

# radio & television

Nr 4  
APRIL 1971  
PRIS 4:35 (inkl moms)  
I DANMARK 6:60 Dkr  
I FINLAND 4:50 Fmk  
I NORGE 7:75 Nkr (inkl moms)

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



**NYA BÄRBARA  
BANDSPELARE**

**Enkelt, IC-stabiliserat  
nätaggregat som hembygge**

# ZODIAC M-5024



YTTERLIGARE EN NYHET — ZODIAC M-5024, 23-kanals kommunikationsradio som står i särklass. ZODIAC M-5024 — för marint, mobilt, bärbart och stationärt bruk — är en vidareutveckling av välkända svenskkonstruerade TOKAI PW-5023S med bl. a. förbättrat modulationssteg i sändaren, dynamisk mikrofon, ökad mottagarselektivitet (80 dB till grannkanal) samt graderad S- och effektmeter. M-5024 är utrustad med samtliga 23 kanaler och har givetvis tonanrop, uttag för selektivanrop, yttre högtalare, orderhögtalare m. m.

CIRKAPRIS 1.385: — INKL. MOMS. ETT ÅRS GARANTI, garantivillkor medföljer varje station vid köp.

**ZODIAC SVENSKA AB — tidigare AB SVENSKA TOKAI**

Sänd mig katalog med prisuppgifter över alla Zodiacstationer och tillbehör.

Frankeras ej.  
Zodiac  
Svenska AB  
betalar  
portot

**ZODIAC**  
SVENSKA AB

Sickla Kanalväg  
104 60 STOCKHOLM 20  
Tel: 08/44 07 10

Namn \_\_\_\_\_

Zodiac Svenska AB  
Sickla Kanalväg  
104 60 STOCKHOLM 20

Adress \_\_\_\_\_

#### HUVUDREPRESENTANTER:

STOCKHOLM: **Stockholms Mobilradio AB**, Völundsgatan 5, 113 21 Stockholm, tel: 08/34 77 87, 34 71 84.

gatan 17, 211 24 Malmö, tel: 040/93 73 70.

Eldafo **Ingenjorsfirma AB**, Kvarnhagsgatan 126, 162 30 Vällingby, tel: 08/89 65 00.

SUNDSVALL: **Ingenjorsfirma Angestad & Lindgren AB**, Hårdvällsgatan 6, 852 47 Sundsvall, tel: 060/12 53 00.

Postnr \_\_\_\_\_

Svarsförsändelse  
Kontonummer 8303

GÖTEBORG: **Göteborgs Radiokommunikation AB**, Jättestensgatan 1—3, 417 23 Göteborg, tel: 031/53 22 50, 53 80 50.

VISBY: **Radioutställningen**, Wallérs Plats 6, 621 00 Visby, tel: 0498/130 22.

Postadress \_\_\_\_\_

RI 4-71

104 60 STOCKHOLM 20

MALMÖ: **S. H. Cato AB**, Koks-

ÖREBRO: **Comsult G. Roos AB**, Drottninggatan 53, 702 22 Örebro, tel: 019/13 85 68.



## REDAKTION

Chefredaktör och ansvarig utgivare:  
Ulf B Strange, MAES, UIPRE, SSFT  
Fackmedarbetare: Göran Uvner,  
Gunnar Lilliesköld  
Layout: Stefan Carlsson  
Sekretariat: Elisabeth Selander

## ANNONSAVDELNING

Annonschef:  
Ingemar Myhrberg, Sveavägen 53, tel 34 00 80  
Annonsmaterial:  
Annonskontor F, Sveavägen 53, tel 34 90 00.  
postadress: Box 3193, 10363 Sthlm 3

© FACKPRESSFÖRLAGET AB 1971  
Verkst dir Lars Wickman

Redaktionell konsult: Carl-Adam Nycop  
Marknadschef: Arne Behr  
Medlem av Factu / Föreningen  
Svensk Fackpress

 Member of International  
Business Press Associates

## ADRESS

Sveavägen 53, Stockholm Va

## POSTADRESS:

Fackpressförlaget  
Box 3177  
10363 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 be-  
svaras p g a tidsbrist. För alla upplysningar om äldre RT-nr:s  
innehåll hänvisas till bibliotekens inbundna årg med årsregister.

## PRENUMERATION: Se sidan 98

Läsnummer och äldre exemplar: Rekvideras genom Pressbyrån  
eller direkt från Ahlén & Akerlunds Förlags AB, Försäljningsav-  
delningen, Torsgatan 21, Stockholm Va, tel 08/349000 — 190.  
Bifoga inga pengar, tidn sänds per postförskott. — Obs! Alla tidi-  
gare exemplar än vissa fr o m årgång 1966 är numera slut. Re-  
daktionen kan icke effektuera beställningar på kopior av artiklar  
ur äldre nr!

## RT:s PRINCIPSCHEMAN: Se sidan 98

Advertising representatives:

BRD Kontinenta, Anzeigen-Verwaltung GmbH, 4 Düsseldorf,  
Ehlfeldstrasse 43.  
France Compagnie Française D'Éditions, 40 rue du Colisée,  
Paris 8e.  
Great IPC Business Press (Overseas) Ltd, 161-166 Fleet Street,  
Britain London EC4  
Italia Etas-Kompass, Via Mantegna 6, 20154 Milano.  
USA Hiffe-NTP Inc, 205 East 42nd Street, New York N.Y.  
10017.

OMSLAGET: Bärbara bandspelare handlar det här RT-  
numret om till en del, och bilden av Grundig-maskinen på  
vår reporter får illustrera detta. I någon mån också att  
ruskväder och kyla inte får hindra att man kommer till  
tals med anländande, trevliga flickor som har uttalanden  
att göra... på bandspelaren måste man lita! — Grundig  
TK 3200 Automatic har provats av RT och testet inledd på  
sid 28.

RT-färgfoto: Hans J Flodquist.

## Ledare . . . . . 15

Privatradiorättegången i Norrköping måste fullföljas i högre instans. — Varför inte låta också Malmö-regionen prova de båda stereosystemen?

## RT-översikten: Audio- och hi fi-nytt i vår . . . . . 16

Här presenteras ett par intressanta nyheter på yrkesljudsidan, nya bandspelare från Kudelski-Nagra och Tandberg, bla. Allt professionellare detaljer letar sig in bland utrustningarna för ljudamatörer — nu finns sålunda både kondensatormikrofoner och mixers för olika användningar, tex! En rad intressanta nyheter beskrivs.

## RT har provat: Grundig TK 3200 Automatic . . . . . 28

Månadens audiomaterielprovning behandlar en portabel, tvåspårs monobandspelare som är tänkt för halv-professionellt bruk i tex radiosammanhang. För sitt pris är det en utmärkt bandspelare, "inspelningsförmågan" är förstklassig.

## 110 graders avlänkning i färg-TV-mottagare . . . . . 34

Andra delen i denna servicekursbetonade serie tar upp kudd-distorsionen och de kretsar som tillkommit i de nya rören för att bemästra denna.

## Ïnge Stendahl om radiostyrning . . . . . 43

Vår specielle medarbetare svarar den här månaden på insändare och informerar om ett par nyheter på radiostyrningssidan.

## Integrerade kretsar i TV-mottagare . . . . . 44

Del 3 av serien om IC i mottagarbestyckningen. Denna gång ges en inblick i morgondagens televisionsmottagare, främst beträffande strömförsörjningen och kanalväljarna.

## Bygg själv: Enkelt, stabiliserat nätaggregat med IC 48

Tack vare NS-kretsen LM309 är det möjligt att bygga ett mycket okomplicerat, stabiliserat nätaggregat för 1 A med strömbegränsning.

## Val av tändtransformator för tyristorer och triacs . . 49

Denna praktiskt användbara artikel förmedlar värdefulla tips till alla som arbetar med tyristorkopplingar.

## 300 W likspänningsomvandlare att bygga själv . . . . 52

Den här byggbeskrivningen vänder sig främst till sändareamatörer som önskar mobil drift. Omvandlaren lämnar max 300 W DC och kostar mindre än 200 kr att bygga ihop.

## DX-sidan . . . . . 6

## Astroelektronik, rymdforskning . . . . . 10

## För radioamatörer . . . . . 56

## Nytt från industri och forskning . . . . . 57

## Privatradio . . . . . 58

## Insänt och kommenterat . . . . . 60

## Nya produkter . . . . . 62

## AV-nytt . . . . . 76

## Kataloger, broschyrer . . . . . 82

## Utställningar, konferenser . . . . . 85

## Radioprognoser . . . . . 86

## Nya publikationer . . . . . 92

## Rön och tips . . . . . 92

## SUS ser på . . . . . 92

# Ett helt uppslag stereonyheter från Skantic.

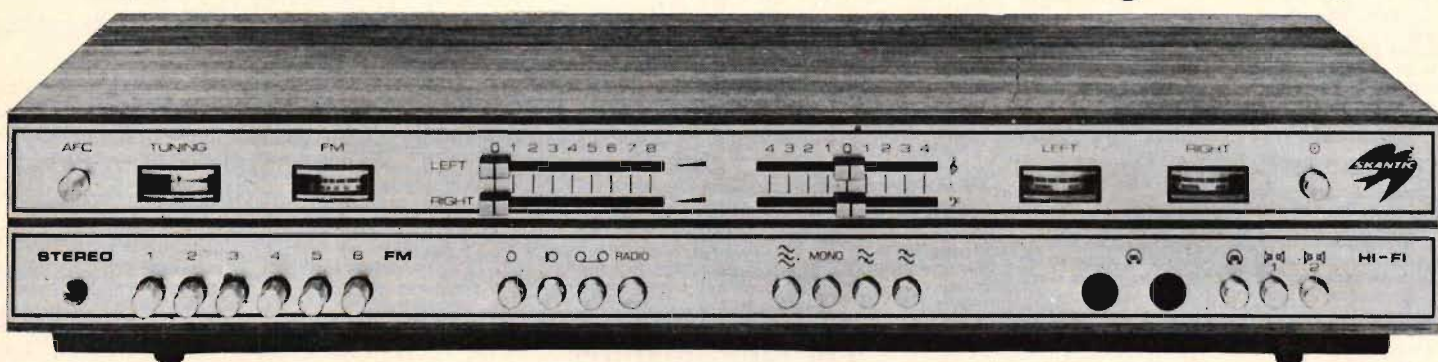
## Med prestanda som uppfyller DIN-normerna. Var så god!



### Skantic Hi-Fi-högtalare SH-835

Hi-Fi-högtalare i rundform, som ger jämn och god spridning av ljudet i hela rummet. 15 liters volym. Frekvensområde 35–20.000 Hz (DIN 45500). Svart front och teak, jakaranda eller valnöt. Kan förses med stålfot som extra tillbehör.

Tekniska data: Typbeteckning SH-835. Märkeffekt 40 W. 4 st 5" högtalare och 4 st. 2,5" diskant-högtalare. 20 mm tjocka, hårdämpande väggar eliminerar all lådväggsresonans. Driftseffekt (känslighet) 6 W. Låg distorsion. Dimensioner: höjd 45 cm, diameter 32 cm.



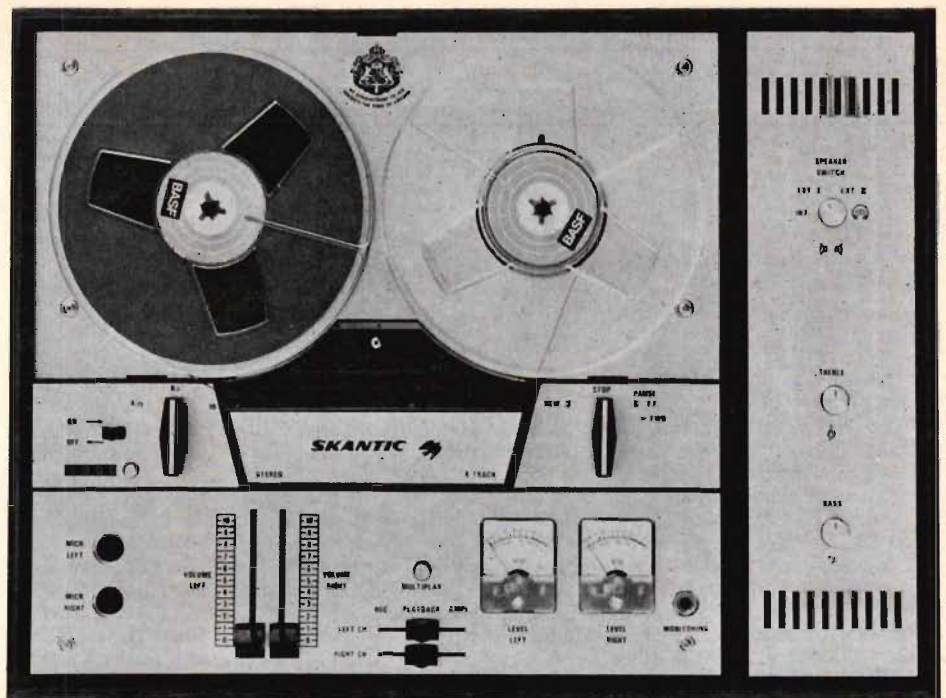
### Skantic Hi-Fi-stereoförstärkare 4045

Tekniskt avancerad Hi-Fi-stereoförstärkare 2×30 W (Sinus) med inbyggd FM-radio för 6 program med snabbväljare. Utrustad med dekoder för stereomottagning. Automatisk omkoppling mellan stereo och mono. Skilda volymkontroller för de båda stereokanalerna.

Tekniska data: Typbeteckning 4045. Utgångseffekt 2×30 W (Sinus). Frekvensomfång 20–20.000 Hz. Distorsion vid full uteffekt per kanal 0,6 %. Ingångar: Magnetpickup, kristallpickup, band, mikrofon. Separat volymkontroll för vänster och höger kanal. Baskontroll ± 18 dB vid 50 Hz. Diskantkontroll ± 16 dB vid 10 kHz. Dimensioner: bredd 63, höjd 11, djup 27 cm. Finns i teak, jakaranda och valnöt.

**SKANTIC**  
HÖG SVENSK KVALITET





### Skantic MP 813 stereobandspelare

Förnämlig 4-spårs Hi-Fi-bandspelare, som med god marginal uppfyller DIN-normerna 45500.

Tekniska data: Typbeteckning MP 813. 4 spår. Bandhastigheter 4,75; 9,5; 19 cm/sek. Bandspolar 7" (18 cm). Uteffekt 2×10 W (Sinus). Ingångar: 2 mikrofoner, radio, mono eller stereo samt magnet och kristallpickup. Utgångar: förstärkare, sep. högtalare, hörlurar för medhörning och avlyssning. Räkneverk. 2 VU-metrar. 2 inbyggda högtalare. Frekvensomfång (19 cm/sek) 40–18.000 Hz. Dimensioner: bredd 51, djup 18, höjd 37,5 cm.

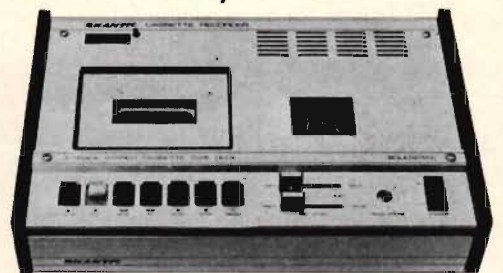


### Skantic SV 413

Tekniskt avancerad Hi-Fi-skivväxlare för såväl manuell som halv- och helautomatisk manövrering. Utrustad med 3-speed Synchro-Lab-motor, en synkronmotor, som tillsammans med den tunga och dynamiskt avbalanserade skivtallriken ger en så exakt och precis gång, som det praktiskt taget är möjligt att uppnå.

Tekniska data: Typbeteckning SV 413. Hastigheter 33, 45 och 78 v/min. Nåltröck 1,5–3 pond. Frekvensområde 20–20.000 Hz. Magnetisk pickup (Shure M 75 MB typ 2). Antiskating. Dimensioner: bredd 40, djup 33, höjd 18,5 cm.

### Och en nyhet till!



### Skantic stereokassettspelare DT 4000

Frekvensomfång 50–10.000 Hz ± 3 dB. Avsedd för yttre förstärkare. Momentstopp och räkneverk. 4-spårs kompaktkassettspelare. Hastighet 4,75 cm/sek. Uttag för stereolurar. Belysta inspelningsinstrument. Svajning ± 0,2%. Störavstånd 45 dB.

## DX-NYHETER I KORTHET

Alla tävlingsintresserade DX-are får visa vad de kan under årets påskhelg: Då arrangerar *Eter-Aktuellt* sin "Påsktävling", som går ut på att avlyssna och rapportera intressanta radiostationer. Tävlingsperioden är 9-12 april och deltagandet är gratis. Tävlingsformulär kan erhållas från *Eter-Aktuells tävlingsexp, Östra Vinkelgatan 7, 598 00 Vimmerby*.

● **Israels Radio** kommer under våren att starta sin nya 300 kW kortvågssändare för sina utlandsprogram. Ytterligare en sändare är under konstruktion.

● Att här höra en radiostation i Mexico mitt på blanka eftermiddagen hör till de absoluta sällsyntheterna. Men detta har varit ett faktum den senaste tiden. **Radio Mexicos** sändare på 21705 kHz har nämligen haft bra hörbarhet här i Sverige från ungefär kl 16.00 och någon timme framåt. Vi får också hoppas att stationen blir villigare att sända QSL.

● **Radio Peking** i Kina är en mycket lättörd station då flertalet av sändarna ligger utanför de ordinarie rundradiobanden, där trängseln i vanliga fall är stor. Några av de ovanliga frekvenserna för stationen är 6860, 7010 och 7770 kHz, där den bla sänder på engelska till Europa kl 22.00. Sänder trevliga QSL, men även en massa propaganda till lyssnarna.

● **Radio New Zealand** brukar höras bra på värsidan. De sänder bla ett DX-program "Arthur Cushen's DX-World" varje onsdag och lördag kl 12.15-12.30 på 9520 och 11705 kHz.

● **Radio Emisora Paranaense** i Curitiba, Brasilien, har flyttat från 9545 till 9555 kHz till förmån för **Radio Universo** i samma stad, som börjat sända på 9545 kHz. Båda stationerna är hörbara här på förnatten.

● Ett trevligt musikprogram kallat "Hit Parade" kan höras över **Radio Amman** i Jordanien varje söndag kl 16.30 på 9560 kHz.

● Något på sidan om de ordinarie kortvågssändarna sänder också de hemliga frihetsorganisationerna. På 10080 kHz kan **The Voice of the National United Front of Cambodia** höras mellan 12.30-13.00. Stationen tillhör gerillaorganisationen i Kamboja.

● En annan, liknande station är **The Voice of the Basque Underground**, som sporadiskt kan höras vid 21-tiden på 12070 kHz. Stationen var mycket aktiv under den tid som rättegångarna mot de baskiska nationalisterna pågick i Burgos i Spanien.

● Med anledning av att Rom i år har varit det enade Italiens huvudstad i 100 år utger **Radio Roma** 50 000 jubileumsgill till sina lyssnare som sänder en rapport. Har bla program på svenska måndagar, onsdagar och fredagar kl 21.01-21.20 på 11800, 9710 och 7275 kHz.

● DX-aren Nils Olsson i Klippan har under några månaders vistelse i Brasilien gjort en sammanställning över den reklam som sänds över de brasilianska radiostationerna. Listan kan vara till hjälp för DX-arna vid rapporter till dessa stationer, då förteckningen innehåller över 550 olika reklamannonser, varuslag, företag

m m. Dessutom medföljer en lista på de 100 mest populära artisterna i Brasilien samt namnen på de 50 bästa fotbollslagen. Listan kan köpas för 5:- från Nils adress, som är Box 46, 264 00 Klippan.

● **Radio Nederland** har åter startat en ny kurs för sina lyssnare i programmet "DX Jukebox". Den nya kursen behandlar ämnet "Att höra" och kursmaterial kan erhållas från stationens adress, Box 222, Hilversum, Holland.

Börge Eriksson



**Italcable** är en av de vanligaste PTP-stationerna. De svarar också med trevligt QSL-kort visande ängeln Gabriel.

## ATT LYSSNA PÅ PTT OCH PTP-STATIONER

För kortvågsslyssnarna finns många olika områden att mer eller mindre specialisera sig på. Många DX-are ägnar en stor del av tiden att lyssna på sk Utility-stationer. Härmed räknas stationer av allmännyttig karaktär som polis, brandkår, flygradio, kustradio, internationell teletrafik m m.

De flesta av dessa lyssnare ägnar sig åt **PTP - Point to Point-stationer**. Dessa stationer sänder internationell teletrafik på såväl morse som foni (AM) från en station till en annan bestämd mottagarstation. Av denna mottagarstation får sändarstationen alla uppgifter om hörbarhet som man önskar, och därför är vanliga lyssnarrapporter av mindre eller intet värde alls och besvaras i ringa utsträckning.

PTT - Post-Telegraph-Telephone-stationer är en undergrupp till PTP och är oftast telekommunikations-sändare i länder där dessa företeelser har gemensam administration. Med detta förstås att en PTT-station alltid är en PTP-station, men en PTP-station är inte alltid en PTT-station!

En PTP-sändning sänds endera på "condition A", som betyder modularad klartext och "condition B" med förvrängd text, oftast på SSB, vilket gör att man måste ha en mottagare utrustad med BFO för att kunna avlyssna stationen. - Karakteristiskt för PTP-stationerna är de sk testbanden, vilka består av ett talat anrop eller en melodi som sänds om och om igen.

Detta används för justering av mottagarstationen till rätt frekvens eller för att behålla egen frekvens. Anropen avbryts senare, och mottagarstationen anropas så, varefter teletrafiken upprättas, vanligen i form av

telefonsamtal. Att avlyssna radiotelefon-samtal är inte förbjudet, men att inspela, nedteckna eller till annan person förmedla innehållet i samtalet är enligt lag förbjudet. Skall en PTP-station rapporteras blir testanropet den enda programdetaljen. Med testanropet identifieras även stationens namn och sändarort.

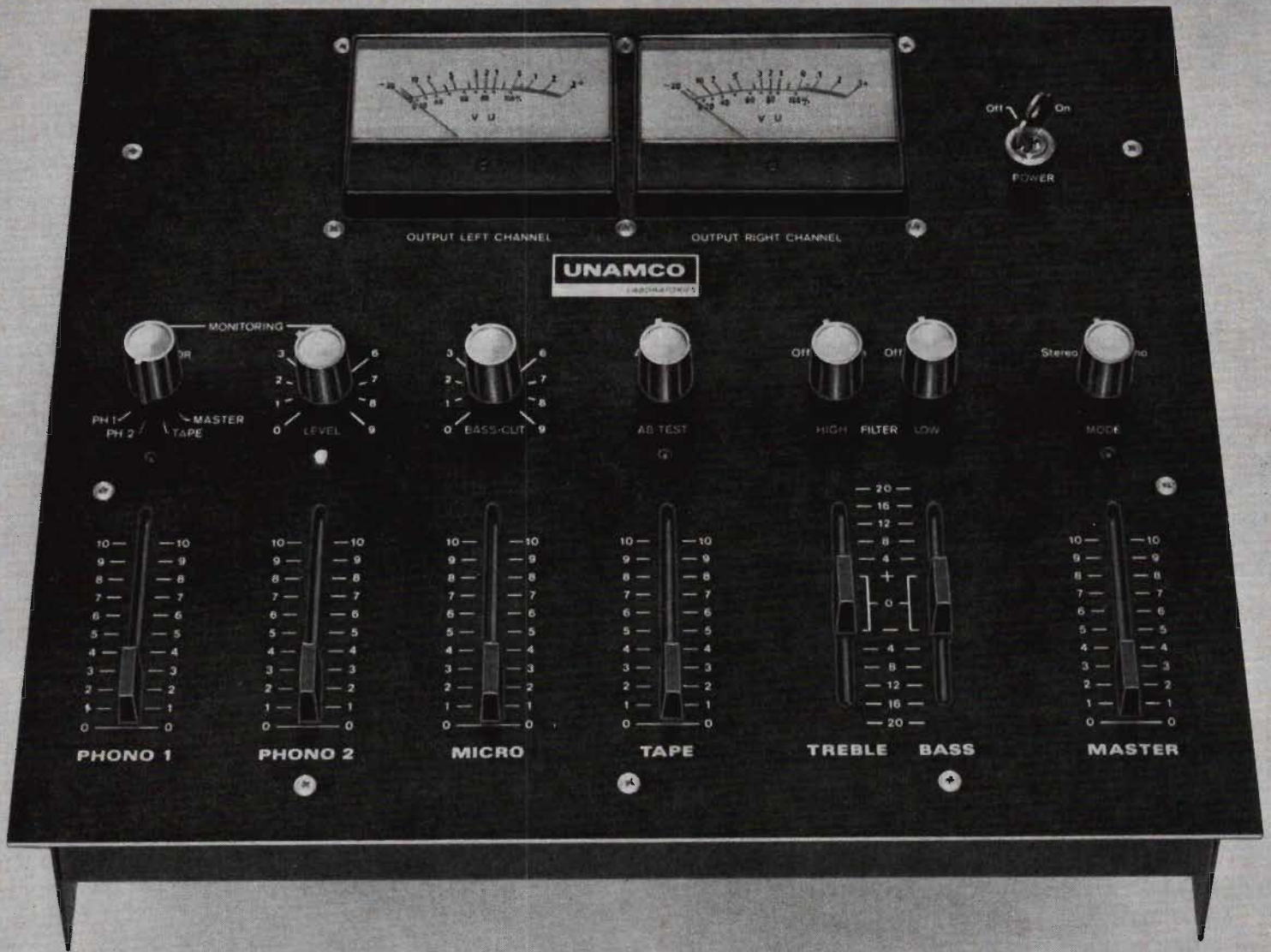
PTP-stationer är alltså inte intresserade av lyssnarrapporter. Trots detta är det många av telebolagen runt om i världen som har mycket trevliga QSL-kort, bla stationerna **Italcable** i Italien och **KDD** i Japan. En DX-are får dock räkna med att de flesta PTP-stationer vägrar att besvara lyssnarrapporter, då dylika sändningar icke är av officiell karaktär.

Upplysningar om PTP-stationers adresser och frekvenser är ganska svåra att få tag på. För en del år sedan fanns en PTP-klubb i Sverige som utgav nyhetsbulletiner, men klubben är numera inaktiv.

Däremot torde det finnas någon i utlandet. I *World Radio-TV Handbook* sommarsupplement för år 1969 finns dock en mycket utförlig lista över PTP-stationer, deras bolag, adresser och frekvenser. Sändningarna från PTP-stationerna kan enklast hittas på frekvenser mellan de ordinarie rundradiobanden. **BE**



**Radio Sucre** i Venezuela kan höras bra på 4960 kHz nattetid. Svarar med QSL-kort ibland direkt och ibland via huvudstationen Rumbos. - Bilden visar kortet som kommer direkt från stationen.



## Mixersystem M 700

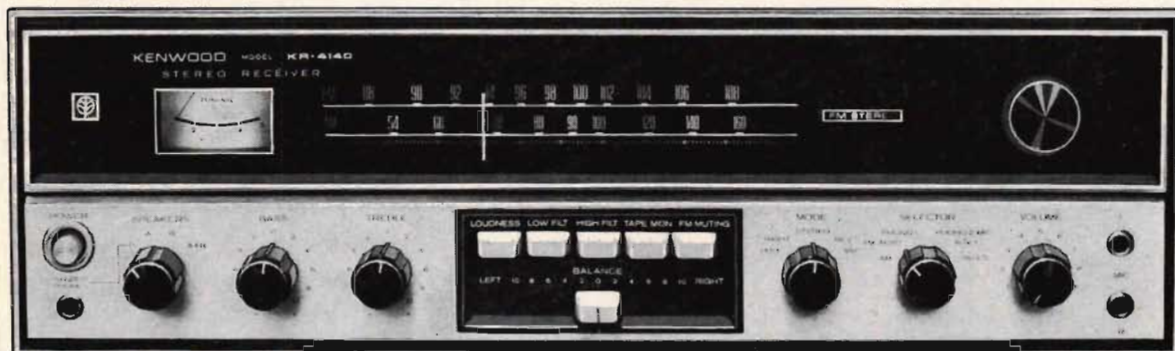
UNAMCO M700 är den perfekta kontrollförstärkaren i det mindre diskoteket eller för hemmabruk. Förutom mycket goda data har den en mängd kontrollmöjligheter. Bilden ovan ger en god uppfattning och några saker skall poängteras.

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

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

# Nytt från Kenwood

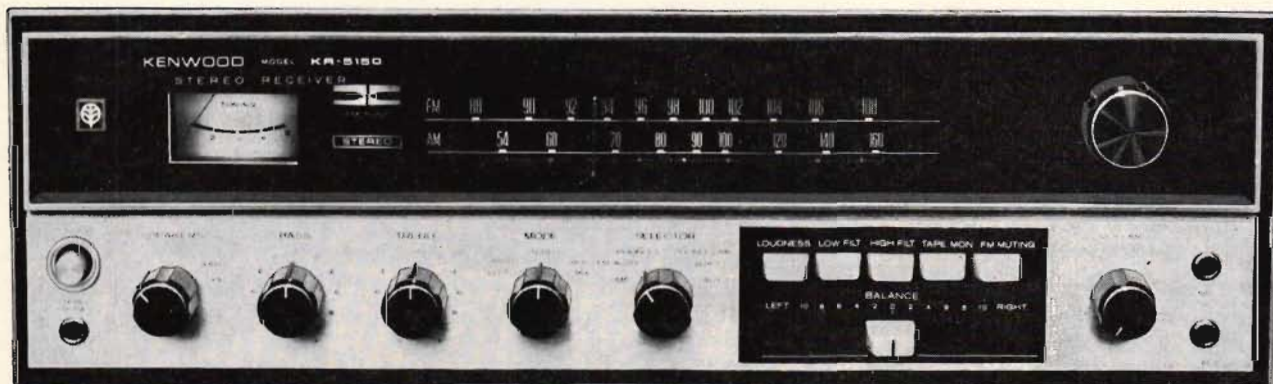
- Nytt utförande
- Nya egenskaper
- Bättre prestanda



## KR-4140

**2 × 21 WATT •**  
**FET • IC • FM/AM**  
**STEREO-RECEIVER**

2 stereohögtalarutgångar med omkopplare på fröntpanelen □ Ingångar för 2 skivspelare □ Separat förförstärkarutgång och effektförstärkaringång □ Centerkanalutgång □ FM/AM-signalstyrkeinstrument av ny typ □ IM-distorsion 0,5 % □ Frekvensområde 20 Hz–40 kHz □ Effektbandsbredd (IHF) 18 Hz–30 kHz □ Känslighet (IHF) 1,8  $\mu$ V □ Infångningsindex 2,5 dB □ Selektivitet (IHF) 55 dB □ Kanalseparation 35 dB 1 kHz.



## KR-5150

**2 × 35 WATT •**  
**FET • IC • FM/AM**  
**STEREO-RECEIVER**

3 stereohögtalarutgångar med omkopplare på frontpanelen □ Ingångar för 2 skivspelare □ Separat förförstärkarutgång och effektförstärkaringång □ Centerkanalutgång □ FM/AM-signalstyrkeinstrument av ny typ □ Kanalcentreringsinstrument för FM-stereo □ Indikeringslampa för inställt program □ IM-distorsion 0,5 % □ Frekvensområde 20 Hz–40 kHz □ Effektbandsbredd (IHF) 17 Hz–30 kHz □ Känslighet (IHF) 1,7  $\mu$ V □ Infångningsindex 2 dB □ Selektivitet (IHF) 55 dB □ Kanalseparation 35 dB 1 kHz.



Generalagent



Informationstjänst 3



# Minska riskerna! Använd TEFLON®

Ett temperaturområde, kontinuerligt, från lägre än  $-200^{\circ}\text{C}$  upp till  $+260^{\circ}\text{C}$  är bara en av fördelarna med isolationsmaterialet TEFLON. Det är beständigt mot alla kemikalier, lösningsmedel, de flesta korrosiva bränslen, oxidationsmedel och även mot atmosfärisk påverkan.

TEFLON är icke brännbart, utvecklar inte rök, blir inte sprött och förkolnar inte. Det är beständigt mot åldring och sprickbildning och förblir ytterst segt och flexibelt.

TEFLON har dessutom utomordentliga elektriska egenskaper. Värmeledningsförmågan liksom dielektricitetskonstanten är låg.

TEFLON har den högsta volyms- och ytresistansen av alla fasta isolermaterial — plus hög genomslagshållfasthet. Alla dessa egenskaper förblir konstanta över ett brett frekvens- och temperaturområde.

TEFLON\* spar utrymme och vikt utan att inkräkta på effekten eller tillförlitligheten. (600 V isolation kräver endast 25/100 mm TEFLON-vägg.)

Sänd in kupongen så får Ni detaljerad information om ledningar och kablar isolerade med TEFLON.



-----  
Sänd information om ledningar och kablar  
isolerade med TEFLON.

Namn .....

Adress .....

RT - 4 - 71  
-----

® Registered Trade Mark, DU PONT

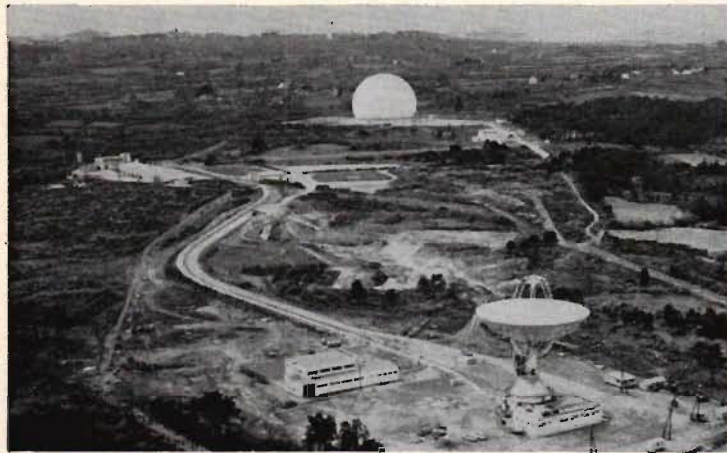
**HABIA**

741 00 KNIVSTA. TEL 018/34 10 00

### 4 000 FÖREMÅL I RYMDEN I ÅR

Mot slutet av innevarande år kommer omkring 4 000 jordiska föremål att befinna sig i omlopp i rymden, förmodat talesmän för USA:s flygvapen.

Det kan nämnas, att **Apollo 13** var föremål nr 4371 som skjutits upp i rymden sedan premiären skedde med sovjetryska **Sputnik 1** i oktober 1957. Av denna mängd finns fn omkring 1 840 st kvar i rymden; resten har förintats eller tagits ned.



### EUROPEISKA STORSTATIONER

för telesatelliter konstrueras och byggs på flera håll: Tyskarna har sin mycket stora station i **Eiffel**, och fransmännen har under utveckling en ny generation markterminaler vars "prototyp" är här avbildade anläggning i **Pleumeur-Bodou**. — Den franska flygindustrin har varit mycket livaktigt under hela efterkrigstiden, och rymdsidan, som delvis utvecklats ur flygteknologin jämsides med elektroniken har undergått en stark expansion sedan 1962. Enligt prognoserna kommer mer än 60 markterminaler innevarande år att arbeta med **Intelsat I, II, III** och **IV**-satelliterna. Fransmännen pekar också på att man härtill måste lägga de regionala förbindelsenäten liksom det sovjetiska **Molnya**-systemet — de franska kommersiella och tekniska förbindelserna med östblocket ägnas ju särskild uppmärksamhet — samt slutligen det stora **Symphonie**-projektet som ännu befinner sig på diskussionsstadiet.

Fransmännen tävlar också ganska intensivt runt om i världen — i synnerhet i Afrika — med anbud på markterminaler och telelänkar i konkurrens med de stora tyska, brittiska, amerikanska och amerikansk-italienska konsortierna samt, givetvis, de japanska elektronikkoncernerna. Sålunda har man byggt denna andra station i **Pleumeur-Bodou** i regi av

*Centre National d'Etudes de Télécommunications* som skall få en replika under 1971 på Martinique.

De återkommande franska namnen i dessa sammanhang är *C. G. E.* — *Compagnie Générale d'Electricité*, *Thomson-C. S. F.* samt *G. E. S. P. A.* (*Compagnie Générale de Systèmes et de Projets Avancés*) vilka samverkar genom olika undergrupper och specialorgan.

De aktuella stationerna har fn 25 och 30 m Cassegrain-typantenn. "Bubblan" i bakgrunden är en di-

elektrisk dom som är "radiotransparent" och samtidigt skyddar antenner mot väderinverkan.

### EN VÄRLDS-ÄGD RYMDESTATION

föreslogs som angeläget projekt vid den 21 kongressen inom **International Astronautical Federation** som hölls i Konstanz, Västtyskland, i höstas. En dylik, "kooperativ" station skulle utforska jordens omgivning "across the spectrum of applications, technology and science."

Projektet kallas **OIL**, *Orbiting International Laboratory*. Det skulle bemannas med en internationell besättning för sex månader i taget eller högst två år. Alla stater skulle få tillgå stationen, och dess förvaltning skulle inte lämna någon dominans åt vare sig USA eller Sovjet. Från dessa nationer närvar kända experter som bla utredde de många legala frågor som uppstår vid dylika multinationalsprojekt.

### SATELLITRADIO PÅ MM-VÅGOR

De experiment som amerikanska **NASA** bedrivit med satellit-transmissioner på mm-frekvenser har klarlagt betydande fördelar. Man har använt **ATS-5**-satelliten för tillämpade försök. Framst har man använt fem mm våglängd: Man har gjort amplitud- och fasmätningar på de av varandra oberoende banden 15,3 GHz

— för samband satellit/marken — samt 31,65 GHz (markstation/satellit).

Dessa höga frekvenser har stor bandbredd och mycket ringa komponentvikt på plussidan. Nackdelarna har visat sig vara relativt stor känslighet för atmosfäriska störningar. Men för allvarliga avbrott måste det dock till mycket häftigt regn eller kraftiga snöstormar, framgår det.

För mottagning av TV-signaler på mikrovåglängder krävs på marksidan en antenn om 40 fot om signalen kommer från en **ATS-5**-överföring, under det att TV på 30 GHz klaras med en 15-fotsantenn.

Den extrema bandbredden man uppnår ger ett frekvensspektrum som är ca en tiopotens högre än nuvarande resurser medger — den höga potential som mm-våglängderna erbjuder skulle tex medge att alla TV-stationer i hela New York-området kunde arbeta inom en gemensam bärvåg varvid också utrymme fanns för mer än 15 000 telefonkanaler!

Men också för rymdfärder medför mm-våglängderna stora fördelar. De garanterar nämligen alltid kontinuerliga, obrutna förbindelser också under kritiska moment i återinträdet i atmosfären då friktionsshettan vällar joniserande kring kapseln.

Utbredningskaraktistiken för millimetervågorna skiljer sig dock avsevärt från lägre frekvensers. De absorberas i högre grad av syre och vattenånga. Men "bandfönster" finns, där inverkan anses ringa.

*Applications Technology*-satelliten som sköts upp i augusti 1969 nådde inte den position vs jorden man avsett. Men ca 90 proc av satellitens sekundära uppgifter har kunnat genomföras programligt — dock alltså inte huvudsyftet, det att utföra gravitationsexperiment i rymden.

Inalles sysslar 15 stora organisationer ss **Bell**, **Goddard**-centralen, **Comsat** och **Hughes** med **ATS-5**, vilken direktregistreras av totalt 19 markstationer.

### EUROPAS STÖRSTA RADIOTELESKOP

är det nya tyska i Eiffelbergen. Reflektorns diameter uppgår till 105 m. Hela konstruktionen väger 3 900 ton och den vilar på en ring av stål och betong med 134 fundament.

Totala kostnaden för radioteleskopet uppgår till ca 40 miljoner DM. Byggtiden har varit tre år.

### EUROPASAMVERKAN PÅ RYMDOMRÅDET

hotas av oavslutlig kris. Hela **ESRO**:s historia har varit en historia i oenighetens tecken, men nu har man såväl ekonomiska, idémässiga som tekniska och nationella problem. Under

1969 hotade Frankrike med att tillsammans med Västtyskland och Belgien dra sig tillbaka från hela programmet för applikationsatelliter. I december 1970 återtog man hotet — under förutsättning att medlemmarna godtog en tyngdpunktsförskjutning från allmän forskning till mera praktiska projekt. Man krävde också en ny organisation av **ESRO**, där varje medlemsland skulle få välja själv på vilket område deltagande skulle ske.

Budgetläget ansågs också kräva katastrofåtgärder. Och om de tre länderna Frankrike, Tyskland och Belgien utträder för gott ur sammanlutningen blir den för svag att fortsätta. Frankrike har ev också för avsikt att låta de andra staterna betala hela underskottet själva genom att utträda i tid innan alla räkningar skall betalas, anser tex brittiska bedömare. England är starkt emot allt slags selektivt deltagande, då detta endast medför en mixtur av idéer, projekt och tillämpningar — hela **ESRO** skulle bli ett offer för nycker och hugskott som kan befinnas opportuna i de enskilda medlemsländerna men som icke gagnar helheten i **ESRO**. I skrivande stund är allt en öppen fråga — budgeten, hela Europa-samverkantanken, forskningsområden, vem som skall få huvudinflytandet — och i så fall hur. I bakgrunden finns inte minst det tysk-franska samarbetets utveckling liksom **ELDO**-sammanslutningens vidare öden.

### STAR-KLUBBEN HAR BILDATS

och den innebär det andra europeiska rymdkonsortiet: **Star** står för *Satellites for Telecommunications, Applications and Research*. **Star** skall konkurrera med **Cosmos**-konsortiet på kontraktssidan för **ESRO**:s applikationsatellit. I händelse **Star** får ansvaret för organisationens planerade kommunikationsatellit förenar sig **AEG-Telefunken**-gruppen med medlemmarna.

Dessa är: *British Aircraft Corporation*, *BAC*, som är huvudman, *Contraves*, Schweiz, *CGF-Fiat* och *Montedel*, Italien, *Sabca*, Belgien, *L M Ericsson*, Sverige, *Fokker-VFW* i Holland, *Dornier* i Västtyskland och *Thomson-CSF*, Frankrike.

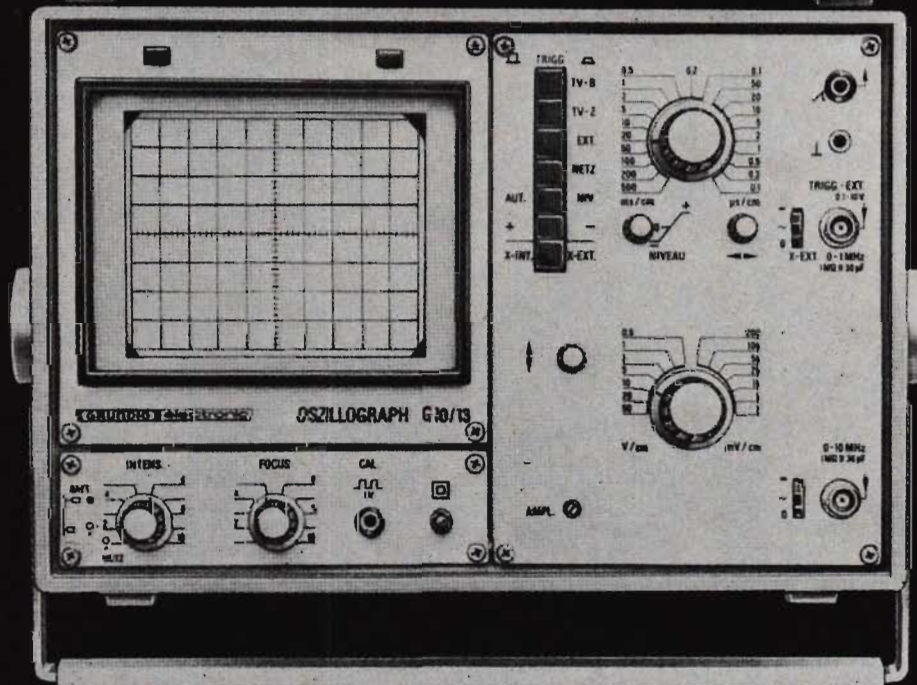
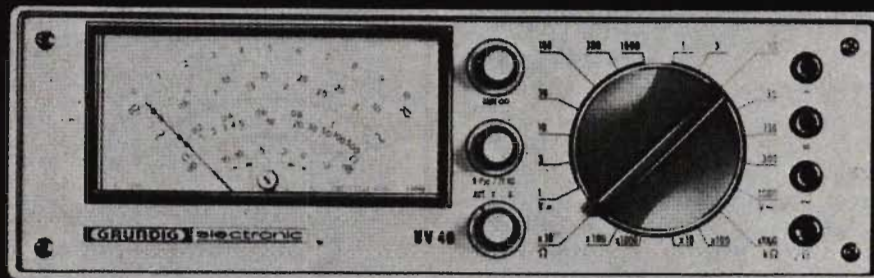
### 85 000 KANALER

kommer omkring 1979, nya **Comsat**-satelliter att ha, enligt talesmän för konsortiet, vilka offentliggjort utvecklingsplaner på nya "spacecraft" efter **Intelsat 4**.

Den åttonde och sista **Intelsat 4**-satelliten kommer att skjutas upp tidigt 1974. **Comsat** har i sina prognoser för tiden efter detta angivit fyra alternativa förslag för mycket stora kapacitetsökningar.

# MÄT OCH SE SPÄNNINGARNA

MED GRUNDIG VOLTMETRAR OCH OSCILLOSKOP



Ur vårt stora mätinstrumentprogram presenterar vi här universalvoltmetern UV 40 och oscilloskopet G 10/13.

#### UNIVERSALVOLTMETER UV 40

20 mätområden. 30 Mohm ingångsmotstånd på alla likspänningsområden. Växelspänningsmätningar 50 Hz ... 100 kHz - med mätkropp DK5 20 Hz ... 30 MHz. Motståndsmätning i 6 områden upp till 500 Mohm. Batterimatning eller nät drift med nätdelen TN 14.

#### OSCILLOSKOP G 10/13

Bredbandsutförande. För service, tillverkning och laboratorier. Parallelltypen G 10/13 Z är i tvåkanalutförande med samma tekniska grunddata. Användbar skärmyta 8 x 10 cm. Känslighet 2 mV/cm över hela bandbredden (0-10 MHz). Båda oscilloskopen kan efter önskan drivas från elnät eller batterier 21,5 ... 32 V.



Sänd denna talong till Svenska Grundig AB Box 8086, 200 41 Malmö 8 så får Ni kostnadsfritt vår mätinstrumentkatalog

namn .....

adress .....

postadress .....

# Sony-finesser för finsmakare.

## Sony SS 2900

HiFi-högtalare. Bestyckad med 25 cm bas-, 9 cm mellanregister- och 4 cm diskant-högtalare. Frekvensomfång: 38–20.000 Hz. Gränseffekt: 35 W, sinus.



SONY

## Sony SS 3300

HiFi-högtalare med omkopplingsbart tonkorrigeringsfilter. Separat inkoppling kan göras till bas-, mellanregister- och diskant-högtalare för flerkanalssystem. Frekvensomfång: 30–20.000 Hz. Gränseffekt: 25 W, sinus.

## Sony STR 6040

HiFi-stereoförstärkare med inbyggd AM/FM-tuner. Uteffekt: 2 × 15 W sinus. Frekvensomfång: 20–50.000 Hz ± 1,5 dB. Distorsion: mindre än 0,5% vid max uteffekt. FM-tunerens känslighet: 2 µV vid 30 dB signal/brusförhållande.



## Sony TA 1120

HiFi-stereoförstärkare. Separat för- och effekt-förstärkare hopbyggda i ett chassie. Stegade tonkontroller, 12 dB/steg vid 100 Hz resp. 10 kHz. Tone-cancel-omkopplare. Uteffekt: 2 × 50 W sinus. Frekvensomfång: 10–100.000 Hz ± 1,5 dB. Distorsion: mindre än 0,5% vid max uteffekt. Dämpfaktor: större än 180 vid 8 ohm.



## Sony STR 6050

HiFi-stereoförstärkare med inbyggd AM/FM-tuner. Omkopplare mellan två högtalarpar. Brusblockering mellan stationerna på FM-bandet. Uteffekt: 2 × 30 W sinus. Frekvensomfång: 20–50.000 Hz ± 1,5 dB. Distorsion: 0,2% vid max uteffekt. FM-tunerens känslighet: 2 µV vid 30 dB signal/brusförhållande.



# GYLLING

# Kändisarna från Sansui

Om Du söker en förstärkare i effektklassen  $2 \times 33$  Watt/4 ohm ( $2 \times 25$ W/8) får Du mycket svårt att finna någon likvärdig med Sansui-modell AU-555A. Denna modell är försedd med TTC dvs. förutom bas/diskant även mellanregisterkontroll. Distortionen hålls under 0,5 % över hela frek.området  $20-40.000 \pm 1$  db vid full effekt. Förförstärkare och slutsteg kan användas separat. Dubbla högtalarpar kan anslutas och drivas var för sig eller tillsammans. AU-555A levereras i valnötskabinett.

Söker du en förstärkare i effektklassen  $2 \times 70$  Watt/4 ohm ( $2 \times 50$ W/8) får Du ännu svårare att finna någon likvärdig med Sansui-modell AU-999. Utöver samtliga funktioner på modell AU-555A finnes en mångfald extra med ännu bättre värden i distortion och dynamik. För att nämna några: Frek.omr.  $5-100.000 \pm 1$  db. Dubbla gram.ing. med belastningsväljare för gram. 2, 30K, 50K, 100K

Nivå-kontrollgång för gram.1 gram.2 samt extra ingång. Tre par högtalare kan anslutas. Två bandspelare kan användas samtidigt. (Bl. a. dubbing.) TTC-kontroll med valbara delningsfrekvenser. Två mikrofongångar. För och slutförstärkare kan användas separat mm. mm.

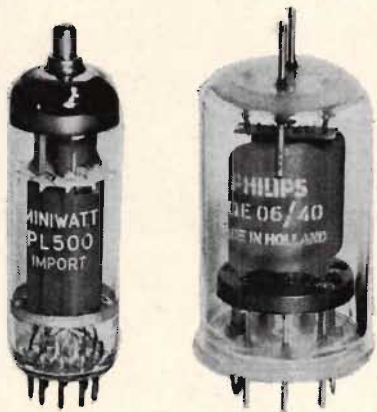
Vill Du lyssna alldeles för Dig själv skall Du titta på SS-20-hörtelefonen som har inbyggt delningsfilter, separata ton och volymkontroller, 4 högtalare, Imp. 8 ohm. Frek.omr.  $20-20.000$  Hz. Lev. med förlängningskabel avsedd för 2 par.

Om Du funderar på att investera i en kvalitetsförstärkare, gå in till någon Sansui-handlare och titta på en av de bästa förstärkarna av idag.

**Sansui**



Generalagent i Sverige: MAGNETON, Sveavägen 61, 113 59 Stockholm, Sweden. Tel. 08-34 34 11 / Danmark: QUALI-FI INGENJÖRFIRMA, Christiansholms Parkvej 26, Klampenborg / Norge: FRIGO NORSK A/S, Eilert Sundsgt. 40, Oslo 3 / SANSUI ELECTRIC CO., LTD FRANKFURT OFFICE, Schillerstrasse 31, 6 Frankfurt am Main, West Germany / SANSUI ELECTRIC CO., LTD. 1-4-1, 2-chome, Izumi, Suginami-ku, Tokyo, Japan.



**Philips rör,  
halvledare,  
komponenter m.m.  
kan Ni köpa  
bekvämt på  
Servex S-lager**

**Förmånliga hämtpriser!**



**AB SERVEX**

**Orderkontor och S-lager**

Stockholm, Tegeluddsvägen 3, 08/63 55 20  
Göteborg, Ranängsgatan 9—11, 031/19 26 80  
Malmö, Kosterögatan 5, 040/93 61 60  
Sundsvall, Östermovägen 33, 060/15 09 80

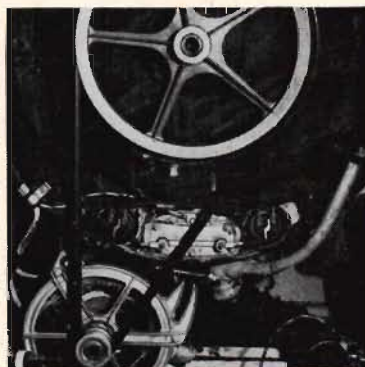
**S-lager**

Gävle, Kålhagsgatan 1  
Halmstad, Pilefeltsgatan 60  
Hälsingborg, Wienergatan 2  
Jönköping, Kanalgratan 36  
Karlstad, Norra Allén 18  
Linköping, Hästskogatan 13  
Norrköping, Finspångsvägen 27  
Luleå, Nygatan 2  
Skellefteå, Nygatan 26  
Skövde, Johannebergsvägen 1  
Södertälje, Tappgatan 14  
Örebro, Trumpetargatan 2



**Philips  
ROSTLÖSNING**

Löser snabbt och effektivt fastrostade skruvar och muttrar. Snabbverkande. Hög inträngningsförmåga. Innehåller dessutom långtidsverkande smörjmedel som motverkar korrosion.



**Philips Kontaktspray**  
Rengör, smörjer och skyddar.



**Philips Skydd-spray**  
Förhindrar fuktberedande driftstörningar.



**Philips Kylspray**  
För felsökning och skydd vid lödning.

**PHILIPS SERVICE-SPRAYER**

En komplett serie sprayer för rationell och effektiv service. Philips service-sprayer är speciellt framställda för att fylla de höga krav modern elektronik ställer. Philips service-sprayer säljs av radiofackhandeln samt i parti av AB SERVEX

Fack — Stockholm 27

**PHILIPS**

## Föräldrade radioförfattningar

Privatradiomålet i Norrköping, som RT tidigare i olika omgångar belyst och givit bakgrunden till, skall föras vidare för prövning i hovrätten på föranstaltan av svaranden, den 54-åriga man som av tingsrätten fälldes för brott mot radiolagens författningar. Det är tillfredsställande att fullföljd sker, då detta mål så påtagligt belyser svårigheterna med en i dagens tekniska verklighet obsolet lagstiftning, vars rigida struktur inte medger några hänsyn till andra förhållanden än de, vilka rådde vid tiden för de sedan påbyggda grundförfattningarnas tillkomst, dvs 1920—1930-talen.

★ Enligt vad RT erfarit var det överhuvud tvetsamt om den 1970 ingivna anmälan till åtal mot de förmenta överträdelseerna av radiolagen skulle föranleda någon lagsökning av den utpekade norrköpingsbon. Av allt att döma väcktes slutligen åtal på direkt föranstaltan av RÅ, till vilken avgörandet hänksjutits. Varken ämbetet eller åklagaren i målet hade dock, vilket man bestämt väntat sig i en fråga av denna principiella räckvidd, adjungerat någon expertis vare sig på den radiotekniska sidan eller vad beträffar praxis för de särskilda radiotrafikförfattningarnas uttolkning — rätten borde givits en betydligt vidare orientering om den förra liksom om bakgrunden till existerande författningskomplex, där inte minst förarbetena till de olika lagrummen har sitt stora intresse.

★ Domen blev visserligen mild intill det symboliska; fem dagsböter utdömdes för brott mot radiolagen 9 § 1 st (1966:756) resp § 8 i privatradiobestämmelserna (maj 1961). Det är den senare som har det grönköpingsmässiga och självmotsägande postulatet om vad slags trafik som anses legal: "Vid anläggningarna får endast upptagas för dem avsedda meddelanden. Skulle (sic!) annat meddelande uppfångas, får detsamma icke återgivnas, delgivas annan person eller utnyttjas för något ändamål; ej heller får dess blotta förefintlighet yppas". (Trappistmunklöftena?) — Man beaktar alltså, att först gäller det att framför mottagaren, helst med författningstexten i hand, avgöra vad slags trafik som kan anses innehålla "avsedda meddelanden". Tyvärr har man upplåtit sin anläggning illegalt i samma sekund som ett dylikt, icke avsett meddelande ingått... själva förutsättningen för att utröna meddelandets art implicerar alltså lagbrott! Följdsatsen, detta: "Skulle annat meddelande..." innebär ju först en försvagning av det kategoriska, inledande påbudet, därjämte en motsägelse i relation till första rummet. O s v. — Som RT tidigare (se 1970 nr 3) påpekat, utgår den här krystade lagtexten från äldre tiders förhållanden med deras alltigenom militära, kommersiella och personella upplysningar (sjöfarten, tex) i en trafik som inte har det ringaste med det aktuella etermediet privaträdio att skaffa. Rekvisitet, en mot dylika antydda informationer riktad, obehörig informationsverksamhet, föreligger på inget sätt i norrköpingsfallet, där vederbörande helt enkelt offentligt varit utsatt för omdömen och referat kring sin person, vilka han uppfattat som klart kränkande.

★ Det är idag en praktisk omöjlighet att i ringaste avseende kontrollera det återgivna lagrummets efterlevnad. Det bör därför med det snaraste utgå ur författningarna. Dessa måste också i sin helhet omarbetas med hänsyn till de under senare år uppkomna förhållandena, där gemene man av myndigheterna sanktionerats att inneha och bruka radiostationer på 27 MHz just för "privat" bruk och rimligen icke kan åläggas minsta diskretion om vad som förekommer i etern; envar kan fö idag skaffa sig fullständig information om detta på enklaste sätt och lika enkelt krigga den uppenbart verkninglösa författningen — som dock tagits till intäkt för straffpåföljd i ett mål, vilket mera adekvat borde rubricerats som ett vanligt ärekränkings- eller förtals-spridningsmål.

Varför inte se realistiskt på situationen för radiotrafikens del och i stället kort och gott fastslå att apparatur för eterkommunikation icke får användas för obsceniteter, skymfliga tillmälen eller eljest uttalanden (mot enskilda liksom institutioner) vilka är att anse som förgripliga utifrån allmänt vedertagna normer och jämlikt de författningar som reglerar yttrandefrihet resp ansvarighet för viss framställning? Också om detta kan tillämpas subjektivt är det enligt vår mening vida bättre än dagens totalt föräldrade och på tex privaträdiom svårigen tillämpbara ostracistiska besynnerligheter, vilka tillkommit för att skydda (då "skydd" inte innebar något illusoriskt) ett helt annat slags radiotrafik — som knappast alls förekommer idag heller, då alla är väl medvetna om att all eterinformation, oavsett frekvenser o sändningsätt, effektivt blir allmän egendom, alla välmenta, omgärdande bestämmelser till trots. Praktiken dementerar dem eftertryckligt varje dag.

★ Tingsrätten i Norrköping kunde givetvis inte helt bortse från gällande lag. Men domskälen är talande: Man finner, att de av åklagaren åberopade bestämmelserna — trots allt! — icke kan ha innebörden att någon som uppfångat "ett för hans radio icke avsett radiosamtal" skulle vara förhindrad att på lämpligt sätt beivra ärekränkning! Detta föreslås ske genom tex vidarebefordran av bandinspelning till Televerket eller ingivande av bandupptagningen till åtalsprövande myndighet. Men att "återge bandupptagningen för utomstående person" kan dock icke anses förenlig med den åberopade bestämmelsens innehåll". Hur vill då rätten definiera utomstående? Är familjemedlem utomstående? Vederbörandes juridiska ombud? Ett vittne (han blir dessutom medskyldig)? Hans läkare? Etc.

★ "Bestämmelsen är svårtolkad", utmynnar domskälen i. Ja, minst sagt. Hela radiolagen och dess följdförfattningar, tex för privaträdiobruk, är definitivt mogna att få en tidsenlig överarbetning. RÅ borde avge ett yttrande till departementet på den här punkten. Nu härskar rena godtycket, och i skydd av en aldeles ohållbar lagstiftning tillåts terrorfasoner breda ut sig på privaträdiobandet — vi väntar fö på RÅ:s självklara beslut om åtal mot även *annalären*, som uppenbart begått lagbrott mot sändningsbestämmelserna på privaträdiobandet, det är ju helt styrkt! — vilka Televerket tydligen saknar kurage att gripa sig an med. — Kanske JO borde granska norrköpingsaffären?

## Varför inte Malmö också?

Stereosändningar över rundradionätet från en sändare är att anse som ett rent experiment, stereosändningar över två sändare kan kallas "försöksverksamhet" — men utsträcker man testandet till att gälla ännu en, då blir det lätt fråga om icke auktoriserad, permanent och institutionaliserad verksamhet...

★ Så ungefär tycks *Televerkets centralförvaltning* — "Telestyrelsen" — resonera i fråga om försöken med stereofoni i Sverige. Som känt upplåter man tekniska resurser åt *Sveriges radio*, vilken sedan något år tillbaka på försök sänder vissa programslag, företrädesvis seriös musik, i stereo. Det rör sig om musikkvällar i P 2 (onsdagar), symfonimatinee (söndagar), evenemangskonserter o dyl, och i början av mars fick även sportpubliken ett smakprov genom att en ishockey-match från Johanneshov en kväll radierades flerkanaligt — över Stockholm och Göteborgs-sändarna alltså.

Som känt anslås stereosändningarna dels till överföring enligt pilottonsystemet, dels till sändning i FM/FM-teknik, ehuru det sistnämnda förekommer vida sparsammare än det förra. Om detta är väl inte så mycket att säga då apparatbeståndet i gemen är anpassat enbart till mottagning av det förstnämnda stereosystemet. En betydande ökning för framtiden är dock önskvärd av FM/FM-andelen.

★ Men varför man envist begränsar försöksdistrikten till endast två av de tre storstadsregionerna är svårasteligt. Skälen synes vara de inledningsvis antydda. Enligt vad RT kunnat inhämta är man på ledande radio- och telehåll angelägen om att undvika intrycket av en "bakifrån", officiellt introducerad flerkanalig programverksamhet, som det hetie i ledaren i RT 1970 nr 12. Med samtliga tre storstadsområdena "täckta" ett par timmar i veckan av försöksänd stereo — sak samma vilket system som dominerar — skulle man, tycks resonemanget ha gått, kunna dra på sig kritik från radioutredarna m fl om att ha föregripit statsmaktens beslut i frågan. Det får alltså räcka med Stockholm och Göteborg!

★ Enligt vår mening är en sådan inskränkning av lyssnarunderlaget för provsändningarna felgrundad. Det naturliga vore att ge också den stora Malmöregionens publik möjlighet att lyssna på försöken. Några distributionstekniska svårigheter kan väl knappast föreligga, då TV-länknätets ljudtransmissionslinjer finns för de fall en icke-lokal utsändning med överföring från Stockholm eller Göteborg skall ske? Om förbehållen för dessa två storstäder av landets tre grundas på ängslan för eventuell kritik att "ha gått i förväg" är skälen svaga.

★ Att intresset i Sydsvetige är avsevärt går inte att ta miste på. "Ljudmedvetandet" där är minst sagt livligt. För radio-stereons del får nu detta intresse begränsas till det ensidiga utbud man får från andra sidan Öresund — från Köpenhamn!

Ulf A. Stange

# Stereo-Nagra, "Arriflex"-Tandberg nyheter för film- och studiosidan

STEREO-NAGRA DEBUTERAR UNDER 1971  
OMGJORD STELLAVOX NU I PRODUKTION

■ ■ Svensk premiär för en flerkanalig *Nagra* var det under en dag i februari då deltagarna i *Filminstitutets* tredagars tekniska seminarium fick bekanta sig med den mycket omtalade men hittills inte visade prototypen till stereo-Nagran, modell *IV-S*, som det står på fronten.

I korthet: *IV-S* är gjord mest för mastering vid inspelningsbruk och — med vissa tillbehör — för att vara en behändig mätbandspelare (10,5-tumsspolar med specialdrev går att applicera). Det som saknas är bl a. jämfört med versionen *D (L) F*-anordningen, en del automatik och limitern (men utrymme finns för den bakom panelen). Kvarstumstape, två kanaler plus en extra för speaker, synkimpulser eller mätdata.

Rika valmöjligheter på mikrofoningångs-sidan; dynamiska 50–200 ohms såväl som kondensatormikar av alla ledande fabrikat med olika spänningsmatningar, 48 V *Neumann*, m fl. Man har omställningsmöjligheter för praktiskt taget varje önskad kombination och matning. Extremt lågbrusiga förstärkarsteg. Fäsvändare för en mik och stereohör-

telefonutgång. En filteruppsättning för bl a kompensering av närhetseffekter samt rumsresonanser vid inspelning (sex lägen). En referenstongenerator ingår vidare. Dessutom finns, med tanke på masterbandframställningen, anslutning till Dolby-brusreduktionsapparat och/ eller inre dylik elektronik. Den stora modulometers visare med 10 ms integrationstid kan dels känna signalstyrka, dels ge ett skillnadsvärde med vägningskurva för galvanometeravvikelse vid spårdjupsgraveringen av originalet till en stereomatrix — speciellt värdefullt vid sk kompatibla skivor!

Tre hastigheter. 38,1 cm innebär sk *Nagra-master* och "normal mode".  $S/N=72$  dB A-väkt, beroende på bandtyp, radering och benägenheten för kopieringseffekter o dyl; ej sämre än ca 70 dB. "Exceptionellt lågt" modulationsbrus, också väsentligt för en studiomaskin. Svaj o s v vid 38 cm  $\pm 0,05\%$  typiskt, frekvensgång totalt genom hela maskinen  $\pm 2$  dB 30 Hz — 18 kHz. — Indikering för Speed & Power, bl a; ger larm om varvtalet underskrider inställt värde samt om utstyrningen blir för låg.



Korrektionen *CCIR* och *NAB*. Linje ut 1 V med last större än 500 ohm, sju output-lägen.

Elektriskt och mekaniskt en del nytt, bl a ifråga om kapstanmekaniken. Dimensioner 33,3 x 24,2 x 11,3 cm. Vikt 6,4 kg. Ev. leveranser till Elfa 1971/72, enligt preliminära uppgifter. Pris enligt inofficiell källa: 6 500–7 000 kr som standard.

Allmänt kan väl hävdas, att förekomsten av den i RT tidigare skildrade, mycket kompakta lilla *Stellavox SP-7* — som ju är avsedd för stereo i standard verkat kraftigt pådrivande då det gällt få fram den nya Nagran. Stellavoxen, som ju också är schweizisk, har följande undergått de omkonstruktioner i bl a motorn som RT varslade om 1970. — Se bilden av *SP-7* seriebyggs nu och importeras reguljärt till Sverige.

18 ▶





# "Proffsanstrykningen" altmer märkbar trend för hi fi på hemsidan

★ Hi Fi-komponenter och apparater för hembruk presenteras huvudsakligen under höstmånaderna och debuterar till julhandeln. De mera professionella tingen marknadsförs på annorlunda sätt, och här brukar nyheterna finnas kontinuerligt för den som uppmärksammar dem.

★ RT beskriver här några sådana med intresse långt utanför yrkesljudtekniken: Tre avancerade, bärbara bandspelare.

★ Vidare visas några produkter av för ljudamatören hittills tämligen ouppnåeligt slag — kondensatormikrofoner i populär prisklass och en portabel, sexkanalig mixer i lågprisklass.

★ Det är — naturligtvis — japanska industrigiganter som sett ett tacksamt fält att öppna för prisbilliga variationer på anordningar för professionell ljudteknik. — Också små USA-företag börjar gå i bränschen här genom att ta fasta på särdrag hos stora och dyra apparater att "bryta ut" för separat försäljning.

★ Svenska högtalarnyheter kommer nu i strid ström!

★ Också möbelfabrikanter och inredare har i stigande grad börjat uppmärksamma "ljudvägen" — "att leva med hi fi" är ju bokstavligen en realitet för rätt många nu, och behovet av en samlad plats för apparaturen gör sig gällande.

★ Sist, men inte minst: Den i början milda vintern har gynnat försäljningen av ljudmateriel på hi fidsidan i hög grad. Lager har omsatts, nyheterna trängs och ljudmedvetandet går mot olympiska höjder.

★ För kritisk värdering av allt i apparatväg på ljud- och videosidan, följ RT:s granskningar och översikter!

■ ■ — Jaså, hur då? frågar sig läsaren. Jo, svarar vi, det verkar gå samma väg med hemljudet som med den en gång enkla fotohobbyn — ni vet, det där med en gammal bälg, den i olika, förnumstiga läroböcker varmt förordade "gulskivan" (= naturfiltret, s a s), "skälarna" och träbiten man skulle kontaktkopiera med (i garderoben eller på familjens wc). I dag har folk om inte en spegelreflex för 3 000 kr så åtminstone en för 1 200 jämte en myckenhet extra brännvidder, bälgar, diaduplikatorer, belysningsattiralj och allt vad en blomstrande bransch kan finna på att intala amatören som Nödvändigt Att Äga.

Ty nu finns det också — eller börjar finnas — ansatser till att inte endast förfina gängse hi fi-saker inom den ram de haft ganska länge utan överflytta mer eller mindre renodlade yrkesredskap till sortimentet för ljudamatörer. Med stigande häpnad och/eller förtjusning kan man ta del av ting som ganska perfekta frekvenskurvvariatorer, i förstärkare inbyggda testongivare, brusgeneratorer, digitalindikeringsringar, bandspelare med varjehanda yrkeselektronik som limiters, Dolby-kretsar, specialhuvuden o s v, mycket påkostade högtalare, radiodelar som inte skulle skämmas för sig i rundradiosammanhang, pick uper som inte ens yrkesmässigt fanns tillgängliga för bara några år sedan, "laboratorie-tonarmar" — listan kan göras tröttnande lång!

Liksom fotoentusiasterna prylsamlarna begäbas av de icke invidiga — och den råa hopen riskerar ljudvännen i motsvarande mån att få utstå smädligt tal enligt modellen:

— Å du tror de blir bättre bilder med den där mackapären . . . ? (S k garv och insinuationer följer). — Hur foglarna ska de där bidra till nå bättre ljud, va . . . ?

Svaret på detta tal är alldeles givet: I båda fallen blir resultaten för utövaren bättre med den nya utrustningen, med "tillbehören" — om vederbörande förstår att använda dem rätt.

För den som tillägnat sig kunskap och handlag innebär varje investering i ljudanläggningen en mångsidigare, flexiblere sådan som svarar mot allt högre krav och som följaktligen ger ägaren-handhavaren ett allt rikare utbyte. Han kanske, rent av, en dag tar steget upp till den semiprofessionella kategorin — precis som den skicklige fritidsfotografen ofta

gör — och börjar ägna sig åt aktiv ljudteknik: Han är inte längre "bara" hänvisad till att spela av andras alster, kassetter, skivor och band; han vill pröva på att skapa något själv. Spela in!

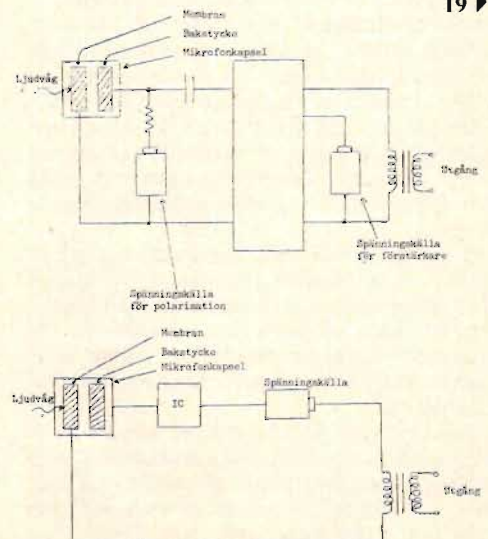
## ELEKTRET-KONDENSATORMIKROFONER AV FYRA TYPER

Här sätter tydligen nästa stöt in från industrin, ty denna — i skepnad av japanska Sony (naturligtvis, hade man så när sagt) har nu lanserat något så traditionellt exklusivt som kondensatormikrofoner för amatörer! Plus en verkligt behändig, transportabel mixer i elegant etui till lågt pris. (Mera i skymundan har dylika mikar importerats något år av Elfa, märket heter *Piezo*, också japanskt).

Vad elektret-principen är för något behandlades i korthet i RT 1969 nr 12, som till stor del ägnades mikrofoner och -teori för amatörer. Principen hade då varit känd ett tiotal år, men inte fått någon mer utbredd praktisk användning.

Kondensatormikrofoner är ju, om något, ett yrkesredskap för studiobruk. De är i sin traditionella utformning mycket dyrbara och rätt känsliga. Principen handlar om att ljud omvandlas till elektrisk energi genom att en kondensators kapacitans varierar med inkommande ljud. En kondensatormikrofon kräver alltid en likförspanning för sin drift, dvs en separat spänningsmatning för polarisationsspänningen över membranet. För detta

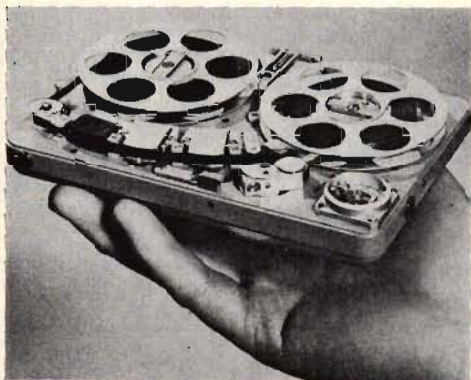
19 ▶



## "Mini-Nagran" utsökt miniatyr för mycket speciella områden

"Professional Miniature Tape Recorder" kallas *Nagra SN*; en maskin som också i prototyp gästspelat korta ögonblick vid de stora elektronikmässornas audioexposéer; det måste ha pågått sen 1967—1968 i fallet *Nagra SN*, "spionbandsspelaren", som man kunnat skymta lite av och till. Då vi tvivlat på att miniatyren någonsin skulle nå ut till "vanliga" användare, har vi inte presenterat underverket. Nu finns den dock, t o m som lagervara hos generalagenten Elfa!

Man behöver väl inte gå så långt som att påstå att *SN* har initierats av rent militära krav, pratet om att *CIA* m fl superorganisationer skulle ha stått fadder till maskinen får nog aviserats som fantasier. Där har man förvisso resurser att få fram hjälpmedel lite mera i lönnod, då så krävs. Men låt oss säga att olika makters militära krav på ett slående sätt förenades med en hel del civila önskemål som alltmer uttalat framförts under senare år av film- och radiobolag, TV-reporters, marknadsundersökare och utövare av "legal appli-



cations". Alla de här kategorierna nämns faktiskt på nästan ett helt uppslag i storformat i den presentation som *Kudelski S.A.* utarbetat för *SN-Nagran*. — Man får veta vad som genast framgår av maskinens fysiska dimensioner — att den "lätt går ner i en kavajficka". *SN* uppfyller normerna för "broadcast reporting", givetvis! och under "tillförlitlighet" står det "SN är en professionell bandspelare" "of sound construction" (ingen vits) och "så långt möjligt gjord av material som ansluter sig till militära specifikationer". I fortsättningen beskrivs de olika användningarna av *SN*, vilka kort och gott kan sägas vara olika bara i den mån att 1) objektet är medvetet om att en inspelning pågår, 2) vederbörande är okunnig om den och utsatt för dold avlyssning/inspelning.

I det första fallet slås apparaten t ex på/av genom en switch som manövreras "på känn" av vänster tumme (bandspelaren skall ligga i vänster ficka). Mikrofonen anbringas på utsidan av kavajens bröstficka, varvid god balans nås mellan reporterns röst och den intervjuades.

Som tillbehör kan man få en kombination av vanlig, handhållen mik, nivåkontroll och modulometer/utstyrningsinstrument. Då har man val mellan automatik eller manuell inställning. Såväl kondensatormikrofoner som



dynamiska typer kan anslutas till *Nagra SN*.

Skulle intervjuobjektet vilja springa sin väg anvisas knepiga utvägar — då pular man in *SN* i fickan på "the moving person" och fäster en liten mik på honom . . . Det bör bli mycket autentiska kommentarer på det bandet. Möjlighet att "tappa" finns förstås också via radio, men det får man tänka sig själv. *SN* kan för också bäras i en höftficka, varvid miken fästs i bältet.

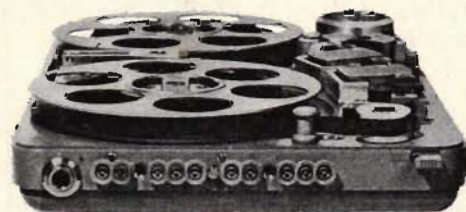
*RT* påvisade för svensk — och skandinavisk — publik redan 1967 förekomsten av en industri för lönnlyssning i stor skala. Preparerade attachéväsor med diverse inspelnings-elektronik i, diskret och fiffigt manövrerad från utsidan, var t ex länge en stor artikel. *SN* avses mycket riktigt för ett antal specialfall i den vägen. Härvid manövreras "maskinen" via en kvicksilveromkopplare av den typ som tidigare beskrivits i *RT* för bl a lödkolvarns värmehållning — en lägesändring påverkar switchen att slå till. *Nagran* ändrar man bara läge på för det fall den är inbyggd i en bok, t ex, och den kan då betjänas via omkopplaren (som är ett tillbehör). — Bygger man in *SN* i t ex det kända litterära mästerverket Den fulländade fiskaren och maskerar en extrem rikt-mikrofon till metspö (typ *AKG*, *Semheiser*, *Electro-Voice*, m fl) har man verkligen koll på omgivningarna, som vi sett demonstrerat själva . . .

Man kan använda två bandhastigheter, och antingen kan nyttjas standardtape eller extratunn sådan. Standardtjocklek och 3 3/4 tumshastigheten rekommenderas, och då får man 27 minuter på band. Med den tunnare varianten 54 min. varvid dock högre modulationsbrus uppstår. Med tjockare band och den lägre hastigheten slöjas ljudet något men är ändå "perfekt urskiljbart" — kan användas för "dokumentation", heter det.

Låghastigheten 1 7/8 tum/s ger 108 minuters inspelningstid. På begäran fås en ännu lägre hastighet, 15/16 tum/s, vilket ger "mediokert, men ännu uppfattbart ljud".

För den rörlige radioreportern är *SN* givetvis ett fynd, i all synnerhet som han diskret kan skicka sina band hem som brev, för det fall han inte nästan lika diskret smiter in i en telefonbox och ur fickan halar upp mini-*Nagran* för att enkelt ansluta den till linjen och spela över informationen direkt hem . . .

För film- och TV-bruk går det att ansluta *SN* till en med kvartskristallkretsar stabiliserad kamera och en generator för läppsynkront ljud. Det är mest den använda miken som



sätter kvalitetsgränsen här. Mikrofonen tänks dold i de agerandes dräkter . . .

Som "fickminne" är *Nagran* givetvis något extra — texten talar om att t ex teater- och musikkritiker (!) skulle kunna göra lite "documentary recordings" med den i jobbet. Tanken är festlig, och vi kan se för oss hur *Carl-Gunnar Ahlén* i *SvD* eller *Runar Mangs* i *DN* plötsligt i scherzot från parketten sticker upp händerna ovan allt folket och osäkrar sina *Nagror* mot podiet för att fånga upp genuint material till *Den Definitiva Recensionen*, en teknisk-metafysisk opera på tre spalter. — Får jag tala med vaktmästarn!

*Kudelski* trycker på det faktum att en diktafon knappast ger möjlighet att identifiera röster, vilket kan vara nog så värdefullt ibland. (Det är dock i en mängd mål tvivel underställt om en bandad röst räcker i svensk rättspraxis för att tillmätas något avgörande bevisvärde; omständigheterna är ej sällan sådana — överspelningar via dåliga telefonledningningar, smygtagningar i akustiskt svåra lokaler m m dylikt — att man inte utan mycket ingående vokala spektralanalyser kan fastställa att en viss person med säkerhet har registrerats. Mot någons nekande lär det vara svårt binda vederbörande vid en "inspelning"; att så gått att göra ändå i vissa fall torde bero på andra, mera ostridiga faktorer i målet. Generellt är det svårt åberopa sig på bandade (telefon-)samtal, t ex). För *Nagrans* del har pressbruk dragits fram som typiskt användningsområde: "Journalisten kan skydda sina intressen genom att besitta en inspelning av ett uttalande vilket senare kunde bestridas". Här ges rådet att använda den högre bandhastigheten, "så att kvaliteten omöjliggör ett ifrågasättande av äktheten." — Ja, säkert värdefullt i en hel mängd fall där intervjuade anser sig misstolkade; allt fler gör ju gällande att deras utsagor "manipulerats" i alla möjliga sammanhang där inga direkta vittnen varit med.

Säljträning, marknadsundersökningar o s v är andra givande områden för miniatyrisering

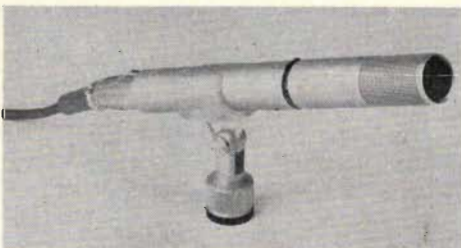
## ◀ 17 •

används separata försörjningsenheter, förförstärkare m m. Ett krav vid konstruktionen är att membranets resonansfrekvens måste ligga utanför det tonfrekventa området, membranet får inte ha några kritiska frekvenser vid vilka inverkan på den registrerade signalen kan ske. Man är van att en kondensatormiks tonkurva skall löpa spikrakt, så gott som, och inte uppvisa de dynamiska mikarnas ojämnheter.

Elektret-principen gör, att kravet på den separata spänningskällan bortfaller. Elektret kan sägas vara den elektriska ekvivalenten till permanentmagnetism: ett permanent, elektrostatiskt fält som membran kan fungera i. En dylik mikrofon kräver blott ett litet batteri för sin drift, och det kan förläggas i mikrofonkroppen. Den förförstärkare som dock krävs utgörs i Sony-fallet av en IC på en kiselskiva med måtten 0,5 x 0,5 mm och vilken rymmer bl a en FET på ingångssteget, alltså samma moderna teknik som dagens dyraste, traditionella kondensatormikrofoner.

Dessa, som alltså fungerar tack vare att skillnaderna i den statiska kapacitansen mellan membran och bakstycke — som är under vacuum — omvandlas till elektriska signaler, består alltid av "kondensatorkapseln" för tryckförändringarnas omvandling (den är dyr att framställa), en impedansomvandlare, d v s vanligen den ovannämnda förförstärkaren som anpassar impedansen från kapseln till användbar utnivå, samt de två likspänningskretsarna: En som tillhandahåller polarisationsspänningen över kapseln och en för förstärkaren.

Elektret-mikrofonerna enligt kondensatorprincipen fordrar ingen separat spänningskälla för membranet, då, som framhölls, detta är permanent polariserat och i praktiken är jämförbart med en kondensatorkapsel med



tillförd polarisationsspänning. Elektret-mikens strömförbrukning är minimal, 100–200 µA, tack vare att det enbart är impedansomvandlarkretsen som drar någon ström. Då spänningskällan i gängse mening har kunnat avvecklas kan elektretmikrofonen rent fysiskt bli en mycket liten ljudomvandlare, Sony har tagit fasta på detta och "krympt" enheterna i den serie som nu föreligger. — Se fö de schematiska fig för principerna!

Av de fyra varianter i elektret-serien som hittills föreligger är ECM-22 den förnämsta och sägs vara av "professional quality" med "finaste riktkaraktistik". Man kan variera utimpedansen mellan 50, 250 och 600 ohm genom omkoppling, och vidare finns en krets för val av "tal" resp "musik" för anpassning av frekvenskurvan till ljudkällan. Mikrofonen

har inbyggd brytare i kroppen. — En variant av 22 heter ECM-22P och sägs ha fantommatning (=det ena, gängse sättet att spän-



ningsförsörja en kondensatormikrofon av vanlig sort; det andra är s k tonledningsmatning).

● ECM-22 är kardioid till karakteristiken, frekvensområdet uppges till 40 Hz–20 kHz och impedanserna är valbara. Utsignalnivån (med 0 dB=1 V/10 µbar), eller känsligheten, anges till –51, –44 resp –40 dB. Vikten är 130 g och som tillbehör finns bl a vindskydd.

● ECM-21 resp ECM-19B heter de två övriga, riktade mikrofonerna i elektret-serien. De omspannar området 50 Hz–12 kHz. ECM-19B har 250 ohms impedans.

● ECM-15P, slutligen, är rundkännande. Den väger blott 4,5 g (0,16 oz) i sig själv! Med kontakt, kabel och batterihållare blir vikten dock 110 g, enligt data. Denna lilla mikrofon skall användas för "obemärkt" bruk och fästas i slipsen, hängas runt halsen o s v. Känsligheten uppges till –57 dB, frekvensområdet till 50 Hz–13 kHz (inga toleranser anges) och impedansen 1 kohm.

### SEXKANALIG STEREO MIXER MED ETUI FÖR FÄLTBRUK

För något är sedan dök det upp annonser i USA-fackpressen som vände sig till "sound contractors", ljudmaterielinstallatörer, leverantörer och servicesakkunniga, om en liten behändig, portabel sexkanalig stereomixer från Sony för 99 dollars. Den stora japankoncernen gav sig därmed in på ett område som dittills dominerats av amerikanska företag som Shure (se RT-testet av M 68-mixern, t ex), Bogen, Altec-Lansing och en rad andra som bygger mixers av det slag man länge efterlyst på europamarknaden, d v s kapabla småapparater som också har ett vettigt pris. Vid import hit blir de tyvärr ganska dyra och faller mellan två stolar — de är inte alltid tillräckligt förfinade för rent yrkesbruk, duger däremot bra för lite lägre satta krav — men kommer då i fel prisklass.

Sonys MX-12 skall provas av RT och mera ingående presenteras i ett kommande test, varför presentationen här inskränks till huvuddragen. — Mixern kommer i ett mycket sobert, svart etui med avtagbart lock. Man har bärhandtag längs ena långsidan, och den motliggande långsidan hyser en öppen, försänkt kontaktpanel för anslutningarna till mixern. Viss risk för att dessa förorenas finns härigenom då man arbetar ute med mixern. De sex skjutpotentiometrarna omges av en Distributionswitch, (den har man för att gå in



på bandet med påannonser och meddelanden vid PA-bruk, t ex) en mono/stereo-omkopplare, utgång för hörtelefonen, en dämpningskoppling, nivååterställningsreglage för de olika kanalerna (används för referens vid tillfälliga nivåförändringar), battericheckkrets, utstyrningsinstrument, en stor masterkontroll och till/frånslaget.

Man har tre mikrofoningångar och tre högnivåingångar. Mic In är på 600 ohm och 0,195 mV, d v s känsligheten är –72 dB. Aux In har 100 kohm på 1–2 och 560 kohm på 3. –22 dB (61,5 mV). En DIN-ingång ger 10 kohm och –40 dB. Två olika utformade linjeutgångar finns: Hi om –10 dB och 100 kohm, en Lo: –60 dB och samma impedans (0,775 mV). — Hörtelefonanslutningen är gjord för lågimpediv "lur", 8 ohm med nivån –28 dB eller 30 mV.

Mixern är inte byggd som de vanligare amerikanska i det att in- och utgångar gjorts för phonoplugg-anslutningar resp telefonproppar, inte Tuchel- eller Cannon-kontakter.

Uppgivna data är frekvensområde 30 Hz–25 kHz, vikt 4,2 kg och drift med sex flicklampsceller eller 12 V dc-matning. — Till det uppgivna signal-brusförhållandet, 60 dB, får RT återkomma efter mätningar — i databladet sägs inget om hur detta (låga) värde framtagits, om det är vägt eller linjärt, o s v. Mixerns dimensioner är 400 x 200 x 175 mm.

Priset i Sverige har uppgivits till 560 kr.

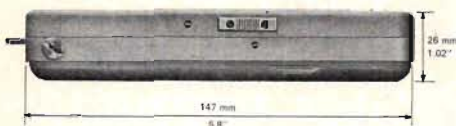
Importör av såväl Mx-12 som de i det föregående beskrivna elektret-mikrofonerna från Sony är Gylling Hem Elektronik AB, Bromma.

### BYGG SJÄLV ETT MIXBORD FÖR EN EGEN "HEMSTUDIO"

Tyska RIM-electronic har haft stor framgång i hemlandet med sin byggsatselektronik, där man tagit tillvara intresset för labinstrument och lite mera avancerade apparater hos amatörerna (RT återkommer inom kort med redovisning av ett provbygge av en förstärkare från RIM). Som vi visat tidigare — se bl a 1969 nr 5 och 1970 nr 10 — skjuter RIM hårt in sig på mixanordningar: "— Mischpulte und Verzerrer für das Heim-Tonstudio", som det står i annonserna. Just det: Hi fi-hörnan hemma har utvecklats till en "hemljudstudio". Nyligen debuterade fyra nya enheter i RIM-sortimentet: 21▶

418

av inspelningsmateriel. Om det senare heter det att "ofta är det första intrycket viktigt", och här ges alltså möjlighet att föreviga populationsurvalets spontana omdömen om varor och tjänster. — Schweiz, liksom Sverige, hyser en mängd invandrare och gästarbetare, vilket



förhållande man kan gissa har påverkat den av tillverkaren särskilt påtalade användningen av SN i domstols- och vittnessammanhang. Blä heter det att redigerade protokoll från vittnesförhör enkelt kan säkerställas genom att alla väsentliga avsnitt kommer fram. Detta är så mycket viktigare som då vittnet och förhållaren inte talar samma språk, heter det.

Användningen av miniatyrbandspelare där radiokommunikation inte alltid kan äga rum är ju självklar, som t ex under vissa provflygningar, i ubåtar o s v. Men SN-apparaten kan utöver alla här nämnda områden också användas som databandspelare tack vare sina goda höghastighetsstabilitet som tillåter FM-bruk; här nämns särskilt fysiologiska studier som vid överföring av pulsdata från människor i arbete, o s v.

Mekaniskt har SN helmetallkonstruktion där högvärdiga legeringar använts. (Inslagen av kopparhaltiga metaller liksom plaster är reducerade till minimum). Bandtransporten sker som på Nagra III och IV genom en elektriskt övervakad motor, där capstan integrerats med denna. Toleranserna har inte kunnat sättas så precisionsbetonat noga som på de större maskinerna, men efter att ha hört SN-maskinens in- och avspelningsförmåga demonstrerad — den låg ansluten över ett Studer-mixbord vid Filminstitutets utställning — måste den här fickmaskinen få ett utmärkt betyg. Kudelski anmärker själv att "ljudkvaliteten är alltid hög, men "superkvalitetsreserven" är reducerad (den man har med Nagra IV).

Bandspänningen servostyrs, och den flata motorn omtalas som härledd ur CR-motorn, vilken för länge sedan utvecklades av Kudelski till en instrumentbandspelare i ett militärt system för kontroll av projektplaner. — Bromsarna är säkrade genom blockering mot ofrivillig spolning, m m. Inga remmar finns för överföringar och drivning, hela transmissionen sker genom kuggar och drev. Återspolningen sker manuellt genom vev på spolen och en utväxlingsanordning — i en så liten apparat skulle elektrisk återspolning ställa sig för långsam p g a den ringa energi batterier kan avge vid sådana "mikroformat". — Huvudena ligger inte an mot bandet under återspolningen.

Tre tonhuvuden finns. Man kan få playback under inspelning som vid alla professionella maskiner, detta för kontroll både av det aktuella ögonblickets inspelning och av tidigare information på bandet. Tapen är densamma som används i kassetter, d v s 3,81 mm

## DIMENSIONER OCH DATA SN:

Mått (med stängt lock), 147×100,5×26 mm  
Vikt med band och batterier, 0,574 kg  
Genomsnittlig batterilivslängd vid kontinuerlig drift, 7,5 timmar

Yttre spänningskälla, 2–3 V (strömförbrukning vid inspelning 125 mA vid 3 V)

Tape, 3,81 mm×25 µm

Specialspolar, 68×6,35 mm

Mikrofoningången, insignalstyrka vid 200 ohms anslutning (eller större matning), 3 µA RMS

Maxnivå, 100 µA RMS

Linjeingången vid fast nivå, vid angiven modulation och nivå från 100 ohm, 160 mV RMS (Max, 160 V RMS)

Avspelning — max belastningsimpedans 1 kohm, varvid lasten genomflyts av en likström om 1,7 mA

Märkangivelse för utnivå i 1 kohm, 600 mV

Avspelningskorrektin enligt NAB: 50 us resp 3 180 µs vid 7,5 tum/s

Varje SN provas individuellt och får ett antal testprotokoll medlevererade. Här uppgivna data gäller första seriens maskiner.

Fabriken höjer succesivt toleransgränserna med utvecklingen. Tonkurvan för in- och avspelning med högpasfilter och den yttre korrektionsförstärkaren ligger ±2 dB mellan 80 Hz–15 kHz.

S/N A-vägt värde vid märknivå, 60 dB

Klirr vid 400 Hz, 2%

Svaj, snabbt och långsamt, toppvärden vägda enligt DIN 45 507, ±0,1%

Radering av en signal om 1 kHz, 70 dB

SN-maskinen fungerar i temperaturer mellan -55° och +71°C, ehuru vissa prestanda reduceras vid extrema temperaturer. Men vid -64°C har korrekt funktion i allt kunnat påvisas, framhåller tillverkaren (det var klimatkammarens undre kapacitetsgräns). Batterierna sätter gränsen i praktiken (-20°).

Tillbehör som kompressionsindikator, fjärrbetjäningsshet, ljudsynkanordning, korrektionsförstärkare, mikrofoner m m finnes.

Pris ca 4 500 kr.

Importör: Elfa Radio & Television AB, Stockholm.

bred; inspelningen sker över hela bredden på fullspår för bästa S/N.

Sju instickskort med guldpläterade kontakter håller elektroniken i SN. Standardingången medger användning av antingen en vanlig dynamisk mik om 200 ohms impedans/0,2 mV/µbar eller den nya Nagrastatic kondensatormikrofonen, en ytterst liten ljudomvandlare, specialgjord för SN. Det finns också linjeingång som används ihop med tidigare omnämnda SMR-tillbehör för t ex manuell nivåcheck.

Den automatiska nivåhållningen och dess kontrollkretsar är likadana som Nagra IV:s.

En jack kan fås att ta en särskild adapteranordning genom vilken man har en symmetrisk 600-ohmsutgång.

I samma miniatyruttag har avspelningskretsarna lagts in. Man kan få inspelningen direkt ut i en hörpropp. Är mikrofon inte ansluten, spelar SN bara av bandet. Vid ansluten mik slår SN om sig automatiskt till-inspelning, raderar bandet, registrerar signalen och spelar upp den omedelbart för kontroll.

För driften används, som i en del kameror, 2 AA manganceller. Ackumulatorer kan anslutas. En omvandlarkrets ger 5 V stabiliserad spänning från batterierna — och det är mycket denna energiförsörjningsdel som kostat att utveckla och vilken har förtjänsten av den goda driftsäkerheten och de höga prestanda maskinen besitter.

Totalt ingår 63 transistorer och 19 dioder vilka anbragts i hermetiskt slutna höljen liksom ellyterna — alla av tantaltyp. De komponenter vilka inte gick att uppbringa på marknaden har utvecklast och framställs efter Kudelskis specifikationer; så är fallet med t ex kontakter och uttag.

Området 10 Hz–15 kHz går att registrera, men man avråder från 10 Hz för tal, och i elektroniken ingår ett aktivt högpasfilter för att skära av alla frekvenser under 80 Hz och hålla tillbaka allt lågfrekvent brus.

Frekvensgången i sin helhet beror på använd mikrofon och avspelningskorrektin. Men signalen på hörtelefonutgången utlovas "linjär" upptill 10–12 kHz, och med den extra, yttre korrektionsförstärkaren SAC kan 15 kHz uppnås. Man kan inskränka passbandet efter subjektiva önskningar i varje situation och ändra frekvenskurvan alltefter omständigheterna.

Signal-brusförhållandet, mätt med A-kurvans filter, anges till -60 dB. (Det är relativt nivå som ger 2% klirr vid 400 Hz).

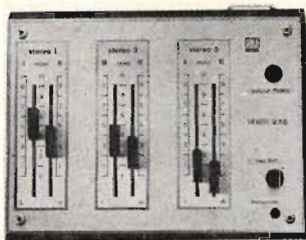
Enligt tillverkaren är inspelning med Nagra SN rätt lik fotografering med småbildsutrustning, "remarkable results can be obtained, provided care is taken".

## SAMARBETE ARRI-TANDBERG GAV FILMLJUDBANDSPELARE

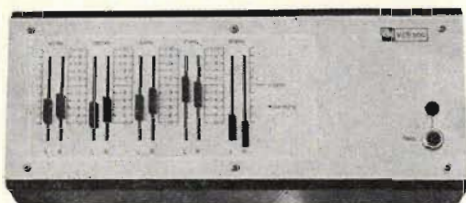
Tandberg modell 11 har funnits ute på marknaden några år och den har tidigare beskrivits

22▶





Mixer 3006



Verzerrer VZS 500

## ◀ 19

● Först den 3/6-kanaliga mono-stereo-mixern 3006 med IC-bestyckning. Två av ingångarna är högnivå. Alla anslutna signalkällor kan mixas sinsemellan, ss tuner, bandspelare, skivspelare o.s.v. Sex regler ger balansen inbördes.

● En monoapparat, VZM 500, finns i form av en frekvensvariator — "klangregisterenhet" är fö ett bra namn från RIM — och vidare marknadsförs en tvåkanals-FK-variator som heter VZS 500. Man har möjlighet att gruppera fem resp tio regler för fem frekvensområden till en mycket flexibel helhetsåtergivning, i synnerhet om "klangregistret" förenas med den ovan nämnda aktiva mixern. All icke-linjär karakteristik kan anpassas, och man kan få fram önskad frekvensgång i varje enskilt fall. — Ingång max 200 mV, impedans ca 50 kohm, omfång 30 Hz—20 kHz med  $\pm 1$  dB och möjlighet till max tio regler med inställningsregistret +18 dB — -12 dB vid 40, 200, 3 000, 7 000 och 16 000 Hz. Tolerans  $\pm 3$  dB, utgångsimpedans 10 kohm, förstärkning 0 dB, strömförbrukning ca 9 VA.

Fig visar mixer 3006 och registervariatorn VZS 500. — I Tyskland kostar resp byggsatser ca 200 och 275 DM. De finns där även färdigkopplade mot ca 50 DM tillägg.

Generalagent: *Skandinaviska elektronikcentralen, Hässleholm.*

## FYRKANALSNYTT FRÅN USA—JAPAN

Även amerikanska *Electro-Voice* har sällt sig till framställarna av fyrkanalig stereoutrustning. Firmans lösning går ut på införandet av en enkel "enkoder" i utsändnings- eller inspelningsledet för såväl radioprogram som grammofonskivor. På återgivnings- eller uppspelningsstället (= hemma) har man en motsvarande dekoder.

Enkodersignalen är, som i det svenska FM/FM-systemet, helt kompatibel med befintliga anordningar och/eller signalstandarder, för det fall ingen dekoder finns för utsänt programmaterial återges programmet som



gångse tvåkanalstereo. Hem-dekodern ser ut som bilden visar, den är liten och passar in i befintliga stereosystem utan några modifieringar av dessa. Man behöver dock speciella fyrkanaliga förstärkare och fyra högtalare för att få ut fyrkanaligt ljud, men vid anslutning av dekodern, som heter *EVX-4*, krävs inga ändringar i stereoradiomottagare, skivspelare eller bandspelare.

Om inte särskilt fyrkanalsmaterial finns för återgivning, fungerar *EVX-4* som en "expander" på tvåkanalsinformationen — vilket medium som än används — och "utsträcker" detta: hur meddelas inte, men någon form av frekvensuppdelning torde ske (se bl a RT 1970 nr 11). E-V framhåller att med dekodern "riskerar man inte att ens skivor och band skall bli föräldrade" och även vanliga FM-stereosändningar sägs bli förbättrade med dekodern ... allt på gängse USA-manér, där reklamen

inskräper det viktiga i att man alltid hänger med och att man skyddar sina investeringar — genom att betala lite till ...

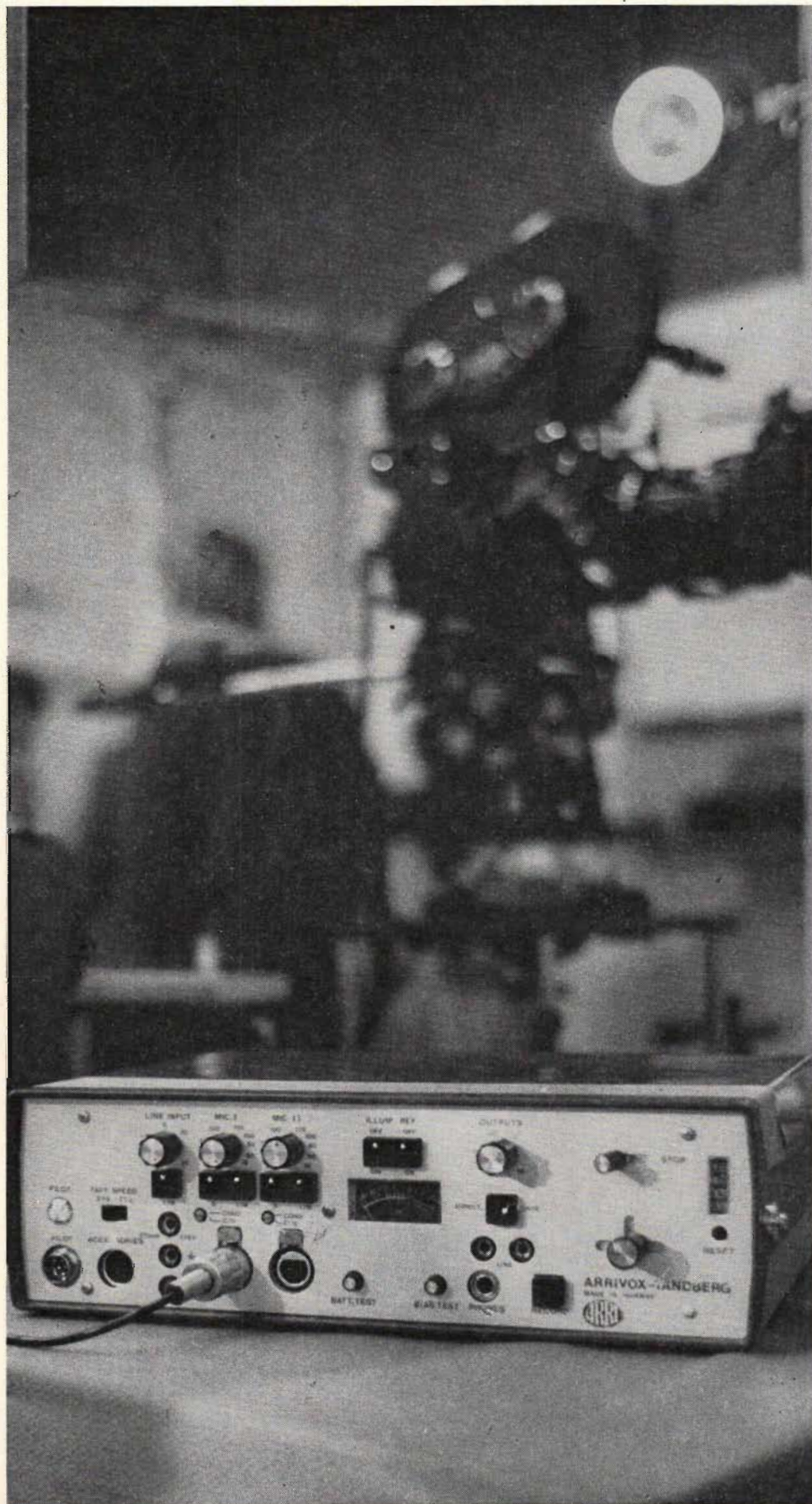
● En del läsare har hört av sig med undran om RT vet hur *JVC Nivico*s omskrivna fyrkanaliga systemenheter ser ut. Jodå — se bilden! Där syns själva reproduktions- och demodulatorenheten med sina matriskretsar bredvid den fyrkanaliga skivspelaren, *CD-4* kallas som känt systemet. — I Japan kan man lätt förvandla en befintlig *Nivico*-utrustning i firmans sk *MCSS*-serie till fyrkanalig; det verkar som om systemet vore under leverans där nu.

● Den amerikanska fyrkanaliga grammofonskivan, *Scheiber*-systemets fyrkanallösning, intresserar också många. Informationen kring denna har varit långt sparsammare än t ex om de japanska förslagen. En del demonstrationer har dock hållits, och lite om den använda tekniken har offentliggjorts:

Det rör sig om en kompatibel enkoding/dekodningprocess som har patentsökts. Anspråken är dock enligt vad RT erfarit inte bifallna överallt. — Utgångspunkten har varit att få systemet att generera fasförhållanden som ger riktningssillusion hos lyssnaren visavis ljudet, snarare än att utvidga bandbredden för att inrymma mera tonfrekvent information inom den. De fyra, åtskilda kanalerna är i skivan graverade i 45 graders vinkel i förhållande till varandra, i stället för den

23▶





◀ 20

i RT. Det rör sig om en portabel monomaskin, robust utformad men tyvärr i sitt första utförande alltför känslig för bl a temperaturvariationer; vid samtal nyligen med RT bekräftar företrädare för Tandberg i Oslo att man uppmärksammat svagheterna (vår provmaskin lade sålunda av vid  $-20^{\circ}$  förra vintern) och åtgärdat dem.

En mera spektakulär utveckling demonstrerades för RT nyligen i den nya *Arrivox-Tandberg*, till det yttre tämligen lik modell II men avsedd för professionell ljudupptagning vid inspelning för spelfilm eller televisionsbruk. Firma *Arnold & Richter KG* i München, Västtyskland, representerar en över flera decennier omspannande erfarenhet av filmupptagningsapparaturl; *Arri*-kamerorna för 16 och 35 mm är ett världsbegrepp och med stor säkerhet de "överallt" vanligaste filmkamerorna för t ex reportagefilmning, TV-bruk o s v. *Arri* är lika mycket som *Leica* ett med (rörligt) foto synonymt begrepp, kan väl hävdas. Nu har norska Tandberg inlett samarbete med *Arnold & Richter* och den gemensamma utvecklingsmödan har resulterat i en bärbar monobandspelare med mycket goda data, att döma av specifikationerna. Den strömförsörjs antingen av batterier, laddningsbara ackumulatorceller eller via nät. Alla kameror med pilottonkretsar kan naturligtvis användas ihop med *Arri*-voxen.

Till det yttre spåras modell II i den disposition frontpanelen fått jämte bandspolarnas försänkning på ett "undre däck", över vilket plexiglashuven fälls uppåt-bakåt. Nya reglage och organ har dock tillkommit, jämfört med den tidigare, enklare modellen.

Vikten uppgår till 4,6 kg utan batterier och mätten är  $33 \times 10 \times 25$  cm. Maskinen lovas uttryckligen tåla arbetstemperaturer från  $-20$  till  $+60^{\circ}\text{C}$ . Vid drift under noll grader förordas dock nät drift eller ackumulatorer hellre än batteridrivning.

Maskinen går lätt att betjäna också med handskar tack vare grupperingen och utformningen av reglagen.

Elektroniken är — förstås — grupperad över instickskort. Totalt finns 70 transistorer och tre IC-kretsar.

*Arrivox-Tandberg* fås med *CCIR*- eller *NAB*-korrektion för frekvenskaraktistiken alltefter val.

Mekaniskt är bandspelaren solitt uppbyggd med ett vridstyvt chassie av magnesium-gjutgods som samtidigt uppfyller kraven på ringa vikt. Bandföringen och dess funktioner betjäns med en spak (t h) på känt Tandberg-manér. Inspelningsläget är så lagt, att enhandsmanövrering är möjlig. Icke önskade funktioner ligger låsta, så att oavsiktlig omkoppling undviks. Bandspelaren kan drivas i olika lägen, såväl stående som liggande. Den tar max 13 cm bandspolar vid drift med nerfälld huv; används 18-cm-spolar måste denna öppnas.

Någon 15-tumshastighet har inte den nya maskinen försetts med; man anser att 19,05 cm/s är tillräckligt för de tänkta användningarna. Varför maskinen dessutom fått

24 ▶

421

(totalt) gängse, nittiogradiga vinkeln spåren bildar i en vanlig skiva för tvåkanalstereo. Man får inte veta om de fyra kanalerna kombinerats två och två på något sätt, bara att arrangemanget arbetar med en "läckning" eller överhörning om 3 dB vid avspelnings mellan grannkanalerna. Under inspelningen/ enkodningen ger ett passivt nät impulserna till signalernas riktningsskarakteristik, d v s "leder in" dem i resp kanal och resp fasförhållande. Matrisnätet som måste till för återgivningen under "dekodningen" återställer frekvensinformation och fasförlopp till ursprunget.

Man kan tydligt också öka separationen kanalerna emellan igenom att koppla till ett relativt komplicerat nät av förstärkningshöjande/brusreducerande elektronik som väsentligt reducerar överhörningen till ett "ohörbart minimum (nota bene icke önskad sådan; jfr Nivico-systemets avsiktliga läckande).

Man måste betona att alla dessa uppgifter är mycket vagt hållna och högst preliminära! Systemet kan mycket väl undergå betydande omkonstruktioner med tiden.

## SVAJREDUKTION, MOTORSEVO OCH INBYGGD KONDENSATORMIKROFON I KASSETTSPELARE



Sony TC 40 heter en ny kassettmaskin som försetts med inbyggd kondensatormikrofon av elektret-typ, beskriven på annan plats. TC 40 har också fått en svajkompensator, d v s en mekanism som motverkar svajet som uppkommer då bandspelaren rörs under ineller avspelnings. Det är två svänghjul som är

motroterande men drivs av samma rem och därigenom motverkar gyroskopeffekten.

Likströmsmotorn har fått servokontroll i form av en tongenerator ihop med motorn och en elektronikdel. Tonen från generatoren är i frekvens proportionell med motorvarvet. Signalens ärvärde jämförs med det börvärde elektroniken tillhandahåller och påverkar motorns drivspänning, så att varvtalet alltid blir konstant, oberoende av mindre variationer i last eller matning.

Mikrofonen ligger försänkt i kassetthöljet, och någon yttre ljudomvandlare skall ej anslutas.

TC 40 har också försetts med en signalkrets, vilken genom högtalaren varslar om att bandet håller på att spolas slut vid inspelning. Signalen initieras vid avkänning av folie-remarna i slutet av bandet. Dessa körtsluter de båda avkänningspolerna i bandspelaren.

Denna är en tvåspårs monokassettspelare, med 4,75 cm/s som hastighet. Svajet utlovas bättre än  $\pm 0,3\%$ . Vikten uppgår till 770 g.

Generalagent: *Gylling Hem-Elektronik AB, Bromma.*

● Mera kassettnytt: *RCA, USA*, reklamerar nu hårt för sitt fyrkanalljud med kassettmusik. Pris under 200 dollar. Man får en uppspelningsenhet och fyra små högtalare sedan man fallit för slogan "— it's twice as real as stereo!"

● Tänk er en *Kodak Carousel*-projektor med sitt roterande magasin. Ersätt dia-ramarna i detta med på kant ställda musikkassetter, 12 stycken i en cirkel, och fyll projektorns innamäte med elektronik: Då får ni något som slående erinrar om *Quatron*-växlaren för åtta-spårs *Lear-Jet*-kassetter, ett av de senaste erbjudandena till ungar och -kvinnor som fäster stor vikt vid 16 timmars kontinuerlig sweet eller beat music . . . Vilka data systemet håller meddelas inte i USA-informationen, och det kan ju kanske göra detsamma. Vi skulle kunna tänka oss användningsområdet bakgrundsmusik i offentliga miljöer snarare än hemmet för slika doningar.

● En Bass Boom Box? Ja, nog finns det åtskilliga högtalare som med fog kan göra anspråk på en sådan benämning. Men det namnet har amerikanska *Bell & Howell* givit sin kombination kassettspelare — femtums högtalare i något som ser ut som en jalusiförsedd skrivbordshurts. "New Thinking is . . . the roar of a rock festival from a little box" säger reklamen: "Really, it is exploding music — 10 times the booming bass". Man tvivlar inte. Men man förstår varför vissa produkter på USA-marknaden aldrig skulle ha en chans i Europa. Det enda nytänkande som behövs är just det som leder bort från en bas av det slaget.

● *Ampex, USA*, har gått ut hårt med en kampanj för sina nya kassetter. Om innamätet meddelas inget, bara att det rör sig om "extended range". Möjligen har man lyckats mekaniskt stabilisera bandrörelsen lite bättre också.



● *3M Company* har aviserat svalt intresse för den nya kromdioxid-tapen. Scotch-lösningen blir tydligen en ny typ av eget low noise-band. Enligt uppgift skall man ha nått ganska goda resultat med detta i kassett.

● Hur idag "8-Track, 4-Channel Car and Home Stereo" kan se ut i valda delar visar vi med bilden av japanska *Toyo Radios* hemanläggning — bilspelaren är bara lite mindre komplicerad! Denna modell *CH-702* (man kunde tro det rörde sig om en fyrmotorig jetmaskin med tanke på alla siffer- och bokstavskombinationer) är avsedd för uppspelning enbart av förinspelade 8-spårskassetter.

Nät drift, dubbla balanskontroller (en "bakre" finns också) bas- och diskantkontroller, loudness (!), programomkopplare, kanalskiftare, "fas-selektor" av skjuttyp — är det signalamplituden som påverkas, tro? — utstyringsinstrument för varje kanal och belysningar! Man kunde tro att det allra minst rörde sig om en processorenhet för omvandling till fyrkanalljud, apparaten påminner ju mycket om *Sansuis* konverter.

*Toyo Radio Co., Ltd, 9-12, Osaki 2-chome, Shinagawa-ku, Tokio, Japan.*

## FASLÅST TUNER FRÅN SINCLAIR

Denna brittiska byggsatslektronik, som RT tidigare beskrivit, har nu kompletterats med



en FM-tuner där fasläsningskretsar använts. Den ingår alltså i *Project 60*-enheterna.

En spänningsstyrd oscillator i en fasläsningsringa fashålls med den inkommande signalen genom en komparatorkrets eller detektor som känner av de två värdena och vilken avger en kontrollspänning till oscillatorn. Denna spänning bildar utsignalen vid FM-mottagning.

Tunern har squelch och den har bestyckats med IC. Omkopplingen mono/stereo indikeras genom en lampa.

Bestyckning 16 transistorer plus 20 i IC-kretsar. Infångningsindex uppges till 1,5 dB, känslighet (för 30 dB S/N) 2  $\mu$ V, signal-brusförhållande bättre än 65 dB, klirr 0,15% för 30% modulation, pilottonundertryckning 30 dB och överhörning 40 dB.

Generalagent: *Ingenjörfirmen Ingemar Beckman AB, Farsta.*

25▶

422

9,5 cm/s kunde inte ens Tandbergs eget folk förklara... Denna "amatörhastighet" har ju inget på en profmaskin att göra, men av allt att döma har man lyft över 11-modellens mekanik tämligen oförändrad av ekonomiska skäl. Man får 9,5 cm/s s a s på köpet. — Hastighetskonstansen avkänns av en servostyrningskrets intill drivmotorn och avvikelser inom högst  $\pm 0,2\%$  tolereras. "Schlupf" uppges bättre än  $\pm 0,2\%$  också. Svajet uppgår till  $< \pm 0,1\%$  vid 19,05 cm/s och till  $< \pm 0,2\%$  vid 9,5 cm, mätt enligt DIN 45507. — Bandhastigheten kan övervakas med hjälp av ett inbyggt stroboskop. Räkneverket är fyrställigt.

Två symmetriska mikrofoningångar finns för anslutning av dynamiska mikrofoner med impedansen 50 eller 200 ohm utan några inre omkopplingar. Ingångskänslighet 0,15 mV, max innivå 60 mV.

Ett särdrag, elektriskt sett, i denna bandspelare är omkopplingsautomatiken för mikrofoningångarna vid anslutning av kondensatormikrofoner — härvid erhålles tonledningsmatning av dessa från bandspelaren. En begränsarfunktion finns vidare i form av en inbyggd tal- och musikomkopplare för båda mikrofonkanalerna. Denna blir verksam vid 120 Hz och dämpar 12 dB vid 40 Hz. På ingångssidan (linje-) har man ett regleringsomfång mellan 0,775 och 7,5 V vid 100 kohm. Max ingångsspänning är 100 V. De två mikrofoningångarna och linjeingångarna har separata nivåinställningar. En automatisk begränsare kan aktiveras för varje ingång. Överstyrningsreserven är  $> 25$  dB med mycket snabb stigtid. Falltiden är inställbar i fyra steg.

Utstyrningsinstrumentet — maskinen är ju för mono — är toppvärdeskännande från  $-20$  dB till  $+4$  dB. — I övrigt finns tryckknapp-aktiverad batterispänningskontroll, tryckknapp för förmagnetiseringscheck och belysningskontroll för instrumentet på panelen.

Elektriska data anger signal-brusförhållande med NAB-korrektion för 19,05 cm/s och intrimning på Scotch 203-tape till  $> 70$  dB A-vägt värde, linjärt — enligt DIN 45405 uppgår S/N till  $> 60$  dB. Brus, mätt på ingången och A-vägt anges till  $< -122$  dB, klirr vid utstyrning av bandet (Scotch 215 anges) till 200 mV mättnad motsvarande 0 dB på instrumentet  $< 2\%$ , frekvensgång vid 19,05 cm/s  $\pm 2$  dB mellan 40 Hz och 16 kHz vilket även gäller mellan 50 Hz och 10 kHz vid 9,5 cm/s.

Pilottonregistrering enligt mottaktsförfarande — DIN 15575 — med inbyggd begränsare för pilottonens ingångsspänning om 0,5–10 V på normnivå. Bandspelaren har en inbyggd 1 kHz oscillator, som vid anslutning till Arriflex-kamera triggas från dennas automatiska startmarkeringskretsar. Oscillatorn, som har en frekvenstolerans om  $\pm 10\%$  och en nivåtolerans på  $\pm 0,5$  dB, kan också påkopplas med en tangent, alltså manuellt, och arbetar då som tongenerator vilken ger in-nivån för tagningen eller ombesörjer scenmarkeringen. I återgivningsförstärkaren har insatts en FET som ingångssteg. Brusavstånd mer än 80 dB.

Den symmetriska linjeutgången för 600 ohms last går att ställa om i bandspelaren på 0 dB, +6 och +15 dB nivå.

Utgångsspänningen i hörtelefonuttaget är omställbar. Max har man 1,25 V över 400 ohm eller upp till 1 W vid inkoppling av en yttre högtalare om 4 ohms impedans. Den inbyggda högtalaren i bandspelaren tål 0,25 W. Som ingång för extra attiralj finns en för anslutning av strömförsörjning till batterierna: en laddnings- och en strömmatningsenhet går att ansluta. Här kan även Arrivox-Tandbergs



nya synkroniseringsenhet/överspelningskontroll anslutas liksom externa tillbehör kan strömförsörjas över denna ingång, t ex strömmatning kopplad till bandföringen.

Automatisk fjärrstyrning av bandspelaren är möjlig i läge "inspelning" från Arriflex 16 BL-kameran.

Den ovannämnda synkenheten arbetar med indirekt jämförelse och skall nätanslutas för överspelning av ljudsynkrona upptagningar till perforerad magnetfilm. Man kan, oberoende av nätströmanslutning, låta synkronisatorn och en batteridriven filmkamera med pilottonsynk arbeta i play-back mode genom anslutning av den förra till bandspelaren för matning. Synkenheten väger 3 kg och har på fronten — se bild — ett stort instrument som visar avvikelse. Reglerområdet är  $\pm 7\%$ .

Arrivox-Tandberg-bandspelaren kostar i Tyskland 3 850 DM. Något svenskt importpris har inte meddelats. I skrivande stund har någon serietillverkning icke inletts, RT:s fotograferade ex är en prototyp.

Generalagent: *Tandberg Radio AB, Solna.*

## "REPORTER"-BANDSPELAREN TK 3200 GRUNDIG-NYHET

Som framgår av sedvanligt utförlig provning på annan plats i detta RT-nummer har den stora hemelektronikfirman Grundig i Västtyskland givit sig in i konkurrensen på området portabla bandspelare i klassen mellan de



rena amatörmaskinerna och de, vilka avsetts för mera krävande användning — på den tyska marknaden har det här traditionellt varit en angelägenhet för Münchenfirman Uher (Uher Report har tidigare testats av RT och den senaste utvecklingen med inbyggda pilotton-faciliteter för filmjudyssynk har beskrivits i nr 9 förra året) och nu senaste t ex Tandberg (modell 11). — En Grundig-maskin som i någon mån delar utseende med TK 3200 är den likaledes förut skildrade TK 1400, som dock är en betydligt enklare skapelse (och prisbilligare).

Som framgår av vårt test har TK 3200 utvecklats för att tillmötesgå de krav som Förbundsrepublikens radioföretag uppställt 1965, d v s utom DIN-fordringarna (DIN 45 500) som man — minst! — måste ställa på maskinen i dess egenskap av hi-fi-pjäs angavs minimumfordringar för bl a svaj, bandhastighet, hastighetsvariationer på bandet, m m. — Sveriges Radio har (åtminstone då detta skrives) sedan länge haft Grundig TK 3200 till prov och utvärdering; man har provat en hel del materiel i sin strävan att såväl förbilliga driften som att förenkla tekniken för reportrar på relativt okvalificerade inspelningsuppdrag. Kassetmaskiner används också av SR för sådana — det gäller att få fram något som är tekniskt pålitligt, robust och billigt och inte kostar en Nagra... Polisen i en sydsvensk stad använder fö en TK 3200 för utredningar, förhör och inspelningar av t ex vittnesutsagor på olycks- och brottsplatser. Enligt uppgift tål bandspelaren mycket väl törnarna i det jobbet...

Då utförlig dokumentation över bandspelaren återfinns i provningen, nöjer vi oss med några huvudpunkter: Batteridrift, alt energiförsörjning från extern spänningskälla (9 V dc), mono med halvspårsteknik, kollektorlös, elektroniskt hastighetsreglerad motor, tre tonhuvuden, tre bandhastigheter med högsta speed 19,05 cm/s, konstant bandspänning via mekaniskt påverkade bromsar, utstyrningsautomatik med omkoppling för tal/musik, belyst instrument, fyrställigt räkneverk och åtskilda förstärkare för inspelning återgivning.

Vikten är 5,5 kg.

Generalagent: *Grundig Svenska AB, Malmö.*



423

## RECTILINEAR, JENSEN USA-HÖGTALARE NU I SVERIGE

Djursholms-företaget *ksh Audio Center AB* företräder enligt meddelande numera de i RT nr 1 beskrivna enheterna från *CM Laboratories, USA*, d v s förstärkaren *CC-1* (som provades), *CC-2* förstärkare, den sambyggda *CC-50S* och slutsteget 911.

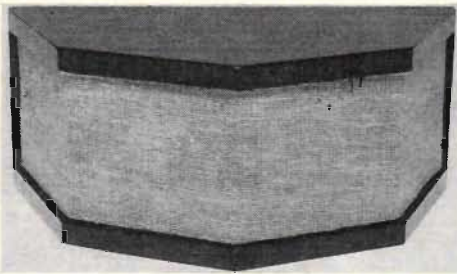
● Två kända amerikanska högtalarfabrikat, *Rectilinear* och *Jensen*, marknadsföres även av *ksh*. Om den förra tillkännages, att man för modellerna *III*, *Xa*, *Mini III* och *XL*. De största systemen kostar 1600 kr, de minsta 550 kr inkl moms.

● Man har också tagit upp hörtelefonprogrammet från välkända *Telex, USA*, som även framställer kassettspelare.

*ksh Audio Center* har adressen *Völsungavägen 5, 18265 Djursholm*.

## HF/DISKANTSTRÅLARE KOMPLETTERAR HÖGTALARELEMENTEN

Den tämligen nybildade New York-firman *MicroAcoustics Corp* i White Plains har viss

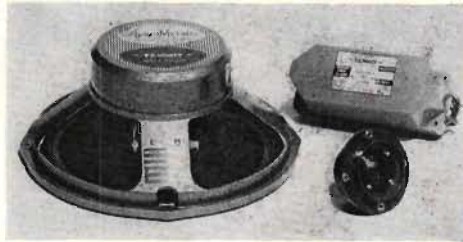


anknytning till föregående uppgifter — dess tekniske ledare, *Arnold Schwartz*, fö både grundare och President, är en mycket välkänd konstruktör i USA som på sin meritlista har bl a *Rectilinear III*-högtalaren, *CBS Laboratories* kända rad testskivor (används också av RT i audioprovningsarna) och gravérhuvudet *Micro-Point* för masterframställning till gramfonfonoskivoriginal. Han har bildat eget, och första produkten är en "kompletteringsenhet" för större diskantregister och bättre högfrekvensstrålning från befintliga högtalare. Dessa 77-dollarssystem är primärt avsedda för *AR* och *KLH*, som Mr Schwartz tillsynes noga mätt igenom. Spridningsvinkel, polardiagram, frekvensgång och -omfång anser han blir väsentligt förbättrade med tillsatsen ovan på högtalarna. Denna tillsats är inte, som man skulle kunna tro, elektrostatisk, utan han har använt fyra dynamiska "strålare" med extremt låg konmassa. Upp till 30 kHz utlovas! Spridningsvinkel är 180 grader för 3,5–20 kHz. Klirret mindre än 0,45% under 15 kHz vid 20 W, effekttålighet 60 W RMS. Enheterna har högpassfilter av RC-nät. Två tonkontrollorgan ingår.

*MicroAcoustics Corp., Box 302, White Plains, New York 10602, N Y, USA.*

## HÖGTALARBYGGSATS NYHET FRÅN TANNOY

*Audiometric Kit* kallas en byggsats med *Tannoy*-enheter i ett tvåvägssystem med delnings-



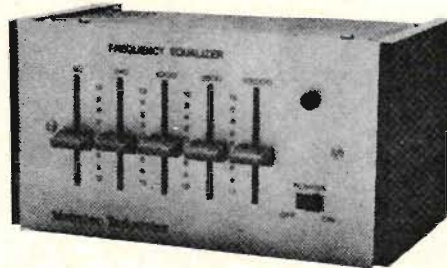
filter. Baselementet är en 12-tums högtalare för området 30 Hz–6 kHz; egenresonansen är blott 20 Hz.

Diskanthögtalaren, en sk dome-enhet, är utförd med ett nytt membranmaterial. Talspolen har placerats i membranets periferi och arbetar i ett kraftigt magnetfält. Diameter en tum. Frekvensområde 2 kHz–25 kHz. — Inbyggt i låda tål systemet 20 W kontinuerligt tillförd effekt. Delningsfrekvens: 5 kHz.

Importör: *Svensk Audioproduktion, Lund.*

## LITEN, AMERIKANSK FK-VARIATOR TILLHANDAHÅLLES SOM BYGGSATS

Den här lilla anordningen har fått god kritik i USA, och innebär något nytt — en behändig liten FK-variator som tar fasta på det bästa



hos betydligt större och dyrare system (vilka vanligen inte går att köpa separat). Och så går denna *Metrotec Graphic Stereo Tone Control* att få som byggsats! Den kostar då ca 80 dollar; färdigkopplad säljs den för 100 dollar så när som på fem cents...

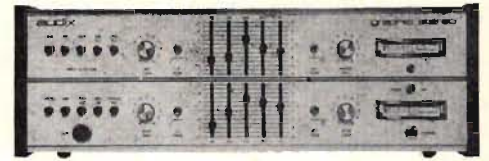
Fem regler ger tonkontroll med  $\pm 12$  dB vid frekvenserna 60, 250, 1000, 3500 och 10000 Hz för optimal akustisk anpassning med rumsakustik, signalkällor m m. Klirret vid 1 kHz är mycket lågt. IM-distorsionen vid 2 V har uppmätts till 0,016%. Frekvensgången anges till  $\pm 0,3$  dB över 5 Hz–500000 Hz! Utnivå före klippning uppges vara 9 V.

*Metrotec Industries, 1405 Northern Blvd, Roslyn, N Y 11576, USA.*

## FÖRFÖRSTÄRKARE — FK-VARIATOR IHOP I NY, BRITTISK AUDIO-SERIE

Tyskarna talar om "hemstudio", och vill man få ytterligare belägg för hemljudets professionalisering kan man vända blad i diverse brittiska elektroniktidskrifter. Där kallar man företaget för "the professional approach", som t ex ihop med här avbildade nyhet. Det är en större förförstärkare/FK-variator.

Den kallas "*Graphic Stereo*", en idé som *J B Lansing* förstas hade för många år sedan... Kombinationen är utförd med rätt avancerad



elektronik — det börjar bli allt vanligare med operatorförstärkarkopplingar, förfinade kretsar och konstruktioner som inte är gjorda efter konstruktörernas standardformulär för slutsteg o dyl — och *Audix Sound Systems* har här en fem-sektions, dubbel (en för varje kanal) "grafisk" FK-variator med fem skilda, kanaler. Övre modulen har ingångsväljarna. Förstärkningsregleringen för höger/vänster kanal sköts av två skilda kontroller. En Master Gain-krets finns t h och fyra omkopplare har grupperats på panelen för hög- och lågpassfilter, vilka centralt aktiveras via ratten för filterkurvas branthet t h nedtill.

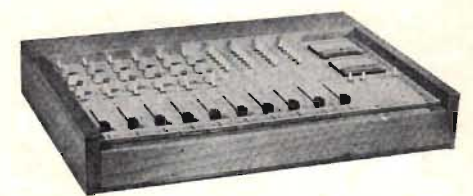
*Audix* utlovar att brusnivån ligger så nära den teoretiska tröskeln man kan komma tack vare ett unikt "noise-cancelling" nät i försteget. Firman gör också effektförstärkare om upp till 80 W RMS/kanal.

*Audix B.B. Ltd, Stansted, Essex, England.*

## MODULSYSTEM 3670 EN NYHET FRÅN SELA

Med den ovan skildrade engelska enheten som förmedlande länk mellan amatör/halvprofessionsutrustningar och yrkesmässiga enheter kommer vi så in på de senare, här företrädda av en svensk nyhet: *SELA:s 3670* modulsystem.

*SELA* har ju sedan tämligen länge konstruerat och utvecklat mixerutrustningar för både



ljud och filmljud med op-förstärkarteknik (Se flera tidigare art. i RT av *Sien Hagberg*). Detta har bland annat haft det goda med sig, att också avancerade system som 3670 med högsta professionella krav på brusnivåer, distorsion och styrbarhet tack vare op-bestyckning ställer sig inte oväsentligt billigare än tidigare, med andra komponenter uppbyggda system.

3670 är en grundsten, som man kan basera såväl mycket enkla som stora och komplicerade mixbord med upp till 30 kanaler på. I 3670 har man sex ingångskanaler och fyra utgångskanaler. Valfri ingångskanal kan samtidigt läggas till en eller flera utgångar. Möjlighet finns till samtidig distribution av fyra olika program med en kanalseparation om mer än 90 dB.

Modulen medger uppbyggnad av alla slags kontrollbord med maxhöjden 90 mm blott.

Tillverkning och distribution: *SELA, Enskede.*

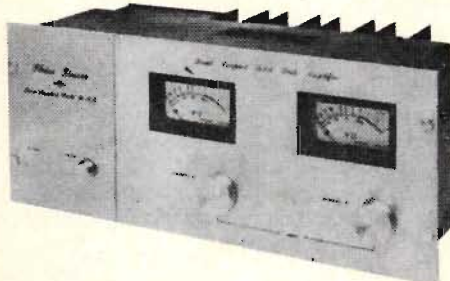
## "ELEKTRISK" TONARM I JAPAN-EXPERIMENT

*Matsushita Electric* har utvecklat ett tonarmskoncept kallat *MFB*, som står för *Motional Feedback*. Alla armens rörelser med pick upen avkänns elektriskt med en vibrationsdetektor, en förstärkare och en drivenhet som kontinuerligt mäter armens rörelser och justerar dessa enligt signalen.

Samma firma har också visat Japans första rätvinkligt avspelande skivavkänningsanordning — en variation på temat *Rabco, Marantz* m fl specialtonarmer som bl a beskrivits i RT 1970 nr 10. Konstruktionen hos *Matsushita* är från 1967 men har förbättrats genom bl a drift av armen genom en roterande cylinder, vilken får spänning av en batterisats. Elektroniska kontrollkretsar justerar armens läge inom 0,3 s.

## 700-WATTS-SLUTSTEG "KRAFTVERK" I HI-FI

Medan effektsiffrorna undergår tämligen måttliga stegringar då det gäller de dominerande apparattyperna, receivarna med sambyggt radiodel-förstärkare på samma chassie, tycks det finnas marknad för allt kraftigare, separata slutsteg.



Receivarna får många gånger inte kosta så mycket i produktion för att den stenhårda konkurrensens prisfallor inte skall överskridas. Därför byggs de med standardkomponenter överlag. Mycket effektstarka sluttransistorer finns inte till så gynnsamma priser ännu, och vidare uppstår sannolikt värmeproblem med sådana inne i de komponentförtätade receivarna, där kylelementen inte kan tillåtas ta hur stor plats som helst kring "sluttrissorna".

Separata slutsteg, däremot, kan ju i princip göras hur stora och dyra som helst, liksom de kan förses med kylplåtar anpassade efter utvecklade effekt. Exempel på nyare effektsteg är *Marantz* senaste, de tidigare visade från *CM, Crown* och *SAE*, 350-wattaren från *McIntosh*, m fl. De flesta av de nämnda går att få en 300–400 W ur, fördelade på två kanaler och med mycket låg distorsion.

Firman *Phase Linear Co* i Washington tillkännager nu "Phase Linear Power" med 700 W RMS. Frekvensgången utlovas "rak från dc till 250 000 Hz..." Vid 20 Hz är dämpfaktorn 1 000! Inte ens "med de finaste labinstrument" har klirret gått att mäta, säger firman, som dock "vet" att det typiskt är mindre än en hundradels procent.

Man kan krama ur över 400 W kanal ur

*Phase Linear* "för korta moment" i 8 ohms last ner till 0 Hz. Normalt ger förstärkaren 350 W RMS i 8 ohms last/kanal. Återhämtning efter klippning är "omedelbar". Klirr och IM-distorsion anges vara typiskt lägre än 0,01%. — Priset är också i superklass, 749 dollars.

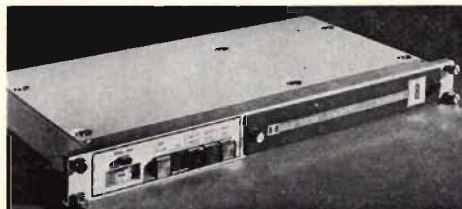
*Phase Linear Co* bor 19555 23rd Aven., N.W. Seattle, Washington 98177, USA.

## KOMPAKTA DOLBY-ENHETER I TVÅ NYA UTFÖRANDEN

Som komplement till den världen över välkända *Dolby A301* brusreduktionselektroniken, ofta berörd i RT-spalterna, finns numera två nya, kompakta system för mindre studios och för rörligt arbete. De heter *360* och *361* och använder sig av den rent professionella bredbandstekniken i A-typen och är helt kompatibla med *A301*. De är avsedda för en kanal och kan användas för såväl inspelning som avspelning. Användningsområde väljs med tryckknappar på fronten. *360*-seriens enheter kan också användas till kontrolllyssning, redigering och gravering.

Modell *361* innehåller flera kretsar som bl a kopplar om processorn från linjeingång till linjeutgång. Fjärrkontroll är möjlig, liksom via bandspelaren.

Generalagent: *ELFA Radio & Television, Stockholm*.



## MÖBLER FÖR HI FI FÖRDJUPAD TREND

Att "leva med ljud" och "möblera för hi fi" har varit slagord som hittills faktiskt mest använts inom ljudmaterielbranschen, och man har då menat "möblemang" i mera överförd bemärkelse — att "omge sig med stereo",

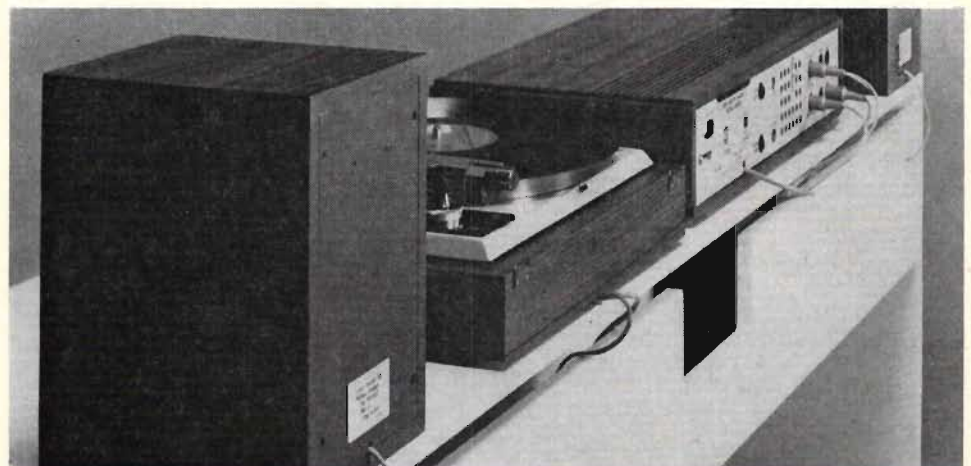
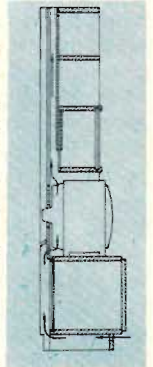
o s v. Men det börjar så sakteliga bli märkbart att en del av vårt lands så stora och mångsidiga möbel- och inredningsindustri mera konkret vill gripa sig an med "ljudmöblerandet" och framställa härför lämpade skåp, vagnar, bänkar och förvaringshyllkombinationer.

I någon man har t ex bänkar funnits att få tidigare som specialskräddade tillbehör till vissa hi-fi-anläggningar, *Luxor* t ex har länge haft detta. TV-stativ och bänkar är också relativt vanliga från möbelindustriellt håll. Vissa specialutrustningar har även gått att få i jalusibord, och till diskotek levereras ju särskilda stativ, diskar och bord. Men veterligt var *IKEA* först med att för några år sedan låta en av sina arkitekter rita en vagn i två utföranden för hysandet av en del stereosaker, skivor m m för vardagsrummet. I vagnen, som var öppen upptill, kunde förläggas en förstärkare, en liten bandspelare och ett grammofonverk; det senare kanske inte fullt så lyckat med tanke på stabiliteten som krävs.

På årets Möbelmässa i Stockholm fick några av de här idéerna en efterföljare, i det att en *Tibro*-firma presenterade dels en för TV lämpad bokhylla, *Lysair*, där man tillgodosett behovet av ventilation kring mottagaren. Man har beaktat, att det håller på att bli aktuellt med 400–450 W effekter hos många apparater — dålig ventilation är som känt farlig och försliter dessutom en mottagare onödigt. Systemet är patentsökt: Sval luft sugas in nere vid golvet, stiger uppåt genom speciella kanaler för att blåsas ut vid TV:n. Se skiss!

En bänk har vidare framställts för antingen TV-placering eller för hi-fi-komponenter. En sladdficka i en dubbelrygg sörjer för att alla nätanslutningar o dyl inte bildar ett fult och dammsamlade "trassel" som tyvärr är vanligt. Bänken kostar ca 225 kr i handeln.

Tillverkare: *Comfort möbler AB, Tibro*. ■



## SVENSKARNA — ETT FOLK AV HÖGTALARBYGGARE!

■ ■ Vi skall gärna tillstå saken från början: Vi vet inte beståndet svenskbyggda högtalare i alla dess enskildheter. Vi talar då inte om "de stora", *Philips, Dux, Luxor, Simus*, m fl inom den rena radioindustrin. Vi syftar på den märkliga väckelse som går över landet i efterföljelse till den framgång ett par kända högtalarkonstruktörer haft i Sverige. Påstår vi att det finns *x* hi fi-högtalarmärken, inser vi i stor klarsyn att det är alldeles givet att telefonerna inom kort blockeras av ivriga rapportörer som har det förintande beskedet att "det måste ju finnas minst *y* högtalare — har ni inte hört väran . . .?" Det tycks slöjdas och inlyssnas snart sagt någonstans på varje ort; vidare synes det finnas ett större antal ännu fördolda, "ytterst lovande" — om man får tro upphovsmännen — prototyper till nya högtalare ( säj inget va) på diverse servicebänkar, i audiofirmors "inre rum" och vid några svenska teletekniska industrier där hemliga sällskap av män i vita rockar och med Elfynta-tabellen i backfickorna beslutsamt gripit sig an med, ja, vi kan kalla det Svenson-högtalaren. "Kan dom, kan vi . . ."

I begynnelsen var *Carlsson*.

*Jon Idestam-Almqvist* var hans (främste) profet. *Jons*, på *Stig Carlsson*s forskningar baserade högtalare, som *Ulf Rosenberg* gjorde beskrivning på (hänger ni med?) i *RT 1964 nr 4*, bildade faktiskt epok. Det *RT*-numret tog slut för mer än sex år sedan på förlaget. Hur många tusen — tiotusentals? — ex den konstruktionen byggts i vet ingen. Ty den är inte spridd bara i Sverige utan i hela Norden (och på ett par andra håll). Trasiga, tummade avskrifter av beskrivningen cirkulerar, och kopior prånglas ut. Den beskrivningen är helt enkelt Folkhögtalarens Urkund.

*Sonab* bildas, och alla vet hur *Carlsson*-ljudets segertåg inleds. Rundstrålningsprincipens genombrottsår. Kamp och strid. Ett klutvet folk, en splittrad nation. För och emot.

I slutet av 1960-talet kommer så till offentligheten *Ingvar Ekdahl* vid *LTH*, Lund. Han konstruerar Audioboxarna, "papperskorgarna", som *MP* sedermera marknadsför i utvecklade versioner.

Det var länge ställningen i stort på området nya hi fi-konceptioner för högtalare.

Vi satte oss ner häromdan och sökte bilda oss en uppfattning om den tydliga hektiskt blomstrande högtalarmarknaden i landet.

Man kan kort och gott konstatera, att antalet nykonstruktioner av gängse lädtyp, slutet system med framåtriktade högtalarelement, är försvinnande få. Om vi undantar de för några år sedan lanserade *Dux 451*, m fl för radioindustrins behov speciellt utvecklade högtalare verkar det inte finnas särskilt många. — Obs att vi lämnar därhän om de nya högtalarna tillämpar principen slutna låda eller basreflex; det är ljudstrålningskonceptionen som är det intressanta!

Härvid kan också konstateras, att "alla" ängsligt följer det gamla receptet att inte ändra ett vinnande lag . . . Ty vad hittar man överlag om inte 3—4 *Peerless* diskantelement i förning med en *Philips 9710* för det lägre registret? Det är *Stig Carlsson*s originalkonception. Innan han kom fram till den prövade han igenom praktiskt taget allt som fanns, inte bara i vårt land utan också på andra håll, oavsett pris. Just dessa högtalare, av alla, i samverkan uppvisar vissa egenskaper som gör dem mest ideala i *hans* hölje (visste ni att för *Philips*-högtalarens del inverkar i ex den speciella doping konen får och som veterligt ingen annan kunnat göra efter; den lacken har en hemlig sammansättning).

Det är uppenbart, att pionjärföretagets framgångar inte lämnat de förhoppningsfulla någon ro. Ty idag har vi alltså minst det här antalet, sinsemellan snarlika svenska högtalarkonceptioner med reflexions- och rundstrålningsegenskaper:

- *Sonabs (Stig Carlsson)*
- *MP:s (Ingvar Ekdahl, Martin Persson)*
- *Planar-högtalaren (Westerstrand)*
- *Svenska Högtalarfabriken/Simus* (som dock i viss mån bör tillerkännas särpräglet vid utformningen av sina nya högtalare)
- "Brevlådan" (*Melbi & Lindström*)
- *Larsson-högtalaren (AB Ljudmiljö)*
- *Rono-högtalaren (ligger i Billsta, Västerhus)*
- *Deltron RS 20* (associerar till "Carlsson" i annonserna)
- *Lindquist-högtalaren*. Mer om den nedan.
- *Semiproduktions (Malmö)* — en sfärisk högtalare.

I Västerås gjordes ett tag ett par större högtalarsystem; erinrar vi oss. I Älvsjö vet vi om att någon gjorde ljudomvandlare i popsammanhang, i en annan söderförort till Stockholm välvdes stora planer på ljudframgångar efter ett bekant prototypbygge, i Lund skall det finnas ännu ett gäng av det *Sanna Ljudets* Graal-sökare, *Ingemar Ohlsson*, Ljudåtergivning, har konstruerat och byggt en högtalare (kors i taket den är inte en rundstrålar!) som finns i prototyp, ett antal *LM Ericsson*-tekniker uppgav sig tidigare hålla på med något i *OA*-sexans storleksklass . . . I Umeå och Uppsala har ljuddrömmar materialiserat sig (när hör vi från *Chalmers*, Göteborg?) i nya burkar, att döma av inlupna tidender till *RT*. Puh!

De kommersiellt mest påtagliga framgångarna, skulle vi tippa, har dock tillverkarna v piratsatser till *Sonab OA-5* haft. Bara i Stockholm bör åtskilliga hundra "kopior" ha sålts. Hur de låter är en sak för sig.

Vid institutionen för taltransmissionsteknik, *KTH*, är bl a två forskare verksamma, tekniker *Johan Liljencrants* och civilingenjör *Jan Lindquist*. Den senare har konstruerat och

byggt en högtalare som är slående lik *Sonab OA-5 II*, men som till skillnad från denna har andra dimensioner och, väsentligast, utgör ett slutet system (*Stig Carlsson*s är en basreflexlåda). Vidare har *Lindquist* lagt in ett speciellt baselement som riktats nedåt a la *OA-6* och *Empire Grenadier*. Han har alltså använt sig av sex högtalare, och konceptionen är en variation på *Carlsson*-temat. Högtalaren säljs som byggsats.

Tekniker *Liljencrants* är ett mycket känt namn inom akustiken i Norden. Han har själv utfört betydande forskning inom elektroakustiken och publicerat principer och beräkningar för höljesdimensionering som blivit vägledande. Också han hyser vissa planer på att börja framställa högtalare, omtalar han vid samtal med *RT*:

— Det kan väl bli aktuellt, i all synnerhet som jag tidigare varit inne på det här. (Han har indirekt medverkat även till *Lindquist*-högtalaren, f ö). Tidigare gällde mitt arbete basreflexlådor, men, som jag påpekade i det sammanhanget, så kan slutna lådor uppvisa principiellt gynnsammare förutsättningar i vissa fall.

Om det slag av lösning som "alla" valt säger han:

— Det återstår faktiskt med de givna förutsättningarna inga direkt nya, revolutionerande lösningar för ljudomvandlare att räkna med. Vad *Lindquist* gjort, och naturligtvis andra före honom, är att omsorgsfullt optimera konstruktionerna och stämma av helheten, komponenter plus hölje. Det är detta som är det också teoretiskt mest komplicerade och som tar mycket tid, säger tekniker *Liljencrants*.

Själva erinrar vi oss, till slut, det runda bordssamtal som en ledande USA-tidskrift anordnade för några år sedan med bekanta företrädare för stora ljudmaterielindustrier. Det handlade om högtalare. Alla var ense om att dynamiska system — gängse konhögtalartyper alltså — skulle fortsätta att dominera. De är visserligen rent usla i många avseenden, verkningsgraden är katastrofalt låg, mesta energin blir till värme i talspolen, distorsionen hög, o s v. Men de är billiga, går att massstilla och standardkontrollera mycket långt samt är förhoppningsvis utvecklingsbara lite till. Inget avgörande har dock hänt, bara marginella förbättringar. Och det är med högtalarkonstruktion som med pianospel — vem som helst, närapå, kan få det att bara låta; att också spela är dock ytterligt få förunnat! Diskussionen ändade ungefär så här: "Högtalare är den komponent som verkar lättast att göra för icke-specialisten, men det förhåller sig precis tvärtom. Och så fort någon kopplat ihop en låda i sitt garage (och kanske sålt några till grannarna) tror han att han kommit på något som ingen annan gjort före honom . . . överflödigt att säga att det är väldigt sällsynt någon lyckas på det sättet." ■

# Grundig TK 3200

## Bärbar, tvåspårs mono-bandspelare

RT har  
PROVAT

☆ De fåtaliga mono-bandspelarna i stereo- och flerkanalepoken är i huvudsak bestämda för yrkesmässiga användningsområden, nämligen kvalificerade upptagningar under reportage, film- och TV-synkljud både i och utanför studio samt vetenskaplig dokumentation av olika slag.

☆ Önskemål om en relativt prisbillig, bärbar och robust inspelningsmaskin med data tillräckligt goda för bruk inom radio- och TV-bolagen har funnits länge. Specifikationer har också utarbetats för tillverkare av bla de västtyska radioföretagen.

☆ Grundig, mycket stor tysk hemelektroniktillverkare med lång erfarenhet av amatörbandspelare, har gjort ett försök uppfylla kraven. En "semiprofessionell bandspelare" kallar man sin TK 3200, och en sådan har det blivit i stort sett.

☆ RT-provningen utmynnar i oreserverat beröm för den avancerade motorelektroniken, bandspelarens många elstyrda funktioner, dess mycket goda frekvensgång, låga svaj och breda dynamik. På andra punkter har de goda intentionerna inte fullföljts eller saknas. För avspelning är TK 3200 inte i alla avseenden lika lämpad, men den är mest gjord för inspelningsentusiasten.

☆ Den här apparaten har mycket att ge den som verkligen vill göra något med sin bandspelare!

■ ■ Portabla bandspelare har ju sitt huvudsakliga användningsområde i samband med ljudupptagningar för film, TV eller för reportage och olika slags dokumentation. Detta innebär ju — i vid mening — kommersiell verksamhet; i varje fall en som oftast ligger vid sidan av amatörbehoven. Beståndet av sådana maskiner har aldrig varit särskilt rikligt någonstans, som tidigare framhållits i samband med provningar på det området, men den som varit ute efter en för hård, yrkesbetonad tjänst anpassad maskin har alltid kunnat vara viss om att finna en lämplig bland den handfull professionella bandspelare som blir aktuella. De ofrånkomligt höga kraven på sådana får betalas tämligen dyrt (och andrahandsmarknaden är inte stor, vare sig på avnämarsidan eller säljarsidan), vilket naturligtvis begränsar intresset både bland potentiella tillverkare och hos publiken — nytillskotten bland apparaterna är få, tillverkningsserierna för de redan i produktion satta konstruktionserna blir begränsade (man tillverkar ofta bara så många maskiner man har order på) och priserna följaktligen, som antytts, ganska höga till följd av de samverkande faktorerna som den snäva avnämarsektorn, de dyra specialkonstruktionerna och det stora kapital som blir bundet i alla led (det kostar givetvis

att t ex lagerhålla apparater i prisklassen 5000—10000 kr till följd av utebliven förräntning).

Man kan lätt inse, att området inte ansetts locka till större ansträngningar att konstruera och bygga goda men ändå relativt prisbilliga bandspelare. "Gapet" mellan de rena yrkesredskapen som t ex *Nagra*, *Perfectone*, *Stellavox*, *Ampex*, m fl och de enkla, bärbara batteriapparaterna avsedda för ungdom och varjehanda, obestämda användningsområden som diktamen, konferenstäckning, "studiehjälp", o s v är ganska stort, trots önskemål från filmare, ornitologer, m fl. Ett par, specialiserade firmor har praktiskt taget monopoliserat den sektor som tagit fasta på bärbarhet hos bandspelare i förening med bestämda hi fi-krav och fordringar på robusthet; *Uher*'i München är väl det mest typiska exemplet (RT har tidigare provat *Report 4000 S*, i tvåspårssupplaga, se *1968 nr 12*) och i Norden har ju *Tandberg* kommit med en portabel bandspelare. Det finns en mängd andra tyska, engelska och japanska, men de eventuella hi fi-anspråken här är ofta diskutabla. Oftast rör det sig ju om mycket enkla, prisbilliga apparater av pop-typ ("att ta med på party, att komma över med och banda in skivor på," o s v).

Den stora tyska hemelektronikkoncernen

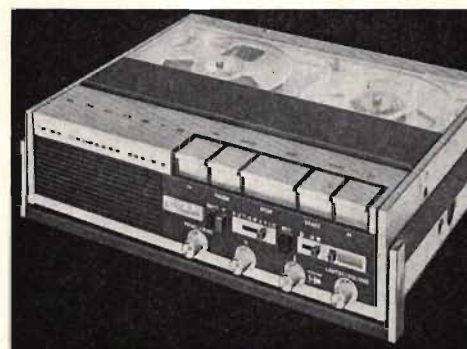


Fig 1. Bandspelarens exteriör uppvisar ett sobert utseende trots en del krom. Bärbygeln tjänstgör som "stativ" vid bordsplacering o dyl. In- och utgångarna sitter på sidorna och är av DIN-typ. Det transparenta locket är kraftigt utfört och friktionslåses vid sidorna, där det frigörs vid tryck mot en fjädrande knapp. Spollåsningen är av snabbtyp med en tunn, fjädrande bygel.

*Grundig* satsade dock mot slutet av 1960-talet på att få fram ett mellanting mellan en verkligt kapabel, icke-stationär bandspelare och en i pris överkomlig amatörbandspelare. Modellen, *TK 3200 Automatic*, debuterade 1969. En begränsning torde den ha i åtminstone filmamatörernas ögon då den inte är avsedd för komplettering med ljudsynkroniserings-elektronik. En sådan skulle givetvis fördyra en hel del, men konkurrenten *Uher* har dock släppt ut på marknaden en variant med *Neopilot*kretsar, som åtminstone i hemlandet får anses icke oöverkomlig i pris för "the semi-pro", den som har sin hobby med snudd på proffsverksamhet, också om det inte går ihop ekonomiskt . . .

### Radio- och TV-bolagens önskan: En "folk-Nagra" för fältbruk

Men det fanns, och finns ännu mer nu, en köparkategori som skulle kunna behöva en oöm, pålitlig bärbar bandspelare av normuppfyllande typ, en högeligen professionell köparkategori: Radiobolagen i olika länder! Här hemma är problemet med reportagemaskiner inte minst akut (kroniskt?) för *Sveriges radio*. För alla *EBU*-företagen (*Europeiska radiounionen*) gäller att bevakningsättagandena blir allt flera, staben reportrar, t ex regionalt, allt mer engagerade i nyhetsinsamlandet på fältet. Antalet kvinnor ökar på det här yrkesgebitet. Dessa späda (?) varelsor orkar inte känka runt

tunga ljuddon i stora axelremsväskor, säger de. Reseuppdragen — och riskerna förenade med dem — tilltar; också svenska journalister rapporterar "i första linjen" från krig, folkresningar och våldsamheter — vem som helst kan fullständiga listan. Uppdragen skall fullföljas under ofta för både folk och materiel på film- och ljudutrustningssidan pressande förhållanden, inte minst klimatiskt (hetta, fukt, väta, sand . . .) Under de här omständigheterna kan man förstå att ekonomi- och redaktionsledningarna/tekniker bara inte kan hänga på envar en *Nagra* å många tusen kronor. Så många finns inte heller! För svensk del har vi oss bekant att en hel del enklare talinslag som skall spelas över per tråd till SR i Stockholm (eller någon regional studio) har använts *kassettspelare* för — ljudkvaliteten har fått bli en andrahandsfråga. Atminstone en bekant utrikeskorrespondent — i Sydeuropa — har gjort sig känd (tekniskt sett, nota bene!) för kassettrapportering f v b luften . . . Det letas alltså lämpad inspelningsmateriel av olika slag.

I augusti 1965 offentliggjorde de tyska radioföretagen sitt aktstycke "Grundsätzlichen Anforderungen an Magnettonanlagen der Arbeitskommission Studiotechnik der Rundfunkanstalten der Bundesrepublik Deutschland", där man gjort lite egna rön och kompletteringar till DIN 45 500 som vägledning till hugade tillverkare av, kanske främst, bärbara reportagemaskiner. Som förhoppningsvis skulle bli billigare än *Nagran*.

Dessa kompletterande krav ställer upp fordringar på bandhastigheten, schlupf, svaj och några andra parametrar. Grundig tog fasta på dem.

Vi har på ort och ställe i Fürth utanför Nürnberg kunnat följa tillverkningen av TK 3200. Att det primärt inte är en yrkesmaskin ser man ju — och kanske känner! Den har inte ljudsynkkretsar, men väger dock 5,5 kg (SR:s prov har också, enligt vad RT erfarit, utfallit så, att maskinen är av hög klass men inte idealisk viktmissigt, enligt de försöksutrustade reportrarna). En *Nagra* med batterier väger dock nära 6 kg, men den är lite mer utrustad och — möjligen — bättre "balanserad". Vidare har man gjort den kromad och blänkande på Grundig-manér — t o m delar av bärbygeln är blanka! "Ernsthaft arbeitende Tonbandamateure" måste nog ha sådant, tror firman.

#### Förtroendeingivande uppbyggnad av monobandspelaren från Grundig

Tillverkningen försiggår med öppenbar omsorg, var vårt intryck (det gäller för hela denna firmas hi-fi-sortiment, som nära nog görs för

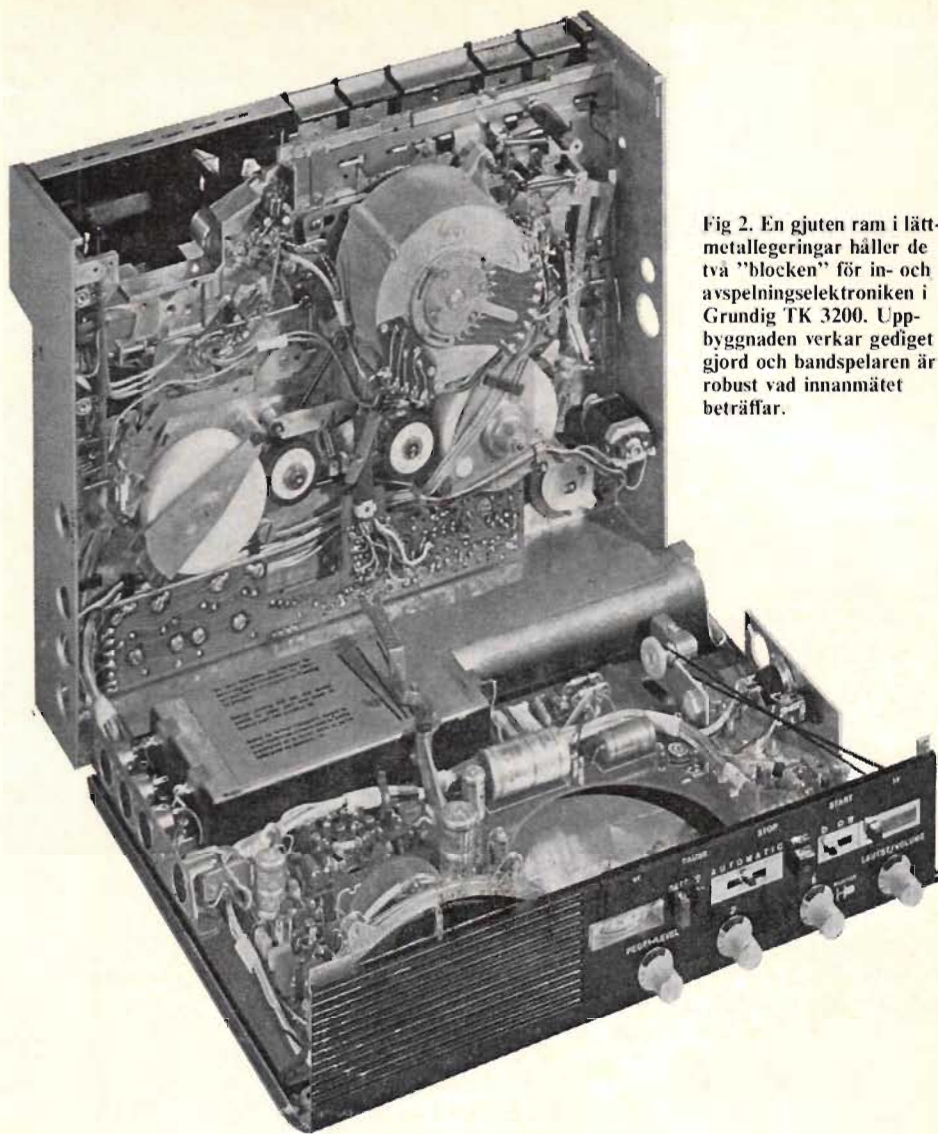


Fig 2. En gjuten ram i lättmetalllegeringar håller de två "blocken" för in- och avspelningselektroniken i Grundig TK 3200. Uppbyggnaden verkar gediget gjord och bandspelaren är robust vad innanmätet beträffar.

hand med mycket och idogt funktionsprovande mellan "stationerna"). Till det yttre har den givits en design som ansluter sig till Grundigs tidigare bandspelare. "Däcket" ligger försänkt bakom en panel med reglage, vilka till en del erinrar starkt om Uhers, nämligen tangenterna upptill — lätta att manövrera med handskar på. Ett transparent lock skyddar däcket med spolarna, och huvudsatsen sitter dold under en skärmning. Panelen, hål- len i svart med kromade detaljer, domineras av de tämligen utstickande men ändå små "rattarna", fyra till antalet. De ger fr v nivå för inspelningen, klangreglering med bas/

diskant samt monitorlyssning (man drar diskanttratten rätt ut vid denna funktion) jämte volympåverkan. Utstyrningsinstrumentet sitter t v och tjänar också som batteriladdningskontroll vid aktivering av knappen intill. Ytterligare en knapp påverkar den i instrumentet inbyggda belysningen. Så kommer inställningen för begränsnings- och utstyrningsautomatiken med lägena Tal, Musik och Från. Det är en limiteranordning med två kompressionsförhållanden. Vid inställd automatik kopplas volymkontrollen ur. — Intill den röda knappen för inspelning, t h återfinns omkopplaren för signalkälla, mikrofon o s v;

## TK-3200-motorns tekniska data:

Varvtal:  $n 1=910$  v/min (19,05 cm/s)  
 $n 2=455$  v/min (9,5 cm/s) } regl.  
 $n 3=227,5$  v/min (4,75 cm/s)  
 $n 4=1\ 300$  v/min (vid spolning med 9 V och vid 120 pcm) } oregl.

$\Delta n = \pm 2\%$  (19,05 och 9,5 cm/s) för spänningar som ovan och vid omgivningstemperaturer om  $-20 \dots +5^\circ\text{C}$   
 $\Delta n = 2,5\%$  (4,75 cm/s) för spänningar och temperaturintervall som ovan plus omgivningstemperaturer mellan  $+45 \dots +55^\circ\text{C}$

Spänningar:  $U=6,3$  (7) — 9 V momentant 10 V vid 19,05 cm/s  
 $U=5,5$  — 9 V momentant 10 V vid 9,5 och 4,75 cm/s

Strömförbrukning:  $I \leq 305$  mA vid 9 V och 85 pcm

Varvtalsavvikelser:  $\Delta n = \pm 1\%$  (19,05 och 9,5 cm/s) för spänningar som ovan och vid en omgivningstemperatur om  $+5 \dots +45^\circ\text{C}$   
 $\Delta n = \pm 1,5\%$  (4,75 cm/s)

Motorbullrets störnivå: 1 bandspelaren max 40 phon, mätt enligt DIN 45 633.

den är märkt med tre symboler.

Längst bort det fyrställiga räkneverket med nollställningstangent.

Hastighetsomkopplaren, med tre lägen, sitter mellan bandspolarna på däckets i form av en knapp som skjutes i läge.

Tangentraden upptill ger fem tryckpåverkade funktioner, snabbspolning i båda riktningarna, start, stopp och paus. Mer om den sistnämnda längre fram.

En av bandspelarens verkliga fördelar, den elektroniskt styrda och stabiliserade motorn, skall också behandlas särskilt.

TK 3200 är, som Uherm, gjord i två sektioner, där överdelen enkelt kan fällas uppåt-bakåt. Innanmätet hålls på kretskort i ett faktiskt mycket gediget, gjutet lättmetallchassie. Styrka och mekanisk stabilitet har varit vägledande. De funktionsbestämmande komponenterna återfinns i övre delen plus bandtransportmekaniken ihop med oscillatorer och motorelektronik.

Den undre delen av "sandwichen" håller på plats förstärkarnas kretskort jämte strömmatningskretsarna. Batterifacket har osökt "gjutits in" i ramen och åtskilts övrigt innanmäte. Bra!

Bandföringen är, som skall visas, en av de stora plusposterna i den här maskinen. En avkännande och belastad slingfångare finns på var sida om spolarna. Då bandet lämnar vänsterspolen går det också om en styrpost, som lägger det rätt i höjdläge i förhållande till huvudsatsen. Bandet förs förbi en styrtapp, som har till uppgift att "jämna ut" och "lugna" bandtransporten, som det står i firmans konstruktionsunderlag. Den skall även trycka bandet mot radérhuvudet. (I sin första version hade bandspelaren här rätt stora runda "Umlenkrollen", länkrullar som nu tagits bort av någon orsak.) Ännu en bandförare passerar vi — om vi tar bandets väg mot högerspolen alltså — och en annan igen sitter mitt för huvudena. Och huvudena — utom radérhuvudet — är injusterbara i olika riktningar för optimal anläggning mot bandet. Så följer kapstanaxeln i förening med drevet till en tryckrulle, "brytrullen". Ännu ett lägesanpassande stift ("pinne") bildar så övergången till högersidans detaljer.

Hela uppbyggnaden med den för kinetisk energi mycket okänsliga motorn vittnar om att

man strävat att isolera drivning och bandtransport mot alla radiellt riktningpåverkande krafter. Man har inte velat utföra konstruktionen i den teknik som ibland används med tyvä med varandra förenade, samlöpande svängande massor; under driftförhållanden upphäver de lätt varandras verkan. I stället har elektronik och elektronisk stabilisering på olika punkter tillgripits för en toleransnedbringande och normuppfyllande helhet i enlighet med "rundfunkanstälternas" krav.

### Bandspänningen specialsäkrad i TK 3200

#### Effektivt, komplicerat bromssystem

För att säkra erforderlig bandspänning vid kontakten mot huvudena trycks bandet mot dessa med hjälp av ett litet, speciellt "anligningsband" mittför spalten. Mer nedan om denna finesse. — Tonhuvudena är fö en av Grundig utvecklade typ med ringkärnsystem. Halvspårskonceptionen kräver med sin jämfört med fyrspårsapparater större spaltlängd en mycket exakt linearitet hos spaltkanterna, vilket framför allt gäller bandspelare med skilda inspelnings- och avspelningshuvuden. Dagens brusfattigare och förbättrade tonband — liksom elektroniken själv — med bättre frekvensgång och störvstånd kräver också bättre såväl mekaniska som elektriska egenskaper av tonhuvudena än förr.

Bromsas den bandavgivande spolen upp med konstant moment, utbildar sig vid användning av normerade bandspolar en radiell förändring med 3:1. Därmed ändrar sig också bandspänningen med avtagande spolningsradie. Det leder lätt till schlupf mellan kapstan och dess tryckrulle. Man måste därför hålla bandspänningen konstant över hela spolningsradien. Vanligen nöjer sig tillverkarna av hem-apparaturlatt reglerade bromsmomentverkan via en viktännande koppling. Detta låter sig inte göra hos portabla maskiner. Hos TK 3200 har man ett ganska intrikat eget mekaniskt bromssystem — för att också vid återspolning kunna hålla konstant bandspänning har man bromsreglering på båda spolarna.

Eftersom tillverkaren varit noga med funktionssäkerheten under de uppställda temperaturintervallkraven för alla lägen hos bandspelaren, framstod det som nödvändigt att minska på alla friktionsytor och remmar kring trum-

mor o dyl vilka kunde inverka negativt på driften vid låg temperatur. Man fick vara säker på vad man gjorde härvidlag. Vid snabbspolning framåt ändrar motorn sin dragriktning. I detta dragläge är det drivande remnavet eller trumman kort och garanteras fungera vid  $-20^{\circ}\text{C}$ . För detta driftläge aktiveras ett kopplingshjul för att tjäna som energiupptagare mellan motor och spolningskrets. Bromsarna på båda sidor om spolarna fungerar dels som stopp vid omkoppling mellan snabbspolning framåt/bakåt, dels som "driftbromsar" för vidmakthållande av bandspänningskonstansen på avspolningssidan. Systemet är gjort som bromsband med servo, bestående av glasfiberförstärkta nylonsträngar runt bromstrummorna. En mycket ringa specifik belastning på bromselementen säkras genom den här lösningen. För att hålla bandspänningen inom tänkta värden vid föränderliga spoldiametrar måste bromsmomentet hos "slingbromsen" förändras. Tonbandet får genom att löpa över avkänningsstiften en sådan, av bandspänning och spoldiameter beroende kraftkomponent.

Vid snabbspolning framåt/bakåt arbetar bromsarna med ett återhållande moment, vid vilket bandspänningen belöper sig till 60 p (enligt tillverkarens angivelse och storhetsbe-teckning). Vid drift förändras detta moment på den bandavgivande spolen, så att spänningen blir 35 p. Skillnaden på föres styrpin-narna av det lilla anligningsbandet i slinga runt däckets främre del med tryckdynor o s v.

På högersidan, där uppspolningen försig-går, drivs spolen över en friktionskoppling med rem. Också här har drifts- och temperaturhän-syn bestämt valet av lösning; en gångse skiv-koppling ansågs utesluten. En sådan kan de-formeras med tilltagande värme, t ex.

### Elektrisk, "äkta" pauskontroll och fjärrmanövreringskretsar

Pauskontrollen och fjärrbetjäningens möjligheten kan vara värda några ord. — Pausmekaniken här är komplicerad. Med bandspelaren levereras en mikrofon med brytare, vilken också kopplar om bandspelaren via anslutningskabeln. Man får s k "äkta bandstopp", genom att kapstanrullen slås ifrån bandet, den ligger alltså inte emot och deformeras. Vidare åtgår ringa energi för pauserandet.

## TILLVERKARDATA FÖR GRUNDIG TK 3200

*Typ:* Halvspårs, portabel monobandspelare för batteridrift eller nät drift. 15-cmspoler. En huvudmotor med elektroniskt styrd varvtalsomkoppling och hastighetsreglering. Tretonhuvudskonception.

*Hastigheter:* 4,75, 9,5 resp 19,05 cm/s; toleranser enligt DIN 45 511.

*Svaj:*  $\pm 0,15\%$  (19 cm),  $\pm 0,20\%$  (9 cm) resp  $\pm 0,35\%$  (4,75 cm).

*Hastighetsavvikelse:* "Schlupf" —.

*Bandspänning:* Konstant över mekaniskt påverkade bromssystem vid vänsterspolen (= avspolningen); spänning (eller tryck) vid omspolning 60 p, vid in/avspolning 75 p.

*Frekvensområde* 40 Hz—16 kHz, 40 Hz—12,5 kHz samt 40 Hz—8 kHz vid de tre hastigheterna. (Toleranser i dB i frekvensgången anges ej).

*Signal-brusförhållande:* Mätt med firmans hi fi-tonband enligt DIN 45 405 uppgår S/N

till 52 dB, 50 dB resp 48 dB.

*Speltid:* Med hel DIN-spole 15 och s k duoband  $2 \times 45$  min,  $2 \times 90$  min och  $2 \times 180$  min vid de tre hastigheterna.

*Omspolningstid:* Ca 250 s med duoband på 15-spole.

*Fjärrkontroll:* Snabbstopp och start över omkopplare i den medlevererade mikrofonen. Också möjligt med fotpedalanordning.

*Automatstopp* vid bandslut: Ja.

*Ingångar:* Mikrofon 0,22 mV/10 kohm (med fjärrstyrningen), radio 0,22 mV/10 kohm samt phono 45 mV/2,2 Mohm.

*Utgång:* Högtalare (inbyggd) 4 ohm, utgång för hörtelefon av lågohmig typ.

*Uteffekt:* 2 W, klirr  $\leq 10\%$ .

*Extern strömförsörjning:* Över 9 V dc-matning — Nätaggregat TN 14. (Deac-celler även användbara). — 6 NC-ackumulatorer 7,5 V.

*Ustyrningskontroll:* Vridspoleinstrument

med inbyggd belysning.

*Ustyrningsautomatik:* Manuellt inställbar sådan i förening med valbar automatik för lägena tal resp musik.

*Batteri/laddningskontroll:* Indikeras genom vridspoleinstrumentets visare, tryckknapp.

*Räkneverk för bandlängd:* Fyrställt, belyst med nollställningsknapp.

*Förstärkare:* Skilda in- och avspelningsförstärkare.

*Tonhuvuden:* Se ovan, Grundigs egna enligt ringkärnprincipen.

*Halvledarbestyckning:* 16 i förstärkarna, 3 i oscillatorkretsarna och 11 för motorelektroniken.

*Mått:* 310  $\times$  240  $\times$  90 mm.

*Vikt* (med batterier): Ca 5,5 kg.

Bandspelaren uppges fungera inom temperaturintervallet  $-20^{\circ}$ — $+55^{\circ}\text{C}$ .

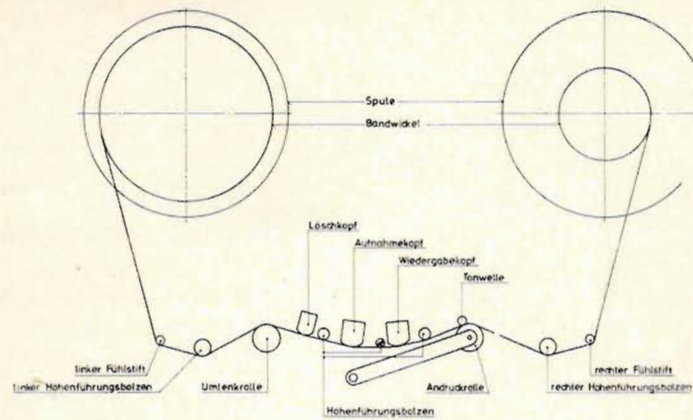


Fig 3. Bandföringen vid in- och avspeling, schematisk skiss ur tillverkarens ritningar. — Styrelementen med beteckningen "Umlenkrolle" finns dock inte på den provade bandspelaren utan har ersatts med tappar på en förskjutbar hallare.

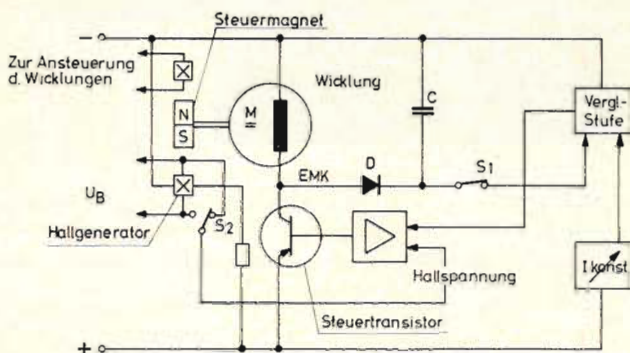


Fig 5. Motorstyrningens principschema; för översiktligheten bara en lindning.

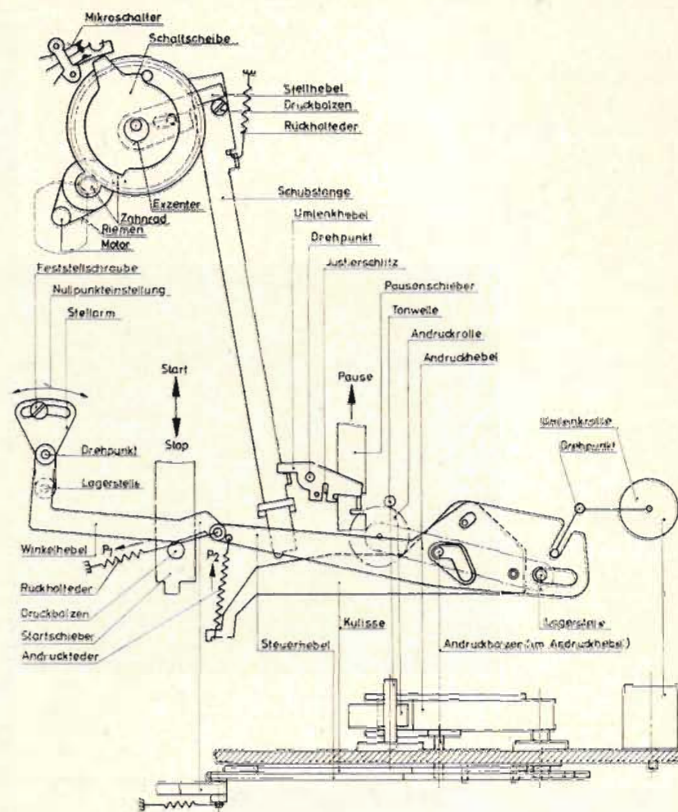


Fig 4. Originalskiss över pausmekaniken i TK 3200. Längst upp mikrobyttaren och inkopplingen på excenterskivan. Kapstanaxeln — "Tonwelle" — syns i mitten nedtill.

Många apparater bryter spänningen till motorn vid paus, och det medför ganska lätt, att kapstans svängmassa  $m$   $m$   $p$   $g$  a rörelseenergi låter tonbandet löpa vidare ett litet stycke efter fränslaget, att tryckrullen ligger an mot axeln (deformeringsrisken) och att, sist men inte minst, vid den påföljande starten av bandspelaren svaj uppstår med distortion på bandet. Så alltså icke hos TK 3200. — En del bandspelare har sin pausfunktion via elektromagneter. Det kan vara utmärkt, men har nackdelen av att dra laddningsström ur batterisatsen under hela pausen, varför systemet med magneter inte alltid är så lyckat vid bärbara applikationer.

I föreliggande konstruktion har man satt in en servomotor för att styra en mekanisk pausinställning, se *fig 4*. Funktion: En liten elmotor driver en excenter över ett kombinerat rem-kuggdrev. Excenterskivans rörelser påverkar en stång mot anliggningsmekaniken vid bandet, varvid brytrullen fjärras från motoraxeln kopplingselement. Därvid rörs en hävstång, som griper in i bromsmekaniken. Motorstyrningen försiggår över en transistorreläkoppling, som utlöses från mikrofonen (eller pedalanordning). Omkopplare är en mikrobytare på excentern, som i sina ändlägen ger impuls till paus eller start. Mikrokretsen arbetar i förening med reläet samtidigt med att koppla om motorns dragriktning och dess elektrodynamiska bromsning.

#### Mycket sofistikerad, elektronikstyrd motor med 24 poler reglerar sig själv

Bandspelarens betydelsefullaste komponent är motorn, en av Siemens för Grundig specialutvecklad sådan med såväl fram- som återspolning samt de tre hastigheterna elektroniskt

styrda. Motoraxeln utgör samtidigt kapstandrevet (kapstanaxeln är som känt den spindel som, i förening med en anliggningsrulle, driver bandet framåt). Remdrift har använts för drivning av spolarna. Motorn är en kollektorlös likströmsmotor för lågt varvtal.

För att säkra en så jämn gång som möjligt är motorn mångpolig, vilket även säkrar en snabb omställning. Mångpoligheten har bl a uppnåtts genom delning av de fyra lindningarna. Man har åtta lindningshalvor, vilket alltså resulterat i 16 poler.<sup>1)</sup> På motoraxeln sitter en styrmagnet med lika många poler, ett antal lager samt anslutningarna till de två Hallgeneratorkretsarna som bildar en väsentlig del i motorautomatiken. För att säkra motorns gångjämnhet är statorn icke stelt förbunden med motorhuset — statorns svängningar länkas in i ett dämpande element. Rotorn är förenad med kapstanaxeln och har på sin innersida 16 permanentmagneter.

Motorn är väl skyddad i kraftupptagande syfte med ett antal fjädrande, axiala lager. Motorelektroniken har 12 anslutningar med energikretsarna. En liten luftspalt mellan stator och rotor möjliggör en hög magnetisk flödestäthet och därmed god verkningsgrad.

En god del av problemet med att konstruera en portabel bandspelare ligger ju på motorregleringssidan. Detta, som vi bl a berört i RT 1970 nr 9 i samband med den synnerligen sofistikerade motorn i *Stellavox SP-7*, går ut på att hålla motorns varvtal och vridmoment konstant också då bandspelaren befinner sig i rörelse eller drivs stående på högkant o dyl. (De mest egendomliga driftbetingelser måste kalkyleras med för t ex reportage i krävande miljöer!). Eftersom batterispänningen ändras med urladdningstiden och de mekaniska be-

lastningspåkänningarna ofrånkomligt uppträder, måste elektronisk reglering tillgripas.

I TK 3200 har sålunda inlagts en givare för

<sup>1)</sup> Man använder mångpoliga motorer i bättre bandspelare och i grammofoonverk för bästa gångegenskaper, som kunnat utläsas t ex i tidigare provningar, se bl a den om ERA-skivspelaren i RT 1970 nr 1. I förtydligande syfte bör väl framhållas, att det avgörande inte är enbart själva polantalet i en elmotor: I föreliggande fall — det rör sig om 24 poler — får man 24 impulser per varv. Jämför man Grundig-bandspelarens med den i 1970 nr 2 provade Nordmende-maskinen, vars motor blott är tvåpolig (och som ger två impulser v) uppstår i båda fallen två drivimpulser fördelade över en period, vilket gör en drivimpuls per 10,2 ms. Det för varvtalsvariationen eller hastighetshållningen per period väsentliga är mängden tillförd energi under en impuls i förhållande till den totala rörelseenergin i motorns roterande system, vilket också påpekats av RT-läsare. (Förhållandet svängmassa/effekt inverkar även vid en jämförelse av gångjämnheten mellan få- och flerpoliga motorer.)

Vid tvåfasdrift kan man vid varje polantal fördubbla impulstalet, varvid kondensatoravstämning måste ske för drift vid maxvarv och inte för optimalt startmoment.

Nu gäller det ju också önskat varvtal i varje enskilt fall, och här kan lätt orsak och verkan förblandas: I samma mån man använder lägre poltal för att få högre varv, större rörelseenergi och, teoretiskt, en jämn gång förfuskas detta i praktiken genom att de fåpoliga motorerna så ofta krymper för hårt — härav den kanske oegentliga slutsatsen om mångpolighetens inneboende fördelar vid en jämförelse. Men ett faktum är dock att konstruktörer världen över använder sig av mångpoliga motorer i utrustningar att ställa höga krav på och — som Siemens Grundig här nu — noga anger fördelar härav som "jämn gång", "god kraftansättning", osv. — U. S.

bövrärdet (= det inställda varvtalet) samt i reglerräkan en ärvärdesgivare (= en med varvtalet proportionell spänning) och ett jämförande organ, som känner av dessa båda storheter. En styrkrets omvandlar den från komparatorn inkommande signalen i en analog varvtalsändring. — Se fig 5 för principen bakom motorregleringen!

Bövrärdet fås i form av en dubbelstabiliserad, konstant ström. Denna dubbla stabilisering blev nödvändig, enligt konstruktörerna, därför att varje ändring av bövrärdet har direkt inflytande på varvtalet. Då ärvärdet föreligger som varvtal måste det först omvandlas till en proportionell spänning (resp ström), för att kunna tillföras en elektronisk krets. Därvid kunde man dra nytta av förhållandet, att i en mot varvtalet proportionell mot-emk induceras i lindningarna,  $e = \frac{d\Phi}{dt}$

Denna emk utgörs av en växelspanning, som likriktas med en diod (*D* i schemat) och glättas med kondensatorn *C* i schemat i fig 5. Härvid står som ärvärde en till varvtalet proportionell likspänning. Då ingångsmotståndet för komparatorsteget kan anses som konstant och oföränderligt, står därmed även en mot varvtalet proportionell är-ström tillbuds. — I jämförelsekretsen avkänns nu är- och börström. Skillnaden tas ut och påföres styrtransistorerna, d v s differensen ihop med den i följande förstärkarsteg uppkommande styr-

impulsen från Hallgeneratoren där. Styrtransistorn, i mitten i fig som alltså bara visar en lindningskrets (vilken uppbyggs av statorn som ligger inom rotorn som i sin tur är stelt förbunden med motoraxeln), tilldelar lindningen i strömhänseende bara så mycket att bövrärdet bibehålles. Om omkopplaren *S 1* slås ifrån i kretsen, stoppas tillflödet av "är-ström" till jämförelsesteget. Detta tillförs härigenom informationen att motorn skenbart går för långsamt och påverkar styrtransistorn till full utstyrning. Motorn går då fritt med max varvtal. Det här driftsättet tillämpas för snabbspolningen fram resp åter. I och med motorns rotationsrörelser måste lindningarna pol för pol kontinuerligt aktiveras resp inaktiveras, och den sålunda i statorn alstrade, vridande kraften överförs magnetiskt på rotorn.

Kommuteringens uppgifter i en gängse likströmsmotor ombesörjes av kollektorn tillsammans med kontaktborstarna. Eftersom båda delarna nötes ut, påpekar Grundigkonstruktörerna i sin *Technische Information*, har vi där kollektormotorens svaga punkt och felkälla. I TK 3200-motorn används därför en kontaktlös styrning av lindningsströmmarna. Härvid lämpade sig Hallgeneratoren som överföringslänk. Denna är ett halvledarelement med fyra anslutningar. Genomflyts det av en styrström uppträder en sk Hallspänning om denna inleds i ett magnetfält.

Den tidigare nämnda, 16-poliga styrmagne-

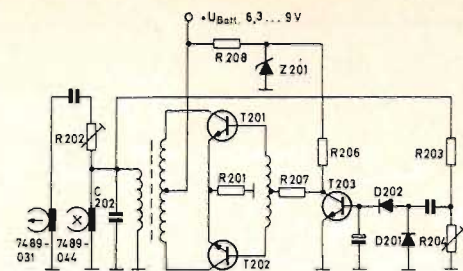


Fig 6. HF-delen i bandspelaren och oscillatorns stabiliserande element.

ten som sitter på axeln till motorn roterar kring två fasta, men radiellt förställbara Hallgenerators och bestämmer lindningsströmmens tidsförlopp.

Motorns dragriktning är avhängig Hallspänningens polaritet. *S 2* kastar om styrspänningarna, varvid på enkelt sätt sker riktningändringar. Ändring av motorvarvet för hastighetsomkoppling görs genom förändring av den konstanta börströmmen, som är fix för de tre hastigheterna hos bandet genom åtskilda inställningsmotstånd.

Kontrollmekanismen reagerar på belastningsändringar mycket snabbt till följd av t ex mobil bruk av bandspelaren. Varvtalsjämnheten garanteras svara mot de av radiobolagen uppställda kraven.

Tack vare den magnetiskt helt slutna uppbyggnaden motorn fått av Siemens-teknikerna

## MÄTRESULTAT OCH TESTDATA

Tab 1. Svajvärden för Grundig TK 3200. Värdena uppmätta med svajmeter från EMT och med användning av sextumspole med band Agfa PE 31. Alla angivelser = toppvärden i promille! — Mätningen försiktig vid samtidig in- och avspelning varvid bandet styrdes ut till -5 dB på utstyrningsindikatorn. Batterispänningen kontrollerades under varje moment. — Liggande maskin.

Hastighet:	19,05 cm/s	9,5 cm/s	4,75 cm/s
Position på bandet:	Vägt värde:	Ovägt värde:	Vägt värde:
Bandets början	0,6	1,2	1,5
Bandets mitt	0,6	1,3	1,2
Bandets slut	1,2	2,4	2,0
			5,0
			3,0
			5,2

Tab 2. Schlupf eller hastighetsavvikelser, registrerade från tonbandets början till dess slut med användning av max spolstorlek och vid de tre hastigheterna. Obs att värdet här gäller procent!

Hast: 19,05 cm/s	9,5 cm/s	4,75 cm/s
Avvik: +0,2%	-0,18%	-0,12%

Tab 3. Bandspelarens brusnivå (tillgängliga dynamik), rel. en tredjedonstdistorsion om 3% vid frekvensen 330 Hz. (varvid andratonsdistorsionen från inspelningsförstärkaren uppgår till ca 1%).

	Ovägt (linjärt) toppvärde	Vägt med A-kurva
▶ Vid volymkontrollen i 0-läge:	52,5 dB	65,5 dBA
▶ Vid volymen i maxläge:	47,5 dB	52,5 dBA
▶ Med "ra-band":	54,5 dB	70 dBA
▶ Med stannat tonband:	54,5 dB	≈ 72 dBA

● **Raderingsförmåga**, uppmätt vid 19,05 cm/s, varvid en ton med frekvensen 330 Hz utstyrd till 3% distorsion inspelats på den använda halvspårsbredden. Efter radering höll den kvarvarande signalen en nivå av -73 dB, mätt vid en filterbandbredd om 6 kHz.

● **Överhörning**: Ej mätt, då maskinen är för monodrift.

● **Snabbspolning**: 540 m band eller 1 800 fot — double play-typ — på 15 cm-spole, d v s 5 3/4-tum, 250 s. (Batterispänningsvisaren på "rött fält").

● **Inspelningsförstärkarens normkorrektur**: Ej mätt.

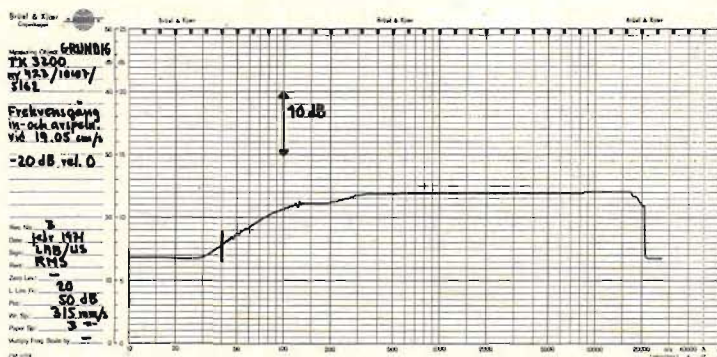


Fig 7. Frekvensgången sådan den uppmäts vid in- och avspelning med 19,05 cm/s. För nivå, se angivelser på kurvbladet här och i det följande! Skrivarens originalregistrering återgiven med 50 dB-potentiometer. Tvärstrecken anger avskärning för registreringen vid 40 Hz resp i diskantområdet.

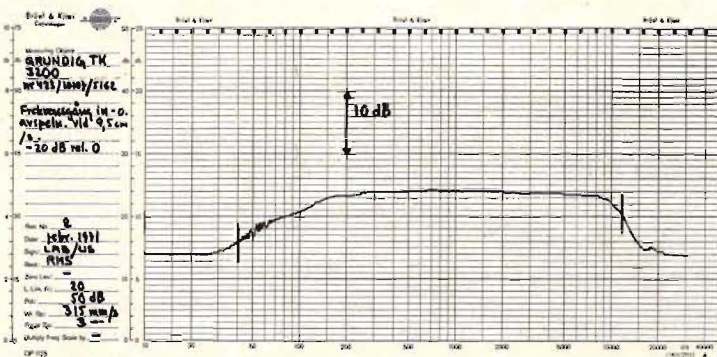


Fig 8. Frekvensgång för in- och avspelning med hastigheten 9,5 cm/s.

### ANVÄNDA INSTRUMENT

vid provningen har i huvudsak varit svajmeter EMT, tongenerator, skrivare och spektrumanalysator Brüel & Kjaer, oscillator Kron-Hite, våganalysator/smalbandsspektrometer FRA-3 Radiometer plus B & K, precisionskronometer Heuer. — Mätningarna har skett vid omgivningstemperaturen +21°C.



alstras inga elektromagnetiska störfält som på ogynnsamt sätt kan påverka bandspelarens drift.

Bortsett från lagren — vilka är sintrade — har motorn inga slit- och friktionsdelar i gängse mening.

Med detta lämnar vi huvudparten av det elektromekaniska och övergår till förstärkarstegen bl a.

#### Automatisk utstyrningskontroll med två kompressionsförhållanden

Försteget och dess korrektionskretsar för signalanpassning i avspelningsdelen erbjuder inga nyheter. Man har utgått från kraven i DIN 45 511, bl a, om minimikrav på utspänningar o dyl. Dessa uppfylls mer än väl.

Tonkontroller och slutsteg finns heller inga skäl uppehålla sig vid utförligare, möjligen kan noteras att volymen har "hörriktig" inställning. Reglerområdet är nästan logaritmiskt. Det låga registret är ganska starkt utvidgat för att motsvara krav på bekväm inställning. Bas- och diskantkontrollerna är separerade. Alla frekvensbestämmande element har givits snäva toleranser.

Slutsteget är transformatorlöst och baserar sig i princip på beprövade lösningar med två kisel- och två germaniumtransistorer såsom de under lång tid förekommit i fabriksapparater.

På inspelningselektroniksidan finns tre ingångar; för mikrofon, radio och grammofon. Mikrofonkontakten är sju-polig, vilken lösning också erbjuder anslutning av normal, trepolig kontakt enligt DIN 41 524. På stift 6 och 7 ligger start/stopp-automatiken. För anslutning av radiomottagare finns en kontaktförsedd kabel till bandspelaren (medlevereras).

Utstyrningsautomatiken med attack- och återgångsförlopp är värd några omnämnan. Dess beståndsdelar är en likriktarkoppling, en transistor och den egentliga reglersträckan med två dioder. De yttre organen har tidigare beskrivits. Ställs dessa i läge "Musik", fastställs en tidskonstant (för attacktiden) genom ingångsmotståndet i transistorn. Utgångsspänningen påverkas (och insvängningstiden) vid sänkning av ingångsnivån med -20 dB resp anslutande stegring med +10 dB under ca 40 s. Väljs läge Tal, så minskas attacktiden med ca 3 s.

Konstruktionen medger stor överstyrningsreserv för båda lägena jämte Manuell-inställningen.

I inspelningsförstärkaren ligger före oscillator-kretsen ett slutförstärkarsteg för inspelningselektroniken med höghögmig utgång, d v s med konstantströmhållning med två transistorer för god linearisering. Den ena halvledaren är ingen signalförstärkare utan sluter en likströmsräcka och tillhandahåller hög impedans

för växelspanning. — I steget ligger även en spärkkrets för att utesluta förmagnetiserings-spänning från att "läcka in".

HF-delen utnyttjar en mottakt-oscillator-koppling med frekvensen 69 kHz. Se fig. HF-spänningen på sekundärsidan delas genom R 203/R 204. Med potentiometern 204 inställs oscillatorns arbetspunkt jämte radärhuvudströmmen. För att förbättra karakteristiken hålls överspänningen i basspänningsdelarna R 206/R 207 konstant över en zenerdiod. T 203 styr i egenskap av föränderligt motstånd spänningsdelarna för basströmmen i oscillatorn så, att HF-amplituden håller sig konstant automatiskt.

Efter denna grundliga, av konstruktionsdetaljerna betingade genomgång, skall mätresultatet kommenteras, liksom vår användning av TK 3200 i praktisk drift och de därmed förknipade erfarenheterna.

#### Lågt svaj och stor dynamik.

#### God överensstämmelse i data

Svajmätningarna har skett med Agfa PE 31 med i tab. angiven spoldiameter. Bandspelaren är normalt inte intrimmad för detta band, men då tjockleken överensstämmer väl med det "egna" band fabriken anger som standard — Grundig tillverkar dock inte tonband själv — så saknar förhållandet betydelse. Övriga

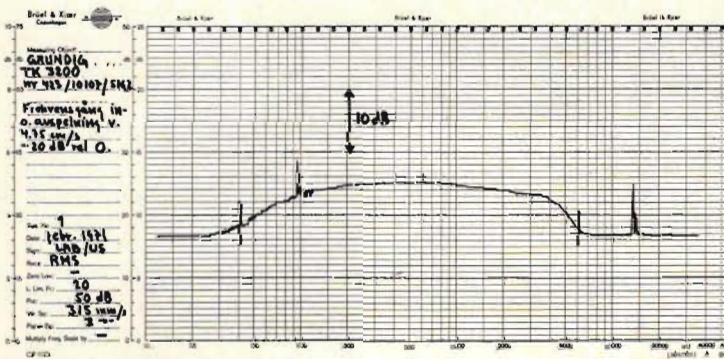


Fig 9. Frekvensgång för in- och avspelning vid hastigheten 4,75 cm/s. — "Spikarna" är att hänföra till ovidkommande störningar (vid ca 100 Hz).

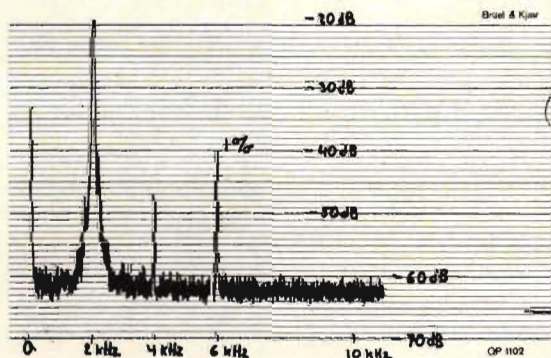


Fig 11. Modulationsbrusmätningar. Smalbandig spektralanalys med FRA-spektrometer av en ton med frekvensen 2 kHz, utstyrd till en nivå om en procent tredjetonsdistorsion. Bandbredd  $\pm 12$  Hz. Frekvensområde 0 — 10 kHz. Bandhastigheten 19,05 cm/s. Använt tonband Agfa PE-31. Använd potentiometer: 50 dB. Området omfattar -20 till -70 dB, varvid baslinjen utgöres av nedre markeringen hos kurvbladet. Av spektrogrammet framgår, att andratonsdistorsionen uppträder ca 7 dB under nivån för tredjetonsdistorsionen; se "spiken" th om toppen! Rel. utstyrningen har man minst 0,5% andratonsdistorsion. Ursprunget kan vara förstärkare, tonhuvuden resp band. Här huvuds.först. som ger den av olinearitet i överföringskarakteristiken betingade andratonsd. Den är till sin en produkt av amplituddist. kallad "klirr", "harmonisk dist." eller kvadratisk d. "Andratonen" är eg. andra deltonen = övertonsbildning i form av tillskott till grundtonen eller ursprungssignalens förlopp med dubbla grundfrekvensen (=hel multipel).

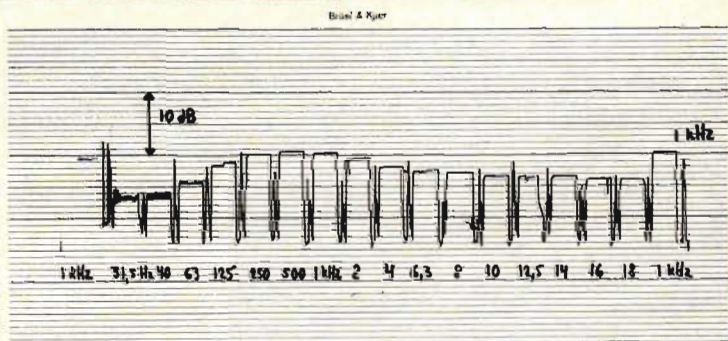


Fig 10. Frekvenskurva avseende avspelningskorrektion. Registrering med DIN Bezugsband 45 513 från BASF, hastighet 19,05 cm/s. Korrektion 70  $\mu$ s härvid.

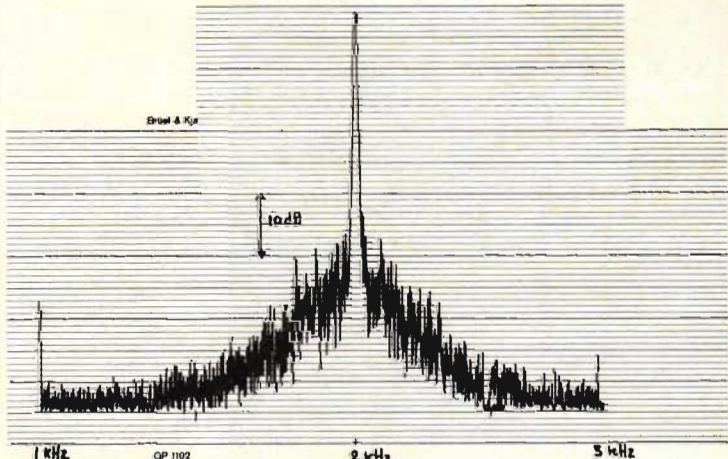


Fig 12. Modulationsbrusmätningar. Spektrogram upptaget med Radiometers FRA-3-analysutrustning utvisande analys med bandbredden 6 Hz ( $\pm 3$  Hz) av en ton med frekvensen 2 kHz utstyrd till en nivå om en procent tredjetonsdistorsion över frekvensområdet 1—3 kHz. Även här har 50 dB-potentiometer använts och ej, som tidigare en för 75 dB; upplösningen blir större. Modulationsbruset ligger 47 dB under 0-nivån, d v s brustrumpeten när max ca 43 dB under toppen (=full utstyrning). Den börjar resas snyggt med ett "lyft" vid 1,5 kHz och har ett symmetriskt förlopp till 2,5 kHz. Inga påvisbara resonanser, och inga "svajknutar" som tidigare kunnat konstateras hos en del andra bärbara bandspelare, d v s yttringar av ojämn gång som kommer till synes som oregelbundenheter på "spiken". Modulationsbrus uppträder alltså, men det får anses som lågt. Ursprunget är bandföringen; oscillatorn är i god balans avmagnetiseringen kontrollerad och bias symmetrisk.

LARS-ERIK LINDHE:

# Färg-TV-mottagare med 110° avböjning

## Del 2: öst-väst-generatorn och nord-syd-generatorn

SERVICE  
och UNDERHÅLL

■ Andra delen i serien om de nya TV-mottagarna behandlar främst de ökade kuddfel som erhålls och hur man kommit till rätta med dem. Två nya generatorer erfordras. Dessa genomgås noggrant.

■ Kapitlet inleds med en kort beskrivning av det nya bildröret.<sup>1)</sup>

■ Nästa avsnitt behandlar hörngeneratorn och konvergenskretsarna.

■ ■ 110° bildröret är uppbyggt på precis samma sätt som 90° röret. Högspänningsbehovet är 25 kV, strålströmmen max 1,5 mA. Själva bildskärmen har ungefär samma krökning som ett 90° rör. Den är dock något flatare. Däremot är självfallet glaskonen mindre på det nya röret. Detta faktum, tillsammans med att den magnetiska skärmen nu är inbyggd i själva röret, gör att hela bildrörsenheten upptar betydligt mindre plats än tidigare.

Tack vare den inbyggda magnetskärmen blir 110° mottagarna mycket mindre känsliga för jordmagnetismens inverkan på färgrenheten; man kan nu vrida mottagaren praktiskt taget hur som helst utan någon påtaglig försämring av färgenheten.

### Mindre känslighet för jordmagnetismen

Ett litet problem medför dock detta arrangemang: Det krävs betydligt mer effekt för att avmagnetisera hålmasken, då nu även hela

magnetskärmen måste avmagnetiseras. Dessa enheter bildar nämligen en sluten magnetisk skärmenhet.

Själva hålmasken har samma antal hål som tidigare och därmed även samma antal färgtrippel. Däremot är hålmasken monterad på ett något annorlunda sätt. I mittzonen av bilden är hålmasken i det närmaste parallell med bildskärmen, medan den utåt bildkanterna närmar sig bildskärmen (se *fig 1*).

Denna åtgärd har fått vidtagas p.g.a. att konvergensfelen är ca två gånger större i de nya rören. Vi känner till att resp elektronstrålars avböjningsradie är avsevärt mindre än den radie som motsvarar bildskärmens buktning, (*fig 2*). Om vi alltså för två strålar har en korrekt konvergenspunkt i bildens mitt (*a* i *fig 2*), kommer denna konvergenspunkt att vid avböjning följa fältets krökning och böja av inåt från hålmasken räknat. Vi kommer inte att få konvergenspunkten i hålet i hålmasken utan någonstans bakom denna (*b* i *fig 2*).

Detta kan dock kompenseras genom att man flyttar avböjningspunkten för resp stråle ett stycke utåt, allt eftersom avböjningsvinkeln ökar, (*c* i *fig 2*). Denna kompensering sker med hjälp av en föravböjningsvinkel i konvergenszonen (*dynamisk konvergens*), dvs strålarna avböjs litet redan i denna zon.

Tyvärr inför vi nu ett annat fel i och med att vi flyttar avböjningspunkterna utåt. Det är ju gott och väl att vi kan flytta konvergenspunkten längre ut på bildrörets axel, men detta medför också att strålarnas *infallsvinkel* mot hålmasken ändras. I *fig 3* ser vi att detta kommer att ge upphov till landningsfel på bildskärmen.

Vad skulle nu denna felaktiga landningsvinkel resultera i? Jo, strålarna skulle inte träffa rätt på sina resp färgpunkter, de skulle t.o.m. kanske träffa fel färgpunkt. Med andra ord, vi skulle få färgrenhetsfel (*purity-fel*).

Denna fellandning p.g.a. avvikande avlänkningsvinkel har vi även i 90° rören, men den är där så liten att den kan kompenseras av bildröret själv. Det är därför vi i dessa rör har den sk *säkerhetsringen*, dvs hålmaskens hål är mindre i diameter än färgpunkterna. Detta medger en viss avvikelse från den exakta mittpunkten vid elektronstrålelandningen. I 110° rören är denna fellandning så stort att vi måste vidta speciella åtgärder.

*Fig 4* förklarar närmare skillnaden mellan 90°- och 110°-rören och vad som händer ute i bildkanterna. I *fig 4a* ser vi i en förstoring det markerade området i *fig 3*. Som vi redan nämnt har i 90°-rören hålet i hålmasken en mindre diameter än fosforpunkterna och elektronstrålarna, varför endast en del av strålen passerar hålet i masken. Detta tillsammans med den större fosforpunkten gör att vi inom vissa gränser kan utjämna variationer i strålarnas infallsvinklar och undvika färgrenhetsfel. Man kan säga att hålmasken fungerar som en mekanisk fokusering för elektronstrålarna.

*Fig 4b* visar vad som skulle hända i ett 110°-rör om vi hade samma hålmaskupphängning som i ett 90°-rör. Här är infallsvinkeln så stor

<sup>1)</sup> Se även *RT 1970, nr 10, sid 82*: "Avböjnings- och konvergensproblem i färg-TV-mottagare med 110° avböjning".

att utjämningsmöjligheterna inte räcker till; strålarna landar utanför sina resp lyspunkter.

Om vi nu (enligt *fig 4c*) flyttar hålmasken närmare bildskärmen, ser vi att elektronstrålarna nu träffar exakt rätt på sina lyspunkter trots samma infallsvinkel. Vi kan alltså på så sätt få en god färgrenhet även ute i bildkanterna.

### Öst-väst-generatorn

På 110°-avlänkningen är kuddfelen såväl i öst-väst- som i nordsydriktningen ca två gånger större än i 90°-mottagarna. Öst-väst-felet framgår av *fig 5*.

Låt oss nu betrakta bildskärmen under en delbild. Då kan vi kalla den översta linjen för *linje 1*, den i mitten för *linje 150*, och den längst ner för *linje 300*. Under den horisontella avböjningen har linjerna *1* och *300* rätt längd. Detta innebär, att *linje 150* måste förlängas. Från *linje 1* till *150* måste avlänkningskompenseringen öka och från *linje 150* till *300* åter successivt minska.

I *fig 6* ser vi kopplingsschemat för den kompletta öst-väst-generatorn. I det schemat skall vi först sysselsätta oss med den del som består av linjetransformatorn, transduktorer och avlänkningspolarna. Den undre delen återkommer vi till längre fram.

Till vänster har vi de två lindningarna från linjetransformatorn. Galvaniskt är dessa åtskilda, men växelströmmässigt är de sammankopplade över kondensatorerna *C1* och *C2*. Avlänkningspolarna är här seriekopplade; tidigare i 90°-mottagarna var de parallellkopplade. Efter avlänkningspolarna återfinns vi en differentialspole som skall kompensera spridningar i avlänkningspolarna.

Efter nästa transduktor kommer linearitetspolarna, med vars hjälp vi kan korrigera vänstra bildkanten. Längst till höger hittar vi en ny transformator. Huvudsakligen arbetar denna i hörngeneratorn, men den transformerar även över en cosinusspänning, dvs en parabelspänning som används för fokuseringen.

Ritar vi om denna del av öst-väst-generatorn får vi ett ekvivalent schema enligt *fig 7*. Där återligger vi från vänster: de två lindningarna på högspänningstransformatorn, avlänkningspolarna, seriekondensatorn över vilken större delen av avböjningsströmmen går, och parallellt med denna transformator för hörngeneratorn.

Nu är kopplingen så dimensionerad, att den effekt vi får från linjetransformatorn gör att linjerna kommer att tecknas *längre* på bildskärmen än vad denna medger. Vi får alltså en alldeles för bred bild. — I *fig 5* ser vi att för

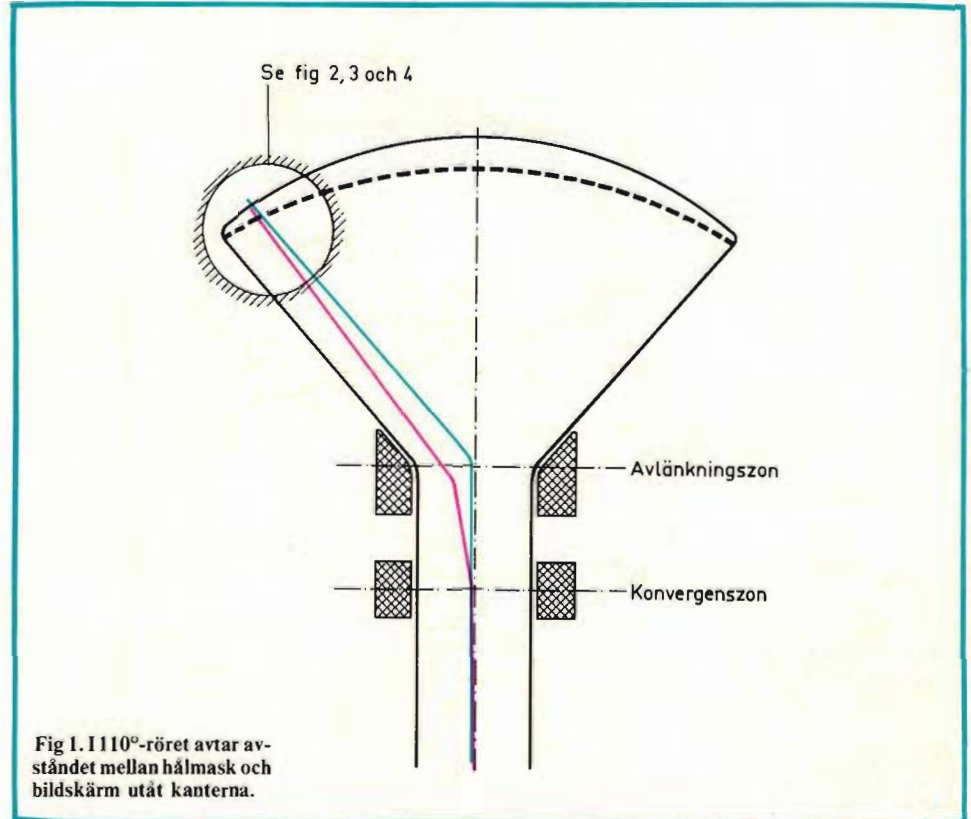


Fig 1. I 110°-röret avtar avståndet mellan hålmask och bildskärm utåt kanterna.

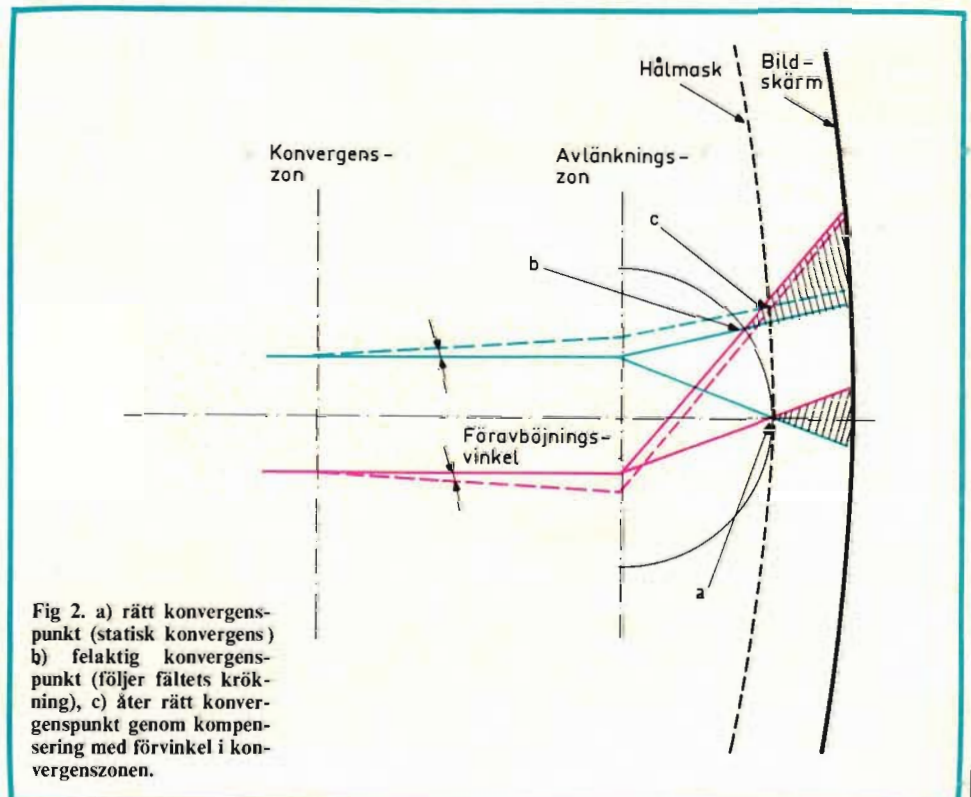


Fig 2. a) rätt konvergenzpunkt (statisk konvergenz) b) felaktig konvergenzpunkt (följer fältets krökning), c) åter rätt konvergenzpunkt genom kompensering med förvinkel i konvergenzonen.

linje 1 och 300 kommer en viss del av linjen att hamna utanför bildfältet.

Om vi nu belastar generatorkällan (dvs linjetransformatorn) med ett parallellmotstånd ( $R_p$  i fig 7), kommer en del av energin att uppträda över detta motstånd och en mindre ström att flyta genom avlänknings-spolarerna. Om nu  $R_p$  är en potentiometer som vi ställer på sitt minsta värde vid linje 1 och 300, kommer vi alltså att dämpa avlänkningsströmmen mest under dessa linjer och på så sätt korta av dem. Vi kan alltså få dessa linjer att anta en längd som passar bildytans bredd.

Vid linje 150 skall vi ställa  $R_p$  på sitt största värde; här vill vi ju inte ha någon dämpning av avlänkningsamplituden.  $R_p$  skall alltså från linje 1 successivt öka till max vid linje 150, för att sedan åter successivt minska till min vid linje 300.

Nu räcker det dock inte med detta enda reglermotstånd. Vi måste använda oss av ännu en reglerfunktion:

För detta ändamål använder vi oss av serie-motstånden  $R_{s1}$  och  $R_{s2}$  i schemat. Dessa är så kopplade att de är höghohmiga då  $R_p$  är låghohmigt. Då  $R_p$  ökar blir  $R_s$  lägre. Eftersom  $R_p$  ligger parallellt och  $R_s$  i serie får vi en samverkande effekt vid dämpning av avlänkningsströmmen. Denna kombination gör att vi får ett jämnare förlopp av regleringsfunktionen. Dämpningsfaktorn för kretsarna är sådan, att  $R_p$  står för 70% medan  $R_s$  tar hand om resterande 30%.

Dessvärre kan vi knappast tänka oss en lösning där vi använder potentiometrar som mekaniskt ändrar sitt värde i takt med linjefrekvensen. I stället använder vi oss här av transduktorer, vars funktion förenklas i del 1. Låt oss nu åter titta på det kompletta schemat över öst-väst-generatorn (fig 6).

I fig 7 hade vi kopplat in ett parallellmotstånd över båda lindningarna. Som vi ser ligger i fig 6 parallelltransduktorn endast över ena lindningen. Självfallet skulle man kunna ha transduktorn över båda lindningarna också, men de höga återgångspulserna i högspänningstransformatorn skulle göra det nödvändigt med extra kraftig isolering för att inte ge upphov till överslag i transduktorn. Genom att endast koppla över ena lindningen får vi bara halva spänningen från högspänningstransformatorn och mindre risk för överslag. Däremot har vi fortfarande samma verkningsgrad för parallelltransduktorn.

Genom att linda de båda spolarna på högspänningstransformatorn på ett speciellt sätt, får vi en koppling mellan övre och undre lindning som är  $=1$ , dvs dämpningen transformeras från den ena lindningen till den andra.

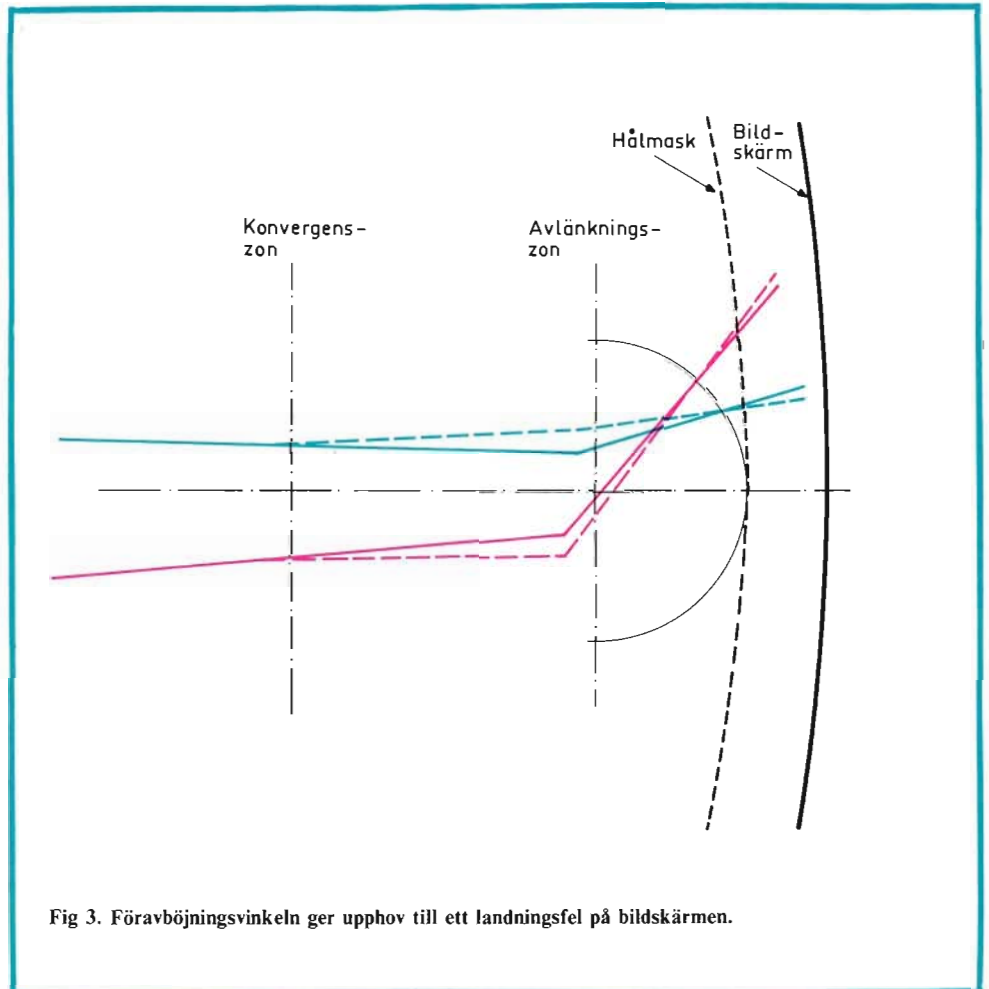


Fig 3. Föravböjningsvinkeln ger upphov till ett landningsfel på bildskärmen.

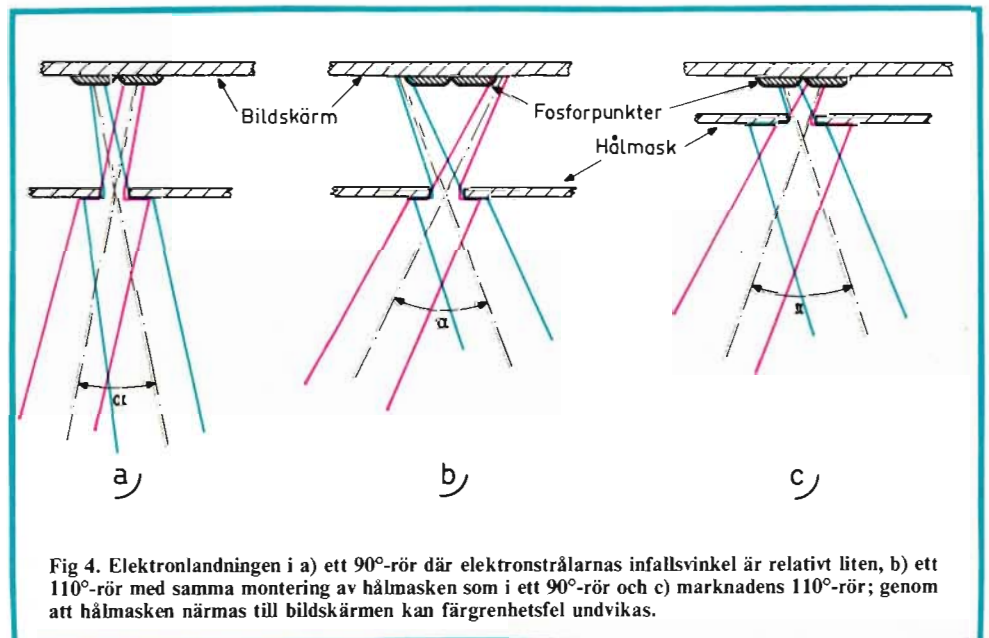


Fig 4. Elektronlandningen i a) ett 90°-rör där elektronstrålarnas infallsvinkel är relativt liten, b) ett 110°-rör med samma montering av hålmasken som i ett 90°-rör och c) marknadens 110°-rör; genom att hålmasken närmas till bildskärmen kan färgrenhetsfel undvikas.

Detta innebär alltså att kopplingen i praktiken fungerar som om transduktorn låg över båda lindningarna.

Över avlänkningspolarna och differentialspolen kommer vi till serietransduktorn. Efter linjaritetsspolen hittar vi seriekondensatorn. Vad vi nu behöver för att kunna styra våra transduktorer är två parabelformade strömmar som — i enlighet med vad vi tidigare konstaterat — skall vara motriktade, dvs parabelströmmen för parallelltransduktorn skall vara fasvriden 180° i förhållande till parabelströmmen för serietransduktorn.

Tidigare har vi konstaterat att öst-väst-korrigeringen skall ske bildfrekvent. För den skull tar vi nu ut den negativa vertikala sågtandpuls från bildutgångstransformatorn (fig 8 punkt ①). Med hjälp av spänningsdelaren +U—R8—R9-transformatorn överlagras den på en likspänning så att vi får en växelspänningsnollinje, som ligger exakt i mitten på denna sågtandpuls (fig 8 punkt ②). Detta innebär, att dioden D1, som är kopplad i framriktningen, blir ledande under den positiva delen av denna sågtandpuls med vilken C3 uppladdas.

Spänningsförloppet i sågtandpuls är som synes linjärt. Nu är kondensatorns laddningskurva inte så linjär, utan vi får ett förlopp enligt markeringen i fig 8 punkt ③. Parallellt till

kondensatorn C3 ligger två motstånd; potentiometern R1 och seriemotståndet R2, över vilka kondensatorn laddar ur sig så att vi får en halvparabelformad urladdningskurva, också enligt fig 8 punkt ③. Denna resulterande parabelformade spänning kopplar vi nu till transistorn T1. Dess amplitud kan vi variera med hjälp av potentiometern R1. Potentiometern R3 återkommer vi till lite längre fram.

På basen T1 har vi nu vår vertikalfrekventa "styrparabel" med en polaritet enligt fig 8 punkt ④. Eftersom detta är en NPN-transis-

tor får vi mellan bas och kollektor ingen fasvridning mellan spänning och ström. Detta låter kanske lite mystiskt, och kanske är följande resonemang lättare att förstå:

En positiv spänning på basen på en NPN-transistor gör att strömmen i transistorn ökar. Max positiv spänning på basen är lika med max kollektorström. Som vi ser i fig 8 punkt ⑤ får vi max ström vid linje 1 och 300, och min ström vid linje 150. Denna parabelström matas till styrlindningen på parallelltransduktorn och ger upphov till motsvarande fältstyrka i

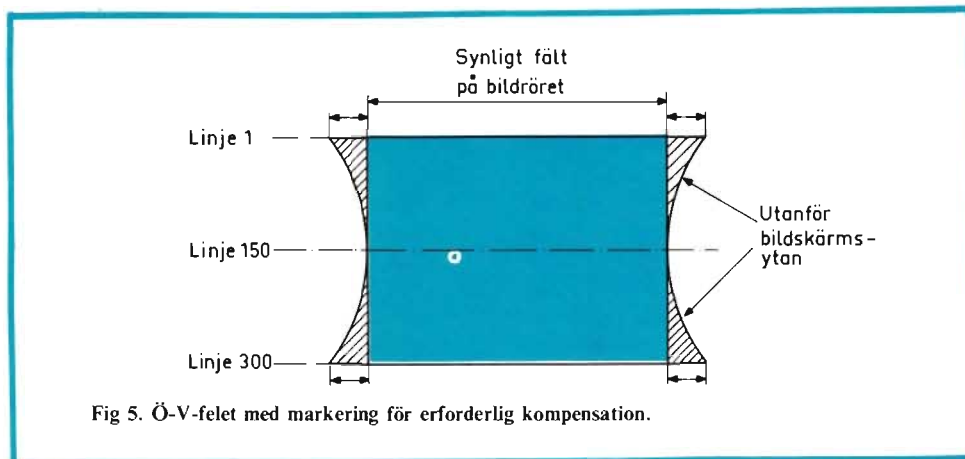


Fig 5. Ö-V-felet med markering för erforderlig compensation.

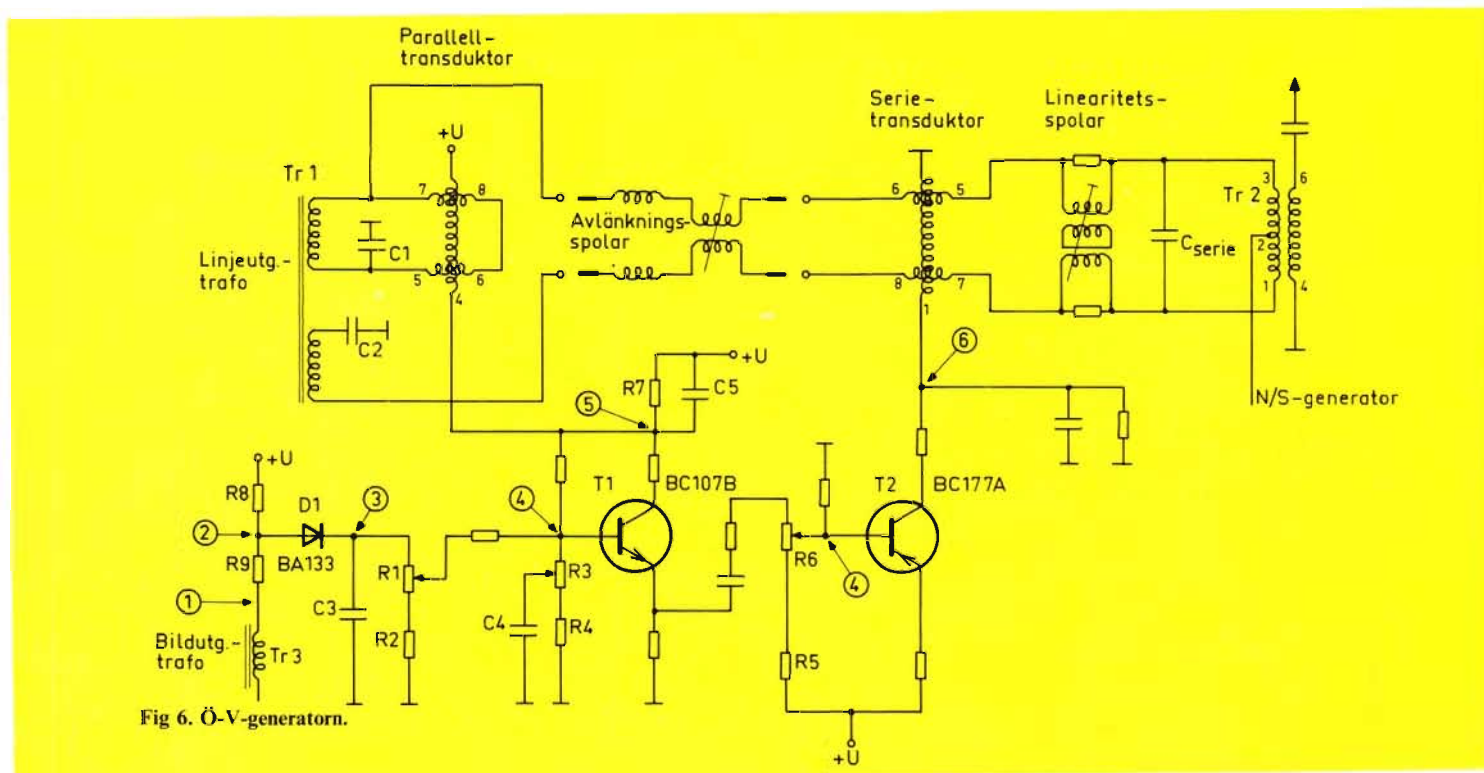


Fig 6. Ö-V-generatoren.

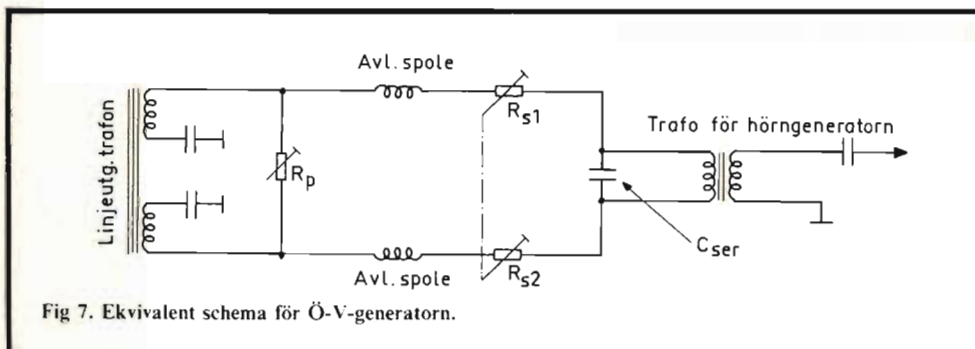


Fig 7. Ekvivalent schema för Ö-V-generatören.

denna. Detta dämpar den horisontella avlänkningsströmmen genom avlänkningspolarna på önskat sätt.

Eftersom vi arbetar med induktanser i kretsen måste vi se upp med vad som händer när vi nått  $I_{max}$  och förloppet åter går mot min. När magnetfältet tenderar att bryta samman, uppstår en motriktad emk i spolen. Denna relativt kraftiga transient skulle säkerligen förstöra transistor T1. Därför ligger i kretsen en kondensator C5 parallellt med motståndet R7, som neutraliserar dessa transientspänningar.

Mellan bas och emitter har vi ingen fasvridning. På emittent T1 får vi därför ut en styrparabel med samma fasläge som på basen. Detta innebär att transistorn T2 fasmässigt

styrs ut på samma sätt som T1. Eftersom T2 är en PNP-transistor får vi dock ett annat förhållande mellan kollektorspänning och -ström

I analogi med vad som sades för transistorn T1 konstaterar vi nu följande: En positiv spänning på basen på en PNP-transistor gör att strömmen *minskar*. Max positiv spänning på basen är lika med min kollektorström, och vi kan alltså fastställa att max ström genom T1 = min ström genom T2 och omvänt (se fig 8).

Med hjälp av potentiometrarna R1 och R6 kan vi ställa in den lämpligaste arbetspunkten för öst-väst-korrigeringen.

#### Inställning av öst-väst-generatören

Som avslutning på kapitlet om öst-väst-generatören skall vi titta på de olika inställningsmöj-

ligheterna och deras inverkan på själva bildrästret. Den parabelspänning vi erhåller vid potentiometern R1 är helt symmetrisk. Nu är det ingalunda säkert att teckningsfelet på högra och vänstra sidan är symmetriskt. Med hjälp av kondensator C4 och potentiometer R3 kan vi få en viss efterintegrering och förskjutning av styrparabeln och därmed välja en eventuellt lämpligare korrektionskaraktäristik än den ursprungliga rent symmetriska.

Regleringsområdet på denna koppling är så stort att vi från det ursprungliga kuddfelet kan ställa in ett kraftigt tunnfel istället. Inställningsförloppet för öst-väst-generatören är följande:

- Med pot R1 inställs ett tunnfel (se fig 9a)
- Med pot R3 inställs tunnfelets symmetriskt (efterintegrering, fig 9b)
- Med pot R6 inställs arbetspunkten så att transistorn ej blir överstyrd, dvs de vertikala kantlinjerna skall vara jämnt parabelformade. Om de s a s "plattas till" på mitten och blir raka, är T2 överstyrd. (fig 9c)
- Med pot R1 inställs de tunnformade vertikala kantlinjerna raka. (fig 9d)

Detta är de viktigaste korrigeringsarna för öst-väst-felet. Nu finns det ytterligare några justeringsmöjligheter:

Från svartvitt-tekniken känner vi till att man ibland kan råka ut för mottagare, där alla vertikala linjer över hela bilden är krokiga, dvs böjda litet antingen till höger eller vänster. Detta beror på att strålsystemet sitter snett i rörhalsen.

För att justera detta, har man bildlägesmagneterna, med vars hjälp man kan centrera bilden. Om felet är stort och det krävs en kraftig justering kan vi få de krokiga vertikala linjerna som icke önskat resultat. I färg-TV-tekniken kan vi få samma effekt, om vi måste vrida för mycket på färgrenhetsmagneterna. För att kunna korrigera detta kan vi här modulera linjeoscillatören med en bildfrekvent parabel.

Utan att gå närmare in på den praktiska lösningen kan vi nämna följande om principen: I en byggkoppling vid bildutgångstransformatören kan vi ta ut en större eller mindre — positiv eller negativ — parabelspänning som vi kopplar vidare till reaktanssteget, varvid vi får en modulering av linjeoscillatören, så att krokiga, vertikala linjer kan "rätas upp".

Den största delen av avlänkningsströmmen flyter genom seriekondensatorn. Eftersom avlänkningsströmmen är störst ute i bildens kanter (och noll i bildmitten) kommer vi att få en parabelformad spänning över kondensatorn. Denna spänning kommer att transformeras över transformatorn Tr2, som via en konden-

## USA-nyhet som väntas:

# RCA:s 110-gradiga tunnhalsbildrör medger förenklad kretskonstruktion

De existerande 110°-rören av sk tjockhalstyp har, som vi sett, sina nackdelar; främst p g a den komplicerade kretsteknik de medför. Som gubben ur lådan hoppade emellertid helt nyligen RCA in och presenterade ett helt nytt 26 tums 110°-rör av tunnhalstyp. Detta skedde på en visning i Hannover för europeiska apparattillverkare och väckte enligt uppgift i *Elektronik Zeitung* stort intresse hos de församlade.

Röret, som har beteckningen A67-150X, har enligt uppgift flera stora fördelar framför hittills förekommande typer av 110°-rör:

- Hörngeneratören (beskrives i nästa avsnitt) elimineras
- 10–15% sänkning av erforderlig avlänkningseffekt.

- Ytterligare 2 cm kortare, vilket medför en total reduktion i djupled av ca 11 cm jämfört med 90°-mottagarna. Monteringsdjupet är endast 43,1 cm.

- Ingen dynamisk fokusering erfordras.

Konkurrenterna anför viss skepsis mot det nya röret och säger sig befara ökad risk för överslag p g a strålsystemets mindre dimensioner. RCA försvarar sig med att "överslag ofta kan förekomma även i tjockhalstyp".

Redan till hösten kommer tunnhalsbildröret att finnas tillgängligt i Europa tillverkat på licens av ITT-företaget *Standard Elektrik Lorenz AG* i Esslingen, Tyskland. **G U**

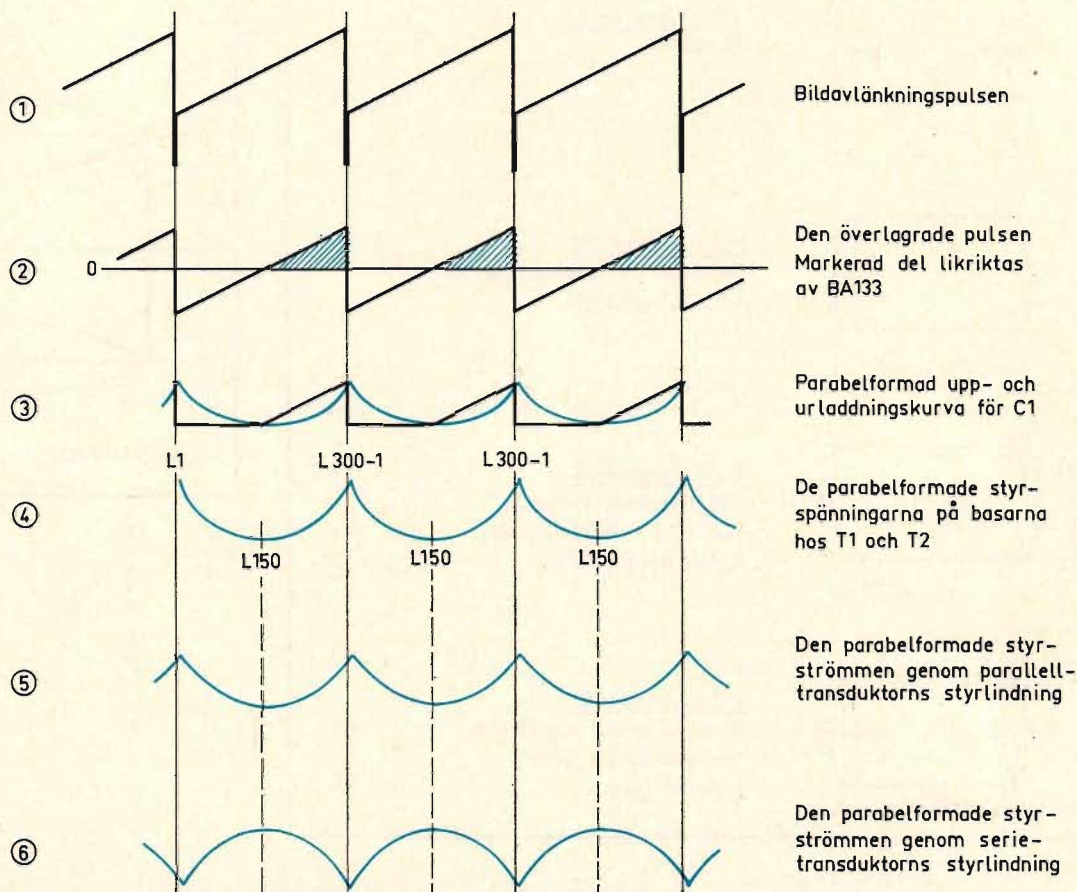


Fig 8. Pulserna i olika delar av Ö-V-generatoren. Siffrorna hänvisar till motsvarande i fig 6.

sator är ansluten till det VDR-motstånd som utgör fotpunkt för högspänningskaskaden. Från detta VDR-motstånd får vi bildrörets fokuseringsspänning på ca 4–5 kV.

Denna kommer nu att moduleras med den parabelformade, linjefrekventa spänningsspulsen från transformatorn Tr2, och denna medlöpande fokusspänning gör att vi på 110°-mottagarna kommer att få en betydligt bättre fokusering över hela bildytan än i tidigare mottagare.

Efter att s a s ha åstadkommit goda relationer mellan öst och väst (åtminstone rent tekniskt) skall vi gripa oss an nord-syd-problemen.

#### Nord-syd-generatoren

Fig 10 visar nord-syd-felen. Vi ser där att linje 1 är böjd nedåt, linje 150 är rak, medan linje

300 har samma fel som 1, fast motriktat detta. För att kunna korrigerat detta fel måste vi ha en parabelformad linjefrekvent korrigeringsström som idealt skulle se ut som markeringarna i fig 10, dvs färförskjuten 180°. Denna linjefrekventa ström måste kunna moduleras i vertikalled. Korrektionsparablar alstras i en sk "fjärilsgenerator".

I fig 11 ser vi principschemat för nord-syd-generatoren. Längst till vänster i schemat har vi linjetransformatorn, från vilken vi får ut negativa och positiva återgångspulser med en amplitud på 50 V<sub>tr</sub>.

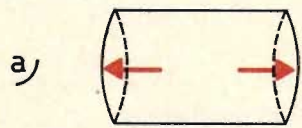
I nya bildrör förekommer rätt ofta sporadiska överslag. De transientspänningar som då uppstår i linjetransformatorn skulle kunna förstöra dioderna D1 och D2. Motstånden R1 och R2 samt kondensatorn C1 skyddar dioderna från dessa spänningsspulser. Över konden-

satorerna C2 och C3 kopplas återgångspulserna till dioderna.

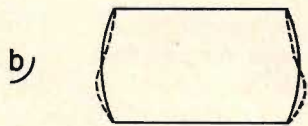
Vi ser också att denna del av nord-syd-generatoren är en vanlig diskriminator, dvs en detektor. Om vi förutsätter, att potentiometern R3 står exakt i mittenläget och dessutom är jordad, får vi en helt symmetrisk spänningsdelning i kretsen. Den negativa pulsen gör D1 ledande, samtidigt som den positiva pulsen gör D2 ledande.

Detta innebär, att vi under återgångstiden har en ström i kretsen som gör att kondensatorn C2 blir positivt laddad medan C3 blir negativt laddad. Om vi bortser från de komponenter som ligger anslutna till mittpunkten mellan de båda dioderna, ser vi att denna punkt kommer att ha nollpotential.

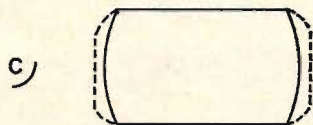
Om vi förskjuter potentialen vid potentiometern R3 antingen åt det positiva eller nega-



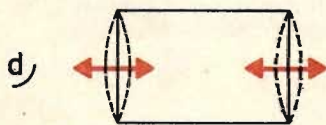
Potentiometer R1  
Tunnfel



Potentiometer R3  
Tunnfelet justeras symmetriskt  
(efterintegrering)



Potentiometer R5  
Arbetspunkten justeras  
Vertikala sidolinjerna får  
ej bli raka på mitten



Potentiometer R1  
De symmetriska bågformade  
vertikala kantlinjerna  
justeras raka

Fig 9. Inställningsförlöppet för Ö-V-generatören.

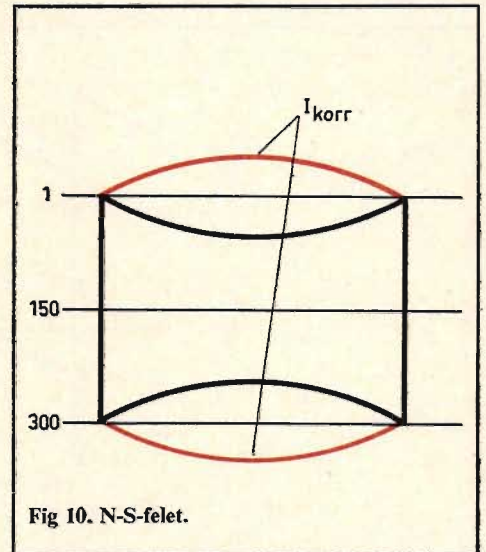


Fig 10. N-S-felet.

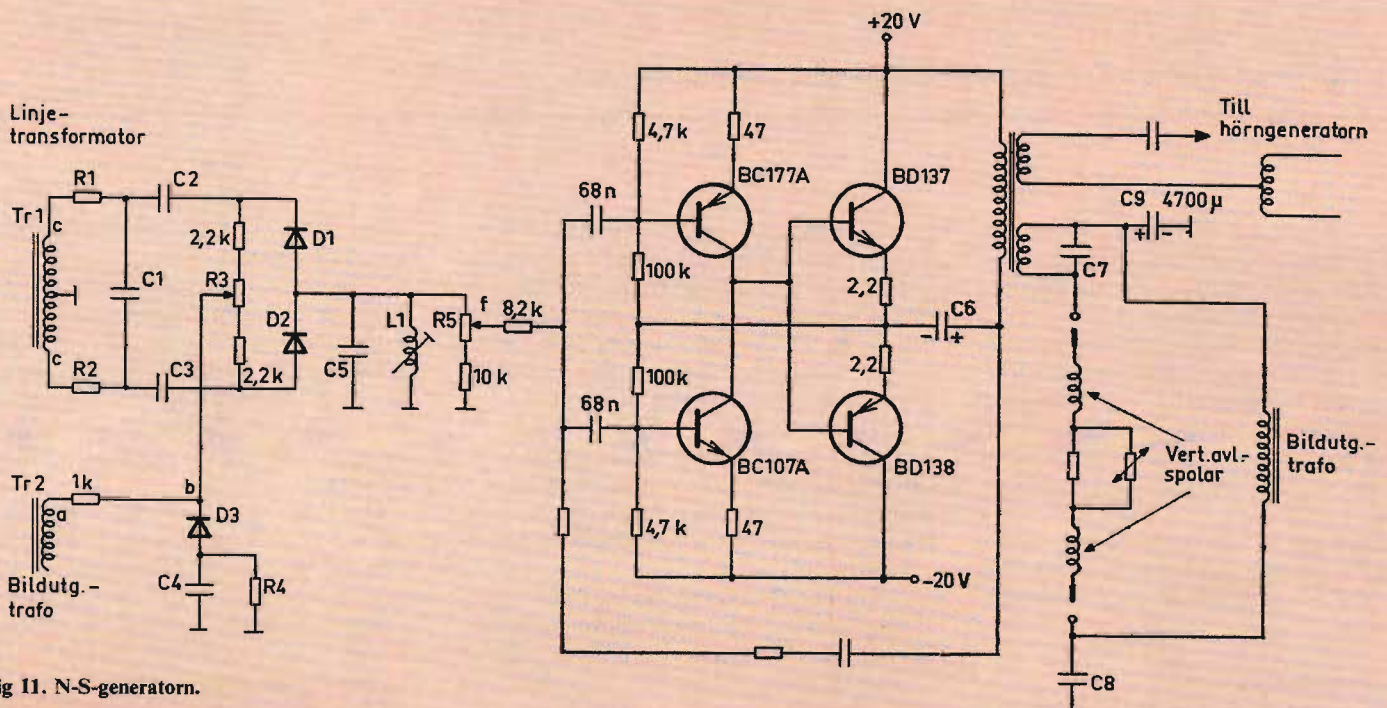


Fig 11. N-S-generatören.



tiva hållet, kommer vi i mittpunkten mellan dioderna att få en positiv resp negativ spänning. Denna förskjutning av potentialen sker med en vertikalfrekvent puls som vi får från bildutgångstransformatorn Tr2.

Låt oss först titta lite närmare på denna puls, som vi har stiftat bekantskap med redan tidigare. I *fig 12* ser vi hur den är uppbyggd. De negativa återgångsspicarna i *fig 12a* har vi ingen användning för; dem klipper vi bort med dioden D3 samt C4—R4.

Med symmetripotentialen R3 kan vi nu ställa in bryggbalansen så, att vi får växelspanningsnollinjen mitt genom sågtandpulsens. Detta innebär, att diskriminatoren kommer att moduleras med den bildfrekventa sågtandpulsens i *fig 12b*. Denna puls kopplas alltså till trimpotentiometern R3 och förskjuter därmed nollpunkten antingen åt det negativa eller positiva hållet, beroende på pulsens polaritet. Vi inser också, att inom den bildfrekventa pulsen faller — räknat nedifrån vänster upp till höger — 300 återgångspulser, vilka vi erhåller från linjetransformatoren (*fig 12c*).

Vid den tidpunkt som motsvarar linje 1 i *fig 12* får vi till potentiometern R3 en negativ spänning med ett värde motsvarande samma punkt på den vertikala sågtandpulsens (*fig 12b*). Vi kommer alltså att förskjuta symmetrin i bryggan åt det *negativa* hållet. Ut från diskriminatoren (vid dioderna D1—D2) kommer vi att få en nycklad spänningspuls enligt *fig 12d*.

När återgångspulsens för linje 2 dyker upp, har vi flyttat oss en liten bit åt höger i *fig 12d*, vilket motsvarar en något mindre negativ spänning på bildsågtanden. För varje linje blir nu pulserna mindre, fram till linje 150 där den är noll. Därefter vänder det, och med motsatt polaritet ökar pulserna fram till linje 300, i takt med den stigande positiva sågtanden. Resultatet ut från diskriminatoren blir ett pulsspektrum enligt *fig 12e*.

Kopplar vi nu detta pulsspektrum till en svängningskrets, kommer varje enskild puls att starta ett svängningsförlopp i denna krets. I *fig 11* har vi en sådan krets bestående av L1—C5. Som resultat får vi vid potentiometern R5 en pulsbild enligt *fig 12f*, dvs en elektronisk "fjäril".

Nu frågar man sig vilken frekvens denna svängningskrets bör vara avstämd till. Det mest logiska vore väl att tänka sig att det skulle vara halva linjefrekvensen. Då skulle vi få en halvvåg för varje linje (se *fig 13d*).

I och för sig vore detta det idealiska förloppet; dessvärre är det inte fullt så enkelt. För det första skulle vi då på ett eller annat sätt tvingas undertrycka den andra, icke önskade halvperioden, vilket skulle förorsaka en del

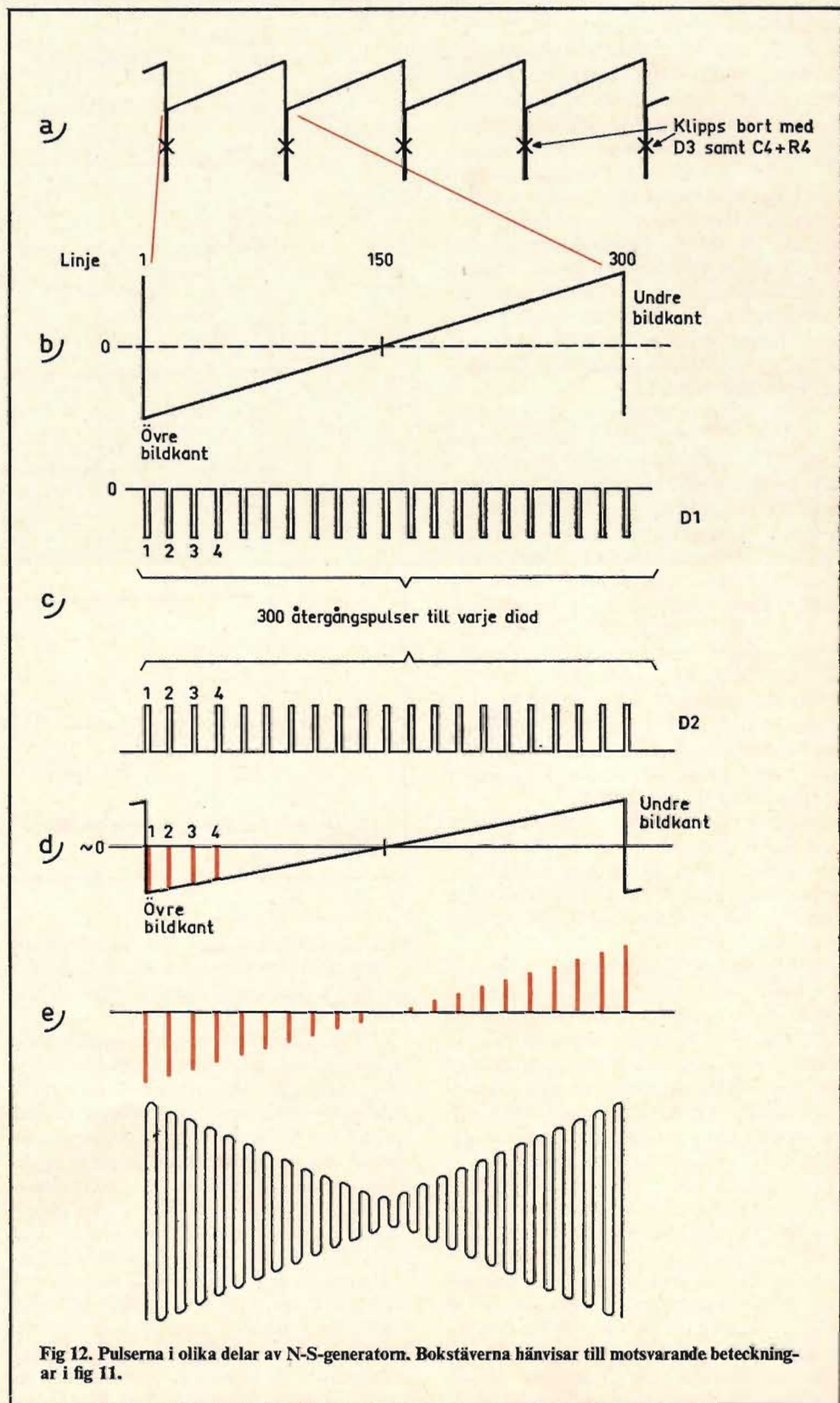


Fig 12. Pulserna i olika delar av N-S-generatorn. Bokstäverna hänvisar till motsvarande beteckningar i *fig 11*.

problem. Men det är ett annat, viktigare förhållande som vi måste ta hänsyn till.

Induktansen i vertikalavlänkningsspolarna är mycket hög för linjefrekvensen. Detta innebär till att börja med att vi måste ha en mycket hög spänning på korrektionsparablerna. Som bekant ger en ideal induktans upphov till en fasvridding av växelspänningen med  $90^\circ$ . I vårt fall innebär detta att den sinusformade korrektionspulsens från svängningskretsen L1—C5 (fig 13c) pga avlänkningsspolarnas induktans kommer att uppträda som en cosinusspänning. Den i avlänkningsspolarna verksamma korrektionspulsens kommer istället att få ett utseende enligt fig 13e. Som vi ser, är denna puls tämligen symmetrisk i förhållande till en linjeperiod.

Nu är svängningskretsen L1—C5 emellertid inte avstämd till den exakta linjefrekvensen 15 625 Hz, utan en något lägre frekvens, ca 14 kHz (motsvarande  $72 \mu\text{s}$ ). Genom denna tidsdifferens kommer en del av 14 kHz-svängningen att klippas av, och vi får en ofullständig period. Denna avbrutna svängning tillåter oss att bättre anpassa den cosinusformade korrektionsströmmen till den önskade parabelformen. På så vis kan man också reducera en eventuell resterande "vågighet" i den övre och undre bildkantens horisontella linjer.

Vår elektroniska "fjäril" i fig 12f är alltså uppbyggd av dämpade svängningar på frekvensen 14 kHz. Den önskade amplituden inställs med potentiometern R5, varefter fjärilspulsens kopplas vidare till slutsteget.

Detta är ett vanligt komplementärkopplat push-pull-slutsteg med två driv- och två sluttransistorer. Eftersom komplementärslutsteget bör vara bekant från andra områden inom hemelektroniken, skall vi inte här gå närmare in på dess princip.

Drivspänningar erhålls genom likriktning av positiva och negativa pulser från linjeslutsteget på så sätt, att två drivspänningar på +20 resp -20 V erhålls. Slutsteget arbetar alltså symmetriskt. Efter slutsteget erhåller vi den förstärkta fjärilsspänningen med en amplitud på ca  $36 V_{tt}$ . Kondensatorn C6 förhindrar att vi får någon förmagnetisering i transformatorn Tr2 av transistorernas arbetsström.

Transformatorns primärlindning har 20 varv medan den undre sekundärlindningen har 200. Vi har alltså ett omsättningsförhållande på 1:10. Sekundärlindning bildar tillsammans med kondensatorn C7 en resonanskrets för linjefrekvensen, 15 kHz. Den största möjliga spänning vi kan få ut över denna resonanskrets är ca  $400 V_{tt}$ .

Längst till höger i fig 11 återfinns bildutgångstransformatorn, som ligger ansluten till

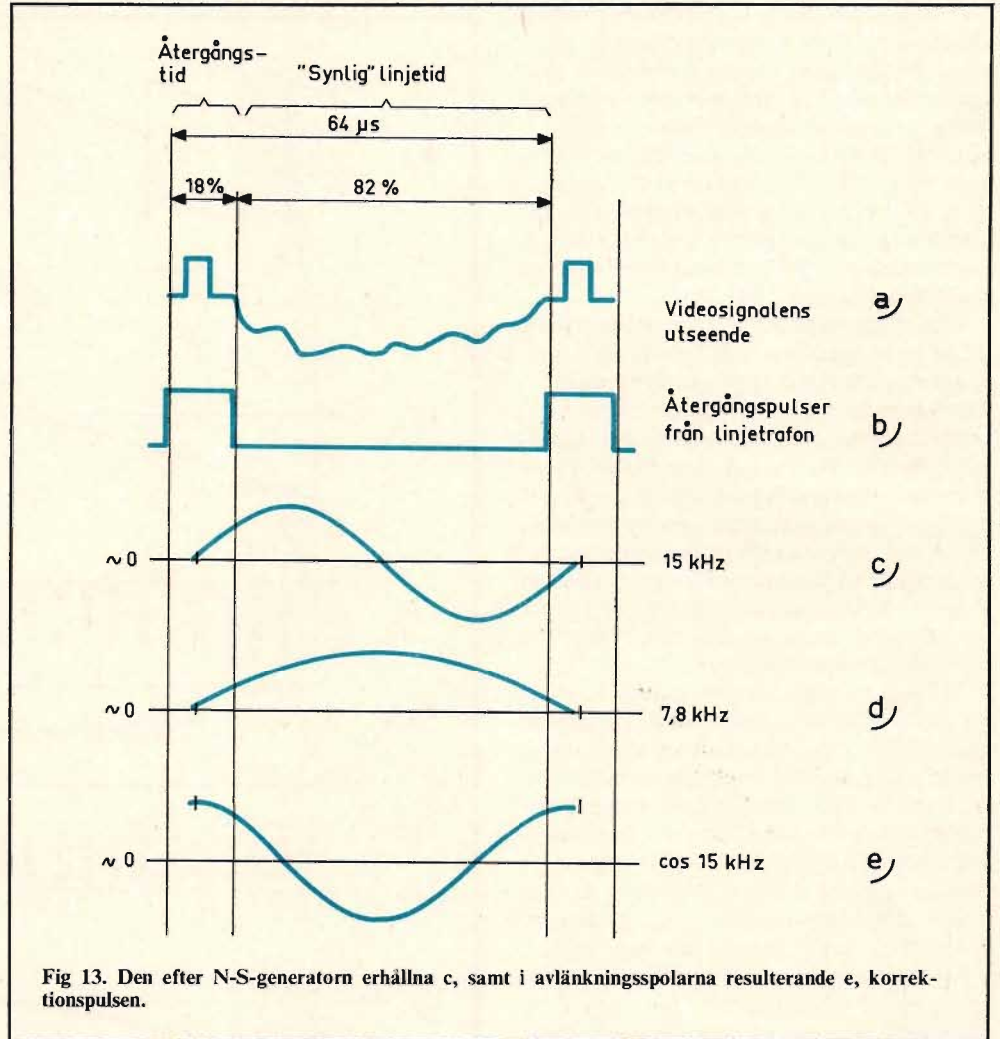


Fig 13. Den efter N-S-generatoren erhållna c, samt i avlänkningsspolarna resulterande e, korrektionspulsens.

bildavlänkningsspolarna. Vid kondensatorn C7 har vi korrigeringspulsens med en amplitud på  $400 V_{tt}$ . Kretsen är jordad över kondensatorn C9.

När vi ansluter vår korrigeringspänning till avlänkningsspolarnas stora induktans får vi en korrigeringsström som just räcker till för våra behov. Dessvärre måste vi också ta hänsyn till den induktans som bildutgångstransformatorns parallellkopplade lindning utgör. Detta skulle innebära att vår korrektionspänning på  $400 V_{tt}$  inte längre räcker till.

För att denna korrektionsspänning skall räcka till måste vi avstämna bildavböjningspolarna till linjefrekvensen, dvs den frekvens som cosinusspänningen har. Detta gör man med hjälp av kondensatorn C8, som bildar en seriekrets med avlänkningsspolarna. Denna kondensator har ingen som helst inverkan på det 50-periodiga bildavböjningsförloppet.

Det hela resulterar nu i att vi på den bildfrekventa avböjningspulsens får en överlagring — eller modulering — av linjefrekventa cosinusparablar enligt fig 8a del 1. Vi får alltså en vid linje 1 maximal, till linje 150 avtagande korrektionsparabel. Vid linje 150 är den noll och ökar sedan med omvänd polaritet till linje 300, där den åter har nått sitt maxvärde.

#### Inställning av nord-syd-generatoren

Nord-syd-kompenseringen inställs på följande sätt:

- Med R3 inställs bildens horisontella mittlinjer raka (balans)
- Med R5 inställs övre och undre horisontella linjer så raka som möjligt (nord-syd-kompensering)
- Med L1 inställs eventuell resterande olinjäritet i övre och undre horisontella linjer (fas).

# INGE STENDAHL

## om Radiostyrning

I väntan på nästa månads införande i RT:s serie om radiostyrning — då kommer en byggbeskrivningsdel — ger vi plats för en insändares förslag och ett par andra nyheter som kommenteras av Inge Stendahl nedan.

■ ■ Inledningsartikeln i RT nr 2 har förmått några läsare att fatta pennan. Det är glädjande att se att mina konstruktioner inte bara byggs utan även modifieras och förbättras! Det känns skönt att kunna inspirera andra. Brevet nedan kommer från **Lars Ekblom**, Granitvägen 16, Vallentuna. Han har även ändrat pendelmottagaren, men då denna mottagartyp får anses vara föråldrad, utelämnas den.

Beträffande kanalseparatorn, som är bestyckad med kiseltransistorer, har jag själv ett par år använt en liknande med germaniumtransistorer, som har lågt spänningsfall (se fig 3). Tänk på att vända elektrolytkondensatorn i mottagarutgången rätt för de olika kanalseparatorerna!

Nu till insändaren:

— I beskrivningen av sändaren i RT 1966, nr 6, har olika kopplingar angivits i ritningen

(fig 13) och på kretskortet (fig 14). I texten talas om  $\pi$ -filter enligt ritningen. Oavsett vilken av kopplingarna som används har den sändare undertecknad byggt uppvisat instabilitet med störningar på andra frekvenser som följd. En koppling av den typ som bl a beskrivs i RT 1967, nr 2, med mottaktkopplat sändarsteg har i stället använts (fig 1).

Ett mottaktkopplat steg har mindre mängd övertoner och ger vid 9 V en uteffekt på ca 0,25 W. Med den högre förstärkningen hos BC 109 fungerar de TT-filterkopplade tongeneratorerna bra även vid 9 V. Denna spänning används för sändaren, som inklusive tongeneratordelen byggts in i en skärmbbox av gjuten Zamak (ex Elfa K432).

En principiellt annorlunda lösning har valts för kanalseparatorerna, där reläerna ersatts med transistorer, som fungerar som switchar.

I fig 2 visas en koppling, som används för tillslag och polvändning av servomotorer. Om endast en till- och fränfunktion önskas, behövs endast en kanal och en switchtransistor användas. På grund av variationer i komponenternas data kan en viss obalans uppträda i kopplingen. Motståndsvärdena justeras lämpligen efter behov.

För avstämningsinduktanserna har använts kärnhalvor av typ ITT E 14 med  $A_L$ -värde 3400. 220—280 varv 0,1 mm tråd ger lämplig induktans — omkring 100—200 mH.

### Tävling för skalbåtar

En tävling för skalbåtar äger rum i Katrineholm söndagen den 23 maj 1971. Den som önskar deltaga — både SMBF-anslutna och icke organiserade är välkomna — ombedes kontakta **Katrineholms Radiobåtklubb, c/o Leif Ulming, Lövåsvägen 4, 641 00 Katrineholm.**

### Ny Heath-byggsats

Krafts digitala proportionalanläggning för radiostyrning finns nu som byggsats (se fig 4). Det är **Heath Co** i USA som gör byggsatsversionen. Det finns två varianter, den ena med tre och den andra med fem kanaler.

De levereras i kompletta satser med två resp fyra servon, mottagare, sändare med laddningsaggregat och ackumulatorer. Servon och mottagare levereras också separat. Trekanalsutrustningen kostar kr 825:— och femkanals kr 1 350:— exkl moms.

Svensk representant **Schlumberger AB, Vesslevägen 2—4, Lidingö.**

**Inge Stendahl**

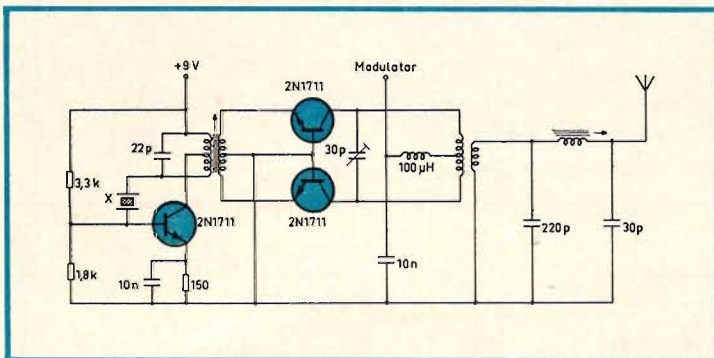


Fig 1. Den modifierade sändaren.

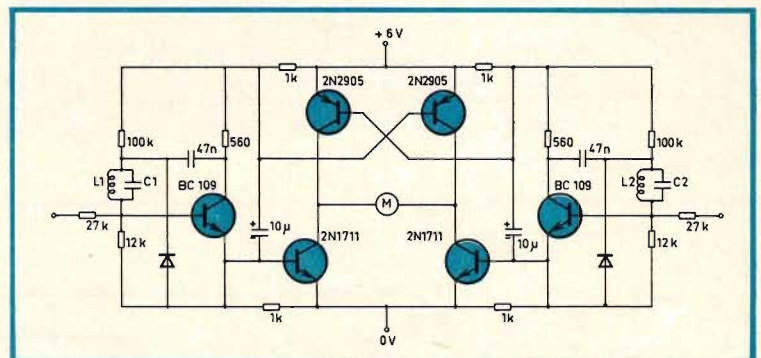


Fig 2. Kanalseparator med switch.

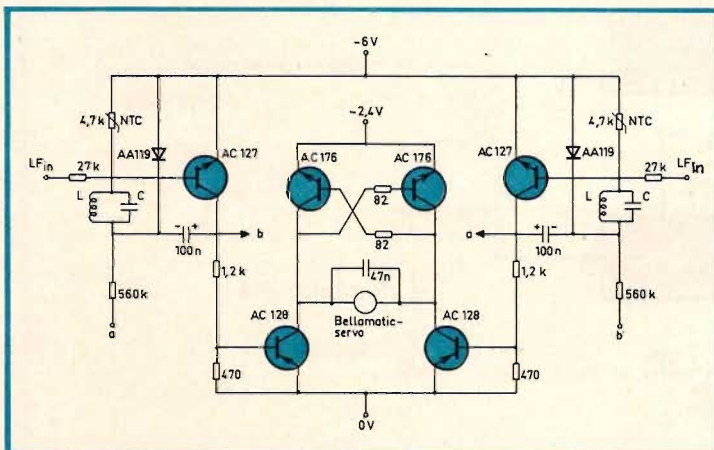


Fig 3. Kanalseparator för Bellamatic-servon.



Fig 4. Heathkits nya digitala proportionalanläggning i byggsats.

PETER SEAMAN:

# Integrerade kretsar i TV-mottagare Del 3

☆ I artikelseriens två första delar — de fanns införda i nr 1 resp 2 av RADIO & TELEVISION 1971 — beskrivs några IC som kan användas för de signalbearbetande funktionerna i svartvita och färg-TV-mottagare.

☆ I det här avsnittet tar förf. upp två andra aspekter: Hur man kan konstruera en från säkerhets- och kostnadssynpunkt lämpad strömkälla samt några framtida konstruktioner vilka syftar till att göra TV-mottagaren lättare att använda.

## FÖR KONSTRUKTÖRER

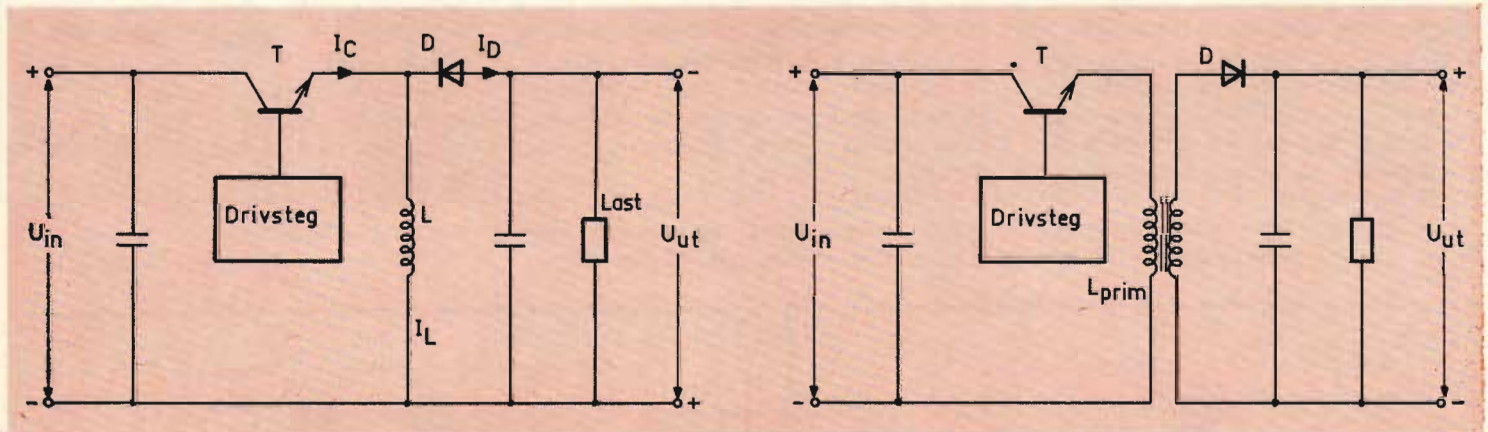


Fig 1. Parallell switchregulator.

Fig 2. Switchregulator med isolerad utgång.

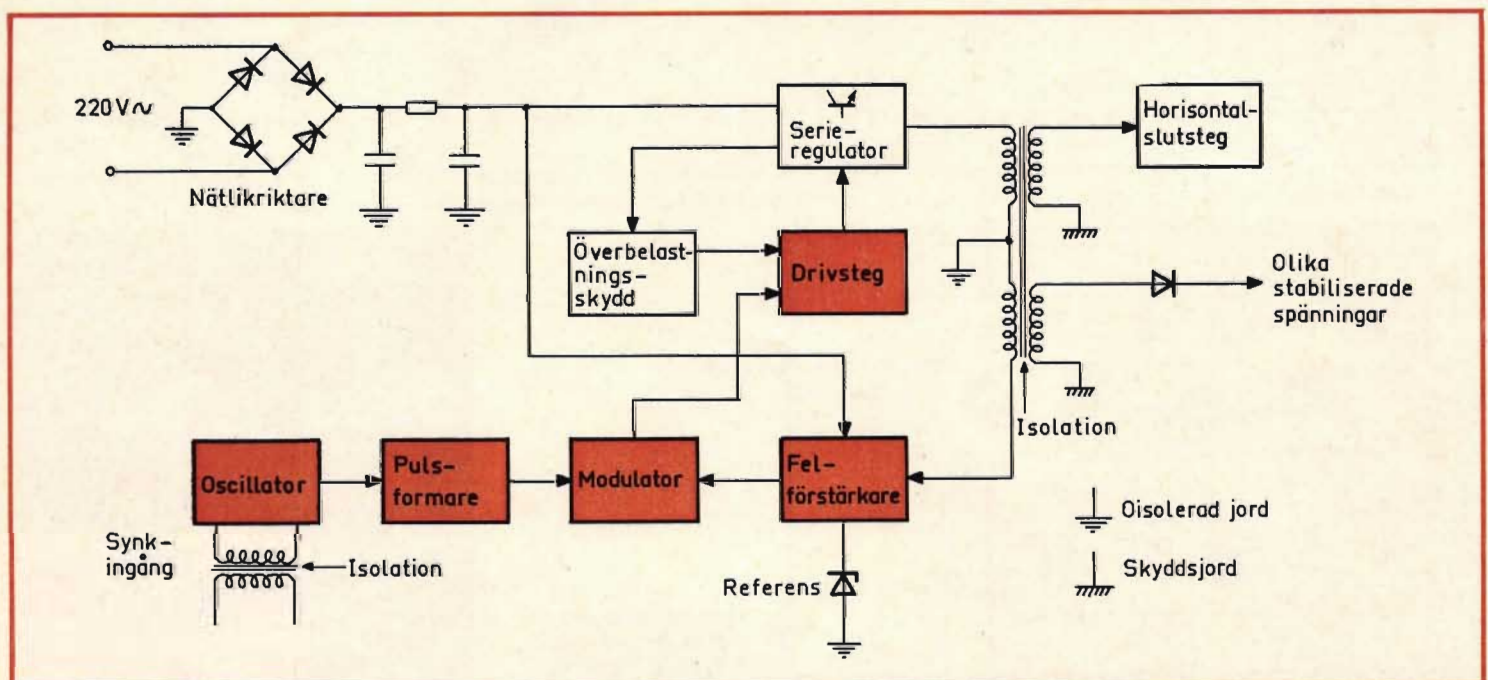


Fig 3. Blockdiagram över switchregulatorn och linjeutgångssteg.

■ ■ För närvarande har det övervägande antalet TV-mottagare ett oisolerat chassi av följande orsaker:

- Behov av såväl hög- som lågspänning
- Den totala strömförbrukningen är hög
- Pga de båda föregående orsakerna skulle användandet av en järnkärnetransformator vara omöjligt både betr vikt och kostnad.

Detta oisolerade chassi kommer man förmodligen att överge till förmån för en helt isolerad strömkälla, dels pga de ökande säkerhetskraven och dels genom att videobandspelare – med de anpassningsproblem dessa för med sig – i allt större grad kommer att användas i hemmen.

### Switchregulator löser isolationsproblemen

Detta problem kan lösas genom att man använder en *switchregulator*. En sådan strömkälla löser problemen med isolering och vikt men är mer komplex. Komplexiteten (mätt i antalet komponenter) kan reduceras genom att man använder en IC för kontrollfunktionerna. För att förstå detta bättre skall vi summera de faktorer som ingår i problemet.

Fig 1 visar grundkretsen för en parallell switchregulator. När transistorn leder lagras energi i induktansen L.

Under den ledande perioden  $\delta T$ , ökar strömen enligt följande:

$$\Delta I_{L\delta} = \frac{U_{in}}{L} \cdot \delta T$$

När transistorn stryps börjar dioden D leda, och den energi som lagrats i induktansen överförs till belastningen. Strömförändringen i L är då:

$$\Delta I_{L(1-\delta)} = \frac{U_{ut}}{L} \cdot (1-\delta)T$$

Ett jämviktsförhållande uppnås när strömökningen genom L under den ledande perioden ( $\delta T$ ) motsvarar strömminskningen under tiden  $(1-\delta) T$  (cut-off-perioden). Sålunda blir utspänningen:

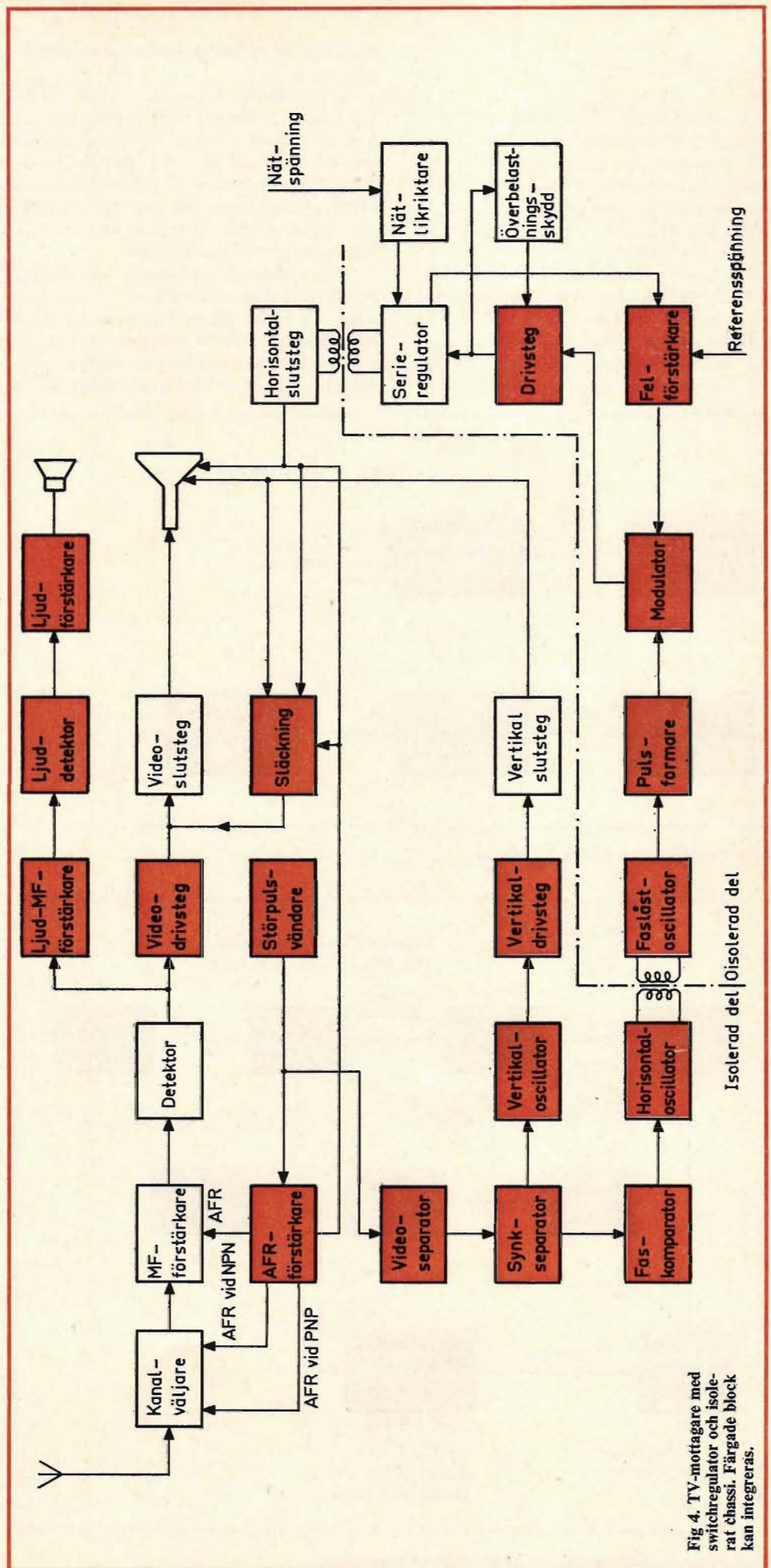


Fig 4. TV-mottagare med switchregulator och isolerat chassi. Färgade block kan integreras.

$$U_{in} = \frac{\delta}{1-\delta} \cdot U_{in}$$

Om induktansen  $L$  ersätts av en transformator (fig 2), kan isolering av sekundärlindningen och sålunda utspänningen uppnås. Flera sekundärlindningar kan användas för att erhålla de olika matningsspänningar som behövs.

Man kan utvidga de principer som gäller för en parallell switchregulator så, att den blir särskilt lämpad för TV-mottagare. Switchfrekvensen kan göras identisk med linjefrekvensen, dvs med en period på  $64 \mu s$ . Transformatorn kan då ha ferritkärna i stället för järnkärna, så att vikt och dimensioner kan reduceras, samtidigt som man från en extra lindning kan få ut driv-

spänningen för transistorn i horisontalslutsteget.

Fig 3 visar blockdiagrammet för hela switchregulatorn och det horisontala utgångssteget. Synkinformation kopplas via en transformator, och enheten är alltså helt isolerad. Oscillator, pulsformare, modulator, felförstärkare och drivstegsfunktionerna (de färglagda blocken) kan integreras, eftersom dessa kretsar är av lågspännings- och lågeffekttyp.

Observera, att felförstärkaren tar spänning från utgångstransformatorn och en referenskälla och jämför dessa för att ge en differenssignal som kontrollerar modulaton. På så sätt erhåller man en konventionell stabilisortyp. Härigenom är det möjligt att stabilisera alla de

olika spänningarna som krävs m h a en stabiliseringskrets, i stället för att tvingas använda stabiliseringskretsar för varje enskild utspänning.

Fig 4 visar hur denna spänningskälla hänger ihop med den övriga TV-mottagaren. Principen är densamma för både s/v- och färgmottagare. Den enda skillnaden ligger i effektbehovet för serietransistorn och horisontalstegets utgångstransistor. Samma fig visar också att alla signalbearbetande stegen nu har isolerats för att därigenom förenkla de yttre anslutningarna till extra högtalare och videobandspelare, etc. Den streckade linjen symboliserar isoleringslinjen — kretsarna utanför är helt isolerade.

Alla de färglagda blocken kan integreras. Så här kan man tänka sig en uppdelning i kapslar:

- **Kapsel 1:** ljud-MF-förstärkare, -detektor och LF-förstärkare.
- **Kapsel 2:** videoförstärkare, brusdetektor/-spärr, AFR-förstärkare och synkseparatorer.
- **Kapsel 3:** vertikaloscillator/-drivsteg, fas-komparator och horisentaloscillator.
- **Kapsel 4:** låst oscillator, pulsformare, modulator, felförstärkare och drivsteg.

#### Utvecklingstendenser

Vad som än skrivs om framtida konstruktioner eller utvecklingstendenser, innehåller förutsägelse, av naturliga skäl, alltid ett visst mått av kristallkuleskådande. Vilka framtida förändringar som än kommer att vidtas i TV-mottagaren kan man vara säker på att de grundläggande principerna för själva överföringssättet kommer att förbli oförändrade.

På samma sätt kan man anta, att den mest spektakulära förändringen som kommer att påverka tittaren blir en markant ökning av antalet kanaler. Television som kommunikationsmedium befinner sig fortfarande på utvecklingsstadiet. Förutom för en ökning av antalet rena underhållningsprogram, är det logiskt att anta att TV kommer att användas mer och mer som ett medium för informationspridning och utbildning. Man kan också vänta sig att den ökade användningen av satelliter i synkrona omloppsbanor kommer att göra det möjligt att motta program från främmande länder, utan att det nationella TV-länksystemet behöver användas.

#### Syntesoscillatorn kommer även i TV-mottagare

Det är också rimligt att anta att ökade krav på VHF-bandet (band I och III) för kommunikationsändamål, kommer att medföra att fler TV-sändningar hänvisas till UHF-bandet. Därför är det inte omöjligt att tänka sig att en tittare kommer att kunna välja mellan ett 20-tal TV-kanaler på UHF-bandet.

Idag är de flesta TV-mottagare utrustade med kapacitansdioder. Detta har i sin tur lett till en del nya idéer beträffande utförandet av kanalomkoppling och kanalindikering. Om vi har en spänningskontrollerad tuner blir grundproblemet en fråga om digital/analog-omvand-

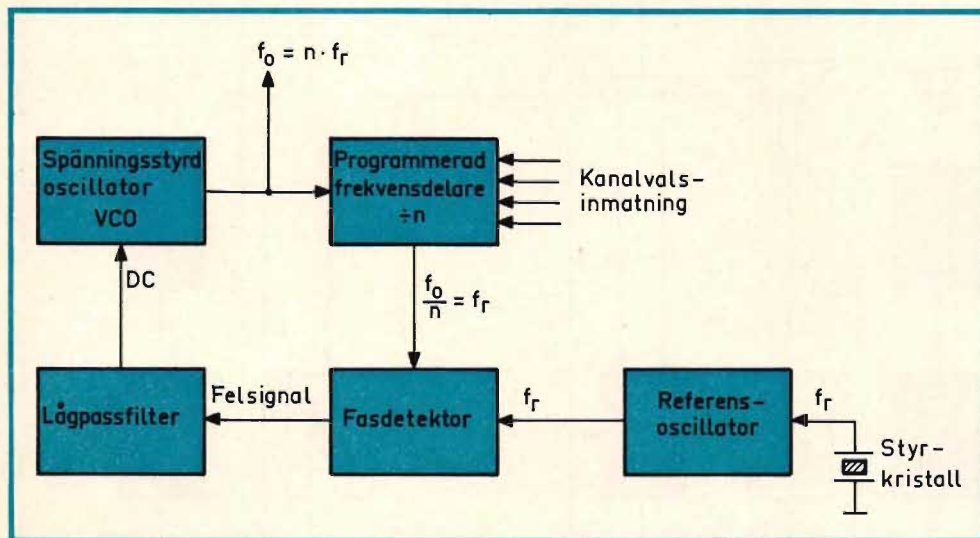


Fig 5. Grundprincipen för syntesoscillator.

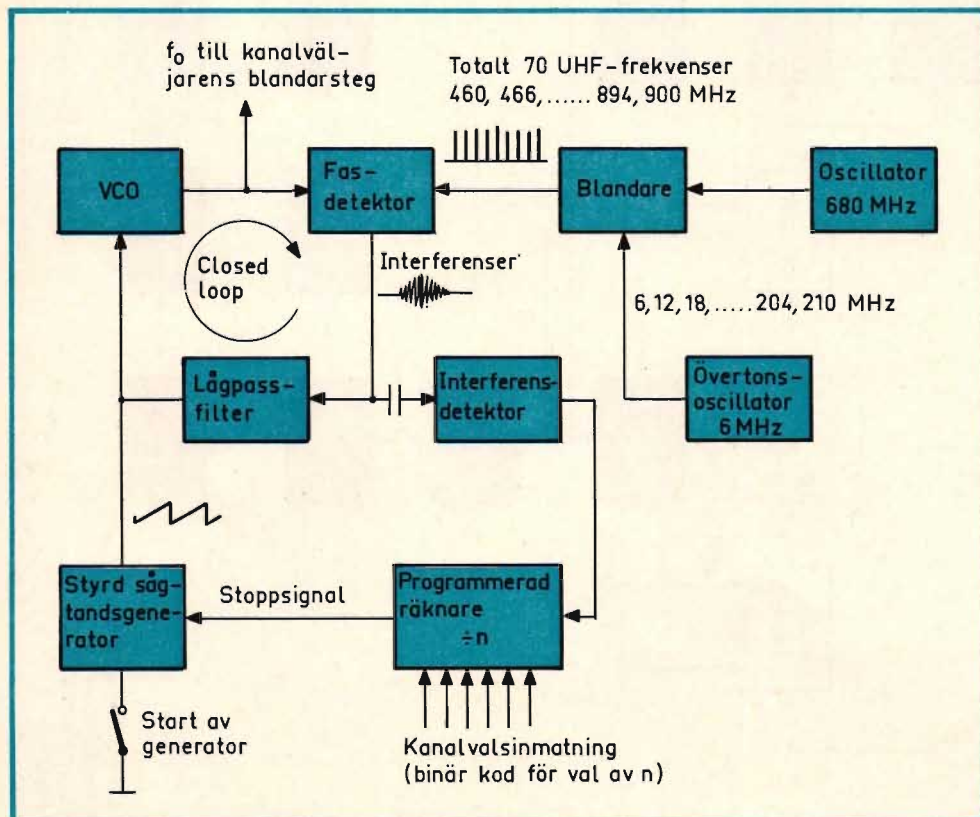


Fig 6. Syntesoscillator använd som lokaloscillator i kanalväljaren.

ling: Det vill säga, att omvandla kanalnumret (digitalt) till tunerkontrollspänning (analog).

En lösning på detta problem, som har använts i kommunikationskretsar i många år, är syntesoscillatorn.

Fig 5 visar grundprincipen. Utfrekvensen  $f_o$  från den spänningsstyrda oscillatoren (VCO) är den önskade lokaloscillatorfrekvensen för tunern.  $f_o$  delas med  $n$  i en programmerbar frekvensdelare. Frekvensdelarens utfrekvens jämförs med en referensfrekvens  $f_r$  (som är identisk med kanalavståndet) i en fasdetektor och felsignalen används för att justera VCO:n tills dessa att  $f_o = n \times f_r$ . Sålunda kan man genom att ändra  $n$  erhålla vilket önskat värde som helst på  $f_o$ .

Eftersom lokaloscillatorn i en TV-tuner för UHF emellertid kan vara så hög som 900 MHz kan denna enkla princip ej fungera, helt enkelt därför att det inte finns några IC som kan räkna vid 900 MHz tillgängliga i praktiska kvantiteter. Ett tänkbart sätt att komma förbi detta problem är att lägga in en mixer mellan VCO:n och den programmerbara frekvensdelaren, men eftersom UHF-bandet är ca 500 MHz brett, skulle frekvensdelaren fortfarande behöva kunna räkna vid denna frekvens. Denna metod är ännu ej praktisk genomförbar.

● En alternativ lösning visas i fig 6. Den princip som används här, är en generering av en mångfald frekvenser som motsvarar alla de lokala UHF-oscillatorfrekvenserna. Om vi antar att kanalavståndet är 6 MHz och bildar alla dessa frekvenser med hjälp av en övertonsrisk 6 MHz oscillator (alla deltoner av 6 MHz upp till nummer 35) och sedan blandar dessa med en oscillator vid, låt oss säga, 680 MHz, kan vi erhålla UHF-frekvenser från 460 upp

till 900 MHz med 6 MHz-separation (summan och skillnaden av deltonerna; totalt 70 kanaler).

UHF-frekvenserna matas till en fasdetektor vars andra ingång mottar signalen från VCO:n. Denna drivs av en ramspänning (sågtand), som tvingar den att svepa över registret 460–900 MHz. När svepet når var och en av frekvenserna uppkommer interferenster. Dessa detekteras och mats efter pulsformning till en programmerad räknare som redan är inställd på det önskade kanalnumret.

Eftersom VCO:n börjar svepa vid den första UHF-kanalen, motsvarar antalet räknade interferenser den distans som VCO:n har tillryggalagt i frekvensspektrat. När antalet räknade interferenser blir lika med det inställda värdet, stoppas sågtanden, och VCO:n läses vid den önskade kanalen.

Fördelen med detta system är att den programmerade räknaren endast behöver räkna upp till 69 (70 kanaler minus 1) och vid en relativt låg hastighet.

#### Dataålderns TV-mottagare

Vi har nu studerat ett digitalstyrt tunersystem och kan övergå till att titta lite närmare på hur man skall ställa in den önskade kanalen och på vilket sätt kanalnumret kan indikeras.

Fig 7 visar en tänkbar metod. Den önskade kanalen "knappas in" på en tryckknappspanel påminnande om en bordskalkylators eller tryckknappstelefont. Kanalnumret registreras härigenom i skiftregistret. Koden matas från skiftregistret till en komparator, vars andra information är uppgifterna från interferensräknaren. Utinformationen från komparatorn används för att låsa sågtandsgenerators när

numret i interferensräknaren motsvarar numret som lagrats i registret.

Kanalnumret kan lätt indikeras genom att bildröret används. Teckengeneratorer (permanenta minnen, ROM) lagrar den bitinformation som krävs för att generera siffrorna.

In-informationen till teckengeneratoren kommer från linje- och segmentdrivstegen och från registret (kanalkoden).

Ut-informationen är en videosläcksignal, avpassad för matning till videoförstärkaren.

Eftersom det är föga troligt att kontinuerlig presentation av kanalnumret är nödvändig, kan en ordersignal på fem sekunder (från en monostabil vippa) används för att presentera numret antingen vid intryckning av en viss tangent eller vid byte av kanal.

#### ● Val av IC

De olika IC-typer, som erfordras för att utföra de blockfunktioner, som visas i fig 6 och 7, är tillgängliga idag och används i många olika kommersiella applikationer. Hjärtat i denna kontrolloscillator är  $n$ -räknaren som lätt kan konstrueras med två  $T150$  4-bit skiftregister. Ytterligare en  $T150$  kan användas för att lagra kanalvalsinformation från tryckknapparna (visad som skiftregisterblocket i fig 7). Teckenbestå av två  $T154$  permanenta minnen (ROM) varav det ena lagrar siffrorna 1 till 6 och det andra 7 till 8.

Alternativt kan MOS-kretsar (med högre bitkapacitet) användas. Eftersom komplexitetsgraden hos integrerade kretsar fortsätter att öka är det emellertid inte orealistiskt att anta att huvuddelen av de funktioner som visas i fig 6 och 7 kan inrymmas i en eller två kapslar när det blir aktuellt att förse TV-mottagare med denna slags programvalsmetod. ■

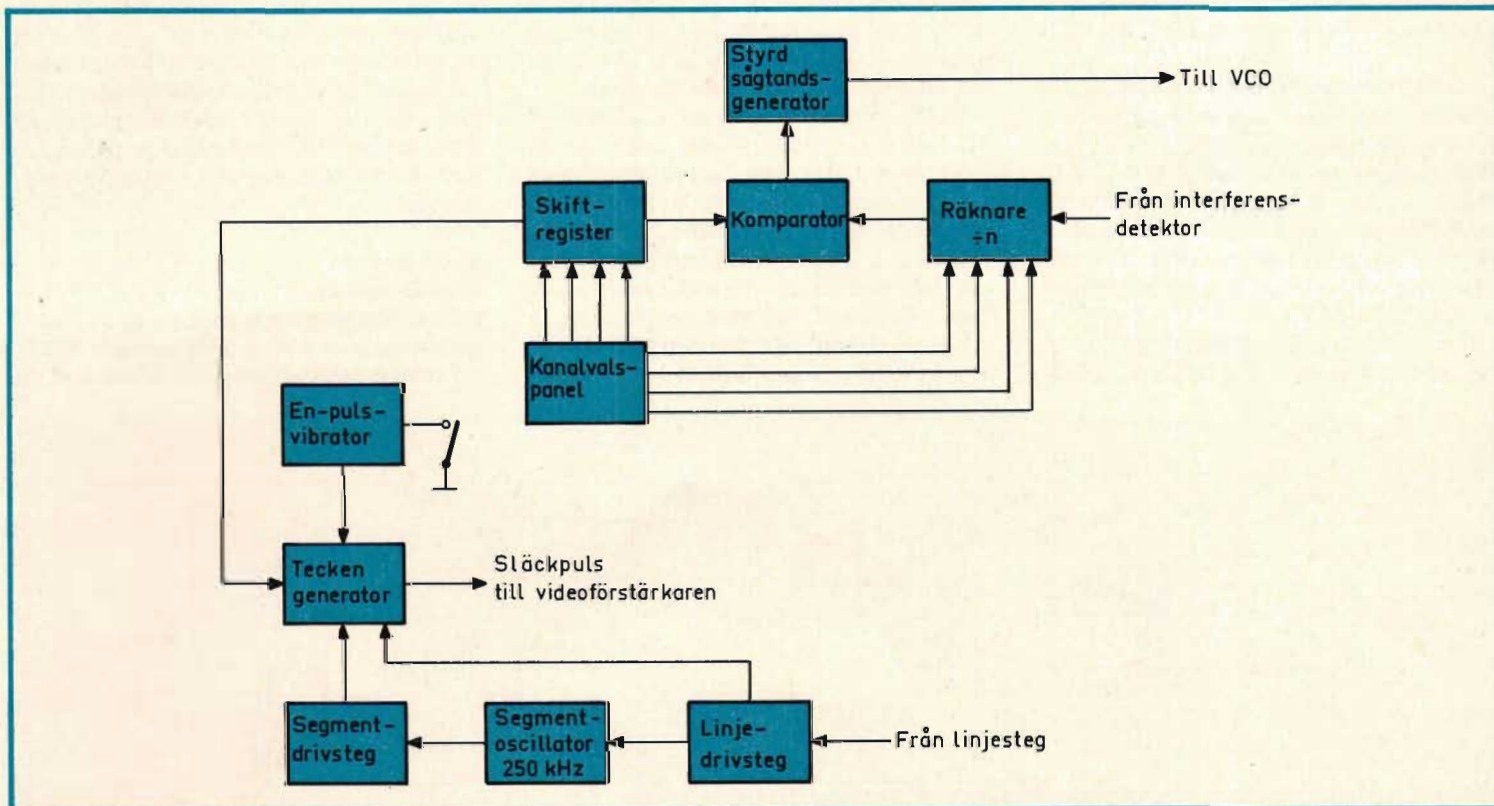
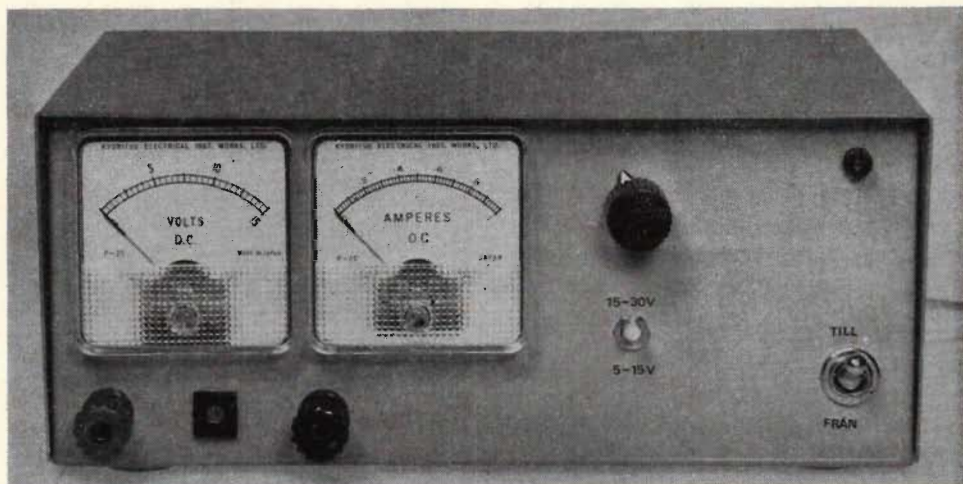


Fig 7. Ett exempel på hur kanalval och kanalindikering kan ordnas i en TV-mottagare. Indikering sker direkt på bildskärmen.

# Enkelt, stabiliserat 1 A nätaggregat med IC-regulator

Här beskrivs ett synnerligen lättbyggt, stabiliserat nätaggregat för 5–30 V, max 1 A. Det är NS-kretsen LM309K — en integrerad spänningsregulator med inbyggd strömbegränsning — som möjliggör den enkla uppbyggnaden.

Snudd på "världens enklaste lågspänningsaggregat" med så här goda data!



■ ■ Ett stabiliserat nätaggregat, kortslutningssäkert och med effektiv stabilisering är så gott som oundgängligt på varje lab-bänk. Detta gäller i högsta grad för experimentuppkopplingar med integrerade kretsar, då en oavsiktlig kortslutning eller för klen dimensionerat nätaggregat kan medföra ett djupt grepp i plånboken. — Se tidigare art i RT, bla 1970 nr 9!

National Semiconductor — väl framme när det gäller operationsförstärkare — har en integrerad spänningsregulator, som gör ett bygge av lågspänningsaggregat med goda data synnerligen enkelt. Kretsen har beteckningen LM309 och är en komplett 5 V-regulator på en enda kiselbricka. Den kan användas för högre spänningar också, bara spänningen över kretsen hålls under 35 V.

Regulatorn har inbyggd strömbegränsning, som vid kortslutning eller överbelastning hål-

ler strömmen vid ett säkert värde. Termisk strömbegränsning är också sörjt för det fall kylningen av kapseln skulle vara otillräcklig.

Den sistnämnda funktionen finns på själva kiselbrickan och är därför helt pålitlig. Det enda egentliga sättet att förstöra kretsen är att överskrida den maximalt tillåtna inspänningen (35 V). Då förstör LM309 sig själv genom att en "säkring" på kristallen brinner upp för att förhindra att anslutna kretsar tar skada.

LM309 finns i två varianter: LM309H — i TO-5 för max 200 mA — och LM309K — i TO-3 för ca 1 A. I fig 1 visas principschemat för ett nätaggregat för 5–30 V, 1 A, i vilken den senare kretsen används.

Denna ser ut som en vanlig effekttransistor med två tilledere och den tredje ansluten till höljet. Den skall monteras oisolerad på en kylfläns med termiska resistansen högst 3°C/W (t ex Elfa S90). Denna isoleras i sin tur från

chassiet med plastdistanser (se fig 2).

Nätaggregatet har två spänningsområden; med omkopplaren i läge 1 fås 5–15 V och i läge 2 15–30 V. En omkoppling har ansetts befogad för att inte kretsens effektförlust skall bli allt för stor. R2 är monterad på frontpanelen och används för inställning av önskad utspänning. Med R4 kalibreras aggregatet så, att voltmeteren visar 10 V vid 20 V utspänning.

Uppbyggnaden är inte kritisk på något sätt. Det enda man speciellt behöver tänka på, är att avkoppla med kondensatorer på regulatorns in- och utgångar, så som visas i principschemat.

### • Komponenter

Transformatorn har sekundärt 2 × 12,6 V, 1 A och likriktarbryggan är på 2 A, 80 V. Områdeskopplaren är 4-vägs, 2-pol (typ Elfa H235).

Prototypen har stoppats in i en låda med väl

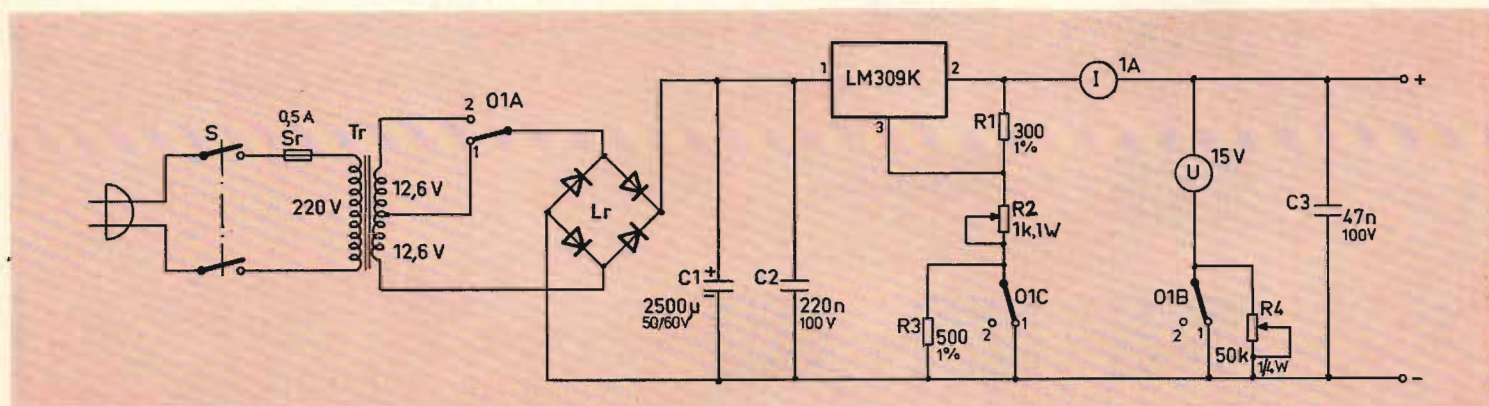


Fig 1. Nätaggregatets principschema.



## BYGG SJÄLV

tilltaget utrymme av typ *Elfa K457*.

Lådan bör inte vara ansluten till nätaggregatets jord!

National Semiconductor representeras av *Elektroflex AB* i Sundbyberg, men kretsar i mindre kvantiteter beställs lämpligen från distributören *Telko, S:t Eriksgatan 15, Stockholm 12*.

Enstaka komponenter såväl som kompletta byggsatser till det beskrivna aggregatet säljs fö av *OK:s Radio*, Skomakargatan 18, Uppsala, tel: 018/25 51 88.

● *Några data:*

Line regulation (vid 25°C): *max 50 mV*

Load regulation: *max 100 mV*

Ripple (10 Hz—100 kHz vid 25°C):

*40 μV* ■

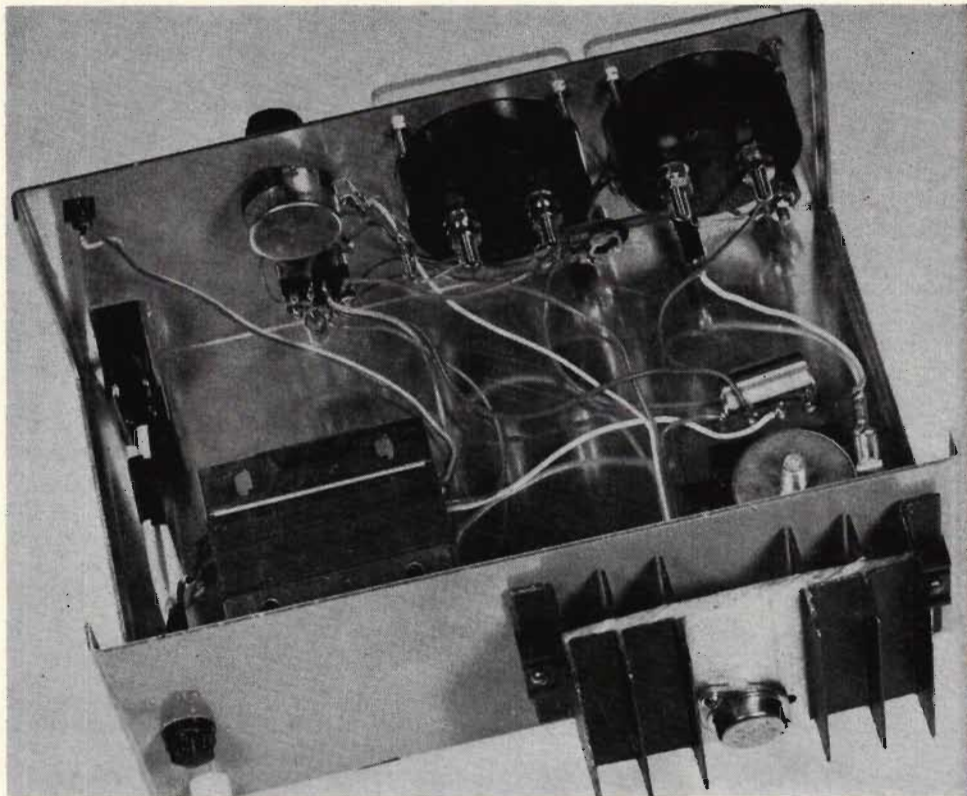


Fig 2. Det färdiga aggregatet — enkelt som synes. Lägg märke till kylflänsmonteringen.

# Val av tändtransformatorer för tyristorer och triacs

Föreliggande artikel bygger på erfarenheter och idéer utvecklade vid den schweiziska transformatorfabriken *Hans Schaffner* — stor tillverkare av bla pulstransformatorer. Den vänder sig främst till alla som på något sätt är sysselsatta med konstruktioner vari tyristorer och triacs ingår.

*Underlaget har ställts till förfogande av Schaffners generalagent Nordisk Elektronik AB, Stockholm.*

■ ■ Vid tändning av tyristorer används nästan alltid en kondensator *C* som får laddas ur genom ett motstånd *R* sedan kontakten *S* har slutits (fig 1).

Kontakten *S* kan vara en bipolär transistor, en unijunction-transistor, en triggerdiod eller någon annan switchkomponent. Motståndets maximivärde kan beräknas ur ekvationen:

$$R = \frac{E - V_{GATE}}{I_{GATE}}$$

där *E* är spänningen över kondensatorn *C*, *V<sub>GATE</sub>* är den gatespänning som med säkerhet

tänder tyristorern och *I<sub>GATE</sub>* är den ström som fordras för att tyristorern med säkerhet skall tända.

Dessa värden återfinns i tyristorernas datablad.

Vid användandet av triggerdioder är *E* lika med spänningsändringen över triggerdioden före och efter tändning ( $E = \Delta V$ ; fig 2).

Ex. 1  $E = 10 \text{ V}$   
 $V_{GATE} = 4 \text{ V}$   
 $I_{GATE} = 100 \text{ mA}$   
Detta ger  $R = 60 \text{ ohm}$

## FÖR KONSTRUKTÖRER

Ex. 2  $\Delta V = E = 7 \text{ V}$   
 $V_{GATE} = 3 \text{ V}$   
 $I_{GATE} = 35 \text{ mA}$   
Detta ger  $R \approx 100 \text{ ohm}$

Det är av betydelse, att tidskonstanten  $\tau$  vid urladdning av *C* genom *R* inte får bli för kort. ( $\tau = CR$ ). Om *R* är litet kommer *C* att urladdas snabbt. För  $R = 10 \Omega$  och  $C = 0,1 \mu\text{F}$  kommer kondensatorn att laddas ur på 1  $\mu\text{s}$ .

Man bör också lägga märke till att *I<sub>GATE</sub>* varierar kraftigt med temperaturen och exempelvis vid  $-40^\circ\text{C}$  har ett mycket högre värde än vid  $+25^\circ\text{C}$ .

### Tändtransformatorer

Antag, att en tändtransformator med omsättningsstalet 1:1 sätts in mellan tyristorn och kondensatorn (fig 3).

Avsikten med transformatorn i denna enkla krets är att isolera kontrollkretsen från nätet.

Andra användningar av pulstransformatorer kommer att diskuteras senare.

Efter att tyristorn tänt kommer gateströmmen inte längre att följa en enkel exponentialkurva (fig 4).

Strömmen kommer att nå sitt maximivärde efter stigtiden  $\tau_1$  och falla snabbt till 0 efter

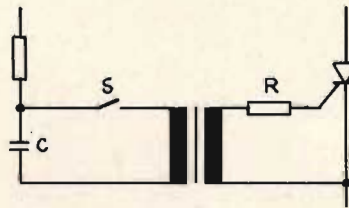


Fig 1. Enkel tändkrets för tyristorer.

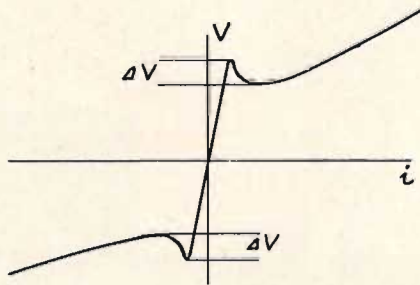


Fig 2.

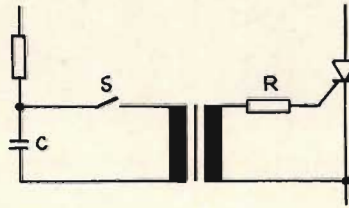


Fig 3. Tystorkrets med tändtransformator.

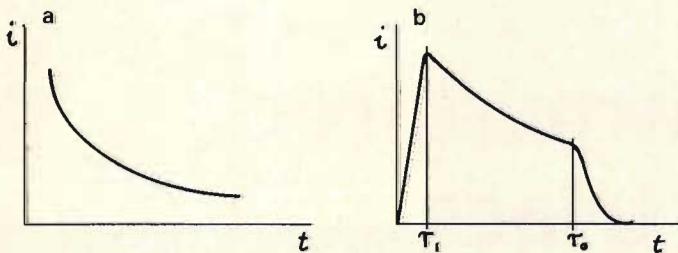


Fig 4. Gate-strömmen genom tyristorn efter tändning a) utan och b) med pulstransformator.

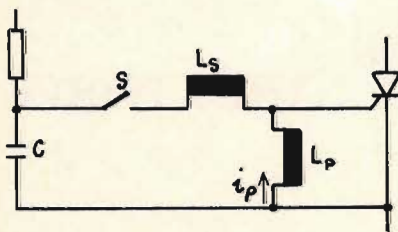


Fig 5. Tändtransformatorns ekvivalenta krets.

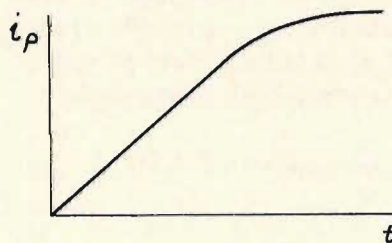


Fig 6. Strömmens förlopp genom  $L_p$ .

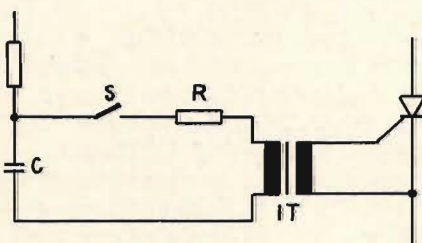


Fig 7.

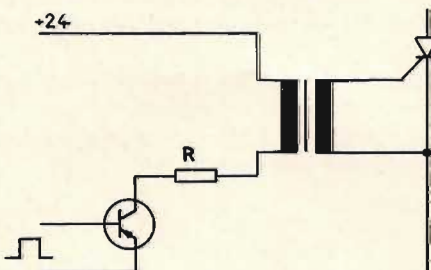


Fig 8. Ex på krets där pulstransformatorns omsättningsstal bör vara större än 1:1.

en tid  $\tau_0$  pga mättningsfenomen. Vi kallar  $\tau_0$  pulslängden.

För att bättre kunna förstå dessa fenomen ersätter vi transformatorn med dess ekvivalentkrets, bestående av två läckinduktanser  $L_s$  och en primärinduktans  $L_p$  (fig 5).

Vi bortser för närvarande från resistansen i transformatorn.

Tidskonstanten för strömökningen genom tyristorn,  $i_T$ , är nu

$$l = \frac{2 L_s}{R}$$

Exempel:  $R = 100 \text{ ohm}$   $L_s = 10 \mu\text{H}$   
ger stigtiden  $0.2 \mu\text{s}$

Strömmen  $i_p$  som passerar genom primärinduktansen kommer i början att öka enligt:

$$\frac{di}{dt} = \frac{E}{L_p}$$

där  $E$  är den ursprungliga spänningen över kondensatorn (fig 6).

Eftersom strömmen  $i_p$  oundvikligen laddar ur kondensatorn, utan att uträtta något nyttigt arbete måste den hållas liten. Den skall, åtminstone under pulstiden, vara lägre än gateströmmen i tyristorn. Av denna anledning skall primärinduktansen vara ganska stor. Detta kan endast uppnås med slutna magnetiska kretsar, varför pulstransformatorer inte skall lindas på ferritstavar.

#### ● Mättningsfenomen

Liksom hos alla induktanser med järnkärna kommer kärnan att mättas om primär- eller sekundärspänningen påtrycks under en viss tid  $T_0$ . (För enkelhetens skull använder vi alltid sekundärspänningen  $V_s$ ).

För en given transformator är produkten  $V_s \cdot T_0$  konstant. Det betyder att om den mättas för 10 V under  $20 \mu\text{s}$  ( $V T_0 = 100 \text{ V}\mu\text{s}$ ) så kommer den också att mättas om en spänning på 1 V påtrycks under  $200 \mu\text{s}$ .

#### Val av pulstransformatorer

Vid val av pulstransformatorer är följande parametrar viktiga.

- tändströmmen
- tändpulsens längd
- stigtiden
- omsättningsstalet
- isoleringen

#### ● Tändströmmen

Denna är lika med den gate-ström som med säkerhet tänder tyristorn eller triacen. Kraven på transformatorn är att spänningsfallet över den förblir liten (under 10% av den totalt tillgängliga spänningen), och att strömmen genom primärinduktansen (magnetiseringsströmmen) under hela pulstiden förblir mindre än den aktuella tändströmmen.

Schaffnertransformatorerna är graderade med hänsyn till denna trändström, tex för en transformator med omsättningsstalet 1:1:1 rekommenderas följande typer:

- 10–25 mA IT 143
- 25–100 mA IT 153
- 100–250 mA IT 233
- 250–1 A IT 313

● **Pulslängd**

I de flesta applikationer är en pulslängd på 20  $\mu$ s helt tillfredsställande och kommer med säkerhet att tända tyristorn eller triacen. Om emellertid lasten är induktiv, måste man förvissa sig om att strömmen genom tyristorn (anod-katod-strömmen) verkligen har nått det värde som definieras som "holding current" i databladet innan tändpulsens tar slut.

I datablad över tyristorer finns denna ström vanligen angiven. Har detta värde en gång uppnåtts, kommer strömmen att försätta att flyta genom tyristorn även om tändpulsens släcks.

Om man placerar seriemotståndet  $R$  på transformatorns primärsida (fig 7), får man vanligen en puls som är flera gånger längre, eftersom spänningen över transformatorn (lika med gate-katod-spänningen) är lägre.

● **Stigtiden**

En stigtid på omkring 1  $\mu$ s är tillräcklig i de flesta applikationer, speciellt vid resistiv eller induktiv last. Kortare stigtid (0,2  $\mu$ s) kan erfordras vid stora kapacitiva laster, och i vissa fall för mycket stora strömmar vid resistiv last, om inga åtgärder har vidtagits för att begränsa strömökningen  $\frac{di}{dt}$  med en liten induktans.

I de flesta praktiska applikationer behövs sådana induktanser av andra anledningar (transientskydd ut mot nätet, mot radiostörningar etc).

Av Schaffner-programmet har pulstransformatorena IT 331 och IT 332 mycket korta stigtider. Alla andra transformatorer har stigtider på mindre eller lika med 1  $\mu$ s.

● **Isoleringen**

Tändtransformatorer kopplas direkt till nätet och kan därför utsättas för höga spännings-

transienter. En puls på 2 kV mot jord är inte alls ovanlig. Eftersom kontrollkretsarna normalt är jordade, är det viktigt att isoleringen mellan primär- och sekundärlindningarna är av god kvalitet.

För att garantera detta testas alla de aktuella tändtransformatorerna vid 2,2 kV. Typerna avsedda för större strömmar till och med vid 4 kV (tex IT 233).

Bifilärlindning används inte, eftersom man bedömer att isoleringen mellan varven försämraras vid hög temperatur av några av de kemikalier i den plast som används för att fylla transformatorerna.

● **Omsättningstalet**

I de flesta tändkretsar är ett omsättningstal av 1:1 eller 1:1:1 tillfredsställande. Det ger tillräcklig tändspänning i kretsar med unijunction-transistorer eller switchdioder.

Pulstransformatörer med omsättningstal på 2:1 eller 3:1 används emellertid om tändkretsarna arbetar med 24 V drivspänning och om switchen är en transistor i serie med pulstransformatorns primärlindning (fig 8).

**Användning av tändtransformatorer**

Tändtransformatorer används vanligen av en eller av båda följande orsaker:

● **Isolering av de elektroniska kretsarna från nätet**

För alla kontrollkretsar, förutom de allra

enklaste typerna, är det fördelaktigt att kretsarna inte är förbundna med nätet. På detta sätt behöver man inte ta hänsyn till de speciella säkerhetsbestämmelser som ofta gäller vid givarna (tachometrar, termistorer, fotoceller osv).

● **Förenkling av kretsarna**

I ett antal tyristorkretsar (trefaskretsar, kretsar med antiparallellkopplade tyristorer etc) kan användandet av tändtransformatorer, speciellt sådana med flera sekundärlindningar, förenkla kontrollkretsarna.

Fig 9–11 visar ett antal kretsar där pulstransformatörer bör användas.

**Sammanfattning**

● Pulstransformatörer används med fördel för tändning av tyristorer och triacs i samtliga kretsar, så när som på de allra enklaste typerna av kontrollkretsar.

● För att man skall kunna välja rätt transformatorer måste tändströmmen (den minsta ström som erfordras för att tända alla tyristorer av en viss typ) vara känd, liksom erforderligt omsättningstal.

● Speciella typer måste väljas vid induktiva laster (lång pulslängd) och kapacitiva laster (kort stigtid).

● För att undvika att tändkretsarna förstörs krävs en högkvalitativ isolering mellan primär- och sekundärlindningarna. ■

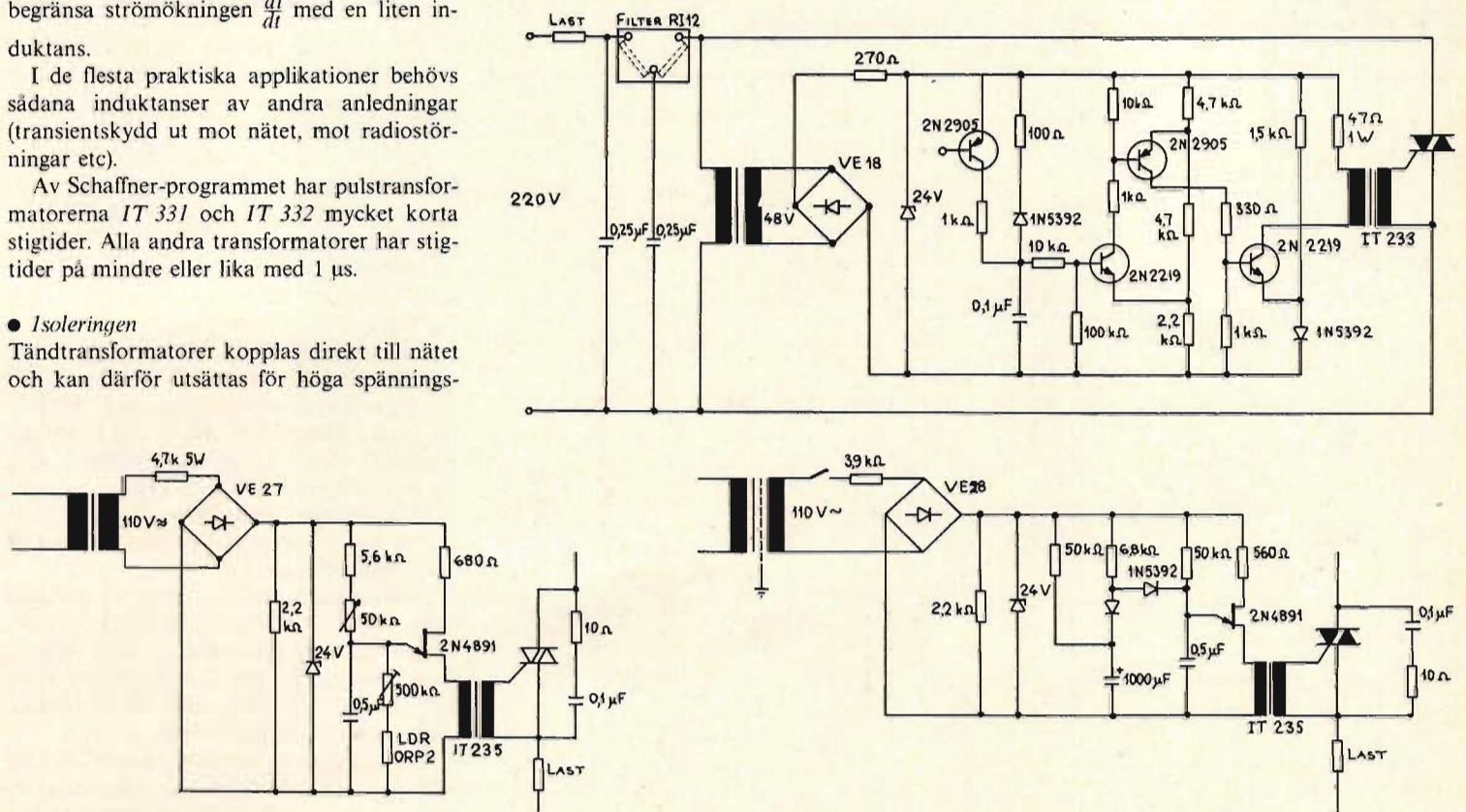


Fig 9–11. Ex på kretsar där pulstransformatörer bör användas.

# 300 W likspänningsomvandlare för mobila radiostationer

Författarna, som är verksamma som yrkeslärare vid Centrala omskolningskurserna i Ronneby — SK7BO — beskriver här en 12 V likspänningsomvandlare, lämplig för sändare med upp till 300 W DC ineffekt. Totala komponentkostnaden håller sig under 200 kronor.

■ ■ För någon tid sedan inköptes ett antal amatörradiotransceivrar till vår radioklubb, SK7BO. Av kostnadsskäl byggdes nätaggregaten som ett gemensamt grupparbete.

När stationerna blivit installerade och provkörda samt antennerna intrimmade, var vi redo för nästa projekt; att bygga likspänningsomvandlare för mobil drift av stationen.

All tillgänglig litteratur samt ett flertal applikationsrapporter studerades. Då en viss erfarenhet fanns på detta område var den första prototypen i drift någon vecka senare. Efter hand förbättrades kopplingens egenskaper tills verkningsgrad, spänningsstabilitet, drift- och startsäkerhet, värmeavledning och utteffekt blev tillfredsställande.

Det slutgiltiga resultatet presenteras nedan. Vi vill speciellt framhålla, att transforma-

torns sekundärlindningar och likriktarkopplingarna lätt kan ändras, varför omvandlarens användningsområde blir mycket flexibelt.

En extra finess är dessutom att transformatorn tillverkats av två linjetransformatorkärnor. (Kasserade linjetransformatorer finns det gott om hos närmaste TV-serviceverkstad). För övrigt har speciellt kostnadssynpunkterna beaktats vid komponentvalet.

## Funktion

Se principschema i *fig 1!*

Fyra switchtransistorer, 2N441, används i själva omvandlaren. Både det övre och det undre paret är inbördes parallellkopplade och delar på så sätt strömmen och därmed förlusteffekten. Strömutjämning erhålls, om separata basmotstånd används.

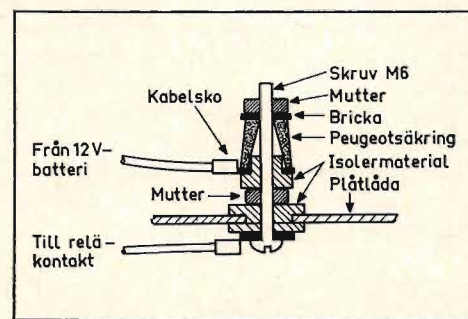


Fig 1. Omvandlarens principschema.

De båda glödlamporna i det övre transistorparets baskrets fungerar som startmotstånd.

Glödlampor har i inkopplingsögonblicket — då glödtråden är kall — låg resistans. Därigenom erhålls ett extra tillskott av elektroner till baserna och den för starten nödvändiga obalansen uppstår.

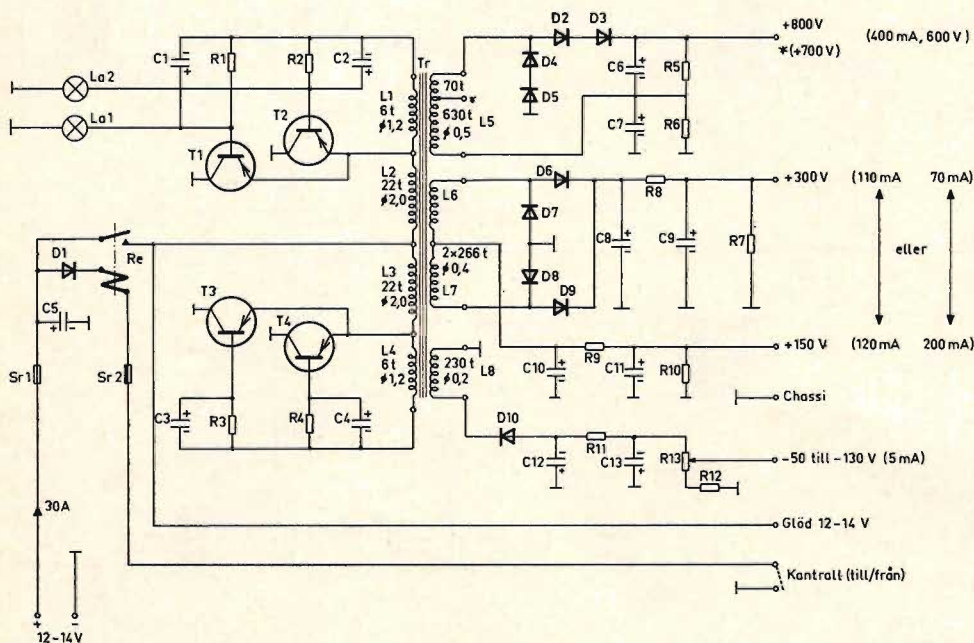
Som följd härav erhålls i transformatorns primärlindningar positiv återkoppling, så att  $T_1$  och  $T_2$  snabbt blir fullt ledande (*bottnar*). Spänningsfallet över transistorernas kollektor — emitter — sträcka är då bara 0,3 volt. Samtidigt stryps det andra transistorparet ( $T_3$  och  $T_4$ ) helt.

Nu uppstår, på grund av den kraftiga strömstöten och transformatorns induktans och strökapacitanser, en svängning, som efter kort tid vänder förloppet, så att  $T_3$  och  $T_4$  bottnar medan  $T_1$  och  $T_2$  stryps. Detta förlopp upprepas så länge energi tillförs kretsen.

Elektrolytkondensatorerna på 40  $\mu\text{F}$  förbättrar switchningen så att bättre stabilitet på utspänningen uppnås.

I nuvarande utförande startar omvandlaren ända ned till  $-12^\circ\text{C}$ . Vid lägre temperaturer kan startkretsen modifieras med en tvåpolig tryckknapp seriekopplad med ett par resistorer. Denna startkrets ersätter då de automatiskt arbetande glödlamporna.

Omvandlaren är säkrad genom en 25 A bilsäkring av märket Peugeot, som monteras enligt *fig 2*. Denna säkringstyp är speciellt lämplig tack vare sin låga egenresistans.



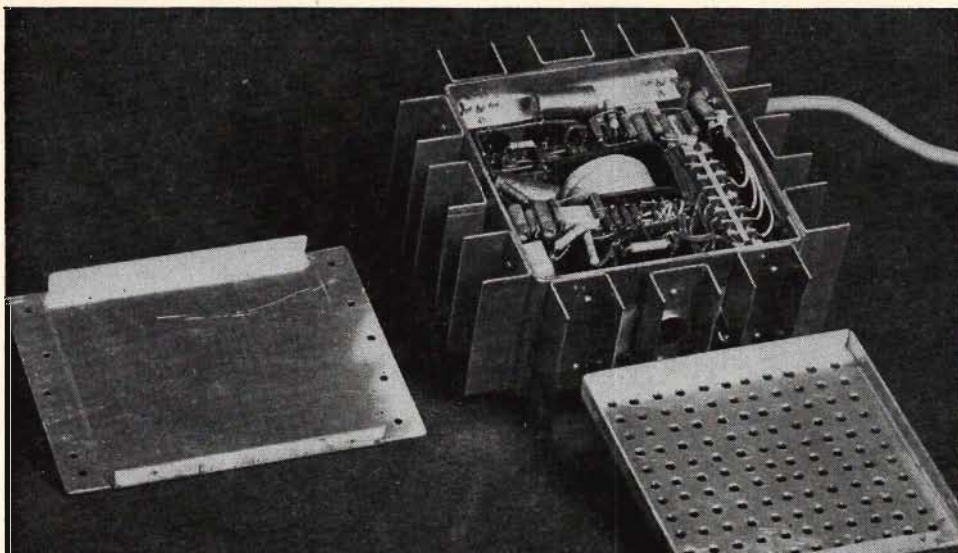


Fig 3. Den färdiga omvandlaren med båda locken avtagna. Lägg märke till de 12 U-formade kylflänsarna.

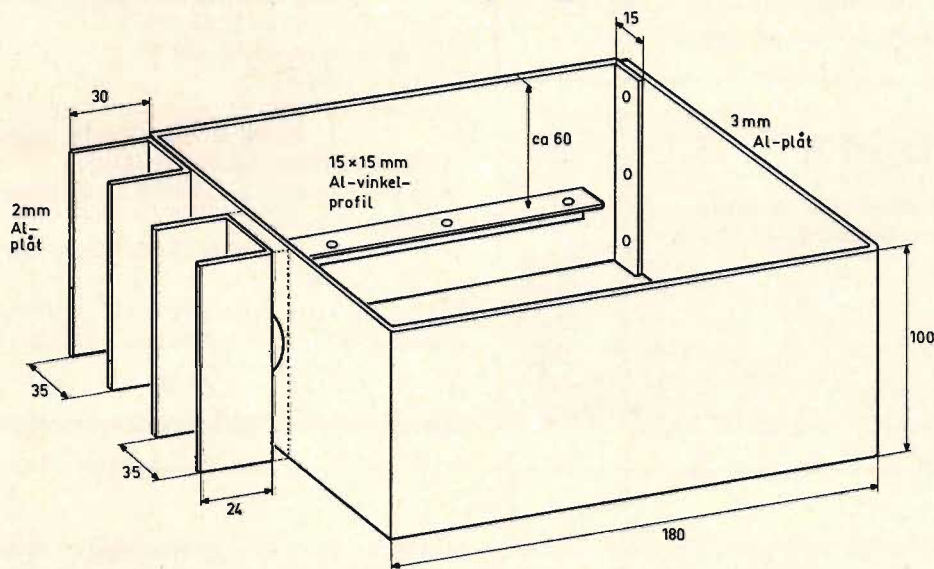


Fig 4. Lådans dimensioner. Måtten är endast riktvärden och bestäms av storleken på tillgängliga komponenter. Skall max effekt uttas, får måtten ej minskas.

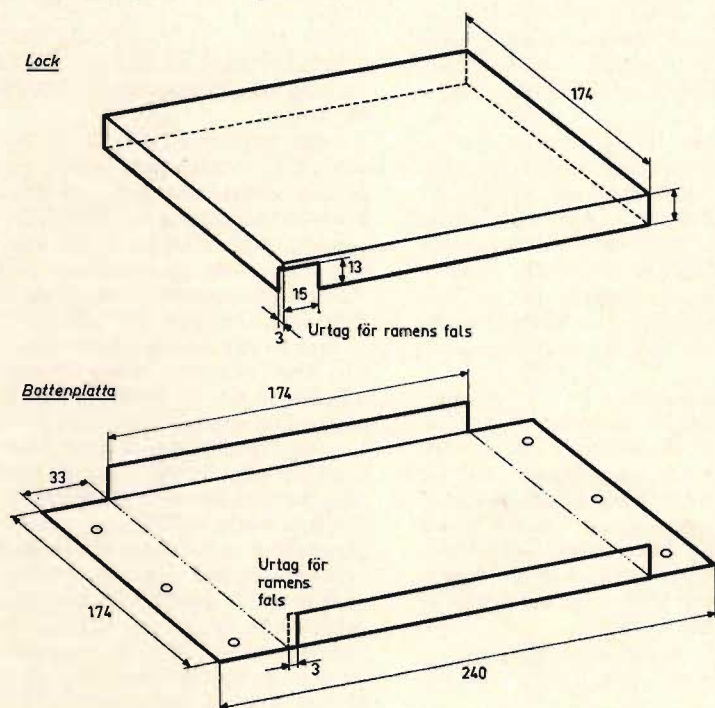


Fig 5. Lockens dimensioner.

Som temperatursäkring används en termokontakt från en kylkompressor som monteras på plåthöljets insida. Då temperaturen i höljet når  $67^{\circ}\text{C}$ , löser den ut och bryter strömkretsen till reläet. När temperaturen gått ned till normalt värde igen, kan omvandlaren åter tas i bruk.

Dioden D1, som seriekopplats med reläspolen, skyddar för polvändning vid monteringen.

Transformatorns sekundärlindningar används för olika likriktarkopplingar: L5 matar en spänningsdubblarekoppling, L6–L7 en Greatzbrygga resp en center tap-likriktare och L8 går till en halvvågslikriktare för sändarens gallerförspanning.

### Uppbyggnad

Omvandlaren är uppbyggd på en kvadratisk bockad plåtram, som tillverkats av 3 mm aluminiumplåt. På ramens yttersidor är de 12 U-formade kylplåtarna av 2 mm aluminium och de fyra transistorerna monterade. (Se foto i fig 3 och måttsskiss i fig 4).

Genom att switchtransistorerna arbetar som emitterföljare, kan transistorerna monteras på kylplåtarna utan isolering. Bästa möjliga värmeavledning erhålls på det sättet.

De båda lockens utförande framgår tydligt av fig 3 och måttsskiss i fig 5. Det är dock inte nödvändigt att perforera det övre locket.

I fig 6 syns transformatorns montering på den mot ramen vinkelställda pertinaxskivan (4 mm tjock), vilken är fastskruvad med Al-vinkelprofil mot ramen.

Plåtarbetet är inte särskilt besvärligt. För monteringen har huvudsakligen M3 och M4 skruv använts. Man bör vid monteringen tänka på vibrationerna i motorfordon. Fjäderbrickor och låslack hindrar muttrar och skruv från att skakas loss.

### Litteratur

Radio & Television nr 5 1966

CQ april 1969

Fairchild AR 110 dec 1963

General Electric

Transistor Manual

sid 238 1964

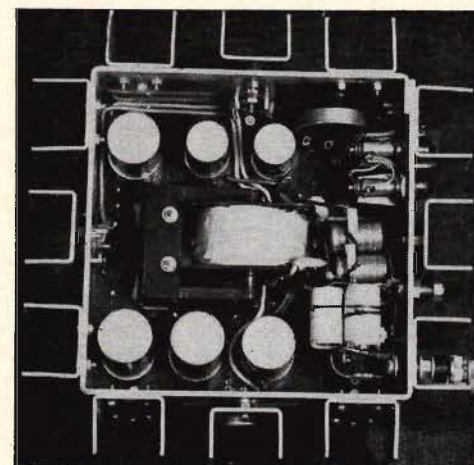


Fig 6. Lägg här märke till transformatorns montering samt infästningen av Peugeot-säkring och glödlampor.

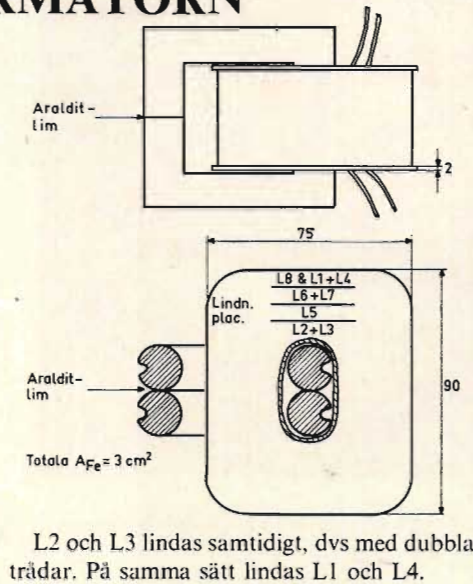
## TRANSFORMATORN

tillverkas, som nämnts, billigast av två skrotade linjeutgångstransformatorer som kan fås i närmaste TV-verkstad. Den totala järnarean måste vara minst 3 cm<sup>2</sup>.

Bobinen byggs så, att den passar de ferritkärnor som anskaffats. Det ovala röret görs av en remsa (600×40×0,2 mm), som lindas ca 7–8 varv kring en mall. Aralditlim mellan varje lager. Gavlarna är av 2 mm pertinax. Aralditlim rekommenderas till limning av bobinen liksom till sammanfogningen av ferritkärnorna.

Transformatorn skall ha följande lindningar (se även principalschemat):

L1=L4	6 varv, 1,2 mm Cu-tråd
L2=L3	22 varv, 2 mm Cu-tråd
L5	70+630 varv, 0,5 mm Cu-tråd
L6=L7	266 varv, 0,4 mm Cu-tråd
L8	230 varv, 0,2 mm Cu-tråd



## KOMPONENT-FÖRTECKNING

R1–R4	1,2 ohm, 5 W (lindas av 0,5 mm motståndstråd. Kan köpas hos t ex <i>Eltron</i> , Ronneby)
R5–R7	220 kohm, 2 W
R8	47 ohm, 1 W
R9	10 ohm, 1 W
R10	100 kohm, 1 W
R11	1 kohm, 0,5 W
R12	10 kohm, 1 W
R13	pot 20 kohm, 2 W
C1–C4	el lyt 40 µF, 16 V
C5	el lyt 5000 µF, 16 V
C6–C7	el lyt 32 µF, 450 V
C8–C9	el lyt 2×32 µF, 350 V
C10–C11	el lyt 2×32 µF, 250 V
C12–C13	el lyt 50 µF, 150 V
T1–T4	2N441
D1–D10	BY127
Re	12 V, 300 W (hjälprelä för bilar. Finns hos närmaste biltillbehörsfirma)
La1+La2	18 V, 0,1 A glödl med bajonettfattning+lampållare
Sr1	25 el. 40 A bilsäkring, <i>Peugeot</i> (se text)
Sr2	Termobrytkontakt för kylkompressor (från t ex <i>Kontroll Automatik</i> , Mjölby)
Tr	se text!

## TEKNISKA DATA

<b>Arbetspänning:</b>	12–14 V (13 V nominellt)
	tomgång fullbelastad
<b>Strömförbrukning:</b>	ca 6 A ca 30 A
<b>Omvandlarens frekvens:</b>	1,1 kHz, 0,9 kHz
<b>Temp. höjning i ytterhöljet:</b>	
vid full belastning (300 W DC)	ca 35°C
vid läge mottagning	ca 15°C
<b>Verkningsgrad:</b>	75–80%

**Utspänningar och -strömmar vid max belastning och 13 V in:**

600 V–400 mA
300 V–110 mA
150 V–200 mA
–130 V– 5 mA
12 V–
glödspänning

### 33 ◀ RT provar Grundig

mätningar har skett med *Agfa PE 36*, om inte annat särskilt anges. Hur tillverkaren mätt svajet anges egentligen inte. RT:s mätningar visar vid 19 cm i bandets början värdena 0,6 promille (vägt) resp 1,2 promille ovägt. Tillverkaren anger 0,15%. Vägt värde är mätt enligt *DIN 45511*. — Maskinen har under mätningarna befunnit sig i vila och då i ligande ställning. Inga regelrätta svajmätningar har gjorts med bandspelaren i rörelse, men den har givetvis prövats praktiskt mobil. Samtliga mätningar är gjorda med drift från batterier — spänningen från dessa kontrollerades hela tiden, och nya batterier användes. Mätningarna har skett sedan bandet kommit igång och kretsarna stabiliserat sig. Maskinen gavs tid att komma igång efter användning av momentstoppet. Mätningarna skedde först 5–6 s efter igångsättandet med paustangenten. Mätningarna har, som anges i datasammanställningen, försiggått under gemensam in- och avspelning med utstyrning på –5 dB. *EMT:s* svajmeter användes.

Det av tillverkaren angivna svajvärdet är förmodligen det vägda, normerade. Bandspelaren är bättre i verkligheten på 19 cm-hastigheten, trots att värdena ökar något mitt på bandet — och mot slutet beskriver ännu en uppgång — vägt värde där är, som framgår av *tab.*, 1,2 promille resp 2,4 (ovägt). Men detta ligger i alla fall under vägt tillverkarvärde.

För 9,5 cm-hastigheten uppmättes 1,5–2,6

promille. Där anges i data 2 promille, så man är — vid vägningsförfarande — ännu inom datagränserna. Mitt på bandet: 1,2–2,4 promille. En nedgång alltså. Men värdena brukar som regel hålla sig som bäst mitt på bandet, vilket dock föregående mätning motsade (19 cm). I slutet av bandet erhöles 2,0 och 5,0 promille. Detta utfaller precis på toleransgränsen.

Sista hastigheten, den låga om 4,75 cm/s, gav 2,4–3,6. Här specificeras 3,5 promille. Mitt på bandet har registrerats 2,7 resp 3,1 promille, och slutet gav 3,0–5,2. Det vägda värdet ligger hela tiden under tillverkaruppgiften. Alla fabrikkantens data verkar realistiska och överträffas i praktiken på det hela taget, om förutsättningarna för vår bedömning håller streck visavis tillverkarens mätangivelser.

Hastighetsavvikelserna för de tre bandarterna, också i början och slutet av bandet: Vi noterade där en ökning både i början och slutet för 19 cm/s. En dylik hastighetsskillnad är vanlig; här 2 procent vid högsta hastigheten. Vid 9,5 cm/s hade bandet sackat 0,18% mot slutet jämfört med början. Vid lägsta farten på bandet noterades även en minskning, men värdet här –0,12% — är det lägsta av alla och mycket berömvärt.

Absolut hastigheten har inte uppmätts.

Tillverkaren anger inget alls på de här punkterna.

Då vi går in på de rent dynamiska mätning-

arna finner vi att andratonsdistorsionen vid en utstyrning av bandet till 3 procent tredjetonsdistorsion vid 330 Hz ligger så högt som 1%. Inte heller detta uppges i specifikationen från tillverkaren. I USA börjar man sätta ut detta. — Rel. denna utstyrning som "tak" och med volymkontrollen på noll vid samtidig in/avspelning erhöles ovägt värde 52,5 dB och 65,6 dB A-vägt.

Detta måste anses vara ett mycket gott värde för en sådan här apparat, men särskilt mycket gemensamt med tillverkarens data kan man ju inte finna här. Med DIN-anpassad mätning anges 52 dB på 19 cm. Men det är ett vägt värde, där vägningsfasen jämlikt DIN skett psophometriskt. DIN och de hörselkurvfilter som föreskrivs är "snällare" än någon av de fyra *IEC*-vägningskurvorna, dit "A" ju hör. Men, och detta måste observeras. RT:s mätning skedde ju dessutom med bandspelarens volymkontroll nerdragen till noll. Detta är en mycket välvillig mätning. Man kan dock få en alltigenom god överensstämmelse med tillverkardata om man förfar så, att drar upp volymen under inspelning, t ex på radioingången (och så har även skett) samt kortsluter ingången, medan volymkontrollen i förförstärkaren dras upp till max. Då indikeras mätvärden som väl överensstämmer med tillverkarens — ovägt 47,5 dB, vägt 53,5. Det ger möjligen en objektivare bild av maskinens kapacitet. Man är nämligen en snäll laborant om man drar ner volymen, då denna krets i

schemat ligger efter hela förförstärkaren. Det visar sig — som vanligt — att en god del av brustillskottet härstammar från denna. (Kompressorn är inte med här — några speciella mätningar på utstyringsautomatiken har inte kunnat ske, då detta blir ganska tidsödande. Den minskar dynamiken något och kan förut-sättas ej ha medtagits vid tillverkarens mätningar, där det varit möjligt utesluta den).

Spelar man av ett "råband", ett tonband som aldrig tidigare innehållit någon signal, då blir ovägd S/N-värdet 54,5 dB — linjärt, alltså. A-vägt värde uppgår till hela 70 dB! Om man lägger handen på bandet och enbart mäter själva avspelningselektronikens brus eller gör motsvarande genom nertryckning av paustangenten, så erhålles det linjära värdet 54,5 dB. Väger man detta och subtraherar allt brus och brus som kan finnas i förstärkeriet, når man toppnoteringen 71,7 eller 72 dBA. Se *tab!* Bandbruset gör varken från eller till. Vid vägning av värdena uppstår de betydande skillnaderna. Tillskottet av störkomponenter, även högfrekventa sådana, gör differenserna. — Se även spektrogram i datasammanställningen! Men allt i allt, nog har man ett mycket tillfredsställande signal-brusförhållande från denna portabla bandspelare, hur man än vill se på den *tillgängliga* dynamiken.

Den tidigare konstaterade andratonsdistorsionen blir aktuell också i fortsättningen men överstyrningsreserven i förförstärkaren vid inspelning får anses klart bättre än i för sådana här konstruktioner gängse steg. Man har satt in flera transistorer, kostat på mera. Däremot verkar mikrofonförsteget — med bara två transistorer och lagt före volymen — inte att kunna erbjuda helt förstklassiga data, dynamiskt sett. Risken finns väl att inspelningsförstärkaren kan klippa innan tonbandet mättats. Med den grad av tredjetonsdistorsion som vi har, är det fara värt rätt hög andratonsdistorsion uppträder, fast delvis maskerad. Omkring 0,5—1% torde man ha, och den kommer från förstärkeriet.

Avspelnings-tonkurvan: Som anges är den tagen med 50 dB-potentiometer och med användning av normriktigt *Bezugsband* o s v. DIN föreskriver 70 µs korrektion, och vid avspelnning av sådant band märks variationer över frekvensområdet, det går ner 4 dB i basen och lika mycket i diskanten. (se *fig!*)

In- och avspelningskurvorna: Så extremt fina som tillverkaren själv tagit upp har vi inte lyckats få, trots att Grundig informerat ingående om använda inställningar, o s v. Man har dock skurit av de låga frekvenserna. RT:s tonkurv bör också tolkas som vore de skurna vid den frekvensen, det ger den största överensstämmelsen och tillförlitligheten. — För 19 cm/s märker man att frekvensgången är ganska rak, man har ett fall i basen vid in- och avspelnning med ca 6 dB. Detta är dock inte kritiskt på något sätt. Utlovat frekvensomfång, 40 Hz—16 kHz, uppfylls väl.

För att kunna göra mätningarna vid samtidig in- och avspelnning måste ingrepp göras i apparaten för signaltappning direkt från förförstärkaren. Den kopplas bort då man spelar av, och signalen fick nu tagas ut med en klämma från utgången. (Det var inte önskvärt att behöva ta signalen genom hela förstärkaren, då slutförstärkarens karaktär mest är monitorförstärkarens).

"Noll" på utstyringsinstrumentet gav 2,5% tredjetonsdistorsion. Det visade sig, att för-

stärkaren gav rätt hög andratonsdistorsion.

Tonkurvan för 9,5 cm/s bör vid betraktandet skäras ännu litet tidigare än 40 Hz. Den är högeligen användbar upp till 10 kHz och tillverkarangivelsen om 12,5 kHz kan oreserverat godtagas. —3 dB-gränsen går däromkring. — För den lägsta hastigheten utlovas upptill 8 kHz, och tonkurvan motsäger inte detta; den måste anses mycket bra och "ormar" sig definitivt inte.

Alla tonkurvorna måste bedömas som mycket förtjänstfulla med god linearitet i frekvensgången enligt mätningarna.

#### Slutsteget en ren monitorförstärkare

Slutsteget har mycket enkla, passiva tonkontroller som det inte gick att få "raka" vid försök till registrering. Det rör sig om monitorförstärkaren, den lilla högtalarförstärkaren. Den "driver" alldeles tydligt, vilket kanske inte är så anmärkningsvärt med tanke på den låga batterispänningen den får. Distorsionen är betydande, (10% anges). Den är till uteslutande för kontroll av inspelningen genom hörtelefoner eller för drivning av den lilla, inbyggda högtalaren. Slutsteget för dessa anordningar ger 0,8 W över högtalaren (som inte låter så illa dock) eller 2 W till en yttre ljudkälla som bryter bort den inbyggda vid anslutning. (Klirrmätningen ej utförd). — Se vidare nedan!

Fjärrkontrollen och den lilla servomotorn till den som bryter bort tryckrullen har behandlats utförligt tidigare. Det är en i många situationer användbar sak.

Paustangenten på bandspelaren, som är anorlunda gjord, har också beskrivits detaljerats. Den fungerar mycket väl.

Bandföringen lockade till spekulationer då vi först gick igenom maskinen. Man har rätt långa, fria bandsträckor och skulle på detta kunna misstänka förekomsten av högt modulationsbrus på vibrationer hos bandet i förening med ojämn friktion mot tonhuvudena. Men samtidigt ter sig bandföringen, med alla sina fång- och styranordningar, ganska professionell, och man finner rätt snart att en hel del arbete nedlagts på den. Detaljen med det lilla tillförarbandet i en slinga runt huvudsatsen med Grundigs egen typ av ersättning för de annars gängse filtduddarna = ett slags beläggning av textilmaterial, som alltså trycker bandet mot tonhuvudena, är talande. — Bandföringens mekaniska detaljer och bandgejderna på ömse sidor om tonhuvudena väcker genast förtroende vid användning, allt fungerar mycket mjukt och med avsevärd precision. Inte i något fall har märkts dropout och andra imperfektioner, annars nästan ofrånkomliga vid icke-professionella batterimaskiner. Tonbandet ligger på jämnt och smidigt mot huvudsatsen.

Som framgår av den detaljerade kommentaren till smalbandsanalyserna i datasammanställningarna existerar visst mätt av modulationsbrus i Grundig TK 2300, ehuru på inget sätt sådant att det påtagligt skulle dra ner helheten.

#### Bandrengöringsanordning med "nyckel" originell detalj

En originell detalj är den medlevererade bandrengöringsanordningen: Man har en tvåbent

liten plastnyckel, vilken skall användas ihop med filtrullar och anbringas i två hål i däckat. Bandet löper då igenom rengöraren, som samlar upp smuts och beläggningar på tapen. Detta har vi aldrig sett på någon annan bandspelare! Som varje reporter vet får man nog så ofta efter hemkomsten sätta någon på att tömma bandspelaren på sand och barr... rengöraren kan inte hindra sådant att tränga in, men den bidrar nog verksamt till att dammiga band man måste använda på nytt — efter överspelning på linje hem — slipar tonhuvudena lite mindre... Men att komma åt *tonhuvudena* för rengöring är knepigt, deras rörlighet till trots.

Man kan också se, att skakningarna från motorn är minimala, man har absolut inga störningar från den som hos en del nätmaskiner — det finns ingen ogynnsam inverkan från frekvenser som är multiplar av nätfrekvensen eller vilka kunde vålla modulationsprodukter. Den är nästan tyst också under gång, saknar märkbart mekaniskt störljud.

Originalmätningarna är gjorda efter den norm tyskarna mäter i ex skrivmaskiner, räkne- och kalkylmaskiner med. Motorn är mycket sofistikerad med sin styrning och sin avancerade elektronik. Vi har praktiskt provat att spela in med maskinen under bärande av den, ett subjektivt taltest — typiskt intervju-situation — och att bandspelaren pendlade fram och tillbaka vållade inget hörbart svaj. Nu skall man inte ge sig till att banda pianosonater under dylika omständigheter, då hörs säkert svävningar, men något sådant är TK 3200 heller inte avsedd för i första hand.

Den treläges limiteranordning som ingår är väl inte världens mest avancerade, men dess två lägen/kompressionsförhållanden är utan tvivel mycket användbara i många sammanhang, inte minst vid utnyttjande av Grundig-apparaten för diktamen, för konferensbruk o s v. Den har ju följande lägsta svajvärde vi någonsin sett på 4,75 cm/s. — I lägena Tal/Musik ligger volymkontrollen fränkopplad. Men man får följande passa sig med volymkontrollen, så att man inte får ekoeffekter och annat icke önskvärt i det sammanhanget att bandspelaren ju är tvåhövdad och alltså medger lyssning såväl före som efter band. Detta sker genom att man drar ut diskantreglaget, varvid monitorfunktionen uppenbaras.

Tangenterna längs däckat och på frontens översida har väl tillkommit med sneglingar på Uher i någon mån, men i rättvisans namn skall man väl säga att Grundig haft sådana reglage på sina stora bandspelare i många år. Tangenterna är lätta men kraftiga och går fint att manövrera med handskar på händerna.

Alla funktioner startas mjukt och lätt. Upplindningen på spolarna försiggår jämnt och snyggt, utan ryck; snabbspolningen är tillfredsställande och tar nästan exakt uppgiven tid, ca 250 s.

Rattarna nedtill sticker ut lite för mycket, tycker vi. De är på andra sidan motsvarande lätta få grepp om.

Räkneverket är avgjort bra, fyrställtigt och tydligt avläsbart.

#### Utstyringsinstrumentet visar batteriladdningen

Utstyringsinstrumentet: Man kan avläsa — 10 dB på det. Instrumentet, som kan belysas

## information och debatt

### 9-ELEMENTS YAGI FÖR 2 METER

■ ■ Nu när T-licensen äntligen rots iland får man kanske hoppas att det blir lite bättre aktivitet på de högre frekvenserna — eftersom det ju endast är där som de nya licensinnehavarna tillåts hålla sig (ang bestämmelserna, se denna spalt i förra numret). För att hjälpa dem som önskar komma igång snabbt, presenterar vi den här månaden en beskrivning på en bra — och dessutom lättbyggd — yagiantenn för 2 m, konstruerad av SM5DDX, Sven Hubermark.

Fig 1 visar dimensionerna på antennen, som är av konventionell typ. För att göra monteringen så enkel som möjligt har både bom och element tillverkats av rektangulär aluminium och inte av runda stavar. Bommen är av kvadratrör med dimensionerna 25 × 25 × 1,5 mm och 3,3 m lång.

Elementen tillverkas av planband med dimensionerna 10 × 3 mm. Sammanlagt åtgår ca 10 m planband till elementen. Som mastfäste kan med fördel tex avgasrörsklammer användas.

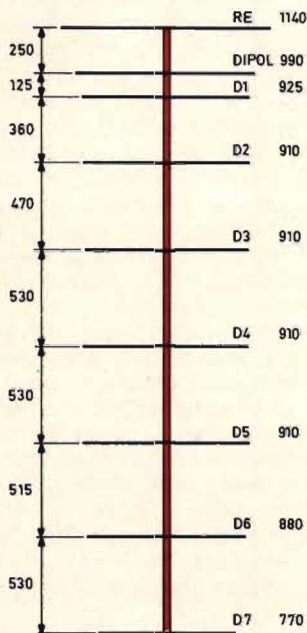


Fig 1. Antenndimensionerna. Alla mått i mm.

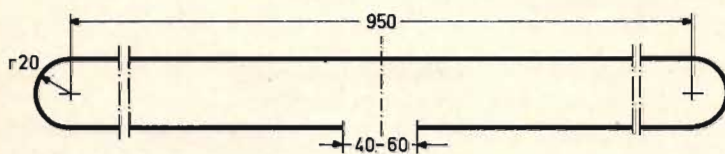


Fig 2. Den vikta dipolen.

### ANTENNDATA

Förstärkning rel halv vågsdipol:	12 dB
Fram/backförhållande:	20–25 dB
Bandbredd:	ca 15 MHz
Centerfrekvens:	145 MHz
SVF (vid 145 MHz):	1,1:1
Hor. öppningsvinkel:	40° (3 dB)
Vert. öppningsvinkel:	40° (3 dB)
Impedans:	240 ohm
Totalvikt:	ca 2 kg

das. I fig 3 visas hur elementen fästs i bommen. Dipolen fästes på bommens översida, övriga element på undersidan.

För anpassning av antennens symmetriska ingång till obalanserad koax, kan lämpligen en sk halv vågs transformator användas (fig 4). Den tillverkas av 60 ohms koaxkabel. Slingans längd:

$$l = \frac{\lambda}{2} \cdot v$$

där  $v$  är kablens våghastighetsfaktor, som för de flesta koaxkabler är 0,66, vilket vid 145 MHz ger  $l = 683$  mm.

### ● Stackning

Stackning innebär att två eller flera antenner av samma typ sammankopplas. Skall två antenner stackas, skall avståndet, för den antenntyp det här är fråga om, vara 2,2 m både i sid- och höjdd. För fyra antenner i fyrkant skall avståndet i sida vara 2,2 m och i höjd 2,4 m.

Att tänka på vid all stackning är att samtliga antenner matas i fas, dvs att alla har samma pol ansluten till motsv. pol på resp balun. Samma princip gäller här som vid fasnig av högtalare i ett stereosystem.

Allmänt gäller att stackning av två antenner ger ca 3 dB förstärkningsvinst, fyra antenner ger 6 dB. Varje fördubbling av antalet antenner ger följdriktigt ca +3 dB.

Antenndata har uppmätts och presenteras här bredvid. Material till antennen, såväl som kompletta antenner, kan fås genom Anteco AB, Box 2090, 141 02 Huddinge.

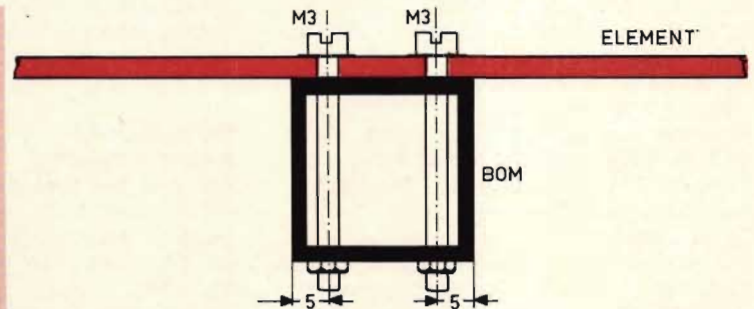


Fig 3. Monteringen av elementen på bommen.

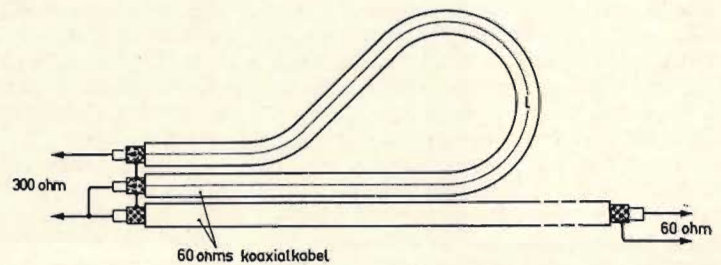


Fig 4. Halv vågs transformator. Alla skärmar sammanlöds.

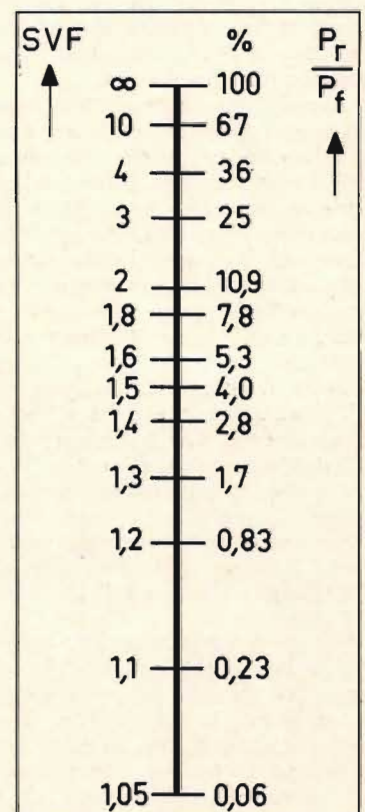


Fig 5. Nomogram för omräkning av SVF till reflekterad effekt i % av den avgivna uteffekten.



kan också ett mycket enkelt nomogram uppställas. Fig 5 visar detta nomogram, där man för olika SVF kan läsa av den reflekterade effekten ( $P_r$ ) i % av den avgivna effekten ( $P_s$ ).

I nomogrammet ser man att ett SVF på 2:1 inte är så farligt, som många kanske föreställer sig — endast ca 10% av tillgänglig effekt går förlorad — och att SVF under 1.5:1 inte är mycket att bråka om.

För att få reda på hur stor effekt i watt, som går förlorad, bör man ha tillgång till en wattmeter, men för en allmän uppskattning räcker det med att känna till sändarens ineffekt och ungefärlig verkningsgrad.

En god idé kan vara att hänga upp nomogrammet i radiohörnan, så har man alltid en god överblick över hur stor effekt som strålar ut via antennen.

### NYTT PREFIX I TYSKLAND

Om det är någon som undrar över vad det är för nya anropssignaler som dykt upp i Tyskland med prefixet DA, så kan vi tala om att dessa tillhör utländska militärer förlagda i Tyskland.

- Det är inte förbjudet att skriva till den här spalten, och införda bidrag honoreras alltid — så varför inte ta tillfället i akt och ventilera dina synpunkter!

73 de SMØDMY

PS. Om du ännu inte kommit igång mobilt. Slå upp sid 52 och bygg likspänningsomvandlaren som är beskriven där! ■

## INSTALLATION AV DEKODERN

i art. i RT nr 3 om bygget av FM/FM-dekodern skall under denna rubrik — sid 47 — under punkt 6 stå . . . vid modifierade utgångssteg fås vid mer än 50 kohms belastningsimpedans . . . ( $\geq$ ). — Tecknet kom att bli felvänt.

— Red

Direkt beklagligt är att fig 2, mot uttryckliga direktiv, i den tekniska framställningen kom att få fel dimensioner, 83% i stället för 100% avbildnings-skala, dvs 1:1 som texten förutsätter. Ev. skall vi återinföra fig. i korrekt skala.

— Red

### MARTINSSON & NORDQVIST FÅR FYRA NYA MÄRKEN

AB Martinsson & Nordqvist har utsetts till representant för amerikanska Lambda Electronics, norska Tandberg A/S (betr. databandspelare), Sangamo Electric, USA och Beckman Instruments, USA.

- Lambda Electronics, som tillverkar likspänningsaggregat, har omkring 250 sådana på programmet. Tillverkning sker sedan 1968 även i England.
- Tandberg-agenturen gäller den analoga databandsspelaren TIR 100 med fyra kanaler och tre hastigheter.
- Sangamo Electric Co tillverkar analoga databandspelare med upp till 28 kanaler och
- Beckman Instruments, slutligen, har på programmet bla räknare, frekvensmetrar, digitala panelinstrument och datainsamlingsystem.

### NYA METRIC-AGENTURER

Metric-gruppen, dvs Scandia Metric AB i Sverige, Sc Metric A/S i Danmark, Metric A.S. i Norge och Finn Metric Oy i Finland, har fått generalagenturen för Norden för amerikanska Tracor Inc. Tracor, som under 1970 hade en omsättning på 85 miljoner dollar, har specialiserat sig på frekvensstandarder.

Metric-gruppen har också fått den nordiska generalagenturen för Raytheon Computer och representerar därmed även Cossor Data Systems, England.

Raytheon Computer och Cossor Data tillverkar alfanumeriska och grafiska bildskärmsterminaler och har tillsammans levererat över 10 000 bildskärmar.

### E-H RESEARCH TILL SAVEN

Saven AB har utsetts till ny generalagent i Sverige för E-H Laboratories Inc, USA, som tillverkar pulsgeneratorer, HF-måttillbehör och halvledarsystem.

### LICENSAVTAL RIFA— NATIONAL SEMICONDUCTOR

AB Rifa har slutit ett avtal med National Semiconductor Corp i USA, som tillförsäkrar Rifa tillgång till know-how och konstruktioner för bipolära integrerade kretsar.

Rifa har med licensavtalet skaffat möjligheter att etablera sig som IC-tillverkare i stor skala och håller för ändamålet på att uppföra fabriksbyggnader om sammanlagt 5 000 m<sup>2</sup> i Bollnäs och Solna.

Före utgången av 1971 räknar Rifa — som tillhör LME-koncernen — med att i industriell skala ha tagit upp tillverkning av monoliktretsar.

### PHILIPS PCM-UTRUSTNING TILL TELEVERKET

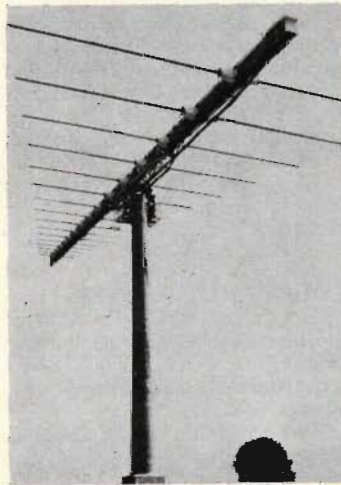
Televerket har från Philips Teleindustri AB beställt utrustning för pulskodmodulerad överföring av telefonsamtal (PCM-utrustning) avsedd att installeras i Stockholmsområdet.

Med PCM-utrustningen kan man genom tidsuppdelning överföra 30 samtidiga samtal via två trådpar i en vanlig telefonkabel. Tidsuppdelningen innebär att de 30 samtal under ytterst korta tidsintervall utnyttjar den gemensamma ledningssträckan i tur och ordning.

Beställningen omfattar 56 system, dvs 112 terminaler och ca 560 dubbelriktade förstärkare. Förstärkarna kopplas in på ledningen med ungefär två kilometers mellanrum.

Ordersumman är omkring fyra mkr.

### ALLGON-ANTENN PÅ MALTA



En svensk antenn, typ Allgon LPD 18 K, för ungefär en mkr kommer att ingå i utrustningen för rundradiostationen Deutsche Welle på Malta.

Antennen, som är roterbar och eleverbar, skall användas för riktade rundradiosändningar inom effektområdet upp till 250 kW.

På bilden ses en variant av Malta-antennen, nämligen en LPD 16 K som 1970 levererades till Schweiziska PTT.

### ITT NORDEN TAR ÖVER GRAETZ TV-IMPORTEN

Radio- och TV-avdelningen hos ITT Norden AB tog i februari i år över hela marknadsansvaret för Graetz apparatprogram, som under en planeringsperiod legat hos ett annat ITT-företag.

Försäljningen sköts numera av ITT Norden AB, Fack, 171 20 Solna, 02 83 00 60, eller av distriktskontoret för södra Sverige, som är beläget i Bjärred och har telefonnumret 046-918 21 eller 918 22.

För teknik och service svarar Ingenjörfirma B Kihlgren, telefon i Stockholm 08-48 48 00, i Göteborg 031-24 62 60 och i Malmö 040-763 25.

### NY AGENTUR TILL AURIEMA

Auriema International Group har utsetts till agent för AP Inc, Ohio, som tillverkar hjälpmedel för experimentuppkopplingar med IC-kretsar och diskreta komponenter. För detta ändamål finns kretskort och plintar där komponenterna kan monteras utan lödning. För mätning på kretsar i dual-in-line kåpa finns ett clips som sätts över kretsen varefter alla tillledningar är lätt åtkomliga. Även en testprobe med två lampor som indikerar hög eller låg nivå finns för användning tillsammans med detta clips.

Ad Auriema har adressen Box 326, 172 03 Sundbyberg 3.

### SIEMENS RÄKNAR MED 20 MILJARDER

Siemenskoncernen räknar med att omsättningen under det nu löpande verksamhetsåret (oktober 1970 till september 1971) skall öka med 10–15% till omkring 20 miljarder kronor, eller något mindre än föregående år.

Uppgifterna lämnades i början av 1971 av Siemensdirektören dr Gerd Tacke vid en presskonferens i München.

Dr Tacke nämnde vidare att man avser investera omkring 1,3 miljarder kronor, varav ca 0,3 miljarder utanför Västtyskland.

### LME-ORDER FRÅN SAUDIARABIEN

LM Ericsson har fått en beställning från Saudiarabien på automatiska telefonstationer, nätmateriel, kabel och telefonapparater för tillsammans över 37,5 Mkr. Hela den beställda utrustningen är avsedd för utbyggnad av telefonnätet i huvudstaden Riad.

Beställningen är den tredje från Saudiarabien för LMEs del. Den saudiarabiska telefonförvaltningen har standardiserat sin materiel enligt LM Ericssons system, och 76 600 LME-linjer finns redan tidigare i drift eller under installation.

PR-stationernas toppliga:

## Vad ger de största och dyraste — ingenjörskonst eller status?

Prisnivån hos de amerikanska privatradiostationerna har de senaste åren sakta men obevekligt krupit uppåt — något som inte bara beror på penningvärdesförsämringen "over there" utan också på att fabrikanterna satsar på allt mer sofistikerade utrustningar.

RT har studerat specifikationerna för några apparater i prisläget 200—600 dollar och försökt komma underfund med vad man betalar för — prestation eller prestige?

■ ■ För fyra och ett halvt år sedan, dvs på höstkanten 1966, fick den tilltänkte PR-prataren i USA punga ut med allra minst 44 dollar för att komma över en fabriksny, femwatts station. För det priset fick han då en en-kanalig, rörbestyckad apparat som han delvis fick sätta ihop själv. Ville han ha mera avancerade saker, gick det än att välja mellan bortåt 35 apparater till i prisläget under 100 dollar och därefter allt dyrare saker tills toppnoteringen, 434 dollar, nåddes. Genomsnittspriset låg på 164 dollar, och fördelningen mellan "dyra" och billiga apparater var ganska jämn. 47% höll sig ovanför genomsnittet, 53% under.

I dag får man ingen fabriksny femwattare under 69 dollar. Vill man ha den allra exklusivaste på marknaden får man ge 599 dollar. Genomsnittspriset har stigit till 193 dollar, vilket dock inte innebär en så kraftig fördyring överlag som man kunde förmoda. Över genomsnittspriset ligger nämligen nu bara 36% av de tillgängliga stationerna (64% ligger följaktligen under), vilket tyder på att ett relativt litet antal verkligt dyrbara apparater tillkommit och trissat upp genomsnittspriset.

Antagandet motsägs inte av diagrammet i *fig 1*, som visar hur apparaterna på den amerikanska marknaden fördelade sig på olika prislägen

dels 1966, dels i början av 1971. Eftersom antalet apparater i prisläget 100—200 dollar båda dessa år var jämförelsevis stort, har "ett-hundralet" delats upp i två delar i diagrammen.

Det kan för övrigt noteras att transistorerna nu fullkomligt tycks ha tagit loven av rören när det gäller privatradiostationer. Endast 24% av utbudet är rörbestyckade apparater, och dessa återfinns företrädesvis i de högre prisklasserna, där man hittar de modeller som skaffat sig ett stabilt rykte och "hängt med" i flera år.

Rörinslaget bland 1970 och 1971 års nykomlingar är i det närmaste obefintligt.

### EN GENERAL I TOPPEN

Allra dyrbarast av de PR-stationer som för närvarande finns på den amerikanska marknaden är modell SB-72 från General Radiotelephone Company i Kalifornien. Se *fig 2*.

Stationen, som är bestyckad med 13 rör och har de imponerande måtten 13,5 x 26 x 30 cm, är givetvis av SSB-typ och kan arbeta på övre eller undre sidbandet. Dessutom kan den användas som "vanlig" 24-kanalig AM-station. Fabrikanterna har slagit in på den kända Rolls-Royce-linjen och offentliggör mycket sparsamt med data för sina stationer.



Fig 2. General Radiotelephone SB-72 toppar listan som USAs dyraste PR-station.



Fig 3. Storebror i Tram-familjen är SSB-stationen Titan III, som bl a innehåller 17 fälteffektare.

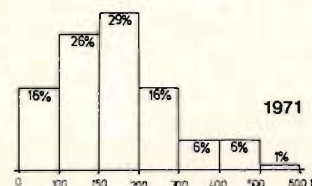
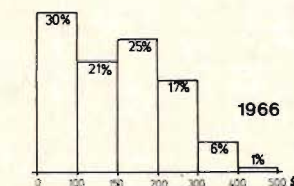


Fig 1. Både 1966 och 1971 kostade det stora flertalet PR-stationer i USA mellan 100 och 200 dollar. Lågprisapparaterna under 100 dollar har dock minskat sin andel markant på drygt fyra år medan de högsta prisklasserna fått ett litet tillskott.

Vad man får veta om SB-72 i broschyrer och bruksanvisning är att känslighet, selektivitet, modulationsgrad etc är "tillräckliga" och att priset är 599 dollar och 50 cent.

● General Radiotelephone tillverkar även en 24-kanalig, "ren" AM-station, modell Super MC-11.A som säljs för det facila priset av 329:50 dollar.

● På andra plats i "prisligan" kommer flaggskeppet i den även här i Sverige ganska omtalade Tram-familjen, Titan III, som är en och en halv dollar billigare än General SB-72 och alltså betingar 598:—.

Titan III, se *fig 3*, är även den en SSB-station, 23-kanalig och med sändareffekten 15 watt PEP. Halvledarbestyckningen är 37 transistorer, varav 17 fälteffektare, 25 dioder och en IC.

Bland finesserna kan nämnas inbyggd effekt och ståendevägmeter. Vilket som helst av de båda sidbanden kan användas och dessutom "normal" AM. Dimensioner 48 x 30 x 21 cm.

● I Tram-familjen finns också tre "småbröder"; Titan II som kostar 482 dollar och kan arbeta antingen som vanlig AM-station eller med undertryckt bärvåg och dubbelt sidband (mottagaren kan dock ta ena eller andra sidbandet) och Titan (utan nummer) som kostar 410 dollar och är en ren AM-station liksom lillebror Corsair för 395 dollar.

● Sidwinder-46 från Mark Products

Company för 495 dollar, *fig 4*, är liksom de tidigare nämnda stationerna i den här prisklassen, en 23-kanals SSB/AM-station. Sändareffekten uppges till 8 watt PEP och mottagarkänsligheten till 0,25 μV vid signal/brusförhållandet 6 dB. (Vanligast är att man uppger känsligheten vid 10 dB signal/brusförhållande men då ser inte känslighetssiffran lika vacker ut i broschyren.)

Stationen är av hybridtyp och innehåller ett rör plus 35 transistorer, 61 dioder, en fälteffekttransistor och en integrerad krets. Dimensionerna är 35 x 29 x 12,5 cm.

● Samma pris som Mark-stationen betingar Golden Eagle Mark II från Browning Laboratories. Den "Gyllene Örn" intar en särställning genom att den strängt taget inte är någon transceiver. Sändare och mottagare är helt separata enheter, vilket *fig 5* vittnar om, och mottagaren kan även användas tillsammans med Brownings Business Band-sändare.

Sändaren i Golden Eagle Mark II är en ren AM-apparat, utrustad med 5 rör, klippsteg för höjning av medelmodulationsgraden samt mätare för modulation, uteffekt och ståendevägförhållande. Mottagaren, som har 12 rör, är omkopplingsbar för övre eller undre sidband eller "ren" AM. Känsligheten uppges till 0,2 μV vid 10 dB signal/brusförhållande och selektiviteten till grannkanal till 80 dB. Till-



Fig 4. Mark Sidwinder-46 är en hybridstation med 1 rör och 35 transistorer.



Fig 5. Browning Golden Eagle är den enda stationen sedan Philmore lade ned tillverknigen.

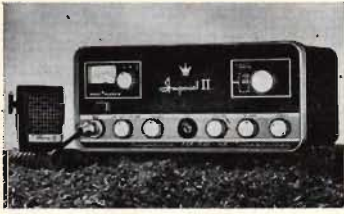


Fig 6. Regency Imperial II arbetar som AM- eller DSB-station.



Fig 7. Messenger 124, medlem i den i Sverige välkända Johnson-familjen.



Fig 8. Courier-fabriken använde tidigare uttrycket "The rig we built for the boss" om sin Royale-modell.



Fig 9. Pearce Simpson Guardian 23B, saluförd i Sverige av Eldafo i Vällingby.

sammans har sändare och mottagare, uppställda som på fig 5, mätten  $62 \times 25 \times 18$  cm.

Golden Eagle-mottagaren kan också användas tillsammans med Brownings SSB-sändare SSB-15, som arbetar enbart med enkelt sidband och har uteffekten 15 watt PEP. SSB-15 kostar 345 dollar (utan mottagaren).

● Squires-Sanders S-S 23, som för några år sedan (RT nr 7-8 1967) nämndes som ett exempel på hur "morgondagens PR-station" skulle kunna vara beskaffad, har gått ur produktion. Sic transit . . .

● Från Regency Electronics Inc kommer Imperial II, en 13-rörs station som kostar 359 dollar och arbetar på 23 kanaler antingen som normal AM-station eller med reducerad bärväg och dubbel sidband (DSB). Mottagaren kan dessutom ta emot SSB-sändningar och har då känsligheten  $0,15 \mu\text{V}$  vid 10 dB signal/brusförhållande. Stationen är en utveckling av Regencys tidigare Range Gain-modeller, som var bland de första DSB-stationerna på den amerikanska marknaden, långt innan någon SSB-station för privatradiobandet fanns tillgänglig. Imperial II ses på fig 6.

● I den i Sverige välkända Johnson-familjen finns bla Messenger 124, fig 7, en AM-station med 26 transistorer och 18 dioder, som kostar 299 dollar. Mottagaren är en dubbelsuper med

känsligheten  $0,5 \mu\text{V}$  vid 10 dB signal/brusförhållande. I sändaren ingår ett kompressions- och klippsteg för höjning av medelmodulationsgraden. Bland finesserna kan nämnas utifrån åtkomlig modulationskontroll samt mätare omkopplingsbar för uteffekt, ståendevägförhållande, modulationsgrad och inkommande signalstyrka.

Ett par andra Johnson-stationer i prisklasser ovanför 200 dollar är mobilstationen Messenger 323 för 249 dollar och den rörbestyckade basstationen 223 för 224 dollar. Modell 223 är en vidareutveckling av den välkända Messenger I, men har fått en design som starkt påminner om Messenger 124.

● Courier Royale, "The rig we built for the boss", är en 11 rörs 23-kanalsstation med dimensionerna  $32 \times 20 \times 13$  cm. Känsligheten uppges till  $0,25 \mu\text{V}$  vid 10 dB signal/brusförhållande och selektiviteten, uttryckt som undertryckning av grannkanal, 60 dB. Mottagaren är, som nästan alla 23-kanalare, en dubbelsuper. Courier Royale, som ses på fig 8, är prissatt till 270 dollar.

● Gammal i gamet är Pearce-Simpson Guardian 23, en av de första 23-kanaliga syntesstationer som godkändes i Sverige. Guardian-stationen, som i USA är prissatt till 270 dollar, innehåller 10 rör, 3 transistorer och 6 dioder. Mottagarens känslighet upp-

ges till  $0,4 \mu\text{V}$  vid 10 dB, och grannkanalundertryckningen är 60 dB. — Stationen finns också i varianten Guardian 23B, speciellt avsedd som basstation med inbyggd mikrofonförstärkare (fig 9).

● En Midland-station, modell 13-880, omnämndes i förbigående på privatradiosidan i RT nr 2 1971 och väckte tydligen ett visst uppseende, att döma av bla alla påringningar till redaktionen med förfrågningar om denna station:

Utöver de data som presenterades i februari-numret är väl egentligen bara att tillägga att priset i USA är 370 dollar. En liknande station från Midland, men i en lägre prisklass, är modell 13-877. Även denna har inbyggd digitalklocka som kan koppla på och av apparaten på förutbestämda tider, inbyggd ståendevägmeter, fälteffektare i mottagarens ingångssteg, fyra integrerade kretsar i MF-förstärkaren och mekaniskt filter. Den är dock till skillnad från 13-880 en ren AM-station.

13-877, som ses på fig 10, kostar 220 dollar. Liksom många andra "amerikanska" stationer är den byggd i Japan, vilket också den tillhörande mikrofonen ger en antydning om.

### INGEN FULLSTÄNDIG ÖVERSIKT

Detta xplock bland "de största och

dyraste" är naturligtvis ingen fullständig förteckning över amerikanska PR-stationer som kostar mer än 200 dollar. En del fabrikanter har tydligen inte ansett det mödan värt att skicka begärd underlag till en facktidsskrift i ett litet land långt borta. Det kan finnas fabriker och modeller som RT-redaktionen inte vet om, och slutligen har utrymmet tvingat till en hård gallring bland det material som stod till buds.

Slutligen skall en sak påpekas med skärpa, för det fall ha-begäret vid det här laget börjat göra sig akut gällande: Ingen av de presenterade stationerna, med undantag för Pearce-Simpson Guardian 23 och 23B, är godkänd i Sverige enligt uppgift från Televerket den 25 februari 1971. Att vissa av dem tydligen används ändå är en annan sak . . .



Fig 10. Midland 13-877, en "japansk amerikan" med inbyggd digitalklocka.

## Zodiac-nyheter på "Ohoj"-expon

■ ■ Zodiac Svenska AB — fört AB Svenska Tokai — har följt traditionen från tidigare år och presenterar ett par nya stationer lagom till båtutställningen "Allt för Sjön" som i år ingår i fritidsexpon "Ohoj".

● Zodiac P-2003 är en 2 watts bärbar trekanalsstation, vidareutvecklad ur Tokai TC-1603S. Stationen, som ses på fig A, har dimensionerna  $215 \times$

$90 \times 40$  mm och väger 1100 gram. Den kan även fås med inbyggd ackumulator och heter då P-2003A.

● Zodiac M-5024, fig B, är en utveckling av Tokai PW-5023S med bla förbättrat modulationssteg i sändaren, dynamisk mikrofon, bättre selektivitet och signalstyrkeindikator graderad i "riktiga" S-enheter. — M-5024 är även godkänd som person-

söknings-sändare. Liksom föregångaren PW-5023S är M-5024 utrustad med uttag för yttre högtalare och för orderhögtalare samt för selektivt anrop. Den levereras som standard för anslutning till minusjordat 12-volts-system men kan även fås för plusjordat system.

● Zodiac SCU fig C, är en ny tillsats för selektivt anrop, avsedd att ersätta Tokai SK i användning tillsammans med MB-5012, M-5024 och Tokai PW-5023S.

SCU sänder och tar emot dubbeltönsignal med hjälp av mekaniska filter (stängafflar) och ansluts oberoende av stationens volymkontroll och brusspär. Tillsatsen har anropsväljare för upp till 10 motstationer, signallampa för indikering av larm, omkopplare för låsning av larm samt uttag för yttre larm.

Formatet är  $166 \times 135 \times 50$  mm. ■



Fig A.



Fig B.



Fig C.

### Elektroniska tändsystem och "transtyristor"-don

☆ Bilelektronik — tändsystemen — är ett område som tydligt intresserar många RT-läsare, att döma av de brev och kommentarer som inkommit sedan artikelserien under 1970.

☆ Förslag och kommentarer publiceras här i ett liter urval. Vidare presenteras ett "elektroniskt relä" i text och schema.

☆ RT skall i det kommande bereda ökat utrymme åt sådana här praktiska tips och applikationer. Läsarna är välkomna med synpunkter och uppslag. Införda bidrag honoreras givetvis.

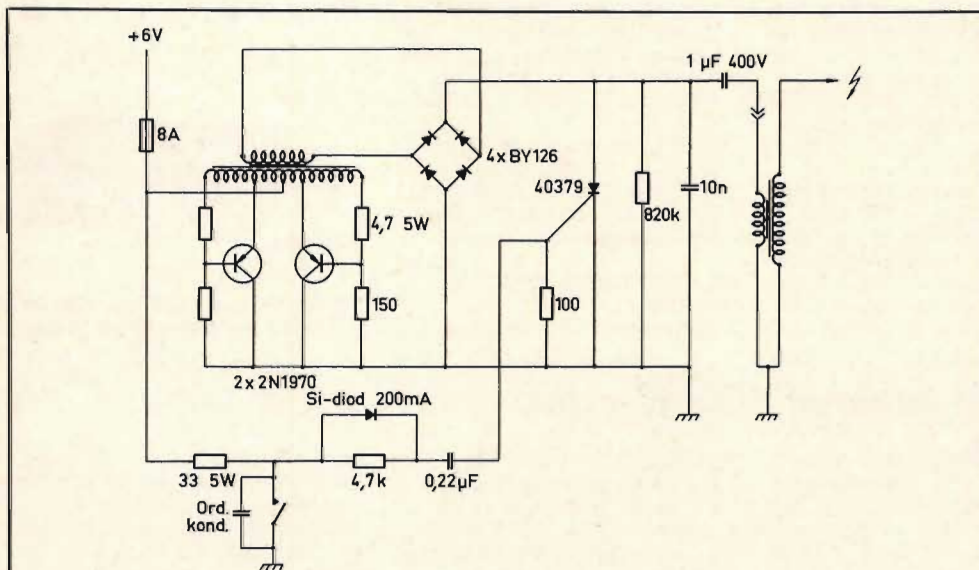


Fig 1. Det här systemet är gjort för minusjordning, påpekar konstruktören Bo Skoglund. Hans kommentar till schemat är följande:

Andra tyristorer bör tåla 5 A "peak" och 400 V. Sparkopplad radiotransformator, kärna M65 (Clas Ohlson T 1228).

Glödlindningen ersatt med 2x44 varv Ø 1 och 2x17 varv Ø 0,5. Alla lindningar ligger åt samma håll; se Siemens Schaltungen mit Halbleiterbauelementen, band 1, fig 3. 18. Utspänning 400 V fyrkant.

Som extra finess finns avtappning från trafon ca 220 V till rakapparät.

Troligen behövs ej motståndet om 150 ohm, se schema från Delta. För alternativa, prisbilliga lösningar av trafo se RADIO & TELEVISION 1965 nr 10 (obs! ej tillgänglig från förlaget där den är utgången, hör på bibliotek).

Andra transistorer är 2N441, AD133 eller övriga för 15 A.

33-ohmsmotståndet släpper igenom en ström för att hålla brytarspetsarna rena. Dioden leder igenom en triggpuls och motståndet om 4,7 kohm/kondensatorn 0,22 µF är en krets som bestämmer tyristorns ledningstid och förhindrar flera snabba tändningar vid kontaktstuds.

Livsfarlig spänning förhindras vid kondensatorn om 1 µF tack vare motståndet om 820 kohm som urladdar denna.

Vid 12-voltssystem ökas lindningen från 2x44 till det dubbla. Annars krävs inga väsentligare ändringar. Andratransformatorn kan möjligen ge lägre utspänning. Kondensatorn ökas då till 2 µF. Brytarspetsgapet kan minskas till 0,1 mm.

#### FÖRSIKTIGHET

är starkt tillräddlig vid alla ingrepp i bilars tändsystem och/eller installationer av de med mycket höga spänningar arbetande kondensatortändsystemen!

Någon *strömstyrka* att tala om uppstår visserligen inte, men är man oförsiktig kan man dels utsättas för en rejäl elchock, dels kan bilens kablage brännas upp.

Tänk på att befintliga kablar och ledningar ofta är i rätt bristfälligt skick och alls inte dimensionerade för de påfrestningar specialtändsystem medför.

■ ■ — Sven-Erik Larssons artiklar om tändsystem för bilar är intressanta, skriver ingenjör Sven Dahlgren i Trollhättan: "Jag har själv byggt och i ca två och ett halvt år (nu bör det vara längre ändå) använt ett tretransistor-system plus fasvändningstransistor för plusjordat elsystem, i princip liknande det från Ebab Electronics i Stocksund."

Till en början, heter det, fungerade det hela mycket dåligt — brytargapsavståndet var ytterst kritiskt (måste hållas på 0,1 mm) och transistorerna blev för varma. Dahlgren använde då vanlig standardtändspole.

Efter ca 200 mils körning var transistorerna närmast tändspolen slut, framgår det av redogörelsen. Efter att ha bytt denna transistor byttes även standardspolen till en Bosch högeffektspole. Härvid tillbakakopplades även den ordinarie tändkondensatorn samt justerades brytargapet till ca 0,4 mm.

— Efter dessa åtgärder har transistortändningen fungerat i stort sett ganska bra, rapporterar förf. Fortfarande är dock förhållanden den nackdelen att transistorerna, särskilt då den närmast tändspolen, blir ganska varma. Särskilt i varm väderlek och vid korta uppehåll, då temperaturen under motorhuvuven stiger, uppstår misstänningar. Dessa försvinner dock efter en stunds körning.

En annan nackdel med transistortändningen är, framhåller insändaren, att brytarspetsarna genom den låga belastningen har svårt att hålla sig rena — det kommer ju alltid upp litet oljedimma från vevhuset.

Genom omkoppling av ett par motstånd har dock belastningen över brytarspetsarna ökat till ca 0,5 A. Detta verkar ha medfört förbättring, och någon onormal förslitning har inte kunnat härledas med denna ström.

"Det intressantaste transistortändsystemet synes vara det enligt fig 4 i S-E Larssons artikel om tvåtransistor-tändning (plus fasvärdare för plusjord)", heter det i brevet till RT. "Då jag är intresserad av att prova ett dylikt system vill jag fråga om Ni har möjlighet att ställa en komponentförteckning med data till förfogande? Härigenom skulle jag säkerligen

kunna gå tillbaka till standardtändspole och nå en fullständig tillförlitlighet".

Flera läsare har frågat samma sak, och vi har som alltid svarat, att RT tyvärr icke har möjlighet vidarebefordra andra scheman, kopplingar, komponentförteckningar eller ritningar m m dylikt utöver vad som redan stått i tidningen. Vi brukar hänvisa alla frågare till författaren direkt, som, i mån av tid och intresse är bäst lämpad att svara på mera detaljerade och speciella frågor. I sammanhanget: En del läsare hör tid efter annan av sig med begäran om mycket långa och detaljerade utredningar. Vi vidarebefordrar även dessa önskemål, men har viss förståelse för att sådana hänvändelser inte ger resultat ur frågarens synvinkel. Dels kan man inte dra hur stora växlar som helst på folks fritid, dels rör det sig sällan om kommersiella anordningar som frågaren är ute efter att regelrätt kopiera (typexempel är förstärkarkopplingar, där man tillskriver RT för att få reda på alla kända konstruktioners komponentvärden och data...). Generalagenten, importören eller konstruktören har möjligen lite mer att tipsa om, men man skall definitivt inte vänta sig att han gratis avhänder sig levebrödet och uppger alla tekniska fakta bakom tillkomsten av apparaten — bortsett från att han inte har tid.

Om ingenjör Dahlberg hör av sig till RT-red skall vi vidarebefordra adressen till S-E Larsson.

► Mera bilelektronik: Det är RT-läsaren Bo Skoglund i Kungälv som skriver:

— Med anledning av Er serie om olika tändsystem vill jag visa mitt schemaförslag till kondensator-tändning. Den innehåller få och enkla standardkomponenter och är därför billig. Transformatorn är en sparkopplad sådan, avsedd för radio. Dock är glödlindningen ersatt med annan tråd, se nedan. Det hela är inrymt i en vanlig lunchbox av aluminium som är försedd med en plåtvinkel för stagning resp kylning av transistorerna men också avsedd för fastskruvning av locket.

En sak som jag vill framhålla är elimineringen av risk för kortslutning av transistorerna med denna koppling. Man behöver aldrig riskera att man förstör dessa med ett verktyg, och bättre kylning får man på köpet.

Tändningen sitter monterad bakom instrumentpanelen i en Volkswagen -57 och den gängse ledningen till standardtändspolen används. En ny ledning till brytarspetsarna fick dock dragas. Främsta fördelen under de ett och ett halvt år (vid tiden för förslaget insändande, red:s anm) som tändningen har varit inmonterad är lättare start också då det är fuktigt eller kallt ute.

► — Översänder härmed en egen koppling som kanske intresserar RT:s läsare. Den kan användas för många ändamål, här har jag valt att tända och släcka en lampa. Det kan också nämnas att denna koppling med tillbyggnad av en kondensator och ett motstånd kan utgöra en mycket bra blinkgivare, skriver

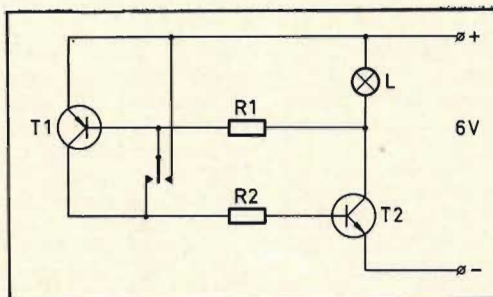


Fig 2. Här visas kopplingen utförd med ena typen transistorer. — T 1=BC 179 B, T 2=BC 140/10, R1=600 ohm, R2=50 kohm och L en lampa om 6 V 0,45 A (cykellampa).

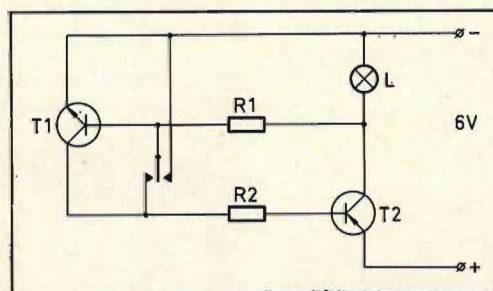


Fig 3. Samma koppling men utförd med motsatt typ transistorer. T 1=BC 109 C, T 2=BC 160/10 och i övrigt likadant.

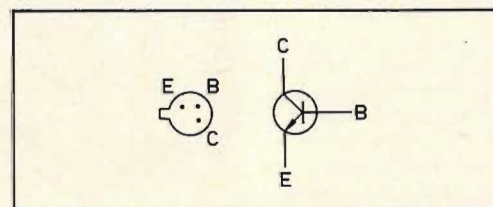


Fig 4. Sockelkopplingar för samtliga transistortyper.

flygtekniker Holger Hallberg vid F10 i Ängelholm.

RT återger här schemat och konstruktörens påpekanden med den kommentaren, att detta elektroniska relä med självhållning, som konstruktionen kallats, väl tämligen givet skulle kunna utföras enklare, som ett relä med en växelkontakt. Men vill man av en eller annan anledning bestycka kretsen med transistorer — Hallberg vill kalla den för "transistor" — så blir verkan också den avsedda.

Vi lämnar ordet till upphovsmannen:

Om två transistorer, en PNP och en NPN, sammankopplas enligt fig, så verkar kopplingen som ett relä med självhållning.

Den går också att jämföra med en tyristor. Fördelen är att den kan brytas upp, vilket inte en tyristor på likström kan.

Det skulle väl inte vara orimligt att kalla den för "transistor-koppling".

Verkningsätt: Då basen i T 1 ett kort ögonblick förbinds med kollektorn, blir denna transistor ledande med följd att även T 2 leder. Lampan får då spänning, som via F 1 ledes

till basen på T 1 och blir självhållande.

Släckningen tillgår så, att basen på T 1 ett kort ögonblick förbinds med emittern, varvid spänningen försvinner, transistorerna stryps och lampan släcks. Manöverströmmen rör sig om några mikroampere.

Det går även att manövrera med positiva och negativa pulser mellan emitter och bas på T 1.

Spänningsfallet över T 2 0,4 V. Effektutvecklingen = inre spänningsfallet × strömmen =  $0,4 \times 0,45 = 0,18$  W, vilket är så ringa att ingen kylplåt behövs.

I brutet tillstånd finns ingen läckström.

Läckströmmen är noll i spärrat tillstånd. Om T 2 utbytes mot AC 187, en germaniumhalvledare alltså, blir spänningsfallet 0,2 V. I gengäld flyter då en läckström på några mikroampere vid spärrning. Det synes, som om PNP-typerna har mindre inre resistans vid fullt ledande tillstånd. — Skall 12 V användas, ökas motståndsvärdena till det dubbla. ■

► Hans Sundgren 13-årig framtidsman som bor *Getingstigen 48 i Linköping*, har tillskrivit farbror red. och berättat att han går i sjätte klass och att han "hittat på egna och enklare symboler för ritning av principscheman". Utrymmebristen hindrar oss dock att publicera Hans förslag till nya symboler och tecken för motstånd, kondensatorer, halvledare, spolar m m. — Det skulle vara skojigt om andra läsare kom med andra förslag, skriver Hans.

Ja du, det gör de faktiskt. Någon gång per år brukar RT motta förslag till nya symboler, och internationellt sett händer också ibland att "de stora" elektroniktidsskrifterna på engelska eller tyska publicerar sådana läsarsynpunkter.

Som i ditt fall, Hans, kan man allmänt sett mycket väl ge erkännande åt enstaka fyndiga symbolförslag liksom åt själva motiveringen för nytänkandet. Men att praktiskt leva upp till en nyordning alldeles på egen hand går ju inte; symbolerna är visserligen lite varierande utförda i olika länder och olika sammanhang — man ritar inte alltid t ex transistorerna lika — men generellt måste ett schema vara internationellt gångbart och kunna tydas i "alla" länder enligt det normsystem som råder. Att ändra detta blir en väldigt omfattande affär som IEC, den internationella elektrotekniska kommissionen, måste ta ställning till efter mycket utredande, remiss- och utskottsarbete. Nu försiggår oavlatligt ett sådant arbete på olika områden — symboler, normer, definitioner o s v — men att s a s i ett slag överge hela den inkörda och i alla länder inarbetade symbolapparaten går knappast, som lätt inses.

Och som sagt — en kan inte ge sig till att ändra; då blir han ju inte förstörd av någon annan. I stort sett är de befintliga symbolerna ganska ändamålsenliga, och i den mån flera skulle uttala sig för motsatsen blir det vanligen med tiden nya förslag via olika organ, nationella kommittéer o s v. Det är den vägen man får gå. 82 ►

# nya produkter

## mätinstrument

### UNIVERSALINSTRUMENT MED TRANSISTOR- OCH KONDENSATORTEST



Rationell Industrielektronik AB i Helsingborg presenterar två nya universalinstrument, U 4341 och U 4313 för den svenska marknaden.

● U 4341 mäter, förutom ström och spänning i AC- och DC-kretsar, även resistans och transistorparametrarna  $I_c$ ,  $I_{cb}$ ,  $I_{cb}$  och  $h_{fe}$ . Totalt har instrumentet 35 mätområden.

● U 4313 är nästan identisk med U 4341. Den största skillnaden är att det i stället för transistorer mäter kondensatorer.

Närmare upplysningar lämnas av Rationell Industrielektronik AB, tel: 042-12 07 55.

### INSTRUMENTNYTT FRÅN SONAB



● CR116 är en tånggenerator med låg distorsion. Detta i kombination med en mycket bra dämpsats gör CR116 lämplig för noggranna mätningar.

Den inbyggda metern indikerar

volt och dBm över 600 ohm. Dämpsatsen är kalibrerad över 70 dB i 10 dB-steg samt är dessutom kontinuerligt variabel. Distorsionen är 0,01 % över hela audioområdet.

● M175 är en helautomatisk AC-voltmeter som automatiskt kopplar in rätt mätområde inom 100  $\mu$ V till 300 volt RMS fullt skalutslag. Bandbredden är 6 Hz till 1 MHz.

● M175 går dessutom att använda som en lågbrusförstärkare med 60 dB förstärkning. Instrumentet innehåller en utgång med automatisk förstärkningskontroll, vilken är mycket användbar vid mätning med oscilloskop.

Europeisk generalagent: Sonab Marketing AB, tel 08-28 26 20.

### RÄKNARBYGGSATS FRÅN HEATH



Heath Co i USA håller för närvarande på att bredda sitt (redan tidigare omfattande) mätinstrumentprogram. Bland nyheter som kommit fram nu på varen är två frekvensräknare.

● IB-101 heter den mindre modellen. Den har frekvensområde 1 Hz till 15 MHz och känsligheten är 100 mV rms.

● Den större modellen heter SM-105A och täcker frekvensområde 10 Hz—80 MHz. Känslighet upp till 50 MHz är 100 mV, och mellan 50 och 80 MHz är den 250 mV rms. IB-101 kostar Kr 1 880:— och SM-105A Kr 2 650:— exkl moms. Den mindre modellen kan även fås i byggsats och kostar då 1 340:— + moms.

Svensk representant: Schlumberger AB, tel 08-765 28 55.

### NY FUNKTIONSGENERATOR FRÅN EXACT INC.



Exact Electronics Inc. har utkommit med en ny funktionsgenerator — Exact 124 — som ingår i den tidigare anmälda 120-serien.

● Modell 124 består av två generatorer och två effektförstärkare i samma chassi. Huvudgeneratorn pro-

ducerar sinus, fyrkant, triangel och positiva eller negativa pulser. Den är utrustad med VCF ingång för extern DC-styrning av frekvens. Huvudgeneratorn har synk-utgång och kan användas frisvängande alternativt grindas eller triggas via triggingång.

Triangelgeneratorn kan internt grindas, trigga eller svepa huvudgeneratorn, varvid denna ger burstpulser, pulser respektive sveper 1000:1.

De skilda effektförstärkarna ger möjlighet att individuellt på vardera utgången välja DC-offset, amplitud och vågform.

Svensk representant: Scandia Metric AB, tel: 08-82 04 10.

### NY ELEKTRONISK MULTIMETER FRÅN PHILIPS



Ett nytt universalinstrument bestyckat med fälteffekttransistorer har presenterats av Philips mätinstrumentavdelning. PM 2403 som multimetern benämns, är batteridriven. Batterierna beräknas räcka 1 000 timmar och kan kontrollmätas med separat omkopplare. Ingångsimpedansen är 20 Mohm på 100 mV-området, 12 Mohm på 300 mV och 10 Mohm på övriga spänningsområden.

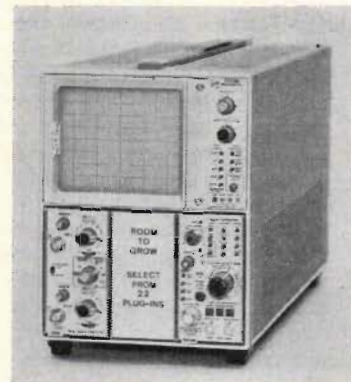
Mätområden: AC och DC 100 mV—1 KV i nio områden. 30 KV med Hs-probe. 1  $\mu$ A—1 A i 12 områden. 10 och 30 A med shunt, 100 A med strömtrafo. Resistans 100 mohm—50 Mohm i sex områden. Mätfel mindre än 3% vid spännings- och strömmätning, 5% vid resistansmätning. AC/DC-komponent i en sammansatt signal kan mätas separat.

Visaren går alltid åt rätt håll oberoende av polaritet, automatisk polaritetsindikering.

Frekvensområde vid ström och spänning 25 Hz—25 kHz.

Svensk representant: Philips Industrielektronik, avd mätinstrument, tel: 08-63 50 00.

### LÅGFREKVENSSCILLOSKOP — NY GIV FRÅN TEKTRONIX



De som endast sysslar med LF-mätningar har hittills alltid fått välja mellan att köpa ett specialoscilloskop utan plug in-enheter eller ett dyrbarare plug in-skop med stor bandbredd.

Tektronix har tagit fasta på detta och utvecklat ett helt nytt oscilloskopsystem, 5103 N, för DC — 2 MHz, vilket ger de som endast mäter inom detta intervall tillgång till utbytbara displayenheter.

Fn består systemet av fyra displaymoduler, sex förstärkare, tre tidbasenheter samt en huvudmodul med plats för tre plug in-enheter. Både enkel- och dubbelstråleenheter med eller utan minne kan erhållas. Förstärkarna finns med känslighet ner till 50  $\mu$ V/div.

● Tektronix introducerar samtidigt ett lågprissystem, 7403N, inom ramen för sin hittillsvarande serie 7000.

Systemet (bilden) består av ett 6,5" oscilloskop med en tidbas och en förstärkare som plug in-enheter. Plats finns för en tredje plug in-enhet. Bandbredden är 50 MHz, känsligheten 5 mV/div och max svephastighet 5 ns/div.

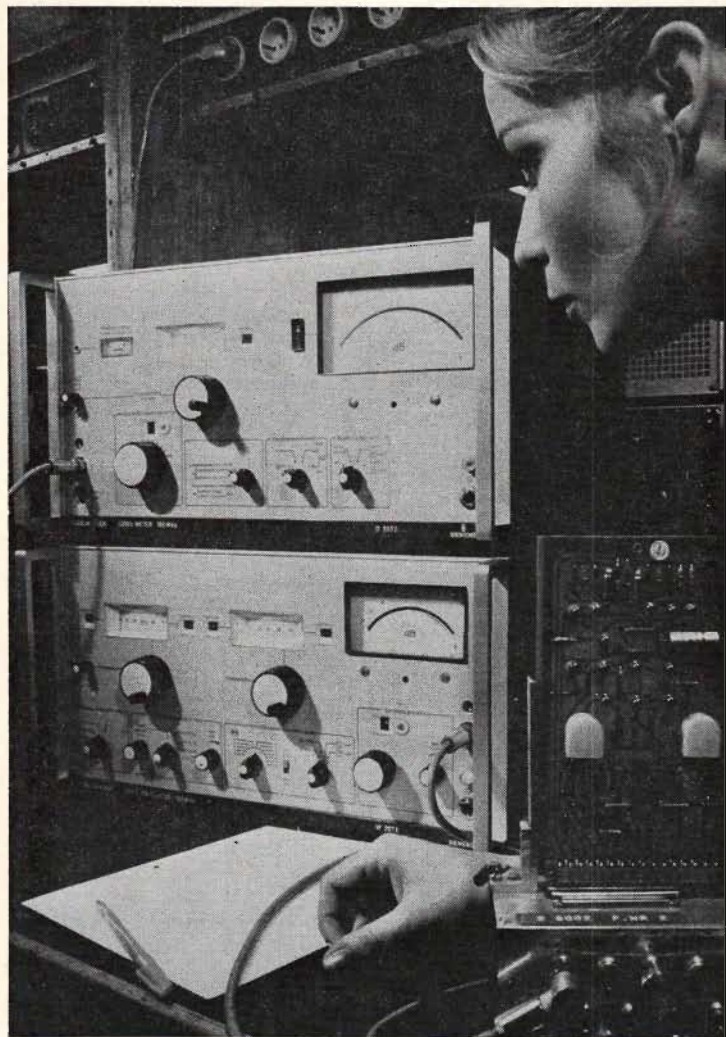
Svensk representant: Tektronix AB, tel: 08/25 28 30.

### DANBRIDGE REPRÉSENTERAS AV ELIT

I omnämmandet om danska Danbridge A/S i RT nr 2 blev tyvärr uppgiften om den svenske representanten felaktig.

Danbridge representeras i Sverige av Elektriska Instrument AB Elit, tel: 08/26 27 20.

### SYNTESGENERATOR FRÅN SIEMENS



Som komplement till en nivåmätplats för frekvensområdet 0,1 till 100 MHz — i första hand avsedd för mätning på bärfrekvenssystem med kapaciteten 10800 kanaler — kan Siemens leverera en ny syntesgenerator.

Generatoren har kristallstabiliteten  $5 \cdot 10^{-8}$  per månad och sändarfrequensen kan, manuellt eller fjärrstyrt, dekadiskt ställas in med upplösningen 1 Hz. Svpeområdet kan varieras från  $\pm 5$  Hz till  $\pm 500$  Hz.

Syntesgeneratoren ger möjlighet till exakt kontroll och inställning av för överföringssystemet viktiga driftdata. Den nya generatoren vidgar mätplatsens möjligheter till att även omfatta svepmätningar på till exempel selektiva förstärkare och kristallfilter.

Mätplatsen blir genom generatoren programmerbar och kan därför inpassas i automatiska mätsystem såsom Siemens *Pegamat*-system för mätning

av transmissionsdata.

Svenska Siemens har tel: 08-22 96 40.

### NYA DIGITALVOLTMETRAR FRÅN JOHN FLUKE



John Fluke Inc, USA, har presenterat tre nya digitalvoltmetrar med mycket hög noggrannhet, 8110A, 8200A och 8400A.

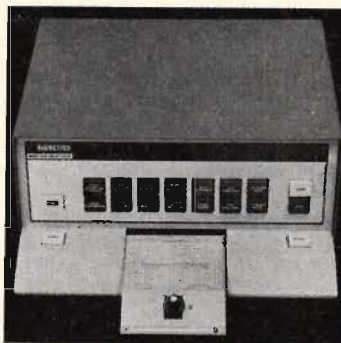
● 8200A är en samplingsvoltmeter med 400 samplings/sek. Den har

60% överrange, 0,01% noggrannhet och automatisk områdeskoppling. Spänningsområdet är 0 till 1100 V DC med 140 dB common mode rejection.

● 8400A har mycket hög långtidsstabilitet, 0,004% över 90 dagar och 0,01% över ett år utan kalibrering. Samma mätområde som 8200A.

Svensk representant: Erik Ferner AB, tel: 08/80 25 40.

### IC-TESTUTRUSTNING FRÅN SIGNETICS

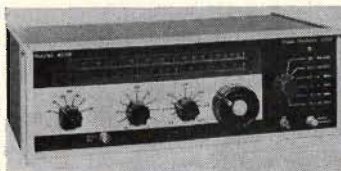


Signetics Corp, USA, har presenterat nya testutrustningar för integrerade kretsar. Testern för linjära kretsar, mod 1420, bygger på principen GO-NO GO-test med automatisk scanning och komparering med i ett programkort programmerade gränsdata. Detta kompletteras med digital presentation av önskade parametrar, som utväljes med tryckknapp. Tiden för det scannade provet är ca 2 sek. Uttag finns för automatisk provning, databehandling och sortering.

Testern för digitala kretsar, mod 1110, är också av typen GO-NO GO, där ett testprogram kompareras med referens till ett programmerat kort. Över 500 deltester genomlöses på ca 150 ms. Uttag finns för automatisk provning.

Generalagent för Skandinavien: AB Kuno Källman, tel: 031/17 01 20.

### NY VIDEOOSCILLATOR FRÅN WAYNE KERR



Wayne Kerr Comp Ltd, England, har presenterat en högstabil sinusoscillator för området 30 kHz-30 MHz i sex band. Utspänningen är 1 V t-t i 50 ohm och den inbyggda dämpsatsen täcker området -50 dB till +10 dB.

Övertonsdistorsionen uppges till 40 dB under utsignalen upp till 10 MHz och 26 dB över denna frekvens. Brum och brus ligger 60 dB under ut-

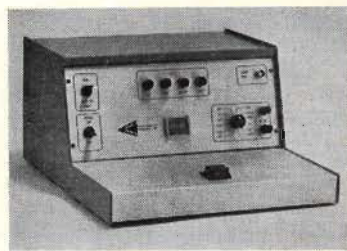
signal vid 100 kHz med dämpsatsen i läge -30 dB. Ändring av dämpsatsen uppges inte ändra utfrekvensen mer än 0,05%.

Oscillatorn, som är speciellt utvecklad med tanke på mätningar i videokretsarna i TV-mottagare o dyl, har dimensionerna 442 x 150 x 250 mm och väger 6 kg.

● Företaget har också presenterat en ny logaritmisk LCR-brygga med 1% noggrannhet. Mätområdena är  $\mu$ H till kH, pF till mF, mohm till tiotals Mohm samt fasvinkel från 0 till 45°. Genom att detektorn har logaritmisk amplitudkaraktäristik kan bryggan mycket snabbt balanseras. En finess är att bryggans känslighet automatiskt ökas när balanspunkten närmas.

Svensk representant: Scantele AB, tel: 08/24 58 25.

### NY AUTOMATISK IC-TESTER I LÅGPRISKCLASS



Testinstrumentet tillverkas av Electrodata Concepts, Inc/USA och är i första hand avsedd för TTL, DTL och RTL, i DIP, Flat Pack eller TO-5 utföranden med max 16 tilledare.

Instrumentet indikerar automatiskt utspänning, inspänning, tröskelvärden, kortslutningar samt överströmsnivåer.

Testresultatet presenteras på en testpanel på godkänd/underkänd basis. Dessutom ges analys av felens på följande fyra parametrar: in- och utspänningar, tröskelvärden samt strömförbrukning.

IC-testerns baskomponent består av ett programbord, som innehåller testkretsar och likriktare för de komponenter som skall testas. Programändring, dvs utbyte av programbordet, tar ca 10 sek att utföra.

Som tillsats till IC-testern kan erhållas en halvautomatisk mataranordning för Dual-in-line-kretsar. Denna tillsats ökar produktionshastigheten 3-5 ggr.

Pris: Kr 11.300,-

Svensk representant: Allhabo AB, tel: 08-22 46 00.

# nya produkter

## optoelektronik

### FIBEROPTIK I LABSATS



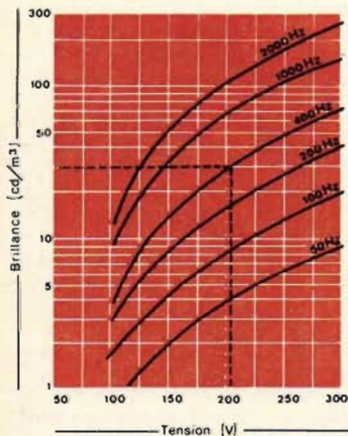
**Rank Precision Industries Ltd**, England, som ingår i den världsomspännande Rankkoncernen, introducerar experiment- och laboratoriesatser med ljusledare, fiberoptik, "Engineering Kits" 1 och 2 laboratoriesatser innehåller ett urval ljusledare och fiberoptikkomponenter för lab och experimentarbete.

Med ljusledande fiberoptik kan man leda ljus i böjd bana, belysa flera punkter från en ljuskälla, se runt hörn m m.

Sats 1, 2 innehåller ljusledare av olika dimensioner, Y-fördelare och ficklampa som ljuskälla. I sats nr 2 ingår också ljusledare i metervara, bildledare, belysningsenhet för hålkortsläsare, m m. Lampa och ljusledare kan t ex användas för belysning och insyn i svåråtkomliga utrymmen. Y-fördelare är användbara för fotocellapplikationer där reflexionsprincipen utnyttjas. Till satserna hör en samling tekniska data och applikationer för fiberoptik.

Svensk representant: **AB Nordqvist & Berg**, tel: 08-44 99 80.

### NY TYP AV "LJUSPLATTOR" FRÅN THOMSON-CSF



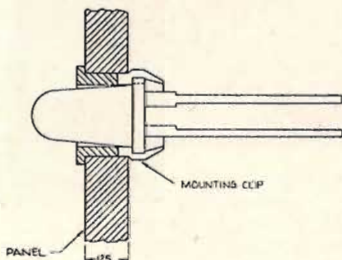
"Lumiplates" kallas en ny typ av luminiserande plattor, som omvandlar elektrisk energi till ljus utan värmeutstrålning. Plattorna, som schematiskt kan anses vara en kondensator med plana elektroder, kan användas för många olika former av signalering genom att alla plana geometriska former kan ingraveras inom en maximal yta av 190 x 250 mm.

Basfärgerna är blått och grönt. Andra färger fås genom blandning. Ljusstyrkan är en funktion av pålagda växelspanningens amplitud och frekvens (se diagram).

Plattorna tillverkas helt efter kundens önskemål. Vid beställning av 50 st med 100 cm<sup>2</sup> yta och enkla mönster är priset 41 kr/st.

Svensk representant är **Thomson-CSF Elektronrör AB**, tel: 08/60 09 90.

### NYA LYSDIODER FRÅN MONSANTO



Serie **MV 5020** omfattar fyra nya lysdioder med sk "panel-pop-in"-montering. En medlevererad plasthållare trycks framifrån in i ett hål i panelen. Lysdioden förs in bakifrån och spärras in i hållaren.

Lysdioderna kräver en ström av ca 20 mA, och spänningsfallet är ca 1,6 V. Matning skall ske på vanligt sätt via ett seriekopplat strömbegränsningsmotstånd. Prisexempel kronor 8:90 i 100-tal.

Svensk representant: **Ing firma Gunnar Pettersson**, tel: 08-93 02 80.

### NYTT MINIATYRÖR UTVECKLAT AV PHILIPS

Kortare kamerarör för miniatyriserade färg-TV-kameror har utvecklats vid **Philips** forskningslaboratorium i Eindhoven, Holland.

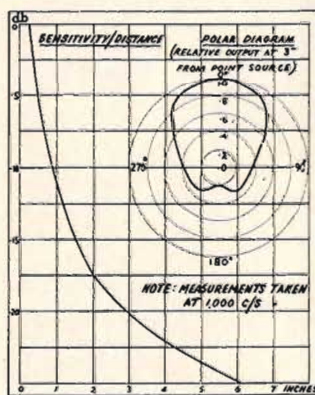
Detta har möjliggjorts genom att man koncentrerat sig på anslutningsstiften för att där uppnå en förkortning. En ny metod att föra ut anslutningarna ur röret har då utvecklats.

Enligt denna metod förs anslutningarna *radiellt* ut ur röret i stället för axiellt. Yttre förbindelser ansluts på ett smidigt sätt genom foliestrips som läggs stjärnformigt utanpå röret. På dessa foliestrips kan sedan en rösockel monteras.

Den förkortning som uppnås för Philips mini-Plumicon-rör är 15 mm. Rörlets längd reduceras från 125 mm till 110 mm.

## komponenter

### MIKROFON OKÄNSLIG FÖR OMGIVANDE BULLER



**Lustraphone Ltd** London har kommit ut med en mikrofontyp som är okänslig för omgivande buller. Tekniken är möjlig då man har två differentiakopplade element i samma hölje.

En ljudkälla mycket nära mikrofonen påverkar de båda elementen i olika riktningar, resulterande i en additiv spänning, medan ljud från större distanser påverkar elementen i samma riktning. Det ger upphov till motsatta spänningar som tar ut varandra.

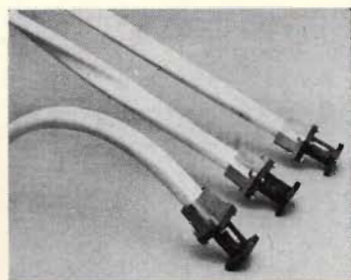
Mikrofontyperna **VC/52** och **VC/80** är kapslade och vattentäta. De finns i en mängd olika applikationer såsom i hörtelefonset för intern kommunikation vid fabriker, flygplan, flygplansprovning etc, inbyggda i hjälm för samtal mellan rallyförare och co-driver, inbyggda i handmikrofoner med press-to-talk omkopplare och i telefonlurar. Frekvenskurvan är stigande till 1700 Hz följt av ett rakt område till 3500 Hz och därefter snabbt avtagande. Dämpningen av buller är vid ett avstånd av 2,5 cm — 12 dB, vid 5 cm — 17,5 dB och vid 7,5 cm — 20 dB. Utnivån är vid normalt användande 1 mV vid 25 ohm. Andra impedanser kan tillgodoseas på beställning.

Svensk representant: **Rationell Industrielektronik AB**, Helsingborg, tel: 042-12 07 55.

### BÖJBAR VÅGLEDARE FRÅN AEG

**AEG-Telefunken** har utvecklat en stränggjuten aluminiumvågledare, "ALFORM", att användas i stationära radiolänk- och radarstationer. Dess på särskilt sätt utbildade tvärsnitt tillåter böjning och tvistning utan att den elliptiska ledarprofilen ändras.

Vågledaren kan böjas och rätas ut ett flertal gånger. Upp till 200 m leve-



reras på trumma och lindas av som en kabel, kan ledas upp i en mast eller genom kabeldukt. I synnerhet tvistbarheten ger montören stor frihet i förläggningen. I kontakter och kopplingar astadkoms den elektriska kontakten av den stumt avkapade vågledarändan, ev via ett rostfritt fjäderbleck.

**A65AL** täcker bandet 5,9—7,15 GHz med dämpning 4,9—5,7 dB/100 m, **A75AL** 7,1—7,8 GHz, med 5,7—6,15 dB/100 m. Reflektionen, mätt över bandet på 40 m:s längd är i båda fallen mindre än 0,03 för 80% av reflektionstopparna och mindre än 0,05 för alla toppar, varvid kontakter monteras i båda ändar. Data bibehålls vid böjningsradien 30 cm och tvistning 90 grader på 1 m. Trumdiametern är 1,8 resp 1,6 m.

Svensk representant: **SATT Elektronik AB**, tel: 08-81 01 00.

### NYA TRYCKKNAPPAR MED TUNGELEMENT



**FR Electronics** har kommit ut med en ny typ av tryckknapp innehållande tungelement. Tryckknappen är avsedd för tangentbord och monteras direkt på PC-kort. Tryckknappen kan erhållas med kombinerade kontaktfunktioner 1 till 2-polig slutning eller växling.

Den elektriska och mekaniska livslängden är minst 100 x 10<sup>6</sup> operationer.

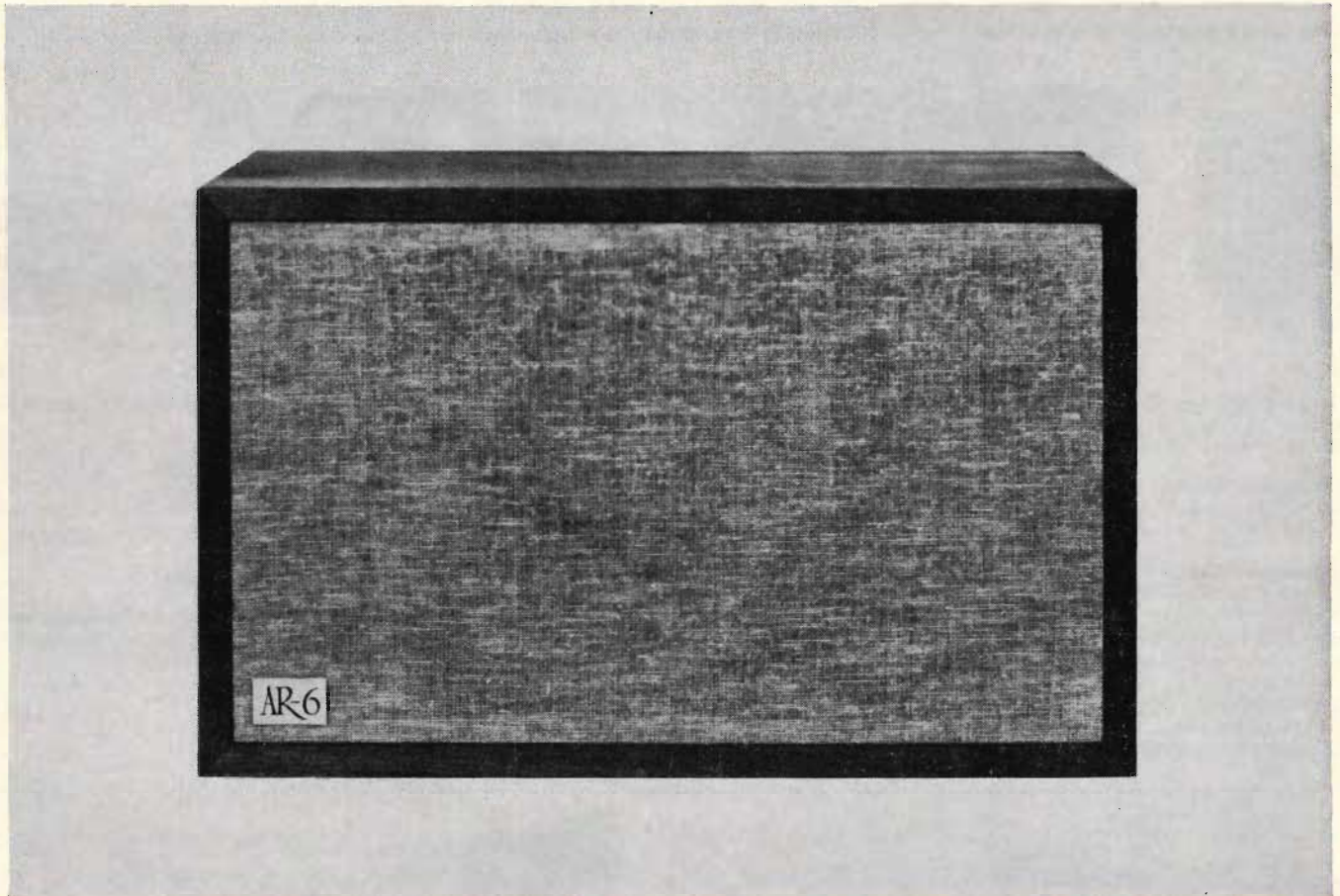
**FR Electronics** har till tryckknapparna även tagit fram graverade knappar. Knapparna är utförda i ljusgrå plast med "ingjutna" tecken. 64 olika standardtecken finns.

Svensk representant: **Firma Johan Lagercrantz KB**, tel 08-83 07 90.



# AR-6

## Ett nytt högtalarsystem från Acoustic Research



AR strävar i sina konstruktioner ständigt efter en återgivning som ligger så nära originalets som möjligt. De eftergifter man därvid emellanåt tvingas till av kostnadsskäl får så lite som möjligt inverka på högtalarens exakthet. AR har visserligen högtalare som är något bättre än AR-6, men vi tror likväl att denna nya modell kommer att betecknas som "mycket högtalare för pengarna".

AR-6 har en konstruktion som är lika enkel som elegant. Högtalaren har bara två element – ett för basen med 203 mm (8") diameter och ett med 38 mm (1 1/2") diameter för diskanten. Till grund för AR-6 ligger 16 års erfarenheter från konstruktion och tillverkning av högtalare.

Baselementet består av en tung, pressad kon, i ytterkanten upphängd i ett material av uretanpolymer, kombinerad med en lång talspole och magnet. Konstruktionen är AR:s egen. Före inbyggnad i höljet ligger baselementets resonansfrekvensgräns vid 25 Hz.

Monterat i sluten låda av största möjliga rymd och med glasull som fyllnadsmaterial återger systemet fullständigt även de lägsta toner som normalt förekommer i högklassiga inspelningar på skiva eller band. Vid 40 Hz är den harmoniska distorsionen hos AR-6 mindre än hos de flesta konventionella högtalarsystem, även om dessa är både dyrare och väsentligt större.

Diskantelementet ger med sin ringa storlek och ovanliga geometriska form en extremt god spridning och jämn karakteristik upp till och förbi 20.000 Hz. Tack vare det elastiskt dämpade högtalarspolarna av kiselmaterial tål AR-6 vid tal och musik uteffekten från alla förekommande förstärkare för normalt hemmabruk.

Skriv gärna efter gratis broschyr, fullständiga tekniska data och prislista samt förteckning över auktoriserade AR-försäljare!



### Acoustic Research International

Skandinavisk representation:

**Sverige: Nordic Acoustic Systems AB, Box 5005, 402 21 Göteborg 5 tfn: 031/18 86 20**

**Danmark: Audio Import: Vesterbrogade 179, 1800 KBH. V.**

**Norge: J. M. Feiring A/S, Sandakereien 46b, Oslo 4.**

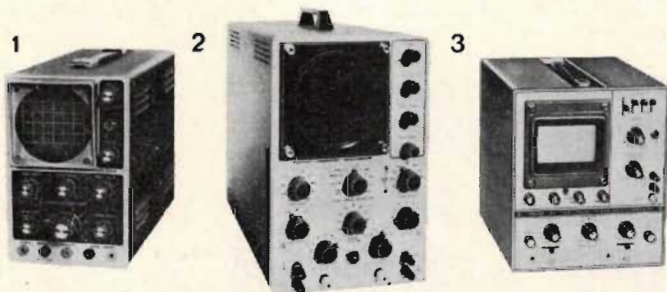
**Finland: Laatu Media, Kivihaankuja 2, Helsinki 31.**

Informationstjänst 10

# MÄT MED HEATH !



Heathkit har ett instrument för varje ändamål. Det må gälla noggranna laboriemätningar eller ett instrument för Din hobbyverkstad. De levereras antingen monterade och trimmade, klara för användning eller i byggsatsform. Nedan visas några Heathkitinstrument. För fullständig information om hela sortimentet, beställ vår katalog.



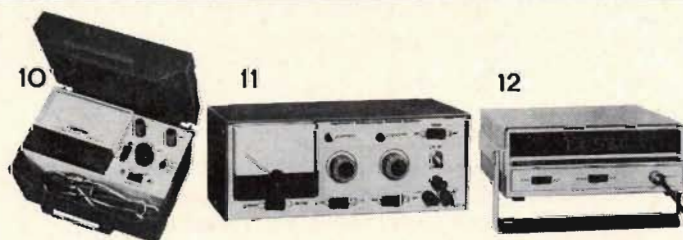
1. Serviceoscilloskop OS-2. 2 Hz—3 MHz. Känslighet 250 mV. Impedans 3,3 Mohm/20 pF. Små dimensioner. Pris inkl. moms: monterad 730:—, byggsats 524:—
2. Oscilloskop IO-18U. 3 Hz—4,5 MHz. Känslighet 30 mV. Impedans mer än 2,9 Mohm. 5" bildrör. Pris inkl. moms: monterad 1.150:—, byggsats 735:—
3. Tvåkanaloscilloskop EU-70A. Ett heltransistoriserat oscilloskop med bandbredden DC-15 MHz vid 3 dB och 30 MHz vid 6 dB. Vertikal-förstärkarna kan alterneras, chopras eller X-Y-kopplas. Svepet täcker 0,2  $\mu$ s/cm till 0,5 s/cm och kan triggas från en extern triggpuls eller internt genom autotrigg eller på önskad nivå av positivt eller negativt signal. Detta oscilloskop levereras endast fabriksmonterat, trimmat och klart för användning. Pris inkl. moms: monterad 4.200:—



4. Universalmeter IM-17. Litet behändigt instrument för mätning av AC, DC och resistans. 11 Mohm impedans. Levereras i oöm serviceväska. Batteridrift. Pris inkl. moms: monterad 290:—, byggsats 206:—
5. Rörvoltmeter IM-18U. Heathkits mest sålda voltmeter. Mätområden: AC/DC 1,5—1500 V, resistans 0,1 ohm—1500 Mohm. Impedans 11 Mohm. Pris inkl. moms: monterad 405:—, byggsats 288:—
6. Multimeter IM-25. Transistoriserad universalmeter för laboriebruk. Batteri- eller nät drift. Impedans 11 Mohm. Mätområden: AC/DC 0,15—1500 V, 15  $\mu$ A—1,5 A fullt skalutslag. Pris inkl. moms: monterad 990:—, byggsats 700:—



7. Sinus-fyrkantgenerator AO-1U. Sinus 20 Hz—150 kHz, utspänning 10 V rms. Fyrkantvåg 20 Hz—250 kHz, utspänning 80 V p-p. Pris inkl. moms: monterad 385:—, byggsats 253:—
8. Signalgenerator RF-1U. 100 kHz—200 MHz  $\pm$  2%, intern 400 Hz signal för modulation eller LF arbeten. Pris inkl. moms: monterad 375:—, byggsats 271:—
9. Sinus-fyrkantgenerator IG-18. 1 Hz—100 kHz. Distorsion mindre än 0,1% för sinusspänning och fyrkantvågens stigtid < 50 ns. Dekadisk frekvensinställning, flytande utgångar, transistoriserad. Pris inkl. moms: monterad 875:—, byggsats 582:—



10. Transistorprovare IT-18. För test av transistorer och halvledare även då de sitter i sin krets. Batteridrift. Mäter DC gain, I<sub>CEO</sub> och I<sub>CBO</sub>. Pris inkl. moms: monterad 310:—, byggsats 212:—
11. Transistoraggregat IP-28. 1—30 V DC, 1 A. Strömbegränsning kontinuerligt inställbar. Flytande utgång. Programmerbart. Pris inkl. moms: monterad 640:—, byggsats 424:—
12. Frekvensräknare IB-101. En räknare med frekvensområde 1 Hz till 15 MHz. Fastän femsiffrig, har IB-101 åtta siffrors kapacitet. Detta tack vare en omkopplare med vars hjälp man kan välja mätområde Hz—kHz. Känslighet: 1 Hz—1 MHz mindre än 100 mV rms, 1 MHz till 15 MHz mindre än 250 mV rms. Pris inkl. moms: monterad 1.825:—, byggsats 1.518:—

Helsingfors:  
Schlumberger AB

## Schlumberger

Schlumberger AB Vesslevägen 2-4 · Box 944 181 09 Lidingö 9 · Tel 08/765 28 55

I Heathkits 4-färgskatalog kan Du läsa mera om dessa och Heathkits övriga byggsatser. Du får den om Du sänder in svarskupongen till

Schlumberger AB Vesslevägen 2-4  
Box 944 181 09 Lidingö 9

Namn .....  
Bostad .....  
Adress .....

RT 4-71

# en helt ny högtalargeneration från PIONEER

Pioneer presenterar en helt ny högtalargeneration, högtalare med klart förbättrad återgivningskvalitet.

Högtalaren har som bekant alltid varit den svaga länken i återgivningskedjan. Den främsta anledningen till detta har varit högtalarmembranens intermodulationsdistorsion.

Efter flera års forskning har Pioneer nu tillsammans med Tokyo-universitetet löst detta distorsionsproblem.

Ett nytt membranmaterial, FB, gör det möjligt att reducera distorsionen från 5—8% till mindre än 1%.

På grund av det nya materialets mekaniska egenskaper erhåller man dessutom bättre verkningsgrad.

Resultat: En ljudförbättring som hörs!

## CSE-700

3-vägssystem med 30 cm bas- och 12 cm mellanregistersystem, samt tryckkammerkantelement av horn typ. Frekvensomfång 30-20 000 Hz med reglerbar frekvensgång i diskant- och mellanregister. Max effekt 60 W. Impedans 8 ohm. Dimensioner 660x380x300 mm. Omkopplingsbar för flerkanaldrift.

## CSE-500

3-vägssystem med 25 cm bas- och 12 cm mellanregistersystem, samt en speciellt diskantsystem. Frekvensomfång 35-20 000 Hz med reglerbar frekvensgång i diskantregistret. Max effekt 50 W. Impedans 8 ohm. Dimensioner 570x330x300 mm. Omkopplingsbar för flerkanaldrift.

## CSE-300

2-vägssystem med 20 cm bas- och mellanregistersystem, samt speciellt diskantsystem. Frekvensomfång 40-20 000 Hz. Max effekt 30 W. Impedans 4 ohm. Dimensioner 270x470x210 mm.

## CSE-301

2-vägssystem med 20 cm bas- och mellanregistersystem, samt speciellt diskantsystem. Frekvensomfång 40-20 000 Hz. Max effekt 30 W. Impedans 4 ohm. Dimensioner 330x540x100 mm.

## CSE-200

2-vägssystem med 16 cm bas- och mellanregistersystem, samt speciellt diskantsystem. Frekvensomfång 50-20 000 Hz. Max effekt 20 W. Impedans 4 ohm. Dimensioner 195x260x190 mm.



MORGONDAGENS LJUD IDAG

# PIONEER

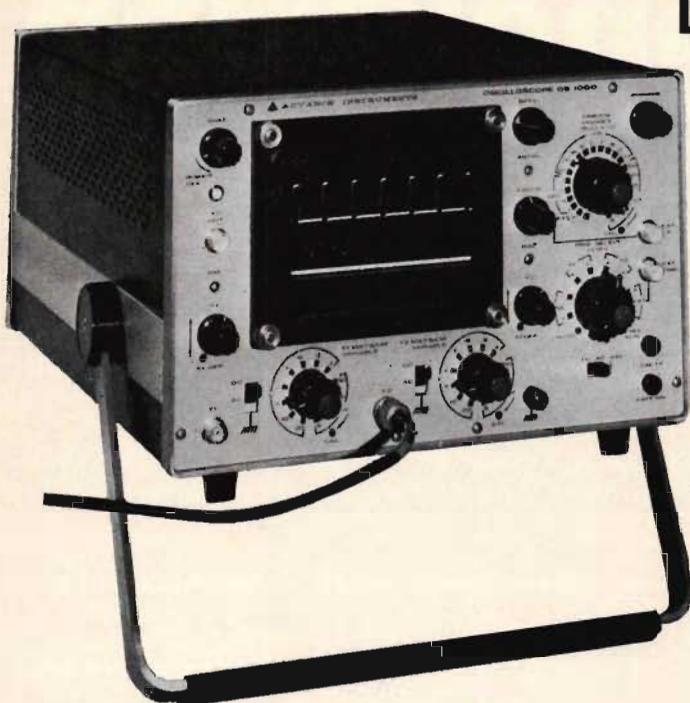
Holmenco AB, Samaritgr. 8, 116 53 Stockholm, tel. 08/69 49 80

Informationstjänst 12

# OS1000 2-kanal oscilloskop

ADVANCE

## DC-15 MHz, 5mV/cm

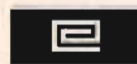


- 170 ns signalfördröjning
- Stor skärm 10x6 cm med hög intensitet
- Äkta X-Y, DC - 1MHz Kalibrerad i X och Y-axlarna 5mV-20V/cm.
- Stabil trigg med TV-synk.
- Kaskadkoppling av Y1 och Y2 ger 1mV/cm 5Hz-5MHz
- Sveptider 50ns/cm-2,5s/cm
- OS1000 ger bästa data till lägsta pris.

## Pris 2.480 kr.

Informationstjänst 13

# Vågformsgeneratorer



EXACT electronics, inc.



**EXACT 126:** Två- i en-generator. Huvudgeneratoren ger sinus, fyrkant, triangel och puls. Via trigging från såg-tandsgeneratoren kan den ge burst samt svepas över ett område 1000-1.

Pris 3.280 kr.

**EXACT 123:** Ger Er en funktionsgenerator, med VCF, ställbar DC-offset, en sinus med max 0,2% distorsion, frekvensområde 0,1 Hz - 3 MHz, till priset av en ordinär oscillator.

Pris 2.290 kr.

**EXACT 100:** Ger 7 olika vågformer, har ett imponerande frekvensomfång: 0,001 Hz - 5 MHz, ställbar DC-offset och sync. - utgång.

Pris 2.980 kr.

Mod. 126, 123, 120 kan mot pristillägg fås med utökat frekvensområde 0,01 Hz - 5 MHz.

Gör en Exact jämförelse och Ni förstår varför allt fler väljer EXACT. Det lilla formatet, den noggranna frekvensinställningen och låga priset är skäl nog att välja EXACT.

priserna gäller exkl. moms

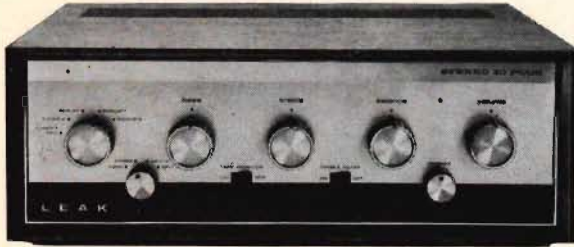
DANMARK: SC. METRIC A/S TEL.(01) 80 42 00  
NORGE: METRIC A.S TEL.(02) 28 26 24  
FINLAND: FINN METRICOY TEL. 46 08 44

# SCANDIA METRIC AB

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

Informationstjänst 14

# LEAK



- Flexibel ● praktisk
- robust - snygg
- distorsionsfri
- POWERFUL \*)

## LEAK STEREO 70

STEREO 70 - 2x35 Watt HIFI förstärkare

Komplett HIFI förstärkare 2x35 Watt vid 8 ohm och max 0,5 total distorsion vid ALLA effektnivåer upp till 35 W/kanal.

## LEAK STEREO 30 PLUS

STEREO 30 PLUS - 2x15 Watt HIFI förstärkare

Komplett HIFI förstärkare 2x15 Watt vid 8 ohm och max 0,5 total distorsion vid ALLA effektnivåer.

## LEAK STEREOFETIC

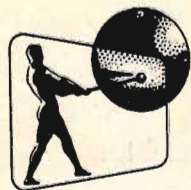
STEREOFETIC - stereotuner

Stereotuner i professionell klass med bl.a. fälteffekttransistorer, integrerade kretsar, keramiska filter och många andra konstruktionsfinesser.

Tunern kan kombineras med någon av förstärkarna i en kombilåda, som har dimensionerna 654x121x248 mm. Även separata lådor finns till tuner och förstärkare. Finns i teak, valnöt och palisander.



# ...NY högtalarserie från LEAK



## LEAK SANDWICH 200

Ny trevägs högtalare, tål 18 Watt med hög verkningsgrad. Skönt ljud och elegant dansk design.

## LEAK SANDWICH 300

Tekniska data som ovanstående, med större volym och större bashögtalare för bättre basåtergivning.

De omtyckta LEAK minisandwich och sandwich-högtalare ingår fortfarande i programmet.

TON-  
GIVANDE  
LJUD

FYLL I!  
SÄND IN!



# Audiosonic

AUDIOSONIC AB

182 65 DJURSHOLM • TEL. 08/755 28 40

Till Audiosonic AB, Stationsvägen 13, 182 65 Djursholm

Namn .....

Adress .....

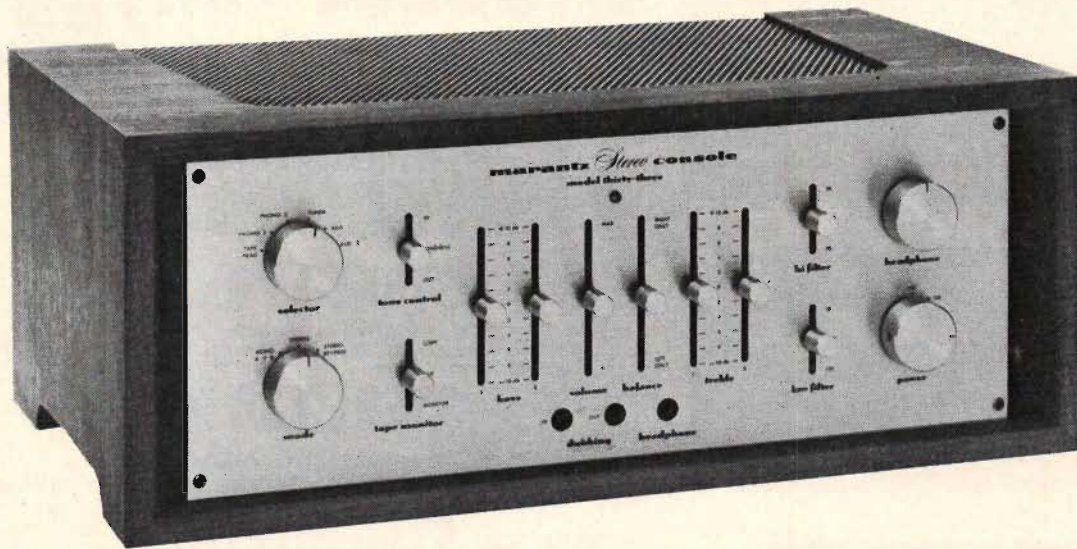
Sänd information om följande produkter: .....

Jag önskar tillhöra Ert adressregister för Hifi nyheter

Jag önskar ej tillhöra Ert adressregister för Hifi nyheter

RT 4-71

# Vi presenterar Marantz modell 33 förförstärkare av världsklass\*



Marantz modell 33 är en exklusiv förförstärkare och kontrollenhet för den verkligt kräsne lyssnaren. Den erbjuder fullständiga möjligheter för varje kontrollfunktion och förförstärkning Du kan behöva. Ett verkligt plus är några nya finesser som aldrig tidigare funnits hos någon Marantz-produkt: skjutpotentiometrar för grafisk avläsning av volym, tonfrekvens och balans, inbyggd hörtelefonförstärkare med volymkontroll, loudnesskontroll och möjlighet till bortkoppling av tonkorrektion. Modell 33 är en förförstärkare som Du inte bör missunna Dig om Du har krav på en verkligt förnämlig ljudåtergivning.

\* Se Radio & Television nr 1/71

## Teknisk beskrivning

Förstärkning: Phono till huvudutgång 60 dB.

Phono till rec utgång 40 dB.

Högnivåingång till huvudutgång 20 dB.

Distorsion: THD mindre än 0,02 % vid 3 V ut mellan 20 Hz och 20 kHz.

IM mindre än 0,02 % vid 3 V mellan 20 Hz och 20 kHz.

Frekvensgång: +0 -1 dB 5 Hz-100 kHz;  $\pm 0,25$  dB 20 Hz-20 kHz.

Dynamikomfång: Phono ingång 100 dB över 1,0  $\mu$ V equivalent ingångsbrus.

Kanalseparation: 20 Hz-20 kHz, 40 dB.

Tonkontroller: diskant  $\pm 10$  dB vid 10 kHz; bas  $\pm 10$  dB vid 100 Hz.

Varje Modell 33 åtföljs av ett individuellt testprotokoll som bestyrker de ovannämnda tekniska specifikationerna. Vår garanti omfattar tre års felfri funktion från köpdatum.

Skriv gärna efter ytterligare information och upplysningar om Marantz produkter!

**NASAB**

Box 53005

400 14 GÖTEBORG 031/18 86 20

I Finland:

Laatu Media Sound Center

Museokatu 8, Helsinki 10

Informationstjänst 18

— knapp för det intill —, är inlagt före korrektionsnätet och direkt efter begränsarordningen. Man kan inte avgöra den inmatade storheten som tillförs huvudena med korrektion på signalen. Utstyrningsinstrumentet är sammankopplat med ett vanligt, likriktande mA-visande instrument.

Det är dock inte fråga om något särskilt förfinat utstyrningsinstrument. Det kan ställa sig lite lotteribetonat var man skall ställa in och var man skall anse att utstyrningens mättnadspunkt ligger. Det hela beror också på överstyrningsreserven, och den i sin tur är ju avhängig batteriernas tillstånd. Men driftspänningen är 9 V, vilket är något bättre än t ex Uhers som har 6 V. Man kan därigenom få ut lite mera av förförstärkeriet.

Batterispänningen går alltså att kontrollera, tacknämligt nog. Men en sak som alltid brister vid de här konstruktionerna har man inte velat beakta:

Det finns alltså en lampa man kan belysa instrumentet med. Man har en knapp som skall få visaren att ge utslag upp på det röda fältet i instrumentet vid fullgott laddnings-tillstånd. Det osökta tillfället då man skall kolla sin laddningsnivå är då man *spelar in* resp *spelar av*, men allra helst vid *snabbspolning* efter en tids drift. Då, och naturligtvis när man spelar med full volym ut, drar bandspelaren som mest ström. Men den aktuella knappen — och alla dylika vi vet om — visar också batteriutslag då *maskinen står med stopptangenten nertryckt*, d v s strömbrytaren är i från-läge. De följer detta får är välkända för service- och reparationsfolk: Ägare av bärbara bandspelare gör entré, sägande "Den går inte, den är trasig, jo visst finns det batteri kvar, titta den ska ju gå då jag trycker in min knapp — visaren står ju på det röda, som ni ser..." Den erfarna servicemannen tittar på maskinen — som mycket riktigt inte går, därför att batterisatsen är kaputt! Givetvis visar ett dylikt litet instrument alltid utslag vid helt obelastade, också döende batterier. Man måste spela av under tiden man mäter laddningen! "Ni har inte lagat min bandspelare som jag lämnade häromdagen — mycket dåligt!" — Nej, men bytt batterierna... är nog en rätt vanlig dialog om det här.

Enda för oss kända bandspelaren som har en vettig lösning på denna förargliga felkälla då det gäller bedömningen av apparatens status är Nagra; där finns tydlig indikering av både *Play-back* och *Batteri*.

### Bästa egenskaperna uppvisas vid inspelningsanvändning

Våra övriga tankar om Grundigens allmänna utförande omfattar bl a den linjenivå ut som finns vid avspelning. Den synes anpassad så (normriktigt, se tidigare), att man skall kunna få ut ca 500 mV på linjeutgång. Att lasta ned den går inte, i vägen ligger ett seriemotstånd om 50 kohm, så här är inte tillrädligt att söka belasta lågohmig eller ansluta studioapparat direkt. (Det är bara möjligt göra med en radioapparat). Någon linjeutgång i professionell mening finns inte, utan avspelning bör ske på annan apparat, helt enkelt — om man nu inte tillverkar en isolationsförstärkare mellan; det befintliga slutsteget är alldeles för dåligt och klenat att spela igenom som linjeförstärkare. Grundig TK 3200 har sin styrka som inspelningsmaskin.

Reflexionen, att det ju hade gått att bygga in lite mera professionella utföranden med hjälp av linjeutgång, o s v j stället för nu befintliga tonkontroller m m infinner sig — det är ju, strikt bedömt utifrån vad förstärkaren kan prestera i praktiken, ingen större mening med att ha dessa tonkontroller på en ren monitorförstärkare, som just inte går att använda till något annat än den funktionen.

Å andra sidan inses att tillverkaren intagit den berömda sitsen mellan de två stolarna: Maskinen är inte ett yrkesredskap primärt utan *överbärande* en (god) amatörbandspelare, där vissa saker "måste finnas" som de alltid gjort...

Detta leder in tankarna på den medlevererade mikrofonen. Den är inte alls dålig, men har förstas inget professionellt utförande då det gäller motståndskraft mot påkänningar, o s v. Men skaffar man en bättre mik till TK 3200 och utnyttjar denna till reportagebruk har man en fin kombination! — Standardmikens kontakt måste tryckas in hårt i bandspelaren!

Den goda mikrofonen är hur som helst ett önskvärdt och värdigt tillbehör till bandspelaren — provteamet har faktiskt gjort något så krävande som orgelinspelningar med Grundigen (*Gotthard Arnér* i Maria kyrka i Stockholm) och långt sämre resultat kan man få... Den goda dynamiken vid 19 cm och de tämligen stora spolarna är betydande tillgångar.

### Sammanfattning och utvärdering:

Grundig TK 3200 är ett välkommet försök till förnyelse av det lilla beståndet bra, bärbara bandspelare till "vanliga" hi-fi-apparatpriser.

● I vår analys av konstruktionen har vi tagit tagit fasta på detaljlösningarna. Dessa drar på sig viss kritik. Denna får dock inte skymma helhetsintrycket av bandspelaren, som är klart positivt. — Dynamiken, frekvensgången och motorfunktionerna m m är stora plus som visar konstruktionens modernitet.

● Kompromisserna på några punkter är dock uppenbara. Man har anledning ställa sig lite frågande inför bl a klirret i förstärkarna och brisnivån i mikrofonförsteget, elektronikkens dimensionering här och var samt några av kostnadsskäl dikterade eftergifter som i sitt

sammanhang, vilket ju gäller en portabel maskin avsedd att möta vissa, näst intill professionella krav, kan framstå som brister eller svagheter. — Med bara lite flera konsekventa grepp hade TK 3200 kunnat inrangeras i en proffsklass!

● Mycket beror naturligtvis på med vilka kriterier produkten bedöms; Betraktar man maskinen med "yrkesögon", är TK 3200 givetvis *mest* en amatörbandspelare — och till sitt pris en ovanligt avancerad sådan i många fall med goda data o s v; motorn, t ex, är anmärkningsvärt sofistikerad och elegant, bandtransporten och -kapaciteten värd respekt och funktionssäkerheten också på detaljnivå berömvärd. Lägg därtill att bandspelaren är verkligt lättskött.

● I amatörens ögon bör TK 3200 vara en mångsidigt användbar bandspelare, som en ägare med fantasi och blick för möjligheterna bör kunna göra en hel del mera av än en vanlig hembandspelare. Kombinationen av praktiska särdrag är värdefull.

● Den överlag höga kvaliteten och den med påtaglig omsorg utförda hopybyggnaden med goda komponenter ger, för vem som än handlar maskinen, god precision vid användningen.

● Tyngden (och storleken) är något besvärande, enligt vår bedömning. Å andra sidan är det mesta lättåtkomligt trots rätt kompakt montage. Höljet sluter tätt med mycket god passning. Finishen hos bandspelaren är hög, allmänt sett. Den är gediget utförd.

● TK 3200 har vid våra prov motstått ett rimligt kvantum hårt "fältbruk" med alla de påkänningar som då normalt uppstår. Inget har lossnat, försvagats eller ramlat bort. — Utsatt för mycket sträng kyla svajar den dock om "chocken" mellan stugvärme och vinterklimat kommer plötsligt.

● Allt i allt, det rör sig om en berömvärd satsning av Grundig — och en utvecklingsbar maskin, som förhoppningsvis i sin nästa version — eller variant — erbjuder ännu bättre yrkesfaciliteter med linjeutgång, o s v. Då blir den fullt ut ett "professionellt" alternativ.

● Med bandspelaren levereras ett elegant etui med mikrofon (brytarförsedd), stort vindskydd, diverse kablage för olika signalkällors anslutning, den omtalade rengöringssatsen, m m. På kabel- och kontaktsidan märks "specialaren" för matning med 9 V yttre likspänningskälla. Den kabelkontakten borde ersättas med något standarddon i stället för den fabriken nu har och som inte går att ersätta med något annat (vi fick nypa av kontakten till det speciella aggregat Grundig har som tillbehör, men det är ju inte säkert man vill köpa det — många äger ju redan något litet likspänningsaggregat och vill gärna använda det med någon gängse kontaktstandard vid anslutning in i bandspelaren).

En rad tillbehör finns, som reporterväska i svart läder och som dämpar motorljudet mycket effektivt, adaptrar för drift från bilbatterier (både 6 och 12 V), dc-aggregat, ackumulatör, en anpassningskrets att bygga in i TV-mottagare (diodföljare) att få ut TV-ljudet genom, en flerkanalig mixer, hörtelefoner, m m.

En flerspråkig bruksanvisning levereras med bandspelaren. Den är ganska utförlig, fast litet virrigt disponerad som det lätt blir då ett antal språk skall användas jämsides till samma illustrationer.

Prisklass: Ca 1300 kr.

Generalagent: Svenska Grundig AB, Malmö. U.S. ■





Carlssonhögtalaren Sonab OA-5, typ 2, Skivspelaren Sonab 75S, Receiver R 700

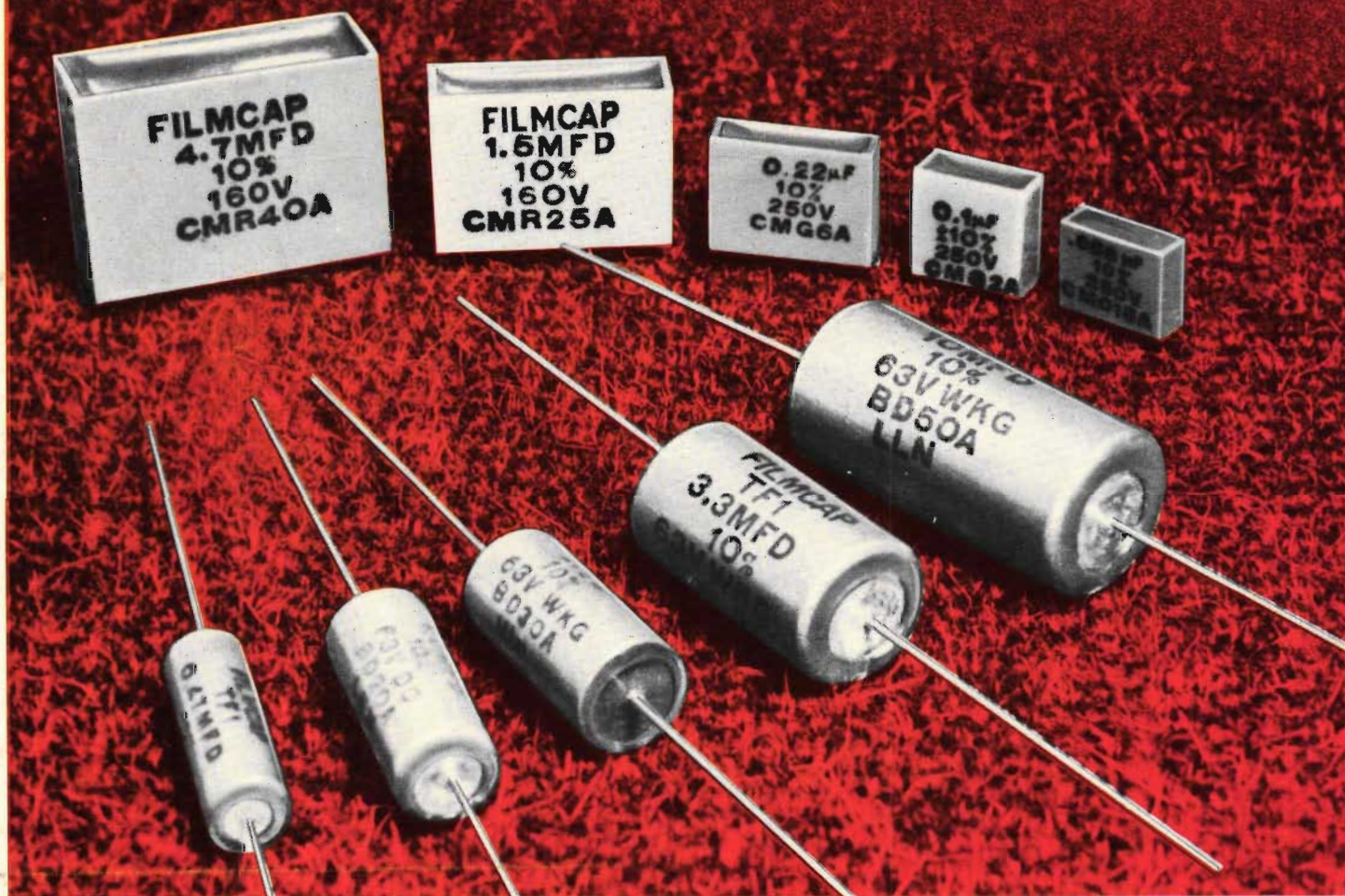


**Sonab**



och Clark hörtelefon från Sonab, Fack, 171 20 Solna. Telefon 08/28 26 20.

Vi har lagt ut  
röda mattan  
för en verkligt  
bra produkt



metalliserade  
polykarbonat-  
kondensatorer  
från



Dessa kondensatorer kännetecknas framför allt av hög isolationsresistans, hög kapacitansstabilitet och små dimensioner. De finns i två utföranden: Typ TF, epoxyngjuten i förtent mässingskanna med extra krympslangisolering samt typ MF, epoxyngjuten i rektangulär nylonkanna med radiella anslutningar. De finns för omgående leverans med följande data:

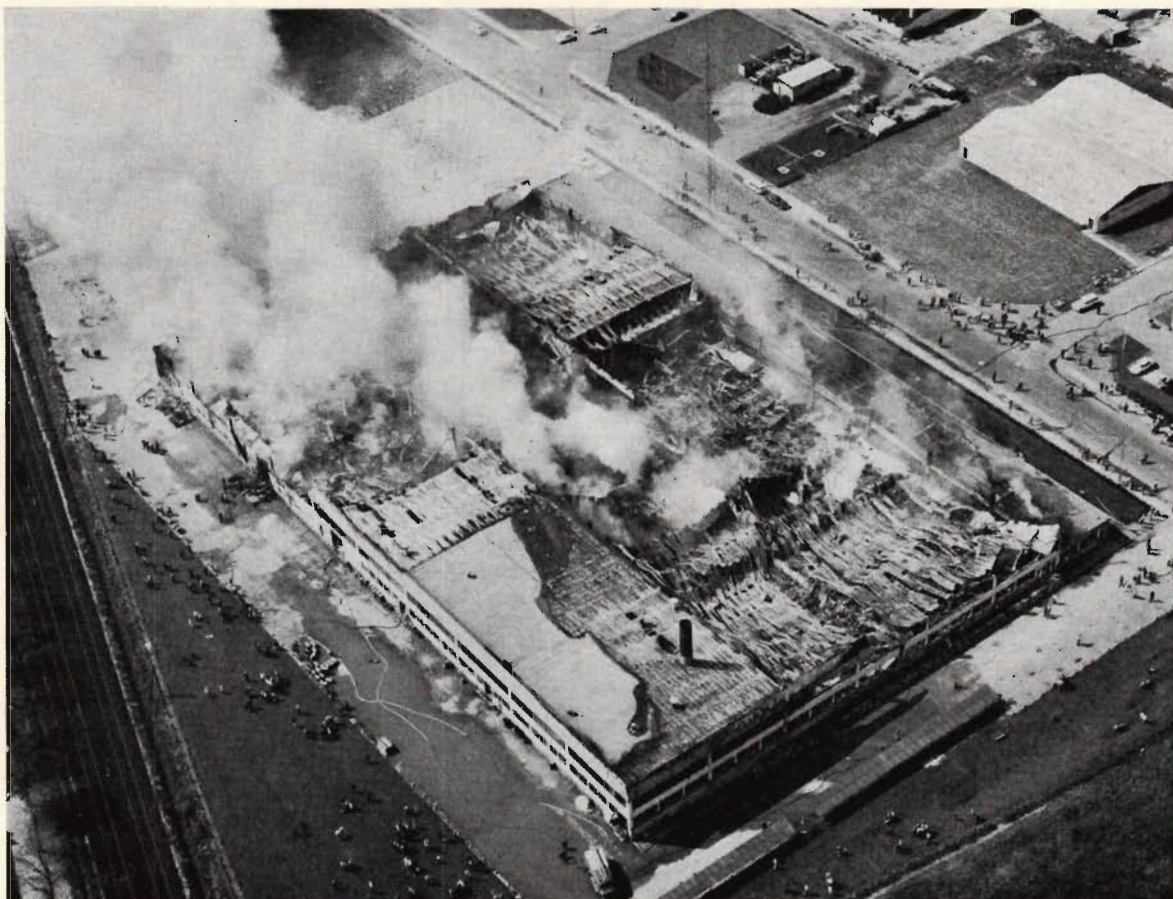
Typ TF 0,1—10  $\mu\text{F} \pm 10\%$   
63 och 160 VDC  
Typ MF 0,01—10  $\mu\text{F} \pm 10\%$   
63, 160 och 250 VDC

AB GÖSTA BÄCKSTRÖM

-ledande i elektronik



TELEFON 54 03 90  
BOX 12 089  
102 23 STOCKHOLM 12



Branden i Horsens i maj 1970.

# Nej, det är inte alls slut med oss. Vi är tillbaka som Rank Arena.

Vår fabrik i Horsens, Danmark, brann upp. Stort avbräck i produktionen. En del trodde att vi bara försvann sen. Tvärtom. Produktionen är i full gång igen. Och i höst kommer vi med nyheter. I ny, dansk design. Överhuvudtaget har vi fått större resurser. Det beror på att vi gått samman med Rank i England, välkänd storkoncern. Det gör också att vi ändrar något på vår prispolitik. Den 4 januari i år bytte vi namn. Så — nu när vi är tillbaka för fullt igen — heter vi Rank Arena AB.

**RANK ARENA AB**

Rank Arena AB, Fack 14012, 400 20 Göteborg 14, tel. 031/40 91 20 — ett företag inom Rank-koncernen

# undervisning och inläring:

## AV-materiel · medel · metoder

### INCENTIVE LÄROSYSTEM: KASSETT-DUPLIKATORER OCH INLÄRNINGSSSTUDIOR

**Incentive Lärosystem** i Stockholm, som utgör en avdelning inom moderföretaget Utvecklingsbolaget Incentive, bildades våren 1968 för att utveckla och marknadsföra metod- och materialsystem för undervisning, dvs "utbildningspaket med olika komponenter av både soft- och hardware-karaktär.

ILS har europaagenturen för kassettduplikatorerna från USA-företaget **Pentagon Industries Inc** i Chicago. I produktsortimentet ingår även det engelskbyggda studiosystemet **Cybervox** för inläring. Detta finns nu i såväl traditionellt utförande som i kassetversion. Kassetversionen är fjärrstyrd och har samma funktioner som en inlärningsstudio av gängse typ. Som en särskild fördel framhålls att en traditionellt utformad inlärningsstudio således kan kombineras med extra elevbås med kassettspelare; för studieförbund och institutioner där tonvikten är lagd på vuxenutbildning och där eleverna av olika skäl kan förmodas missa någon lektion medger kassetstudiet att eleverna senare i alla fall kan ta del av den aktuella lektionens innehåll vid en passende tidpunkt via den kasset som då står till förfogande.

För kassetstudiet talar även ekonomiska faktorer, enligt ILS: Vid en av denna lärosystemleverantör gjord prisjämförelse mellan en 30 platser kassetstudiet och en lika stor "traditionell" studio ställer sig den förra ca 15000 kr billigare.

● **Cybervox** inlärningsstudier, som i Norden vid slutet av 1970 fanns installerade på ett 60-tal platser i Sverige och Finland, kan levereras med utrustning för två samtidigt arbetande lärare, varvid klassen ju kan uppdelas. Programmen kan kopieras över från lärarbordet till elevbandsspelarna helt automatiskt och tar ingen lektionstid.

Eleven har ett enda reglage för lyssning, intalning och repetition, vilket underlättar studiekoncentrationen då manöverorganen ej behöver betraktas under arbetet.

Individuell hörnivå från lärar- och elevspår går att ställa in oberoende av varandra. Systemet arbetar med två bandhastigheter, 3 3/4 resp 7 1/2 tum/s.

● **Cybernetic Developments**, som har framställt språklabutrustningar sedan 1964, har senast utvecklat **CassetLab**, enligt uppgift världens första att använda kompaktkassetterna, som företaget tror kommer att helt ersätta de traditionella halvtumsbanden på spolar för undervisning.

Här har man alltså dubbla kvartstums-spår som spelas av med 4,75 cm/s med ett uppgivet frekvensomfång om 40–9500 Hz  $\pm 3$  dB. S/N är 40 dB ovägt värde, svaj anges till bättre än 0,5% rms. Återspolning försiggår 15 ggr snabbare än uppspelningshastigheten. Bandläget fås genom en treställig indikator (tryckknapp). Kontroll kan utövas såväl lokalt — av eleven — som av läraren på avstånd. Kontrollerna utgörs av tangenter för funktionerna Stopp/Snabbspolning framåt, Lyssning/Tal/Återspolning, Lärarknapp, Nollställning, Repetition, Master-volympkontroll, elevens volympkontroll och strömbrytare till systemet. — Som särskild facilitet finns kontroll från lärarplatsen av elevens åtkomlighet av kassetten.

● **Pentagon-duplikatorerna** är från början gjorda för snabbkopiering och innehåller inga modifierade detaljer vilka från början dimensionerats för vanliga hemkassettspelare, framhålls det.

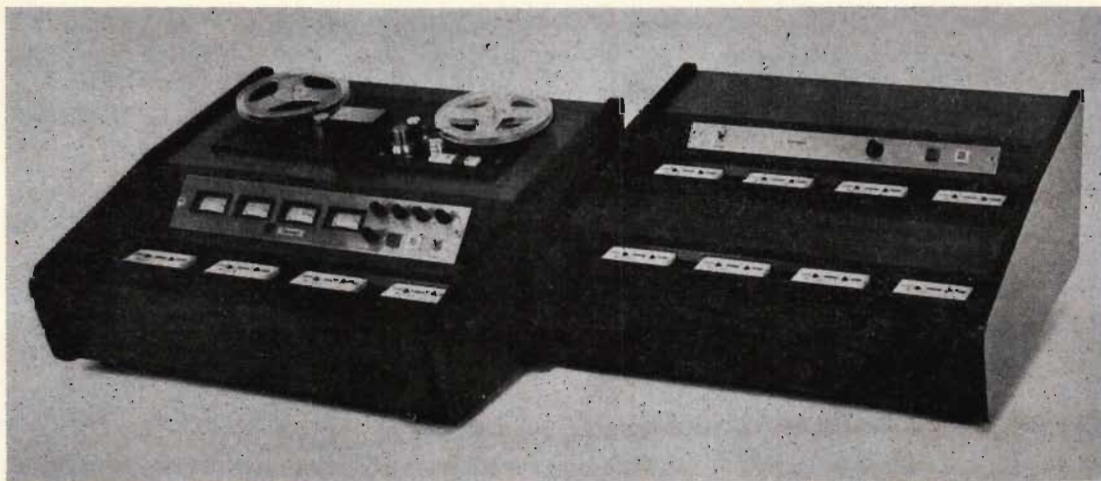
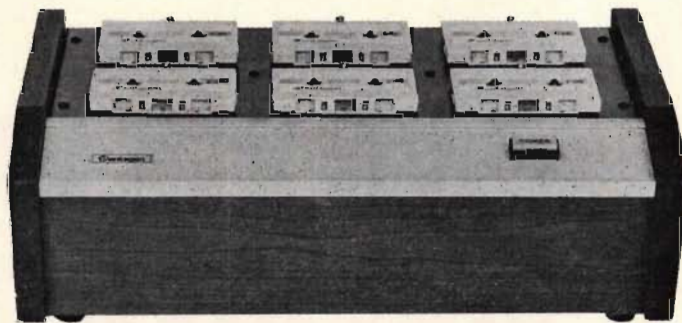
Snabbkopieringsanläggningen består av en masterbandspelare med fyra kassettslavar monterade i samma enhet. Denna grundenhet kan efter behov utökas med ett teoretiskt obegränsat antal slavenheter med åtta kassettslavar i varje. Masterbandspelaren arbetar med standard kvartstumsband på sjutumsspolar. Man kan välja hastigheten, 3 3/4 resp 7 1/2 tum/s. Vid snabbkopiering går mastermaskinen och kassettslavarerna med åtta ggr originalhastigheten. Överkopiering av fyra C 60-kassetter sker enligt data på mindre än fyra minuter (2 x 30 min). Totala produktionskapaciteten uppgår alltså till 60 kompaktkassetter/timme.

Duplikatorerna tillverkas i tvåspårs monoutförande eller för stereo i fyra-spårsversion.

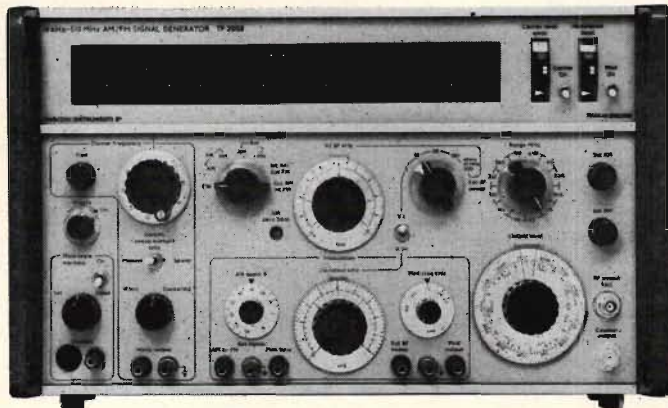
Masterbandspelardäckets drivdel har tre motorer, en för resp bandtallrik samt en synkronmotor för direkt-drift av capstanaxeln. Var och en av de fyra kassettslavarernas drivdelar har två motorer, en för capstanaxelns drivning och en för bandupptagnings-spolen. Fördelen med separata motorer i varje slavdel är att en ev. defekt kasset inte påverkar bandtransporten för övriga slavenheter. Dessutom får man ett lägre svajvärde. Varje kassettslav är vidare försedd med separat dragmagnet för capstanaxelns tryckgummirulle. Alla manöverfunktioner av de elektriska och mekaniska momenten med duplikatorn sker genom relästyrning via tryckkomkopplare på kontrollpanelen. Elektroniken sitter på insticksenheter, och genomgående har kiseltransistorer använts.

● I **Pentagon-systemet** ingår bla modell **ILS CW-6** sex-enheters Cassette Winder (för spolning) samt **S-1000** slavenhet för tvåkanals monobruk jämte **S-1400** slavduplikator med elektronik för fyrkanaliga stereokassetter. För båda gäller data 20 Hz – 12 kHz vid 3-dB-gränserna, överhörning (rel 150 mil RIAA) 40 dB för frekvenser under 250 Hz, 55 dB för dem över 250 Hz, klirr vid 1% utstyrning vid 400 Hz ej högre än 0,7% på kopierat material. Svajet tillför inte mer än 0,2% rms vid kopieringen vid frekvenskomponenter mellan 0,5 och 250 Hz. — Den överstyrningsreserv man har uppges till mer än 20 dB över bandets mättnadsgräns.

Bilderna visar **ILS CW-6** samt kassettduplikatorn **ILS C-1400** i kombination med slavenheten **S-1400**. ■



# MARCONI INSTRUMENTS



## TF 2008

### Dynamic Transmission Simulator

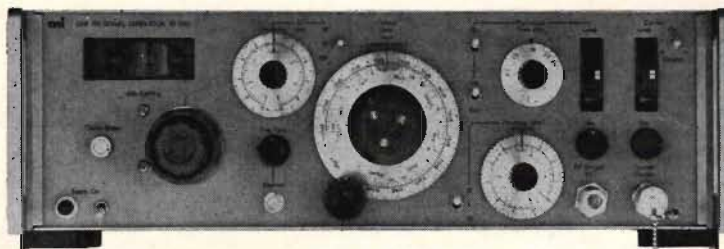
- Ett nytt instrument som kombinerar signalgeneratorns och svepgeneratorns egenskaper.
- Frekvensområde: 10 kHz – 510 MHz, 11 band
- Stabilitet: 5 ppm.
- Inbyggd Kristallkalibrator som också ger markersignal.
- Amplitud och Frekvensmodulering även i svepfunktionen.
- Det rätta instrumentet för kontroll och service av alla typer av AM- och FM-mottagare.

mi

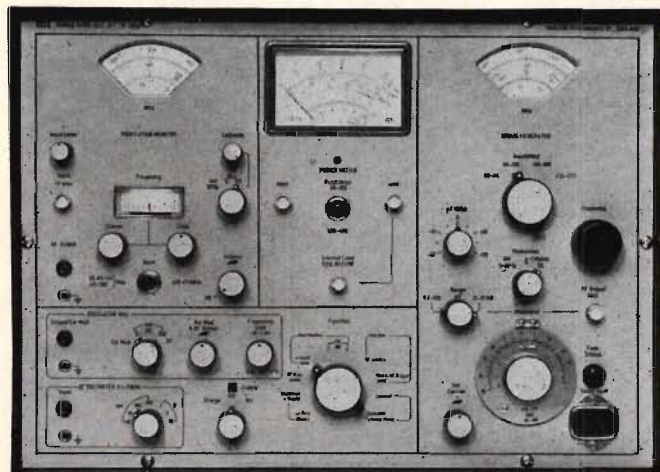
## TF 2012

### UHF FM Signal Generator

- Frekvensområde: 400 – 520 MHz.
- Extremt lågt brus medger tvåsignal-mätning upp till minst 90 dB.
- Stabilitet: 3 ppm.
- Avsedd för mätning på smalbands FM-stationer



mi



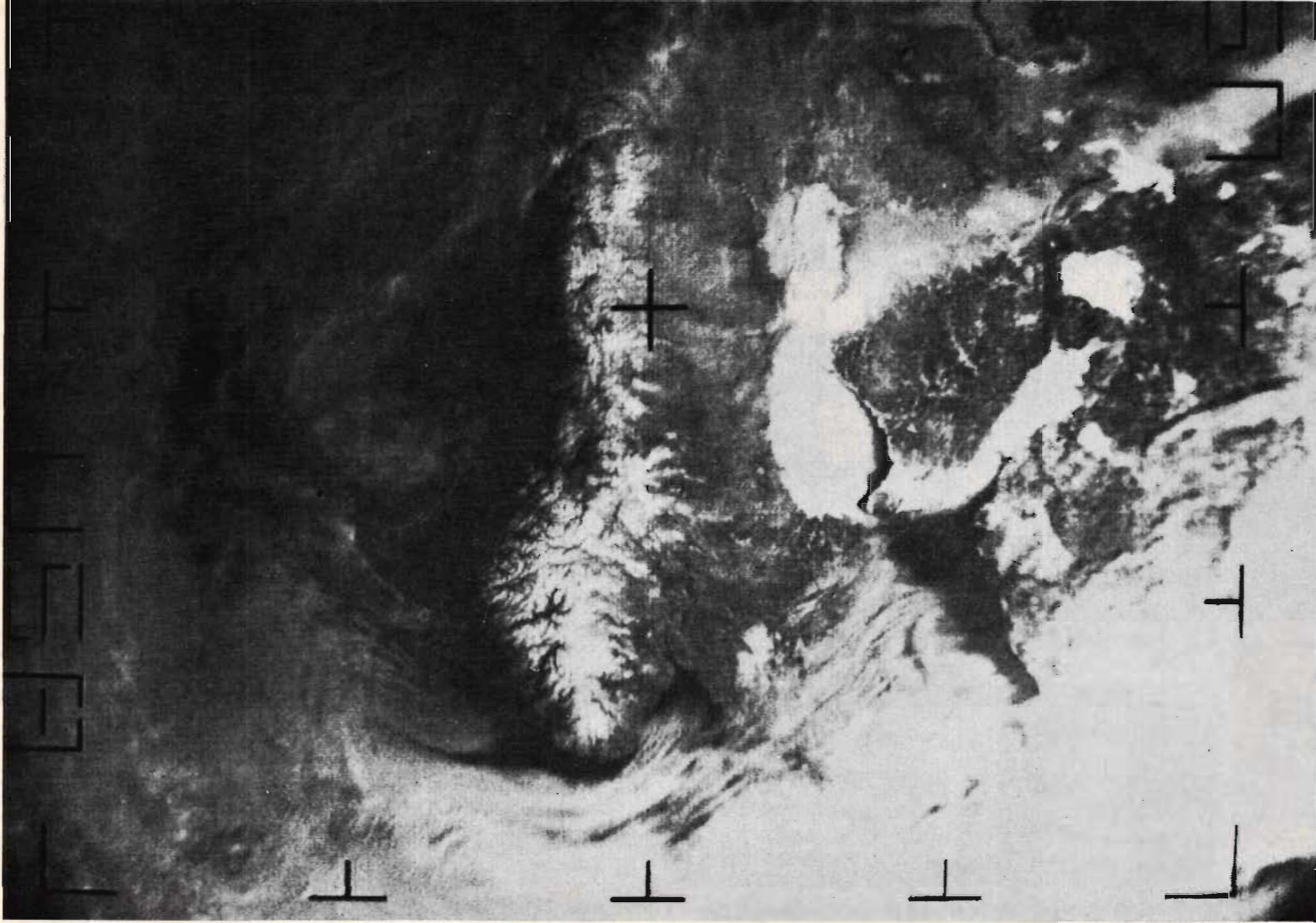
## TF 2950

### Mobile Radio Test Set

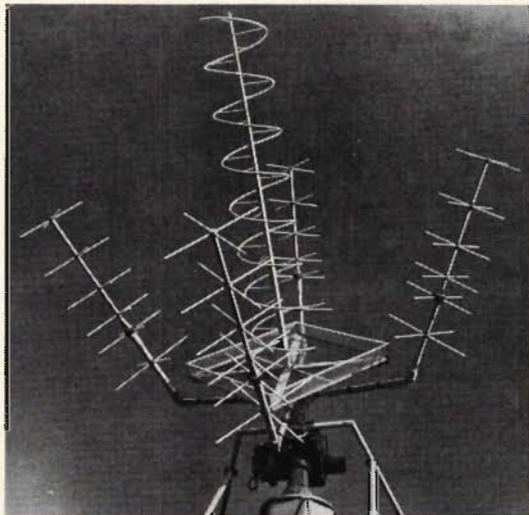
- Kombinerar i en enhet alla instrument för mobil kommunikationsservice.
- AM/FM Signalgenerator och Modulationsmeter som täcker 80, 100, 160 och 450 MHz-banden.
- Absorptions- eller genomgångsmätning av HF-effekt upp till 25 W.
- Kompakt och bärbar – drivs från inbyggda, laddningsbara batterier.

mi

**SRA SVENSKA RADIO AB** AGENTURAVDELNINGEN  
FACK, 102 20 STOCKHOLM 12, TEL. 08-22 31 40



## Med den här "utsikten" måste det vara lättare att spå väder i Sverige. Essa 8-satelliten tog bilden, den 25 februari kl. 10.41.



**Allgon-antennen tog emot signalerna.** Drivsystemet kan dessutom fjärrstyras och indikeras i elevation och azimut. Helixantennen arbetar inom 135–160 MHz med 11.5 dBd förstärkning och varje Yagi på 136 MHz med 11 dBd förstärkning.

Vid Geodetiska Institutionen, Uppsala universitet, står antennen. Spårar upp och "pratar väder" med satelliten som passerar på 1.400 km höjd. Bildsignalerna vidarebefordras från antennen till apparatur som omvandlar impulserna till bilder. En dag kunde man rapportera att sprickbildningar i isen hade gjort en "landsväg" över Bottniska Viken oduglig. Väder är ju inte bara moln och vindar. Allgonantennen är tillverkad för sådan precision. Överallt där det handlar om kommunikation ger Allgon rättvisa åt krävande sändare och mottagare.



**ALLGON ANTENNSPECIALISTEN AB**

184 00 Åkersberga 0764/201 15

Informationstjänst 19

# Svårt

## LÖSNUMMERKÖPARE

det händer ibland att RADIO & TELEVISION tar slut — ett sätt att inte bli utan tidning är att prenumerera.

Dessutom är det billigare ...

### PRENUMERATION

Ja, jag prenumererar på RADIO & TELEVISION ett år framåt och får 11 utg. för kronor 45:— . Jag betalar senare när inbetalningskortet kommer.

- |   |   |
|---|---|
| <input type="checkbox"/> Arbetsområde                       | <input type="checkbox"/> produktion               |
| <input type="checkbox"/> administration, planering, ekonomi | <input type="checkbox"/> konstruktion             |
| <input type="checkbox"/> undervisning                       | <input type="checkbox"/> forskning och utveckling |
|   | <input type="checkbox"/> .....                    |

Frankeras här

VAR GOD  
TEXTA TYDLIGT! 07 | | | | 131

Efternamn Förnamn

c/o

Gata, postlåda, box etc

Postnummer Adresspostanstalt

RADIO &  
TELEVISION

BOX 3263  
103 65 STOCKHOLM 3

En tidning från Fackpressförlaget, Sveriges största utgivare av facktidningar  
Box 3177, 103 63 STOCKHOLM

RT 4-71

# Svårt att välja?



BARA ETT LITET ANTAL PRODUKTER KAN LIGGA FRÄMST I KVALITET OCH PRESTANDA. ÄNNU FÄRRE HAR SAMTIDIGT ETT FÖRDELAKTIGT PRIS.

DET ÄR DOM VI SÄLJER, T.EX.



REVOX A77  
nya modellen  
nu åter i lager



DYNACO RÖRFÖRSTÄRKARE  
Pas-3x, Stereo 35, Stereo 70 m.fl.

Rörförstärkare används ofta där man är kritisk och ställer de högsta kraven, t.ex. vid kontrolllyssning i radio- och grammofonstudios.

VÅRT FÖRSÄLJNINGSPROGRAM UPPTAR ÄVEN UTVALDA PRODUKTER AV FÖLJANDE FABRIKAT:

ERA, DUAL, AR, SHURE, MARANTZ, SANSUI, SONAB-CAMBRIDGE, PEARL, MB, CLARK, SONAB-CARLSSON OCH ETT FÅTAL TILL.

idea

firma Jon Idestam-Almquist  
ljudanläggningar hi-fi stereo  
Tjurbergsgatan 38 116 56 Stockholm

V.g. sänd mig senaste fullständiga prislista

Namn: .....

Gatuadress .....


Postnr. .... Postadr. ....

Informationstjänst 20

RADIO & TELEVISION—NR 4—1971 79

RT 4-71

# JVC Nivico HiFi med valfrihet



**GB1 E** är en helt ny, fullständigt rundstrålande HiFi högtalare som ger Er valfrihet i lyssningsposition – då högtalaren är rundstrålande kan man få bra stereoeffekt i nästan hela rummet – och valfrihet i placering – den kan ställas på golv hängas i tak eller ställas på bokhyllan. Obligatorisk däremot är den goda ljudkvaliteten.

**TD 344** är en förbluffande prisvärd HiFi stereobandspelare utan slutsteg med bl.a. stora utstyringsinstrument. 7" spolar, 3 hastigheter och enspaksmanövrering. Frekvensområde 40–19 000 Hz.

**5010** är en av en hel serie förstärkare med inbyggd AM/FM/FM stereoradio. Mycket gedigen uppbyggnad. Uteffekter 2×16 W (5010), 2×25 W (5020) eller 2×50 W (5030): Alla har JVC Nivicos exklusiva SEA tonkontrollsystem med 5 olika skjutpotentiometrar för att ställa in klangfärgen efter Eget önskemål.

**JVC Nivico** är en av Japans största hemelektroniktilverkare med långt över 10 000 anställda. Sortimentet omfattar all slags HiFi, TV, färg-TV, bildbandspelare, kassetbandspelare och radioapparater.

**JVC  
NIVICO**

Victor Company of Japan Ltd, Tokyo, Japan  
Generalagent Sverige: Fa Arthur Rydén, Spångavägen 399–401, 163 55 Spånga Tel 08/760 03 20  
Generalagent Finland: Hankkija, Helsinki Tel: 64 28 33



# HÖGKÄNSLIGT UNIVERSALINSTRUMENT TILL SENSATIONELLT LÅGT PRIS



Den japanska firman **Kaise Electric Works, Ltd.** tillverkar ett förstklassigt, högkänsligt universalinstrument, Typ SK-100, till ett pris utan konkurrens.

Instrumentet, som är stötsäkert och försett med överbelastningskydd, är oömt mot ovarsam behandling och skyddat mot överbelastning vid felkoppling.

#### Mätområden:

**DCV:** 0.6, 3, 12, 60, 300, 600, 1200 V

**ACV:** 6, 30, 120, 300, 1200 V

**DCA:** 12  $\mu$ A, 300  $\mu$ A, 6 mA, 600 mA, 12 A

**ACA:** 12 A

**Ohm:** 20 k $\Omega$ , 200 k $\Omega$ , 2 M $\Omega$ , 20 M $\Omega$

**dB:** -20 — +17, 31, 43, 51, 63 dB

Känslighet: 100.000 ohm/V vid likström

Dimensioner: 180 x 135 x 65 mm

Pris kr 165:—.

Det låga priset gör att Ni redan i dag kan ringa in Er beställning utan att tveka.

**teleinstrument ab**

Box 14 · 162 11 Vällingby · Telefon 08/87 03 45

Informationstjänst 22

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 45:—. Jag betalar senare när inbetalningskortet kommer.

#### Arbetsområde

- administration, planering, ekonomi
- undervisning
- produktion
- konstruktion
- forskning och utveckling
- 

VAR GOD TEXTA TYDLIGT!	07					130
Efternamn	Förnamn					
c/o						
Gata, postlåda, box etc						
Postnummer			Adresspostanstalt			

# GÖR SÅ HÄR...



Samtidigt som Ni läser Radio & Television kan Ni på informationstalongen ringa in eller stryka under numren på de annonser som Ni önskar veta mera om. Varje annons är nämligen försedd med ett nummer. Sen behöver Ni bara fylla i kortet med namn, adress etc. och posta det till oss. Vi ser till att Ni snabbt får svar på Era förfrågningar! All informationstjänst är kostnadsfri.

Jag vill veta mer om de(n) inringade annonsen(erna) i detta nummer:

- |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 1   | 2   | 3   | 4   | 5   | 6   | 7   | 8   | 9   | 10  | 11  | 12  | 13  | 14  | 15  | 16  |
| 17  | 18  | 19  | 20  | 21  | 22  | 23  | 24  | 25  | 26  | 27  | 28  | 29  | 30  | 31  | 32  |
| 33  | 34  | 35  | 36  | 37  | 38  | 39  | 40  | 41  | 42  | 43  | 44  | 45  | 46  | 47  | 48  |
| 49  | 50  | 51  | 52  | 53  | 54  | 55  | 56  | 57  | 58  | 59  | 60  | 61  | 62  | 63  | 64  |
| 65  | 66  | 67  | 68  | 69  | 70  | 71  | 72  | 73  | 74  | 75  | 76  | 77  | 78  | 79  | 80  |
| 81  | 82  | 83  | 84  | 85  | 86  | 87  | 88  | 89  | 90  | 91  | 92  | 93  | 94  | 95  | 96  |
| 97  | 98  | 99  | 100 | 101 | 102 | 103 | 104 | 105 | 106 | 107 | 108 | 109 | 110 | 111 | 112 |
| 113 | 114 | 115 | 116 | 117 | 118 | 119 | 120 | 121 | 122 | 123 | 124 | 125 | 126 | 127 | 128 |
| 129 | 130 | 131 | 132 | 133 | 134 | 135 | 136 | 137 | 138 | 139 | 140 | 141 | 142 | 143 | 144 |
| 145 | 146 | 147 | 148 | 149 | 150 | 151 | 152 | 153 | 154 | 155 | 156 | 157 | 158 | 159 | 160 |
| 161 | 162 | 163 | 164 | 165 | 166 | 167 | 168 | 169 | 170 | 171 | 172 | 173 | 174 | 175 | 176 |
| 177 | 178 | 179 | 180 | 181 | 182 | 183 | 184 | 185 | 186 | 187 | 188 | 189 | 190 | 191 | 192 |
| 193 | 194 | 195 | 196 | 197 | 198 | 199 | 200 | 201 | 202 | 203 | 204 | 205 | 206 | 207 | 208 |
| 209 | 210 | 211 | 212 | 213 | 214 | 215 | 216 | 217 | 218 | 219 | 220 | 221 | 222 | 223 | 224 |
| 225 | 226 | 227 | 228 | 229 | 230 | 231 | 232 | 233 | 234 | 235 | 236 | 237 | 238 | 239 | 240 |
| 241 | 242 | 243 | 244 | 245 | 246 | 247 | 248 | 249 | 250 |     |     |     |     |     |     |

FÖRNAMN

EFTERNAMN

TITEL/YRKE

FÖRETAGSADRESS

POSTANSTALT

BRÄNSCH

RT 4-71

Frankeras  
här

**RADIO & TELEVISION**  
Box 3263  
10365 STOCKHOLM 3

## insänt

### och kommenterat

61 ◀

Från civ.-ing Stig Carlsson har vi mottagit följande:

Herr Redaktör!

I slutet av redogörelsen för Sonabs receiver R 7000 i RT för februari 1971 förekommer en uppgift, som lätt kan ge läsaren en felaktig föreställning om mitt inflytande på Sonabs produkt-sortiment. Där står nämligen, att R 7000 är försedd med "bl a en tonkontroll, utvecklad av Stig Carlsson, vilket praktiskt ger oöverträffade möjligheter att korrigera brister i programmaterialiet."

R 7000 är emellertid inte till någon del konstruerad av mig, lika litet som något annat i Sonabs nuvarande hem-elektroniksortiment.

Ändamålsenligt utformade tonkontroller är enligt min bedömning en utomordentligt viktig del av en högklassig hi-fi-anläggning. Förstklassiga

återgivningsegenskaper är ju till föga nytta, om de inte lätt kan anpassas till den varierande tekniska konditionen hos programmaterialiet. Mina kunskaper därvidlag resulterade i konstruktionen av den mono-förförstärkare, som Elektronlund AB åren 1959-60 marknadsförde till kolboxen. Den konstruktionen har givetvis moderniserats och vidareutvecklats och föreligger som stereo-förförstärkare men tyvärr bara i ett exemplar, mitt eget.

Jag hoppas med detta ha klargjort, att jag inte har inflytande över andra Sonab-produkter än de högtalare, som Sonab uppkallar efter mig.

Stig Carlsson

Företrädare för AB Sonab, som tagit del av civilingenjör Carlssons synpunkter, har meddelat RT att man fr icke önskar ingå i svaromål eller kommentera skrivelsen.  
— Red.

## trycksaker

### kataloger och broschyrer

**Bo Palmblad AB**, Box 17081, 104 62 Stockholm:

Datablad över tjockfilmkretsar från Centralab; Katalog över koaxialreläer m m från DowKey.

**Firma Johan Lagercrantz KB**, Box 314, 171 03 Solna 3:

Kortformkatalog över produkter som digitala panelmetrar, A/D och D/A-omvandlare, signalkonditioneringsenheter, digitala räknare, indikatorer och likspänningsnormaler från Analogic Corp, USA.

**Thomson-CSF Elektronrör AB**, Box 27080, 102 51 Stockholm:

Kataloger över kamerarör, bildomvandlare och TV-bildrör; mikro-vågrör ss klystroner, vandringsvågrör och magnetroner; rör för rundradio och TV samt för radiokommunikation; datablad över HeNe- och argon-lasrar.

**AB Nordqvist & Berg**, Box 4125, 102 62 Stockholm:

Katalog (65 sidor) över halvledare från International Rectifier, USA.

**Radiokommunikation AB**, Jättestensgatan 1-3, 417 23 Göteborg:

Katalog över privat- och kommunikationsradiomateriel, amatörradiomottagare, personsökare, snabbtelefoner m m.

**AB Martinsson & Nordqvist**, Kvarngatan 14, 116 26 Stockholm:

Broschyr över databandspelare från Tandberg A/S, Sangamo Electric Co och Intermed Corp.

**Erik Ferner AB**, Box 56, 161 26 Bromma:

Datablad över triacs 2N5441-2N5446, 2N5567-2N5574 samt 40660-40663, samtliga från RCA, samt produktöversikter över RCA effektransistorer.

**AB Elcoma**, Fack, 102 50 Stockholm:

Produktöversikter över numeriska presentationsenheter och över logik-kretsar i 30-serien.

**Siemens AB**, Fack, 104 35 Stockholm:

Programöversikten "NH- och Silized-säkringar för skydd av dioder och tyristorer" med ström-tid-kurvor och måttskisser.

**SGS Semiconductor AB**, 19501 Märsta:

"Snabbguider" över MOS-kretsar, linjära kretsar, störsäkra kretsar i H 100-serien samt diskreta komponenter.

**Schlumberger AB**, Box 944, 181 09 Lidingö:

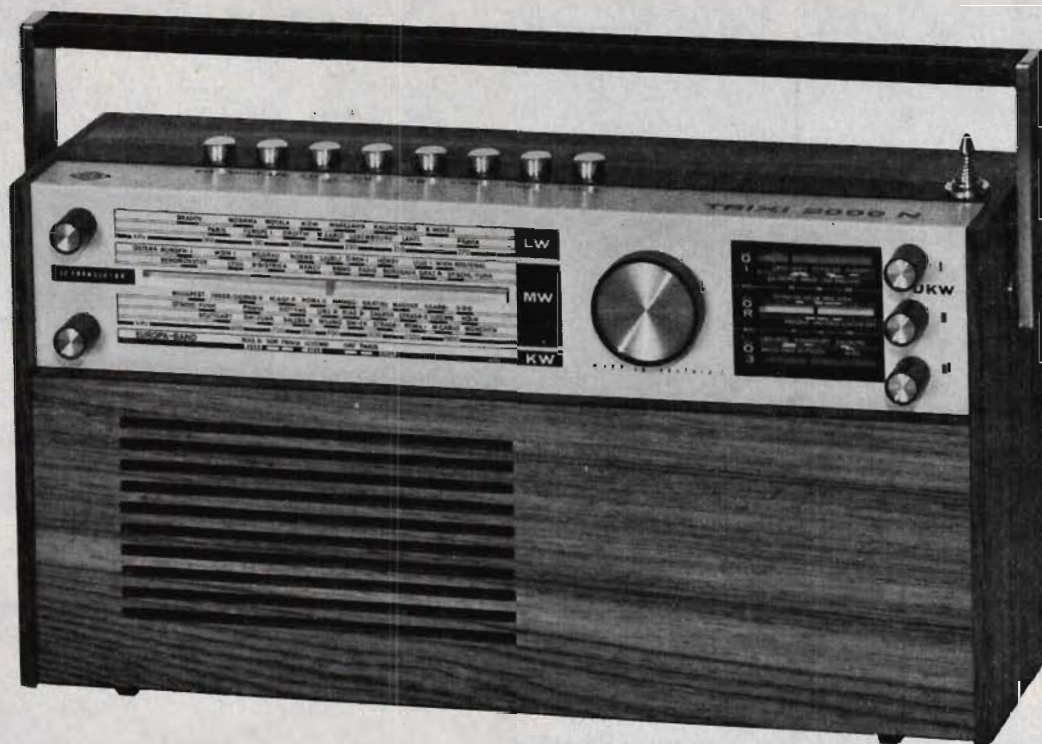
Amerikansk och engelsk huvudkatalog från Heathkit samt katalog över Heathkit instrumentbyggsatser.

**Asea**, 721 83 Västerås:

Presentationsbroschyren "Asea idag", utgiven på fem språk.

**Teltronic AB**, Box 4035, 127 04 Skärholmen:

Huvudkatalog i ringpärmsystem.



## Hea Trixi 2000 N: transistorradio i toppklass nät/batteri

**Obs!**

Hea har med denna apparat lyckats konstruera en bärbar transistormottagare i verklig toppklass. Den har dessutom en helt unik egenskap: inbyggd nätdel.

### **Inbyggd nätdel**

I Trixi 2000 N finns inbyggd en nätdel för 220 V, som automatiskt kopplas in så snart apparaten anslutes till belysningsnätet. Tar man bort sladdanslutningen fungerar apparaten omedelbart som batterimottagare.

### **8P Radio**

Trixi 2000 N är försedd med föravstämning på UKV-bandet för P1, P2 och P3 med stora rejäla rattar och väl graderade skalor.

### **Programindikering**

P1, P2 eller P3 väljes med tre stora rejäla tryckknappar på apparaten. Vilket program man valt indikeras även av att respektive inställningsskala på apparatens framsida lyser upp i rött (P1), gult (P2) eller grönt (P3) (vid batteridrift endast vid avstämning).

### **AFC**

Naturligtvis är Trixi 2000 N försedd med fränkopplingsbar automatisk frekvenskontroll på FM-bandet (AFC).

### **Fyra våglängdsområden**

Förutom UKV har Trixi 2000 N även mellanvåg, långvåg och kortvåg (49 m). Trixi 2000 N är tack vare den högt utvecklade tekniken en god distansmottagare.

### **Mycket god ljudkvalitet**

Apparaten har en utgångseffekt av 2,5 W vid nätdrift, vilket tillsammans med den specialtillverkade ovalhögtalaren (105×155 mm) ger mycket hög ljudkvalitet. Naturligtvis har mottagaren även en väl avvägd tonkontroll och volymkontrollen är hörriktig.

### **Anslutningar**

Till Trixi 2000 N kan anslutas skivspelare och bandspelare, yttre antenn, yttre högtalare och bilantenn. Yttre högtalaruttaget kan naturligtvis även användas för hörlur, varvid den inbyggda högtalaren kopplas ifrån.

### **Elegant utseende**

Trixi 2000 N är inbyggd i en mycket gedigen låda i äkta ädelträfanér som kan fås i färgerna teak och palisander. Stabilt bärhandtag i metall och svart. Utdragbar teleskopantenn för UKV, inbyggd ferritantenn för AM.

### **Tekniska data: Trixi 2000 N**

Bestyckning 12 transistorer, 10 dioder, 2 zenerdioder; antal kretsar 6 (7) på AM, 10 på FM; våglängdsområden LV 152—275 kHz (1090—1980 m), MV 512—1620 kHz (185—585 m), KV 49 m (5,95—6,28 MHz) med speciellt ingångsbandfilter, UKV 87,5—104,5 MHz; uteffekt 2,5 W (nät); högtalare 105×155 mm; batterier 3 st 4,5 V; nätanslutning 220—240 V/4 W; mått 315×170×75 mm; vikt 1,8 kg utan, 2,15 kg med batterier.



**Generalagent:  
Ingenjörsfirma**

**Arthur Rydin**

Spångavägen 399—401

163 55 Spånga 08/76 00 320

# Bild och ljud på samma band

Som på film.



## Reducerar bandkostnaden med 30%

Det använda kvarttumsbandet är hälften så brett som konventionella band, vilket innebär lägre kostnad och mindre dimensioner.

## Omedelbar avspelning görs enkelt

Återgivning direkt efter inspelning möjligt på 3"-monitor.

**Tag med den var som helst** Portabel och världens minsta. Inkl den fränkopplingsbara 3"-monitorn är vikten endast 6,2 kg. Själva kameran väger knappt 2 kg.

## Ett "måste" för den framgångsrike affärsmannen

Sköter två assistenters jobb, som t ex fotografering, ljudinspelning, registrering etc.



## Avspelning på TV-mottagaren

Med hjälp av AKAI's HF-akapter kan VT-100 anslutas till vilken vanlig TV-mottagare som helst.

..... portabelt  
videoinspel-  
ningssystem



VT-100

Audio & Video  
**AKAI**  
AKAI ELECTRIC CO., LTD.  
Ohta-ku, Tokyo, Japan

Generalagent: Sverige: FNS Weist, Tyrbinvägen 6B, 131 03 Nacka. Tel 08/716 92 20. Norge: Norsk Eref AS, Enebakkvn 226, Oslo 11. Tel.: 29 16 26. Danmark: Electrolyd, Harrestrupvej 5, Skovlunde. Tel.: (01) 91 18 26. Finland: Kaukomarkkinat Oy, Fabianinkatu 9, Box 13005, Helsinki 13. Tel./ 132 15.

Informationstjänst 24

# RABCO ST-4



För dig som önskar maximal återgivningskvalitet och minimalt skivslitage. ST-4, skivspelare med servo-styrd tangential tonarm. En skivspelare som spelar av dina skivor enligt samma metod som de graverats. Byggt med samma precision och i samma tradition som företagets välkända tonarm SL-8E.

#### DATA

**Varvtal:** 33 och 45

**Svaj:** Under 0,08 %

**Rumble:** Bättre än -60 dB

**Drivmekanism:** Remdrift

**Motor:** Synkronmotor

Tryckknappsmanövrerad elektronisk armnedläggning.

Automatiskt tonarmslyft (medelst fotocell).

Servostyrd tangential tonarm. (Denna typ av tonarm har intet av de fel som konventionella tonarmer vanligen uppvisa. Såsom vinkelfel, skating, för stor massa m. m.)

## AUDIO CONSULT • Tel: 08/38 50 34

Ormängsgatan 47 a – 162 31 Vällingby

*RABCO ST-4 demonstreras och säljes även hos följande återförsäljare:*

**UPPSALA**  
**SONEX**  
Tel: 018/12 20 22

**GÖTEBORG**  
**ÅGRENS Hi-Fi AB**  
Tel: 031/81 01 95

**MALMÖ**  
**ROSENS Ljudcenter**  
Tel: 040/31 99 8

Informationstjänst 25

## utställningar

### och konferenser

**ESPACE ET LA COMMUNICATION COLLOQUE INTERNATIONAL 29 MARS–2 APRIL**  
Rymdkommunikation är temat för denna konferens i Paris med särskild inriktning på datainsamling och överföring i rymdsystem. — Konferensen sammanfaller med Komponentmässan.

**SALON INTERNATIONAL DES COMPOSANTS ELECTRONIQUES 31 MARS–6 APRIL**  
Den internationella, årligen återkommande Komponentmässan äger också i år rum på det sedvanliga utställningsområdet Porte de Versailles i Paris.

**VIDCA 17–22 APRIL**  
Den första stora utställningen med speciell inriktning på videoinspelning och videokassettsystem.  
Plats: Cannes, Frankrike. Upplysningar från *Commissariat Général VIDCA, F-92 Neuilly, Avenue Ste. Foye 42.*

**ENGINEERING 71 21–29 APRIL**  
International Engineering and Marine Exhibition. Plats: *Olympia*, London.

**SYMPOSIUM I OPTOELEKTRONIK 12–13 MAJ I SKOKLOSTER**  
IVA:s kommitté för industrifysik ämnar arrangera ett kontaktsymposie i ämnet optoelektronik. Platsen är Skokloster och antalet deltagare är begränsat. Upplysningar från IVA:s informationssekreteriat, tel: 08/22 07 60.

**INTERNATIONAL ELECTRONIC COMPONENTS SHOW 18–21 MAJ**  
Stor internationell komponentutställning på *Olympia*, London.

**FORWARD INTO THE 70 HÄLLES 18–21 MAJ**  
Konferens om elektronikkomponenter i anslutning till utställningen ovan.

**7:E INTERNATIONELLA TELEVISIONSSYMPIET 21–27 MAJ**  
Som vanligt i Montreux. Upplysning-

ar från *Symposium International de Télévision, CH-1820 Montreux, PO Box 97.*

**SYMPOSIUM ON LONG TERM PROSPECTS FOR SATELLITE COMMUNICATIONS 2–4 JUNI**  
Plats: Palazzo dei Congressi, Geneve.

**IRE SEMAINE ELECTRONIQUE INTERNATIONALE 14–19 JUNI**  
Plats: Lille, Frankrike.

**TELECOM 71 17–21 JUNI**  
Den första internationella utställningen i ämnet telekommunikation och angränsande ämnen. I anslutning till ITU-konferensen.

Plats Genève. — Upplysningar från *Secrétariat, 16 Quai de l'Ecole-de-Médecine, Genève.*

**EUROPEISKA MIKROVÅGSKONFERENSEN 23–28 AUGUSTI**  
Denna gång äger konferensen rum i Stockholm. Ett flertal föredrag inom mikrovågsområdet kommer att hållas. Upplysningar från *Laborator H Steyskal, Fack, 104 50 Stockholm 80, tel: 08/63 15 00.*

**FERA 71 25–30 AUGUSTI**  
Radio- och TV-utställning i Zürich

**FUNKAUSSTELLUNG 71 27 AUGUSTI–5 SEPTEMBER**  
Årets stora händelse inom konsumentelektroniken. Över 100 000 m<sup>2</sup> utställningsyta. Plats Berlin.  
Upplysningar från *AMK Berlin, Ausstellungs-Messe-Kongress GmbH, Messedamm 22, D-1000 V-Berlin.*

**ILMAC 71 13–18 SEPTEMBER**  
Plats: Basel, Schweiz.

**INTERKAMA 71 14–20 OKTOBER**  
Interkama är den största fackmässan inom områdena mätteknik och automatik och återkommer vart tredje år. I samband med mässan hålls en kongress med föredrag om systemplanering och processautomatisering. Plats: Düsseldorf.  
Upplysningar från *Düsseldorfer Messgesellschaft GmbH NOWEA, 4 Düsseldorf 10, Postfach 10203.*

# Connoisseur betyder "förstå-sig-påare"

Vår skivspelare Connoisseur BD 2 är alltså till för dem som uppskattar kvalitet och andra goda egenskaper. Som anser att en lågvarvig synkronmotor, remdrift och tonarm med 45°/45° upphängning talar för att skivspelaren håller måttet. Och som tycker att det ska finnas bra skivspelare till ett rimligt pris. Tillhör du dom? I så fall är det just dej vi menar.

## Lite uppgifter för den skeptiske:

Svaj: <0,1% Vinkelfel: <1,25  
Hastigheter: 33 1/3 och 45.  
Rumble: -60 dB. Brum: -80 dB.  
Mått: 39 x 34,5 cm. Connoisseur BD 2 får du komplett med plexilock och nålvåg och den finns också i chassimodell.

Tvivlar du fortfarande? Ring eller skriv till oss så får du ännu fler uppgifter: Septon Electronic AB, Teatergatan 30, 411 35 Göteborg, telefon 031/18 11 00.



**Septon**  
ELECTRONIC AB

Informationstjänst 26

## radioprognoser

april 1971

Prognosen är baserad på senast kända och bearbetade jonosfärdata och på det av Zürich-observatoriet förutsagda solfläckstalet för denna månad. **R=77.**

Solfleckstalen för maj, juni och juli beräknas till respektive **75, 73 och 71.**

Medelfläckstalen för *november* och *december 1970* och *januari 1971* har av Zürich-observatoriet beräknat till respektive **91,1 76,6** och **77,9.**

Den aktuella prognosen för april månad anger beräknade värden på

optimal arbetsfrekvens (FOT) vid normala konditioner och för radiokommunikation över 0-4000 km inom Europa samt långdistansförbindelser med Ostasien, Nord- och Sydamerika, Sydafrika och Australien.

Oftast kan man med gott resultat utnyttja frekvenser som ligger upp till 15% högre än den optimala arbetsfrekvensen.

Jonosfärabsorptionen ökar på norra halvklotet under april månad, då solen nu kommer att stå allt högre.

Det har till följd att signalstyrkan blir allt svagare på alla band under dagen.

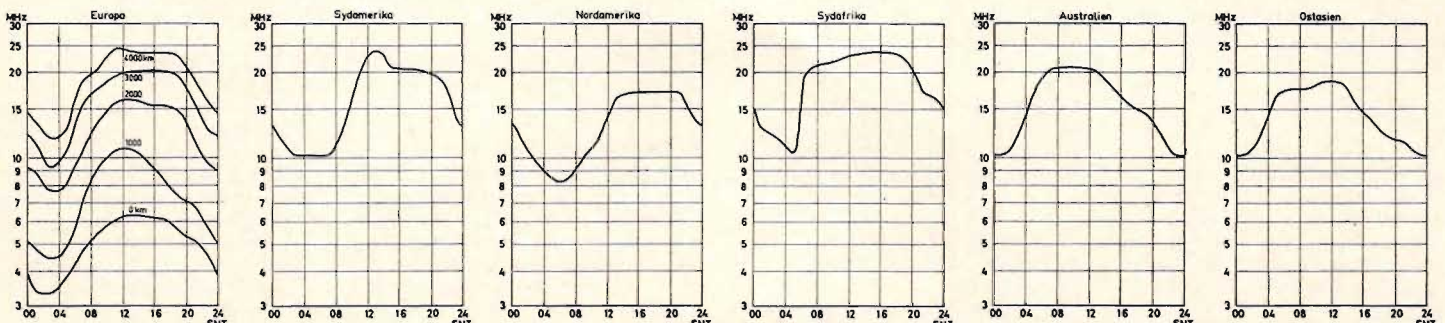
Den atmosfäriska störningsnivån ökar också under denna månad liksom åskaktiviteten. Högre störningsnivå inträffar speciellt på de låga frekvensbanden.

Meteorskuren "Lyrids" bedöms som moderat och inträffar den **19-23 april**. Under denna period ökar förutsättningarna för kommunikation på VHF-bandet.

Under senare delen av april börjar de sporadiska E-skikten att öka i intensitet, vilket kan innebära ökade möjligheter till extrema och intressanta radioförbindelser på de höga frekvensbanden, i synnerhet på eftermiddagen.

Månadens konditioner kan jämföras med dem som rådde i **april 1961** och **1967.**

T S



## Skicklig RADIO & TV-TEKNIKER

sökes att förestå vår service-  
avdelning på B-O-Radios 27:e och  
största elvaruhus i före detta  
MEETHS-varuhuset, Kungsgatan 36  
Stockholm.

Skriv eller ring till personalchefen,  
B-O-Radio, Fredriksbergsgatan 7, II vån.  
212 11 Malmö.  
Telefon 040/93 6250.

Informationstjänst 27

## lödpennan

**ADCOLA**  
PRODUCTS LIMITED  
(Regd. Trade Mark)

### för fackmannen och amatören..

Hos ledande järn- och  
verktygsaffärer.

Gen. agent SKANDINAVISKA  
TELEKOMANIET AB  
170 23 BARKARBY

Informationstjänst 28

## Var finns PIONEER Jo, här:

ESKILSTUNA  
ENGLUNDS RADIO Kungsgatan 4  
632 21 E-TUNA Tel: 016/14 74 15

FALUN  
Skrivbären i Falun AB Slaggatan 1  
791 00 FALUN Tel: 023/236 30

GÄVLE  
ML Hi-Fi STEREO Hantverkargat. 21  
803 56 GÄVLE Tel: 026/11 63 38

GÖTEBORG  
RADIOLAGRET Engelbrektsgratan  
37 411 37 GÖTEBORG  
Tel: 031/16 45 74

HÄLSINGBORG  
HEFOMA AB Järnvägsgatan 3 a  
252 24 HÄLSINGBORG  
Tel: 042/12 78 00

KARLSHAMN  
Hi-Fi CENTER AB Drottninggat. 46  
292 00 KARLSHAMN  
Tel: 0454/158 54

LANDSKRONA  
ARNE OHLSSON RADIO AB  
Rådhusorget 5 261 31  
LANDSKRONA Tel: 0418/110 18

LUND  
RADIO NILSSON AB Vårfrugatan 8  
223 50 LUND Tel: 046/11 30 45

MALMÖ  
ARWINS RADIO-TV Södra  
Förstadsgatan 65b 214 20 MALMÖ  
Tel: 040/97 74 56

UPPSALA  
AUDIO-TRONIC St Persgatan 29  
753 29 UPPSALA Tel: 018/14 88 21

VISBY  
RADIOUTSTÄLLNINGEN  
Adelsgratan 1 621 00 VISBY  
Tel: 0498/122 30

VÄSTERÅS  
VÄSTERÅS SOUND Föreningsgatan 16  
722 18 VÄSTERÅS  
Tel: 021/11 37 00

ÖRNSKÖLDSVIK  
LJUDCENTER Nygatan 30  
891 00 ÖRNSKÖLDSVIK  
Tel: 0660/144 10

VÄXJÖ  
HEDBERGS RADIO & TV,  
Storgatan 33 352 31 VÄXJÖ  
Tel: 0470/24990

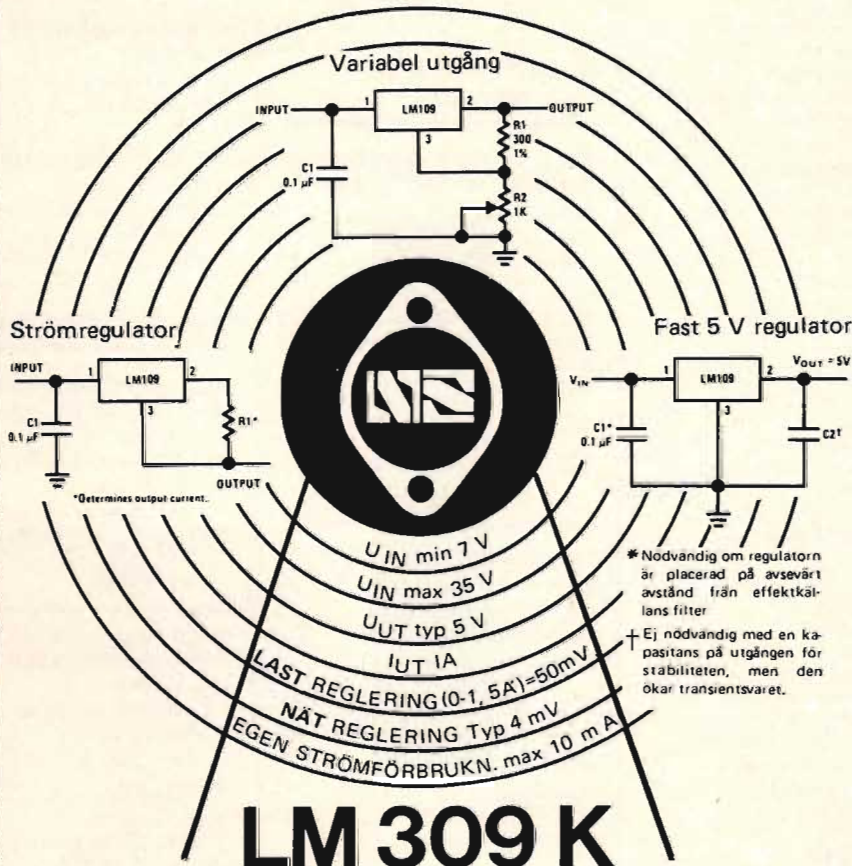
ÖSTERSUND  
CURT THYLIN RADIO AB,  
Stortorget 1, 831 00 Öster-  
sund, Tel: 063/204 90

MORGONDAGENS LJUD IDAG  
**PIONEER**

Generalagent: Holmenco AB,  
Samaritgränd 8, 116 53  
Stockholm, Tel. 08/69 49 80,,  
69 49 72, 69 14 38, Medlem av  
Svenska High-Fidelity Institutet

Informationstjänst 29

# mitt i prick!



## LM 309 K

Skjut gärna! Det är förmodligen det enda sättet att förstöra  
den här fasta 5-voltsregulatorn. Kortslutningssäker, överhett-  
ningssäker och överspänningsskyddad m.a.o. idiotsäker.  
(Finns även LM309H 200 mA i TO-5 kåpa.)

För ytterligare information  
vänligen kontakta

**ab elektrofleks National**

Box 355, 172 03 Sundbyberg  
Telefon 08/28 92 90

Informationstjänst 30

# Inköpsregister

## PRODUKTREGISTER RT

- |   |   |
|---|---|
| 1. Alarmsystem                          | 80. Kyllänsar                               |
| 2. Antenner                             | 81. Kärnor                                  |
| 3. Antennmaster                         | 82. Laddningsaggregat                       |
| 4. Apparatlådor                         | 83. Lamptabläer                             |
| 5. Arbets- och skyddskläder             | 84. Lampor                                  |
| 6. Audiometrar                          | 85. Laserutrustningar                       |
| 7. Avstämningsapparatur                 | 86. Ledningsmateriel                        |
| 8. Avstörningsapparatur                 | 87. Likriktare                              |
| 9. Axelkopplingar                       | 88. Lindningsmaskiner                       |
| 10. Bandspelare                         | 89. Ljudanläggningar                        |
| 11. Batterier                           | 90. Lödutrustningar                         |
| 12. Bilantenner                         | 91. Magneter                                |
| 13. Bildtelegرافيapparater              | 92. Magnetband                              |
| 14. Blandare                            | 93. Megafoner                               |
| 15. Borstar                             | 94. Mikrofoner                              |
| 16. Bromsar                             | 95. Mikrokomponenter                        |
| 17. Byggsatser                          | 96. Mikrokretsar                            |
| 18. Chassin                             | 97. Mikrotelefoner                          |
| 19. Dekader                             | 98. Mikrovågsapparatur                      |
| 20. Detektorer                          | 99. Motorer                                 |
| 21. Dielektrika                         | 100. Motstånd                               |
| 22. Digitatutrustningar                 | 101. Motståndsgivare                        |
| 23. Diktafoner                          | 102. Mätbryggor                             |
| 24. Diodbryggor                         | 103. Mätinstrument                          |
| 25. Dioder                              | 104. Navigationsutrustning                  |
| 26. Drosslar                            | 105. Normaler                               |
| 27. Dämpsatser                          | 106. Nätaggregat                            |
| 28. Ekolod                              | 107. Omkopplare                             |
| 29. Elektrometrar                       | 108. Optik för kretskort och IC             |
| 30. Elektronrör                         | 109. Personsökare                           |
| 31. Filter                              | 110. Potentiometrar                         |
| 32. Finsäkringar                        | 111. Precisionspotentiometrar               |
| 33. Fjärrkontrollutrustningar           | 112. Precisionsmotstånd                     |
| 34. Fjärrmanövreringsapparatur          | 113. Radarutrustningar                      |
| 35. Flatkabel                           | 114. Radiokommunikation                     |
| 36. Flexibla Laminat                    | 115. Radiomottagare                         |
| 37. Fläktar                             | 116. Radiosonder                            |
| 38. Fotoblixtaggregat                   | 117. Radiosändare                           |
| 39. Fotoceller                          | 118. Rattar                                 |
| 40. Fotometrar                          | 119. Regulatorer                            |
| 41. Färdskrivare                        | 120. Reläer                                 |
| 42. Fördröjningsledningar               | 121. Ritelement                             |
| 43. Förstärkare                         | 122. Räknare                                |
| 44. Galvanometrar                       | 123. Rörhållare                             |
| 45. Generatorer                         | 124. Servoutrustningar                      |
| 46. Genomföringar                       | 125. Skalar                                 |
| 47. Givare                              | 126. Skivspelare                            |
| 48. Goniometrar                         | 127. Skrivare                               |
| 49. Grammofoninspelnings-<br>utrustning | 128. Skärmar                                |
|   | 129. Skärmmateriel                          |
|   | 130. Snabbtelefoner                         |
| 50. Gyron                               | 131. Stativ                                 |
| 51. Halvledarkomponenter                | 132. Statiska Omformare                     |
| 52. HF-Drosslar                         | 133. Strömställare                          |
| 53. Hydrofoner                          | 134. Ståmgafflar                            |
| 54. Hållare                             | 135. Säkringar                              |
| 55. Högtalare                           | 136. Säkringshållare                        |
| 56. Hörapparater                        | 137. Telefonutrustning                      |
| 57. Hörtelefoner                        | 138. Teletypeapparatur                      |
| 58. Induktansspolar                     | 139. Temperaturindikatorer                  |
| 59. Instrument                          | 140. Temperaturmät- och<br>reglerutrustning |
| 60. Integrerade kretsar                 |   |
| 61. Isolatorer                          | 141. Termistorer                            |
| 62. Isoleringsmaterial                  | 142. Termometrar                            |
| 63. ITV                                 | 143. Termostater                            |
| 64. Kameror                             | 144. Trafikövervakningsapparatur            |
| 65. Kammare                             | 145. Transformatorer                        |
| 66. Kanalväljare                        | 146. Transistorer                           |
| 67. Koaxialkabel                        | 147. Trimpotentiometrar                     |
| 69. Komponenter                         | 148. Tryckta kretsar                        |
| 70. Kommutatorer                        | 149. Tyristorer                             |
| 71. Kondensatorer                       | 150. TV-anläggningar                        |
| 72. Kontaktdon                          | 151. TV-kameror                             |
| 73. Kontrollbord                        | 152. TV-mottagare                           |
| 74. Konvertrar                          | 153. TV-bandspelare                         |
| 75. Kopplingsdon                        | 154. Ultraljudapparatur                     |
| 76. Kopplingsur                         | 155. Undervisningsapparatur                 |
| 77. Kretsar                             | 156. Undervisningsinstrument                |
| 78. Kristaller                          | 157. Vridmotstånd                           |
| 79. Kylanordningar                      | 158. Ytskyddsmateriel                       |

## 2 ANTENNER

**ALLGON ANTENN-SPECIALISTEN AB**  
184 00 Åkersberga  
0764/201 15. telex 10967

**AB AUTOFON**  
Box 15029  
200 31 Malmö 15  
040/12 00 24

**AB TELAC**  
Esplanaden 10  
172 06 Sundbyberg  
08/29 03 35

## 3 ANTENN-MASTER

**AB VÄGBELYSNING**  
Box 3100  
103 61 Stockholm 3  
08/23 38 40 AB Linjebyggnad

## 4 APPARAT-LÅDOR

**ELEK RADIO & ELEKTRO-NIKKOMPONENTER AB**  
Box 19043  
104 32 Stockholm 19  
08/34 09 20

**ELEKTRONLUND AB**  
Fack  
201 10 Malmö 1  
040/93 48 20

## 10 BAND-SPELARE

**TANDBERG RADIO AB**  
Fack  
172 03 Sundbyberg  
08/98 05 50

## 12 BILANTENNER

**AB SALECO**  
Kamrergatan 36  
211 56 Malmö  
040/12 00 24

## 18 CHASSIN

**ELEK RADIO & ELEKTRO-NIKKOMPONENTER AB**  
Box 19043  
104 32 Stockholm 19  
08/34 09 20

**ELEKTRONLUND AB**  
Fack  
201 10 Malmö 1  
040/93 48 20

## 22 DIGITALUT-RUSTNINGAR

**ELEKTRONLUND AB**  
Fack  
201 10 Malmö 1  
040/93 48 20

**TELE-EKONOMI AB**  
Box 880  
101 32 Stockholm  
08/11 84 11, 10 15 72

## 24 DIOD-BRYGGOR

**SPECIALMASKINER AB**  
Box 336  
401 25 Göteborg  
031/45 03 60

## 25 DIODER

**SPECIALMASKINER**  
Box 336  
401 25 Göteborg  
031/45 03 60

**TRANSITRON ELECTRONIC SWEDEN AB**  
Bagarfruvägen 94  
123 55 Farsta  
08/93 73 73, 93 63 50

## 26 DROSSLAR

**ELEK RADIO & ELEKTRO-NIKKOMPONENTER AB**  
Box 19043  
104 32 Stockholm 19  
08/34 09 20

## 30 ELEKTRON-RÖR

**ELEK RADIO & ELEKTRO-NIKKOMPONENTER AB**  
Box 19043  
104 32 Stockholm 19  
08/34 09 20

**AB TELAC**  
Esplanaden 10  
172 06 Sundbyberg  
08/29 03 35

## 34 FJÄRR-MANÖV-RERINGS-APPARATUR

**CANON SVENSKA FÖRSÄLJNING AB**  
Huddingevägen 113  
121 43 Johanneshov  
08/49 28 10



## **37 FLÄKTAR**

### **SPECIALMASKINER**

Box 336  
401 25 Göteborg  
031/45 03 60

## **38 FOTOBLIXT- AGGREGAT**

**CANON SVENSKA  
FÖRSÄLJNING AB**  
Huddingevägen 113  
121 43 Johanneshov  
08/49 28 10

## **43 FÖR- STÄRKARE**

**AB TELAC**  
Esplanaden 10  
172 06 Sundbyberg  
08/29 03 35

**AB TRANSISTOR**  
Svarvargatan 11  
112.49 Stockholm  
08/54 17 30

## **51 HALVLEDAR- KOMPO- NENTER**

**ELEK RADIO & ELEKTRO-  
NIKKOMPONENTER AB**  
Box 19043  
104 32 Stockholm 19  
08/34 09 20

**SPECIALMASKINER AB**  
Box 336  
401 25 Göteborg  
031/45 03 60

**TRANSITRON ELECTRONIC  
SWEDEN AB**  
Bagarfruvägen 94  
123 55 Farsta  
08/93 73 73. 93 63 50

## **55 HÖGTALARE**

**ELEK RADIO & ELEKTRO-  
NIKKOMPONENTER AB**  
Box 19043  
104 32 Stockholm 19  
08/34 09 20

**ING. FIRMA  
MARTIN PERSSON AB**  
Sveavägen 117  
104 32 Stockholm 19  
08/23 30 45

**AB TELAC**  
Esplanaden 10  
172 06 Sundbyberg  
08/29 03 35

## **60 INTEGRERADE KRETSAR**

**TRANSITRON ELECTRONIC  
SWEDEN AB**  
Bagarfruvägen 94  
123 55 Farsta  
08/93 73 73. 93 63 50

## **63 I T V**

**CANON SVENSKA  
FÖRSÄLJNING AB**  
Huddingevägen 113  
121 43 Johanneshov  
08/49 28 10

## **64 KAMEROR**

**CANON SVENSKA  
FÖRSÄLJNING AB**  
Huddingevägen 113  
121 43 Johanneshov  
08/49 28 10

## **69 KOMPONEN- TER**

**AB TELAC**  
Esplanaden 10  
172 06 Sundbyberg  
08/29 03 35

## **71 KONDENSA- TORER**

**ELEK RADIO & ELEKTRO-  
NIKKOMPONENTER AB**  
Box 19043  
104 32 Stockholm 19  
08/34 09 20

**OKAB, OLOF KLEVESTAV AB**  
Fruängsgången 2-4, Box 601  
126 06 Hägersten  
08/88 01 35

## **74 KONVERTRAR**

**AB TELAC**  
Esplanaden 10  
172 06 Sundbyberg  
08/29 03 35

## **76 KOPPLINGSUR**

**INDUSTRI AB REFLEX**  
Sundbyvägen 70  
163 59 Spånga  
08/36 46 42. 36 46 38

## **78 KRISTALLER**

**NORWEGIAN MINING LTD A/S**  
Oppgård  
Norge  
00947/80 31 60

## **86 LEDNINGS- MATERIEL**

**ELEK RADIO & ELEKTRO-  
NIKKOMPONENTER AB**  
Box 19043  
104 32 Stockholm 19  
08/34 09 20

## **89 LJUDANLÄGG NINGAR**

**AB TELAC**  
Esplanaden 10  
172 06 Sundbyberg  
08/29 03 35

**AB TRANSISTOR**  
Svarvargatan 11  
112 49 Stockholm  
08/54 17 30

## **90 LÖDTRUST- NINGAR**

**ELEK RADIO & ELEKTRO-  
NIKKOMPONENTER AB**  
Box 19043  
104 32 Stockholm 19  
08/34 09 20

## **92 MAGNET- BAND**

**BASF SVENSKA AB**  
Box 53008  
400 14 Göteborg 53  
031/81 04 20 Telex 2327

**TRANSIC RADIO**  
Fack  
161 14 Bromma 14  
08/26 72 68

## **94 MIKROFONER**

**ING. FIRMA  
MARTIN PERSSON AB**  
Sveavägen 117  
104 32 Stockholm 19  
08/23 30 45

## **98 MIKROVÅGS- APPARATUR**

**SIVERS LAB AB**  
Box 42018  
126 12 Stockholm 42  
08/18 03 50

## **99 MOTORER**

**SPECIALMASKINER**  
Box 336  
401 25 Göteborg  
031/45 03,60

## **100 MOTSTÅND**

**ELEK RADIO & ELEKTRO-  
NIKKOMPONENTER AB**  
Box 19043  
104 32 Stockholm 19  
08/34 09 20

**OKAB, OLOF KLEVESTAV AB**  
Fruängsgången 2-4, Box 601  
126 06 Hägersten  
08/88 01 35

## **103 MÄTINSTRU- MENT**

**PHILIPS INDUSTRI-  
ELEKTRONIK**  
Fack  
102 50 Stockholm 27  
08/63 50 00

**M. STENHARDT AB**  
Grimstagatan 89  
162 27 Vällingby  
08/87 02 40

**M. STENHARDT AB**  
Repslagargatan 7  
413 18 Göteborg  
031/14 38 20

## 106 NÄT- AGGREGAT

### PHILIPS INDUSTRI- ELEKTRONIK

Fack  
102 50 Stockholm 27  
08/63 50 00

### RADIAK

Vasavägen 9  
182 74 Stocksund  
08/85 50 62

## 107 OM- KOPPLARE

### ELEK RADIO & ELEKTRO- NIKKOMPONENTER AB

Box 19043  
104 32 Stockholm 19  
08/34 09 20

### OKAB, OLOF KLEVSTAV AB

Fruängsgången 2-4, Box 601  
126 06 Hägersten  
08/88 01 35

## 108 OPTIK FÖR KRETSKORT OCH IC

**MICRO OPTIK AB**  
Glanhammarsgatan 67  
124 46 Bandhagen 4  
08/99 17 07

## 109 PERSON- SÖKARE

**AB SALECO**  
Kamrergatan 36  
211 56 Malmö  
040/12 00 24

## 110 POTENTIO- METRAR

### ELEK RADIO & ELEKTRO- NIKKOMPONENTER AB

Box 19043  
104 32 Stockholm 19  
08/34 09 20

**OKAB, OLOF KLEVSTAV AB**  
Fruängsgången 2-4, Box 601  
126 06 Hägersten  
08/88 01 35

## 114 RADIOKOM- MUNIKATION

**SVENSKA LAFAYETTE**  
Viktoriaagatan 16  
411 25 Göteborg  
031/17 43 50

## 118 RATTAR

### ELEK RADIO & ELEKTRO- NIKKOMPONENTER AB

Box 19043  
104 32 Stockholm 19  
08/34 09 20

## 122 RÄKNARE

### ELEKTRONLUND AB

Fack  
201 10 Malmö 1  
040/93 48 20

### CANON SVENSKA FÖRSÄLJNING AB

Huddingevägen 113  
121 43 Johanneshov  
08/49 28 10

### TELE-EKONOMI AB

Box 880  
101 32 Stockholm  
08/11 84 11, 10 15 72

## 123 RÖR- HÅLLARE

### ELEK RADIO & ELEKTRO- NIKKOMPONENTER AB

Box 19043  
104 32 Stockholm 19  
08/34 09 20

## 126 SKIV- SPELARE

### AB TELAC

Esplanaden 10  
172 06 Sundbyberg  
08/29 03 35

## 127 SKRIVARE

### PHILIPS INDUSTRI- ELEKTRONIK

Fack  
102 50 Stockholm 27  
08/63 50 00

## 130 SNABB- TELEFONER

**AB SALECO**  
Kamrergatan 36  
211 56 Malmö  
040/12 00 24

**AB TELAC**  
Esplanaden 10  
172 06 Sundbyberg  
08/29 03 35

## 131 STATIV

### ELEKTRONLUND AB

Fack  
201 10 Malmö 1  
040/93 48 20

### CANON SVENSKA FÖRSÄLJNING AB

Huddingevägen 113  
121 43 Johanneshov  
08/49 28 10

## 132 STATISKA OMFORMARE

### ING. F:A L. G. ÖSTERBRANT

Box 2037  
550 02 Jönköping  
036/12 81 96

## 133 STRÖM- STÄLLARE

### ELEK RADIO & ELEKTRO- NIKKOMPONENTER AB

Box 19043  
104 32 Stockholm 19  
08/34 09 20

## 135 SÄKRINGAR

### ELEK RADIO & ELEKTRO- NIKKOMPONENTER AB

Box 19043  
104 32 Stockholm 19  
08/34 09 20

## 136 SÄKRINGS- HÅLLARE

### ELEK RADIO & ELEKTRO- NIKKOMPONENTER AB

Box 19043  
104 32 Stockholm 19  
08/34 09 20

## 146 TRANSIS- TORER

### ELEK RADIO & ELEKTRO- NIKKOMPONENTER AB

Box 19043  
104 32 Stockholm 19  
08/34 09 20

### SVENSKA DELTRON AB

Fack  
163 02 Spånga 2  
08/36 69 57, 36 69 78  
Butik: Valhallavägen 67  
114 27 Stockholm  
08/34 57 05

### TRANSITRON ELECTRONIC SWEDEN AB

Bagarfruvägen 94  
123 55 Farsta  
08/93 73 73, 93 63 50

## 147 TRIMPOTEN- TIOMETRAR

### ELEK RADIO & ELEKTRO- NIKKOMPONENTER AB

Box 19043  
104 32 Stockholm 19  
08/34 09 20

## 148 TRYCKTA KRETSAR

### AB KRETS-CONSULT

Pontonjärgatan 2  
112 22 Stockholm K  
08/50 22 60

### AB LEDNINGSKORT

Wollmar Yxkullsgatan 31  
Box 17108  
104 62 Stockholm 17  
08/84 36 00

## LJUSKÄNSLIGT KOPPARLAMINAT

### FIRMA BELZON-PRODUKT

Lammholmsbacken 214  
127 43 Skärholmen  
08/710 69 06

## 149 TYRISTORER

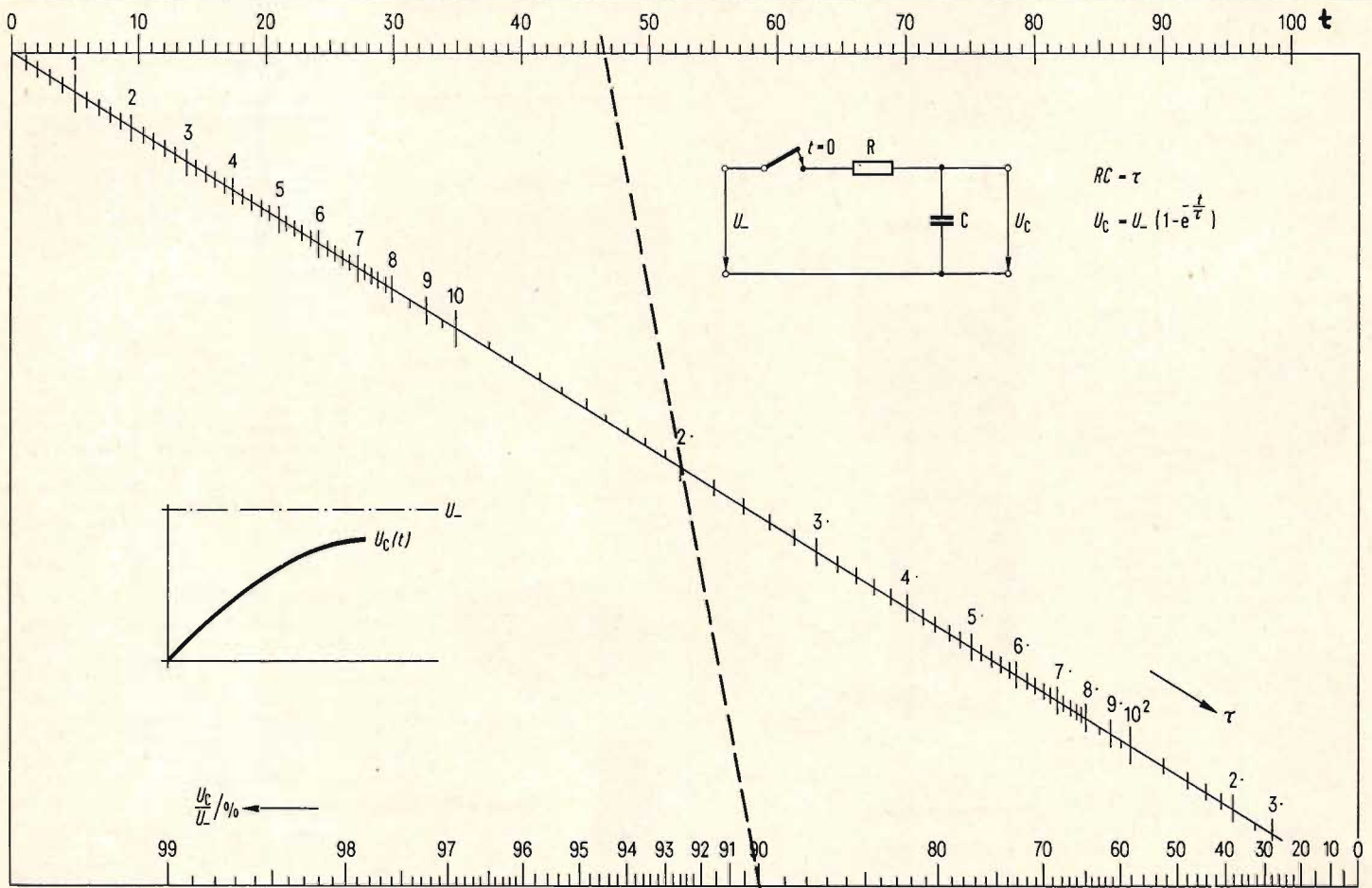
### SPECIALMASKINER AB

Box 336  
401 25 Göteborg  
031/45 03 60

### TRANSITRON ELECTRONIC SWEDEN AB

Bagarfruvägen 94  
123 55 Farsta  
08/93 73 73, 93 63 50





## NOMOGRAM FÖR EXPONENTIALFUNKTIONER

I senaste numret av *Siemens Bauteile Information* finns ett mycket användbart nomogram som avsevärt underlättar beräkning av exponentialfunk-

tioner i RC-kretsar. Med hjälp av en linjal får man ögonblickligen fram spänningen  $U_C$  i % av pålagd spänning när tidskonstanten  $\tau$  och tiden  $t$  är kända. Ett räkneex:

$R=2$  kohm,  $C=1$   $\mu$ F och blir säle-

des 2 ms. Vi vill veta efter hur lång tid spänningen över kondensatorn stigit till 90%. För detta drar vi en rak linje mellan 2 på  $\tau$ -vektorn och 90%. Den sökta tiden läser vi sedan av där den streckade linjen skär  $t$ -

vektorn och får 4,65 ms.

Det gäller att hålla reda på decimalplaceringarna; samma princip gäller som för räknestickan.

## publikationer

### rapporter och förteckningar

**Kommittén för television och radio i undervisningen (TRU)**, Fack, 102 71 Stocksund:

"Försök med färgtelevision inom anatomiundervisningen", en 110-sidig rapport från försök med färg-TV och svart-vit TV vid Institutionen för anatomi och histologi i Uppsala under läsåret 1969-70.

**Erik Ferner AB**, Box 56, 161 26 Bromma:

Handboken "Power Transistors for Amplification, Switching and Control" från RCA, omfattande 96 sidor beskrivningar och applikationsexempel för effektransistorer.

**AB Elcoma**, Fack, 102 50 Stockholm: Philips Product Information nr 24, "Carbon Film Resistors - Reliability, Stability and Quality Control Considerations"; publikationen Mullard Technical Communications, vol 11 nr 107; broschyren "Rectifier and Thyristor Quality" från Mullard.

**Siemens AB**, Fack, 104 35 Stockholm: Särtrycken "Messung von Pegeldifferenzen im Frequenzbereich von 300 Hz bis 200 MHz", "Kleiner Messkoffer für Nebensprechmessungen", "Automatische Betriebsmessungen an Fernsprechanlagen" och "Fortschritte in der Bestimmung komplexer Leitwerte und Widerstände im Frequenzbereich von 60 kHz bis 30 MHz."

**CAD-gruppen**, Inst. för tillämpad elektronik, KTH, 100 44 Stockholm 70:

Publikationen CAD-bulletin, ett stencilerat informationsblad i A4-format som enligt sin egen presentation "skall söka ge en viss litteraturövervakning, korta notiser om konferenser, om verksamhet vid KTH och på andra håll, om erfarenheter av prövade program m.m."

CAD-gruppen sysslar, som namnet anger, med tillämpningar av datorstödd konstruktion inom elektroniken. Den består för närvarande av Ingmar Höglund, Eskil Kjelkerud, Stig Lorentzi, Jens Persson och Göran Stille. Gruppen nås per telefon 08-23 65 20/1801.

**Statens Institut för Företagsutveckling, SIFU**, Box 4012, 102 61 Stockholm:

Kursprogram våren-hösten 1971,

omfattande 176 sidor upplysningar om kurserna.

**Atlas Copco - Abem AB**, Fack, 101 10 Stockholm 1:

"Elementärt om mätsystem" av professor Gunnar Brodin, KTH. Publikationen, som omfattar 7 A4-sidor, ingår som nr 1 i serien "Abem mättekniska skrifter".

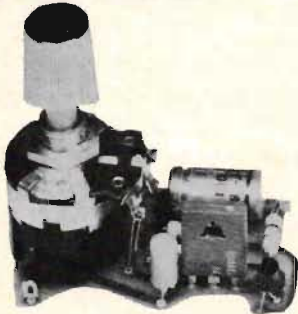
**AB Elcoma**, Fack, 102 50 Stockholm:

Philips produktinformation nr 11, "Thyristor Power Supplies, AC Controllers and Rectifier Bridges". Applikationsrapporterna nr 267 "An Inter-carrier Sound Amplifier, Detector and AF Amplifier using the TAA 570" och nr 454 "Heatsink Evaluation for Power Devices used in Domestic Appliances" även dessa från Philips.



# JOSTY-KIT ELEKTRONISKA BYGGSATSER

## TORKAR-ROBOT FÖR BILEN Josty kit AT 25



Vindrutetorkarens hastighet kan regleras med intervaller från 2 till 30 sekunder, varigenom vindrutan kan hållas ren från vägstänk vid fuktigt väglag. Skonar torkarblad och ruta. Ger fri sikt vid körningen, ökar trafik säkerheten. För både 6 och 12 V, plus- eller minusjord.

AT 25 BYGGSATS .... 37:50 kr.  
AT 25 FÄRDIGBYGGD 45:50 kr.

AT 25 kan monteras i alla bilmodeller, monteringsanvisningar följer med byggsatserna, skall enbart anslutas över brytarkontakten till vindrutetorkaren och den inverkar inte på den vanliga driften av torkaren.

## 3 WATTS KISELFÖRSTÄRKARE Josty kit AF 20



4 kiseltransistorer, 1 diod. Driftspänning 12 V. Impedans: ingång 5 kohm, utgång ca 5 ohm. Känslighet 20 mV. Frekvensgång 20–25.000 Hz. En användbar liten förstärkare. Mycket lättbyggd och därför idealisk för nybörjaren. Kan användas som extra förstärkare till kassetbandspelare – kristallgrammofoner – bandspelare – extra bilförstärkare och mycket mera.

AF 20 BYGGSATS 37:35 kr. AF 20 FÄRDIGBYGGD 44:50 kr.

## VÄXELSTRÖMSREGULATOR Josty kit typ AT 55/6 amp. AT 56/15 amp.



Med dessa nya Josty Kits kan du dämpa ljuset hemma eller ändra varvtalet på bormaskinen, reglera elvärme – ja allt som drivs med 220 volt kan du ändra. AT 55 reglerar från 0–220 volt och klarar 1320 watts effekt. AT 56 reglerar från 0–220 volt och klarar 3300 watt.

AT 55 BYGGSATS ..... 42:00 kr.  
AT 56 BYGGSATS ..... 53:00 kr.

Inbyggnadslåda i plast för AT 55/56.  
Mått 80x50x30 mm. Varunr. 9506 ..... 4:50 kr.



Diagrambok med ritningar och komponentlistor över alla Josty Kit. Boken som är på 350 sidor behandlar även elektroniken bakom byggsatserna matematik – teori – symbolförklaring – uppgifter till självstudium och självinläring av elektronikens grundregler.

Pris kr. 20:50 kr.

ALLA PRISER INKL. MOMS 17,65 %

Ring eller skriv till oss och begär vår nya gratisbroschyr över alla 70 Josty Kits.  
Vår katalog över byggsatser – högtalare – komponenter – antenner m. m. 3:50 kr.

## JOSTY-ELECTRONIC

Postgironr. 39265-4

BOX 3134 200 22 MALMÖ 3 040-1819 70

Du är välkommen till vår nya butik, på Nobelvägen 147 i Malmö.  
Öppet måndag–torsdag 12–18, fredag 12–19, lördag 9–13.

Informationstjänst 33

# TRANSISTORISERAD LF-GENERATOR

av fabrikat Sanei Electronics Corp.



Frekvensområde: 10 Hz–100 kHz i fyra områden

Frekvensnoggrannhet:  $\pm 2\%$

Uteffekt (vid 600 ohm): +9 dBm, kontinuerligt variabel

Utgångsimpedans: 600 ohm  $\pm 100$  ohm obalanserat

Utgångsimpedans: 600 ohm  $\pm 100$  ohm obalanserat

Frekvensgång:  $\pm 1$  dB vid 1 kHz

Distortion: < 0,3 % vid 200 Hz–100 kHz

< 0,8 % vid 10 Hz–200 Hz

Stigtid vid fyrkantvåg: 0,2 us

Nätspänning: 110 eller 220 V, 50 Hz

Pris 325:–



teleinstrument ab

Box 14 – 162 11 Vällingby – tel. 08/87 03 45

Informationstjänst 34

## HÖR FEL...

så gör Ni rätt – testlyssna med

## BLEEPTEST

och HÖR ev. fel i kretsarna.



● Bleeptest är en elektronisk summer. Den avger en ton vars styrka beror av resistansen mellan teststiften.

● Använd Bleeptest och koncentrera Er på mätningen. Inga instrument att titta på, att flytta på, att ändra skäl på, att tappa i golvet.

● Bleeptest i tålig plastkåpa fäster man vid arbetsrocken, och sen sätter man igång. Enklare kan det inte vara. Eller hur?

Lev från lager.

Pris kr 73:–/st



ALLHABO ALLHABO AKTIEBOLAG

Alströmergatan 20, Box 49044  
100 28 Stockholm 49  
Tel 08/22 46 00

Från Allhabo, Alströmergatan 20, Box 49044, 100 28 STOCKHOLM 49.

Jag önskar närmare informationer om Bleeptest.

Jag önskar beställa ..... st. Bleeptest à kr. ....

Namn: .....

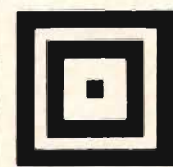
Företag: .....

Adress: .....

Postnr: ..... Postadress: .....

RT 4-71

Informationstjänst 35



För  
annons-  
bokningar  
eller  
informa-  
tioner

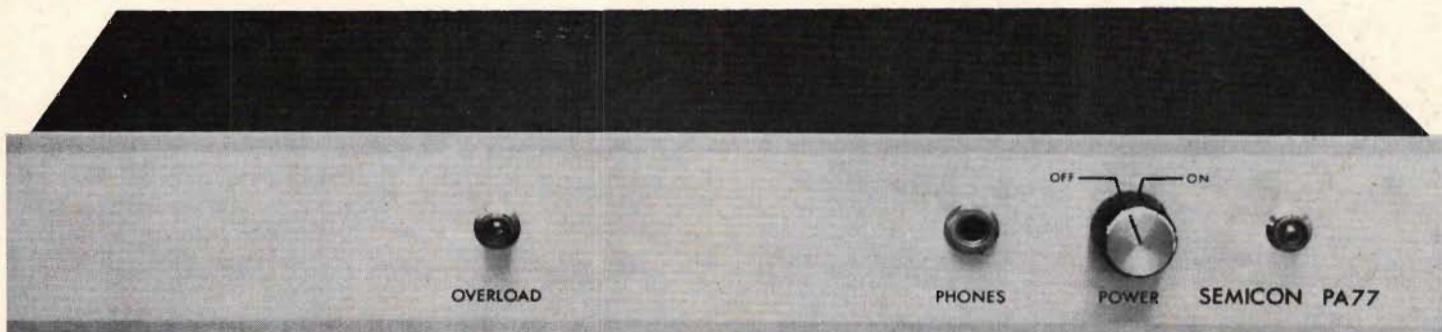
kontakta  
Ingemar Myhrberg

08/34 00 80

# SEMICON 77

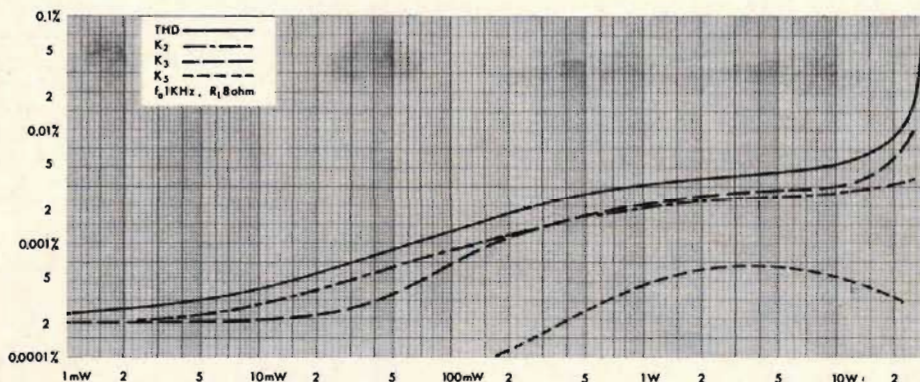
SEMICON PA 77 är en byggsats till ett effektslutsteg i stereoutförande, uppbyggd efter moderna principer och med en hel del nytänkande. Största tänkbara driftsäkerhet och försumbar intermodulations/harmonisk distor-

tion – även vid mycket reaktiva eller höghögiga laster och vid ogynnsamma temperaturförhållanden har varit vårt mål.



En behaglig återgivning kräver givetvis låg distorsion. Den 3:e och 5:e övertonen kan vara mycket besvärande och svår att komma till rätta med i transistorslutsteg –

framför allt vid låga effektnivåer. Vi visar här typiska värden för  $K_2$ ,  $K_3$  och  $K_5$  samt THD ( $= \sqrt{K_2^2 + K_3^2 + K_4^2}$ ) vid frekvensen 1 KHz.



SEMICON PA 77 ger 25 W sinuseffekt vid 8 ohm och samtidig utstyrning av båda kanalerna. Men vid normal musikåtergivning ligger klippeffekten på nästan det dubbla. "Overload" lampan indikerar klippning och tänds då distorsionen överstiger 0,1 %.

därför kortsluten högtalarutgång under obegränsad tid. "Overload" lampan hålls därvid tänd.

SEMICON PA 77 har inverterad strömbegränsare och tål

SEMICON PA 77 är lätt att bygga. Samtliga komponenter placeras på ett enda kretskort. Nättransformatorn är av toroidtyp och slutsteget har samma panelmått som förstärkaren SE 77.



Priset för SE 77 och PA 77 är 380:– resp. 540:– inklusive moms och ligger nog lite högre än de flesta andra byggsatser – men under priset för de flesta färdiga. Om du

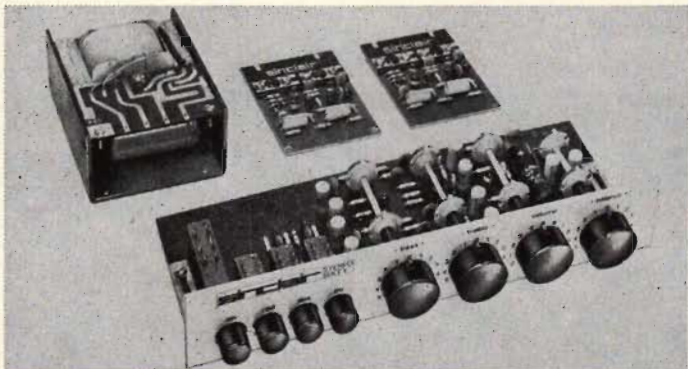
förstår dig på ljud, och hör skillnad, så tag steget fullt ut och välj SEMICON från början – resultatet överträffar det mesta av det bästa i marknaden.

## SEMICON ELEKTRONIK AB

Drottningholmsvägen 19–21 (Fridhemsplan) 112 42 Stockholm Tel. 08/54 40 10

# Bygg-själv NYHET sinclair - moduler

Marknadens minsta HiFi förstärkare  
med mesta och bästa ljudet.



Minsta möjliga byggarbete. Helt färdigbyggda moduler med data i INTERNATIONELL TOPPKLASS. En hel månads ÅTERKÖPSRÄTT. 6 månaders GARANTI. Synnerligen LÅGA PRISER. Exempel på tekniska data i toppklass: Z-30 effektförst. 20-300.000 Hz  $\pm$  3 dB, 20 Watt sinus i 4 ohm. 0,02 % TOTAL HARMONISK DISTORSION vid alla nivåer upp till full uteffekt i 8 ohm.

NYHET: Stereo FM-tuner i modul

Kompl. modulsats 2x20 watt Sinus **350:-** inkl. moms  
2x40 watt Sinus **485:-** inkl. moms

Begär fullständig broschyr och prislista från generalagenten  
Ingenjörfirma **INGEMAR BECKMAN AB**  
Box 97, 123 21 FARSTA STOCKHOLM. 08/93 01 30

Informationstjänst 37

## En industri för industrin Götarps

GÖTARPS FABRIKS AB Gnosjö  
Telefon Värnamo 0370/914 30 växel



Informationstjänst 39



**CM Laboratories förstärkare.**  
R&T provade förstärkaren CC-1 i januarinumret och placerade den bland de bästa på marknaden. Vi för även CM Labs övriga modeller t. ex. CC-50S på 2x50W och 911 på 2x100W. Alla avsedda för studios eller krävande hemmabruk.

**Rectilinear högtalare.**  
Kända för sin extremt låga distortion och sin neutrala ljudåtergivning. Stereo Review i USA har klassat modell III som den bästa högtalaren oavsett pris eller storlek.

Tester och prospekt sänder vi på begäran.  
KSH Audio Center AB, Völsungav. 5,  
182 65 Djursholm, tel. 08-755 88 51

Informationstjänst 40

# RADANNONSER

## Obs! BYGGSATSER Obs!

Tyska, amerikanska och svenska av hög kvalitet. T. ex. FET-mot-tagare-FM-sändare, HiFi först. m. m. m. m. Vi har även rekordbilliga nya komponenter t. ex. högtalare, kondensatorer, motstånd m. m. Best. förteckn. + prislister mot 1:- porto från F:a Alfa - Elektronik, Box 207, 647 00 Katrineholm.

## ELEKTRONIK-KOMPONENTER

Beställ gratis vår HÖGTALAR-KATALOG!  
U-66 Elektronik  
Wrangelsg. 4  
416 62 GÖTEBORG  
Tel: 031/19 55 19

## SENNHEISER HD-414

98:- + moms fraktfritt från  
ELTEMA, Box 2088, 580 02  
Linköping, 013/13 46 60.

## Shure V15 Cartridge

40 hrs on new records 240:-  
Openshaw.  
Tel: 08/15 09 90

## ELEKTRONIK-REA

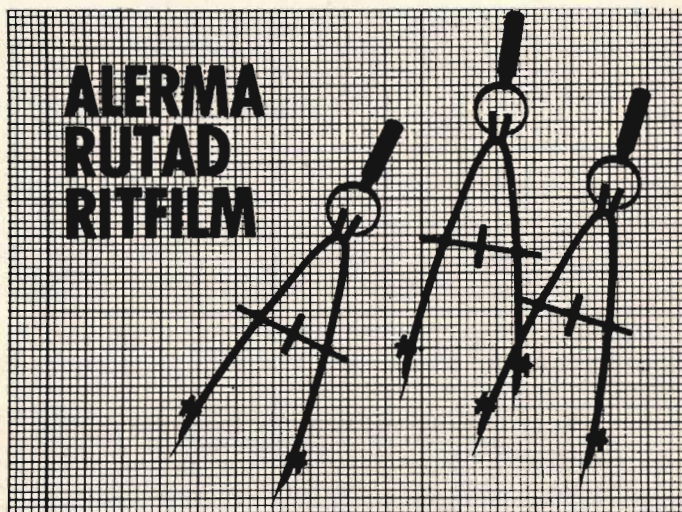
Omfattande massor av komponenter och instrument. REA-lista kan rekv. från:  
MEDEC ELECTRONICS AB,  
Box 474  
162 04 Vällingby

## AUDIO DISCOUNT'S

HI-FI. NJUTARE SE HIT:  
VÄRLDSBERÖMDA LANCER  
HÖGT. SHERWOOD:S:A:E:  
KENWOOD: SHURE KOSS: RE-  
VOX: THOREN: SONY: SANSUI:  
PIONEER: M. FL.  
RING: OMG: 08/764 12 68

## STEREODEKODERN

Kretskort till beskrivn. i  
RT nr 3, Kr 19:50  
SCAN ELECTRON, Box 4007,  
175 04 Järfälla 4



## för modern ritteknik

Ni kan få rutnät i olika delningar (1/16", 5 eller 2 mm delning):  
● tryckt på glasklar eller matt genomskinlig Alermafolie 0,13 eller 0,19 mm tjock, av polyester  
● fotografiskt framställd på vita, ogenomskinliga Alermaskivor 0,25; 0,75 eller 1,5 mm tjocklek, av pvc.

Användningsområden:  
överallt där man behöver dimensionsriktigt underlag t. ex. för: originalritningar för tryckta kretsar, planlösningar av kontor och fabriker, diagram, programmering, nätplanering eller organisationschema.  
I synnerhet är Alermafolier och -skivor gjorda för att rita på med tejp (kurvritremor) och självhäftande symboler. Ändringar kan göras hur mycket som helst. Vi för också: kurvritremor, symboler och tejp för originalritningar för tryckta kretsar, standardtejp för planlösning och elektriska schemasymboler samt gnuggisar i A4-format.

Ja, sänd upplysningar om Alermafolier och -skivor  
 material för originalritningar av tryckta kretsar  
 » » planlösning av kontor och industrier  
 » » nätplanering och programmering  
 » » kurvor och diagram,  
 gnuggisar  
 övrigt .....

Namn: ..... Tel.: .....

Firma: ..... Avd.: .....

Adress: .....

Postnr: ..... Postanstalt: .....

Ring 08/25 48 44  
för upplysn. el-  
ler sänd bif. ta-  
long.

## AB ALERMA

Postadress: Fack,  
161 19 Bromma

Informationstjänst 38

RT 4-71





# MASCOT

## Strømforsyningsenheter



### Batterieliminatører

Type:	Inn:	Ut:
684	220 V	7,5/9 V = -0,5 W
646	220 V	6-12 V = -2,4 W
696	220 V	7,5-15 V = -4,8 W
682	220 V	6-12 V = -12 W

### Convertere

Type:	Inn:	Ut:
692	6 V =	12 V =, maks. 2 A.
695	24 V =	12 V =, maks. 1 A.

### Minilader

Type:	Inn:	Ut:
691	220 V	20 og 100 mA.

Mascot strømforsyningsenheter er over hele Skandinavia kjent for sin store driftssikkerhet og gode stabilitet. Alle nett-trafoer prøves med 4000 V 50 Hz. Tekniske data sendes på anmodning. NB. For større forbrukere kan spesialutførelser leveres.



**MASCOT ELECTRONIC A/S**  
Fredrikstad Norge - Telefon (031) 11 200.

Informationstjenst 42

## HI-FI STEREO INFORMATION

MARKNADENS FÖRNÄMSTA HIGH-FIDELITY-KOMPONENTER BESTÄLLER NI BÄST OCH BILLIGAST FRÅN OSS. VI SÄNDER ÖVER HELA LANDET. DET GÅR SNABBAST ATT SLÅ VÅRT TELEFONNUMMER. NI FÅR DÅ ALLA UPPGIFTER, FÖRSLAG OCH PRISER. ELLER SKRIV, MEN GLÖM EJ ATT NI MÅSTE ANGE NOGA ALLA ÖNSKEMÅL SÄSOM FABRIKAT/MODELL ELLER ÖNSKADE PRESTANDA OCH EV. PRISKLASSER FÖR OFFERT OCH BRÖSCHYRER.

### PIONEER-NYTT

PIONEERS nya skivspelar-serie förenar elegant design med hög kvalitet. Alla modeller har remdrift med 4-pol synkronmotor och 30 cm tallrik av pressgjuten alum.-legering med hög vikt för lågt svaj och ljudlös gång. PL-12 är manuell och har antiskating, PL-15 har aut. armretur och avstängning, PL-A25 är full-automatisk, aut. pålägg och retur med avstängning eller aut. repetition, PL-31 är en manuell modell i lyxutförande med magn. antiskating. Pioneers eller Shures nälmikrofon kan fås enl. önskan.

PIONEERS nya eleganta stereo tape deck T-6600 bör uppmärksammas. En fullt symmetrisk maskin, som spelar både in och av i båda riktningar automatiskt eller manuellt. Hysteresis synkron motor, S/N över 55 db, svaj 0,12 %, 30-20000 Hz vid 19 cm/sek. Nu kommer också PIONEERS nya stereo kassett tape deck med hyst. synk. motor, 40-12000 Hz v. 1 7/8" per sek med S/N över 45 db, Modell T-3300.

Ett nytt elektroniskt delningsfilter i stereo, PIONEER SF-500, 2 ef. 3-vägs, 600 o. 5000 Hz 12 db/oktav, kommer nu till extra lågt pris, en glad överraskning för den som vill vidareutveckla sin anläggning. För dyl. filter lämpar sig spec. de nya förnämliga 3-vägs-systemen CS-E700 med 12" bas och CS-E900 med 15" bas med omkopplare för inbyggd vanligt filter och sep. uttag för skilda slutsteg.

### EKOFON AB

Vidargatan 7 Tel. 08/32 04 73  
113 27 STOCKHOLM 30 58 75

**Litesold**

## moderna lödverktyg

finns i 7 effektalternativ 10-60 W. 6-220 V. Stort antal lödspetsar för olika användningsområden.

## NYTT LÖDSTÄLL

i röd-  
eloxerad  
aluminium.



Effektivt ställ som eliminerar överskottsvärmen och skyddar verktyg och användare.

Generalagent:

## AB SIGNALMEKANO

Box 6142, 102 33 Stockholm  
Tel 08/33 20 08, 33 26 06

Informationstjenst 44

# ELAC



ELAC:s nya nälmikrofoner behövs för att återge de svåraste passagera på Era grammofonskivor felfritt.

Med bara 0,75-1,5 grams nålvikt har exempelvis STS 444 E ett frekvensområde på båda kanalerna inom 10-24000 ps med en Compliance av  $33 \times 10^{-6}$  och en massavikt mindre än 0,4 gram!

För vidare information kontakta

**ab telac**

Esplanaden 10, Sundbyberg 1  
Telefon 08/29 03 35

Informationstjenst 43

### Prenumerationstjänst

Postadress: Box 3263,  
103 65 Stockholm 3  
Telefon: 34 07 90  
Postgirokonton: 83 71 00-7  
Prenumerationspris: Helår 12 nr  
45:- kr  
Reservation för prisändringar

### Prenumerationer kan beställas

direkt till Prenumerationstjänst, Box 3263, 103 65 Stockholm 3, i Sverige på närmaste postanstalt med postens tidningsinbetalningskort postgirokonton 83 71 00-7

**Definitiv adressändring**, som måste vara förlaget tillhanda senast 3 veckor innan den skall träda i kraft, görs skriftligt antingen på av förlaget utsänd blankett eller postens adressändringsblankett 2050.03.

Nuvarande adress anges genom att adresslappen på senast mottagna tidning eller dess omslag klistras på adressändringsblanketten.

Adressändring på utländskt postabonnemang verkställs på posten i respektive land.

### Principscheman

Principscheman i RT är ritade enligt följande riktlinjer:

Komponentnumren korresponderar mot motsvarande nummer i ev stycklistor.

Beträffande komponentvärdena i schemana gäller att för motstånd utelämnas ohm-tecknet, och för kondensatorer utelämnas F.

Sålades är 100 = 100 ohm, 100 k = 100 kohm, 2 M = 2 Mohm, 30 p = 30 pF, 30 n = 30 nF (1 n = 1 000 p), 3  $\mu$  = 3  $\mu$ F osv. Alla motstånd 0,5 W, alla kondensatorer 250 V provsp om ej annat anges i stycklista.

## Annonssörsregister

Acoustic Research	65
Akai	84
Alerma	96
Allgon	78
Audio	7
Audio Center	96
Audio-Consult	85
Audiosonic	69
Beckman Ingemar	96
Beva	93
B-O Radio	87
Bäckström Gösta	74
EIA Radio	86
Ekofon	98
Elektroflex	87
Elfa	100
Grundig	11
Gylling	12
Götarps	96
Habia	9
Hefab	97
Holmenco	67, 87
ITT	13
Josty	94
Kenwood	8
Kjellbergs Successors	99
LW Ljudteknik	96
Mascot	98
NASAB	70
Rank-Arena	75
Rydin	80, 83
Sansui	79
Scandia Metric	68
Schlumberger	66
Semicon	95
Servex	14
Signalmekano	98
Skand. Telekompaniet	87
Skantic	4, 5
Sonab	72, 73
SRA	77
Stenhardt M	98
Telac	98
Teleinstrument	81, 94
Zodiac	2
Älvsjö Sydimport	91

### M. STENHARDT AB

GRIMSTAGATAN 89,  
162 27 Vällingby  
08/87 02 40  
Telex 10596

Elektroniska mätinstrument och apparater  
Reprenterar bl. a. Cossor, Racal, Brush, Wang, Farnell, PEC, Motorola Instr.

**Komponentbolaget**  
STENHARDT KOMPONENTBOLAG AS

GRIMSTAGATAN 89,  
162 27 Vällingby  
08/37 29 45  
Telex 10596

Elektroniska komponenter  
Reprenterar bl. a. Sylvania, Analog Devices, EMC, Voltronics

# SHARP

## SHARP CBT-57 6 kanaler 5 Watt.

Tryckknappsmanövrering av såväl strömbrytare som kanalväxlare. Den kombinerade högtalaren och mikrofonen är mycket praktisk vid bullrig omgivning, då man kan lyssna med högtalaren vid örat. Ansluts till 12 volt, minus i chassi. Även bra för bilbruk.

12 transistorer, 4 dioder, 1 IC-krets · Extra högtalareuttag · Stoppad kåpa med avrunda hörn · Känslighet:  $0,5 \mu V$  (nom) vid 10 dB S+N/N 30 % 1000 Hz modulation o  
Selektivitet: Kanalseparation 30 dB.

Tala med Er radiohandlare — Begär vårt färgprospekt över samtliga modeller.

**GYLLING**

SHARP komm-radioprogram marknadsförs av: GYLLING Gylling Hemelektronik AB · Fack · 161 11 Bromma 11 · Tel 08/98 16 00  
Göteborg 031/42 02 50 · Malmö 040/94 65 30 · Sundsvall 060/15 04 20.

# REVOX



## Tre HiFi-produkter från Revox. FM-tuner, förstärkare och bandspelare.

Utmärkande för alla detaljer i Revox HiFi-system är den eleganta utformningen och den högt utvecklade tekniken. En teknik, som grundar sig på decenniernas erfarenhet av tillverkning av professionella utrustningar för bl a radio-, TV- och grammofonstudios i hela världen. Ytterhöljet av ädelträ, den lätt överskådliga manövreringen och den moderna uppbyggnaden gör Revox HiFi-system lämpligt för såväl hemmabruk som professionell användning.

### Revox A76 FM-stereo-tuner

Våglängdsområde: 87,5–108 MHz  
Känslighet: 1  $\mu$ V  
Distorsion: 0,2 %  
Brum och brus: 70 dB  
Kanalseparation: 40 dB (1 kHz)  
Frekvensområde: 30–15.000 Hz  $\pm$  1 dB

### Revox A50 Förstärkare

Effekt RMS: 2  $\times$  40 W 4–8 ohm  
Distorsion THD 8 ohm:  
mindre än 0,1 % 1 kHz  
mindre än 0,3 % 40–15.000 Hz  
Distorsion IM 8 ohm:  
mindre än 0,3 % 250–8.000 Hz, 4:1  
mindre än 0,3 % 60–7.000 Hz, 4:1  
Frekvensområde: 20–20.000 Hz  $\pm$  1 dB

### Revox A77 Bandspelare

Mekanisk uppbyggnad:  
Bandföring med 3 motorer, kapstan-  
motor med elektronisk varvtalsreglering,  
elektronisk hastighetsomkoppling.  
Bandhastighet: 19 cm/s och 9,5 cm/s  
Svaj: mindre än 0,08 % vid 19 cm/s  
Spoldiameter: max. 26,5 cm (10,5")  
Frekv.område: 30–20.000 Hz vid 19 cm/s  
 $\pm$  2–3 dB  
Distorsion (fullt utstyrd 1 kHz): mindre än  
2 % vid 19 cm/s  
Dynamik, vägt: mer än 58 dB vid 19 cm/s

Generalagent

