbands spelarna till förmån för kassetapparater. Högtalare gör man alltjämt själv, både elementen och systemen. En ny rundstrålare debuterar fö till hösten; utformningen har mönsterschutzddats.

Medan serietillverkningen av radiomottagare — kristallapparater — inleddes 1923 till följd av Axel Holstenssons besök 1922 på Leipzigmässan, där en av tidens stora nyheter, radion — etermediet, fångade intresset, har Luxor genom åren satsat på ljud- och bildtekniken i nästan alla dess förgreningar: 1934 presenterade firmen för Europa den första skrivväxlaren (vilket måste ha skett i hård konkurrens med tyska **Dual-Steidinger** m fl), 15 år därefter kom den för tiden uppseendeväckande "**Magnefonen**". Sveriges första inhemska inspelningsapparat för privatbruk, 1955 inleddes tillverkningen av TV-mottagare, i början på 1960-talet kom en miniradio med transistorer, 1964 kunde man visa upp landets första här byggda TV-kamera, året efter debuterade det första svensktillverkade inlärningslabbet eller språkstudion och 1969 var det dags för den första egna färg-TV-mottagaren, som måste räknas som landets premiärprodukt i den genren (tidigare apparater både från Luxor och andra byggde på licenser från tex tyska fabriker).

Luxors väg har trots dessa imponerande och om tillförsikt vittnande manifestationer kantats av besvärligheter i det förflutna.

Som RT för några år sedan belyste har nästan ingen industrigrän i världen hängivit sig åt så mycket fruktlöst och dyrbart processande som radioindustrin. Luxor stämde också både före och efter andra världskriget av både amerikanska och tyska storkoncerner för patentintrång och plagiat. Målen gick i ett par fall upp till Högsta domstolen, där Luxor dock frikändes från anklagelserna. I andra fall behövdes inte fullföljd till högre instans. Men oaktat detta blev följderna av det här, jämte annan "konkurrens" på olika sätt, litetvis allvarliga med bl a bojkottförsök från olika nyckelleverantörer liksom stängda dörrar hos fyra storbanker under några år. Det var då Axel Holstensson fick ta till utvägen att skapa en egen affärskedja för att säkra avsättning för firmans produkter.

Han och firmen höll ut trots ett många gånger kritiskt utsatt läge, och idag är Luxor en väl konsoliderad, mycket lönsam affär som tillvunnit sig konkurrenternas respekt. Kundernas aktning och förtroende har man, som sagt, alltid ägt och värdat sig om. Firmaledningen, som i praktiken driver en stiftelse för vetenskapliga ändamål, vilken efter ägarens bortgång skall säkra driften och firmans fortbestånd samt utveckling under medverkan av de anställdas representanter, har också kunnat behålla Motalaföretagets finansiella oberoende gentemot både stora leverantörer och de stora internationella radiotrusterna **ITT**, **RCA**, **Siemens**, **AEG-Telefunken** och **Philips**, vilka man gör affärer med. Framtiden ter sig därför lovande, även om man på längre sikt kanske kan förutse att Luxor efterhand ingår vissa samarbetsavtal med andra länders elektronikindustrier för att bredda den teknologiska basen liksom den organisatoriska kontaktytan eller för att sälja effektivare på nya marknader.

RADIO & TELEVISION tackar för det goda och förtroendefulla samarbetet alltifrån det decennium då radiotekniken fick sitt genombrott, 1920-talet, och som såg såväl Luxor som vår tidning bli till, och önskar företaget i Motala all framgång också under nästa halvsekels verksamhet.

US

50-årsjubilerande Luxorfabriken lanserar sitt nya färg-TV-chassie, heltransistoriserade modell 32631

Ännu ett svenskt färg-TV-chassie står inför sin debut på marknaden, Luxors nya, alltigenom med halvledare bestyckade mottagare.

RT beskriver här nyhetens alla väsentliga drag. Lösningarna för bl a horisontalavlänkning och ö/v-korrektion är snarlika de tidigare i RT i år beskrivna förfarandena.

■ ■ Luxors nya FTV-chassie 32631 har konstruerats med enbart halvledare som aktiva element. En utmärkande egenskap för ett sådant chassie är bl a minskat effektbehov, vilket ger upphov till lägre värmeutveckling. Detta inverkar gynnsamt på livslängden för vissa i chassiet ingående komponenter.

Huvuddelen av chassiet är utdragbart och uppfällbart, se fig 1. Atkomligheten är alltså god. Konvergensdelen är placerad bakom högtalargallret och kan lätt nås för inställning sedan högtalargallret borttagits, vilket göres lätt med ett enkelt verktyg. Därvid blir konvergensdelens alla inställningsrattar tillgängliga. Manöverpanelen med tryckknappar, kanalväljare, MF-del och LF-del är lätt uttagbar och kan hängas upp på apparatens låda vid service, fig 1. Chassiet har försetts med ett an-

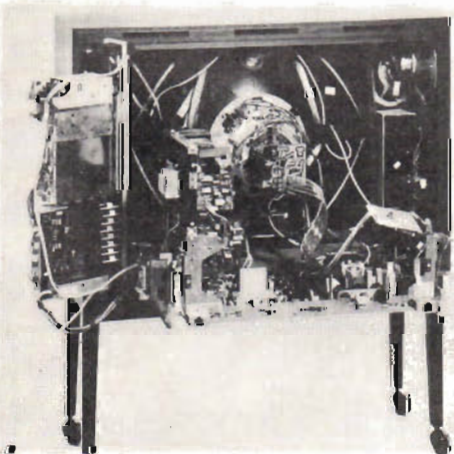


Fig 1.

tal sk moduler, dvs kretskort som är in- och urpluggbara. De ingående integrerade kretsarna är också de in- och urpluggbara i de olika näten.

Åtta olika program kan väljas. Det åttonde är i första hand avsett för val av avspelning från bildbandspelare. Av tillförlitlighets skull säger man sig inte vilja förse kanalväljaren med "beröringsplattor" som vissa andra fabriker har. Programväljaren är bestyckad med mekaniska programtangenten som i gengäld är mycket

lättaktiverade.

Fjärrstyrning med ultraljud kommer man emellertid att tillhandahålla i en "lyxversion". Sändaren producerar ett antal diskreta frekvenser för de olika funktionerna. I mottagaren räknas sedan dessa frekvenser på digital väg utan hjälp av avstämbara filter. Den handhållna impulsgivaren är stort tilltagen och robust gjord med stötsäkerhet i åtanke.

Högfrekvensdelen

Antenningången på apparaten är gemensam för VHF och UHF och är av koaxialtyp. I kanalväljaren omvandlas antenssignalen till mellanfrekvensen 38,9 MHz och 33,4 MHz; bild- resp ljudbärväg. Efter kanalväljaren passerar signalen ett trepols ingångsfilter, som tillsammans med efterföljande filter ger hög selektivitet. Dämpningen två kanaler från passbandet är större än 75 dB. Förstärkningsregleringen i MF-delen sker i två integrerade kretsar. Dessa har mycket goda regleregenskaper, varför MF-förstärkarens amplitud- och faskarakteristik ej påverkas av regleringen, vilket gör att den goda kantskarpan kan bibehållas även vid låga signalstyrkor.

För ljudsignaldelen har Luxor framställt ett speciellt filter, vilket möjliggör särskilt god dämpning av icke önskvärd videoinformation i ljudsignaldelen.

Färg- och luminanskretsarna

Färg- och luminanskretsarna har samordnats till ett kretskort. Tack vare denna samordning kan de ingående kretsarna justeras tillsammans för att ge optimalt resultat på bildskärmen. Kretskortet tillföres den från videodetektorn erhållna videosignalen och lämnar luminanssignal och differenssignaler som kan styra ut bildröret. Färg- och luminanskretsarna är uppbyggda med övervägande diskreta komponenter. En integrerad krets, MC 1327 ingår dock, och denna innehåller R—Y och B—Y demodulatorer, PAL-omkopplare för referensspänning till R—Y demodulatorn samt G—Y matris. Utgångarna är lågohmiga.

De tre färg-differenssignalerna från MC 1327 tillföres resp differenslutsteg via drivsteg. Drivstegen isolerar slutstegen från IC-kretsen, vilket är fördelaktigt bland annat vid bildrörsöverslag.

Linjeslutstegets tidskonstant omkopplingsbar för stabilare VCR-avspelning

Synkroniseringskretsarna samt oscillatorerna för både horisontell och vertikal avlänkning är samlade på ett modulskort. De flesta av denna moduls funktioner är inbyggda i den integrerade kretsen TBA 950. Den innehåller sålunda synkseparator, vertikalsynkseparator, horisontaloscillator, två fäsjämförare (synksignaloscillator-signal resp oscillator-signal-återgångspulser) samt en sk områdesomkopplare. (Fig 2)

Inreglingen av horisontaloscillatorns frekvens till synksignalens frekvens kan

ske med två olika tidskonstanter: Omkopplingen mellan dessa två tidskonstanter försiggår med områdesomkopplaren. På detta sätt bringas fäsjämföraren att reglera snabbt vid osynkroniserat tillstånd, medan den reglerar långsamt vid synkrontillstånd. Denna långsamma reglering gör videobandspelare, måste omkopplaren läsas i det läge som ger snabb reglering. Detta är nödvändigt för att man i bilden inte skall hinna se de frekvensvariationer som ojämn bandhastighet ger upphov till. Då den åttonde programväljarknappen på apparatens framsida trycks in, ställer sig områdesomkopplaren automatiskt i detta läge.

Vertikaloscillatorn är uppbyggd av diskreta komponenter. Före vertikaloscillatorn finns också ett nät som undertrycker störningar, vilka annars skulle påverka oscillatorn.

Diodmodulator för öst—väst-korrektionen

Horisontalavlänkningen i Luxor-chassiet sker på i stort sett samma sätt som i det i RT redan beskrivna K9-chassiet från Philips. (Den intresserade hänvisas till RT 1973 nr 3 sid 16 där principen genomgås grundligt.)

Liksom i K9-chassiet utnyttjar Luxor en sk diodmodulator för Ö—V-korrektionen. Med detta erbjuds stora fördelar över gängse teknik med transduktor och även i fråga om denna teknik hänvisas den intresserade läsaren till en grundlig beskrivning i RT 1973, nr 3.

Automatsäkrat linjeslutsteg

Linjeslutsteget, som normalt drivs med en stabil spänning av 185 V, är skyddat mot ev överspänning genom en automatsäkring. Skulle drivspänningen stiga över 195 V, börjar zenerdioden D702 att leda och Q701 bottnar som i sin tur kortsluter basen på drivtransistorn Q702 till jord. Denna driver normalt drivtransformatorn TR701 med en fyrkantsspänning på 250 V_{tt}. Genom nertransformering till 7 V_{tt} får sluttransistorn Q703 erforderlig basström på 1,7 A. Fig 3.

På sekundärsidan av linjetransformatoren fås en pulsspänning på 8 kV. Genom topplikriktning och trippling uttages högspänning till bildröret. Genom likriktning av 8 kV:s-pulserna under svepet får man erforderlig skärmgallerspänning till bildröret.

Vertikalavlänkning

För vertikalavlänkningen har en klass A-koppling valts. Försörjningsspänningen +25 V tas direkt från diodmodulatorn i horisontalslutsteget. Fig 4.

Utgångstransistorn drivs i klass A med drosselkoppling. Drosselns induktans är vald så, att strömmen genom transistorn får ett minimum efter ungefär en fjärdedel av bildsvepet. Detta ger en minsta effektförlust i transistorn. Vertikalavlänkningsspolarna är anslutna parallellt med drosseln via en kopplingskondensator.

Som framgår av fig matas sägtandsspänningen från vertikaloscillatorn in på ett ingångssteg som innehåller inställningspotentiometrar för bildhöjd och linearitet. Därefter följer ett förstärkarsteg, till vars emitter finns två strömmotkopplingar. DC-motkopplingen stabiliserar DC-

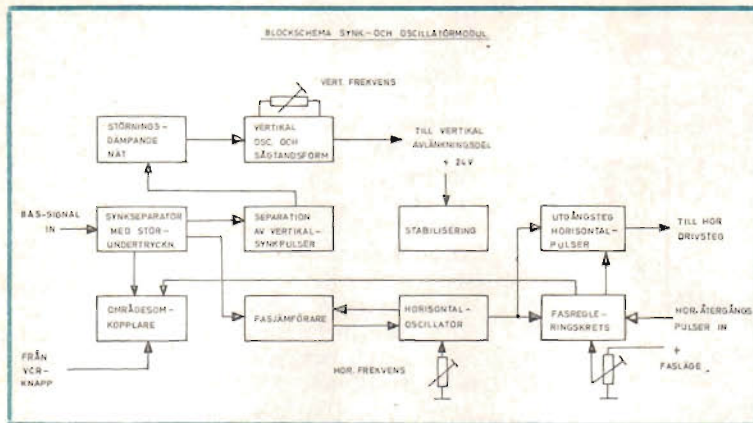


Fig 2.

komponenten i sluttransistorns kollektorström samt återkopplar den parabelkomponent, som behövs för att ge den önskade styrspänningen på sluttransistorns bas. AC-motkopplingen håller avlänkningsströmmens amplitud konstant.

Till följd av ovanstående DC-motkoppling bestäms minimiströmmen i sluttransistorn av förspänningen på förstärkartransistorns bas. Denna ställes in med en potentiometer, vars ena ändpunkt matas med likriktade återgångspulser från sluttransistorns kollektor. Tack vare denna återkoppling hålles minimiströmmen konstant vid variationer av bildhöjd och försörjningsspänning. En annan fördel med denna koppling är att strömmen i sluttransistorn regleras ned, om man av misstag skulle kortsluta avlänkningspolarna.

Sektionslindad avlänkningspole utesluter hörnkonvergensgeneratoren

I detta chassie, liksom i en del andra på marknaden, ingår avlänkningsenheten AT 1062. Denna är sektionlindad, dvs horisontalavlänkningspolarna är uppdelade i sektioner, vilket ger snävare toleranser. Hos AT 1062 ligger de astigmatiska felen längs huvudaxlarna i motsats till tidigare 110° avlänkningsenheter, där de astigmatiska felen låg i hörnen och måste korrigeras i huvudavlänkningsfältet med en separat hörnkonvergensgenerator. Dessa skillnader gör att konvergenskopplingarna har kunnat förenklas, och att hörnkonvergensgeneratoren aldeles har bortfallit.

För radialkonvergensen har en kombination av aktiva och passiva lösningar valts. Dessa är helt konventionella.

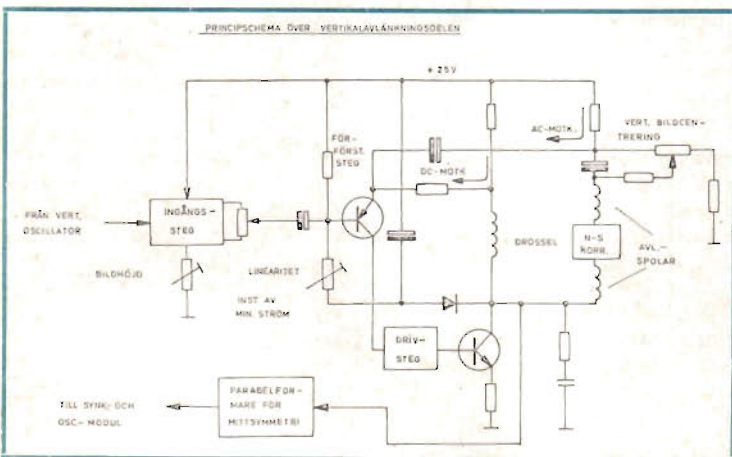


Fig 4.

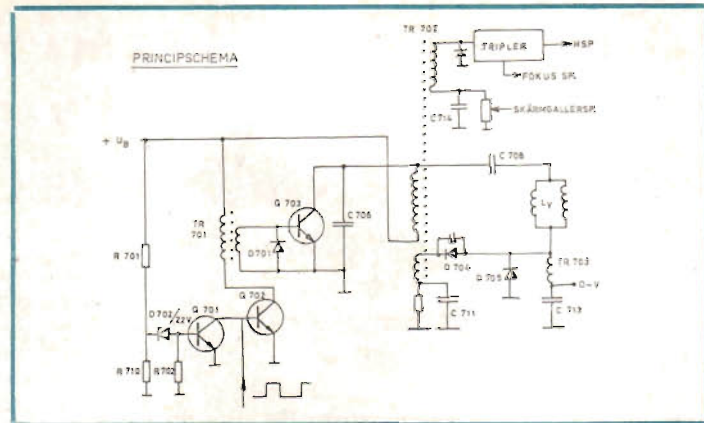


Fig 3.

Den blå lateralkonvergensen är passiv och innehåller en krets för kurvformning, vilket underlättar inställningsförfarandet.

För att underlätta vid inställning och reparation har konvergens- och rasterkorrektionskretsarna sammanbyggts till en enhet. Denna är efter borttagande av högtalargallret, som angivits i inledningen, åtkomlig från apparatens framsida.

LF-delen

Ingången på LF-delen innehåller ett vanligt förstärkarsteg och därefter en passiv klangfärg med skilda bas- och diskantkontroller för höjning resp sänkning av bas- och diskant-området.

Volymkontrollen är försedd med en fysiologisk tonkorrigering; alltså vid låg volym höjer den bas- och diskant-området på känt sätt.

Själva slutförstärkaren består av en IC TBA800, som lämnar 5 W ut vid 16 ohms belastning.

Spänningen till kretsen stabiliseras via en serietransistor.

De inre högtalarna är två (parallellkopplade), varav en sitter framåtriktad. Via en utgångstransformator finns möjlighet för anslutning av yttre högtalare (4 ohm) och hörtelefon eller hörslinga, vilket Luxor är ganska ensamt om. Dessa fördelar kan särskilt väntas tilltala en stor musikpublik.

Stabiliserad nätdel med tyristor

Linjeslutsteget i apparaten fordrar en stabil spänning av 185 V med ett strömuttag av 700 mA max. Denna spänning skall vara stabil mot last- och nätspänningsvariationer och bör även vara kortslutningssä-

ker. Då linjeslutsteget är den största strömförbrukaren, gjordes +185 voltsspänningen stabil, och till den adderas en spänning om ca 90 V för att man skulle få en matningsspänning om 275 V till färgdifferensslutstegen. Denna spänning används även för matning av luminansslutstget via seriemotstånd. Färgdifferensslutstegen fordrar sammanlagt ca 40 mA och luminansslutsteget 30 mA. Spänningen 90 V erhålles genom likriktning från nättransformatorn, som i övrigt även förser bildröret med glödström samt matar en konventionell 24 voltsstabilisator. Fig 5.

Den stabila spänningen 185 V får man ut på följande sätt: Nätspänningen likriktas med en brygglikriktare, och den erhållna pulserande likspänningen får passera en tyristor som får en öppningspuls, vars tidsläge bestäms av utspänningen. Öppningspulsen alstras av en transistor Q₁. Basen på transistoren styrs av en pulserande referensspänning, som också erhållits från likriktarbryggan via ett RC-nät och en zenerdiod. Emittern på denna transistor Q₁ styrs av ytterligare en transistor Q₂, som känner av utspänningen. Detta påverkar tidsläget för öppningspulsen och därmed den tid som tyristorn leder. Om kortslutning uppstår i belastningen, känner Q₂ av spänningen över ett motstånd R och reglerar ned utspänningen till ca 30 volt.

Det aktiva filtret har till uppgift att filtrera bort 100 Hz-komponenten från likspänningen och innehåller även en koppling, som ger långsam start av 185 voltsspänningen vid tillslag av apparaten; detta för att skydda belastningen och tyristorn mot kraftiga stötströmmar. ■

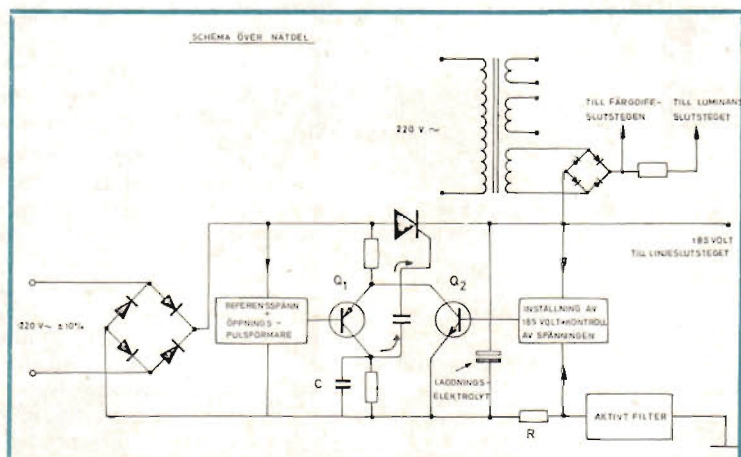


Fig 5.

V. ljudkontrollsymposiet: 4-kanalstereofonin som produktionsmål nordiskt debattämne



Fig 1. Kongsbergs exportchef direktör O K Sættlem hälsningstalade vid det femte nordiska symposiets öppnande.

★ Det femte nordiska symposiet i ljudkontrollteknik har traditionellt hållits på Bolkesjö i Norge och årets sammankomst spände över vida områden, från ljudteknikens förhistoria till dagens förvirrande mängd system för 4-kanalig stereo, som vållar yrkesmännen problem — olika hänsyn måste tagas, och man måste veta precis vad man producerar för liksom naturligtvis hur verkan blir rent rumsligt.

★ RT följde symposiet och rapporterar här i valda delar om de presenterade arbetena och diskussionerna.

■ ■ — Säg vad man vill om Kongsberg — det dom har, det har dom i Bolkesjö . . .

Akustikern och inspelningspecialisten Sten Wahlströms harangerande av värden för det femte Nordiska symposiet i ljudkontrollteknik, A/S Kongsberg Våpenfabrikk, manade till muntert instämmande bland de mer än 140 deltagarna, vilka hörsammats kallelsen till detta årliga arrangeman som även 1973 hölls på Bolkesjö turisthotell i vackra Telemarken. Symposiet har på några få år blivit en tradition i Skandinavien som allt flera lockas av:

— Vid starten här för sex år sedan hade 60 deltagare infunnit sig, erinrade Kongsbergs exportdirektör O K Sættlem i sitt hälsningsanförande. Trots att deltagarantalet mer än fördubblats under de år som gått — vilket tyder på ett starkt behov av aktiviteter som denna — har man kunnat hålla symposiet fritt från jippon och kommersiella influenser, framgick det: Syftet är att verka för en höjd facklig kompetens i Norden och för att de nordiska radioföretagen — vilka i år, som tidigare, sänt rätt stora delegationer till Bolkesjö — skall kunna utbyta erfarenheter på praktisk teknikerivå liksom samverka om standardiseringsfrågor kring tex mixbord och annan utrustning. Man vill också uppmantra till nytvecklingar och överhuvud verka för att också Norden får ett forum för ljudteknisk och "ljudfacklig" intressegemenskap av det slag som ofta finns i utlandet.

De många deltagarna företrädde utom de nordiska radioföretagen en betydande mängd inspelningsstudios, grammofonföretag, importörer och tillverkare av materiel, filmbolag, dokumentations- och AV-firmor, högskolor och universitet samt olika institutioner, bibliotek osv. Från Sverige

narvar bl a företrädare för Dramatiska Institutet och Musikhögskolan i Stockholm.

4-kanalstereo för rundradio föga troligt i Europa

Från nordiskt radiotekniskt samarbete (och även RT:s spalter) välkände Reidar Breivik, NRK, inledde med att ge en översikt av dagens alla 4-kanalsystem, "äkta" eller syntetiska i något avseende. Roat konstaterade talaren att inget är så svårt att spä om som framtiden — hans i RT återgivna, tidigare Kongsbergsföredrag om Stereoproduktionsteknik slutade kanske väl optimistiskt med förmodan att just inget mer återstod efter steget från mono till stereo; verkligheten är som känt en annan. Om stereobegreppet i sig aldrig blev riktigt tillfredsställande definierat, menade talaren, så kan man för ingen del vänta sig en enklare match då det gäller att åstadkomma en definition av 4-kanalljudets innebörd. Själv tyckte Breivik att "space feeling" i alla fall uttalar något väsentligt om ljudupplevelsen vid 4-kanalstekniken.

I sammanhanget gjorde Reidar Breivik en äreräddning som förtjänar framhållas: Ingalunda är det Dave Hafler som initierat den ursprungliga, enkla "ambiofoniska" grundkopplingen, vilken nu används så ofta (och som RT refererade till senast i juni/julinumrets högtalarfilterartikel). 4-kanalsteknikens egentliga fader är gamle professor L Keibs, tidigare verksam vid DDR:s Betriebslaboratorium für Rundfunk und Fernsehen Berlin-Adlershof. Det var han som vid II akustiska konferensen i Budapest 1961 beskrev "Möglichkeiten der Stereo-Ambiofonen Schallübertragung auf 2 Kanälen" och senare i *Acustica* publicerade detta föredrag, plus alla de nu så välkända kopplingsvarianterna.

Breivik berörde även det väsentliga arbete som i Norden utförts av Rørbaek Madsen, vilkens på Haas forskning grundade rön om örats integrationstid fått betydelse inom matristekniken. — Som radioman var Breivik naturligtvis mest intresserad av ett helkompatibelt 4-kanalsystem för FM-sändning, och här, menade han, är systemen flera men för praktiskt bruk ännu alltför problematiska. Sådana väsentliga egenskaper som energifördelning, överhörning och separation utgör mycket komplexa inslag i en helhet som måste möta alla slags kompatibilitetskrav. Det system som vid USA-försök klassats som det mest lämpade, trots sin osymmetri, det fasvridande QS eller Regular Matrix-konceptet (numera Vario-Matrix) torde idag kunna överträffas av den mycket omtala-

de men fn bara som grammofoninspelningsförfarande förverkligade QMX-matrisen enligt Cooper och Shiga, vilket Nippon Columbia experimenterar med.

Härvid skulle man använda ett utbyggt BMX-system — en 4-2-4-version av samma upphovsmäns UMX, vilket står för Uniform Matrix, ett generellt matematiskt matrisystem. Som fullt diskret system får det benämningen QMX enligt ovan (4-4-4), och man får då ett CD-4 (JVC N vico) snarlikt system.

Den avgörande fördelen med Coopers och Shigas system är att man kan konvertera det till ett 4-3-4-system, där den tredje signalen lägges i kvadratur till S-kanalen; förslaget benämnes TMX. Lösningen har bedömts som intressant, då man efter önskan kan bandbegränsa den tredje kanalen. Det är givetvis också en fördel att man vet vad man från början producerar för, i det fallet tex skivor enligt QMX-lösningen, vilka alltså problemfritt skulle kunna spelas i radio med "full verkan". Skillnaden mot tekniken vid CD-4 blir huvudsakligen att man får de två huvudkanalernas signaler som från början färdig-codade 4-2-signaler. Detta möjliggör avspelning antingen med en BMX-decoder för 4-2-4-verkan eller med en fullt diskret arbetande (4-4-4) QMX-decoder.

Man kan använda en mix av BMX och QMX, varvid de modulerade kanalerna bandbegränsas till ± 6 kHz till en maximal LF-bandbredd om 3 kHz. Praktiskt innebär detta, att man kan få en 4-4-4-decoding (= QMX) upp till den frekvensgränsen, men över denna får nöja sig med ett system som arbetar enligt principen 4-2-4, dvs enligt BMX-matrisen. Breivik klargjorde, att på bekostnad av sämre riktninglokalisering över 3 kHz — i och för sig inte så kritiskt — har uppnåtts en reducerad inspelningsbandbredd om nästan 10 kHz, vilket teoretiskt skulle ge över 10 dB gynnsammare S/N i förhållande till CD-4; jämförelsen förutsätter dock att JVC-systemet då arbetar utan ANRS, vilket är namnet på detta förfarandes antibrus-kretsar, förvillande lika Dolby-kompandern, (CD-4 har också ett system, Neutrex, som fungerar exakt likadant som RCA:s gamla "fördistorsionsgravering" Dynagroove och Teldecs Tracing Simulator).

För att återgå till de radiomässiga aspekterna på 4-kanalstekniken lät vidare Breivik ett par teoretiskt väl kända (RT har också kortfattat skildrat dem tidigare) system passera revy och kommenterade dem.

Det var Halstead och Feldmans systemförslag jämte Louis Dorrens Quadraplex liksom JVC:s Nivico-lösning för radio, vilken är snarlik Dorrens.

Det förstnämnda arbetar med en expanderad SCA-kanal, i vilken lagts två frekvensmodulerade kanaler för de tillkommande signalleden baktill, vilka bandbegränsats till ± 8 kHz. Kanalen på 89 kHz styr en mutingkrets som släcker de två översta kanalerna, då gängse tvåkanalstereofoni skall sändas.

Quadraplex och Nivico använder lösningen med att den tredje kanalsignalen amplitudmodulerats i kvadratur med den gängse S-signalen i pilottonsystemet, under

det att signal nr fyra får frekvensmodulering med full bandbredd, dvs ± 15 kHz omkring mittfrekvensen 76 kHz ($= 2 \times 38$ kHz; underbärvägens frekvens).

JVC-Nivico arbetar enligt senare modifieringar med en extra pilottonsignal på 57 kHz ($= 3 \times 19$ kHz; pilottonens frekvens) för styrning av decodern för kanalerna 3 och 4. Ett studium av systemlösningarna ger följande vid handen att kanalerna 3 och 4 matreras något olika hos Dorren och JVC.

Som RT i samband med genomgången av matrissystemen för något år sedan informerade om, har USA-telemyndigheterna ställt sig avvisande till bruk av något 4-kanalsystem för radio där inkräktandemed frekvenskomponenter på SCA-kanalen sker. Detta drabbar i princip alla system utom föregående nämnda 4—2—4-system, som inte upptar mer utrymme än vanlig stereo med pilotton (eller Coopers och Shigas 4—3—4-system).

Men vi har ju inte SCA-kanalen i Europa? Nej, sade föredragshållaren, men här avses andra användningsområden: I Tyskland, tex, skall området kring 57 kHz troligen brukas till en speciell rapportservice för bilradio. Allvarligast är dock systemens krav på ökad HF-bandbredd, fann han. Med en "lågfrekvent" multiplexsignal upp till 90—100 kHz blir minimumbandbredden 200 kHz, vilket klart kolliderar med frekvensdispositionsplanen för Europa ("Stockholmsplanen"), vilken föreskriver 100 kHz avstånd mellan FM-frekvenserna. På den grund måste vi räkna med allvarliga interferensstörningar som reducerar sändarnas praktiska räckvidd betydligt.

CCIR — det rådgivande europeiska teleanstaltens — förutsätter att skyddszonen vid 2-kanalstereo bör uppgå till minst 36 dB vid 0 kHz, 21 dB vid 100 kHz och 16 dB vid dubbla detta frekvensområde. Breivik pekade på att Nivico för sitt system anger resp 43,44 och 14 dB och att IRT i Hamburg (*Institut für Rundfunktechnik*, de tyska radionätens gemensamma teknik- och utvecklingscentral) anser att redan det är otillfredsställande, då man måste räkna med 52—55 dB vid 100 kHz, alltså ca 40 dB sämre än vad Stockholmsplanen förutsätter. Sist får man räkna med att S/N reduceras med ca 8 dB jämfört med pilottonstereo, såvida man inte tillgripser kommanderteknik. Monolyssnaren får räkna med ca 13 dB sämre S/N.

— Så länge vi har den nuvarande frekvenssituationen ser därför utsikterna till diskret 4-kanalöverföring mörka ut. slöt Reidar Breivik sin genomgång, som också berörde intressanta jämförelser mellan de marknadskrigande matrissystemen och deras inbördes kompatibilitet i dag (eller bristen på sådan).

Efterklangsanalyser av goda konsertsalar

Efter två mera "elektroniskt" orienterade föredrag, B Hertz's från N Tønnes Pedersen om en fjärrstyrd förstärkare med vissa digitalt bestämda funktioner resp T Vestergaards, Ortofon, om ett automatiskt lågpasfilter med pulsbreddstyrning, där en del intressanta fördelningskurvor visades i anslutning till olika filterkarakteristiker, följde Sten Wahlströms kåseri om den



Fig 2. Övering Richard Andersen från Norsk Riksringkasting uppehöll sig vid normutrustningar i nordisk ljudkontrollteknik.

mekaniska inspelnings- och återgivnings-tekniken i historiskt perspektiv. Hans exposé över det slutande 1800-talets och det första decenniets fantasiska flora av mekaniska ljudåtergivningsapparater (4-kanalteknik fanns följande redan då!) rev ner skratt och applåder flera gånger från det tidvis också förstummade auditoriet; ställt inför yttringar av en så ohämmad teknisk fantasi som den under farfars generation kan man nog aldrig mera få den rätta värdeordningen för dagens apparatbestånd och det den ger sig ut för att åstadkomma... SR-producenten Wahlström bör snart efterkomma framförda uppmaningar att göra ett TV-program på sina festliga bilder och det här häpnadsväckande avsnittet av teknikhistorien.

► Dan Popescue från Danmarks radio hade kallat sitt föredrag Efterklangsbearbetning i studio- och mixertekniken, varvid ett antal skivor spelades upp i valda avsnitt och analyserades parallellt med att talaren visade efterklangskurvor och olika karakteristiker, uppmätta i ett antal av världens erkänt bästa konsertsalar. Han delade in beståndet lokaler efter deras efterklangstider och förloppen och drog slutsatser om de olika salarnas lämplighet beträffande klangens jämnhet, med och utan publik. Efterklangens beskaffenhet i frekvensfördelningshänseende analyserades också, och klingande exempel föredrogs.

En konklusion blev, att det idag allmänt vid inspelning av symfonisk musik användes salar med efterklangstider i "mellanområdet", 2,4—2,6 s, vilket kan vara vägledande vid uppförande av nya byggnader.

Även lättare musikgenrer med önskemål om attack och "presens" i ljudet granskades; i vissa fall hade skivorna upptagits med upp till 4 s efterklangstid med ett kraftigt fall i det reverberanta basområdet. Medan det vid tyngre, seriös musik kan råda ett förhållande mellan direktljud och klangrum med ca 6 dB, får man utan vidare omkring 20 dB vid andra musikformer. Talaren refererade också danska försök från 1956 (*Kuhl & Lauritsen*) samt *Beraneks* nu klassiska rön om skillnaden i tid mellan uppfattningen av direktljudet och första reflexionen hos lyssnaren. De dåtida danska försöken påvisade, att man genom att fördröja efterklangsen med ca 50 ms med hjälp av en bandspelare kunde uppnå en "storsalseffekt" i en liten studio. Går man över 50 ms får man dock eko-effekter.

► NRK:s överingenjör R Andersen är en av det nordiska radiosamarbetets mest,

kända män, och RT har tidigare publicerat föredrag av honom. Han är verksam inom det radiotekniska utskotts- och kommittéarbetet, och detta speglades i hans anförande inför Kongsberg-symposiet i år, "Bör vi standardisera ljudkontrollbord", ett anförande kring den nordiska normen N 10 m fl elektroakustiska standardiseringsavtal som berör sådana saker som regelblock, modulcassetter, utstyrningsinstrument och nivåmetrar för programlinjer, elektronik och mekanik.

Experimentella norska arbeten om ljudupptagning och -utbredning

Som sina studenters sanne mentor framstod professor *Ashbjørn Krokstad*. Han leder akustiklaboratoriet och Institutet för akustik vid Norges tekniska högskola i Trondheim och väckte från början förhoppningar med sin rapportering av hur man där provar "ljudvaror plus vodka" metodiskt i grupper och kommittéer (det finns bla en förstärkarkommitté). Studenterna aktiveras på en rad fronter inom ljudtekniken och på talöverföringsområdet, där undersökningar bedrivs experimentellt. För sk diplomaarbeten kan flera års arbete ligga till grund, framgick det. I huvudsak kan forskningarna sägas gälla tre områden: Rent tekniska problem, uppfattbarhetsförsök och subjektiva försök av olika slag.

► Exempel på de tekniska problemen rapporterades i form av ett arbete av *O A Stein* rörande superdirektiva mikrofoner, vilka många gånger kan förenkla upptagningstekniken och ge högst ökad flexibilitet vid användning i efterklangsrika rum. Möjligheterna för användning av högre ordningars ljudfältsgradienter begränsas dock av kraven på känslighet.

► Riktningfaktor för ljudutstrålning från flöjt (*O I Kringen*) tog fasta på att "torr" upptagningsteknik är kritisk för mikrofonens riktning rel instrumentet. Flöjtundersökningen har bedrivits med mätning över tersoktaver medan instrumentalisten utfört snabba legatopassager med alla halvtoner inom tersintervall, varvid försöksledaren i ljudtrycksregistreringen integrerat över en tillräcklig tidsintervall för mätning.

► Att efterklangsljud ger reducerad uppfattbarhet hos tal visades i ett arbete av *Ulset* och *Almås*, vilka utvecklade ett speciellt test-ordmaterial, då de gängse nonsenssyllablerna inte ger önskat insvängsförlopp i ett reverberant ljudfält under ordets första delar. Avståndet mikrofon—talare har kritiskt fastställts med hänsyn till en rad faktorer.

► Andra rapporter som prof Krokstad föredrog gällde presensfilter (*Liland*), virtuellt rumsradie (*Larsen och Lorentzen*) — en dissertation av begreppet "rumsintryck", som utgått från förutsättning att differenslimens kan representera en enhet i rumslygt intryck som leder till en formulerad relation rumsintryck/distans —, artificiell efterklang (preferenstester rörande ekonivåer), nivåindikator för hörstyrkor (*Holmboe Wiik*) samt, slutligen, den vid högskolan utvecklade utstyrningsenheten för dastyrad simulering av samband.

SR:s erfarenheter av 4-kanalteknik och praktiska inspelningsresultat

— Trots möjligheten av att återge uppfö-

randelokalens akustik i mottagarrummet och så s vidga detta, är det kanske närmast för effektmusikens skulle som möjligheterna till nya ljudupplevelser ökat, menade musiktekniker *B Nyquist*, SR, i sitt föredrag Varför 4-kanal? som innehöll redogörelser för dagens systemläge och erfarenheter från SR:s interna utvärderingar av de marknadsledande lösningarna.

Tal fann bli att från panoramasynpunkt med avseende på tvåkanalig stereo är SQ-systemet ofullständigt. CD-4:s panoramaschema är odiskutabelt det mest kompatibla, trots att en till alla fyra kanalerna mittfördelad signal i mono ger en ökning av 12 dB. Den i Sansuis QS-system förhandenvarande motfasinformation medger en så bred tvåkanalig stereobild, att det enligt Nyquist finns anledning till att allvarligt fundera på att överlag blanda in motfasinformation i den konventionella stereoåtergivningen för att akustiskt vidga lyssningsrummet.

Med CD 4 får man något lägre nivå än med SQ och QS, fann Bengt Nyquist. Han diskuterade vissa nackdelar dessa matris-system är behäftade med, och kom fram till att minsta informationen går förlorad med QS och att kanalseparationen upplevs som bättre med detta system; transienterna blir också sämre i SQ, liksom rörelseinformationen, enligt de hittillsvarande SR-rönen. Men "alla system låter dock förbluffande lika", menade talaren, som också anknöt till vad andra föredragshållare refererat till ifråga om den rätt hårt slående *Shibata*-nålen för CD-4, vilken visserligen minskar uttrycket men ligger an kraftigare i och mot spårväggarna. Nyquist hade funnit *Shibata* ge rätt tunn basverkan.

De goda separationsvärden som uppges av CBS Labs, huvudman för SQ-systemet, betingas av att signalerna riktningsstyrs av de i systemet införda logikkretsarna, som RT tidigare rapporterat om. Denna logikstyrning har vållat betänkligheter i fack-

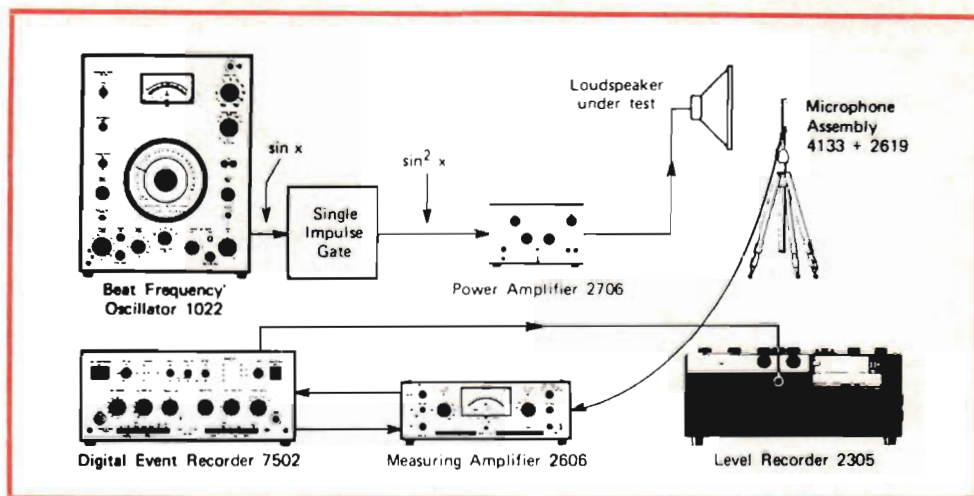


Fig 3. Mätuppkoppling med Brüel & Kjær Digital Event Recorder 7502 för registrering av högtalarrespons för impulssignaler.

kretsar, där man pekat på att den programmerade elektroniska signaldistributionen inte kan skilja på viss information, vilket resulterar i risk för undertryckning av svaga signaler som har för programinformation och helheten betydelsefullt innehåll. Kanalseparationen, i och för sig av godo, kan medföra icke önskvärda vandrings effekter och förskjutningar i ljudbilden.

► Nyquists kollega musiktekniker *Göte Nilsson* vid SR talade om praktiska produktionserfarenheter av systemen CD-4 och QS och hade därvid som ljudillustration de hittills två LP-skivor som upptagits i Sverige med respektive system, en med *Laxblecket* (tidigare refererad i RT) och en med Halmstadsjazzbandet *the Westcoasters*. Jämförelser mellan det slutliga, nermixade bandet (med påläggen) på kvartstumtape och fyra separata spår samt skivan visade, som framhölls, att masterbandet är betydligt fylligare i klang.

Grundinspelningen är gjord på 8-spårsmaskin, där *Dolby*-processing användes liksom *NAB*-karaktistik. Nermixning till fyra spår gjordes på en annan 8-spårbandspelare med ny "dolbyisering", ekopålägg, etc. Övriga spår användes för inlägg av soloröst och -instrument, effekter o dyl. Själva inkodningen har skett vid den slutliga nedmixningen till kvartstumsband. Inga större efterjusteringar av den vidtagna förmixningen ställde sig nödvändiga för att man skulle uppnå kompatibilitet med vanlig mono eller stereo. Bandet med "västkustarnas" storbandsjazz har gravrats i Sverige, där även matrisering och pressning skett.

Den kompromiss man måste göra blev att utstyrningen till skivan drogs ner 3-4 dB gentemot konventionella LP-stereoskivor pga det långa programmet, 22 min/sida, samt de utrymneskrävande bakre motfassignalerna.

Ökar välljudet med mikrofonantalet?

— Ökar välljudet med mikrofonantalet? var den provokativa rubriken för en paneldebatt som *Kjell Stensson*, SR, inledde. Mycket blev talat om gamla tider och enmikrofonsteknik, om *Mercurys* bestående goda upptagningar från 1940-talet och om

Stig Carlssons flerledsteknik, grundad på upptagning med en rundkännande mikrofon, liksom problem med fäsning och löptidsskillnader, mikrofoner emellan, om efterklang, lyssnande och en "ny" musiks krav på upptagningsteknik.

Naturligtvis besvarades inte frågan. Men många argument pro et contra framkom och en hel del pragmatism vädrades — man arbetar med de verktyg som står till förfogande och resultatet får sedan rättfärdiga den stora eller den lilla satsen ifråga.

"Något måste ske i de fyra hörnen" erinrade en debattör, som menade att 4-kanaltekniken, tex, icke hade framönskats av ljudtekniker — den är en kommersiell pseudohändelse som tvingar en annars nyktert saklig tekniker till allehanda konst. Ord som "stöldljud", "lättlyssnat", "presens", "reportageeffekter", "genomslagskraft", "närbildsteknik", "isärfallande klanger" förekom i replikernas mängd.

— Vad är det man vill uppnå? undrades som "grundfråga" från norskt håll, och även om den frågan inte fick något entydigt svar, utmynnade det hela i att ljudtekniker är yrkesmän på sitt område och bör få lösa sina uppgifter på det sätt de känner för saken. De är medskapande, och de måste få ha en individuell uppfattning om teknik och resultat. Att denna starkt växlar med inriktning och ålder hos vederbörande stod väl som facit av debatten; en yngre, "soundmedveten" generation litar kanske mera på teknik än på inte alltid pålitlig eller analyserbar akustik. Att klangidealen växlar med olika epoker är ju heller inget att förvånas över. En glädjande sak tycks i varje fall vara att radioföretagens yngre tekniker är måna om att det jobb de gör skall "gå hem" hos lyssnaren, som onekligen är den viktigaste personen i det hela och som med skäl kan resa anspråk på subjektivt god återgivning, trots kanske usla anordningar hemma. Detta är man medveten om, och det får väl ursäktas att man någon gång i ambitionerna tar till för häftigt på upptagnings-sidan. Få betraktar alltså tekniken som något självändamål, vilket inte hindrar att den snart klassiska debatten om multiteknik o dyl kan hållas levande länge ännu...

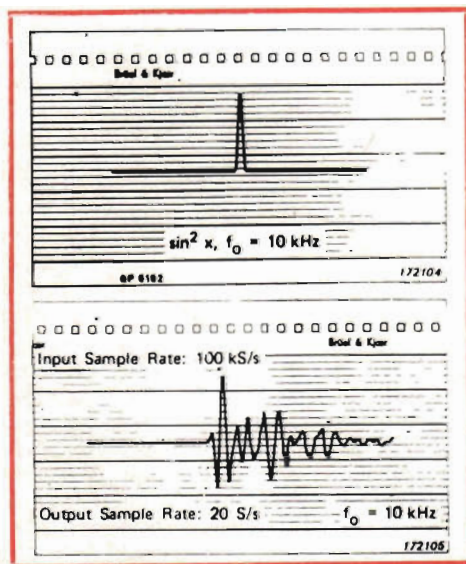


Fig 4. a) En högtalares transientegenskaper kan lätt utrönas genom användning av $\sin^2 x$ -puls som har ett begränsat och väl definierat frekvensspektrum. Här ses registreringen vid 10 kHz på skrivaren. b) visar högtalarens resulterande svar, av vilket framgår att elementet svårt distorderar pulsen.

► Digitaltekniken gör mättrummet överflödigt?

Civ ing *J Anderson* från **Nortronic** i Norge orienterade på symposiets avslutande dag om ett nytt instrument för mätning av ljudisolering och efterklangstid. Senare visade märkets norske representant mikrofoner från amerikanska **Electro Voice**, och det avslutande föredraget hölls av en specialist från **Brüel & Kjaer**, civ ing *H Madsen*, vilken presenterade **B & K:s Digital Eventrecorder 7502** med inriktning på användning vid mätningar av högtalares transientegenskaper.

Här har FM-bandspelarens mekaniska bandtransport ersatts av ett helt elektroniskt, digitalt fungerande inspelningsystem. FM-modulatorens har fått ge plats för analog/digitalomvandlare, bandföringen av ett digitalminne och demulatorens med en digital/analogomvandlare. Anordningen är utförd i LSI-teknik. Mycket komplexa överföringsfunktioner, fas- och amplitudförlopp kan analyseras och tol-

kas med 7502 liksom snabba pulser. En avancerad samplingteknik tillämpas, och användningarna är många, från mätningar av verkan av supersoniska bangar till högtalares impulsrespons och snabba Fourier-transformationer¹⁾. För de olika tillämpningarna krävs heller inget ekofritt rum utan bara en fri mätyta av viss storlek. Dessa möjligheter bör tillförsäkra **B & K**-utrustningen en ljus framtid och även

¹⁾ Begreppet *Fast Fourier Transform*, eller *FFT*, debuterade 1965 i form av en algoritm kapabel till vida snabbare beräkningar av *DFT = Discrete Fourier Transform* än hittills ställt sig möjligt. *FFT-tillämpningarna* som sådana var i det förlutna knappast utförbara i praktiken. Den klassiska *Fourier-analysens* grundläggande två ekvationer är ju sedan början av detta sekel det gängse medlet att transformera tid till frekvens och åter. Men då sampling sker av en vågform, eller då ett sy-

om idén bakom 7502 inte är ny bör de mätningar den är kapabel till inte osannolikt kasta nytt ljus över högtalaren, som förmedlare av annars svåranalyserade ljudfenomen. Inte minst förmågan till att "minnas" långsamma, varierande signaler och att återge dem vid höga hastigheter medger en ingående frekvensanalys. Godtyckliga amplituder kan också tillföras innehålllet. **U. S. ■**

stem analyseras digitalt, omöjliggöres användningen av de två kontinuerliga transformationsparen i en dylik process, varför Fourier-paren måste omvandlas från sin kontinuerliga form till en diskret. — 1965 bekantgjordes Cooley-Tukey-algoritmen som ledde till nya metoder att värdera DFT på enklare sätt (J W Cooley & J W Tukey: An Algorithm for the machine calculation of complex Fourier Series. Math. Comput; april 1965, vol 19.

"Inverterade" kunskapstillämpningar ger Bureå-baserade Sinus framgångar

Av gamla Svenska Högtalarfabriken utanför Stockholm — familjeföretaget som byggde hi-högtalare och snabbtelefonsystem — har blivit dynamiska Sinus, ombildat och utlokaliserat till ett nordligt län där verksamheten inriktats på serier av påpassligt tillvaratagna, varandra kompletterande produkter och metoder, grundade på know-how inom akustik och vibration.

RT har besökt den "omplanterade" firman och ger här några glimtar från verksamheten.

■ ■ Ett diskant högtalarelement som utnyttjar piezoeffekten hör till de nyheter som det ombildade och nylokaliserade företaget **Sinus** — numera uppe i Bureå, söder om Skellefteå — bedriver lovande experiment med. RT gästade för en tid sedan den alldeles nyanlagda fabriken som är under kontinuerlig inflyttning och som nu utrustas avdelningsvis undan för undan. Produktionen är dock i full gång sedan vårvintern i år. Över 7000 m² disponeras, och antalet anställda är omkring 160 personer.

Sinus är ju ett i högtalarsammanhang gammalt och välkänt namn — under firmanamnet **Svenska Högtalarfabriken** startade verksamheten för 28 år sedan, och om högtalare och högtalarkonstruktion skrev ju på sin tid i RT firmans mångåriga chefskonstruktör *Torkild Hansen*. Av olika skäl, bl a att produktsortimentet numera omfattar en mängd både elektroniska apparater och mekaniska detaljer, som tex avgassystem till bilar, använder företaget nu det inarbetade varumärket som firmanamn i st f "Högtalarfabriken".

Akustik- och vibrationsteknik grunden för tillverkningarna

— Vår bransch är svängningar, säger Sinus VD *Sture Kullgren*. Högtalare och ljuddämpare har mycket gemensamt, trots att det ena är elektronik och finmekanik

och det andra plåtslageri. Genomgående handlar det ju om svängningar och vibrationer, alltså ljud, som utbreder sig i luft eller i materia.

I många stycken "spegelvänder" Sinus nämligen tekniken till att få fram specialprodukter ur något tekniskt sett "motsatt" man har erfarenhet av. Härav firmans program av högtalare, ljudomvandlare, vibrationsmätare, utbalanseringsmaskiner, ljuddämpare, avgassystem och ett antal övriga komponenter, vilka säljs till olika företag. Dessa komponenter ingår i olika system som bl a **L M Ericsson**, **ITT** och ett antal andra företag bygger och säljer. Sålunda fortsätter Sinus att som underleverantör tillverka delar till de en gång så bekanta Sinus-s snabbtelefonerna, vilken tillverkning dåvarande Högtalarfabriken avyttrade på 1950-talet för att helt inrikta verksamheten på högtalare och PA-system. (För dessa finns t o m en licenstagare i Indien.)

Bakgrunden till flyttningen är givetvis ytterst den tidigare firmans försäljning till nya intressenter samt den produktmässiga nyorientering som skedde i slutet av 1960-talet. Lokalerna i södra Stockholm blev då för små och opraktiska. En utlokalisering fick bli lösningen. I Bureå låg ett **MoDo**-sågverk under avveckling, och en kris förestod med inemot 200 arbetstillfällens eliminerings, vilket indirekt berörde fem gäng-

er flera människor. Kommunen, **MoDo**, **AMS**, Inrikesdepartementet, länsarbetsnämnden m fl insanser samverkade för att lösa frågan om en ersättningsindustri, i synnerhet en där också kvinnlig arbetskraft kunde användas. **MoDo** gjorde en mycket hedrande insats med att för en ersättare ställa två mkr till förfogande, och slutresultatet av ansträngningarna blev att Sinus placerade sig i Skellefteå med en delvis ny stab av tekniker och ekonomer; sålunda ledes både utvecklingsarbete och produktion av civ ing *Clenn Junefelt* som kommer från **Husqvarna** koncernens laboratorier. — Sinus har också visats intresse från **Norrlandsfonden**, som ju tillkommit för att stå som garant för de finansiella riskerna vid utvecklingen och exploaterandet av nya uppfinningar eller innovationer av äldre metoder resp anordningar som företagsamheten i norr kan presentera. I fonden arbetar bla vinstmedel från **LKAB**, som bekant.

Specialhögtalare för kommando- och PA-bruk stor exportartikel

Sinus högtalartillverkningar på hemljudsidan har RT vid olika tillfällen tidigare redogjort för, bl a i samband med *Hör Numässan*. Utöver den i olika sammanhang omskrivna *TT-8*, som ger en tvåkanalig ljudstrålning från en åttakantig låda tack vare reflexionsverkan, har man idag i produktion den lilla ovala *TT-6*, som skall tex hängas på en vägg. Det är en sluten högtalare bestyckad med tre element. *TT-12* heter en kombinerad basreflex- och tryckkammarlåda (slutet system). Denna högtalare är det största systemet och arbetar med både framåt- och uppåtriktad ljudstrålning. Tre typer av konventionella lådhögtalare fullständiga hemljudprogrammet.

Sinus har vidare fyra typer av sk musik- och sekundärhögtalare, där typen *SH-4101*

är en öppen högtalare med ett 4" × 6"-system för anslutning till olika ljudinstallationer och för tre alternativa utföranden: lågohmig, linjetrafo samt sexlages stegtrafo.

I avdelningen vägg- och takhögtalare finns ett sortiment av både aluminium och stålplåt med olika utformning hos systemen för tex vinklad förläggning, inbyggnad i tak, osv. Också spånplattbafflade element tillverkas.

Pelarrhögtalare för upp till 40 W och några hornhögtalare fullständiga programmet. En ny serie horn i ABS-plast kunde fö levereras till OS i München. Hornen av silumin för upp till 18 W har också levererats till både svenska och danska marinen. De övriga högtalarna har bl a köpts av varuhuskedjor, Luftfartsverket, Vattenfall, m fl kunder.

Till den i inledningen nämnda piezoelektriska högtalaren skall RT återkomma, då försöken resulterat i en produktionsatt modell.

Kapslade linjetransformatörer upp till 30 W för direktmontage på kabelförskruvning står även på tillverkningsprogrammet.

Egna, stora mättrum för utveckling och produktionskontroll i Bureå

Samtliga element, inalles ett 40-tal, gör man i egen regi i den nya fabriken. För konstruktion, mätningar och produktionskontroll har man i sitt nya laboratorium två mättrum, vilka hör till de större i landet. Ljudisoleringsproblemen har varit ganska omfattande, framgår det, i det att man dels måste avskärma egen, ibland bullrande verksamhet (excenterpressar), dels vibrationerna från den utanför byggnaden dragna E 4, dels dånet från LIN:s m fl startande och landande plan — inflygningsriktningen går i stort sett över fabriken. Nybyggnaden fick projekteras från dessa förutsättningar, och den konstruktion som RT beretts tillfälle att detaljstudera är intressant.

Efterklangsrummet har en nettovolym om 225 m³. Det har fått hårda, höglansbehandlade väggar och betongytor. Dimensionerna har valts med tanke på att stående vågfenomen inte skall uppkomma; förhållandet längden × bredden × höjden förhåller sig som ett till tredje roten ur två till tredje roten ur fyra. Gränshöjden uppses till 80 Hz nedåt; skall man gå lägre, beror graden av osäkerhet för basfrekvenserna på mätavståndet. Upp till 30 s efterklang kan mätas (= prop integr RMS av den radierade energin).

Det stora döddämpade mättrummet-frifältsrummet — är utfört som en 400 tons dubbelkonstruktion som i likhet med efterklangsrummet vilar på gummidämpare i ett yttre hölje. Det ekofria rummet har en bruttovolym om 420 m³. Väggarna är 250 mm tjocka med absorptionskilar — för ovanlighetens skull av svenskt material, inte tyskt — om ca 1 m. Rummet är skilt från övriga byggnadskroppen både upptill och nertill, då basen vilar på en serie gummidämpare, som var och en bär omkring 50 ton. Det ekofria rummet mäter 8,80 i längd, 7,94 i bredd och 6,0 m i höjdd. Rummets egenresonans ligger på 7 Hz.

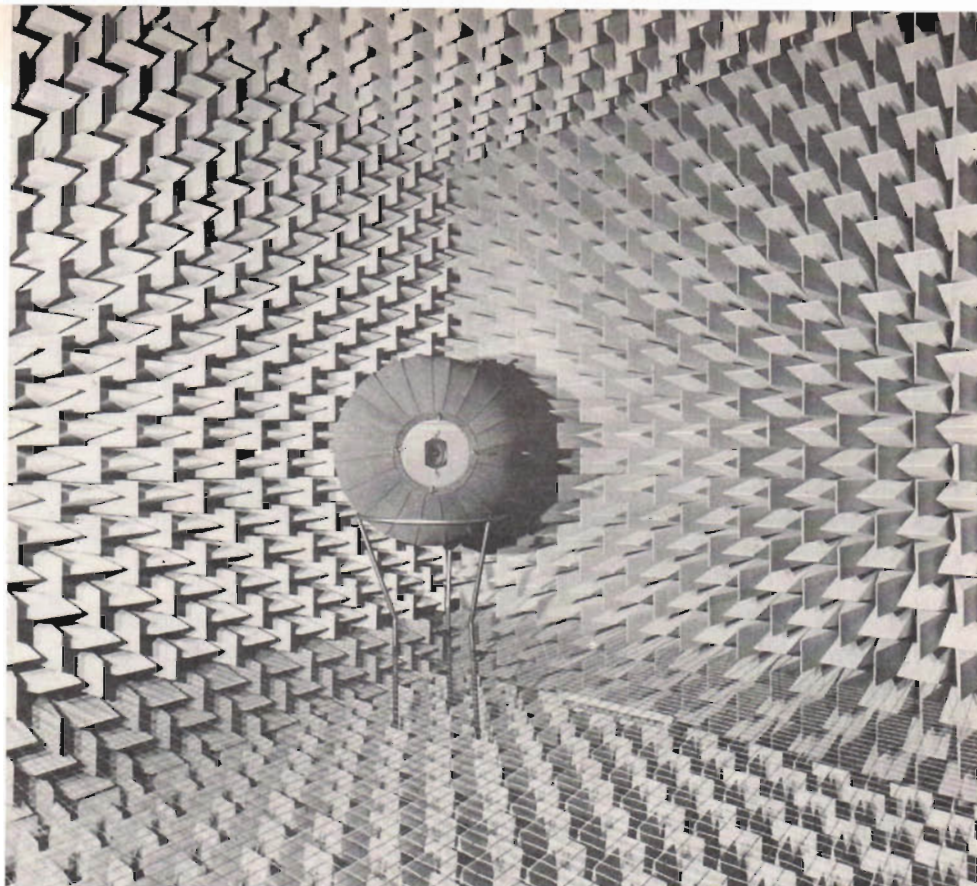


Fig 1. Här en interiör från Sinus nya ekofria mättrum, ett av Nordens största och projekterat som en del av byggnaden.

Vibrationsdetektering och -mätning Utrustningar för övervakning byggs

Vibrationers detekterande och uppmätande har blivit en allt viktigare uppgift i industriella och arbetshygieniska sammanhang: Vibrationer av onormalt slag sliter ner en maskin i förtid, bl a till följd av temperaturstegringar och ökade lagerpåkänningar. Utsatts tex ett kullager för bara en tiogradig temperaturhöjning, reduceras lagrets livslängd till hälften. Vibrationer i en maskins perifer delar kanälla utmattning i svetsfogar och bultförband.

Redan låga vibrations- och bullernivåer — speciellt lågfrekventa sådana — försämrar starkt arbetsprestationen. Sinus har numera en omfattande produktion av enkla och rätt prisbilliga instrument för mätning och övervakning av vibrationer. Man har även utformat en egen metod, Sinus sk tvåpunktsmetod, för balansering av maskinelement direkt på arbetsplatsen. I produktprogrammet ingår nu dels självförsörjande, portabla vibrometrar för mätning och kontroll, dels stationära utrustningar. Man har sålunda ett antal elektrodynamiska vibrationsgivare med anpassade frekvensområden och okänslighet för olja och vatten samt kapabla till utsignaler, vilka medger anslutning av enkla och lättskötta instrument.

Vibration mäts som amplitud, hastighet eller acceleration.

En givare av elektrodynamisk typ är uppbyggd av en spole, som seismiskt hängts upp i ett magnetiskt isolerat, permanent magnetfält. Spolen och magnetsystemet bildar ett lågfrekvent svängningssystem. Då givaren utsätts för vibrationer av högre frekvens än systemets egen frekvens, sätts spolen i svängning i förhållande till magneten, som är fast förbunden med givarens kapsling. Magneterna induce-

rar därvid en mot vibrationshastigheten proportionell spänning i spolen. Givaren är tack vare spolupphängningen lägesoberoende med försumbar tvärkänslighet.

Sinus Vibrometer är ett instrument som byggts upp av en givare och ett portabelt instrument, vilket indikerar vibration i amplitud eller hastighet. Instrumentet består av en ingångsenhet med impedansanpassning samt av en likriktarenhet och ett visarinstrument av vridspoletyp. Ett uttag på vibrometern medger anslutning till oscilloskop, analysator eller skrivare för ingående undersökning av svängningsformer och faslägen samt av de olika vibrationskomponenternas storlek.

De mätvärdesomvandlare man också tillverkar består av ingångstrafö, mätförstärkare, reläförstärkare och signalrelä, inbyggda i en kåpa. Elektroniken är försedd med kiselhalvledare och anbragt på kretskort. Reläet larmar vid otillåten vibrationsnivå. Tillslagspunkten väljs enkelt över hela mätområdet. Reläfunktionen har en tidkonstant om 0,5—1 s för undvikande av ovidkommande larm. Ut får man en kompenserad, mätvärdesproportionell utsignal om 0—5 mA för styrning av indikerande instrument eller skrivare.

En gränsvärdesenhet kan anslutas till mätomvandlaren för de fall, då mer än ett gränsvärde önskas för samma mätpunkt. Ett typiskt fall är då larm önskas vid viss vibrationsnivå och fränslag av maskinen vid en annan, högre nivå.

Selektivväljare och större övervakningscentraler utföres också av Sinus, som med sina olika "spegelvända", kompletterande tillverkningar och påpassligt tillvaratagna "inverterade" tekniktillämpningar bör tillmätas (!) en intressant framtid i sin nya miljö uppe i norr under den nya och dynamiska firmaledningen. — e ■

Två stereoförstärkarbyggsatser från Lux, Japan: A 220 och A 250

RT-mätningarna utförda vid: **Institutionen för tillämpad elektronik, KTH**
Ljudåtergivning AB
 Text och redaktionell behandling: **Gunnar Lilliesköld**
 Foto: **Hans J. Flodquist, Kamera-Bild**

★ Det särpräglade japanska audiofabrikatet Lux uppmärksammades tidigt av RT, som vintern 1969 provade ett par större och mycket högklassiga enheter av detta märke.

★ Till Sverige har under åren mest importerats fabrikatets småapparater jämte bl a själva förstärkarelektroniken, som befunnits god nog till drivsteg i helt professionella applikationer. Märkets import har genomgått skiftande öden och vandrat över olika firmor.

★ De nu aktuella enheterna, en förförstärkare och ett till denna anpassat slutsteg, har efter montering av RT uppmätts och då fått betyget synnerligen goda apparater.

★ Alla uppmätta data, så när som på ett par punkter, överensstämmer med tillverkarens uppgifter.

★ Bygget blev ett nöje att utföra tack vare de ingående detaljernas goda precision och att mycket var prefabricerat. Nuvarande läge med bl a instruktionerna endast angivna i japanska skriftecken gör att bygge av de goda Lux-apparaterna övervägande bara kan rekommenderas fackelektroniker eller folk med viss rutin av elektronikmontage. Vi hoppas på en svensk eller engelsk handledning till Lux!

■ ■ Byggsatselektroniken från Japan har på svensk marknad hittills varit en obefintlig företeelse, men är nu en realitet i och med att **Lux Corporation**, 48 år gammal firma (!) med fabriker i Osaka och Tokyo, nu tillverkar en för- och en slutförstärkare i byggsats, med beteckningarna A220 respektive A250.

Traditionellt sett kommer huvudparten av DIY-programmet från USA, med **Heatkit** och **Eico** som största tillverkare, men även andra västländer som tex Västtyskland, England och Danmark står för en betydande del av elektronikmarknadens byggsatssektor.

Prefabricerade detaljer i verklig byggsatsform

Vissa sk byggsatser borde inte marknads-

föras under den beteckningen utan i stället benämnas "materialsatser", för så är det tyvärr i många fall: i stället för låda och chassie medlevereras en aluminiumplåt som måste borraras och bockas, potentiometer- och omkopplaxlar måste sågas av och "beskrivningen" kan bestå i stort sett bara av ett principschema, välkänt för många RT-läsare som följer redovisningen av våra testbyggen.

Detta gäller dock inte föreliggande byggsatser! Tillvägagångssättet vid sammansättningen är nämligen väl dokumenterad och alla chassiedetaljer är färdiga och av gott utförande. Byggsatserna är ordentligt emballerade och detaljer som rattar, omkopplare, kretskort jämte komponenter för dessa är sorterade i "portioner" för att underlätta bygget. Detta är viktigt, ty kom-

TILLVERKARENS DATA:

Slutförstärkaren A250:

Uteffekt: 2×30 W över 8 ohms impedans
 Intermodulationsdistorsion: 0,1 % vid 30 W/8 ohm och frekvenserna 70 Hz och 7 kHz = 4:1

Harmonisk distorsion: 0,1 % vid 30 W/8 ohm

"Effektbandbredd": 5 Hz till 50 kHz (—3 dB, 0,5 %)

Känslighet: 860 mV (Läge normal)

Vikt: 6,2 kg

Format: 400 × 245 × 130 mm

Förförstärkaren A220:

Utspanning: max 5 V vid 0,5 % dist. 1 kHz

Distorsion: 0,08 % (inom 55 Hz till 10 kHz)

Bandbredd: 20 Hz till 20 kHz (—0,5 dB)

Utimpedans: 200 ohm

Inspänning för 1 V ut: Phono 1,8 mV (50 kohm), Aux: 130 mV (100 kohm)

Signalbrusavstånd: Phono 60 dB, Aux 77 dB, Monitor 77 dB

RIIA-korrektion: $\pm 0,5$ dB inom 30 Hz till 15 kHz

Övergångsfrekvenser, baskontroll: 250 Hz 500 Hz

Övergångsfrekvenser, diskantkontroll: 2,5 kHz, 5 kHz

Rumblefilter: 50 Hz (—6 dB/oktav)

Brusfilter: 8 kHz (—6 dB/oktav)

Uteffekt till hörtelefon: 50 mW vid 8 ohm
 Bandbredd, hörtelefonförstärkare: 20 Hz till 20 kHz (—0,5 dB)

Vikt: 3,8 kg

Format: 400 × 245 × 130 mm

ponentuppbådet är omfattande — särskilt vad gäller förförstärkaren. Denna har ett stort kretskort som rymmer de flesta funktionerna i förstärkaren, och på detta är hela 135 komponenter placerade.

Det är lätt att orientera sig på kortet. På ovansidan är nämligen samtliga komponentvärden och beteckningar tryckta. Foliensidan är förtent och lackerad med ursparingar för lödställena. Detta är till för att lödtennet inte skall flyta ut mer än till en viss gräns och slutresultatet blir därför mycket prydligt. Den, som är noggrann vid bygget, kan faktiskt få en produkt som har stora likheter med en helt fabriktillverkad. I byggsatsen ingår även en speciell nylontråd för att sy kabelstammarna!

Mekaniskt gott utförande

— allt passade väl ihop

Att alla mekaniska detaljer är tillverkade med god precision råder inget tvivel om. Inget våld behövs för att sammanföra detaljerna. Allt passade perfekt, och slutresultatet gav ett solitt hölje där den tjockväggiga, strängsprutade och guldlox-

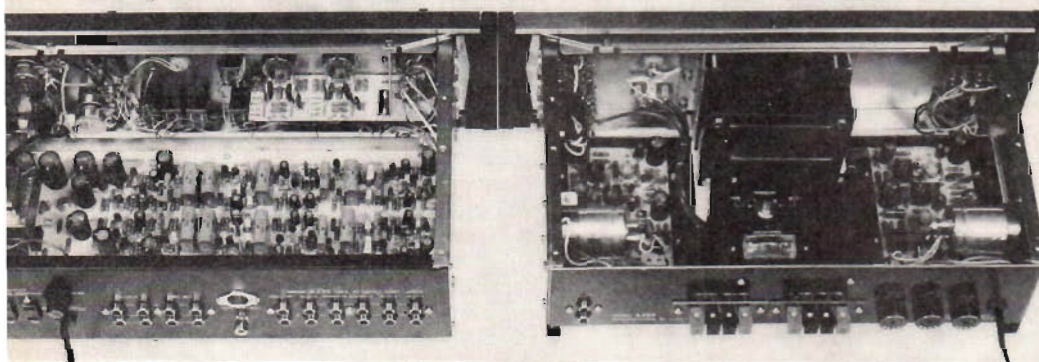
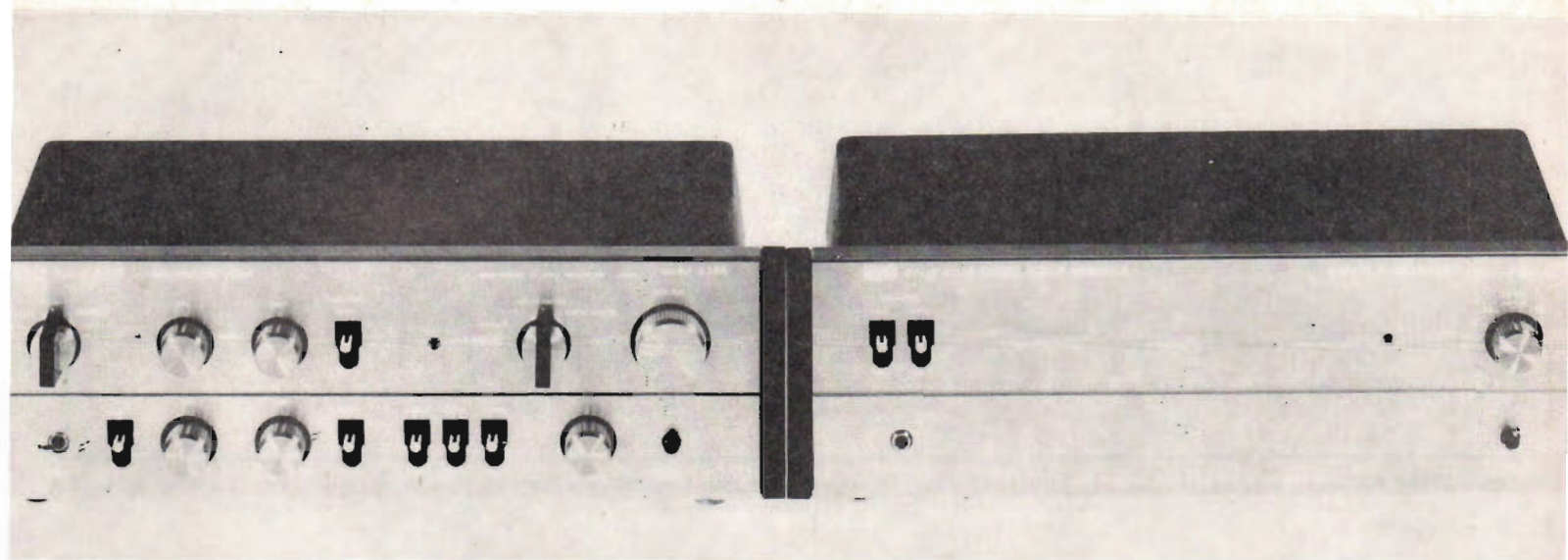


Fig 1. Apparaternas inandömen. Lägg märke till förförstärkarens stora kretskort. Slutförstärkaren innehåller som synes ett instrument för att trimma in vilostömmar och balans med hos de bägge slutstegen.



erade panelen står för en stor del av stabiliteten.

Utförandet är utan tvekan elegant, med försänkta rattar och reglage. Alla vippomkopplare är ovanligt kraftiga med distinkta lägen. Förförstärkarens funktioner för tanken till ett kontrollbord snarare än till hemelektronikutrustning. Rattarna, och det gäller i synnerhet volymkontrollen, är ovanligt stora, och därför är det lätt att utföra små korrigeringar av inställningarna utan att uteffekten förändras språngartat. Man har alltså avstått från det ovanligt fäniga och bara estetiskt betingade jippo som många fabrikanter och köpare faller för, nämligen att ersätta vridpotentiometrarna med skjutpotentiometrar, som oftast har alltför liten "slaglängd" och därtill är behäftade med hög friktion, och i synnerhet då vilofriktion (som gör att armens förflyttning går trögast i början innan den uppnått en viss rörelsehastighet). Parallellt med bilarnas hastighetsmätare är uppenbar. För några år sedan övergick många fabrikanter till sväravlästa hastighetsmätare av termometertyp. I dag är de flesta tillbaka med runda instrument.

Som försvar för skjutpotentiometrar kan dock sägas att dessa ger åskådlighet, om de ingår som organ i frekvenskurvvariatorer, men de enkla typer som förekommer utanför studiosammanhangen är definitivt inte alltid lämpliga att använda vid volymkontroller.

Amerikansk kontaktstandard Kontrollerade nätutgångar

En fördel, som dock inte *Semko* tycker om, är att nätströmbrytaren i förförstärkaren förutom den inre funktionen även kontrollerar två utgångar. Här är lämpligt att ansluta effektförstärkaren, och även övriga utrustningar som band- och skivspelare kan kopplas in här, om den maximala effektförbrukningen inte överstiger 300 W.

¹⁾ Under framställningen av denna provning bekantgjordes att firman gjort konkurs, varför märkets och byggsatsernas framtid, och distributionsform i Sverige — än en gång! — är okända i skrivande stund. — Red.

In- och utgångar för signalerna går över amerikanska hi fi-kontakter, men det finns även en *DIN*-normerad kontakt för anslutning till bandspelare. Slutförstärkarens utgångskontakter är av den typ till vilka de avskalade ledningarna ansluts direkt.

Steg för steg-beskrivning — men texten är japansk!

De bygganvisningar som ingår i byggsatsen är omfattande. Texten är dock på japanska språket, men ett stort antal väl gjorda illustrationer underlättar. Beskrivningen är av typ "steg för steg", och eftersom siffror och sorter är angivna enligt västerländskt mönster går det ändå att följa den. Problemet kom när de olika detaljerna skulle förbindas med ledningar. För att hålla reda på dessa är man tvungen att hålla sig till de färger som angivits i texten. Färgerna representeras av en "krumelur", men man får väl anta att de flesta svenska byggare inte är så väl bevandrade i den japanska teckenskriften. Det hela löstes genom att det i början av trycksaken fanns en tabell med färgkoden för motstånd på japanska. Varje tecken motsvarades av en siffra, och eftersom denna i sin tur motsvaras av en färg, så är problemet löst. Inte särskilt enkelt, kan man tycka, men på dessa grunder kom de testade exemplaren till.

Den svenska generalagenten, **Original Sound**, kommer inom en nära framtid att bestå byggsatserna med en engelsk beskrivning, och man arbetar på att så småningom låta en svensk bygganvisning ingå. Då kommer även byggsatserna att säljas genom radiohandeln på bred basis.¹⁾

I det utförande som nu råder krävs goda kunskaper om kretsarnas funktion och erfarenheter av tidigare bygge. Mot den bakgrunden är det dock inte särskilt svårt att få fungerande apparater. Gemensamt för testexemplaren var att dessa fungerade korrekt från första tillslag, vilket, trots den japanska texten, var ett bevis på god dokumentation; figurer och ritningar är så instruktiva att förklarande text inte är helt nödvändig.

Alla komponenter fanns fö med i byggsatsen, och inga detaljer blev över. Man

Fig 2. Förförstärkaren A 220 och slutförstärkaren A 250. På förförstärkarens panel finns följande reglage: (Övre raden) Ingångsomkopplare, vänster och höger diskantkontroll, omkopplare för val av brytfrekvens hos diskantkontrollerna, stereo/monokontroll, volymkontroll. (Undre raden) hörtelefonuttag, vänster och höger baskontroll, väljare av brytfrekvens för baskontrollerna, högpassfilter, lågpassfilter, dämpsats, balanskontroll och nätströmbrytare som kontrollerar två utgångar på apparatens baksida. Slutförstärkaren har strömbrytare för kontroll av två uppsättningar högtalare, väljare för ingångskänslighet, hörtelefonuttag och nätströmbrytare.

kan därvid sluta sig till att leveranskontrollen är tillfredsställande.

Många halvledare i förförstärkaren

För- och slutförstärkare är helt uppbyggda med diskreta komponenter. Låt oss först fördjupa oss i förförstärkarens kretslösningar. Denna innehåller hela 27 transistorer; 13 transistorer per kanal plus en transistor i nätdelen.

I *fig 3* visas förförstärkarens schema. Antalet ingångar är som synes stort. Det finns två ingångar för pick-up, vilket kan komma till bruk i diskoteksanläggningar.

För tuners eller andra programkällor som inte kräver korrektion och som har en utspänning av 130 mV eller mer finns tre ingångar.

För bandspelare finns in- och utgångar, och som brukligt är vid många japanska apparater, går dessa via såväl amerikanska hi fi-kontakter som över en fempolig kontakt enligt *DIN*-standard. Möjlighet finns här att lyssna före och efter band, och i sammanhanget skall nämnas att denna, liksom andra omkopplarfunktioner är helt "knäpptyst". Detta är faktiskt en ganska viktig parameter som oftast förbises av den presumtive förstärkarköparen. Detta att "knäppar" alstras när något kontrollorgan justeras är ju mycket besvärande. Särskilt illa är det naturligtvis om bandinspelning pågår. Även om inte signalen passerar ett steg som berörs, vill denna typ av transistorstörning gärna föras över till ett annat steg.

Att det är på detta sätt i ett flertal apparater beror många gånger på förbiseende vid konstruktionen. Transienter uppkommer ofta då den kondensator som

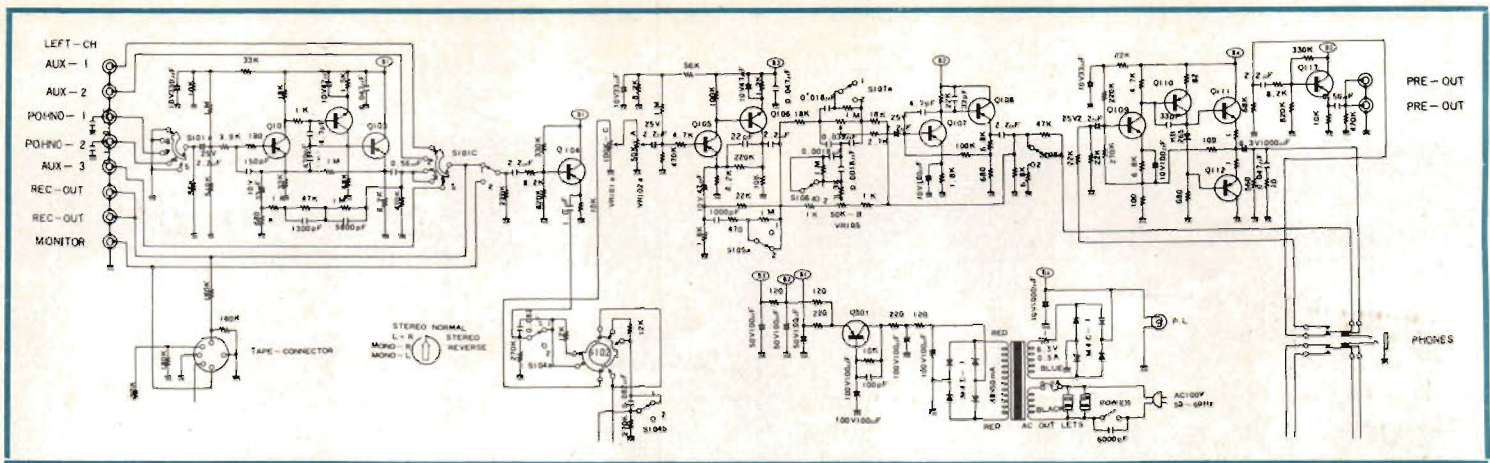


Fig 3. Förförstärkarens schema. (Endast ena kanalen visad.) Till vänster syns grammofonförstärkaren med dess tre transistorer. I mitten av schemat finner man Baxandall-kontrollerna med deras omkopplingsbara tidskonstanter och till höger visas slutstegen för hörtelefoner samt emitterföljarutgångarna.

finns på ett förstärkarstegs utgång laddad upp eller ur. Detta har man i Lux förförstärkare löst genom att koppla från lägeskontakt 3 på omkopplaren *S 101C* till jord (se fig 3). Därvid kommer kondensatorn med värdet $0,56 \mu\text{F}$ alltid att vara uppladdad till den spänning som förekommer över emittermotstånd hos transistorn *Q103*.

Även i andra positioner i förförstärkaren har kondensatorer belastats resistivt för att upphäva transientsstörningar.

I förförstärkaren har använts både *PNP*- och *NPN*-transistorer i kombinationer. I grammofonförstärkarsteget, som har *RIAA*-korrektin, ingår hela tre transistorer. Denna sofistikerade kretslösning har klara fördelar framför två-transistorvarianten: stegets råförstärkning är högre, vilket gör att hårdare motkoppling kan tillämpas. — Distorsionen blir därvid låg och samtidigt kommer transistorernas spridning i data att inverka i mindre grad.

Utgångssteget är av emitterföljartyp, vilket ger låg utgångsimpedans. Detta har betydelse särskilt vid högre frekvenser, där motkopplingsnätets impedans är låg. Om utgångsimpedansen hos steget är för hög, kan den ökade belastningen vid högre frekvenser reducera utspänningen med risk för ökad distorsion och minskad överstyrningsreserv.

Denna är faktiskt mycket hög i fallet Lux, och max insignal (vid 1 kHz) uppmättes till 140 mV, vilket får anses som ett synnerligen gott och i de flesta fall mer än tillräckligt värde.

I förförstärkaren ingår en kontroll för skift av vänster och höger kanal, för avlyssning av någon av dessa eller sammankoppling av kanalerna.

Balanskontrollen är utförd så, att den ena kanalens förstärkning minskar när den andra ökar, vilket är en fördel. Annars är det vanligt att den ena kanalens förstärkning ökar medan förstärkningen i den andra hålls konstant, dvs man får totalt sett en nivåökning av signalfördet. En nackdel — men en obetydlig sådan — med den här använda kontrollen är dock att nedreglering till nollnivå är möjlig, vilket innebär, att kontrollen får justeras med måtta. Balanskontrollen är dock försedd med en mittlägesmarkering i form av ett

”snäppläge”.

Bas- och diskantkontrollerna är passiva och ligger mellan två förstärkarsteg. Potentiometrarna för dessa är försedda med 11 snäpplägen för att man exakt skall kunna avgöra vilken korrektion som tillämpas i ett visst läge. Vänster och höger kontroller har separata potentiometrar, vilket kan komma till användning om tex högtalarna måste placeras asymmetriskt i ett rum eller om helt enkelt högtalarna består av skilda typer (bör undvikas!).

Fasta lägen hos kontrollerna kan i många sammanhang vara praktiskt nyttigt, och det är definitivt inte någon nackdel att funktionen inte är kontinuerlig. Hade man använt omkopplare skulle en risk funnits för ”knäppar” vid omkopplingen, men det använda utförandet med lägesförsedda potentiometrar är helt säkert i detta avseende.

En finess som på papperet kanske inte säger så mycket, men som lyssningsmässigt visat sig vara en stor fördel, är att brytffrekvenserna för bas- och diskantkontrollerna kan ändras i två lägen, nämligen 250 och 500 Hz resp 2,5 kHz och 5 kHz. Vid kontrolllyssning visade det sig att man kunde påverka ljudbilden på ett helt annat sätt än vad normalt är och att de olika lägena hade tillämplighet vid olika inspelningar och musiktyper. Jfr RT:s tidigare Lux-provning!

För att förförstärkaren inte skall påverkas av kapacitiv last på utgången i form av långa ledningar, är utgångssteget av emitterföljartyp. Det finns även ett slutsteg med effekten $2 \times 50 \text{ mW}$ för att driva hörlurar, till vilka det finns ett urtag på frontpanelen.

Övriga kontroller som ingår är bas- och diskantavskärningsfilter, om än inte sär-

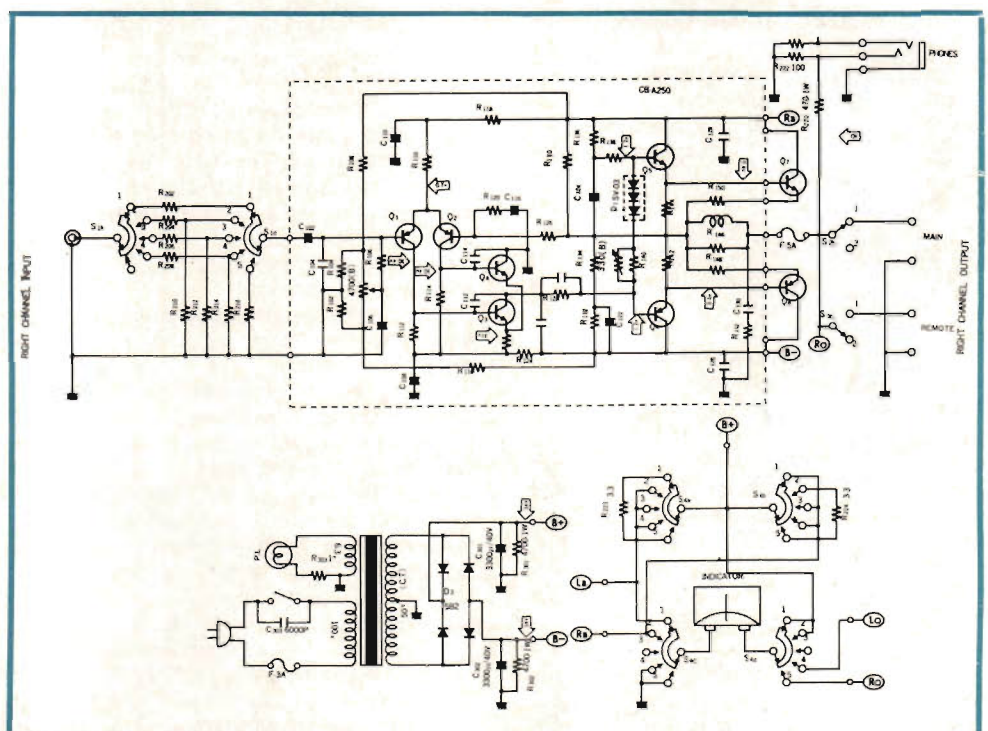


Fig 4. Slutförstärkarens schema. (Här visas endast höger kanal.) Utgångssteget är som framgår direktkopplat och komplementärt. Ingångssteget är balanserat. Nederst till höger i schemat visas det inbyggda instrumentet.

skilt effektiva, och nivåomkopplare för att sänka utsignalens amplitud 5 ggr.

Slutsteget komplementärt och direktkopplat

Slutsteget saknar kondensator på utgången och är helt likströmskopplat så när som på en kondensator på ingången. Eftersom utgången är kopplad direkt till högtalaren är det viktigt att det inte finns någon likspänning över denna. För att kunna justera den så nära noll som möjligt, och för att denna justering även skall få långtidsstabilitet, bör ingångssteget vara utformat som differentialsteg, och så har Lux gjort här. Eftersom belastningen på kollektorerna i viss mån påverkar ΔV_{be} så har dessa båda anslutits till var sin efterföljande transistor, trots att signalen bara går vidare genom den ena av dessa. Utgångssteget är av typen komplementärt emitterföljarsteg, vilket som känt ger lägre övergångsdistorsion (vid korrekt dimensionering) än det kvasikomplementära steget i allmänhet.

För att önskat resultat skall kunna uppnås är det viktigt att vilostrom och balans är korrekt intrimmade. Underlättande nog för byggaren finns ett inbyggt instrument (!) med vilket dessa parametrar för höger och vänster kanal kan mätas och trimmas in. Byggsatsernas montering kräver, förutom det inbyggda instrumentet, inget ytterligare instrument, men det kan vara en fördel att ha tillgång till en voltmeter för att kontrollera spänningen med i olika punkter på kretskorten. Ett stort antal mätpunkter är nämligen angivna, för att underlätta ev felsökning.

God överensstämmelse med tillverkar-specifikationen

De resultat som erhållits vid mätningarna överensstämmer mycket väl med tillverkar-specifikationerna.

Om slutförstärkaren gäller, att den ger gott och väl den effekt som specificerats (2×30 W vid 8 ohm) och såväl harmonisk som intermodulationsdistorsion är synnerligen låg. Den symmetriska uppbyggnaden har givit en mycket låg övergångsdistorsion, och detta resulterar i ett odelat positivt lyssningsintryck.

Steket är ju direktkopplat, så när som på en kondensator på ingången och detta, jämte god dimensionering samt goda komponenter, har givit som resultat en frekvenskurva som är så rak man kan begära inom det hörbara området, utan en enda dB i avvikelse. Gränserna för 3 dB dämpning ligger vid 10 Hz och 80 kHz.

Det kan diskuteras hur långt upp i frekvens 3 dB-punkten skall ligga för att inte diskantåtergivningen lyssningsmässigt skall påverkas. Vissa hävdar att övre gränsfrekvensen hos en apparat för audiobruk ej skall ligga högre än 20 kHz, men detta är missvisande, eftersom om varje steg (pick up, förförstärkare, slutförstärkare, högtalare) har en sådan frekvenskurva, så kommer dessa dämpningar att adderas för att ge en betydligt större frekvensavvikelse vid 20 kHz, som RT tidigare behandlat i sammanhanget. Därmed har även 3 dB-punkten flyttats avsevärt ned i frekvens. Man kan därför konstatera, att kurvan skall vara rak inom hela det hörbara området, vilket innebär att gränsfrekvensen

bör ligga än högre upp i registret. Om denna ligger vid 75 kHz eller vid 150 kHz bör absolut inte spela någon roll, huvudsaken är att den faller mjukt för att fasmarginalen skall bli god. Detta inverkar nämligen på kantvågssvaret vid kapacitiv last.

Tyvärr är det väl så, att många fabrikanter för att hävda sig i konkurrensen strävar efter att höja övre gränsfrekvensen så mycket som möjligt. Detta ger ett vackert kantvågssvar vid 10 kHz och resistiv last, eftersom det råder ett intimt samband mellan flankbranthet och övre gränsfrekvens. (Se RT 1971 nr 7/8: Bestämning av gränsfrekvens med hjälp av pulssvar.) Samtidigt ökar dock känsligheten för kapacitiv last i form av elektrostathögtalare m m.

Låt oss efter denna inledande diskussion granska de resultat som erhållits här. Man finner, att förstärkaren har en tendens att ringa vid kapacitiv last, trots att slutsteget har drosslar för att förhindra detta. Denna nackdel skall naturligtvis inte överdrivas, eftersom den endast ger sig tillkänna vid just elektrostatiske högtalare. Problemet med ringningen borde dock inte vara svårt att lösa: en liten kondensator över motkopplingsmotståndet (R125 resp R126) skulle förbättra fasmarginalen, men den ger naturligtvis även en sänkning av övre gränsfrekvensen.

En drossel i serie med utgången kan försämra dämpfaktorn, men så är inte fallet här: mätningarna gav nämligen värdet 48, vilket är långt bättre än vad som kan anses som tillräckligt.

Enkel ombyggnad sänker brummet

Slutförstärkaren är utrustad med en dämpsats på ingången för att lätt kunna anpassas till övrig utrustning vid tex studiobruk. Denna positiva detalj för dock med sig en nackdel i det att brum induceras från den närlägnade nätströmbrytaren. Rekommendabelt är därför att koppla förbi denna brumupptagande omkopplare och lägga en fast spänningsdelare vid kretskortet i stället eller att försöka skärma omkopplaren med (dyrbar) mymetall. Endast den ena skärmen hos de bägge kanalerna bör jordas vid kretskorten för att man skall undvika att en slinga, som tar upp brum, bildas. Efter det att detta utförts av RT mättes förstärkarens signal/brusförhållande med gott resultat.

Låg intermodulationsdistorsion även i förförstärkaren

Förförstärkaren förmår ge en relativt hög signalnivå ut. 5 V lovas av fabrikanter, men hela 7 V uppmättes innan distorsionen markant ökade. Vid 3 V ut är intermodulationsdistorsionen endast 0,04 %.

Grammofonförstärkarens korrektion följer väl den normerade RIAA-kurvans för frekvenser upp till 10 kHz ($\pm 0,5$ dB); en ökning av 3 dB vid 20 kHz kan noteras. Den som läser och jämför med äldre tester i RT finner snart, att många förstärkare visar avvikelser på den här punkten, men det är anmärkningsvärt att Lux-förstärkaren inte är perfekt i detta avseende med tanke på den påkostade kretslösning som används.

En parameter som är mycket viktig är

överstyrningsreserven i pick up-förstärkarsteget. Den uppmätta förstärkaren tillåter faktiskt hela 140 mV in innan steget klipper, och detta får anses som vida bättre än vad som är normalt.

Prov har även gjorts av återhämtningstiden vid 100 % överstyrning och detta ger ett acceptabelt värde: 50 ms.

Som nämndes tidigare har förstärkaren ganska speciella tonkontroller med omkopplingsbara tidskonstanter. Kontrollmätning visar att kurvorna ansluter sig till de av fabrikanter specificerade.

Den mekaniskt rena konstruktionen jämte en lämplig ledningsdragnings på kretskorten har givit en osedvanligt god överhörningsdämpning, se mätresultat!

Sammanfattning och utvärdering

För detta och för tidigare tester gäller ju att ett stort antal parametrar mäts upp hos testobjekten. Därför finns nästan alltid något att anföra mot någon detalj som brister i funktionen. De svagheter som nämnts, känslighet för kapacitiv last, avvikelse från RIAA-kurvan och brum i slutförstärkaren, är dock tämligen försumbara i helheten.

● Kapacitiv last förekommer nästan bara då de relativt ovanliga elektrostathögtalarna används, och om dessa skulle användas kan stabiliteten troligen förbättras med en liten (10–47 pF) kondensator över motkopplingsmotståndet.

● Avvikelsen från RIAA-kurvan är så måttlig att den inte har någon större praktisk betydelse.

● Slutligen kan ju brummet reduceras genom att omkopplaren kopplas förbi — denna har man ju inte så stor nytta av vid en fast installation i en anläggning.

● De positiva erfarenheterna dominerar vid bedömningens sammanfattning: Tillräckligt frekvensområde, låg harmonisk, intermodulations- och övergångsdistorsion, god överstyrningsreserv och relativt kort återhämtningstid för pick up-förstärkaren samt låg överhörning mellan kanalerna.

● Mekaniskt sett hör förstärkarna till de bästa i marknaden. Höljet är stabilt, och finish och reglage kan utan vidare klassas som förnämliga, i synnerhet med tanke på att det är fråga om byggsatser.

● I sitt nuvarande utförande med japanska bygganvisningar är väl förstärkarna snarast att anse som byggsatser för kräsna och kunniga användare, men när engelsk och senare svensk byggbeskrivning kommer att ingå kan man (under förutsättning att dessa beskrivningar är lika instruktiva som originalets japanska) tänka sig att förorda en försäljning till mera normala köpkategorier. Kanske kan då också priset sänkas något.

● Förstärkarparet rekommenderas dem som vill ha en förstärkaranläggning med funktion utöver det vanliga.

► **Prisklass:** Ungefär 1 000 kr per enhet.

► **Generalagent:** Original Sound AB, Villavägen 10–12, 182 75 Stocksund. Tel 08/85 60 65 — 85 60 20.

► RT tackar Institutionen för tillämpad elektronik vid Kungl Tekniska högskolan för tillmötesgåendet att låta vår medarbetande teknolog Wängstedt disponera de mättekniska resurserna. ■►

MÄTRESULTAT OCH TESTDATA:

Mätobjekt: Förförstärkare A 220 och slutförstärkare A 250 av fabrikat LUX. Laborierprovning jämte praktiskt bruk ligger till grund för här framförda bedömningar, och mätningar etc har utförts under tiden april—juni 1973.

Slutförstärkare:

1. Max uteffekt vid samtidig drivning av bägge kanalerna och begynnande klippning:

	Vänster kanal	Höger kanal
4 ohm	30 W	30 W
8 ohm	33 W	33 W
15 ohm	20 W	20 W

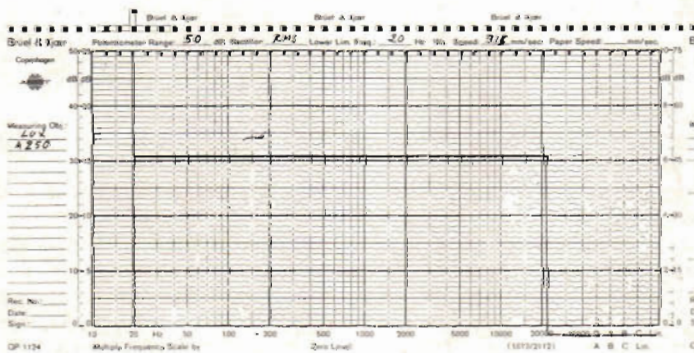
2. Total harmonisk distorsion uppmätt för vänster kanal vid 8 ohms belastning och 1 kHz.

Effektnivå ut	30 W	10 W	6 W	1 W	0,25 W
THD	0,05 %	0,05 %	0,03 %	0,03 %	0,03 %

3. Uppmätning av intermodulationsdistorsion i vänster kanal. SMPTE-förfarande med två frekvenser, 7 kHz resp 50 Hz, utstyrda i förhållande 1:4

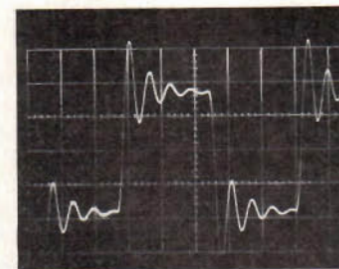
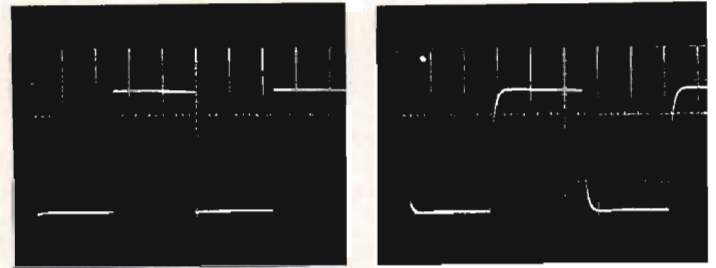
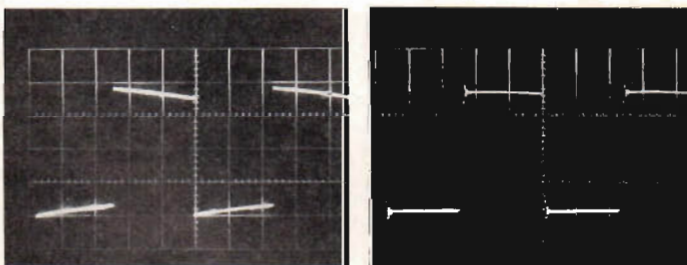
Belastningsimpedans	4 ohm	8 ohm
Uteffekt 30 W	0,15 %	0,1 %
Uteffekt 1 W	0,04 %	0,03 %

4. Frekvensgången hos slutförstärkaren vid full effekt. Vänster kanal uppvisar identiskt förlopp. 3 dB punkterna ligger vid 10 Hz resp 80 kHz.



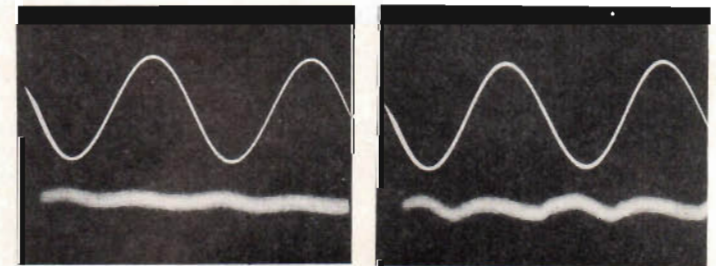
5. Dämpfaktor vid 1 kHz och 8 ohm: 48.

6. Förstärkarens kantvågssvar. Oscilloskopets känslighet: 1 V/ruta och lasten 8 ohm a) 100 Hz. b) 1 kHz. c) 1 kHz vid 8 ohm plus 1 μ F. d) 10 kHz. e) 10 kHz vid 8 ohm plus 1 μ F.



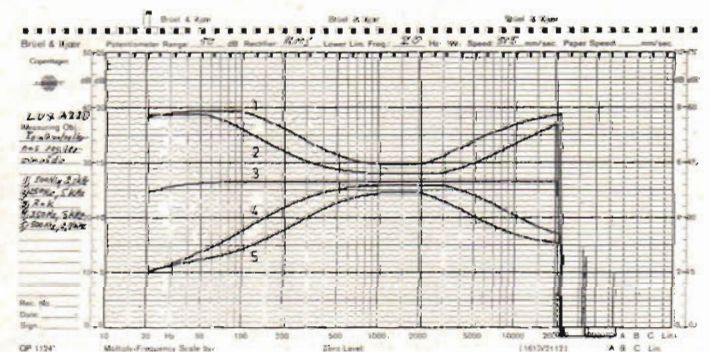
7. Övergångsdistorsionen, uppmätt vid 1 W ut samt de två frekvenserna 1 kHz resp 10 kHz.

a) 1 kHz. b) 10 kHz — oscilloskopet ställt för 2 V/cm för båda strålarna.

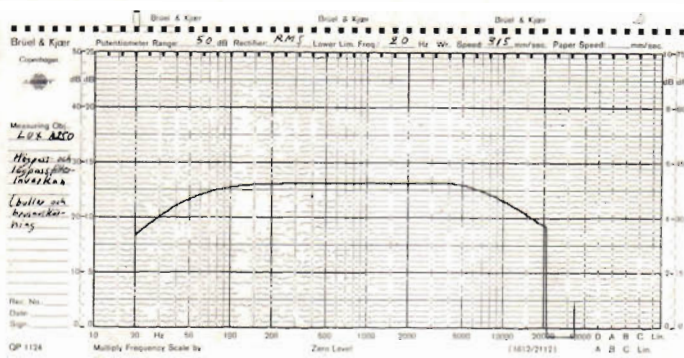


Förförstärkaren

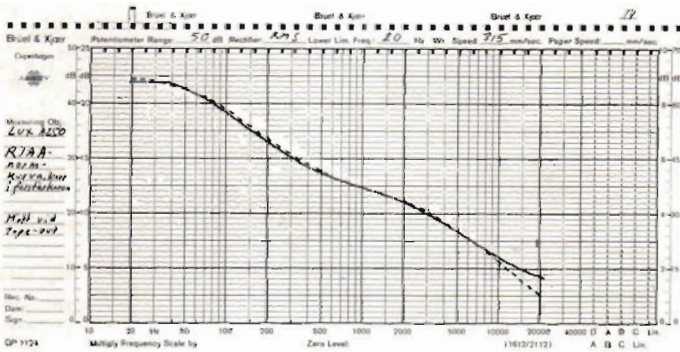
8. Förförstärkarens frekvenskurva vid olika inställningar av kontrollorganen: 1) Bas- och diskantkontroller i maxlägen och 500 Hz resp 2,5 kHz brytfrekvenser. 2) Bas- och diskantkontroller i maxlägen och 250 Hz resp 5 kHz brytfrekvenser. 3) Kontrollerna i mekaniskt mittläge. 4) Bas- och diskantkontroller i minlägen och 250 Hz resp 5 kHz brytfrekvenser. 5) Bas- och diskantkontroller i minlägen och 500 Hz resp 2,5 kHz brytfrekvenser.



9. Bas- och diskantavskärningsfiltrens inverkan. Tonkontroller i mekaniska mittlägen.



10. RIAA korrektionen. Streckad kurva avser det ideala förloppet, och som framgår är avvikelser mindre än $\pm 1,5$ dB upp till ca 15 kHz, varefter den uppgår till $\pm 3,5$ dB vid 20 kHz.



Introduktion till DIGITALTEKNIKEN — 4

Nu är vi framme vid sista delen av RT:s korta digitalteknikintroduktion, som denna gång orienterar om hur LSI- och MOS-tekniken kommer in i de digitala sammanhangen.

Serien kommer att följas av fortsatt bevakning av det högaktuella ämnet, närmast i form av praktiska tillämpningar: RT har som känt gått i täten då det gällt användbara byggobjekt. Snart följer flera bygg självbeskrivningar av olika komplexitetsgrad.

Det finns mycket att lägga ut i texten om i ämnet digitalteknik, men vi vill inte låta vår kortkurs omfatta mer än den grund som är nödvändig för vidare individuella studier. Sådana finns det utmärkta underlag för i form av en riklig litteratur på olika språk, undervisningsmateriel — ibland av sk självinstruerande slag — samt kurser och föreläsningar.

■ ■ MOS-tekniken har gjort det möjligt att framställa funktioner med högre komplexitet på en given yta än vad som går att utföra med bipolär teknik. Om vi som exempel väljer att jämföra en grindfunktion med fyra ingångar i MOS och i bipolärt utförande, så tar den senare upp sex ggr så stor yta som den förra i ett typiskt fall. Det minskade behovet av utrymme har möjliggjort mycket betydande funktionsför tätning med över 10 000 minnelement på en bräcka.

LSI-tekniken gav nya kretslemnet

När LSI-tekniken introducerades för några år sedan trodde många fabrikanter att det system man tidigare konstruerat skulle kunna rymmas i ett fatat LSI-block. Denna form av skradderi visade sig dock vara föga lönsam; att tillverka masker är ju mycket dyrbart, och därför blir initialkostnaden hög.

I stället har det blivit så, att man satsar på standardkretsar, och för att kunna använda dessa har man varit tvungen att göra om hela systemet. För vissa ändamål, där det är fråga om stora serier, finns det dock kretsar att tillgå som är avsedda för ett speciellt ändamål. Som exempel kan nämnas kretsar för kalkylatorer, digitalvoltmetrar, CPU-enheter och digitalklockor.

De standardkretsar som förekommer är

11. Max insignal till förförstärkarens gramfoningång vid 1 kHz och begynnande klippning: 140 mV.

12. Uppmätningen enligt SMPTE-förfarandet av intermodulationsdistorsion i vänster kanal, högnivåingång Aux I:

Utspänning 7 V	0,24 %
Utspänning 3 V	0,04 %

13. Återhämtningstid vid 100 % överstyrning av gramfoningången (280 mV in): 50 ms.

För- och slutförstärkare sammankopplade:

14. S/N relativt 50 mW uteffekt i belastningsimpedansen 8 ohm och kortsluten ingång, samt inspänningar i överensstämmelse med angivet känslighetsvärde:

Ingång	Linjärt mätvärde	A-vägt värde
Phono	57 dB	65,5 dB(A)
Aux	58 dB	67 dB(A)
Med stängd volymkontroll	58 dB	68 dB(A)

15. Överhörningsdämpning eller stereoseparation, uppmätt höger kanal till vänster:

Frekvens	1 kHz	10 kHz
Signal på högnivåingången	66 dB	50 dB
Signal på gramfoningång	66 dB	50 dB

i huvudsak RAM, ROM samt skiftregister. RAM är en förkortning av *Random Access Memory* och är i stort sett en motsvarighet till kärnminnet. Det är orienterat på samma sätt i X- och Y-led, men skiljer sig gentemot kärnminnet i det att informationen i minnet inte förstörs vid utläsning. Se fig 1 som visar den schematiska uppbyggnaden!

Adressering sker i X- och Y-led, och därvid försiggår utläsning (eller inläsning) av den cell som ligger på denna adress. Vanligen vill man lagra ord om 8 bitar och därvid används helt enkelt 8 st RAM, till vilka påförs samma adress. Därvid utläses ordets åtta bitar parallellt i en bit från varje RAM.

ROM är en annan viktig byggsten. Termen är en förkortning av *Read Only Memory*. Detta är alltså ett minne som bara kan avläsas. Huru minnet i huvudsak är uppbyggt framgår av fig 2. En adress påförs ingångarna och därvid utläs ett ord, vars sammansättning programmerats från början. (Det finns vissa standardprogrammeringar som används, t ex vid karaktär-generatorer som är avsedda att generera alfanymeriska tecken till en bildskärm, men ofta har man speciella önskemål för hur minnet skall vara programmerat. Gäller det små serier blir det mycket dyrt att beställa ett ROM, programmerat efter egna önskemål. I detta fall använder man i stället lämpligen ett PROM. Detta är ett

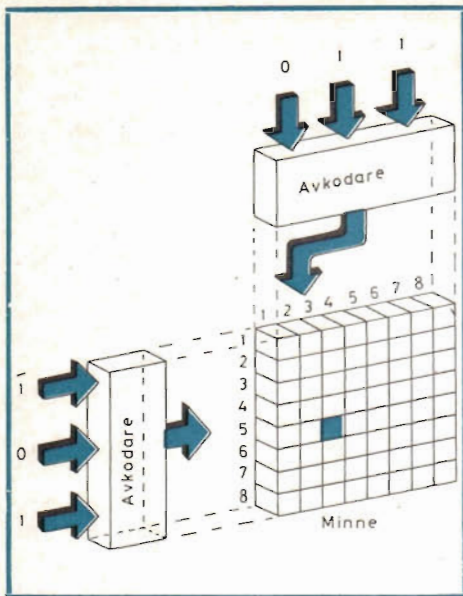


Fig 1. Den schematiska uppbyggnaden av ett RAM. Informationen ligger i ett antal minnesceller som kan nås, en i taget, genom adressering i X- och Y-led. I detta fall sker adresseringen med tre bitars kod, som avkodat ger 8 lägen. I exemplet har vi adresserna 011 resp 101 för X och Y. Detta motsvarar positionerna 3 resp 5. Den cell, som ligger på denna position, läses därvid ut eller in.

ROM som kan programmeras av kunden. Detta finns i både bipolärt utförande och i MOS-teknik. I det senare fallet finns det kretsar som är återprogrammerbara, dvs minnesinformationen kan "suddas ut" och ersättas med en annan.

Ett minne som ofta används är återkopplat skiftregister av dynamisk typ. I detta fall cirkulerar data kontinuerligt i minnet och man måste då ha logik som håller reda på var informationen finns i minnet. Denna typ av minne är prisbillig, men logiken runt detta blir däremot ganska kostsam.

Två typer av logik: statisk och dynamisk

Det finns två huvudtyper av MOS, som framgår av rubriken. Vid statiska kretsar ligger informationen kvar så länge villkoren för dessa återstår, men vid dynamisk logik försvinner informationen efter en viss tid. Därför måste informationen förflyttas hela tiden, tex i ett skiftregister som oupphörligt klockas, med en viss minimal hastighet som bestäms av kretsens undre gränshastighet.

Varför använder man då dynamiska register? Vid en första anblick verkar ju de statiska helt överlägsna genom att de är lättare att använda och kan behålla informationen. Naturligtvis finns det många fall då detta är nödvändigt, men de dynamiska registren har fördelar som gör dem motiverade att använda i vissa sammanhang; de upptar mindre yta på brickan, så att flera funktioner får plats, och de kan göras snabbare.

Flerfasklockade element

De dynamiska registren måste ha flera klockpulser som är fasförskjutna sins

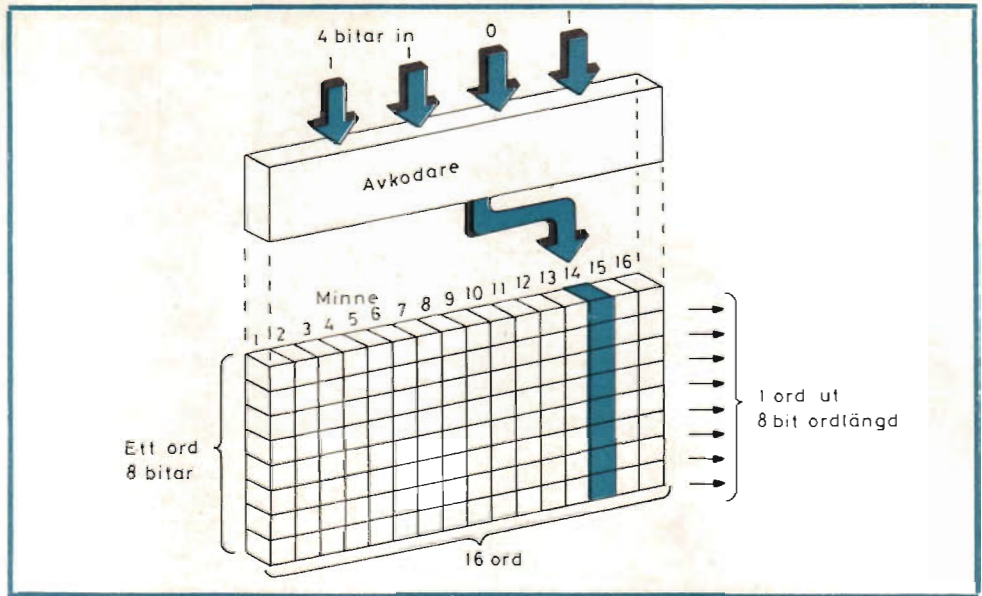


Fig 2. Den schematiska uppbyggnaden för ett ROM. I det visade fallet avläses en "stapel" om 8 bitar. 4 bitar in ger 16 lägen, och vi kan alltså med adresseringen välja något av de 16 ord som finns programmerade i minnet.

emellan. Det vanliga är här tvåfas eller fyrfas.

Ett tvåfasklockat steg visas i fig 3. Funktionen för detta är följande:

När ϕ_1 går negativt, kommer transistorerna T1 och T2 att leda. Om vi antar, att C1 är uppladdad, kommer T3 att leda, och därvid får punkterna A och B låg spänning relativt jord, och kondensatorn C2 (som fungerar som minneselement) kommer att vara urladdad. Vi får alltså en invertering. — När ϕ_2 har påförts, flyttas informationen till utgången, och vi erhåller därvid samma fasläge som stegets ingång, fast här tidsförskjutet naturligtvis.

För att ovanstående skall gälla måste

transistorerna T2, T3, T5 och T6 vara betydligt mera lågresistiva än "belastningsmotstånd" T1 och T4. Som sådana fungerar nämligen dessa, och för de övriga transistorerna i kopplingen gäller att de har funktionen av switchar. (Se föregående nummer av RT, där fälteffekttransistorer som switchar behandlas under rubriken: Analoga switchar för digital styrning av analoga signaler.)

Nu finns det vissa nackdelar med detta steg. Switchtransistorerna måste, för att vara lågresistiva, bli ganska stora till formatet. Det finns ett antal sätt att lösa detta. Vi skall dock inte fördjupa oss närmare i det. Varje tillverkare har sina finurliga kopplingsvarianter och tillverkningsmetoder, och mer om detta finns att läsa i många av de databöcker som utges.

Fyrfaskopplingen är en variant av tvåfassteg som visats. Se fig 4. Förbindningarna mellan styrena på T1, T2 resp T5, T6 är här uppbrutna. Av pulsdigrammet framgår att T2 och T3 inte leder samtidigt som T1. Därvid behöver inte dessa vara speciellt lågresistiva och därför ej heller speciellt stora till formatet.

Fördelen med ett fyrfasklockat register är att detta bara tar upp halva utrymmet av vad en tvåfasvariant kräver. Vidare kan övre gränshastigheten höjas med en faktor 5 och effektförbrukningen sänks med ca 20 ggr.

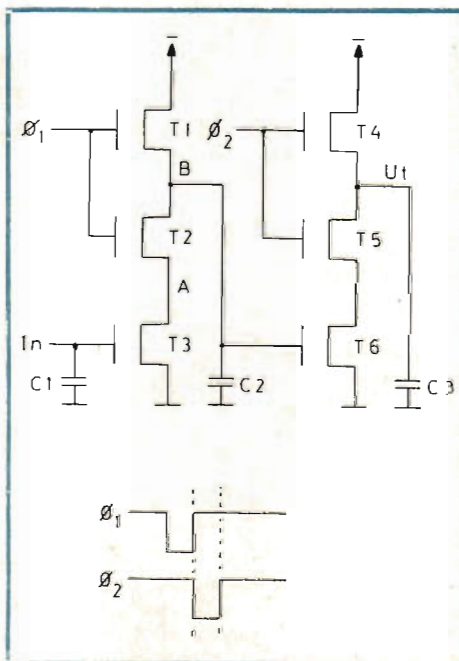


Fig 3. Ett tvåfasklockat register. Informationen skiftas över från C1 till C2 vid ϕ_1 och från C2 till C3 under ϕ_2 . Fasvändning sker två ggr, så att samma fasläge ut som in råder.

Kompletär MOS ny logikfamilj

Nackdelen med många MOS-kretsar är att de kan kräva såväl negativ som positiv matningsspänning. En annan nackdel till följd av detta är att logiknivåerna skiljer sig avsevärt från dem som råder vid TTL- och DTL-kretsar.

Kompletär MOS (COS/MOS, C-MOS m fl beteckningar förekommer) kan drivas med matningsspänningar mellan 3 och 15 V och arbetar med logiska nivåer som ligger vid 0 V och matningsspän-

ningens. Därmed blir anpassningen till TTL-logik enkel. Man får bara tänka på att logiktyperna drar olika strömmar på ingångarna. För att driva en TTL-ingång parallellkopplar man lämpligen tre utgångar från komplementär-MOS-logiken. Vid motsatt förhållande erfordras ett motstånd från TTL-utgången mot + för tillräcklig spänning.

Den komplementära MOS-logiken är, som namnet antyder, försedd med såväl *N*-kanal som *P*-kanal transistorer. En typisk ELLER-grind med invertering visas i fig 5.

Det finns redan ett stort antal kretsar i den här familjen, och den är väl närmast att betrakta som en konkurrent till TTL-logiken snarare än till övriga MOS-familjer som erbjuder mera komplexa funktioner.

Det finns oändligt mycket mer att säga om digitaltekniken, men i den här introducerande serien måste vi tyvärr sätta punkt här. I avsnitt 1 nämndes några lämpliga publikationer i ämnet. De olika kretstillverkarna ger även ut databöcker, där mycket finns att hämta. Digitaltekniken kommer in i allt fler sammanhang och därmed även i RT. I framtiden får innehållet en större del digitala applikationer i förhållande till analoga tillämpningar, än vad som tidigare varit fallet.

Som ju har framgått av senaste årets artiklar kommer digitaltekniken in i sammanhang som tidigare ansetts som rent analoga: filter, syntesgeneratorer i radiotillämpningar, flerkanalöverföringar vid telefoni (pulsmodulering), musikinstru-

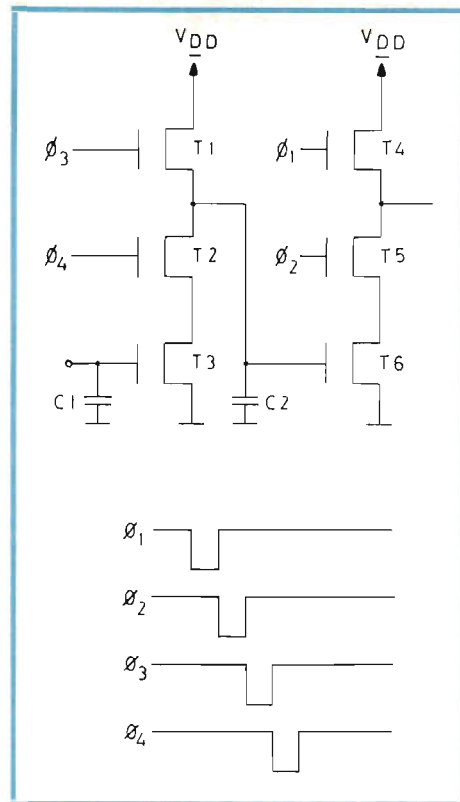


Fig 4. Ett fyrfasklockat register. Detta upp-
tarr mindre format på bricken än vad det två-
fasklockade steget kräver.

ment, m m.

Inom dessa områden sker ständigt inno-
vationer, och RT kommer givetvis att fort-

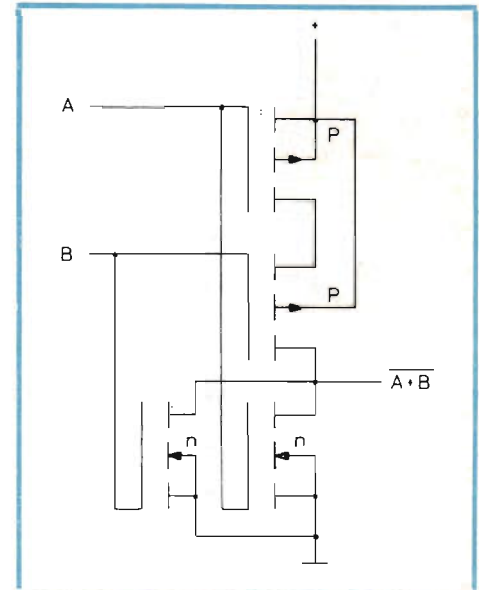


Fig 5. ELLER-grind med invertering i kom-
plementär-MOS-utförande.

löpande ge en bevakning av vad som till-
drar sig.

GL

Beriktigande:

RT har under den senaste tiden tyvärr drabbats av ett antal fel i den tekniska framställningen. Så har t ex figurerna 1 och 2 i artikel *Introduktion till digitaltekniken*, andra avsnittet, förväxlat.

Även tredje delen, som var införd i nr 6/7 drabbades. En komplementbeteckning hade bortfallit. Detta förekom i en mening. 14 rader från slutet i artikeln. Meningen löd: *Om vi har talen a + b så utförs dessa som a + (b)*. Det sista uttrycket skall i stället lyda: *a + (b)*, dvs i stället för subtraktion utförs en addition av det första talet och det andra talets komplement.

I artikeln *Lågbrusförstärkare med ny krets från NS* i nr 5, var det i blått återgivna kretskortsmönstret i fig 1 spegelvänt.

Åke Holms artikel *Universell frekvensräknare för 50, 200 eller 500 MHz* utsattes beklagligtvis för följande ritfel:

Fig 2: R 14 ligger till jord, men skall i stället förbindas med +5 V. R 49 och C 9 skall byta plats (se placeringsritningen för komponenterna).

Fig 10: R 49 har felaktigt betecknats R 40.

publikationer ny litteratur

Franzis-Verlag i München har ånyo kommit ut med några intressanta och nyttiga böcker för den praktiskt arbetande elektronikern. På förekommen anledning kan vi meddela att dessa böcker kan beställas genom så gott som varje bokhandel eller rekvideras direkt från **Franzis-Verlag, Karlstrasse 37, 8 München 2.**

HEINRICH, G: Farbfernseh-Service Praktisch und rationell. Pris DM 35.—, 270 sid.

Atskilligt har vid det här laget skrivits om och kring färg-TV-teknik. Flera Franzis-böcker i ämnet torde redan vara bekanta för RT-läsarna. Trots det stora utbudet torde den föreliggande boken ha en icke betydelslös funktion att fylla tack vare dess genomgående mycket praktiskt inriktade uppläggning.

Av bokens 276 sidor utnyttjas cirka hälften till att visa inställning, justering och service i färg-TV-mottagarens olika delar. De återstående sidorna används till att beskriva en modern färg-TV-mottagare av idag. Här har förf-

fätt med många av de senaste kretslösningarna i mottagarna. Så t ex behandlas tyristorbestyckning ganska utförligt.

BOCHUM, H, DÖGL, R: Schirmbilddiagnose und Messungen am Farbfernsehempfänger. Pris DM 10:80, 110 sid. RPB-serien.

Ytterligare en bok på temat hur man på enklaste och snabbaste sätt fastställer och åtgärdar fel i färg-TV-mottagare. Denna pocketbok i RPB-serien behandlar kortfattat, kapitel för kapitel, olika fel i mottagaren, hur de yttrar sig och hur de elimineras. Mängder av färgbilder kompletterar.

KÜHNE, F: Schliche und Kniffe für Radiopraktiker. RPB-serien. Pris DM 5:60, 112 sid.

Bakom den för en svensk läsare något kryptiska titeln döljer sig en sammanställning av praktiska råd och anvisningar för radioteknikern/hembyggaren. Sammanlagt 97 mer eller mindre användbara tips av de mest skilda slag återfinns.

Det är svårt att bedöma värdet

av en sådan bok; medan en person kan ha stor nytta av några av råden i boken kan en annan person finna desamma helt utan värde. Några av tipsen kan tyckas onödiga, men i stort sett torde varje hembyggare kunna hitta ett och annat av bestående värde i boken.

MENDE, H G: Kristalldioden- und Transistoren- Taschentabelle. Pris DM 19:80.

En ekvivalenttabell måste vara aktuell för att ha något riktigt värde. Med alla nya typer av halvledare som tillkommer varje år är det t o m svårt att klara sig med en ett år gammal lista.

Om föreliggande nyreviderade, 344-sidiga ekvivalenttabell är det inte mycket annat att säga än att den innehåller sammanlagt 16 400 olika halvledare (2 400 mer än förra utgåvan) samt 246 000 enskilda data över halvledare.

Vi har med framgång testat den på några icke så vanliga japanska och amerikanska transistorer, boken ger ett vederhäftigt och aktuellt intryck.

ÅKE HOLM:

Universell frekvensräknare för 50, 200 eller 500 MHz — del 2

- Här följer fortsättningen på den i förra numret av RT påbörjade byggbeskrivningen över en universell frekvensräknare.
- I detta avsnitt presenteras 500 MHz-delaren samt de data, som uppmätts för räknaren.

FORUM FÖR ELEKTRONIKKONSTRUKTÖRER

■ Vill man utöka den i förra numret av RT beskrivna frekvensräknaren till 500 MHz, bygger man en separat prescaler på ett extra kretskort.

Denna prescaler eller förskalningsenhet är uppbyggd med ECL-kretsar från **Motorolas MECL III**-serie. Denna serie kretsar hör till den hittills snabbaste kretstypen med en stegfördröjning av endast 1 ns.

Elektrisk funktion

Principskemat framgår av *fig 1*. Ingångsteget består av en fyrfaldig line receiver, IC501, vars sista steg är kopplat som en Schmitttrigger. Ingången på IC501 skyddas av de två dioderna D501 och D502. Från IC501 matas signalen till IC502, som är en D-vippa med maximal klockfrekvens 540 MHz. Efter IC502 följer en 5-delare IC503, på vars utgång man erhåller en frekvens, som är en tiondel av insignalens

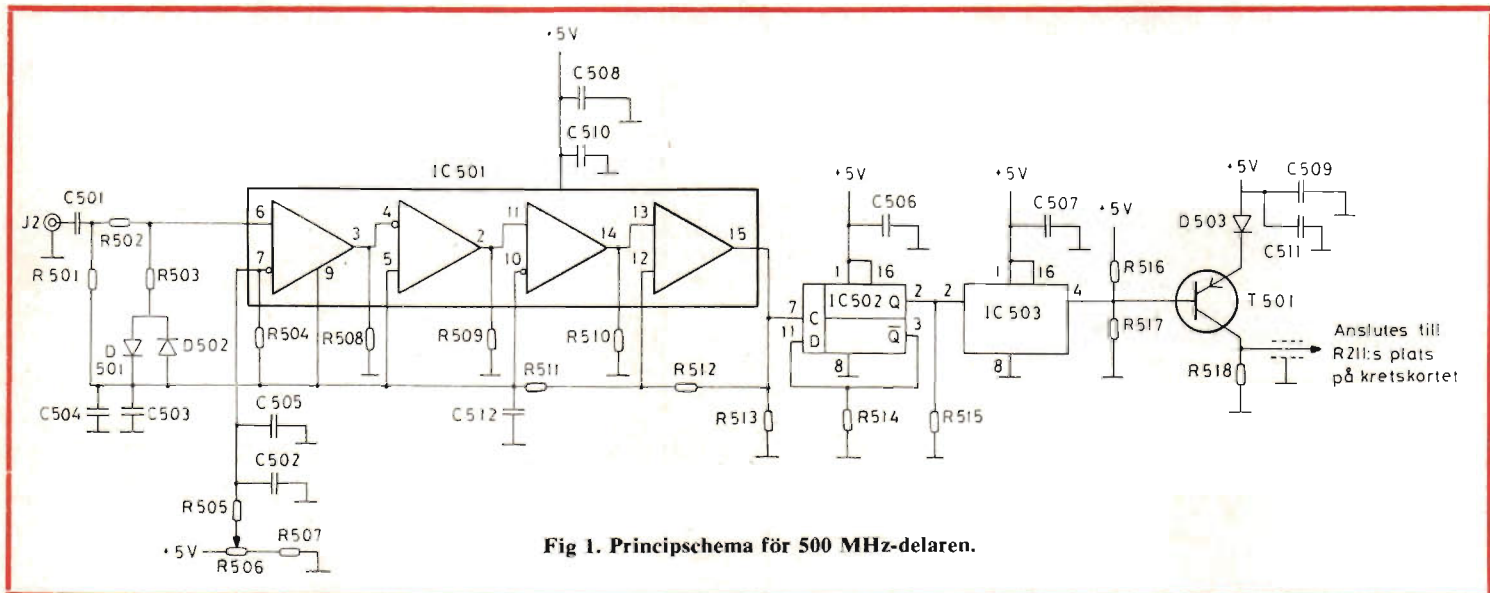


Fig 1. Principschema för 500 MHz-delaren.

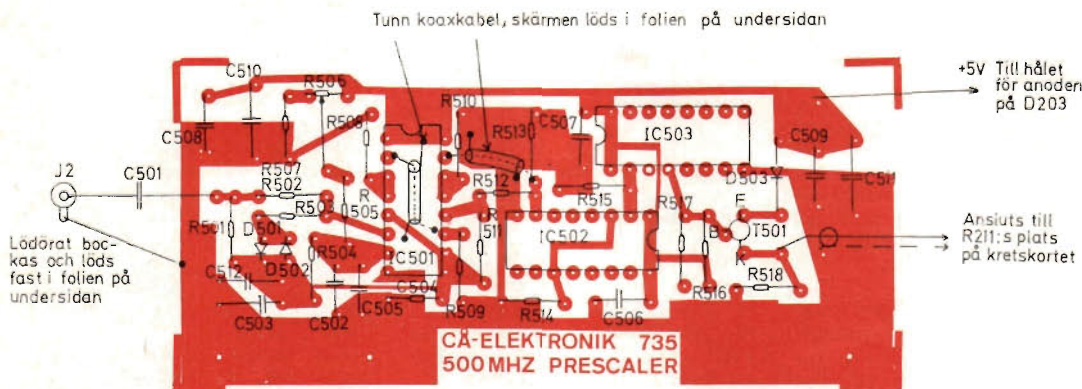
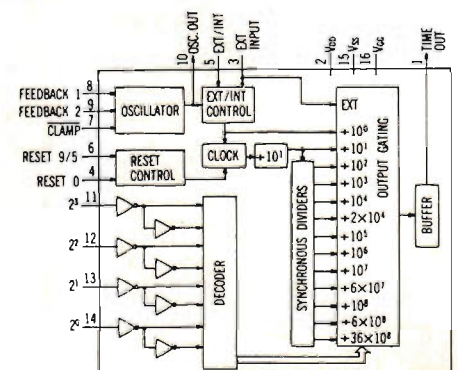


Fig 2. Kretskortet sett från komponentsidan i skala 1:1. Endast översidans kretsmönster visas här. Undersidan är utformad som jordplan.



Fig 3. Bilden visar kylflänsarnas montering på IC 502 och 503.

Fig 4. Blockschemat för Mosteks MK 5009P, som används för räknarens tidbas.



Inställd funktion	Logiska nivåer					Mätstorhet						Indikerad: decimal- punkt	
	IC30 stift 12	IC22			IC22 delar med	binärkod till IC26				aktiv utgång på IC26			
		stift 12	13	14		D	C	B	A				
Frekvens 0,1 Hz	0	1	1	1	10 ⁷	0	0	0	0	0	Hz	V6	
" 1 Hz	0	1	1	0	10 ⁶	0	1	0	0	4	Hz	—	
" 10 Hz	0	1	0	1	10 ⁵	0	0	1	0	2	kHz	V5	
" 100 Hz	0	1	0	0	10 ⁴	1	0	0	0	8	kHz	V0	
" 1 kHz	0	0	1	1	10 ³	0	1	1	0	6	MHz	V4	
Period 1	1	0	0	0	10 ⁰	0	0	0	1	1	ms	V4	
" 10	1	0	0	1	10 ¹	0	0	1	1	3	µs	V6	
" 100	1	0	1	0	10 ²	0	1	0	1	5	µs	V5	
" 1000	1	0	1	1	10 ³	0	1	1	1	7	µs	V4	
" 10000	1	1	0	0	10 ⁴	1	0	0	1	9	ns	V6	
Öppen grind	0	1	1	0	(10 ⁿ)	1	1	0	0	ingen	—	—	
Stängd grind	0	1	1	0	(10 ^b)	1	1	0	0	ingen	—	—	

Fig 5. Tabell över de logiska kombinationer som styr de olika funktionerna hos räknaren.

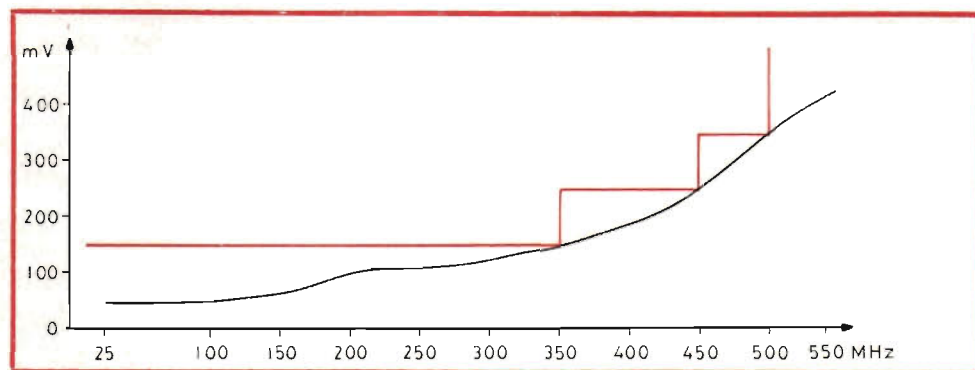


Fig 6. Kurvan visar känsligheten som funktion av frekvensen för 500 MHz-delaren. De med färg angivna tröskelvärdena är de som anges i testdatasammanställningen.

MÄTRESULTAT OCH TESTDATA

I samarbete med Televerket har RT testat de viktigaste data hos ett par färdigbyggda exemplar av den här beskrivna frekvensräknaren. Mätningarna har utförts av ing Börje Nyberg, Televerkets Centralförvaltning, avd för mätinstrumentservice.

Uppmätt känslighet:	A-ingången:	< 10 mV upp till 15 MHz (se fig 8 RT 6-7/73) < 25 mV upp till 50 MHz (se fig 8 RT 6-7/73)
	B-ingången:	< 2,5 mV upp till 70 MHz (se fig 8 RT 6-7/73)
	(200 MHz)	< 6 mV upp till 120 MHz (se fig 8 RT 6-7/73) < 22 mV upp till 200 MHz (se fig 8 RT 6-7/73)
Reflexionsdämpning på B-ingången:	(med 200 MHz prescaler):	> 25 dB upp till 150 MHz, se fig 8 > 22 dB upp till 200 MHz, se fig 8
	do med 500 MHz prescaler:	> 12 dB upp till 250 MHz > 8 dB upp till 500 MHz
	Maximal räknefrekvens:	A-ingången: 56,11 MHz B-ingången: 232,73 MHz resp 540 MHz
Max AM:	A- eller B-ingång: 60 % vid en innivå > 6 dB över känslighetsminimum	
Stabilitet:	4 × 10 ⁻⁷ /timme efter 2 timmars uppvärmning i normal rumstemperatur	
Mätutrustning:	Signalgeneratorer: HP 608D, 8690B, 8699B Nätverksanalysator: HP 8410A, 8411A, 8412A, 8414A S-parameter test set: HP 8745A	

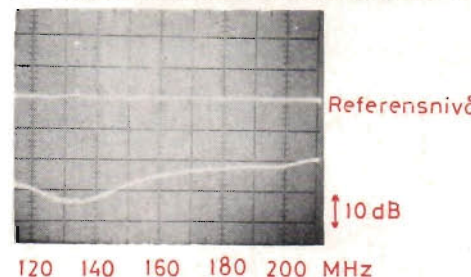
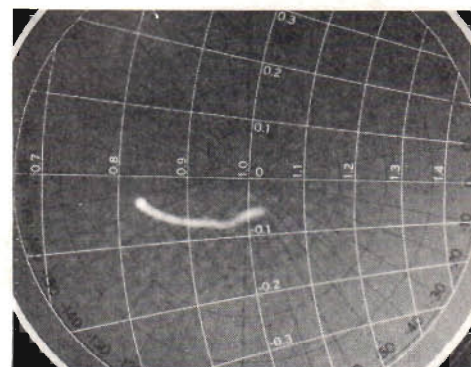


Fig 7. a) visar foto av expanderat smithdiagram för frekvensområdet 110—210 MHz för B-ingången med 200 MHz prescaler. b) Reflexionsdämpningen (SYF) som funktion av frekvensen.

frekvens. Trimpotentiometern R506 används till att reglera in maximal känslighet vid 500 MHz.

Mekanisk uppbyggnad

Prescalern är uppbyggd på ett dubbelsidigt kretskort, vars ena sida tjänstgör som jordplan. Kretskortet har måtten 42 × 95 mm och dess komponentplacering framgår av fig 2. För att montera och trimma prescalern fordras en viss kännedom om UHF-kretsar för att man skall få komponenternas placering och inlödning utförda på rätt sätt med tanke på de höga frekvenser, som här förekommer. Komponenterna skall inlödats med kortast möjliga tilliedningstrådar.

Inlödningen av IC-kretsarna bör ske med största omsorg och försiktighet. Låt tennet flyta ut ordentligt vid samtliga lödpunkter! Tänk på att IC502 och IC503 är förhållandevis dyra! På undersidan av

► kretskortet skall två korta koaxkablars lödas in mellan stiften på IC501 och IC502; se fig 2. Anslutningen mellan prescalerns utgång och det stora kretskortet i räknaren skall också utföras med koaxkabel.

Kretskortet skruvas fast i ramen med de två skruvar, som håller det stora kortet samt med en extra skruv, som håller fast kortet, då man löder in C501 på J2, se fig 3.

Trimning

Trimningen består enbart av att man ansluter en signal med en frekvens av ca 500 MHz till J2, varefter R506 justeras till maximal känslighet.

Då IC502 och IC503 har en ganska hög effektförbrukning, måste dessa förses med en kylfläns. En sådan kan tillverkas av aluminiumplåt och limmas fast på IC-kretsarna. Den totala kylytan bör uppgå till ca 20 cm². Plåten kan sedan svartmålas. I fig 3 visas kylflänsen i en prototyp.

IC504 inlöds på den stora plattan, se fig 10 sidan 25 i förra numret av RT.

I fig 4 visas blockschema för den i räknarens

Komponentförteckning 500 MHz prescaler

C501—503	4,7 nF ker skivkond	R504	75 ohm
C504—505, 512	470 pF ker skivkond	R505	1 k
C506—509	1 nF ker skivkond	R506	220 ohm trimpot
C510—513	10 nF polyester	R507, 512, 518	220 ohm
D501—502	MBD 501 (Motorola)	R508—510,	
D503	1N4148	513—515	470 ohm
IC501	MC 1692L (Motorola)	R511	330 ohm
IC502	MC 1690L (Motorola)	R516	82 ohm
IC503	MC 1678L (Motorola)	R517	130 ohm
IC504	MC 7490P (Motorola)	1	kretskort CA-735
R501	51,1 ohm 1 % metallfilm		
R502	36,5 ohm 1 % metallfilm		
R503	12,1 ohm 1 % metallfilm		

Komponentsats enligt stycklistan kan erhållas från **Ingenjörfirma CA-Elektronik**, Box 2009, 125 02 Älvsjö 2, tel 081 99 86 40 kl 13—17. Komplet sats enligt stycklistan kostar (med färdigborrat kretskort) 995 kronor inklusive moms.

arens tidbaskrets ingående MOS/LSI-kretsen MK 5009P. I fig 5 visas tabellen för sambandet mellan den valda mätfunktionen och den binära funktionsomkopplingen i de olika IC-kretsarna i räknaren.

Till sist bör kanske tilläggas att monteringen av denna UHF-prescaler kräver erfarenhet av högfrekvenskretsar. En amatör kan få vissa svårigheter att erhålla en fullgod funktion. ■

Läs här om räknarens funktioner, om mätmöjligheter och felkällor —

HUR DU FÅR UT MEST AV DEN ELEKTRONISKA UNIVERSALRÄKNAREN

■ ■ Trots att det finns en hel del olika räknartyper är alla i princip konstruerade för att mäta en okänd frekvens eller tid genom jämförelse med en noga känd frekvens resp tid. Konstruktionsskillnader ger olikheter i frågor som pris, noggrannhet och antal mätmöjligheter.

Räknarens grundprincip

Bortser vi från kraftförsörjning och nödvändig omkopplingsutrustning, finns det fem funktioner, som är nödvändiga för varje räknare. Som framgår av fig 1 är de:

- Enhet för behandling och anpassning av ingångssignalen.
- Grindfunktion.
- Grindkontroll (styrlogik) och tidbas.
- Decimalräknande enheter.
- Indikatorer.

Innan mätsignalen tillåts komma in i räknaren måste den anpassas och behandlas på olika sätt. Omedelbart vid ingången impedansanpassas den för att reflektioner och andra fenomen inte skall orsaka onödig distorsion. Är amplituden för hög, måste den begränsas. Är den i stället för låg, tillgrips förstärkning. Ibland vill man filtrera bort likspänningsnivåer. Det kan göras med en AC/DC-omkopplare.

Utöver denna normala signalbehandling tillkommer ännu ett moment vid anpassningen. Insignalen måste omvandlas till en konformistiskt rektangulär signal med snabba flanker. Detta har sin grund i att räknekedjan alltid är uppbyggd av digitala kretsar, vilka kräver ett visst minimum stig- och falltid. Ingångssteget i en räknare är alltså en form av "tillyxare", det omskapar en insignal med varierande amplitud och vågform till en för de digitala kretsarna lämplig form.

Omformningen utförs ofta av en Schmitt-trigger-funktion, i vilken kan finnas en LEVEL/SLOPE-kontroll för inställning av triggpunkten på mätsignalens olika flanker vid varierande amplitud. Den senare kontrollen är mycket lik den som finns på vanliga oscilloskop.

Signalen, som nu fått lämplig form, får passera en grind under ett visst tidintervall bestämt av grindkontroll och tidbas. Grinden är av till/från-typ. Hur den kopplas om bestäms i princip av hur räknaren för tillfället arbetar. — Grindens arbetsätt kommer att behandlas utförligare längre fram.

De pulser som passerar grinden, matas in i den decimalräknande enheten och konverteras till ett visningsbart mätvärde. Enheten brukar vanligtvis bestå av kas-

Konstruktionsbeskrivningen över en 500 MHz universalräknare i detta och föregående RT-nr har aktualiserat frågan hur man rätt använder ett instrument av det här slaget och hur man får ut mest av det.

Här, som i alla andra fall, gäller att ju bättre förståelse man har för ett instruments funktion och grundprincip, desto bättre kan man utnyttja det och få tillförlitliga mätresultat.

Därför redogör vi här för den vanligaste typen av räknare — den direkträknande — och dess uppbyggnad samt vad man kan mäta med den. Dessutom berörs de vanligaste orsakerna till mätfel och bristfällig noggrannhet.

kadkopplade decimala binärräknare. Dessa kretsar, vilka i datablad kallas "BCD-counters", är internt kopplade för att vända på den tionde pulsen och återta sitt nolläge. Den puls, som då uppkommer på den mest värda utgången, går in på efterliggande räknare, som i sin tur är kopplad vidare.

Den första kretsen kommer således att registrera ental, nästa tiotal o.s.v. Härav inser man, att kapaciteten hos räknaren avgörs av antalet decimalräknare med tillhörande indikatorer.

För att kunna presentera det räknade

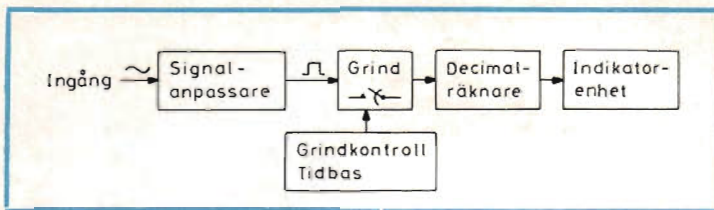


Fig 1. De sju grundfunktionerna i en elektronisk räknare.

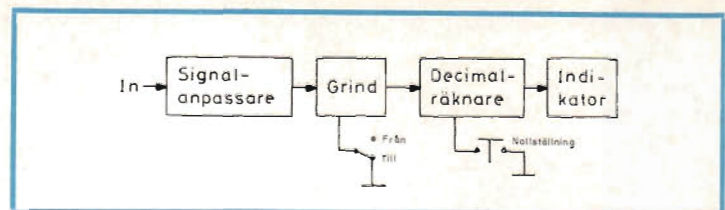


Fig 2. Ackumulering av impulserna.

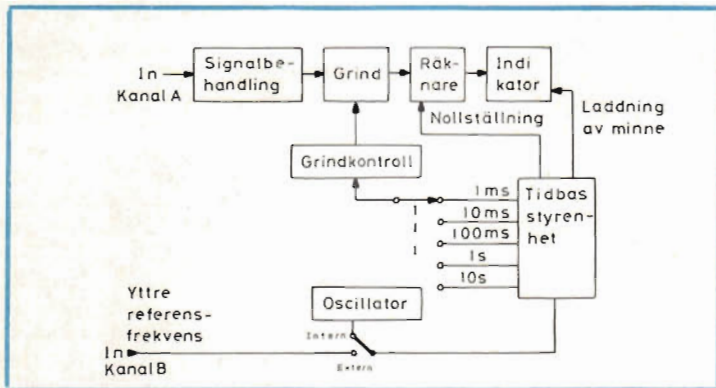


Fig 3. Utökad logik för frekvensmätning.

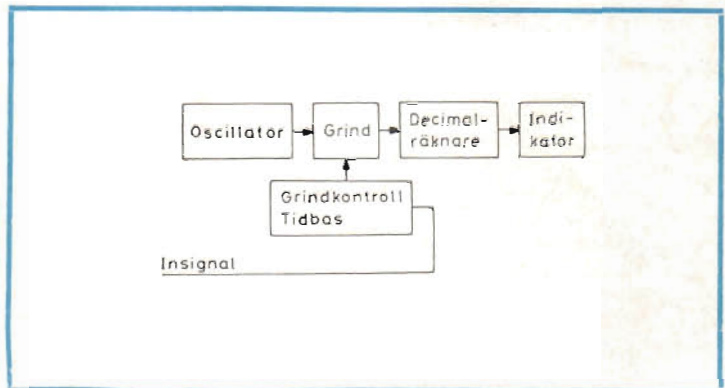


Fig 5. Vid periodmätning räknas signalen från referensoscillatorn under en signals periodtid.

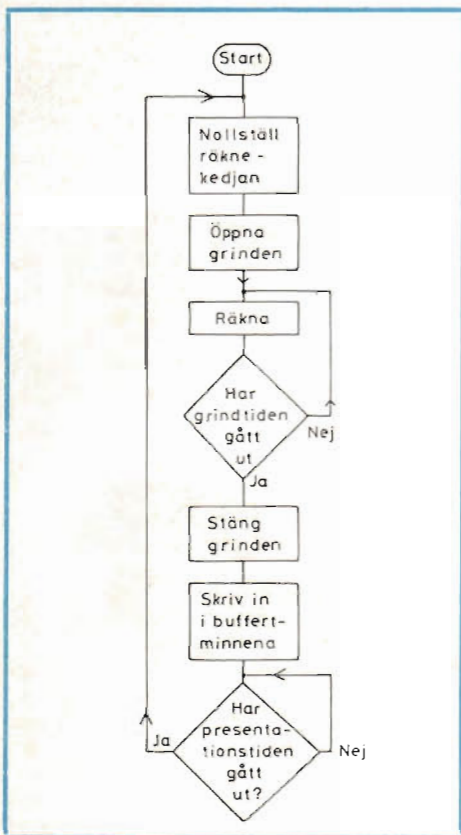


Fig 4. Flödesschema över den sekvens som styr räknaren under frekvens- och periodmätning.

värdet måste räknaren också ha en indikator-enhet. Denna, vilken omvandlar decimalräknarens binära värde till ett visuellt, kan bestå av minne, avkodare och siffervisande komponent. I minnet lagras räknarens värde varje gång en räknesekvens är klar. Fördelen härmed är att indikatorn kan visa ett mätvärde, medan ett

nytt håller på att räknas fram. Utan minne, eller med minnet bortkopplat, flimrar indikatorerna då räknarna arbetar. Tack vare minnet syns lättare mätvärdets instabilitet, då bara de sifferpositioner, som är annorlunda mot föregående mätning, kommer att ändras.

Avkodaren anpassar det binära värdet till den sifferindikator som valts.

Indikatorer finns åtskilliga att välja bland. Vanligast har varit, och är fortfarande, gasurladdningsröret. Det innehåller tio metallsiffror, vilka tänds genom jordning av siffrans katod. Röret kan också innehålla decimalkomma.

Med glödtrådar, lysdioder och flytande kristaller skapar man värdepresentation genom att tända en kombination av sju segment (sju-segmentsindikator). Lysdioder kan även arrangeras i en matris, tex 5×7 och 4×7 . Härigenom kan man eliminera sju-segments siffrornas kantighet och få mera "normala" siffror. Matrisindikatorerna brukar ha intern avkodning samt i vissa fall även minne och tom räknare.

Indikatorer som visar sort, tex kHz, MHz, μ s är oftast av neontyp.

Mät-möjligheter

En elektronisk räknare kan betydligt mer än att bara helt passivt registrera vad som händer på ingången (pulsräkning). Den kan även användas för att indikera en signals frekvens och period. Den kan jämföra två signalers förhållande till varandra. Vidare kan den indikera tiden mellan två punkter på en vågform, samt slutligen, genom att ta medelvärdet över en längre tid, ge bättre upplösning.

Självklart har inte alla räknare de här möjligheterna. Kapaciteten är naturligtvis alltid en prisfråga. RT-räknaren har de mest använda, nämligen pulsräkning, frekvens- och periodtidsområden samt möjlighet att mäta förhållande. För andra be-

hov kan man utifrån påverka vissa inre funktioner.

Pulsräkning

Beskrivningen av arbetsområdena börjar med den minst komplicerade varianten, den, där endast summan av inträffade händelser på ingången registreras. Metoden visas i fig 2. Jämfört med fig 1 ser vi att tidbasen/grindkontrollen helt enkelt ersatts med en omkopplare. Insignalen kan nu ackumuleras i räknarna så länge grinden är öppen. Den manuella nollställningen av decimalräknarna används när man vill återställa dem till ursprungsläget.

I sin enklaste form kontrolleras grinden helt manuellt. Det går naturligtvis lika bra att styra den med en yttre elektrisk signal, om man önskar mäta noggrannare under en längre tid.

Frekvensmätning

När grinden kontrolleras av ett noggrant tidsintervall arbetar räknaren med frekvensregistrering. Hur detta fungerar visas i fig 3. Jämfört med pulsräkning enligt fig 1, är i stort sett enda skillnaden att grinden styrs på annat sätt, ty även här räknas antalet pulser under tiden grinden är öppen.

Vid frekvensmätningar måste räkneintervallet vara av hög noggrannhet. Vanligtvis får en referensoscillator styra tidbasen. Som synes i fig 3 kan även en yttre oscillator tjänstgöra som tidsreferens.

Nu har vi för första gången träffat på tidbasen. Dess uppgift är att ge oss möjlighet att styra grinden med den öppningstid, som passar bäst för den frekvens vi mäter. Tidbasen brukar bestå av decimala räknare ungefär som i räknekedjan, där vi ackumulerar pulserna. Från referensoscillatorn fås en mycket noga kalibrerad signal, vilken delas ned i tidbasenheten. Vanligt är att man utgår från 1 MHz, då

► kristaller för högre frekvens är billigare i pris.

Delad 1 000 ggr fås en periodtid på 1 ms. Öppnar vi grinden under denna tid, samtidigt som vi matar ingången med 1 MHz, kommer räknekedjan att hinna motta 1 000 pulser innan grinden stänger. Mätvärdet kommer att visas med fyra siffror. Önskas ännu större upplösning (= fler siffror), delar vi ned ytterligare några dekader. — Till frågan om detta betyder ökad noggrannhet eller bara fler meningslösa siffror återkommer vi senare.

Utöver själva meddelningen behövs ytterligare stylogik för nollställning av decimalräknarna och inskrivning i buffertminnena för indikatorerna. Dessutom vill man kunna behålla mätvärdet under viss tid. Detta kan man styra med ett särskilt reglage. Här krävs ingen speciell noggrannhet.

Tidbasen brukar kunna medge grindtider på 10 sekunder. Med 1 MHz referensoscillator krävs då sju neddelningar. För detta ändamål åtgår normalt sju IC-kapslar. I RT-räknaren har man sparat in sex st genom att använda en modern MOS/LSI-krets. I den kan man styra neddelningsfaktorn genom att manipulera binärt på ett par styringångar.

Hur räknaren arbetar sekventiellt under tex en frekvensmätning kan vi se på flödesschemat i fig 4.

Mätning av frekvensförhållanden

Om vi återgår till fig 3, och där kopplar om oscillatormatningen från inre till yttre frekvens och kallar dennas ingång för kanal B, kan vi mäta förhållanden. Om den lägre frekvensen matas in på B-kanalen, kommer den att avgöra hur länge grinden skall vara öppen och därmed hur många pulser av den snabbare frekvensen, som skall släppas igenom. Det indikerade värdet kommer att vara förhållandet A/B.

Ett exempel illustrerar lättare: Låt oss för enkelhets skull utgå från att båda signalerna är lika. En 1 kHz signal matas till vardera A- och B-ingångarna. Fick nu B-signalen direkt styra grinden, skulle denna öppnas 1 ms. Under denna millisekund skulle en puls från A-ingången släppas igenom. Uttryckt annorlunda skulle förhållandet mellan de två signalerna bli 1/1, vilket kommer att indikeras som 1.

Låt oss därefter blanda in tidbasen. Den delar ju normalt ner den interna referensoscillatorn. Kopplar vi istället den lägre frekvensen (B) till tidbasen, får vi en neddelning med en faktor, som bestäms av vilket läge intervallratten har.

Ett exempel där RT-räknaren får tjäna som förebild: Vi ansluter de båda 1 kHz-signalerna till den ordinarie ingången resp den externa referensingången (C). Vidare ställs funktionsomkopplaren i läge 1 k. Nu kommer B-frekvensen att delas med 1 000, och på indikatorerna kan vi läsa 1,000, vilket är tre decimaler bättre än den första mätningen utan tidbas. Med omkopplaren i läge 100 får vi förhållande 1,0000. Sortindikatorns information bortses från.

Periodmätning

En signals periodtid kan skrivas som $1/f$.

kvansen. Detta samband utnyttjas i räknaren för att mäta periodtid. I fig 5 kan vi se att blockschemat rätt mycket liknar det som gällde för frekvensmätning, dock med undantaget att grindens ingångar är omkastade. Vid periodtidmätning är det mätsignalen som bestämmer hur länge grinden skall vara öppen och släppa igenom pulserna från den interna referensfrekvensen medan det vid frekvensmätning är den interna oscillatorn som styr detta förlopp.

Utsignalen från grinden kommer följaktligen att bestå av ett antal pulser, bestämt av mätsignalens periodtid. Exempel: Mätsignalen är 100 kHz (10 μ s) och internoscillatorn 1 MHz (1 μ s). Grinden kommer att vara öppen 10 μ s och under den tiden hinner 10 pulser passera. Med funktionsomkopplare mm kan sortröret fås att visa μ s. (Mätvärde alltså 10 μ s.)

Med tidbasen inkopplad får vi större möjligheter. Ställer vi RT-räknarens funktionsomkopplare i läge 1,000, kommer indikatorn i det här exemplet att visa 10,000 μ s. Oavsett vilket läge vi ställer in, kommer det visade resultatet alltid att

vara tiden för en period. Det enda som ändras är antalet siffror samt sorten.

Vid frekvensmätningar på mycket lågfrekventa signaler sjunker upplösningen. För 10 Hz mätt under maximala 10 sekunder fås mätvärdet 10,0 Hz. Går vi omvägen över periodtidmätning får vi 100,000 ms. Efter omräkning med papper och penna ($f = 1/t$) erhålls 10,0000 Hz.

Tidintervallmätning

Har räknaren den här funktionen kan man mäta händelser som inträffar mellan två punkter på en signals vågform. För detta ändamål krävs en något mer sofistikerad grindfunktion än tidigare. Den nya grinden behöver tre ingångar; en från grindkontrollen/tidbasen och två från "start"- och "stopp"-bestämmande funktioner i signalbehandlingsenheten.

Pulserna från grindkontrollen kommer att räknas under den tid som bestäms av start/stopp-lägena, vilka i sin tur bestäms av trignivåerna på signalens vågform.

På sätt och vis påminner det här mycket om periodtidmätning. Skillnaden är dock att man inte är begränsad till att mäta under strikt en period utan mindre eller större del av den.

Pulsbreddsmätning

Pulsbreddsmätning är en sorts inskränkt tidintervallmätning. En förinställd triggkrets ger start/stopp på signalens stigande resp fallande flank.

Rätt val av triggpunkt viktigt för noggrannheten

En viktig del i signalbehandlingsenheten är den funktion, som väljer signalnivå där trigging skall ske.

Som tidigare nämnts består signalbehandlingen i att insignalen omvandlas till pulser med branta flanker och att detta förlopp påverkas av LEVEL/SLOPE-kontrollen. Antag, att vi matar en Schmitt-trigger med en sinusvåg enligt fig 6a. Varje gång signalnivån passerar genom kretsens hysteresfönster, produceras en fyrkantpuls. Denna puls kan användas för vidare behandling.

Här inställer sig kanske frågan: Varför har man infört en nivåkontroll? Enligt fig 6a ser det ut som om signaltopparna vore en god referens eller att ett på nollnivån centrerat hysteresfönster kunde ge de erforderliga pulserna. Varför variabel trigging och signalomvandling?

Svaret är huvudsakligen detta: Signalomvandling ger oss en standardiserad signal, som passar räknarkretsarna, och den variabla triggingen befördrar en förfriare och störningsäkrare räkning.

Räknarens noggrannhet

Utän tvivel är ett viktigt kriterium på en räknare dess höga noggrannhet. Ingen behandling av elektroniska räknare vore komplett utan en genomgång av hur mättilförlitligheten påverkas av trigging och andra faktorer.

I stort bestäms noggrannheten hos det färdiga mätresultatet av tre faktorer:

- Triggfel
- Tidbasens stabilitet

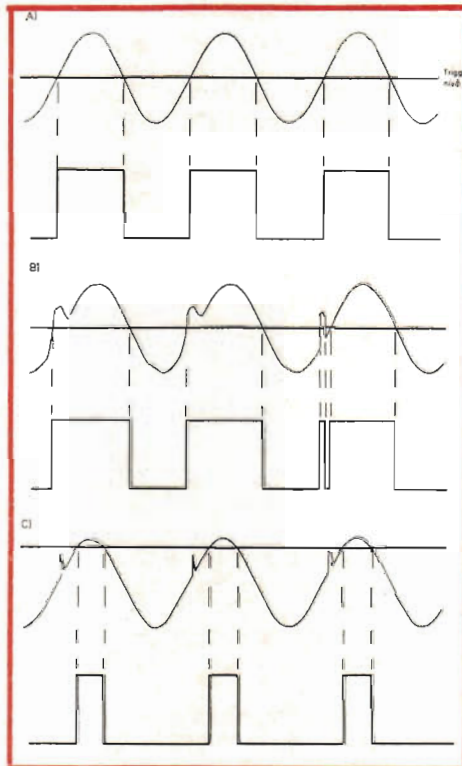


Fig 6. a) störningsfri signal. b) störningar gör två av pulserna för breda samt orsakar en extra puls. c) höjd trignivå motverkar störningarna.

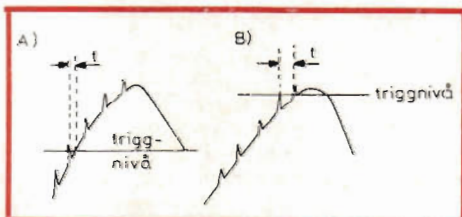
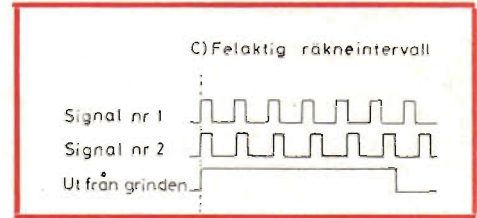
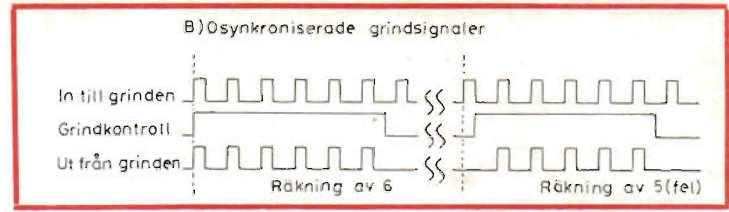
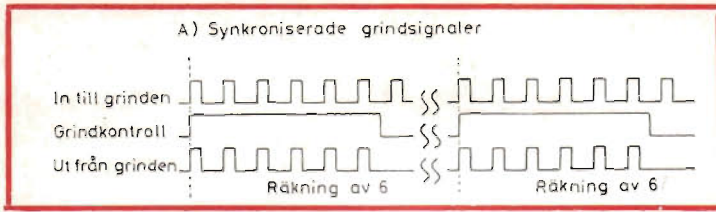


Fig 7. Tidsluckan (t) p g a triggfel blir minst när trigging sker på brantaste delen av signalen.



● Fel orsakade av konstruktionslösningen

Triggfel är den stora felkällan vid totalförhållande-, period-, bredd- och tidintervallmätningar. Tidbasens stabilitet påverkar huvudsakligen frekvensmätningarna, men är likväl viktig för de övriga. Den tredje felfaktorn kan påverka alla räknarnas mätningar.

Triggfel

Som vidare framgår av fig 6 kan triggfel orsaka att de omformade pulserna blir för breda eller för många. Exempelvis kommer störningen på de två första perioderna i fig 6b att få Schmitt-triggern att reagera alltför tidigt och ge för breda utpulsar. Dessa för breda pulser kan orsaka fel vid mätningar i områdena förhållande, period, bredd och tidintervall, men inte vid pulsräkning och frekvensmätning.

Störningen på den tredje perioden klarar sig igenom hysteresfönstret och orsakar en extra utpuls. Denna puls kommer att visa sig som ett fel vid alla mätningssätt.

Observera däremot vad som händer när trignivån höjs över störningsnivån i fig 9c. Störningen kan inte längre passera och orsaka felaktiga triggpulser!

Det blir dock fråga om en kompromiss. Bästa resultatet fås om triggpunkten ligger på det brantaste stället av kurvan, samtidigt som hysteresfönstret är så effektivt som möjligt.

Triggfelet kan uttryckas på två sätt; antingen som en funktion av tiden eller i procent.

$$t = f \left(\frac{U}{S} \right) \text{ sek}$$

där t = tiden under vilket ett fel kan inträffa. Sort i sekunder.

U = störningsspänningens topp värde i volt.

S = signalens branthet vid triggpunkten. Volt/sekund.

Tidfelet kan åskådliggöras som i fig 7. Då trignivån ligger vid det brantaste kurvavsnittet är tiden, under vilket ett fel kan uppträda, som kortast. Allt eftersom trignivån flyttas mot signalens topp (där brantheten är lägre), ökar tiden och därmed chansen till fel. Triggfelet uttryckt i procent blir

$$T = f \left(\frac{t}{\tau} \right) \%$$

där T = triggfelet (godhetstalet)

t = "feltiden" i sekunder

τ = grindens öppningstid i sekunder

I de fall man kan hitta några specifikationer på triggfel brukar detta ligga omkring 0,3 % eller strax därunder. Felet är

medelvärdesbehandlat, dvs man har gjort mätningen under ett större antal perioder. Detta procentsätt förutsätter vissa villkor: Insignalen skall vara sinusvåg, signalamplituden lika med räknarens känslighet och slutligen ett signal/brusförhållande på 40 dB.

Sammanfattat kan man ur de båda feluttrycken utläsa att minimum fel uppträder när:

- ▶ En räkning görs under lång tid.
- ▶ Signal/brusförhållandet är stort.
- ▶ Triggpunkten läggs där signalen är brantast.

Tidbasens stabilitet

Den andra större noggrannhetsfaktorn är tidbasens godhet. Den påverkar främst frekvensmätningarna med faktorer som kort- och långtidsstabilitet.

Långtidsstabiliteten påverkas främst av vibrationer, temperatur, spänningsmatning och kristalloscillatorns åldrande. De tre första faktorerna erfordrar nog ingen närmare förklaring, medan däremot kristallens åldrande är intressantare.

Krystaller har en långsam tidsberoende variation i resonansfrekvensen. Denna frekvensdrift går att förutse. De största ändringarna sker under de första 30 dagarna. I specifikationer brukar kristalldriften anges i miljondelar per månad.

Korttidsstabiliteten påverkas också av vibrationer, temperaturen och variationer i matningsspänningen. Vidare inverkar kristalldelar och inre brus i oscilatorn. Korttidsstabilitet anges ofta som frekvensavvikelse per perioder av sekunder eller delar av sekunder. När längre perioder anges, är frekvensfelet främst en funktion av termiskt brus.

Osäkerhet i sista siffran

Vad som slutligen inverkar på den totala noggrannheten är den avvikelse, som brukar anges "±1 siffra". Om signalen inte är synkroniserad med styrningen av grinden, kan den resulterande tidsskillnaden orsaka att räknekedjan får motta antingen en puls för mycket eller för litet.

Är signalen synkroniserad med grinden som i fig 8a, kommer antalet pulser till och från grinden att överensstämma, varvid inget fel uppkommer. I fig 8b ser vi att när signalerna är osynkrona, kommer mätresultatet att skilja sig från delmätning till delmätning, trots att signalen är exakt samma. Fig 8c visar en annan variant av det här felet. Trots att de två mätfrekvenserna skiljer sig, kommer samma antal pulser att registreras.

Felkällan i sista siffran minimeras genom användande av längre grindtider. Fyller man upp en räknarens alla sex deka-

Fig 8. Vid osynkroniserade grindsignaler kan samma insignal ge olika antal räknepulser ut från grinden b), eller samma antal pulser för olika insignaler c). Denna osäkerhet i mätresultatet brukar anges som "±1 siffra".

fört med om man nöjer sig med två, tre deka-

Övriga typer av räknare

För enkelhets skull har vår genomgång av räknarens grundprinciper inskränkt sig till att behandla en konstruktionstyp. Som komplement kommer här kortfattat att beskrivas några andra typer.

▶ **Frekvensdelare utvidgar användbarheten**

Att konstruera en räknare som med god känslighet klarar både låga och mycket höga frekvenser är dyrbart. Härav kommer det sig att det inte är ovanligt att man tillverkar en grundversion med hyfsade prestanda. Sedan ger man användaren möjlighet att vid behov komplettera med en frekvensdelare (*prescaler*).

Som vi ser i fig 9 har denna extra enhet till uppgift att dela ned de höga frekvenserna till för grundräknarens normal arbetsfrekvens.

I sin enklaste version klarar tex RT-räknaren 50 MHz. Krävs ytterligare resurser, finns möjligheten till 150 och 200 MHz-delare, och för dem som är i behov av snabbare instrument presenteras i detta nr en 500 MHz-delare. Men nöjet kostar slantar! Enbart 500 MHz-delaren är dyrare än hela grundräknaren, beroende på de speciella kretsarna. Man bör alltså analysera sina behov noga innan man lättar plånboken...

Till frekvensdelarens nackdel hör att man inte kan mäta en frekvens som är lägre än neddelningsfaktorn. Vidare minskar upplösningen och mättiderna blir något längre. Det senare hänger ihop med att mättidintervallet måste neddelas lika mycket extra som mätsignalen delas.

▶ **Heterodyn konvertering förbättrar upplösningen**

I räknare med heterodyn konvertering blandas signalen med en inre frekvens. Denna erhålls vanligen från en av referensoscilatorn driven övertonsgenerator. Önskad överton väljs sedan med hjälp av

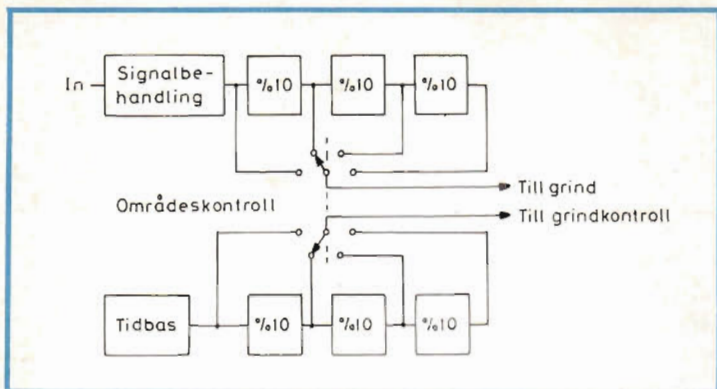


Fig 9. I en frekvensdelare divideras insignal och tidbas före vidare behandling och räkning.

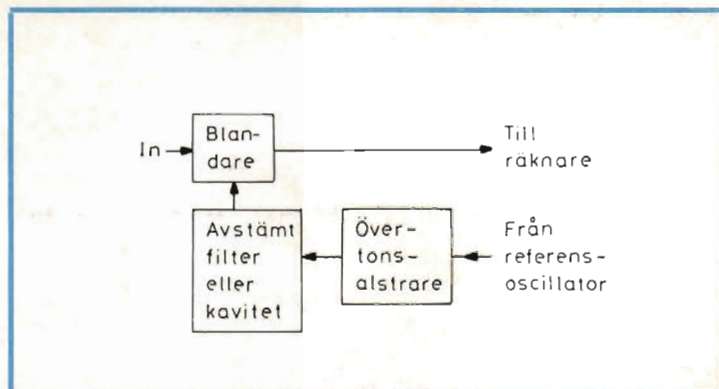


Fig 10. Vid sk heterodyn konvertering blandas insignalen ned till en lägre frekvens, som är lättare att räkna.

avstämda filter eller kaviteter, se fig 10. Heterodyna räknare ger en upplösning av 1 Hz och fungerar från DC upp till 18 GHz.

Den stora nackdelen med dem är emellertid att användaren måste gå in i ett konverteringsdiagram för att omräkna det presenterade mätvärdet till signalens sanna värde. Dessutom ger räknaren bäst noggrannhet när signalen är sinusformad.

► Manual Transfer Oscillator (TO) utökar frekvensområdet

Den här typen påminner om heterodyn-räknaren i så måtto att två signaler jämförs. Men olikt den förra typen med fast referensoscillator, har TO-räknaren en variabelt avstämbar oscillator (VFO).

Vid mätning räknas VFO:ns frekvens i stället för signalens. Korrekt överensstämmelse mellan VFO-övertonen och signalen fås genom att man trimmar oscilatorn till dess nålen på ett visarinstrument står stilla (se fig 11). Trimningen påminner om den man gör på RT:s frekvensnormal (se RT 1971, nr 2, sid 42). Där jämförs och fintrimmas en intern VCO (spänningsstyrd oscillator) mot Motalsändarens noga styrda bärvåg, varefter fastläsning sker.

Räknarens indikatorvärde multipliceras med det rätta övertonsnumret och man

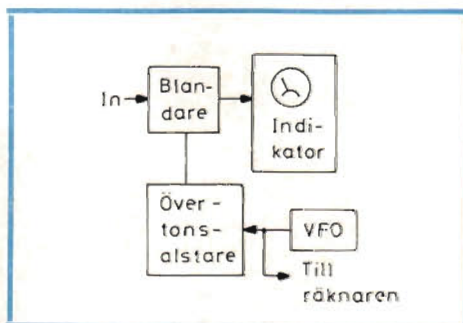


Fig 11. I en "Manuel Transfer Oscillator" mäter räknaren sin egen oscillatorfrekvens, vilken är harmoniskt relaterad till signalen.

får den sanna frekvensen.

Fördelarna med TO-räknaren är dess stora frekvensområde — 20 Hz till 40 GHz — samt möjlighet att mäta såväl pulssade som kontinuerliga signaler. Bland nackdelarna kan inräknas försämrad upplösning, längre mättider samt att viss rutin erfordras av användaren vid framräkning av det sanna mätvärdet.

► Förinställbara räknare

Den här räknaren har ett antal neddelare, som kan ge gränser för till/från-tester eller för dividering av insignal och tidbas så att mätvärdet kan presenteras i tekniska storheter, t ex m/s, m³/timme osv.

► Reversibla räknare

Reversibla räknare tillåter lagring av ett räkneförlopp, vilket är proportionellt mot två separata insignaler eller en bipolär inmatning.

► Programmerbara räknare

Korsar man en räknare med en mikrodata, fås en intressant hybrid. Från ett tangentbord kan invillkor och order för mycket avancerade mätningar matas in. Sedan styr räknaren själv mätning, matematisk bearbetning och presentation av mätresultatet.

Gynnsam prisutveckling

På marknaden finns idag en mängd olika räknare med varierande prestanda, priser och dimensioner, men i de flesta fall fungerande enligt samma grundprincip.

Den komponentutveckling, som ägt rum på senare tid, har fört med sig att räknarnas — och det här gäller flertalet mätinstrument — priser och fysiska dimensioner kraftigt reducerats. Den aktuella RT-räknaren, i vilken genomgående det absolut senaste i komponentväg ingår, är ett utmärkt exempel på att det idag går att konstruera avancerade mätinstrument som både ligger inom räckhåll för såväl mindre labb som för hobbykonstruktörer och icke-professionella elektriker. ■

Tommy Bladh

Automatiskt elektronblixtaggregat med snabba tyristorer

★ Tyristorer är utmärkta elektroniska omkopplare med väl definierade "till"- och "från"-lägen.

★ Många användningar erfordrar dock extremt korta omkopplings-tider. Med sk snabba tyristorer kan man utföra en hel del kopplingar som tidigare inte varit genomförbara p g a för stor omslagstid.

★ Den här visade applikationen har RT bearbetat från tysk källa, Siemens Bauteile Informationen, Heft 5, nov 1972.

ELEKTRONIK och FOTOTEKNIK

■ ■ En tyristor spärrar när vilostrommen, dvs hållströmmen, underskridits. Detta sker t ex när tyristorströmmen går genom noll. Man kan uppnå detta genom att exempelvis lägga en, mot anodströmmen motriktad ström över tyristorn. Tyristorn spärrar inte genast, och detta kan naturligtvis välla problem i många fall. Det går i stället en viss tid tills laddningsspärrarna genom rekombination har försvunnit. Den återhämtningstid uppgår vanligen till 20 µs för de flesta tyristorer och är alldeles för lång i snabba kopplingar. För att där kunna använda tyristorer har Siemens utvecklat snabba tyristorer som har en återhämtningstid av bara några få µs.

Komponenter i fig 1:

T	Strömbrytarfunktionen i kamerans blyxturtag
Tr	Triac <i>TXCO 2A 60</i>
Th1	Slutningstyristor av typ <i>BS1 E 03 T</i> .
Th2	Brytningstyristor av typ <i>BS1 C 07 T</i> .
BR	Blixtrör
D1	Diod <i>SS1 B0640</i>
D2	Diod <i>SS1 B0610</i>
D3	Diod <i>BAY 44</i>
DZ	Z-diod <i>BZX 55 C 8 V2</i>
Tp	Fototransistor <i>BPY 62</i>
T1, T2	Transistorer, typ <i>BCY 78 VIII</i>
T3	Transistor <i>BCY 58 VIII</i>
CB	Blyxtkondensator 1000 μF 360 V
Cz	Tändkondensator
CL	Släckkondensator 6,8 μF 400 V MKI
Cp	Kondensator 0,022 μF
L1, L2	Drosslar
Tz	Tändtransformator

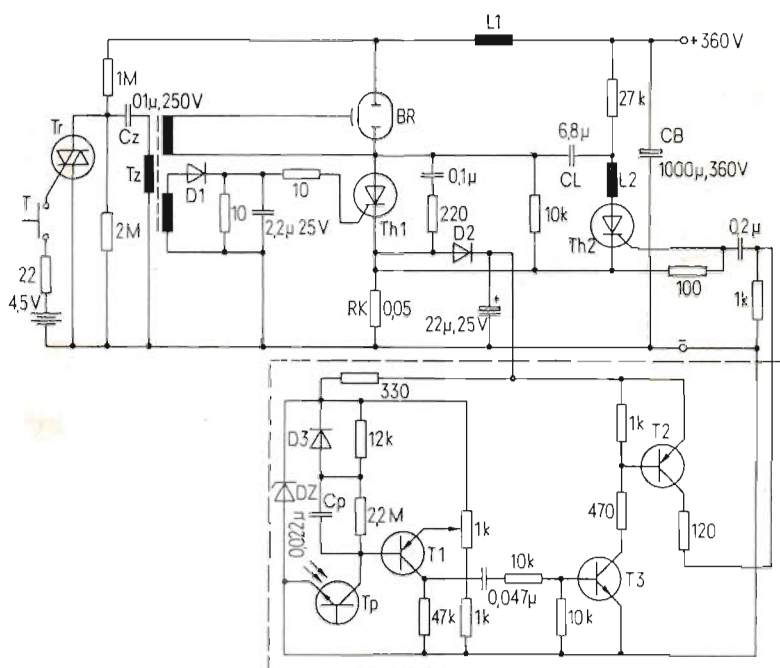


Fig 1. Schemat över det automatiska blyxtaggregatet med skilda tyristorer för brytning och för slutning.

Dessutom måste man sörja för att tyristorn klarar den uppvärmning som uppstår när en stark strömändring di/dt i kretsarna.

En tredje faktor som är kritisk i snabba kopplingar är spänningsderivatan du/dt . Vid snabba tyristorer är återkopplingen mellan anod och styre liten, vilket förhindrar falska tändningar genom återkoppling.

Automatiskt elektronblyxtaggregat

Fig 1 visar schemat för ett blyxtaggregat med snabba tyristorer. De består av en krets som omfattar elektrolytkondensatorn CB och slutningstyristor Th1, släckkretsen med släckkondensator CL och släcktyristor Th2 såväl som automatiken med fototransistor TP. Som laddningskälla för urladdningskondensatorn CB, tjänar en

likspänningsomvandlare.

När slutningstyristor Th1 tänds, laddas kondensatorn CB upp till en viss elektrisk energi. Spänningen över blixtrör BR (och kopplingstyristor) stiger, till dess tändspänningen hos blixtröret uppnås. Genom automatiken blir tiden för urladdningen av kondensatorn bestämd av ljuset, som mäts upp av en fototransistor i automatikdelen.

Belysningstiden avbryts av en ytterligare tyristor, Th2. Energin i CB kvarstår för ytterligare urladdningar. Tyristorn Th2, som har en släckningsfunktion, spärrar slutningstyristor. En från tyristorn alstrad strömpuls sänder strömmen genom slutningstyristor, så att strömmen ligger under vilostrommen. Som energikälla för släcktyristorn tjänar kondensatorn CL. Denna är uppladdad till 360 V vid spärrad

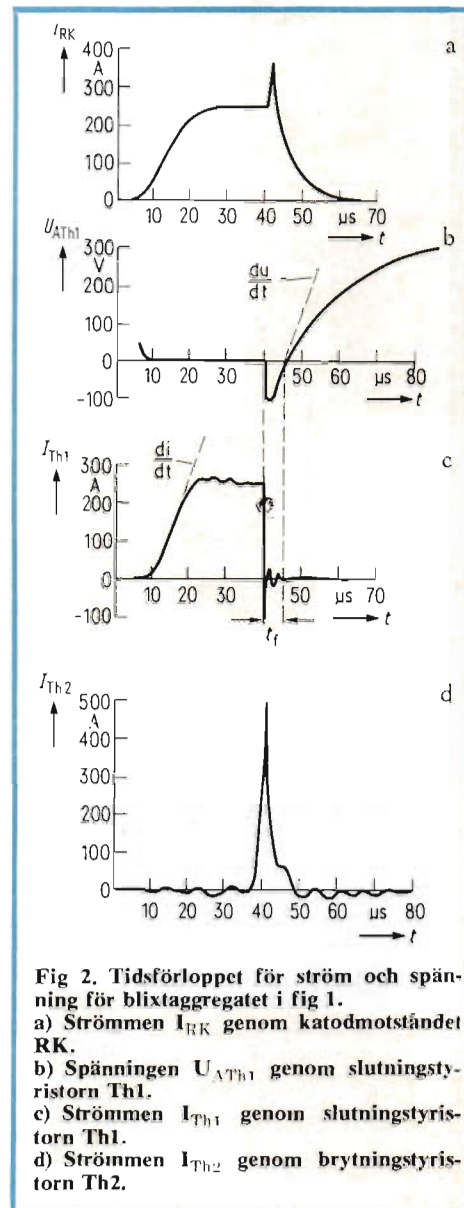
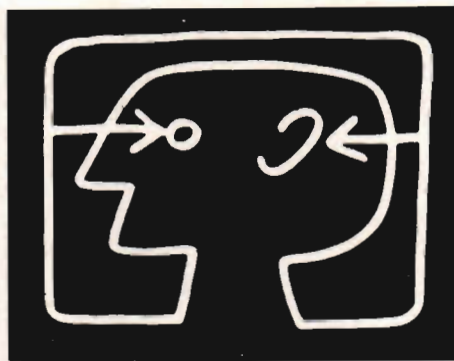


Fig 2. Tidsförloppet för ström och spänning för blyxtaggregatet i fig 1.
a) Strömmen I_{RK} genom katodmotståndet RK.
b) Spänningen U_{ATh1} genom slutningstyristor Th1.
c) Strömmen I_{Th1} genom slutningstyristor Th1.
d) Strömmen I_{Th2} genom brytningstyristor Th2.

släcktyristor. När släcktyristorn tänds, laddas kondensatorn CL ur plötsligt genom denna och kopplingstyristor. Strömmen flyter i motsatt riktning genom kopplingstyristor, och denna bryter därvid.

Tidpunkten då brytning sker beror på ljusmängden som från fotograferingsobjektet återstrålar till fototransistor TP. Över TP laddas en kondensator Cp upp. När en bestämd (inställbar) spänning uppnås blir denna förstärkt och ger en styrsignal till släcktyristorn.

Fig 2 visar tidsförloppet hos strömmen i RK genom katodmotståndet RK (a), som väsentligen avgör strömmen i blixtröret, spänningen U_{ATh1} över kopplingstyristor (b), strömmen I_{Th1} genom slutningstyristor (c) och strömmen I_{Th2} genom brytningstyristor (d).



Funkausstellung i Berlin

31.8-9.9

Radio & Television arrangerar en gruppresa till Funkausstellung i Berlin tillsammans med Nyman & Schultz/Nordisk Resebureau. Resan sker med ordinarie flyg från Stockholm, Göteborg och Malmö. Avresa den 2/9 på morgonen och återresa den 5/9 vid middagstid. Inkvartering sker på ett bra hotell i närheten av utställningsområdet, nämligen Hotel Rotweis, Kaiserdamm 3.

I priset ingår flygresan tur och retur Berlin, transport från flygplatsen till hotellet och v.v., inkvartering i dubbelrum med bad samt första frukost. Ett begränsat antal enkelrum har reserverats, tilläggskostnaden för tre nätter är 60:--.

Reservation göres för oförutsedda händelser av typ force majeure vilka omöjliggör resans genomförande.

PRISER

från Stockholm 845:-- , Göteborg 780:-- och från Malmö 730:--.

ANMÄLAN

Fyll i nedanstående anmälningskupong och sänd in den till Nyman & Schultz/Nordisk Resebureau, Specialresor, Fack, 103 80 Stockholm 7, senast den 22 augusti. Samtidigt med anmälan insänds anmälningsavgiften 100:-- per person, vilken är inkluderad i priset och avdrages från slutlikviden, till Nyman & Schultz/Nordisk Resebureau postgiro 2115-4, märk talongen "Funkausstellung 73".

För ytterligare information ring till Radio & Television, Lilian Akerlund, 08/34 00 80 ankn 323 eller till Nyman & Schultz/Nordisk Resebureau, Ulla Bergström, 08/24 80 80.

OBSERVERA ATT SISTA ANMÄLNINGSDAG ÄR DEN 22 AUGUSTI 1973

Härmed anmäls följande deltagare i utställningsresan till Funkausstellung i Berlin den 2-5 september 1973.

Anmälningsavgiften 100:-- per person har insatts på postgiro 2115-4.

Titel Namn

Jag/vi önskar utresa från Stockholm, Göteborg, Malmö. Jag/vi önskar ... enkelrum, tillägg 60:--.

Företag: den / 1973

Adress dit all korrespondens skall sändas:

RT 8-73

SÄTT INTE EN BARNUNGE ATT GÖRA EN FULLVUXENS JOBB!

Har du en fullvuxen förstärkare? Då behöver du också fullvuxna högtalare! Annars kan du inte ta ut vad förstärkaren kan ge. Celestion har i sin Ditton-serie högtalare från dryga tusenlappen ned till cirka 400 kronor. Vilken du ska satsa på beror på hur bra din förstärkare är. En bra tumregel är: satsa ungefär lika mycket på högtalarna som på förstärkaren.

Den högtalare som du ser här är Celestion Ditton-seriens mest fullvuxna högtalare: Ditton 25. Det är den som bl.a. tidningen Stereo-Hifi använder som referenshögtalare, då man vill testa vad andra högtalare går för. Högtalaren för den verkligt kräsne alltså! Priset är därefter. Och du behöver två stycken! Men dom gör verkligen ett fullvuxet jobb åt dig. Också om du har en så bra förstärkare som t ex Harman/Kardon.

CELESTION/DITTON 25

har 1 st 1½'' Supertweeter HF 2000 som återger frekvenser ända upp till 40.000 Hz, 2 st Dometweeters på 1½'' för diskant- och mellanregistret, 1 st 12'' långslagig bashögtalare och dessutom en 12'' långslagig ABR (Auxiliary Bass

Radiator) som återger frekvenser ända ned till 20 Hz. ABR-enheten arbetar först vid frekvenserna under 60 Hz. Effekt: 60 W DIN. Impedans: 4-8 ohm.

CELESTION/DITTON 44

är den näst största i Ditton-serien. Diskantregistret från 5000 Hz till 30.000 Hz återges kristallklart av ett element av Dome-typ HF 2000. Mellanregistret återges av ett 5'' element, monterat i en dämpad tunnel för att helt isoleras från baselementets påverkan. En 12'' bashögtalare av exceptionellt hög kvalitet tar hand om registret från 30-500 Hz.

CELESTION/DITTON 15

Trots den lilla volymen på 30 liter har denna högtalare ett frekvensomfång från 30 till 15.000 Hz. Detta har blivit möjligt genom bestyckningen med 1½'' Dometweeter HF 1300, en 8'' långslagig högtalare för bas- och mellanregister samt en långslagig ABR-högtalare (Auxiliary Bass Radiator).



Septon

ELECTRONIC AB Norra Hamngatan 8, 411 14 Göteborg, Tel.: 031/271130

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

MER OM REPEATERÖPPNARE

Antalet repeatar på FM-delen av tvåmetersbandet ökar i snabb takt allt eftersom kanaltrafiken brer ut sig, och snart är det en nödvändighet för den kringbilande tvåmetersamatören att skaffa sig kristaller för de vanligaste repeaterfrekvenserna.

Som bekant räcker det emellertid inte att kunna sända och ta emot på repeaterfrekvenserna — man måste kunna få i gång repeatern ifråga också, något som sker med en i allmänhet ganska enkel tonkod. Den vanligaste "koden" tycks helt enkelt vara en enda obruten ton som sänds ut under tillräckligt lång tid, i allmänhet max 4 sekunder. Öppningstons frekvens varierar för olika repeatar, men det förefaller som om 1 750 Hz snabbt håller på att bli standardfrekvens. Både högre och lägre frekvenser samt sk sekvens-ton förekommer på en del håll.

I marsnumret av RT visades ett schema på en enkel tonoscillator



Fig 1. Tonoscillator med unijunction-transistor, beskriven i RT:s marsnummer. Liten men besvärlig att trimma till rätt frekvens.

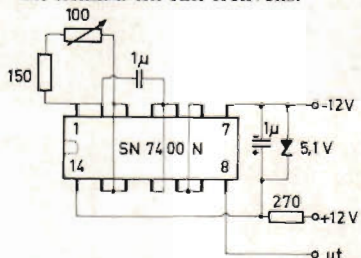


Fig 2. Oscillatorn med TTL-krets. Den använda kretsen innehåller fyra inverterare, av vilka två används i oscillator-kretsen och de övriga två för att förstärka utsignalen, som blir ca 4 V topp-topp.

för bli 1 750 Hz. Där påpekades att den frekvensbestämmande potentiometern borde vara av mångvarvrig typ för att underlätta inställningen. Vill man spara slantar och utrymme kan man naturligtvis använda en vanlig miniatyrtrimmer. Oscillatorn på fig 1 är byggd på detta sätt. Monteringskortets dimensioner är bara 18 × 24 mm, men frekvensinställningen är i gengäld verkligt pillrig.

TTL-OSCILLATOR ENKLARE

Har man lite mer utrymme att vinka på och vill ha en mer lättinställd oscillator som dessutom ger betydligt högre utspänning kan man utnyttja en TTL-krets, SN 7400 N eller ekvivalent, och bygga enligt schemat fig 2. TTL-kretsen är faktiskt billigare än den unijunctiontransistor (UJT) som användes i den förra oscillatorn, och dessutom innehåller den här kretslösningen bara 7 komponenter mot 9 i den förut beskrivna. Kostnaden torde dock vara en

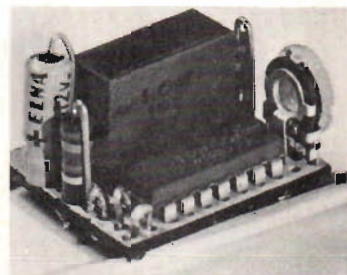


Fig 3. TTL-oscillatorn färdigbyggd. Här har TTL-kretsen SFC 400 E, en ekvivalent till SN 7400 N, använts.

faktor av mindre betydelse — ingen av oscillatorerna blir dyrare än omkring en tia. Inte heller TTL-oscillatorn behöver bli särskilt skrymmande. Exemplet på fig 3 tar upp en yta på ca 20 × 28 mm.

DRIVER MED TEMPERATUREN

Båda dessa oscillatorer har emellertid en svaghet, och det är temperaturstabiliteten. Vid ett enkelt prov, som tillgick så att båda oscillatorerna försågs med långa tilledningstrådar, justerades till

The NEW generation

Courier

— en överlägsen trio när det gäller 27 MHz PR handapparater.

T-909S 5 watt — 6 kanaler med IC

T-707S 2 watt — 6 kanaler med IC

T-606S 1 watt — 6 kanaler med IC

Lätta — effektiva — driftsäkra

LÅGA PRISER

Godkända av Televerket.

Generafagent

SVENSK RADIO, 234 00 LOMMA

Tel 040/46 50 75

— ett företag med kvalitet —

100 sid katalog mot 5:— i sedel som återbetalas vid köp.



BYGG SJÄLV

Ett komplett stereopakets i byggsats

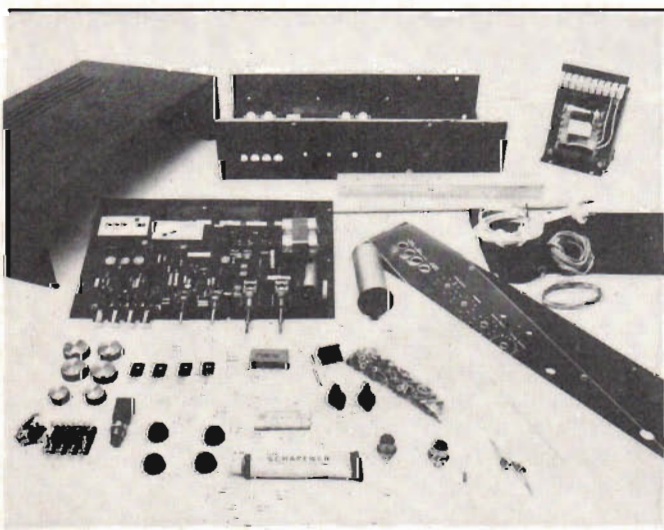
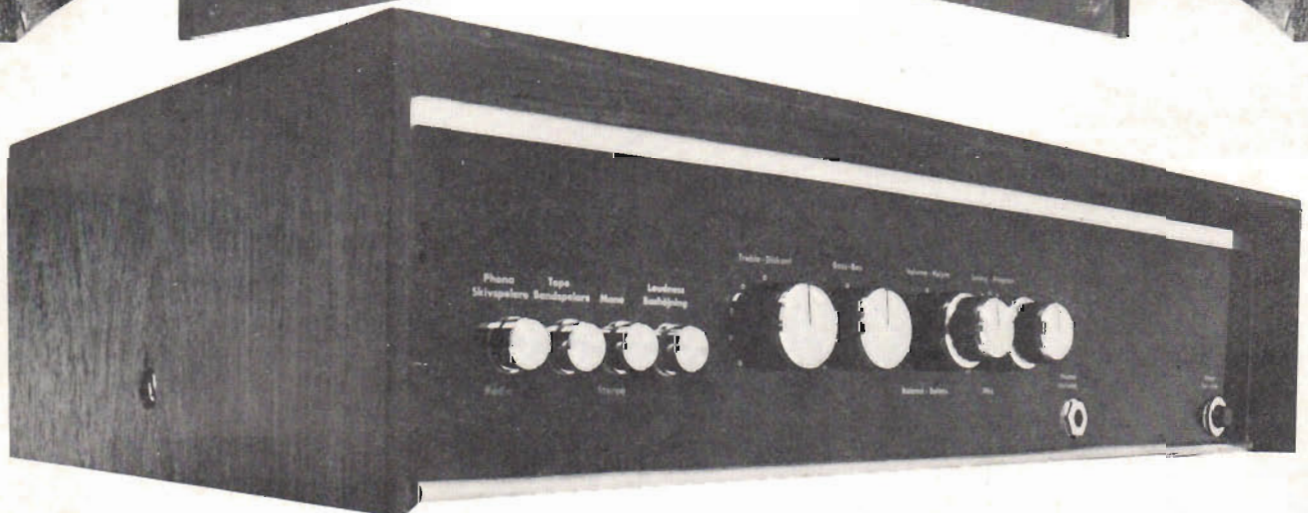


Stereoförstärkare 2 x 50 W Sinus med inbyggd FM-Radio. Helt komplett sats.

2 st. 3 vägs högtalare med 7 högtalarelement i varje. 80 W Sinus/ st avsedda för 100 l låda.

Pris: Stereoförstärkare med FM-radio och med lös högtalarelementsats **1.595:—** inkl. moms.

Pris: Som ovan men med högtalarelementen monterade på bafflar med klädda tygfronter **1.975:—** inkl. moms.



TEKNISKA DATA

STEREOFÖRSTÄRKARE MED FM-RADIO

Uteffekt: 2 x 50 W Sinus vid 4 Ω
 Distorsion vid full uteffekt: 0,08 %
 Frekvensområde: ± 1,5 dB 15–500.000 Hz
 Tonkontroller: Bas +16 och -17 dB vid 40 Hz
 Diskant +11 och -14 dB vid 10 kHz
 Känslighet mätt vid 1 kHz: Gram. Dyn. pickup: 3,9 mV ger 50 W vid 4 Ω
 Band: 170 mV

Kanalseparation: Bättre än 50 dB
 Loudness: Höjer basen med 10 dB vid 40 Hz
 och diskanten med 9 dB vid 10 kHz

Mått: 450 x 250 x 110
 Träslag: Jakarand, valnöt, teak eller vittäckerad

HÖGTALARE: LM 9

Princip: Sluten låda

Högtalarbestyckning: 4 st. Bredbandhögtalare 8,5"
 1 st. Mellanregisternhögtalare 6"
 2 st. Diskanthögtalare 2,5"

Effektålgighet: 80 W Sinus
 Frekvensområde: 30–18.000 Hz
 Rekommenderad volym: 100 l
 Delningsfrekvens: 5.000–8.000 Hz
 Impedans: 4 Ω

AB LjudMiljö

Affär och lager: Midgårdsvägen 16, Täby Kyrkby
 Kontor: Fack 5, 183 06 Täby 6
 Ordertelefon: 0762/121 00

STEREO-RECEIVERN MED RIKTIG* RADIO ÄR HÄR: NYA ARMSTRONG!

*RIKTIG RADIO= BRA LJUD BÅDE PÅ AM OCH FM.

Vem har inte upplevt AM-mottagning på mellan- och långvågsbanden som hopplös, kaotisk och full av störningar! Onödigt! För även om AM aldrig kan ge samma ljudkvalitet som FM så är en stor del av störningarna på AM orsakade av en alltför enkel konstruktion.

AM-delen hos Armstrong har en konstruktion som tidigare bara funnits hos kvalificerade trafikmottagare. Och FM-delen är av samma höga klass med modern IC- och MOS-FET-teknik. Både AM- och FM-delen har keramiska filter som tar bort störningar från närliggande frekvenser. Resultat: sändningen når dig ren och klar både på AM och FM.

LYSSNA PÅ UTLANDET OCH SVERIGE LIKA BEKVÄMT.

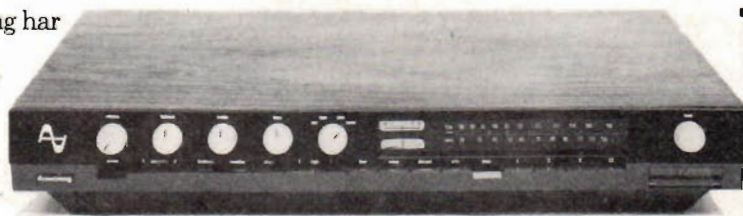
På Armstrong-receivern kan du förinställa inte bara 3 program på FM utan också 3 program på AM. Våra svenska program 1, 2 och 3 lika väl som 3 utlandsstationer tar du in genom att bara trycka på en knapp. Tyskland, Luxemburg, BBC t ex!

EN FÖRSTÄRKARDEL I KLASS MED RADIODELEN.

Armstrong kan ge upp till 100 watt kontinuerlig effekt över ett stort frekvensområde med obetydlig distorsion. Tack vare den stora effektreserven får du ett ljud som du annars bara uppnår med extremt dyra konstruktioner.

UNIK OMKOPPLING: EGS.

En unik finess: du kopplar om från en programkälla till en annan med en omkoppling, EGS, som utvecklats av Armstrongs konstruktörer. Den eliminerar de klickar eller smällar som normalt uppstår vid tryck- eller vridomkopplare. Inte minst i denna finess upplever du Armstrongs fulländade konstruktion.



**TA STEGET UPP TILL
ARMSTRONG. DÅ
FÅR DU PERFEKT
LJUD VAD DU ÄN
VILL LYSSNA PÅ!**

Nya Armstrong finns nu i HiFi-fackhandeln. Gå dit och lyssna!

ARMSTRONG 626 AM/FM STEREO- RECEIVER:

Förstärkardelen.
Uteffekt: vid 8 ohm och samtidig drift av båda kanalerna 40W.
Frekvensomfång: 7-60.000 Hz.
Intermodulation och harmonisk distorsion: vid full uteffekt mindre än 0,08 %.

FM-delen.
Känslighet: 1,0 μ V. Frekvensomfång: stereo 25-15.000 Hz.
AM-delen, både lång- och mellanvåg.
Dubbelsuper med kapacitansdiodavstämning.
Känslighet: 10 μ V.

Förutom Armstrong Stereo-Receiver 626 med både AM och FM finns också Armstrong 625 med enbart FM, Armstrong Stereo-Förstärkare 621, Armstrong Stereo-Tuner 623 med både AM och FM, Armstrong Stereo-Tuner 624 med enbart FM. Samtliga Armstrong-apparater i 600-serien har identiska data.

Septon

ELECTRONIC AB Norra Åkerngatan 4, 411 14 Göteborg, Tel: 031/17 11 33

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

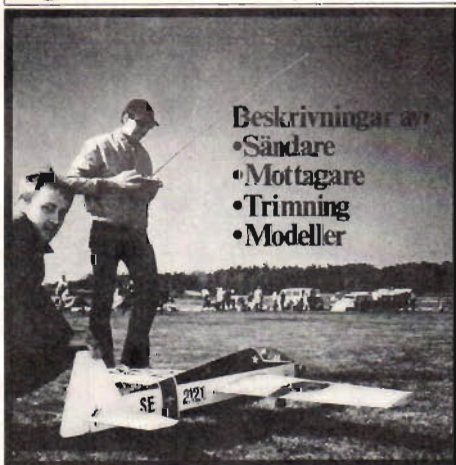
radio & television

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 postförskött.

Namn: _____

Adress: _____

Postnr.: _____ Postadress: _____

exakt 1 750 Hz i rumstemperatur och därefter lades in i ett fryskåp med trådarna stickande ut genom dörren, visade det sig att UJT-oscillatorn efter en timme i -22°C gav ca 40 Hz högre frekvens när den "kallstartades" medan TTL-oscillatorn gav ca 85 Hz lägre frekvens. Detta innebär en temperaturdrift på ca 1 Hz per grad för UJT-oscillatorn och ca 2 Hz per grad för TTL-oscillatorn.

STABILAST: STÄMGAFFEL

Vill man ha en verkligt stabil oscillator utan att behöva ta till alltför komplicerade kretslösningar ligger stämgaflöscillatorn, fig 4, bra till. Schemat är med vissa modifieringar hämtat ur en applikationsrapport från stämgaflöscillatörverklaren **MuRata**, vars svenske representant **Scapro** i Bromma (08-26 25 10) lagerför gafflar för bla 1 750 Hz. Priset är i dagens vacklande valutasituation svårt att ange exakt men torde röra sig om knappa 40 kronor.

Stämgaflöscillatorn blir alltså

åtskilligt dyrare än de tidigare beskrivna men är i gengäld bekymmersfri vad det gäller frekvensstabiliteten. Den blir också något större, även om de 67×41 mm som oscillatorn på fig 5 tar upp kan krympas åtskilligt. Själva stämgaflöscillatören är bara $32 \times 8 \times 8$ mm exkl lödstift.

Beträffande schemat till stämgaflöscillatorn skall nämnas att komponentvärdena inte är särskilt kritiska — en och samma oscillator har provats med transistortyperna BC 108, BC 109, AC 151, OC 71 och 2SB75 med ungefär samma resultat. Använder man någon av de tre sistnämnda typerna, eller andra PNP-transistorer, får man tänka på att polvända matningsspänningen och elektrolytkondensatorerna!

Till slut skall nämnas att den som inte vill bygga sin egen stämgaflöscillator i stället kan köpa den fix och färdig för inbyggnad med gaffel för 1 750 Hz. Finns hos **Elfa** och har dimensioner som en halv tändsticksask.

SMÖAPK

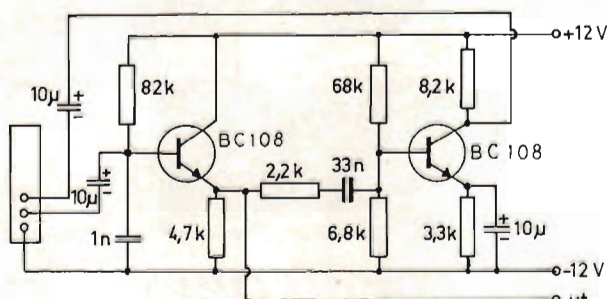


Fig 4. Stämgaflöscillator. Bryter man upp förbindningen mellan "ut"-ledningen och 2,2 k Ω -motståndet och i stället ansluter en ny "in"-ledning till motståndet ifråga, kan anordningen användas som tonselektiv förstärkare med bandbredden ca 1 Hz.

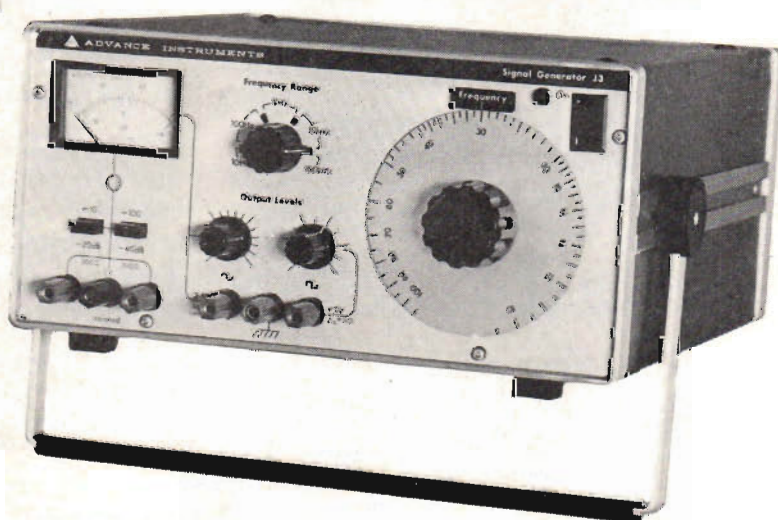


Fig 5. Stämgaflöscillatorn uppbyggd. Det här exemplaret byggdes med tanke på selektivitet i en komradioanläggning, varför plattan "skräddarsyddes" för ett givet utrymme. Därav också frekvensen 787,5 Hz hos gaffeln. Det torde gå att göra oscillatören betydligt mindre.

Sinus/fyrkantgeneratorer J3 med 4 utgångar.

Advance J3 LF-generator har stor lättavläst 320° frekvensskala i 4 områden, samt utnivåmeter graderad i dB och volt. Inbyggd dämpare i 0/20/40/60dB och kontinuerligt 20dB. Fyra utgångar 600 ohm balanserat, högeffekt 1W i 5 ohm, fyrkant 0—+5V i 1kohm, lågdistorsion 0—2,5V i 5kohm.

- Frekvensområde 10Hz—100kHz
- Hög utgångsspänning (15V i 600ohm)
- Balanserat 600ohm ut
- Lågimpedans utgång (1W)
- Fyrkant utgång (0—+5V)
- Lågdistorsionsutgång (0,03 % dist)
- Stor utnivåmeter



Pris 1.290 kr exklusive moms

SCANDIA METRIC AB

BANVAKTSVÄGEN 20 • 171 20 SOLNA 1 • TEL 08/82 04 10

DANMARK: SC. METRIC A/S TEL.(01) 80 42 00
 NORGE: METRIC A.S TEL.(02) 28 26 24
 FINLAND: FINN METRIC OY TEL. 44 08 44

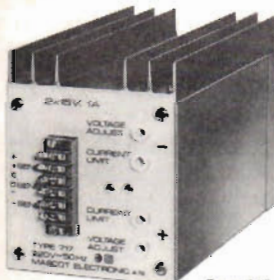
MASCOT

KRAFT- aggregater

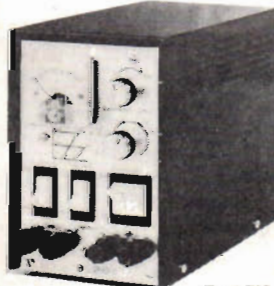
En ny serie strömforsynere. Hög bruksverdi. Fine elektriska data. Meget rimelige priser. Be om brosjyre/pristilbud.



Type 710
8-16 V, 2 A. Rippel 0,3 mV. Strömbegränsning. SEMKO godkjent.



Type 717
2 x 15 V. Regulerbar ± 10%. Ström maks. 1 A. Rippel 0,3 mV.

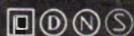


Type 719
0-15 V, 2 A og 0-30 V, 1,5 A. Rippel 0,3 mV. SEMKO godkjent. Stilbar strömbegränsning (Fold back.)



Generalagent: Mascot Radio AB
452 00 Strömstad. Tlf. 0526/13190

MASCOT ELECTRONIC A/S
Fredrikstad Norge - Telefon (031) 11-200.



Prenumerationstjänst
Postadress: Box 3263,
103 65 Stockholm 3
Telefon: 34 07 90
Postgirokonto: 88 95 00-5
Prenumerationspris:
Helår 12 nr 57:-
Reservation för prisändringar

Prenumerationer kan beställas direkt till Prenumerationstjänst, Box 3263, 103 65 Stockholm 3, i Sverige på närmaste postanstalt med postens tidningsinbetalningskort postgirokonto 88 95 00-5.

Definitiv adressändring, som måste vara förlaget tillhanda senast 3 veckor innan den skall träda i kraft, görs skriftligt antingen på av förlagets utsänd blankett eller postens adressändringsblankett 2050.03. (Adressändringsavgift 1:50.)

Nuvarande adress anges genom att adressslappen på senast mottagna tidning eller dess omslag klistras på adressändringsblanketten.

Adressändring på utländskt postabonnemang verkställs på posten i respektive land.

Principskeman

Principskeman i RT är ritade enligt följande riktlinjer:

Komponentnumren korresponderar mot motsvarande nummer i ev stycklistor.

Beträffande komponentvärdena i schemana gäller att för motstånd utelämnas ohm-tecknet, och för kondensatorer utelämnas F.

Således är 100 = 100 ohm, 100 k = 100 kohm, 2 M = 2 Mohm, 30 p = 30 pF, 30 n = 30 nF (1 n = 1 000 p), 3 μ = 3 μF osv. Alla motstånd 0,5 W, alla kondensatorer 250 V provsp om ej annat anges i stycklista.

PLESSEY SEMICONDUCTORS

3 W audio förstärkare



SL 403 D, integrerad kortslutnings-säker för- och slutförstärkare, huvudsaklig användning i utrustningar för musik och tal. Förstärkarna är separerade elektriskt, vilket gör det enkelt att inkoppla t. ex. tonkontrollsteg eller elektroniskt delningsfilter.

Pris: 35:30

Operations- förstärkare

TO-5



SL 701 C, integrerad DC-förstärkare med hög förstärkning för användning i t. ex. DC-voltmetrar, audio-förstärkare, oscillatorer och elektroniska delningsfilter.

Pris: 20:15

Lagerhållas hos generalagenten:
HAMMAR & CO AB
Elektronikavd.

Nybergsgatan 7, 111 14B, Stockholm
Tel. DR 23 66 40.

Informationstjänst...

BEHÖVER NI VETA MERA

RADIO & TELEVISION hjälper Er gärna med ytterligare upplysningar om de produkter som annonseras i tidningen. Vänd på sidan och se hur lätt det går till.

Frankeras
här

RADIO & TELEVISION
BOX 3177
103 63 STOCKHOLM 3



PRENUMERATION

Ja, jag prenumererar på **RADIO & TELEVISION** ett år framåt och får 12 nr (11 utgåvor) för kronor 57:-. Jag betalar senare när inbetalningskortet kommer.

Arbetsområde

- administration, planering, ekonomi
- undervisning
- produktion
- konstruktion
- forskning och utveckling
-

VAR GOD TEXTA TYDLIGT!	07 207 392
Efternamn	Förnamn
c/o	
Gata, postlåda, box etc	
Postnummer	Adresspostanstalt

Informationstjänst...

GÖR SÅ HÄR...



Samtidigt som Ni läser Radio & Television kan Ni på informationstjänsten 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 8-73

FÖRNAMN

EFTERNAMN

TITEL/YRKE

FÖRETAGSADRESS

POSTANSTALT

BRANSCH

Frankeras här

RADIO & TELEVISION
Box 3263
10365 STOCKHOLM 3

Bygg-själv NYHET

ELEKTRONIK-BAUSATZE

ELEKTRONIKBYGGSATSER



143 DLINA ELEKTRONIKBYGGSATSER F.T.E.X.



BYGGSATSERNA KOMPLETTA MED ALLA TILLBEHÖR

BYGGSATSERNA KOMPLETTA MED ALLA TILLBEHÖR

BYGGSATSERNA KOMPLETTA MED ALLA TILLBEHÖR

BYGGSATSERNA KOMPLETTA MED ALLA TILLBEHÖR

BYGGSATSERNA KOMPLETTA MED ALLA TILLBEHÖR

BYGGSATSERNA KOMPLETTA MED ALLA TILLBEHÖR

BYGGSATSERNA KOMPLETTA MED ALLA TILLBEHÖR

BYGGSATSERNA KOMPLETTA MED ALLA TILLBEHÖR

BYGGSATSERNA KOMPLETTA MED ALLA TILLBEHÖR

BYGGSATSERNA KOMPLETTA MED ALLA TILLBEHÖR

BYGGSATSERNA KOMPLETTA MED ALLA TILLBEHÖR

BYGGSATSERNA KOMPLETTA MED ALLA TILLBEHÖR

BYGGSATSERNA KOMPLETTA MED ALLA TILLBEHÖR

BYGGSATSERNA KOMPLETTA MED ALLA TILLBEHÖR

BYGGSATSERNA KOMPLETTA MED ALLA TILLBEHÖR

HÖGTALARE

KIT 2	8	10W	40.00
KIT 3	15	15W	112.00
KIT 4	25	25W	192.00
KIT 10	2	15W	97.00
KIT 20	2	30W	123.00
KIT 30	3	40W	163.00
KIT 50	4	50W	212.00

AD700M	6	7W	10W	55.00
AD700M7	8	7W	10W	55.00
AD700M8	6	7W	10W	55.00
AD700M9	6	7W	10W	55.00
AD700M10	6	7W	10W	55.00
AD700M11	6	7W	10W	55.00
AD700M12	6	7W	10W	55.00
AD700M13	6	7W	10W	55.00
AD700M14	6	7W	10W	55.00
AD700M15	6	7W	10W	55.00
AD700M16	6	7W	10W	55.00
AD700M17	6	7W	10W	55.00
AD700M18	6	7W	10W	55.00
AD700M19	6	7W	10W	55.00
AD700M20	6	7W	10W	55.00
AD700M21	6	7W	10W	55.00
AD700M22	6	7W	10W	55.00
AD700M23	6	7W	10W	55.00
AD700M24	6	7W	10W	55.00
AD700M25	6	7W	10W	55.00
AD700M26	6	7W	10W	55.00
AD700M27	6	7W	10W	55.00
AD700M28	6	7W	10W	55.00
AD700M29	6	7W	10W	55.00
AD700M30	6	7W	10W	55.00
AD700M31	6	7W	10W	55.00
AD700M32	6	7W	10W	55.00
AD700M33	6	7W	10W	55.00
AD700M34	6	7W	10W	55.00
AD700M35	6	7W	10W	55.00
AD700M36	6	7W	10W	55.00
AD700M37	6	7W	10W	55.00
AD700M38	6	7W	10W	55.00
AD700M39	6	7W	10W	55.00
AD700M40	6	7W	10W	55.00
AD700M41	6	7W	10W	55.00
AD700M42	6	7W	10W	55.00
AD700M43	6	7W	10W	55.00
AD700M44	6	7W	10W	55.00
AD700M45	6	7W	10W	55.00
AD700M46	6	7W	10W	55.00
AD700M47	6	7W	10W	55.00
AD700M48	6	7W	10W	55.00
AD700M49	6	7W	10W	55.00
AD700M50	6	7W	10W	55.00

KONDENSATORER

1000	2.50	1000	2.50
2000	2.50	2000	2.50
3000	2.50	3000	2.50
4000	2.50	4000	2.50
5000	2.50	5000	2.50
6000	2.50	6000	2.50
7000	2.50	7000	2.50
8000	2.50	8000	2.50
9000	2.50	9000	2.50
10000	2.50	10000	2.50
11000	2.50	11000	2.50
12000	2.50	12000	2.50
13000	2.50	13000	2.50
14000	2.50	14000	2.50
15000	2.50	15000	2.50
16000	2.50	16000	2.50
17000	2.50	17000	2.50
18000	2.50	18000	2.50
19000	2.50	19000	2.50
20000	2.50	20000	2.50
21000	2.50	21000	2.50
22000	2.50	22000	2.50
23000	2.50	23000	2.50
24000	2.50	24000	2.50
25000	2.50	25000	2.50
26000	2.50	26000	2.50
27000	2.50	27000	2.50
28000	2.50	28000	2.50
29000	2.50	29000	2.50
30000	2.50	30000	2.50
31000	2.50	31000	2.50
32000	2.50	32000	2.50
33000	2.50	33000	2.50
34000	2.50	34000	2.50
35000	2.50	35000	2.50
36000	2.50	36000	2.50
37000	2.50	37000	2.50
38000	2.50	38000	2.50
39000	2.50	39000	2.50
40000	2.50	40000	2.50
41000	2.50	41000	2.50
42000	2.50	42000	2.50
43000	2.50	43000	2.50
44000	2.50	44000	2.50
45000	2.50	45000	2.50
46000	2.50	46000	2.50
47000	2.50	47000	2.50
48000	2.50	48000	2.50
49000	2.50	49000	2.50
50000	2.50	50000	2.50

HEFAB

Box 45025, 104 50 STOCKHOLM

TELEFON 46210

FÖRFRÅGNINGAR

BYGGSATSERNA

KONDENSATORER

HEFAB

Box 45025, 104 50 STOCKHOLM

TELEFON 46210

FÖRFRÅGNINGAR

Alla priser inkl. 17,65 % mervärdesskatt



Tongenerator av absolut högsta klass för kvalificerad service.

Frekvensområde: A: 20-200 p/s, B: 200-2000 p/s, C: 2000-20000 p/s. Distorsion: 0,5 %. Sinus och fyrkantsvåg. Utsp.: 10 µV - 15 V. Kalibrerad utspänning 220 V, 50 p/s. Mixed wave för distorsionsmätning. 300 x 200 x 130 mm. Vikt 6 kg. Pris 620,-.



OSILLOGRAF TO-3
Rör 3 KP-1 3 tum, ing-imp. 2 M Ω / 20 pF, med prob 2 M Ω pF. Bandbredd: 2 p/s-2,5 µS. Stigtid: 0,15 µS. Känslighet: 100 mV/cm. Direktkalibrerad i V/cm. Dämpning: x 1, x 10, x 100.



Universalinstrument
Lyxinstrument av högsta klass. Känslighet 20 000 Ω/V 1,5 % DC 0,5, 2,5, 10, 50, 250, 500, 1 000, 5 000 V, 50 µA, 1, 10, 100 mA, 1, 10 A. AC: 2,5, 10, 50, 250, 500, 1 000 V, 0,1, 1, 10 A. OHM: Rx 1, X 10, x100, x1 000, x10 000. 1 Ω-50 M Ω. Specialskalor för diod- och transistorprov. Frekvensområde 0-50 KC. 178 x 133 x 84 mm. Pris 230,-.



RÖRVOLTMETER TE-65
MC och DC: 1,5, 5, 50, 150, 500, 1 500 V. Ohm: Rx 1,0, x 100, x 100, x 10K, x 100K, x 1M, x 10M, 0,2 Ω-1000 M Ω. Ingångsimp. 11 M Ω. dB: -10 till +65. P/P skala. Storlek: 140 x 215 x 150 mm. Pris 298,-.



Transistoriserad griddipmeter TE 15
Frekvensområde: A 440-1300 KC, B 1,3-4,3 MC, C 4-14 MC, D 14-40 MC, E 40-140 MC, F 120-280 MC. Pris 179,-.



HT-100-B
Känslighet: 100000 V 1,5 %. Luxuöst universalinstrument med extra stor 9,5 µV spegelskalgalvanometer. DC: 0,5, 2,5, 10, 50, 250, 500, 1000, 2500 V 10, 250 µA 2,5, 25, 250 mA, 10 A. AC: 2,5, 10, 50. Pris 194,-.



Oscilloskop TO-543
5-tumsoscilloskop av högsta klass för avancerade ändamål, såsom färg-TV-service m. m. Bandbredd: DC-10MC-3 dB. Känslighet: 10 MV/Cm. Ingångsimp. 1 M Ω 25 PF. Kalibreringsspänning: 50 mV P/P. Svepsoscilloskop: 1 P/S - 200 KC. Kr. 1 70,-.



TONGENERATOR TE-22 D
Frekvensområde: 20 p/s-200 KC på 4 band. Sinus och fyrkantvåg. Moderna dubbelrattar. 140 x 115 x 170 mm. Pris 302,-.



300-Wtr
DC: 2,5, 10, 50, 250, 1000, 5000 V, 50 µA, 2,5, 25, 250 mA, 10 A, 50, 250, 1000, 5000 V, OHM: Rx 1, x10, x100, x1000, 1 till 10 M Ω. dB: -20 till +10, 10 till +22. Pris 168,-.



SIGNALGENERATOR TE-20 D
Frekvensområde: 120 KC till 500 MC uppbyggbara på 7 band. Inbyggd kristallkal. (krist. medföljer ej). Int. och ext. modulation 800 p/s. Uttagbar tonfrekvens. 140 x 215 x 170 mm. Pris 265,-.



ITI-2
Känslighet: 20000 Ω/V. DC: 5, 25, 250, 500, 2500 V, 50 µA, 25, 250 mA, AC: 10, 50, 500, 1000 V. Ohm: 0-60K, 0-6 M Ω. µF: 0,001-0,3 µF. dB: -20 till +22. 120 x 85 x 35 mm. Kr. 68,-.



Nyhet: Sydimport Privatradio PS-5.
Modifierad och förbättrad utplaga av CB-71, tillverkad speciellt för oss av den berömda "Ponyfabriken" 5 watt vid 12 volt, 12 kanaler, 17 transistorer, 8 dioder. Känslighet bättre än 0,5 µV. Räckvidd 5-8 mil. Dubbelsuper av absolut högsta klass. På grund av den utomordentliga mekaniska stabiliteten och den kraftiga uteffekten lämpar den sig även väl i bullrande grävmaskiner. Pris endast 640,-.

194 x 158 x 56 mm
Vikt ca 2,2 kg
vid 12 volt 5 watt

Sydimport PR-56 super deluxe 6 kanaler

PR-56 är en lyxapparat utan motstycke. En apparat för Er som endast godkänner det bästa som går att åstadkomma. När Ni provat alla andra märken. Prova PR-56 och Ni får en mycket angenäm överraskning. PR-56 kommer aldrig att lämna Er i söcket. 5 watt inmatad effekt erhålles redan vid 11,5 volt. Vid 13 volt erhålles 5 watt ut i antennen. Kan även köras på 15 volt med Sydimport batteribox och ger då ca 10 watt. Vi påpekar dock ett detta ej är tillåtet annat än i nödsituation exempelvis sjöod. Medtag Sydimport batteribox på färden som en extra billig livförsäkring. Maximal räckvidd med basantenn eller god biantenn 5 till 10 mil 18 transistorer (inkl. en IC-krets innehållande 4 transistorer). Mittenpunktspole på antennen ger 100 % utstrålning i sändareffekten samt bästa möjliga mottagning. Inbyggd ker. mikrofon garanterar 100 % kristallklar och kraftig modulerad röst vid viskning. Keramiska låter garanterar bästa selektivitet och minsta störningar från andra sändare. Inget dovt eller svårupplattligt ljud som förekommer då högtalaren används som mikrofon. Känslighet 0,2 OV vid 10 dB S/N. Squelch aut. störbergr. batt. o. mod. ind. Uttag för extra högt public address basantenn, handmikrofon och laddning av nickel-cadmiumbatterier.

- Pris inklusive kristaller för en valfri kanal Kronor 595,-
- Passande Nickel-cadmiumbatterier 0,5 AT 13 volt Kronor 150,-
- Läderväska Kronor 35,-

Sydimport PR-18

Den lille jätten har nu blivit en stor jätte inte till formatet men till styrkan.
PR-18 finnes nu i 3 olika utföranden.
1,5 watt sänd. eff. Räckvidd ca 8 km. Pris 280,-
3,0 watt sänd. eff. Räckvidd ca 1,3 mil. Pris 350,-
4,5 watt sänd. eff. Räckvidd ca 1,8-2 mil. Pris 425,-
Denna apparat har blivit omöjligt populär på grund av de små dimensionerna och den låga vikten. Endast något mer än 1/2 kg. 4,5 wattutförandet är dock något litet större och tyngre än de båda andra. PR-18 har alla finesser som normalt finns på stora och dyra apparater tack vare att den är otroligt kompakt och stabilt byggd. 2 kanaler, 12 transistorer, Squelch, tonanrop, uttag för extra batteri och öronmussla, m. m. Denna apparat föll fullständigt det sedan länge kända behovet av en liten, kompakt och hållbar PR-apparat med hög effekt och lång räckvidd. Den kan dessutom nu erhållas till ett pris som är helt utan konkurrens. Bli en av de lyckliga PR-18-ägarna. Ni kommer inte att ångra er. 185 x 75 x 55 mm.

Avbetalning med 35 % handpenning och resten uppdelat på 11 månader. Avbetalningstillgång endast 10 %.
Återförsäljare utages. Goda återförsäljarerbatter. Komplet katalog sändes mot Kr 2,- i frimärken. Porto tillkommer på alla priser.

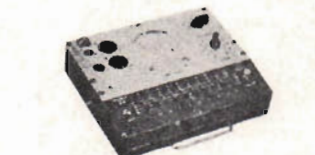
ÄLVSJÖ SYDIMPORT A/B.
Falkholmsgränd 17, 3 tr. 127 46 Skärholmen
Tel. 710 95 92, 710 96 92 Postgiro 453453



HV-prob 30 KV passande rörvoltmeter VT-19 och TE-65. Pris 40,-.



HF-prob 300 MC passande rörvoltmeter VT-19 och TE-65. Pris 35,-.



RÖRPROVARE TC-2
Provar alla gängbara rörtyper såväl europeiska som amerikanska och japanska. Denna apparat torde vara den enda som kan prova alla ovan nämnda typer. Provar emission, avbrott, kortslutning och läckning. Inställningstabell och utföring beskrivning medföljer. Pris 203,-.



TRANSISTORPROVARE HT-70
Mäter PNP- och NPN-transistorer. Transistorerna kan ej förstöras genom felkoppling. Ico: 0,5-45µA. α: 0,883-0,995. B: 0-200. Mäter över effektransistorer. Pris 190,-.



Sydimport kvartsvåg basantenn med tre motviktsspår. En prisbillig basantenn som ger utmärkt resultat. Exkl. kabel och mastor. Kr. 110,-.



TEABERRY MINI-T
En fantastisk 5-watt mobilstation i miniatyrförande med 6 kanaler, 14 trans. Squelch, Aut. störbergr. Enastående god känslighet och selektivitet. 100 % perfekt ljud och klar modulation. Pris 490,-.



Sydimport batteribox 15/18 volt.
Rekommenderas som komplement till alla stationer med 3 watt effekt mera om mickel cadmiumbatterier ej användes. Effekter från 3 watt kan i allmänhet ej uttagas från små inbyggda torr-batterier då spänningsfallet i dessa blir allt för stort även då batterierna är absolut fräska i allmänhet erhålles därför endast halv effekt med inbyggda batterier. Sydimport batteribox är lösningen på problemet. Spänningen kan med dessa kraftiga batterier ökas så att dubbel effekt och mer erhålles. Pris komplett med axelrem och batterier. Kronor 64.

FS-5T
Stående våg- och uteffektmetrar av god kvalitet med inbyggd antennenpassningsenhet som möjliggör att eventuellt stående våg snabbt kan justeras ned till noll med rattar på instrumentets framsida.
Instrumentet är helt förlustfritt och kan därför med fördel vara permanent inkopplat i antennenkretsen, varvid kontinuerlig övervakning erhålles. Pris Kr 195,-

M2.
Förstärkarmikrofon av god kvalitet med inbyggd tvåstegs transistorförstärkare. Förstärkningen och därmed modulationsgraden är reglerbar med skjutpotentiometrar på mikrofonens framsida. Pris Kronor 110,-

Nyhet: DX-120 Special
Frekvensområde: 535-1600 KC, 1,58-4,5, 4,5-13, 13-30 MC.
Känslighet ca 0,5 µV. Specialkonstruerat HF-steg med lågt brus. Heltransistorerad med följ-effekttransistorer på ingången. Inbyggd nät-aggregat för 220 V. Kan även drivas från batteri 12 V. Inbyggd kristallkalibrator med 100 KC och 1 Mc kristall, vilket medger exakt inställning på önskad frekvens på några KC när. Denna apparat är en önskedröm för alla DX-lysare på grund av den exakta inställningsmöjligheten och den höga känsligheten. Ingen annan apparat i denna prisklass erbjuder dessa möjligheter. Pris 855,-.

RADANNONSER

Byggsatser till "kolboxen" och likn. Exponentialhorn. Endast för avhämtning. **Bällsta Träindustri AB**, Karlsbodav. 39-41. Bromma. Tel. 08/29 16 16, 98 20 79.

AUDIO DISCOUNT'S HI-FI-NJUTARE SE HIT:
VÄRLDSBEROMDA LANCER
HOGT. SHERWOOD: S.A.E.
KENWOOD: SHURE: KOSS: RE-
VOX: THOREN: SONY: SANSUI:
PIONEER: M. F.
RING OMG. 08/764 12 68.

GRATIS KATALOG
Akai, Carlsson, Ferguson, Lenco, Agfa och Scotch.
Hobbydon HiFi-Center AB,
Box 2311,
403 15 Göteborg.

HÖGTALARSATS till "KOL-BOXEN"
108:-/st vid 10 satser.
PHILIPS AD9710/M 58:- vid 8 st.
AD1055/W8 155:-
AD0160/T8 31:-
SEAS 25TV-EW 69:-
Peerless L100WG 75:-
Peerless P825FM 61:-
Peerless MT20HFC 13.60
Peerless MT225HFC 14.45
Drossel 0,5mH 5:10
Drossel 4,4mH 19:00
AGFA tonband, prisex.:
PE36-7K 540 m. 23:80
PE36-10, 5K 1280 m. 53:60
PE46-7K 730 m. 29:70
Mängdrabatter, katalog mot 3:- i frimärken.

Moms och frakt tillkommer.
MINIC TELEPRODUKTER PRÄSTGÅRDSGATAN 1
Box 12035, 750 12 UPPSALA
Tel. 018/10 93 90, 35 54 91.

SÄLJES!
Hi-Fi högtalare typ ACE-horn, 801, teak, 550,-/st. Tel 39 34 70.

7400	1.90	7430	1.90
7446	10.40	7474	4.75
7491	12.00	74192	16.50

Klockchip MM5311 99.00
Kalkylatorchip SD5001 83.00
Fullst. prislista mot dubbelt porto.

F:a IC-KOMPONENT
Rydsvägen 34A,
582 48 Linköping

2N 3055
5.90 st inkl moms.
10 st. 5.30 st.
Dämpkorg till kolboxen 14:- st.
inkl. moms frakt tillk.
Electro System
Skeppstavägen 19
123 30 Bandhagen

GRAMMOFONSKIVOR!
Vi exp. samtliga i Sverige förekommande grammofoonskivor till mycket låga priser. Katalog mot 1.50 i frimärken.

KRIFO - electronic
Långjum, 534 00 VARA

SÄLJES!
Dynaco PAT-4 förförstärkare obehövtligt begagnad.
Bengt Malm, tel arb 013/11 15 00
anrk 425, tel bost 013/665 55.

Pioneer SX 828 med 18 mån garanti säljes för 2.750,-.
Tel. 042/15 44 77.

TV2-tillsats i byggsats 35:- LF-transistorer, testade 50 öre m.m. m.m. Prislista gratis.
M. O. ELEKTRONIK AB,
Box 274, 751 05 Uppsala
Telefon 018/14 45 44.

LÖDTENN BILLIGT!
Lödtenn diameter 1,0 mm, 60 % tenn, 40 % bly, i rulle om 0,5 kg. Ord pris 26:-, 65 % rabatt. Pris 9:-. Beg 25-stegs LME-relä, drivspänning 24 V till kombinationslås, fjärmanövrering m.m. Nypris ca 390:-. Pris 50:-. Samtliga priser inkl moms. Order över 50:- fraktfritt.

DELAB-SERVICE, Fack,
184 00 Åkersberga.

SÄLJES
Privatradiostation Tokai PW-523S, 23-kanalig 5 watts mobilten, 500:-, Tel 08-87 82 23.

TYSKA ELEKTRONIK-HOBBY-BÖCKER
HiFi-Hobby 216 sid 190 fig 39:
Elektronik-Hobby 232 sid 46:-
Transistor-Amateur-Elektronik-Praktikum 160 sid 148 fig 29:-
Fernsteuer-Hobby 168 sid 32:-
Moselleisenbahnen-elektronisch gesteuert Del 1-3 19:-/del
Begår förteckning! Bäst genom ins på pg 33619-8 P Grill
Rönnavägen 22, 141 44 Huddinge

TJÄNS PANGAR - BYGG SÄLV
Högtalarbyggsatser, lädbyggsatser, SEAS, CELESTION, PEERLESS, PHILIPS. Löselement, filter m.m. m.m.
Förstärkarbyggsatser SEMICON, SINCLAIR, TEXAN.
Receivers och kassettöck HAR-
MAN/KARDON
Skivspelare CONNOISSEUR
Pick-uper SHURE, EXCEL
till vettiga priser.
Katalog m. prislista mot 3:- i frim.
Ing.f.a KäBe AB., Skolgat. 11,
541 00 Skövde
Tel. 0500/131 30
P.S. Vi har komponenter till R/T-hornet och Stereo-HiFis monitorhögtalare i lager.

Telefunken M24!
Bandspelare med hel- och halvspårs huvudsats säljes för 1200,-.
Tel. 046/551 89 ef 16.

Studioutrustning!
Beg ljudinspelningsutr komplett eller i enheter, mixer, bandspelare, kompressorer m.m.
Tel 018/13 81 72 e 17.

SN 72748P och SN 72741P
för t ex Texan-förstärkaren. Nu åter i lager. 8.50/st.
Com Electron AB, Box 6018,
102 31 Stockholm.
Tel. 08-760 66 72.

MÖNSTERKORTPENNA
Kretsdiagram blir färdiga på bara några minuter med vår specialpenna. 1) Rita mönstret på kortet 2) Etsa. Så enkelt är det. Pris/st 15 kr + moms (sänd 18:- med best.) 12 st: 11.50/st.
Com Electron AB, Box 6018,
102 31 Stockholm.
Tel 08-760 66 72

SÄLJES!
Marantz modell 33
Marantz modell 20
Thorens TD 125 SME PLINT
ReVox 2-spårs
tel 031/16 60 37

SÄLJES!
SONY videoutrustning, bandspelare, kamera och monitor, SONY stereoöck TC-850.
Tel: 08/29 98 46.

Gamma Hi-Fi

Gjutet, tungt diskantorn
Övre frekvensen är 40 000 Hz
Dimensioner 250 x 124 mm
Djup: 184 mm
Impedans: 8 ohm
< 1 % distorsion
Vikt: 2,6 kg Pris: 138,- kr **VLD 12**



Gjuten, tung bashögtalare
Impedans: 8 ohm
Magnet: 13 000 Gauss
Spöddiameter: 40 mm.
Ø 312 mm
Djup: 158 mm
Resonansfrekvens 25 Hz
Vikt: 3,6 kg
Pris: 146,-kr **BK 3013A**



Delningsfilter 70,- kr

Frekvensia

generalagent för Sverige
Breddenvägen 31, 194 00 Uppsala Västby Tel. 0760/330 25

Informationstjänst 24

KOMPONENT-FYND m. m. för radio/TV-service!

DY87	3.25	E280	2.75	PCL865	4.75
DY802	4.-	GY501	10.-	PCL86	4.50
EAA91	2.50	PARC80	3.75	PCL200	6.25
EAC80	4.-	PC86	5.75	P0500	17.-
ECC81	3.50	PC88	6.25	PR86	4.75
ECC82	3.-	PC82	3.50	PLF200	6.75
ECC83	3.25	PC900	4.-	PL36	6.25
ECC85	3.75	PCC89	4.75	PL81	5.75
ECH81	3.50	PCC89	6.-	PL82	4.-
ECH83	4.75	PCC189	5.50	PL84	3.75
ECH84	3.75	PCF80	3.75	PL95	4.75
ECL82	3.50	PCF82	3.50	PL504	7.75
EGL805	5.-	PCF86	5.50	PL508	8.50
EF80	3.-	PCF200	5.25	PL509	14.75
EF183	3.50	PCF201	5.25	PL515	22.-
EF184	3.50	PCF801	5.-	PL802	8.25
EL34	9.50	PCF802	4.25	PY81,83	3.50
EL84	3.-	PCH200	5.50	PY88	3.75
EL504	7.75	PCL82	3.75	PY500A	9.50
EY87	3.75	PCL84	4.-	UL84	4.-

Min. order 10 rör. 50 rör -10 %, 200 rör -15 %, 400 rör -20 %
Över 250 typer lagerföret!

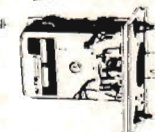
ANTENNFÖRSTÄRKARE

Bredbandstyp för 40-800 MHz som täcker alla TV-kanaler, FM, polistand m.m. Förstärkn. 17-20 dB! Kompletter med S-märkt nätdel för matning över koaxialkabeln. En ingång/2 utgångar 60 ohm. Monteras lämpligast i vindstrymmet. 1 års garanti. Pris: 150,-/st. 110,-/2-4 st, 99,-/5 st. Extra nästkåpa 10.50.



TV2 TILLS.

TYP ETE de Luxe
S-märkt, garanti.
125 -/st, 93 -/2-4, 84 -/5 st.
Inbyggnadsanhet.
Lättmonterad, ger perfekt resultat. Garanti.
93 -/st, 74 -/2-4, 67 -/5 st.



KASSETTER

Prima V-tyskt fabrikat, skrovade. Lav. i hånda snuggarboxas. Helt kartong: es om 80 band, C60, 2.95/st. C90 4.15/st. C120 4.90/st.



KABEL

Per 100 m:
Bandkabel 18:-
Skumplast 40:-
Koax. 80 ohm, jägfrust 80:-
Diro, standard 57:-
RG58, 50 ohm 80:-
Högtalare 20:-
Nat 2-0.75 40:-

HS-trafos

Etz 50-tal typer för både svik och färg i lager för omedelbar leverans. Begär prislista!!

Exp. avg. 5,- vid order under 50,-. Moms och porto tillkommer.

ATI-PRODUKTER
Box 315 Utidevallå
Tel 0522/332 00

Annonsöversikter i Radio & Television nr 8, 1973

All-Test	62
Audio-Stockholm	8, 9
Elektronik Surplus	62
Elfa	64
Fackpress	52, 57
Frekvensia	62
Gylling	5
Hammar & Co	59
Hansa Nordic	16, 63
Hefab	60
Lafa	13
Ljudmiljö	55
Mascot	59
Philips	6
Pioneer	11
Sansui	15
Scandia Metric	58
Sentec	7
Septon	53, 56
Servex	10
St Eriksmässan	14
Svensk Radio	54
Video Produkter	62
Xelox	2
Aivsjö Sydimport	61

KÖPES

Radio- och elektronrör. Elektronikmateriel av alla slag. Överskottspartier från industri och handel.

ELEKTRONIK SURPLUS

Box 17, 3520 Farum,
Danmark. Tel. 01-95 05 57

Informationstjänst 25

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, transformatorer och övrig radiomateriel (rabatter intill 92 %).

Kronor 3:65 bifogas i frimärken för katalog i lösbladssystem.
 Kronor 7:25 bifogas i frimärken för katalog i ringpärm.

Namn

Adress

Postnummer

Postadress

Det här är den första SSB-stationen som godkänts av Televerket!

SSB är det nya tänkandet inom privatradio. Fler kanalmöjligheter. Längre räckvidd. Störningsfriare trafik.

Televerkets föreslagna normer för SSB-stationer är utomordentligt krävande. Som första station har Televerket nu godkänt SBE Sidebander II. Denna station uppfyller de stränga krav som i specifikationshänseende uppställs på SSB-stationer.

Sidebander II är en mobil station med marknadens minsta mått, bara 200 × 60 × 245 mm. Och ändå får

alla de förnämliga finesserna plats! Tex in- och urkopplingsbar störningsbegränsare, kontinuerligt variabel brusspär, högfrekvenssteg med variabel förstärkningsgrad. Stationen är också utrustad med en väl tilltagen PA-förstärkning för mer än 10 watt.

Och räckvidden heter duga: Över vatten 20 – 80 km. På land 15 – 60 km!

SBE Sidebander II levereras med mikrofon, mikrofonhållare, monteringsbygel med skruvar, batterikabel och inbyggd belyst S-/uteffektmetr.

Tabell för dej som begriper:

Sändare: Kristallstyrd, synteskopplad, inmatad likströmseffekt, AM 5W, SSB 15 W P.E.P.		
Mottagare: Kristallstyrd dubbelsuperheterodynmottagare. Högfrekvenssteg med variabel förstärkningsgrad, in- och urkopplingsbar störningsbegränsare, samt AVC och kontinuerligt variabel brusspär och clarifier.		
LF-uteffekt: 3,5 W	Mellanfrekvens: 7,8 MHz, 455 kHz	Temp.stabilisering: -10°C till +50°C
Känslighet: AM 0,5 µV, SSB 0,4 µV vid 10 dB S/N	Selektivitet: 80 dB vid ±10 kHz	Frekvenstolerans: ±0,003%
Vikt 3,2 kg	Drivspänning 12 – 14 V, minusjord	Antennuttag 50 Ohm
Dimensioner 200 × 60 × 245 mm	PA-uteffekt 10 W	Uttag för strömförsörjn. fasta kablar
Hölje metall	Uttag för batteriladdare –	Uttag för PA-högtalare finnes
Antenn –	Uttag för mikrofon finnes	Uttag för hörlurar –
Transistorer 30	Uttag för extra högtalare finnes	Uttag för selektivavrop –
IC-kretsar –		
Dioder 48		
Termistorer –		
Frekvens 27 MHz		
Strömförbrukning sändn. AM 1,2 A, SSB 2,2 A mottagn. 1,0 A		

Till Hansa Nordic-bolagen, Box 156, 421 22 VÄSTRA FRÖLUNDA.

Namn:

Adress:

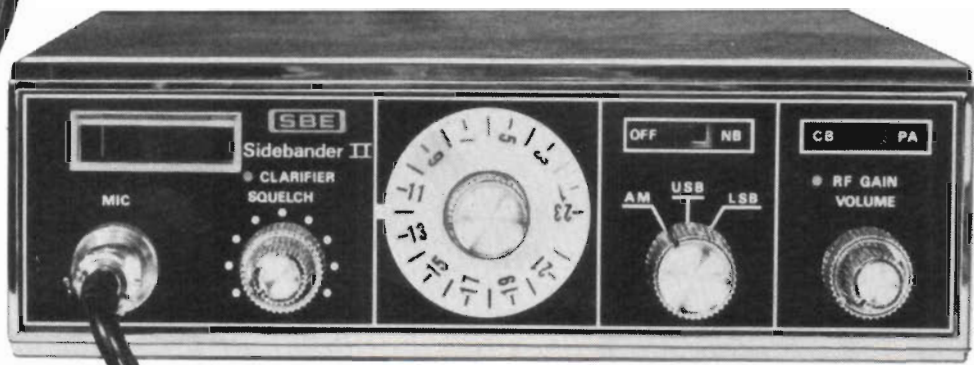
Postadress:

Sänd mig gratis er utförliga kommunikationsradiokatalog. RT 8-73

Sänd mig detaljuppgifter om SBE Sidebander II.

Jag vill veta var närmaste återförsäljare finns.

(ring gärna 031/450180 så ska vi tala om var er närmaste återförsäljare finns)



Nu har vi flyttat till Solna!

På Industrivägen 23 i Solna (Hagalunds Industriområde med infart från Solnavägen) ligger ELFA's nya lokaler. Redan i april tog våra två avdelningar på ljudsidan — Hifi-ljud och Studioljud — de nya lokalerna i besittning, och under första veckan i juli följde butik och övriga ELFA efter.

Det betyder att ni nu får
Lättare att ringa oss.

Vi har betydligt större växel med ett 20-tal inkommande linjer.

Större sortimentsbredd.

Väsentligt ökade lagerutrymmen ger oss helt nya möjligheter vad gäller lagerhållning och sortimentsbredd.

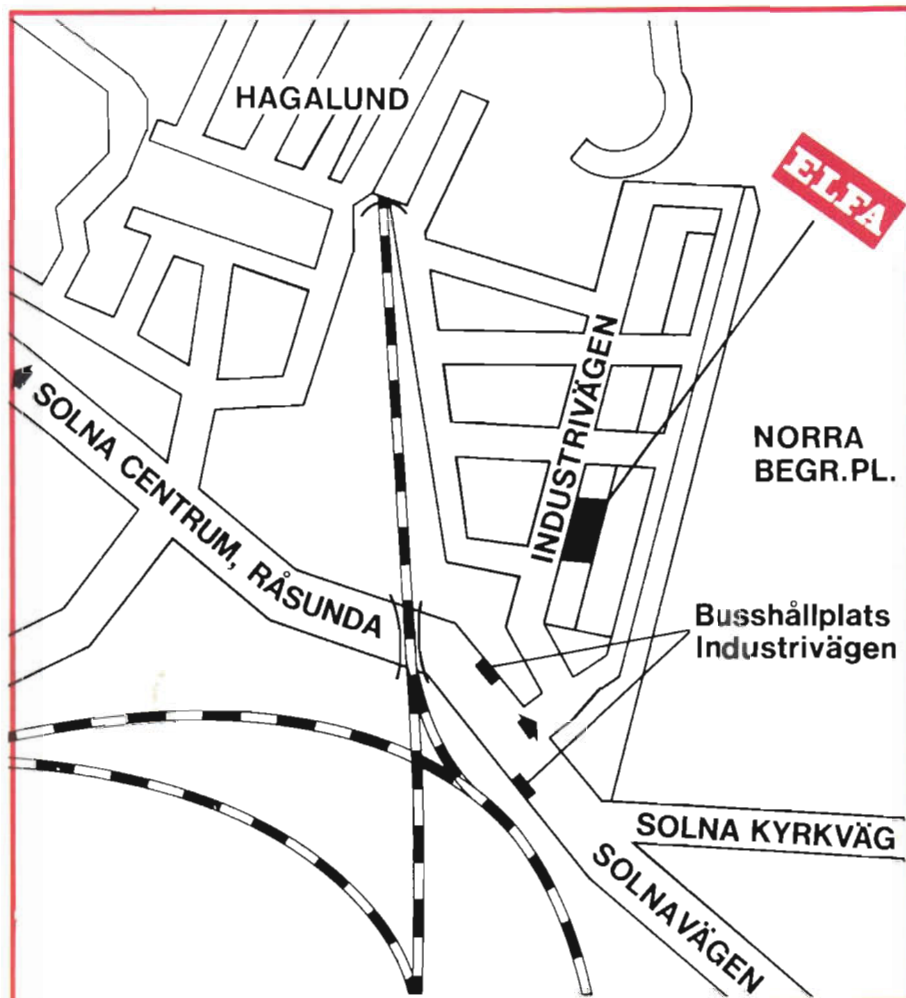
Bättre service på order.

Orderavdelningen har utökats och försäljningsavdelningen har delvis omorganiserats och fått nya produktchefer. Det innebär bättre service och nya specialister till er tjänst.

Bättre parkeringsmöjligheter.

Utanför vårt nya hus finns ett antal parkeringsplatser som är reserverade för våra kunder (ELFA kund).

Om ni inte åker bil, tar ni någon av busslinjerna 502, 503, 508, 511, 512 eller 513 från Norra Bantorget. Åker ni tunnelbana, byt till buss vid S:t Eriksplan, uppgång Torsgatan.



Vi hoppas ni skall trivas med ett förnyat och förbättrat ELFA och hälsar er välkomna till oss på Industrivägen 23. Vårt nya telefonnummer är 08/730 07 00, och vår nya postadress, kort och gott, 171 17 SOLNA. Vårt telexnummer är som tidigare 10479. Leveransadress Banvaktsvägen 22.

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