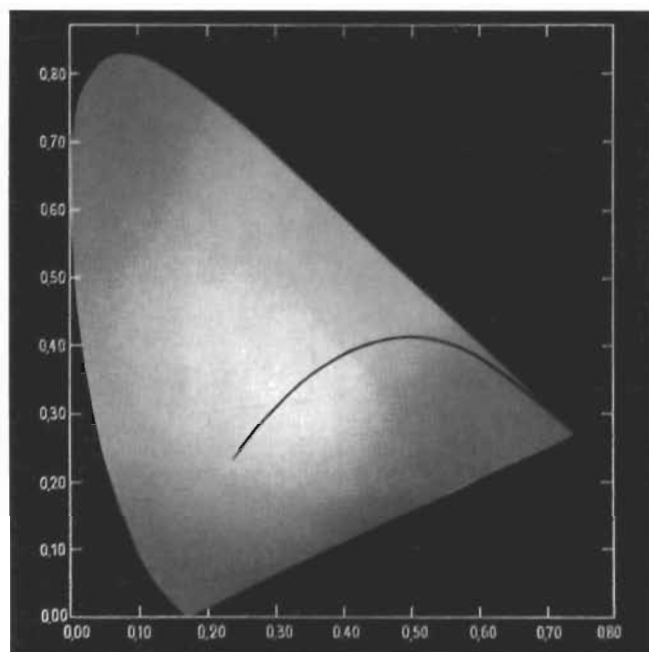


RADIO & TELEVISION

Nr 3
MARS 1969
PRIS 4:10 INKL MOMS
I DANMARK 6:50 Dkr
I FINLAND 4:50 Fmk
I NORGE 6:75 Nkr

TIDSKRIFT FÖR RADIO- & TV-TEKNIK — ELEKTRONIK — MÄTTEKNIK — AMATÖRRADIO — AUDIOTEKNIK — AV-TEKNIK



12 GHz-TV

**TRANSISTORER
I FÄRG-TV-MOTTAGARES
VIDEOSTEG**

**MONOLITISKA
KRISTALLFILTER**

**AUDIOTEST:
ELEKTROSTATISKA
HÖRTELEFONER**

HAR NI KOMMUNIKATIONS- PROBLEM?

Inom alla branscher i olika typer av företag har man behov av snabb kommunikation — en kommunikation som inte alltid går att upprätthålla med telefon eller telex.

Alla dessa apparater går att kombinera med varandra. Hur de bör kombineras och kompletteras med antenner och övriga tillbehör beror på Ert be-

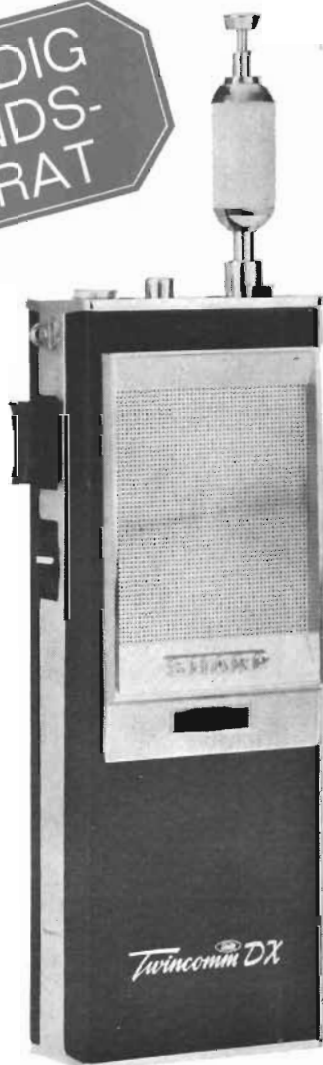
hov av kommunikation. Gylling har en kår av återförsäljare runt om i landet som kan privatradio — de hjälper Er med val av apparater och med själva installationsarbetet.

Gyllings utvalda privatradioprogram ger Er alternativ som täcker alla behov!



Sharp CBT 66 A

Behändig "enhands-apparat" med god räckvidd.
Dubbla kanaler.
Ineffekt 1 Watt.
Räckvidd ca
10 km över land,
20 km över vatten.
Mått 200×70×45 mm.
Levereras komplett
med batterier,
1 sats kristaller,
örontelefon och
väska med bärrem.
Beställnings-
nummer 90101
Rek. pris* Kr 510: —



JOHNSON MESSENGER 110

Amerikansk 5 Watt privatradio med prestanda som Ni endast finner hos betydligt dyrare apparater. 5 kanaler. Heltransistoriserad. Räckvidd 20—30 km. Mått 155×223×65 mm. Körs på 12 Volt batteri eller 220 V nät via S-märkt batterieliminatör. Beställningsnummer 90506
Endast 785* kr Rek.pris

JOHNSON MESSENGER 100 5 W radiostation.

Räckvidd 25—30 km. 30—60 km över vatten. 5 kanaler. 12 V batteri eller 220 V växelström (med extra tillsats). Beställningsnummer 90502. Rek. pris* kr 995: —



JOHNSON MESSENGER 300 5 W radiostation.

Räckvidd 25—30 km. 30—60 km över vatten. 12 kanaler. Selektivitet inom 6 Kc vid —6 dB. 12 V batteri eller 220 V växelström (med extra tillsats). Beställningsnummer 90504. Rek. pris* kr 1.465: —



* Samtliga rek. priser gäller exkl moms. I priserna ingår anslutningsdon, 1 set kristaller och normala tillbehör för apparatens omedelbara användning.

All utrustning från Gylling är av internationellt välkända fabrikat och godkända av Telestyrelsen.

GYLLING

BOX 11070, 161 11 BROMMA 11. TEL. 08-98 16 00

Fyll i kupongen och skicka den till GYLLING Privatradio, Box 11070, 161 11 Bromma 11, så får Ni en utförlig broschyr över hela privatradioprogrammet och uppgift om närmaste återförsäljare av Gylling privatradio.

namn _____
titel _____
adress _____
postadress _____

RADIO & TELEVISION



1969 Nummer 3 Årgång 41

REDAKTION

Chefredaktör: Ulf B Strange
Redaktionssekreterare: Helmer Strömbäck
Fackmedarbetare: Göran Uvner
Layout: Katarina Millqvist
Sekretariat: Jeanette Norell

ANNONSAVDELNING

Annonsschef: Charlie Schank,
Sveav. 53, tel. 34 00 80
Annonsmaterial: Annonsskontor F,
Sveavägen 53. Tel. 34 90 00, postadress:
Box 3193, 103 63 Sthlm 3

© FACKPRESSFÖRLAGET AB 1967

Verkst dir Lars Wickman
Förlagschef och ansv utg:
Carl-Adam Nycop
Marknadsdirektör: Gunnar Högberg

ibpa

Member of International Business Press Associates

ADRESS

Sveavägen 53, Stockholm Va

POSTADRESS:

Fackpressförlaget
Box 3177
103 63 Stockholm 3

TELEGRAMADRESS: FACKPRESS

TELEX: 100 27

TELEFON 08/34 00 80

För insända, icke beställda manuskript, foton, teckningar, diagram o dyl material ansvaras icke.
För alla förfrågningar som gäller i RT publicerat material — artiklar, produktöversikter, notiser, byggbeskrivningar, scheman, komponenter och kretsar m m resp allmänna förfrågningar om tex inköp och inköpskällor hänvisas till redaktionens telefonid: tisdagar kl 13—15. Red ser dock helst att ev frågor insänds per brev, då anhopningen av spörsmål tidvis blivit alltför stor.

PRENUMERATION: Se sidan 82

Lösnummer och äldre exemplar: Rekvideras genom Pressbyrå eller direkt från Ahlén & Åkerlunds Förlags AB. Försäljningsavdelningen, Torsgatan 21, Stockholm Va, tel 08/34 90 00 - 190. Bifoga inga pengar, tidn sänds per postförskott. — Obs! Alla tidigare exemplar än vissa fr o m årgång 1966 är numera slut. Redaktionen kan icke effektuera beställningar på kopior av artiklar ur äldre nrl

RT:s PRINCIPSCHEMAN: Se sidan 82

OMSLAGET: Marsnumret av RADIO och TELEVISION är ganska färg-TV-inriktat, så XYZ-färgtriangeln på omslaget får symbolisera saken. I något kommande nummer hoppas vi kunna visa en fig med inlagd spektralfärglinje. Där bågen nu är i fig ligger alltså vitpunkten. — Det kan nämnas att vår bild i original är fransk och alltså hänför sig till SECAM-systemet.

Ledaren 19

Behandlar de tyska experimenten med 12 GHz-TV.

Transistorer i färg-TV-mottagarens videosteg 20

Det blir allt fler transistorer i färgmottagarna, och på väg är speciella, för tredje generationens färgmottagare avpassade halvledare. Transistoriserade färgvideosteg beskrivs utförligt i artikeln.

SRA — 50 år i teleteknikens tjänst 26

RT har besökt jubilerande Svenska Radio AB som ju har anor från gnistsändarepokens dagar. Ett reportage från SRA:s kumlabrik där all civil kommunikationsradio tillverkas.

Kompakt färg-TV-chassi för tre bildrörsformat 28

Hittills har tillverkarna använt 25-tumschassier också för de mindre bildformaten. Men heltransistorisering och moduluppbyggnad »krymper» 19- och 22-tummarna.

Färgtelevision och servicekompetens 29

Färg-TV-mottagarnas komplexitet medför serviceproblem. Ett inlägg från SHI:s elektroniksektion där landets främsta utbildning för servicetekniker meddelas.

Televisionen — en 60-årig uppfinning 30

En historisk tillbakablick med svenska pionjärinsatser belysta i korthet.

Regionala TV-sändarnät på 11,7—12,7 GHz-bandet 31

En vision inför 1970-talet och en redogörelse för de västtyska experimenten över Berlin. Se också ledaren!

Monolitiska kristallfilter 32

Monolitteknik kan användas för tillverkning av filter — fördelarna är bl a lågt pris och liten volym. Stig Hemström, TUAB, beskriver.

Skuggmaskröret står sig ännu 34

Material och metoder: En ny skuggmask med sexkantiga hål och en ny elektronkanon från Japan beskrivs.

Elektronikkonstruktionstävlingen 35

RT:s och Svenska Schlumbergers går in i en ny etapp, audio. Aktuell för mars och april. Tävla om USA-resan!

Hörtelefonkonstruktion med ny teknik 36

Koss Inc i USA har utvecklat en elektrostatisk hörtelefon med »själv-alstring» av polarisationsspänningen. Allmän teori och beskrivning av den använda tekniken.

RT har provat: Elektrostatiske hörtelefoner 40

Månadens audioprovning ger en jämförelse mellan Koss nya ESP-6 och den japanska elektrostatiske konkurrenten Stax. Båda innebär en ovanlig lyssningsupplevelse.

Telenytt 1969 46

En rapport om Telestyrelsens beramade aktiviteter detta år ifråga om bl a färg-TV-nätet, mobiltelefoni och de tekniska nyheter som kommer.

Radioprognoser mars 14

Rymdradionytt 49

Nya produkter 50

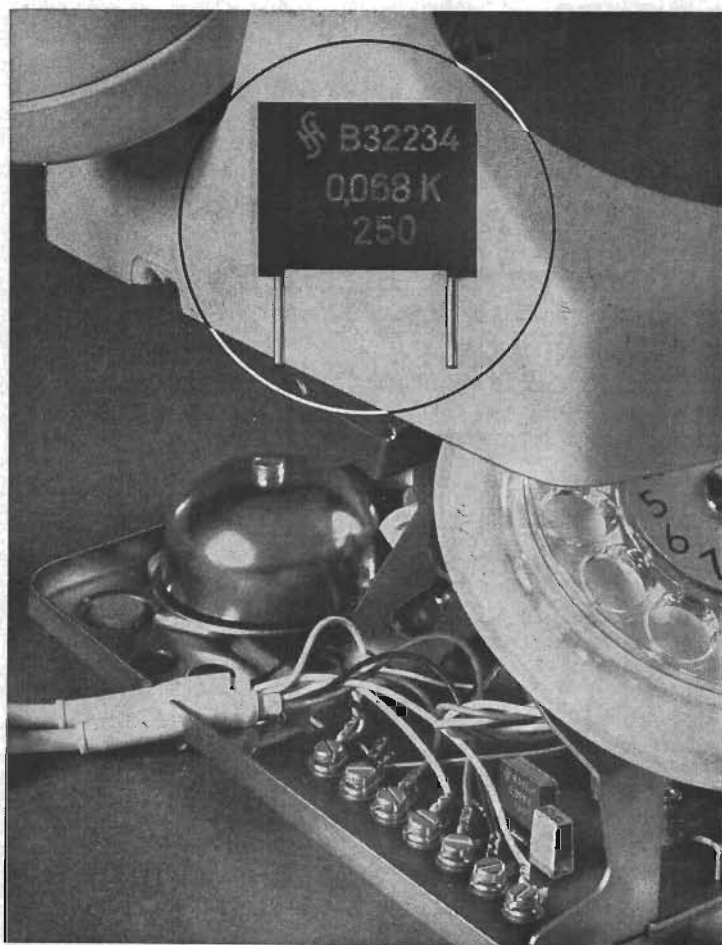
Nya publikationer, kataloger 54

SUS ser på 54

Nytt från industrin 57

DX-spalten 62

I underläge? Ja, och stryktåliga.



Underläge?

På sätt och vis. På tryckta kretskort under eller bakom kåpor på apparater och anläggningar används numera inom de mest skiftande områden Siemens MKH-kondensatorer typ B 32234. De är utförda i metalliserad polyester och lagervärdet i 100, 250 (FTL-provad*), 400 och 630 V. Storleken är DIN-normerad och konstruktionen trots det lilla formatet mycket robust, vilket gör att de klarar hårda påfrestningar under lång tid.

Lättare och säkrare montage

Siemens MKH-kondensatorer B 32234 levereras nu med distanskackor. Detta betyder att de lämpar sig bättre för våglöddning. Samtidigt hindras fuktighet från att kvarstanna mellan kondensator och kretskort.

Kondensatorn kan även levereras med 26 mm långa anslutningsstrådar mot normalt 4 mm.

Prova själv Siemens MKH-kondensatorer typ B 32234. Tag kontakt med Svenska Siemens AB, sektion TK, Fack, 104 35 Stockholm 23. Tfn 22 96 40, rikstfn 08/22 96 80.

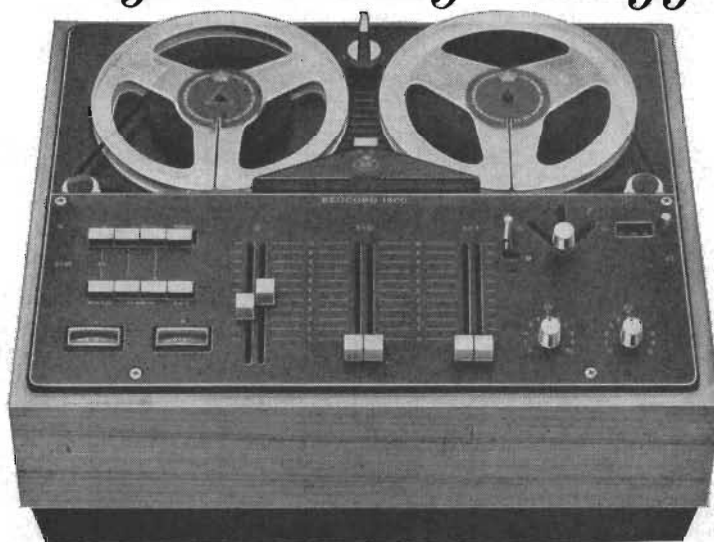
*) Godkänd av FTL för införande på gult blad i FTT-listan.

Siemens MKH-kondensatorer — en ekonomisk lösning även för Er

B&O BEOCORD 1800



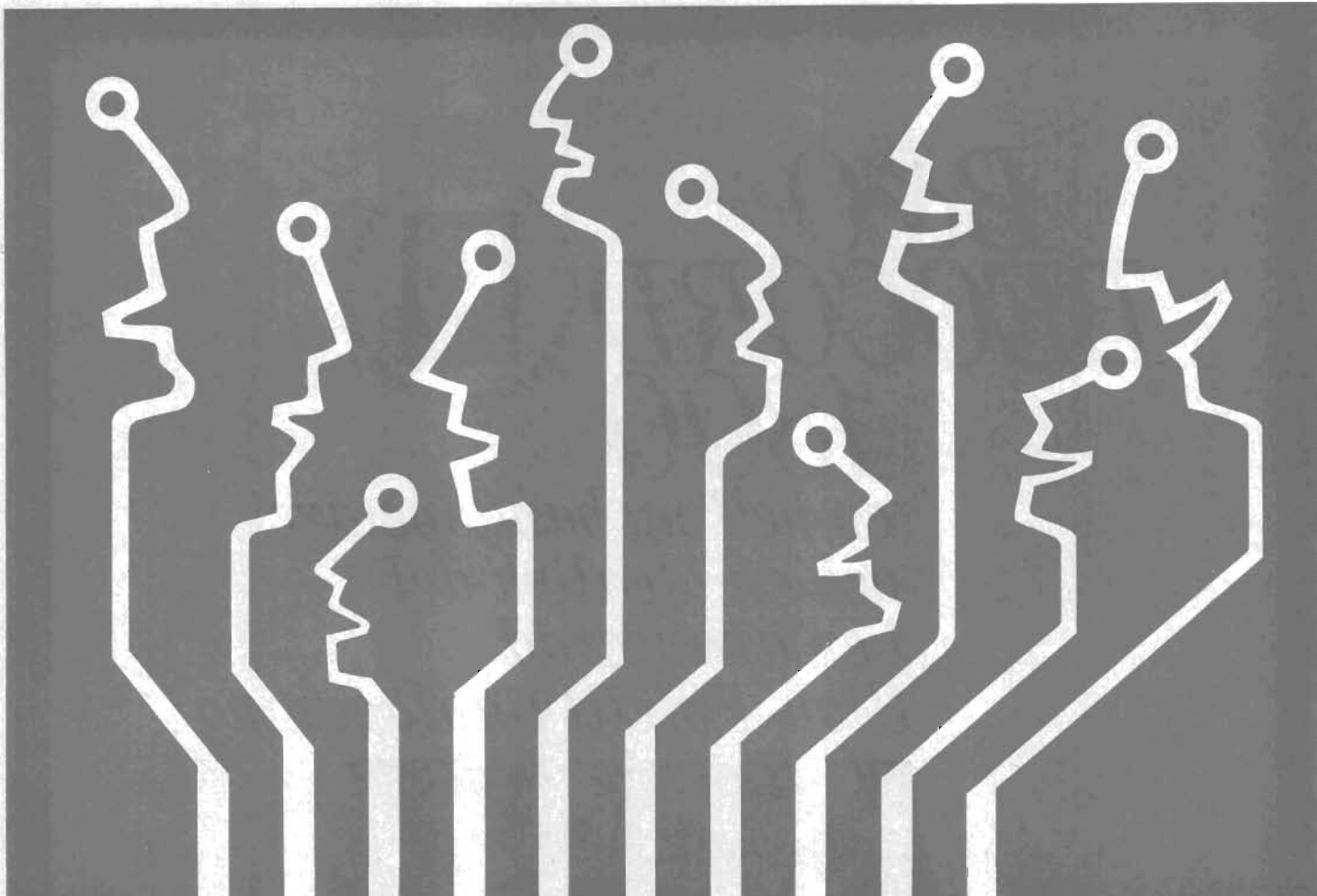
*en helt ny bandspelare
och en idealisk del
i en avancerad
High-Fidelity-anläggning*



Om ni redan har en förstklassig slutförstärkare i er musikanläggning är det faktiskt onödigt att er bandspelare också har en. Den nya BEOCORD 1800 har ingen och dess specifikationer ligger så högt att den kan - och också helst bör - kombineras med en mycket högklassig High Fidelity-utrustning. B&O BEOCORD 1800 uppfyller kraven enligt DIN 45 500-normerna. Den är utrustad med fyra nykonstruerade tonhuvuden med hyperbelformad framsida. Härigenom når man ett extra stort frekvensomfång, 20-20.000 Hz (30-18.000 Hz-2 dB), samt ett signalbrusförhållande som är bättre än 60 dB. B&O BEOCORD 1800 förmår allt som en bandspelare överhuvudtaget kan uträtta. Ni kan ansluta mono- och stereomikrofoner, radio och grammofon samt linje. Ni kan kontrolllyssna med lågohmiga stereo-hörlurar och söka upp speciella program med det fotoelektriska stoppet. Och med hjälp av mixpulten, som kontrollerar sex kanaler, kan ni göra mixningar och överbländningar av samtliga ingångar, Sound on Sound, Syncroplay, eko mm. Så nära kan ni alltså idag komma professionell bandspelarteknik - med den nya B&O BEOCORD 1800.

B&O - för Er som diskuterar smak och kvalitet före priset!

GENERALAGENT: **EMI** ELECTRIC & MUSICAL INDUSTRIES LTD. SVENSKA AB · STOCKHOLM



Information — Samarbete — Bästa resultat

»Ensamma vargen» har det allt mer besvärligt att hänga med dagens snabba utveckling. Nya komponenter kräver nya typer av mönsterkort med fler funktioner på mindre utrymme.

Cromtryck är medlem i den ledande gruppen av mönsterkorttillverkare och har alltid tillgång till senaste produktionsmetoder och forskningsrön hos Photocircuits Corp, USA — Technograph Ltd, England — AEG, Grundig och Ruwel Werke, Västtyskland — Chukoh och Hitachi, Japan m fl.

Tag till exempel **NT** (Nya Tekniken), som vår grupp utvecklade för »Dual in Line»-kretsar:

Korten har ledningsmönstret helt täckt med 2-komponent epoxylack och har hålen selektivt metalliserade med koppar. Tack vare detta kan isolationsavstånden minskas och korten blir trots detta okänsligare för miljöpåverkan.

Ni får in fler komponenter på varje kort = »tätare packning». Detta ger lägre kostnad. Våglödning reducerar kostnaden ytterligare! Och det är NT avsett för.

Ett annat exempel:

Photocircuits-gruppens **tennplätering**, som ger bättre lödning på kortare tid. Härigenom minskar risken för att lödpunkten lossar (defoliering).

Denna typ av tennplätering kan lagras längre utan att lödbarheten påverkas.

Våra tillverkningsmetoder gör att komponenterna kan placeras utan tanke på »modul»-nät.

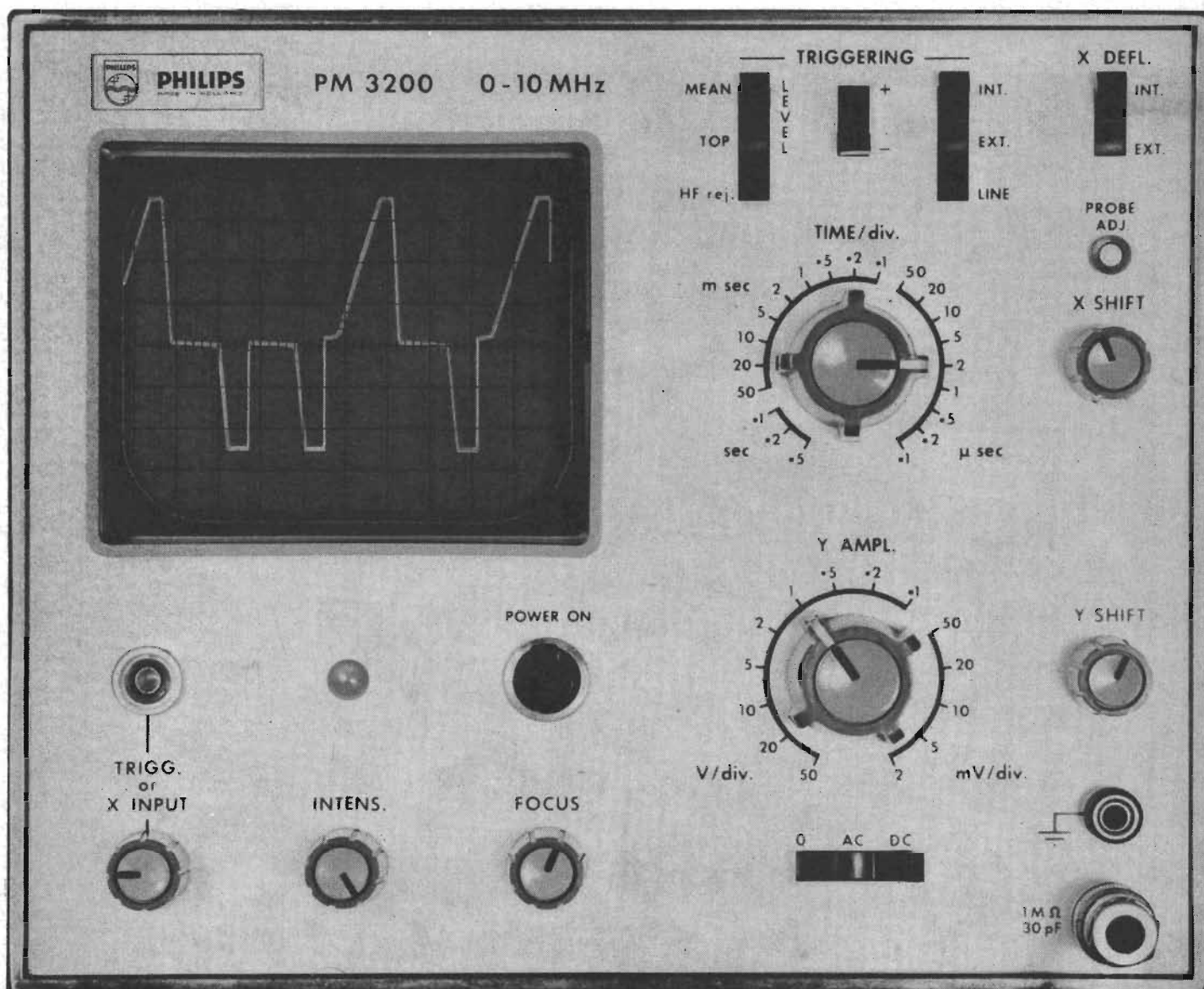
Vår kunskap om olika tillverkningsmetoder och våra resurser att utvärdera resultat ger oss möjlighet att tillgodose de stora kvalitetskrav, som måste ställas på dagens mönsterkort, oavsett om de är enkla eller komplicerade.

Snygga, valgjorda mönsterkort kostar så litet (om ens något) extra. Fråga oss!

CROMTRYCK AB

Avdelning Strömtryck

Tel. 08-37 26 40



Sensationell NYHET

Halvautomatiskt oscilloskop PM 3200

- 2 mV/skd DC — 10 MHz
- Automatisk DC-balans
- Automatisk trigging
- Tidbas 0,1 μ s — 0,5 s/skd
- 100 % effektiv skärmyta
- Nät- eller batteridrift

Pris 1875 kr

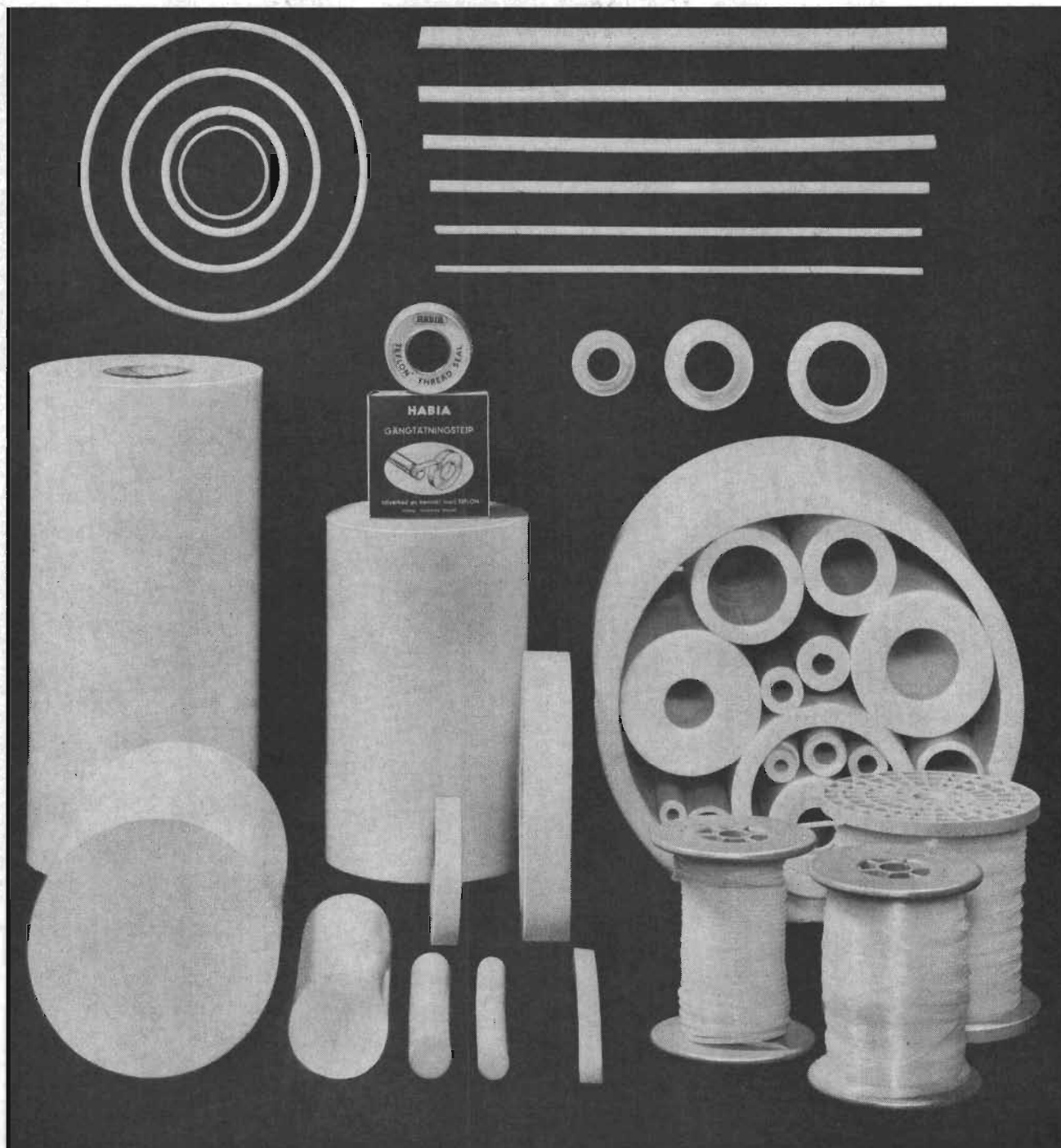


Ni får utförliga data om ni ringer
Lars-Erik Björkhem, tel. 08/63 50 00,
eller skriver till Philips Industri-
elektronik, MATINSTRUMENT, Fack,
102 50 Stockholm 27.

Med varje oscilloskop följer vår instruktiva
96-sidiga handbok "Så använder man oscilloskopet".



PHILIPS
Industrielektronik



900 standardartiklar i TEFLON® snabblevereras från lager

För snabb leverans har vi mer än 900 standarddimensioner i lager — t.ex. plattor, stav, tjock- och tunnväggiga rör, folie, elektrisk kopplingstråd, gängtätningstejp, glasfiber-väv, högtrycksslangar m.m.

Beställningsartiklar Kan Er produkt göras ännu bättre i TEFLON? Våra ingenjörer hjälper Er gärna med planeringen av detaljer i detta material. Erfarenhet, kapacitet och mångsidighet garanterar att Ni får högklassiga produkter.

Fråga HABIA — först och störst i TEFLON®

HABIA kommanditbolag
741 00 KNIVSTA • TEL. 018/38 10 00



Model 3000D

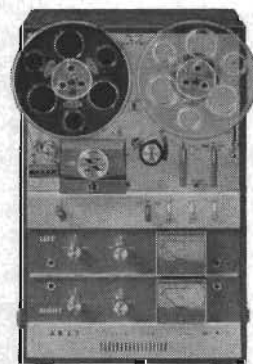
AKAI STEREODÄCK med tre huvuden Det verkliga fyndet...

AKAI 3000D, trumfkortet bland bandspelare — en njutning varje gång ni lyssnar... Hifi-inspelning i ny dimension; ljudkvalitet; en genomarbetad konstruktion. 3000D har huvuden med $1\text{ }\mu\text{m}$ spalt för radering, inspelning och avspelning. Kiseltransistoriserad förstärkare ger minimum av brus- och visselljud. Trähölje i smakfull ytbehandling pryder upp ert möblemang. AKAI 3000D har fått internationellt erkännande genom sin höga standard som följer normer enligt SEMKO, NEMKO, FIMKO och DEMKO. M-9, hifi-stereobandspelaren, har vi också.

AKAI[®]

AKAI ELECTRIC CO., LTD.

Model M-9



Representanter i Skandinavien: Svenska Eref AB, Järntorgsgatan 12-14, 413 01 Göteborg, tel 17 53 35. Norsk Eref AB, Enebakkvn 226, Oslo 11, tel 29 16 26. Electrolyd, Harrestrupvej 5, Skovlunde (Danmark), tel (01)-91 18 26. Kaukomarkkinat Oy, Fabianinkatu 9, Box 13005, Helsingfors 13, tel 132 15.

Informationstjänst nr 8

JBL

INDIVIDUELT - PROFESSIONELT



EN KÆDE AF KVALITET



Danmark:

QUALI-FI electroacoustics, christiansholms parkvej 26, dk 2930-(01) ordrup 10 600

Sverige:

QUALI-FI, konsulent arne e. jensen, bennets väg 40, 213 66 malmö-040/94 84 56

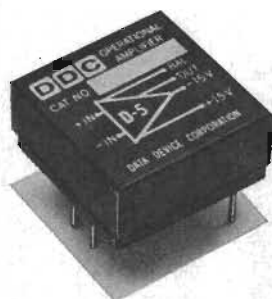
Informationstjänst nr 9

DDC DATA DEVICE CORPORATION

OPERATIONSFÖRSTÄRKARE

i MIL-STANDARD till ekonomipriser

Modell D-5



Förstärkning 100 000 ggr
Utsignal $\pm 10 \text{ V}, \pm 5 \text{ mA}$
Strömdrift 2 nA/° C
Spänningsdrift 10 $\mu\text{V}/^\circ \text{C}$
Inimpedans 250 Kohm

Pris: 89:—

Modell C-45



Förstärkning 10^8 ggr
Utsignal $\pm 10 \text{ V}, \pm 5 \text{ mA}$
Strömdrift 0,5 pA/° C
Spänningsdrift 0,2 $\mu\text{V}/^\circ \text{C}$
Inimpedans 500 Kohm

Pris: 715:—

Helt kiseltransistoriserade förstärkare med MIL-specifikationer. Helt kortslutningssäkra. Åldrade i 100 timmar för oslagbar tillförlitlighet och stabilitet.

Övriga typer på programmet:

D-9, Bandbredd 20 MHz	pris 190:—
D-11, 20 mA utström	» 160:—
D-16, CMRR 110 dB	» 245:—
D-28, Drift 0,5 $\mu\text{V}/^\circ \text{C}$	» 520:—
D-33 110 mA utström	» 435:—

OLTRONIX

Jämtlandsgatan 125, 162 20 Vällingby. Tel. 08/87 03 30

Informationstjänst nr 10

Byggsatser med kretskort

Integrerade förstärkare

Typ	M-3/A2	M-3/A3	IC-2	M-5/A1	M-5/A2	IC-5	IC-15
Användning	förförst. mono	förförst. stereo	komplett först.mono	Effektförst. mono	Effektförst. stereo	Komplett först.mono	Effektförst. mono
Frekvensområde Hz	20—20 000	20—20 000	25—56 000	28—80 000	28—80 000	5—100 000	25—20 000
Distorsion %	0,1	0,1	5	0,04	0,04	1	1
Insignal mV	1,4	1,4	8	750	750	5	350
Inimpedans ohm	50 k	2 × 50 k	40 k	600 k	2 × 600 k	2,5 M	18 k
Utsignal W eff.värde	—	—	2	18	2 × 18	5	15
Utimpedans ohm	10 000	2 × 10 000	16	8	2 × 8	3—15	3,2
Drivspänning V = vid ström mA	30 10	30 20	27 150	52 700	52 1 400	18 600	30 850
Koppling	Kretskort	Kretskort	Integr. krets	Kretskort	Kretskort	Integr. krets	Integr. krets
Antal transistorer	4	2 × 4	7	7	2 × 7	13	5
Antal dioder	—	—	5	1	2 × 1	3	4
Mått mm	200 × 70 × 25		20 × 7 × 4			25 × 10 × 5	27 × 52 × 8
Pris nto	99:—	184:—		150:—	290:—	52:—	49:—

VIDEOPRODUKTER Olbersgatan 6A, 416 55 Göteborg

☐ Kronor 3: 65 bifogas i frimärken för katalog i lösblad. ☐ Kronor 7: 25 bifogas för katalog i ringpärm.

Namn: Adress: Postnummer: Postadress:
(Ni, som har katalog förut, får ytterligare blad utan beställning).

Sänd katalog över byggsatser med kretskort, integrerade förstärkare, rör, transistorer och övrig radio-materiel (rabatter på standardmateriel intill 52 %).

Informationstjänst nr 11

Om Ni absolut vill ha en transistor med förval* får Ni skylla er själv.

snabbkoppling av P1, P2, P3

Då går Ni miste om nya Graetz-Page med alla dess fördelar:

Utmärkt ljudåtergivning — 2 watt uteffekt, högtalare 9×15 cm

Förnämlig automatik — Fininställning av UKV-bandet

Hela bandet — UKV — KV — MV — LV

Tålig till tusen — Rejåla knappar och tangenter, som håller

Har alla uttag — Skivspelare, bandspelare, hörtelefon, bilantenn, extra högtalare

Lång batteridrift — Hela 200 batteritimmars tack vare 6 monoceller

Smakfull design — Jakaranda, valnöt eller svart konstläder. Högtalargaller i silver. Svart stationsskala.

Eller hur?

Graetz Page 300 automatic

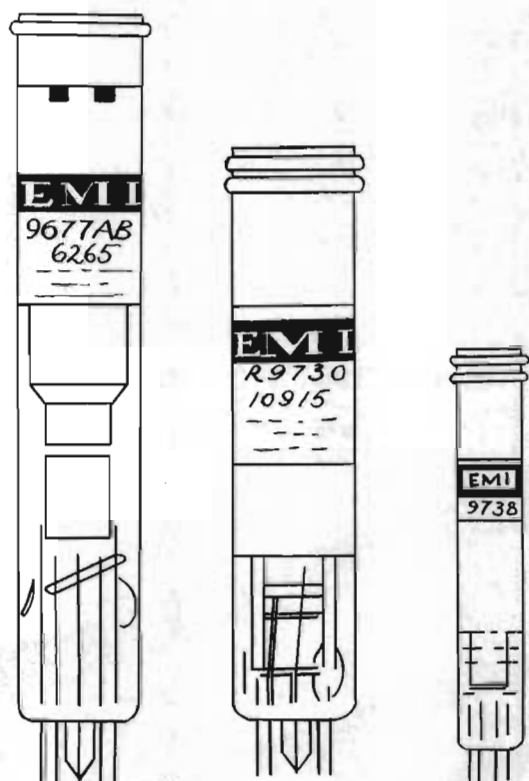
(Prisklass under 400:—)



EIA SUCCESSORS *aktiebolag*

Hudiksvallsgatan 6
113 30 STOCKHOLM 6
Tel. 08/24 14 70

ITV KAMEROR I MASSOR MEN HUR FORT KAN VI FINNA DET PRISBILLIGASTE VIDIKONRÖRET?



Det är en starkt växande marknad för ITV artiklar från vanliga svart/vita till helt färgriktiga kameror. När tiden är inne för byte av vidikonerna så är detta vad EMI vill erbjuda Eder. Vårt vidikonprogram passar de flesta i marknaden förekommande kameror, där pålitligheten och god upplösning och hög känslighet erfordras.

Sänd efter EMI:s Vidikon-data!

När Ni sedan behöver en vidikon, v. g. kontakta ELEKTRONIKAVDELNINGEN på EMI.

EMI ELECTRIC & MUSICAL INDUSTRIES LTD SVENSKA AB
SANDHAMNSGATAN 39 · BOX 270 53 · 102 51 STOCKHOLM 27 · TEL 22 45 80

radioprognoser

mars 1969

Prognosen är baserad på senaste kända och bearbetade jonosfärdata och på det av Zürich-observatoriet förutsagda solfläckstalet denna månad, $R=92$. Solfläckstalet för april, maj och juni beräknas till resp 90, 89 och 88.

Medelsolfläckstalet för december 1968 har nu av Zürich-observatoriet beräknats till 112,9 och med relativt höga värden i början och slutet av månaden.

Prognosen anger beräknade värden på optimal arbetsfrekvens (FOT) vid normalförhållanden och avser radioförbindelser 0–4 000 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 femton procent högre än den optimala arbetsfrekvensen.

På norra halvklotet kan man under denna månad märka en

viss övergång från vinter- till sommarkonditioner; dagfrekvensen minskar under våren och sommaren. På södra halvklotet sker samtidigt en övergång från sommar- till vinterkonditioner, vilket innebär en minskning av jonosfärabsorptionen där.

På grund av den ökade jonosfärabsorptionen under dagen blir signalerna svagare under den ljusare delen av dygnet.

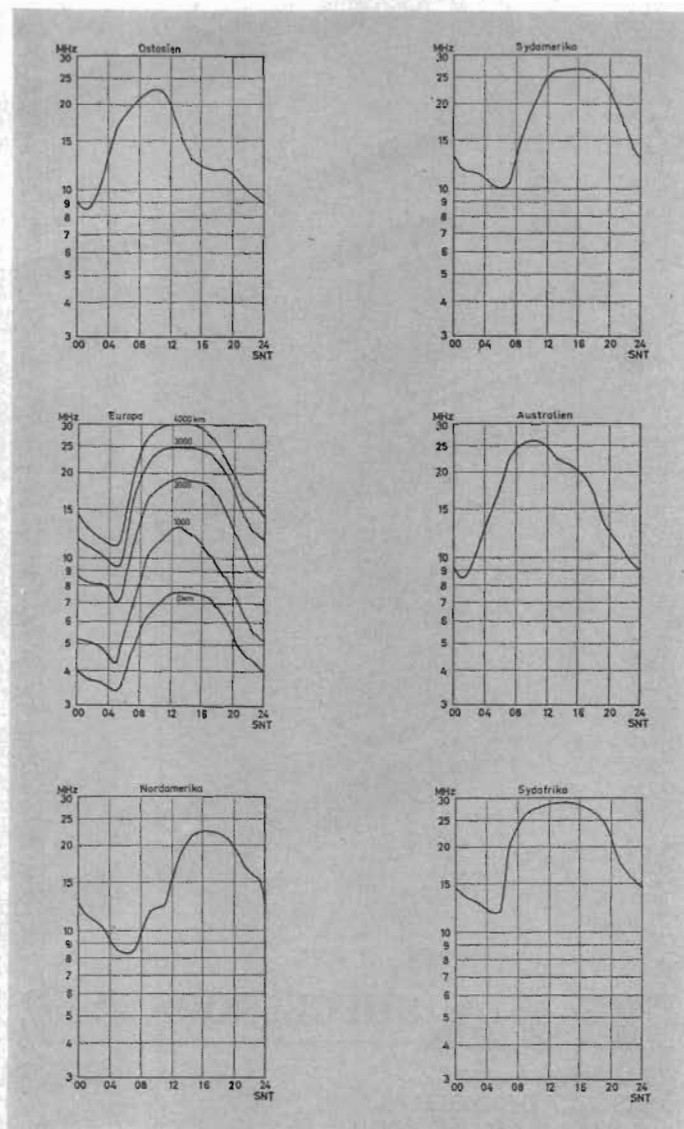
Den atmosfäriska störningsnivån ökar också, vilket innebär störningar på de lägre frekvensbanden.

Norrskensförekomen uppvisar ett maximum under denna månad.

Meteorskuren »Virginids» som beräknas inträffa den 13 mars, kan som vanligt ge upphov till extrema radioförbindelser via meteorspår på de höga frekvensbanden.

Konditionerna kan jämföras med dem som rådde under mars 1956, 1961, 1967 och 1968.

T S



KOMPAKT AUDIO I NY DESIGN

- Sansui 2000 är den verkligt stora nyheten för Er som vill äga en kvalitativ heltransistoriserad stereoförstärkare med inbyggd AM-tuner och FM multiplex stereotuner.
- Sansui 2000 är den första riktigt kompakta enheten med en uteffekt av 100 W. Särskilt lämplig i områden med låg fältstyrka. Sansui 2000 har en känslighet på FM av 1,8 μ V.
- Sansui 2000 har FET-transistorin-gång med fem mellanfrekvenssteg och fyra begränsare.

- Sansui 2000 har ett större dynamiskt område och en bandvidd från 20-40000 Hz med en distorsionsfaktor lägre än 0,8 %. Sansui 2000 överträffar därmed liknande apparater i jämförbar storlek och prisklass. Ny elegant frontdesign matchar en avancerad konstruktion. Inställda funktioner såsom phono, tape etc. indikeras på frontpanelen samtidigt som skalbelysningen släcks. Andra finesser är val av två separata högtalarsystem A+B, A eller B, eller

endast hörlurar från uttag på framsidan. Muting – som tystar bruset på FM-bandet mellan stationerna. Reverse – ger möjlighet att skifta kanalerna vänster-höger till höger-vänster. Mono – avlyssning av vänster eller höger kanal i båda högtalarna samtidigt. Dessutom naturligtvis hög- och lågfilter samt loudness. Antenningång för 75 eller 300 ohm.

Sansui 2000 – kompakt enhet från världens snabbast expanderande tillverkare av Hi-Fi stereo. S-märkt.

Sansui



Sales Representative Office in Sweden: MAGNETON, Sveavägen 61, 113 69 Stockholm, Sweden. Tel. 08-34 34 11 / Denmark: QUALI-FI Christiansholms Parkvej 26, Klampenborg / SANSUI ELECTRIC CO., LTD. FRANKFURT OFFICE Schiller Strasse 31, Frankfurt Main, West Germany / SANSUI ELECTRIC CO., LTD. 14-1-2-chome, Izumi, Suginami-ku, Tokyo, Japan.

**Så här
kan man också
montera en antenn...**

... så gjorde vi både åt Utrikesdepartementet och Sveriges Radio. Resultatet — perfekt Dx-QSO med exempelvis Peking och Hong Kong.

Antennerna är log. periodiska, har 12 dipoler och täcker frekvensområdet 10—35 MHz.

Den här antennen är varken den största eller minsta i vår produktion. Vårt urval är stort, det finns säkert något som passar Dig och Din station.

ALLGON ANTENNSPECIALISTEN AB Åkersberga 0764/20115

Informationstjänst nr 15

FRAKO

ELEKTROLYTKONDENSATORER

HÖGSTA KVALITET och MINSTA FORMAT

Korta leveranstider!



FRAKO

Temperaturområde: -25°C till $+70^{\circ}\text{C}$. Kontinuerlig drift vid $+85^{\circ}\text{C}$ tillåtet under max.

1000 tim, då höljet är 5 mm längre.

250—500—1 000—2 500—5 000—10 000 μF

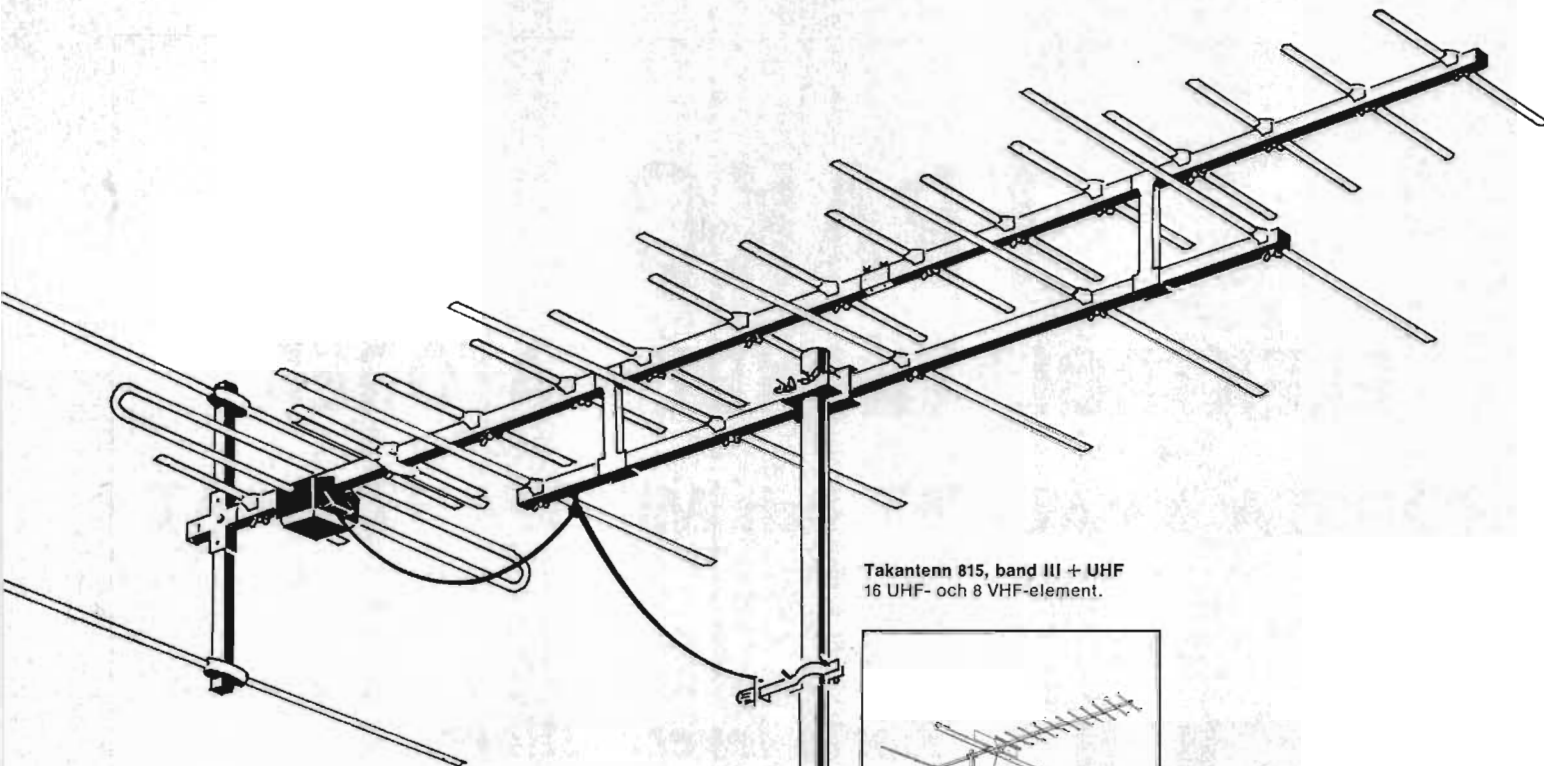
16—35—70—100 volt

Från $\varnothing 25 \times 30$ mm till $\varnothing 45 \times 85$ mm

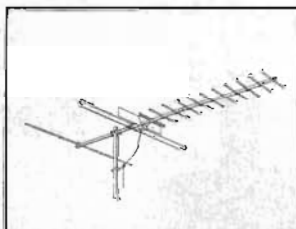
Generalagent

ELEKTROHOLM

Fack, 171 20 SOLNA 1 Tel. 08/820280



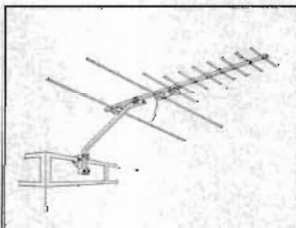
Takantenn 815, band III + UHF
16 UHF- och 8 VHF-element.



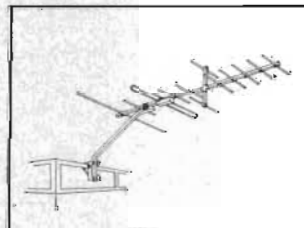
Takantenn 213, band I + UHF
13 UHF- och 2 VHF-element.

En antenn för båda programmen Hirschmann Combi

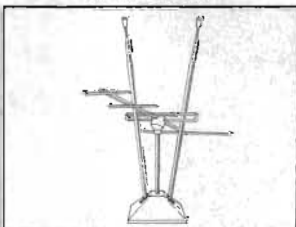
Sammanbyggd UHF- och VHF-antenn.
Praktiskt och ekonomiskt.
Ofta enda möjligheten att montera.
Bara ett fäste behövs.
Inget extra antenfilter.
Komplett program Combi-antenn:
bords-, fönster/balkong- och takantenn.
Gå redan nu in för Hirschmann Combi
— en antenn för TV 1, TV 2 och färg.



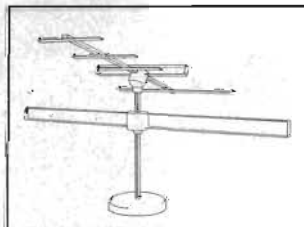
**Fönster/balkongantenn 208,
band I + UHF**
8 UHF- och 2 VHF-element.



**Fönster/balkongantenn 408,
band III + UHF**
8 UHF- och 4 VHF-element.



**Bordsantenn Zifa 14,
band I + UHF**



**Bordsantenn Zifa 39C,
band III + UHF**

Hirschmann-antennerna är konstruerade efter våra krav. Och provade runtom i Sverige. Vi har ett komplett program för TV 2. Som radiohandlare kan Ni se allt i Servex S-lager.



Hirschmann

AB SERVEX

Orderkontor och S-lager:

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

S-lager:

Hälsingborg · Vienergatan 2
Jönköping · Kanalgratan 36
Linköping · Hästskogatan 13
Norrköping · Finspångsvägen 27
Örebro · Trumpetaregatan 2
Gävle · Kålhagsgatan 1
Skellefteå · Nygatan 26

12 GHz-experimenten för TV i Tyskland

I både USA och Västtyskland har man, som tidigare beskrivits i korthet i RT och här på sid 31 bestått en granskning, inlett försöksverksamhet med 12 GHz-teknik för TV-sändningar riktade mot storstadscentra. I Tyskland är det Berlin som är aktuellt. I det landet har man bekymmer med diverse ting som ibland ogynnsamt topografi, vilken ställer krav på slavsändare och relästationer för fullgod mottagning på många platser, och man får inte de befintliga kanalerna att räcka till för de tre TV-programmen. Banden I, III och IV—V förslår nätt och jämnt då en normenlig separation om minst 6,5 MHz ju krävs. En kanalbredd om 7 MHz används f n på VHF, 47–68 MHz och 174–223 MHz (kanal I resp III), och över detta nät har med stor möda ett »riksprogram» kunnat byggas upp. Övrig programverksamhet är hänvisad till 471–790 MHz (IV/V), dvs UHF.

★ Hela det nätet beläggs av tyska TV-2 resp det tredje programmet med 8 MHz breda kanaler. Med detta har hela den tillgängliga bandbredden om 400 MHz tagits i anspråk. Också för UKV-radionätet blir förhållandet likartat inom en nära framtid.

★ Tyskarna föreslog på sin tid vid ett teleunionmöte i Genève (1959) att plats skulle beredas TV i band VI, 11,7–12,7 GHz. Man kan visserligen inte bevilja några ytterligare koncessioner för TV-sändning, då detta är en internationell fråga — hela frekvensfördelningskomplexet kommer upp igen vid konferensen 1970–1971 — men i Västtyskland måste man i tid se om sitt hus, är den genomgående kommentaren.

★ De 1 000 MHz i band VI som kan bli aktuella är dock icke ensamförbehållna TV-sändning, utan är avsedda att rymma en hel mängd teleaktiviteter med trafik från såväl stationära som mobila stationer. Tyskarna, som nu intensivt debatterar frågan om ett fjärde TV-program liksom aspekterna inför 1970-talet med kanske kabel-TV, satelliter och global programförmedling och över huvud diskuterar hela strukturen för eterinformation med tanke på intressebeträffningarna och önskvärd inriktning, bedriver studier av utbredningskaraktär, antennteknik och komponenter samt forskar experimentellt, som i Berlinfallet. (Antennerna som är aktuella i det här sammanhanget är parabol-er med hög riktverkan, ca 60 cm i diameter och förslagsvis utförda i material lämpade för billig storserietillverkning; metallbelagd plast. Det talas om 35 dB vinst för en viss konstruktion.)

★ Skälen till att man valt Berlin är flera. Ett är att staden kan anses typisk för de växande storstadsregionerna och agglomeraten i Tyskland där de typiska problemen blivit kritiska i hägnen av växande höghuscentra med reflexioner, skuggzoner och signalförluster liksom störningar av alla slag. Mottagning i 12 GHz-området blir speciellt kritisk i storstadstopografien för de blott 2,5 cm långa vågorna. I synnerhet gäller det för reflexionskänsligheten. Men alternativet, det omdiskuterade kabelnätet under sådana storstäder ställer sig oerhört dyrbart, trots de i många avseenden långt gynnsammare distributionsmässiga perspektiven kabelöverföringen erbjuder. Ev tänker man sig, som i USA, en kombination av förfaranden — 12 GHz TV med riktad sändning till orten och över denna kabel, kanske zonvis och punktvis kabeldistribution från »länkar» i höghuscentra. Men dämpningsproblemet är besvärligt vid den höga bärfrekvens som blir aktuell. Redan nu diskuteras hålledare...

★ I dagens läge besväras t ex minst 100 000 invånare i Frankfurt am Main av »höghusstörningar» i mottagningen, men icke desto mindre betraktar många sådana här »stadssändarnät» som antytts med skepsis — det innebär bara ett lappverk och på lång sikt är det bättre med andra åtgärder, resoneras det. Dessa »andra åtgärder» kan dock ingen direkt ange innebörden av. Allt går tillbaka på frekvensbristen och gällande indelnings- och dispositionsgrunder för etermedierna.

★ I vårt land ställs vi inte inför dessa problem ännu på ett tag. Men medan man på olika håll studerar den nya tekniken och frågar sig hur långt stadsbildningarna skall tillåtas gå mot bakgrunden av anspråken på alla slags kommunikationer, de teletekniska inte minst, med investeringar som kanske delvis blir onödiga om något decennium, kan förutses att utvecklingen på halvledarsidan stimuleras. Man kan instämma i förhoppningarna om komponenter för mikrovågsteknikens utveckling — varaktorer, Gunnelement och lavindioder (ATT-dioder) vilka möjliggör framtidens i pris överkomliga, avstämbara konvertrar för dessa höga frekvenser.

Ulf B. Stange



Transistorer i färg-TV-mottagarens videosteg

☆ Andelen transistorer i färgmottagare stiger sakta men säkert, vilket är naturligt med tanke på den höga totala effektförbrukningen – bortåt 400 W – i vissa chassityper där rören dominerar. Denna siffra kan reduceras till mindre än hälften med genomgående halvledarbestyckning.

☆ Det är således givet att halvledartillverkarna kommer med transistorserier speciellt avpassade för tredje generationens färg-TV-mottagare – i marknaden säsongen 1969/70.

☆ Vid Siemens färg-TV-laboratorium har Nikolaus Pichler och Hermann Axtmann gjort intressanta rön med transistoriserade färgvideosteg som de utförligt beskriver i denna artikel.

■ ■ Videoförstärkare för utstyrning av skuggmaskrör i färgmottagare är helt annorlunda konstruerade än videoförstärkare i svartvitt-mottagare. På grund av färgvideosignalens komplexitet – en följd av svartvitt-kompatibiliteten måste videodelen avkoda videotsignalen, d v s dela upp den i sina färgbeståndsdelar. Att den dessutom har till uppgift att förstärka videotsignalen är kanske överflödigt att påpeka!

Den koppling som i det följande skall beskrivas, med Siemens videotransistor BC 108 och en specialtransistor liknande BF 110, kan styra ut färgbildröret A63-11X till 7,5 mA strålström (toppvärde).

Skuggmaskrörens data varierar mellan olika rörexemplar

Bildrörets tre strålkärlar och tre lysfärger uppvisar ganska stora differenser i data mellan olika exemplar av de skuggmaskrör som f n används. Denna spridning i data måste kompenseras med å ena sidan lämplig inställning av bildrörets statiska driftspänningar (U_{g2} blå, grön, röd) och å andra sidan genom lämplig inställning av de tre videotsignalernas amplitud.

Siemens har utvecklat ett videosteg som arbetar enligt RGB-principen¹ (röd-grön-blå-urval), och som just genom halvledarbestyckning erbjuder fördelar framför andra lösningar och kan användas i samtliga nu använda system (NTSC, PAL och SECAM).

»Röd-Grön-Blå-färgurval» Reducerad färgdifferenssignal

Fig 1 a–1 d visar de färgvideosignaler som

uppträder vid en 100 % mättad färgbalktestbild.

Fig 1 a är kamerasignalerna – R-, G- och B-signalerna – motsvarande de tre grundfärger som skall överföras. Fig 1 b är luminanssignalen, i fortsättningen kallad Y-signal. Den följer som bekant ekvationen

$$U_Y = 0,3U_R + 0,59U_G + 0,11U_B \quad (1)$$

vilken motsvarar ögats spektrala känslighet. Luminanssignalen bildas på sändarsidan genom matrisering av färgdifferenssignalerna.

Fig 1 c visar sändarsidans färgdifferenssignalspänningar

$$U_{(R-Y)} = 0,7U_R - 0,59U_G - 0,11U_B \quad (2a)$$

och

$$U_{(B-Y)} = -0,3U_R - 0,59U_G + 0,89U_B \quad (2b)$$

som också bildats genom matrisering.

Av de tre nämnda signalerna överförs luminanssignalen Y med full videobandbredd 5 MHz, färgdifferenssignalerna med reducerad bandbredd 1,2 MHz. För att överstyrning vid modulering av bildbär-vågorna skall undvikas reduceras färgdifferenssignalerna ($R-Y$) och ($B-Y$) med faktorerna 0,88 (= 1/1,14) och 0,49 (= 1/2,03). Se fig 1 d!

Denna amplitudsänkning på sändarsidan måste korrigeras i mottagaren genom amplitudhöjning i videodelen. Dessutom måste förstärkarkanalerna för färgdifferenssignalerna ($B-Y$) ha 2,03/1,14 = 1,78 ggr högre förstärkning än förstärkarkanalerna för färgdifferenssignalerna ($R-Y$).²

Färgvideokopplingen enligt RGB-principen har till uppgift att ur de amplitudreducerade färgdifferensspänningarna $U_{(B-Y)}$ och $U_{(R-Y)}$, som efter avkodning erhålls i mottagaren från synkronmodulatorerna, och ur luminansspänningen U_Y från luminansdetektorn återvinna och förstärka de ursprungliga färgdifferensspänningarna U_R , U_G och U_B .

För att videosignalen efter luminansdetektor och synkronmodulatorer skall erhålla de likspänningskomponenter som behövs för exakt utstyrning av bildröret måste videoförstärkaren likspänningskopplas. Vidare är stabilisering nödvändig för att inte potentialförändringar under någon längre tid skall uppstå i de tre förstärkarkanalerna. Inte heller får variationer i temperatur och matningsspänning inverka i nämnvärd grad på förhållandet mellan utgångsnivåerna från videokanalerna. Sådana

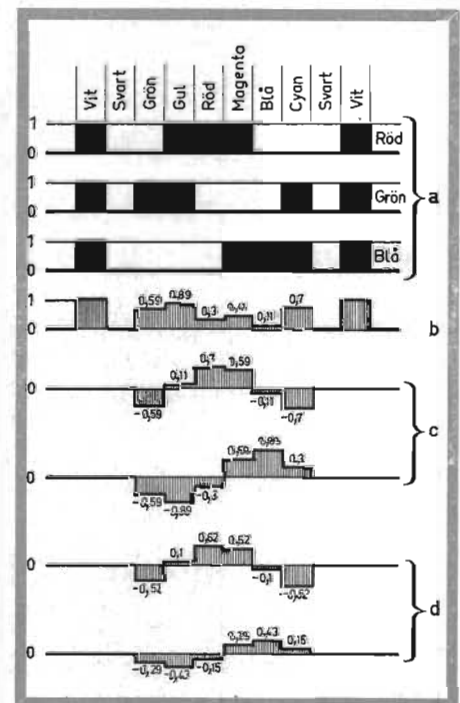


Fig 1. Färgvideosignal vid 100 % mättad färgbalktestbild: a) kamerasignalerna U_R , U_G och U_B ; b) luminanssignalen Y; c) färgdifferenssignalerna $U_{(R-Y)}$ överst, $U_{(B-Y)}$ därunder; d) reducerade färgdifferenssignaler $U_{(R-Y)}/1,14$ resp $U_{(B-Y)}/2,03$.

¹ I fortsättningen betecknas färgsignalerna »Rött, Grönt, Blått» och luminanssignalen Y med halvfeta förkortningar även i index för spänningar, t ex U_R .

² Alla räkneoperationer i artikeln hänför sig till färgbalksignaler med toppvärden mellan de diskreta värdena 0 och 1, alltså inte till de i sändaren γ -korrigerade färgsignalerna.

³ Bokstavskombinationerna BA och BAS utgör de tyska förkortningarna för bild-släcksignal resp bild-släcksynkronsignal.

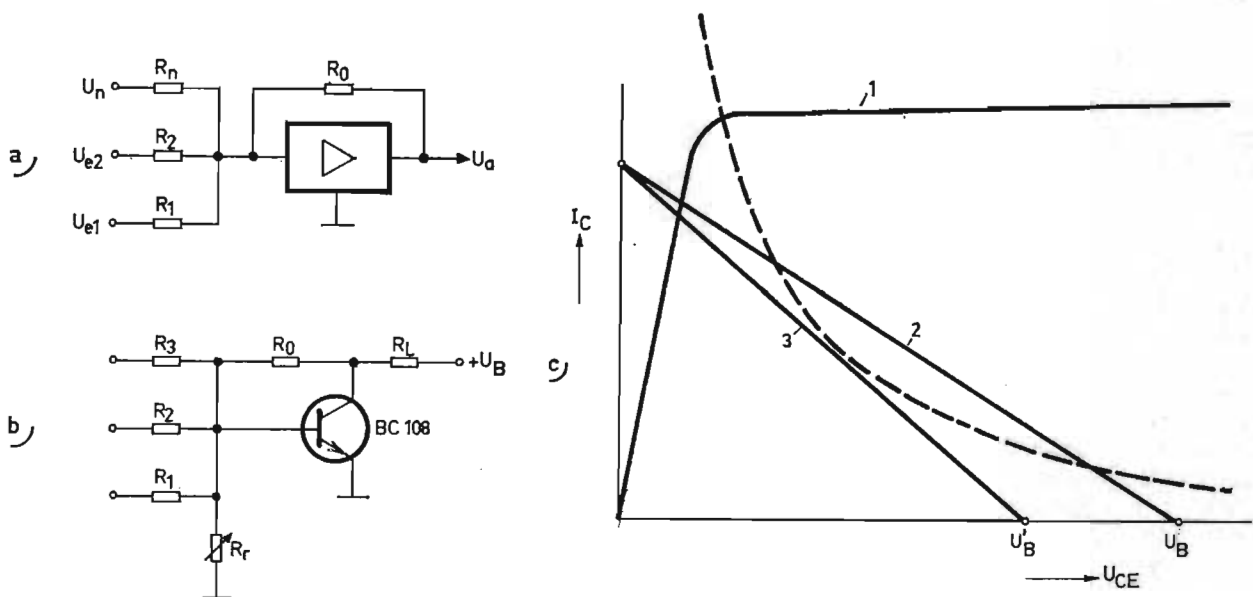


Fig 2. a) principschema för adderande förstärkare; b) visar kopplingen med $R_0 = 2 \text{ kohm}$, $R_L = 1 \text{ kohm}$, $R_r = 0,5 \text{ kohm}$, $U_B = 20 \text{ V}$; c) I_C som funktion av U_{CE} (1), (2) belastningslinjen $R = R_L$ (vid $R_0 \rightarrow \infty$), (3) belastningslinjen $R = R_0 R_L / R_0 + R_L$. Den streckade kurvan anger max förlusteffekt $P_{VC \max}$.

variationer kan påverka en rekompatibel bild (svartvittmottagning i färgmottagaren) genom »färgsättning» – märks i synnerhet i mörkare partier i en svartvit bild.

I det första – matriskopplade – steget erhålls RGB-signalen med relativt låg nivå ($U_{BA} = 8 \text{ V}$). Signalen förstärks i tre kraftigt motkopplade slutförstärkare till den nivå ($U_{BAS} = 125 \text{ V}$) som erfordras för att styra ut bildröret.³

För att balansera kopplingen och kompensera bildröretoleranserna har videonivåkontroller lagts in mellan matrissteg och slutförstärkare; vid ändring av en signals amplitudinställning ändras därför inte förstärkarens frekvensgång; vidare måste stabilitetskraven uppfyllas även vid olika inställning av nivåkontrollerna.

Matrisens princip: Adderande förstärkare

Elementärt sett skulle matriskopplingen kunna bestå av enbart passiva komponenter, dvs av lämpligt dimensionerade resistansnät. I en sådan passiv matris måste man dock räkna med en avsevärd signaldämpning. I olika försöksuppkopplingar används därför med fördel en aktiv matris med goda stabilitetsegenskaper, ytterst ringa inre återkoppling, okomplicerad balansering och mycket låg utgångsimpedans (och därmed god breddbandighet och inget större beroende av efterföljande transistorförstärkares egenskaper).

Principkopplingen som fig 2 a visar är en adderande förstärkare.

Under förutsättning att den inre spännings- och strömförstärkningsfaktorn är hög, gäller för utgångsspänningen u_a med god approximation:

$$u_a \approx \sum_{v=1}^n \frac{R_0}{R_v} U_{e_v} \quad (3)$$

där U_e betecknar ingångsspänningen.

Ett praktiskt utförande av denna koppling visas i fig 2 b: Motståndet R_0 valdes till 2 kohm med hänsyn till låg utgångsimpedans och god stabilitet. Med $R_L = 1 \text{ kohm}$ erhöles sedan lämplig arbetspunkt.

En noggrannare undersökning visade att vid villkoret $\beta_0 R_L > R_0$, dvs vid antagande av hög strömförstärkningsfaktor i transistor, utgångslinjespänningen (inom de för transistor tillåtna gränserna) är praktiskt taget oberoende av drifttemperaturen – något som är väsentligt med tanke på det höga kravet på likspänningsstabilitet. Villkoret uppfylls mer än väl med transistor BC 108 och koppling enligt fig 2 b.

Transistorkurvorna i fig 2 c åskådliggör strömspänningsförhållandena.

Eftersom matrismotståndens knutpunkt är mycket lågohmig i förhållande till jord ligger motkopplingsmotståndet i praktiken mellan kollektor och jord och bildar med motståndet R_L en spänningsdelare. Effektiva belastningsmotståndet blir då parallellkopplingen av R_L och R_0 och för effektiva matningsspänningen U'_B gäller:

$$U'_B = U_B \frac{R_0}{R_L + R_0} \quad (4)$$

För lägsta erforderliga matningsspänning blir ekvationen:

$$U_{B \min} = 1,1(U_{\text{sat}} + U_R + U_V) \frac{R_0 + R_L}{R_L} \quad (5)$$

Där betyder U_{sat} transistorens mättningspänning, U_R bottenpänningen och U_V den förstärkta videosignalspänningen. Faktorn 1,1 tar hänsyn till 10 % underspänning på nätet.

Med den angivna dimensioneringen och med $U_{\text{sat}} = 0,5 \text{ V}$ (vid $I_c = 20 \text{ mA}$) och $U_R = 1,5 \text{ V}$ för transistor BC 108 behövs för 10 V videosignalspänning $U_{V_{t-t}}$ som lägsta matningsspänning $U_{B \min} = 20 \text{ V}$.

Maximala kollektortoppströmmen uppgår vid 10 % nätöverspänning approximativt till:

$$I_{C \max} \approx 1,1 \frac{U_B}{R_L} = 22 \text{ mA}.$$

Den maximala kollektorförlusteffekten skall med hänsyn till minsta möjliga uppvärmning av transistoren (stabiliteten!) vara så låg som möjligt. Förlusteffekten är maximal när kollektorspänningen och kollektorströmmen är hälften av maximalvärdena; man får då:

$$P_{VC \max} = \frac{U_B^2}{4 \frac{R_0 R_L}{R_0 + R_L}} \left(\frac{R_0}{R_L + R_0} \right)^2 \quad (6)$$

och därvid för 10 % nätöverspänning:

$$P_{VC \max} = \frac{(1,1 U_B)^2}{4 R_L} \left(\frac{R_0}{R_0 + R_L} \right) \quad (7)$$

Om U_B sätts = 20 V, $R_0 = 2 \text{ kohm}$ och $R_L = 1 \text{ kohm}$, erhålls $P_{VC \max} = 80 \text{ mW}$.

Vid värmeresistansen $R_{thU} \leq 500 \text{ grd/W}$ och en maximal omgivningstemperatur av $\vartheta_a = 60^\circ \text{ C}$ blir:

$$\vartheta_j = P_{VC \max} R_{thU} + \vartheta_a = 100^\circ \text{ C}$$

Detta värde är långt från tillåtet gränsvärde och även med hänsyn till stabilitetskraven försvarligt.

Av de olika matriserna, som när allt kommer omkring endast skiljer sig i fråga om ingångsimpedans och spänningsbehov, har kopplingen i fig 3 i praktiken visat sig lämplig. Förstärkarkopplingen i fig 2 a (och b) anges i fig 3 symboliskt. Faktorerna k motsvarar resistansförhållandet R_0/R_V , som de olika ingångssignalerna skall multipliceras med.

Den (icke överförda) gröna signalen erhålls enligt ekvation (1) ur de negativa

delarna av **R** och **B** och ur den positiva delen av **Y**, nämligen:

$$U_G = 1,7U_Y - 0,51U_R - 0,186U_B \quad (8)$$

Eftersom den adderande förstärkaren ändrar signalens förtecken, behöver man för att få ut en positiv signal på U_G -utgången positiva delar av U_R och U_B samt en negativ del av U_Y . För att återvinna U_R och U_B behöver man negativa delar av $U_{(R-Y)}$, av $U_{(B-Y)}$ och U_Y . Dessa villkor uppfylls av kopplingen i fig 3.

Talvärdena för de olika k -faktorerna i fig 3 kan bäst härledas ur $t-t$ -värdet av en färgsignal i en testbild med 100 % mättade färgbalkar.

Som framgår av fig 1 a-d måste man till en luminanssignal **Y** med $t-t$ -amplituden $U_{YBA} = 1$ addera en färgdifferenssignal (**R - Y**) med värdet $U_{(R-Y)t-t} = 2 \cdot 0,7 \text{ V} = 1,4 \text{ V}$ för att få en **R**-färgsignal med amplituden 1.

På adderarens utgång uppträder luminanssignalen **Y** multiplicerad med faktorn k_{R1} och färgdifferenssignalen (**R - Y**) multiplicerad med faktorn k_{R2} .

Alltså:

$$U_{(R-Y)t-t} \cdot k_{R2} = 1,4k_{R1} U_{YBA} \quad (9)$$

och därmed

$$k_{R2} = 1,4k_{R1} \frac{U_{YBA}}{U_{(R-Y)t-t}} \quad (10)$$

Eftersom luminanssignalen **Y** och färgdifferenssignalen (**R - Y**) passerar skilda förstärkarkanaler med olika förstärkningsfaktor innan de möts i matrisen är amplitudförhållandet mellan dessa båda signaler vanligtvis godtyckligt. - Signalerna måste anpassas till varandra med faktorerna k_{R1} och k_{R2} .

Faktorn k_{R2} är given av förhållandet mellan luminanssignalen **Y** och färgdifferenssignalen (**R - Y**). Faktorn k_{R1} definieras som förhållandet mellan den på utgången önskade amplituden U_{RBA} av färgsignalen **R** och amplituden U_{YBA} av luminanssignalen **Y** på matrisingången, alltså:

$$k_{R1} = \frac{U_{RBA}}{U_{YBA}} = \frac{R_0}{R_{R1}} \quad (11)$$

Därför följer:

$$k_{R2} = \frac{R_0}{R_{R2}} = 1,4k_{R1} \frac{U_{YBA}}{U_{(R-Y)t-t}} \quad (12)$$

I »blåmatrisen» är förhållandena liknande, med undantag av att faktorn 1,78 i stället för 1,4 skall sättas in ($t-t$ -värdet av färgdifferenssignalen (**B - Y**) vid ett antaget värde av $U_{YBA} = 1$).

Således:

$$k_{B1} = k_{R1} = \frac{R_0}{R_{B1}} = \frac{U_{RBA}}{U_{YBA}} = \frac{U_{BBA}}{U_{YBA}} \quad \text{och} \quad (13)$$

$$k_{B2} = \frac{R_0}{R_{B2}} = 1,78k_{B1} \frac{U_{YBA}}{U_{(B-Y)t-t}} \quad (14)$$

Om samma förstärkningsfaktorer antas i de båda synkronmodulatorkanalerna är:

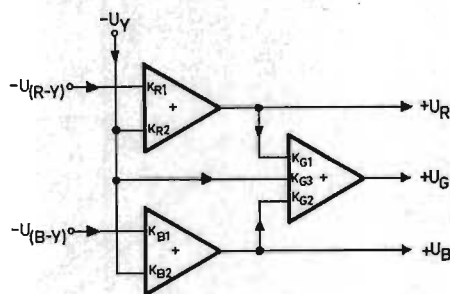
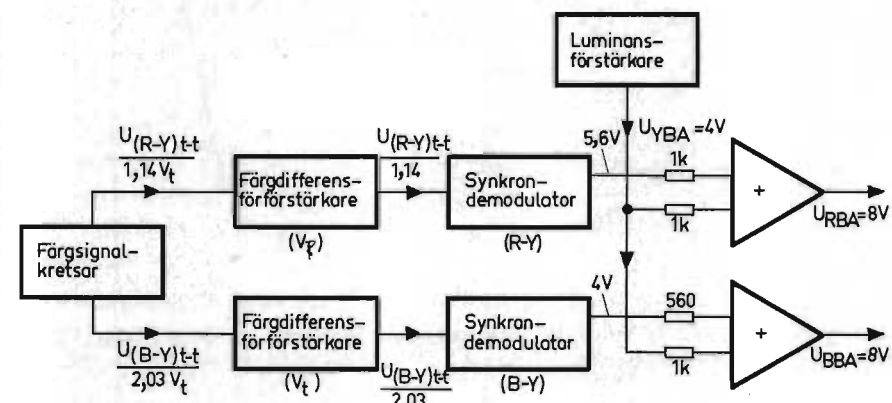


Fig 3. Komplet RGB-matris:

$$k_{R1} = \frac{R_0}{R_{R1}}, \quad k_{R2} = \frac{R_0}{R_{R2}}, \quad k_{G1} = \frac{R_0}{R_{G1}},$$

$$k_{G2} = \frac{R_0}{R_{G2}}, \quad k_{G3} = \frac{R_0}{R_{G3}}, \quad k_{B1} = \frac{R_0}{R_{B1}},$$

$$k_{B2} = \frac{R_0}{R_{B2}}.$$



a

b

Fig 4. RB-matriskoppling a och b. V_s är spänningsförstärkningsfaktorn i färgdifferensförstärkaren.

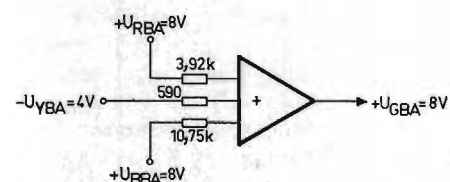


Fig 5. G-matriskoppling.

$$\frac{U_{(B-Y)t-t}}{U_{(R-Y)t-t}} = \frac{1,14 \cdot 1,78}{2,03 \cdot 1,4} = 0,714$$

och

$$k_{B2} = \frac{R_0}{R_{B2}} = 2,49k_{B1} \frac{U_{YBA}}{U_{(R-Y)t-t}}.$$

Röd-Blå-matris:

Koppling a

Luminanssignalen **Y** med amplituden $U_{YBA} = 4 \text{ V}$ finns och på matrisutgången skall U_{RBA} vara $U_{BBA} = 8 \text{ V}$. Förstärkningsfaktorn V_s i färgdifferenskanalerna för signalen (**R - Y**) och signalen (**B - Y**) från färgförstärkare till synkronmodulator-

utgångar skall vara lika.

Under dessa förutsättningar - och med en 1 kohm ingångsimpedans i **R**-matrisen - finner man ($R_0 = 2 \text{ kohm}$):

$$k_{R1} = \frac{U_{RBA}}{U_{YBA}} = 2; \quad R_{R1} = \frac{R_0}{k_{R1}} = 1 \text{ kohm};$$

$$k_{R2} = 1,4k_{R1} \frac{U_{YBA}}{U_{(R-Y)t-t}} = 2.$$

Därför följer:

$$U_{(R-Y)t-t} = 5,6 \text{ V. Vidare är}$$

$$k_{B1} = k_{R1} = 2; \quad R_{B1} = \frac{R_0}{k_{B1}} = 1 \text{ kohm};$$

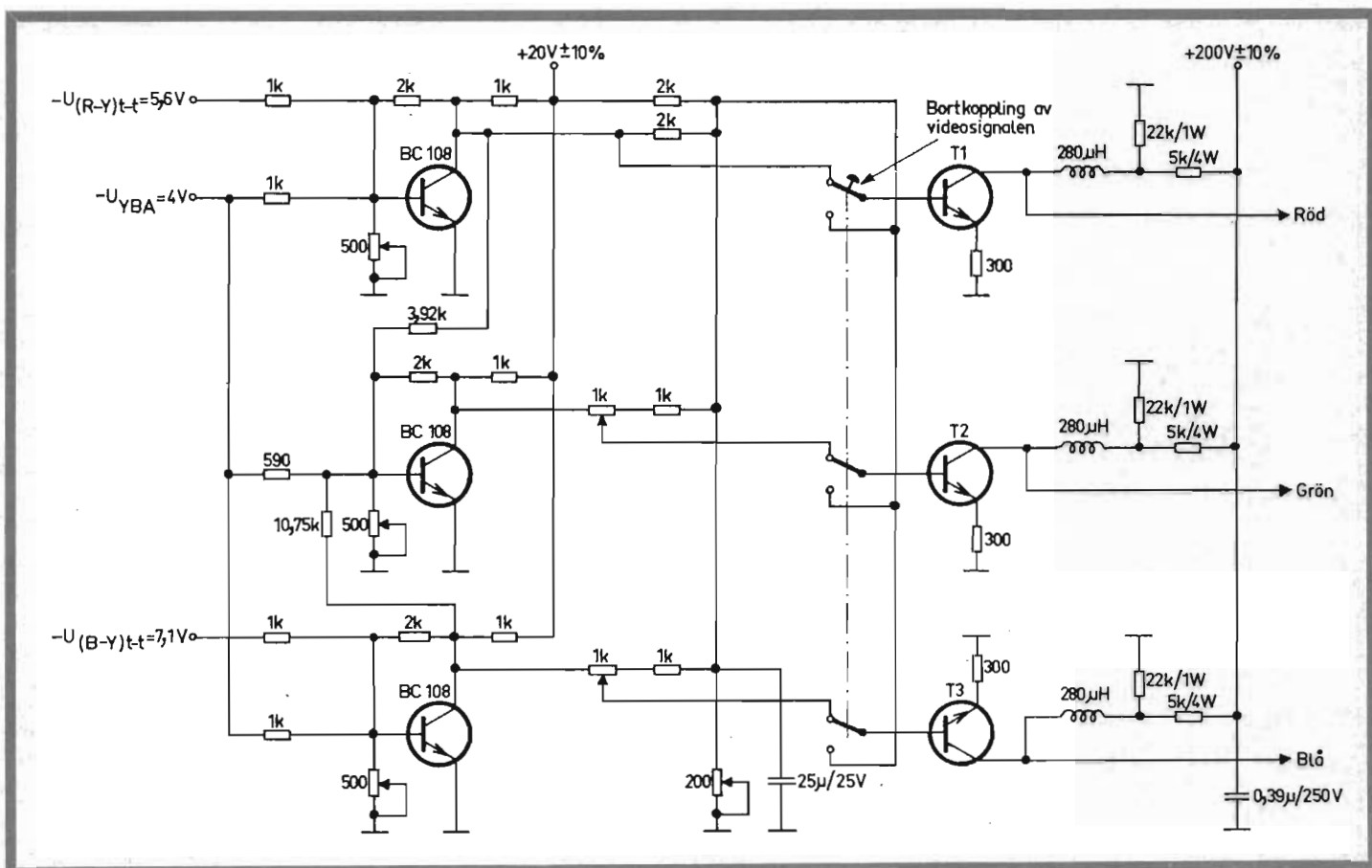


Fig 6. Komplet schema över färgvideosteg för utstyrning av bildröret A 63-11X. Transistorerna T 1, 2 och 3 är specialtyper för ändamålet utvecklade ur typ BF 110.

$$k_{B2} = 2,49 k_{B1} \frac{U_{YBA}}{U_{(R-Y)_{t-t}}} = 3,56;$$

$$R_{B2} = \frac{R_0}{k_{B2}} = 560 \text{ ohm.}$$

Färgdifferenssignalens (B - Y) t - t-amplitud är:

$$U_{(B-Y)_{t-t}} = 0,714 U_{(R-Y)_{t-t}} = 4 \text{ V.}$$

Fig 4 a visar blockschemat. B-matrisens ingångsimpedans blir 560 ohm. Detta värde är förhållandevis lågt och skulle orsaka dålig demodulationsverkningsgrad i (B - Y)-synkronmodulatorn.

Om man ökar motståndet R_{B2} till 1 kohm, måste $U_{(B-Y)_{t-t}}$ vara = 7,1 V, medan R_{B2} blir = 1,78 kohm och $U_{(R-Y)_{t-t}} = 10 \text{ V}$. Förstärkningsfaktorn i färgdifferensförstärkarna bör vara 1,8 ggr större. Färgbäravågoscillatorn måste lämna en i motsvarande grad högre signal (vilket betyder att oscillatortransistorns förlust-effekt måste bli ca 3 ggr högre). - Därför togs en andra möjlighet i betraktande.

Röd-Blå-matris:

Koppling b

Förutsättning - samma som i förra fallet: luminanssignal Y med amplituden $U_{YBA} = 4 \text{ V}$. På matrisutgången skall U_{RBA} vara = $U_{BBA} = 8 \text{ V}$. Förstärkningsfaktorn V_s i kanalerna för färgdifferenssignal (R - Y) och (B - Y) kan skilja sig åt. Båda matrisernas ingångsimpedans skall vara 1 kohm.

För R-matrisen finner man liksom i koppling a:

$$R_{R1} = 1 \text{ kohm och } U_{(R-Y)_{t-t}} = 5,6 \text{ V.}$$

För B-matrisen gäller däremot:

$$k_{B1} = k_{R1} = 2; R_{B1} = \frac{R_0}{k_{B1}} = 1 \text{ kohm;}$$

$$k_{B2} = 1,78 k_{B1} \frac{U_{YBA}}{U_{(B-Y)_{t-t}}} = 2;$$

därför följer:

$$U_{(B-Y)_{t-t}} = 7,1 \text{ V.}$$

Men förstärkningsfaktorn i kanalen för färgdifferenssignalen (B - Y) måste då höjas med:

$$\frac{2 \cdot 0,7 \cdot 2,03}{2 \cdot 0,89 \cdot 1,14} = 1,4.$$

Fig 4 b visar matrisens blockschema.

Grön-matris

G-matrisen dimensioneras med ledning av ekvation (2).

Färgsignalerna R och B förstärks på ingången med faktorn $k_{R1} = k_{B1} = k$ relativt luminanssignalen Y. För att man på G-utgången skall få värdet $U_{GBA} = k U_{YBA}$ måste k_G -faktorerna enligt ekvation (8) ha värdena:

$$k_{G1} = \frac{R_0}{R_{G1}} = 0,51; k_{G2} = \frac{R_0}{R_{G2}} = 0,186;$$

$$k_{G3} = \frac{R_0}{R_{G3}} = 1,7k$$

Om $R_0 = 2 \text{ kohm}$ och $k_{R1} = k_{B1} = k = 2$ erhålles:

$$R_{G1} = \frac{R_0}{k_{G1}} = 3,92 \text{ kohm;}$$

$$R_{G2} = \frac{R_0}{k_{G2}} = 10,75 \text{ kohm;}$$

$$R_{G3} = \frac{R_0}{k_{G3}} = 590 \text{ ohm.}$$

Fig 5 visar G-matrisens blockschema, fig 6 en koppling enligt samma princip som visats i fig 4 och 5 tillsammans med videoslutstegen och videopotentiometrarna.

Videoslutsteget: Resistanstoleranser och nätvariationer inverkar

I färgbildröret A63-11X uppnås med 105 V (U_{BA}) videoutstyrning (videosignal utan synkpulser) 7,5 mA total strål-toppström. Denna ström motsvarar en videoamplitud t - t (inklusive synkpulser) $U_{BAS} = 1,38 \times 105 \text{ V} = 145 \text{ V}$. Synkpulsen uppgår då till 40 V.

Då bildröret under återgångstiden är spärrat med släckpulser på elektroderna g_1 eller g_2 behöver synkpulsen inte oavkortligen överföras linjärt i videoförstärkaren. Sätter man tillåten synkulsundertryckning till 50 % i förstärkaren, blir BAS-videosignalen² $(105 + 0,5 \times 40) \text{ V} = 125 \text{ V}$. Videoslutstegen beräknas för detta värde.

Fig 7 a visar principschemat för ett av de tre transistoriserade videoslutstegen. Motståndet R_0 är ett spänningsdelarmotstånd.

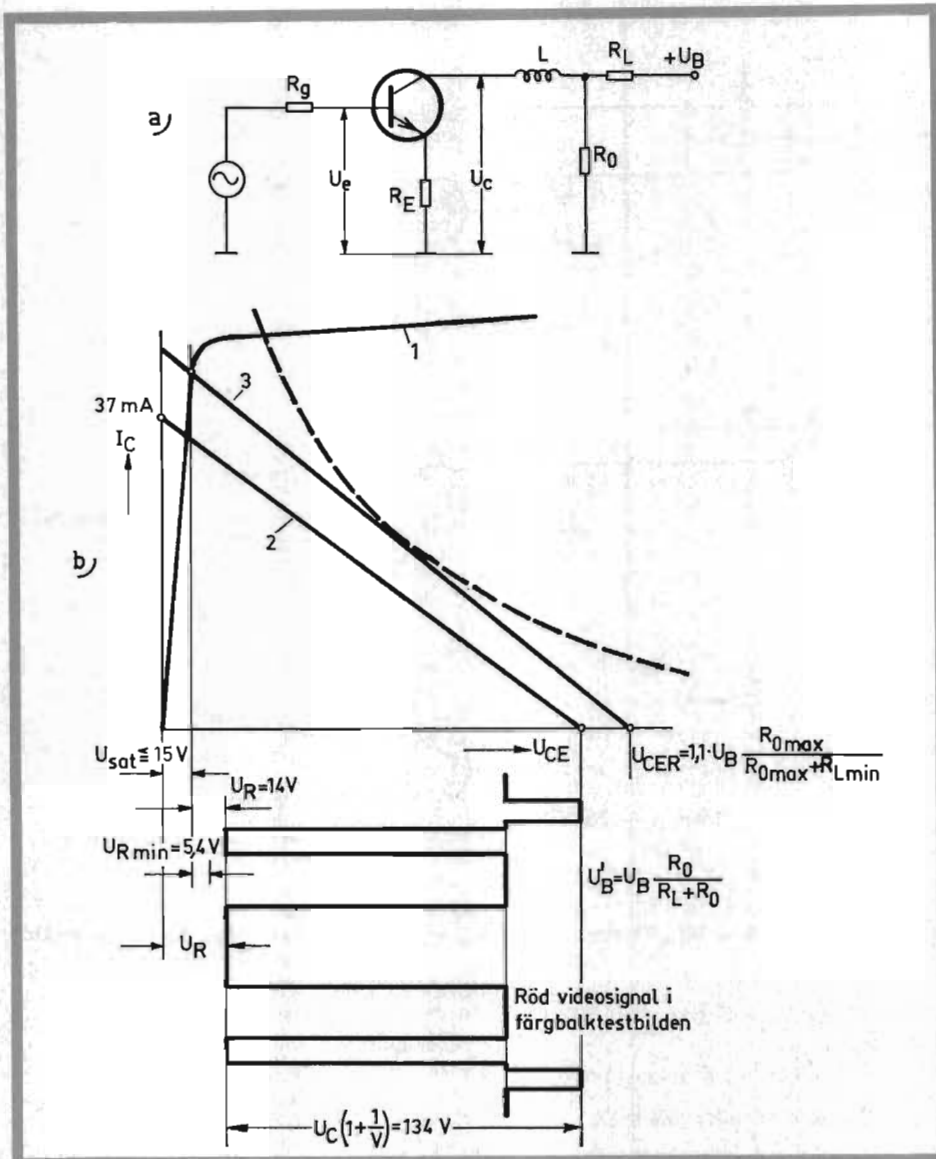


Fig 7. a) principschema för videoslutsteg; b) I_C som funktion av U_{CE} (1), belastningslinjerna

$$R = R_E + \frac{R_0 R_L}{R_0 + R_L} \quad (2)$$

$$\text{och } R = R_{E \min} + \frac{R_{0 \max} R_{L \min}}{R_{0 \max} + R_{L \min}} \quad (3);$$

Den streckade kurvan anger max förlusteffekt $P_{VC \max}$.

R_L är effektiva belastningsmotståndet. Med R_E regleras stegets spänningsförstärkning och samtidigt höjer detta motstånd ingångsimpedansen; i egenskap av motkopplingsmotstånd verkar R_E dessutom stabiliserande.

Kurvorna i fig 7b åskådliggör sambandet ström-spänning med den transistor som används.

Under förutsättning att strömförstärkningsfaktorn är tillräckligt hög gäller med god approximation för BAS-videosignalen på kollektorn:

$$u_C \approx \frac{R_L R_0}{R_L + R_0} \frac{1}{R_E} u_e = V u_e \quad (15)$$

Spänningen över kollektor- och emittermotstånd, som är lika med effektiva matningsspänningen U'_B minskad med botten-spänningen U_R , utgör:

$$U'_B - U_R = u_c + u_e = u_c \left(1 + \frac{1}{V} \right) \quad (16)$$

Från matrisen lämnas till basingångarna på videotransistorerna videosignalspänningen $u_{eBA} = 8$ V (utan synkpulser). Med synkpulser blir värdet 11 V (BAS-signal).

Eftersom sluttransistorerna är inställda för 50 % synkpulsundertryckning tar man vid beräkning av förstärkningsfaktorn lämpligen hänsyn till BA-signalerna. Man får en förstärkningsfaktor $V = 105/8 = 13,2$. Detta värde ställs in med motståndet R_E ; således $U'_B - U_R = 125 (1 + 1/13,2) = 134$ V. Om slutsteget beräknas för 3 dB-bandbredden 4,43 MHz och en lämpligt dimensionerad parallellkompensation används ($L = 0,414 R^2 C$) så blir kollektormotståndet – om belastningskapacitansen är 15 pF (5 pF bildrörs-

kapacitans, 3,5 pF kollektorkapacitans, 6,5 pF ledningskapacitans):

$$\frac{R_0 R_L}{R_0 + R_L} = \frac{1,67}{2\pi f_{3db} C} = 4 \text{ kohm}$$

och emittermotståndet:

$$R_E = \frac{4}{13,2} = 300 \text{ ohm}.$$

Då matningsspänningen 200 V är given, måste förhållandet R_0/R_L väljas så att i ogynnsammaste fall (resistanstoleranser, nätspänningsvariationer) den förstärkta videosignalen inte begränsas i sluttransistorn. R_0 och R_L har angivits med 22 kohm och 5 kohm så att:

$$U'_B = U_B \frac{R_0}{R_L + R_0} = 163 \text{ V}.$$

Förutsättningen är att motstånd med 5 % tolerans används för R_L och R_0 och med 2 % tolerans för R_E .

Botten-spänningen vid ogynnsammaste kombination av dessa tre motstånd och vid 10 % underspänning på nätet måste vara större än noll. Spänningen U'_B sjunker vid $R_{0 \min}$ och $R_{L \max}$ från nominella värdet 163 V till 160 V. Om samtidigt R_E -värdet ligger på sin nedre gräns, så ökar vid konstant u_e videospänningen över kollektor- och emittermotstånd med faktorn

$$\frac{1 + \frac{R_{0 \min} R_{0 \max}}{R_{0 \min} + R_{0 \max}} \frac{1}{R_{E \min}}}{1 + \frac{R_0 R_L}{R_0 + R_L} \frac{1}{R_E}} = 1,04$$

d v s spänningen stiger från 134 till 139 V. Båda ändringarna orsakar en sänkning av transistorens botten-spänning.

Kollektortoppströmmen är vid normal drift approximativt (om U_{sat} försummas):

$$i_{C \max} \approx \frac{U'_B}{R_E + \frac{R_L R_0}{R_L + R_0}} = 37 \text{ mA}$$

Videotransistorens mätningsspänning är vid denna kollektorström max 15 V. Botten-spänningen vid full utstyrning blir i ogynnsammaste fall $160 - 139 - 15 = 6$ V.

Vid 10 % underspänning på nätet, och under förutsättning att videoingångssignalen sjunker i motsvarande grad (beror av videoförstegens funktion samt på förstärkningsregleringen i HF-delen), blir botten-spänningen $0,9 \times 6 \text{ V} = 5,4$ V. Detta spänningsvärde ger en reserv för toleranser i förstegen.

Ligger toleranserna så, att R_L blir minimal och R_0 maximal (det är då likgiltigt vilket värde R_E antar), får man med 10 % överspänning på nätet max erforderlig kollektorspärsspänning i transistor. Spänningen U'_B stiger vid ogynnsammaste $R_L - R_0$ -kombination från 163 V till 166 V. Vid 10 % överspänning på nätet blir spänningen $U_{CE \max}$ (vid spärrad transistor) 182 V. Då transistorbasen i den här kopian vid ogynnsammaste inställning av

videoregleringen ligger via 600 ohm till jord kan $U_{CE\max}$ uttryckas som *min* erforderlig *genombrottsspänning* kollektor-emitter, U_{CER} .

Maximala kollektorförlusteffekten upp-träder vid normal drift, som redan visats, när transistorn drivs så att kollektorspänning och kollektorström har hälften av sina max-värden.

Då är:

$$P_{VC\max} = \frac{U_B'^2}{4(R_E + R'_C)}$$

Sätter man

$$U_B' = U_B \frac{R_0}{R_0 + R_L}$$

$$\text{och } R'_C = \frac{R_0 R_L}{R_0 + R_L}$$

så blir

$$P_{VC\max} = \frac{U_B \left(\frac{R_0}{R_0 + R_L} \right)}{4 \left(R_E + \frac{R_0 R_L}{R_0 + R_L} \right)} = 1,52 \text{ W.}$$

Vid ogynnsammaste motståndskombi-

nation ($R_0 = R_{0\max}$, $R_L = R_{L\min}$, $R_E = R_{E\min}$) och 10 % överspänning på nätet blir högsta möjliga kollektorförlust-effekt, som den använda transistorn måste tåla, 2 W. Vid 175°C max tillåten spärr-skikttemperatur ϑ_j , och 60°C max om-givningstemperatur ϑ_U , måste transistorn ha en värmeresistans mot omgivningen som är (värmeresistans mellan spärrskikt och omgivande stillastående luft):

$$R_{thU} = \frac{\vartheta_j - \vartheta_U}{P_{VC\max}} = 57,5 \text{ grad/W}$$

Om transistorns värmeresistans R_{thG} upp-går till 35 grad/W, så behöver man en kyl-kropp med värmeresistansen $R_{th} = 22,5$ grader/W.

Eftersom det är osannolikt att alla ogynn-samma driftsbetingelser förekommer sam-tidigt, skall här visas vilka värden spärr-skikttemperaturerna får vid normal drift. Maximala kollektorförlusten blir då $P_{VC\max} = 1,52$ W. Vid värmeresistansen $R_{thU} = 57,5$ grader/W och omgivnings-temperaturen $\vartheta_U = 60^\circ\text{C}$ blir den nomi-nella spärrskikttemperatur vid full ut-styrning:

$$\vartheta_j = R_{thU} P_{VC\max} + \vartheta_U = 147^\circ\text{C}$$

● Inställning av vitnivån:

För att ställa in videoförstärkaren och färgbildröret till korrekt återgivning av svartvitt över hela gråskalan, infördes videonivåreglering mellan matrisen och videoslutförstärkaren. Med en spännings-delare injusterades i en för de tre tvär-grenarna gemensam punkt en potential motsvarande svartvärdet på kollektor-sidan av de tre matrisförstärkarna.

Denna potential inverkar så, att tvär-grenarna är strömlösa vid svartnivåvärdet och en ändring i potentiometerinställ-ningen, och därmed videoamplituden, inte innebär någon förskjutning av svartnivån. Dessutom infördes tre omkopplare med vilka videosignalerna — utan förskjutning av svartvärdet — kan kopplas bort. — Se fig 6.

För balansering av färgbildröret justerar man sedan med spänningen U_{g2} de tre bildrörskaraktistikerna vid fränkopplade videosignaler; därefter tillkopplas videosignalerna igen och man kompen-serar spridningen i lysfärgverkningsgrad genom att ställa in färgsignalerna G och B i förhållande till färgsignalen R.

Färgsignalen R är fastlåst så att högsta möjliga strålström alltid uppnås. ■

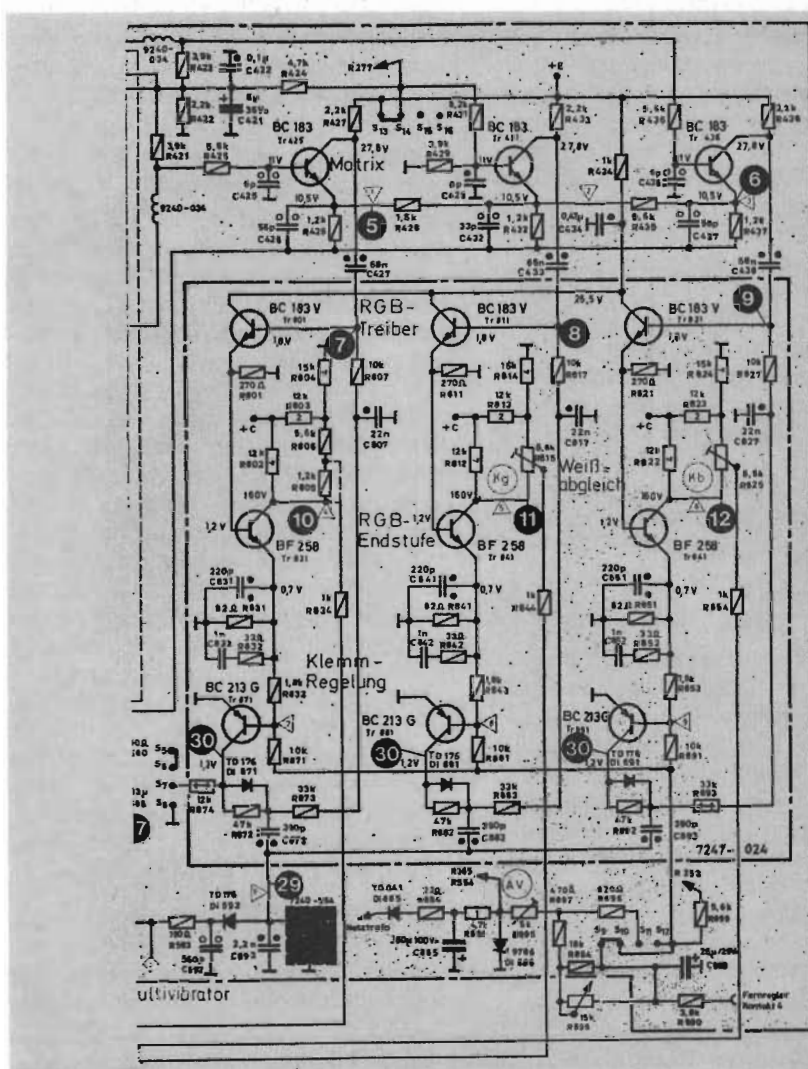
Ny Grundig-mottagare med 47 transistorer/4 rör

Grundig, Västtyskland, har presenterat ett nästan heltransistoriserat färg-TV-chassi för tre nya mottagarmodel-ler, T 902, S 902 och Triumph 22. Bildröret är 22". Total effektförbruk-ning: endast 170 W.

Antalet transistorer är 47, dioder och likriktare 59, rör 4 (bildoscillator/slutsteg, linjeoscillator/slutsteg, bal-laströr).

Ur fabrikanterens serviceschema åter-ger vi här kretslösningen för RGB-videodelen. Potentiometrarna för kom-pensation av lysfärgverkningsgrad är inlagda i G- och B-slutstegens kollek-torkretsar.

Jfr för övrigt med artikeln!



Från gnistsändare till rymdelektronik SRA — 50 år i teleteknikens tjänst

Svenska Radio AB* – ett av landets ledande företag inom tele-teknik och radiokommunikation – är en av branschens pionjärfirmor: I år är det dags för 50-årsjubileum.

RT redovisar här några intryck från ett besök vid SRA-anläggningen i Kumla, dit tillverkningen av alla civila kommunikationsradioutrustningar är förlagd.

☐ ☐ År 1919 startade det då nybildade Radiobolaget sina experiment med gnistsändare, vilka skulle leda till att en helt ny industri utvecklades.

Försöken ledde till att Sverige 1922 fick sina första rundradiosändningar. Tre år senare, dvs 1925, bildades *AB Radiotjänst* — nuvarande Sveriges Radio — som tog över programverksamheten och de reguljära radioutsändningarna.

SRA vidareutvecklade i stället sin produktion till att omfatta förutom rundradiomottagare även rörtillverkning och fartygsradio. På 30-talet började tillverkning av kommunikationsradio åt polisen och vid ungefär samma tid startade företaget sina experiment med television, framsynt nog.

Nu mera har tillverkningen av rundradio- och TV-mottagare upphört och vikt en så gott som helt i stället lagts på kommunikationsradio, där SRA av tradition intar en ledande plats — inte bara i Sverige.

SRA har även på senare tid inkopplats på rymdprojekt. Bl a levererar man en del elektronik till *Telsat 4*.

Hela civilsektorns tillverkning i Kumla

SRA är uppdelat i tre sektioner, förlagda till olika platser. I Stockholms innerstad ligger administrationsbyggnaden med laboratorier, och i Bromma tillverkas militära radio- och radarstationer.

Sedan sju år tillbaka är tillverkningen av all civil utrustning inkl utveckling av arbetsmetoder och maskiner förlagd till Kumla, där man fått överta en nedlagd konfektionsfabrik.

Huvudtillverkningen är där mobila och bärbara radiostationer av typ C-400 och P-70 (tidigare presenterade i RT).

I Kumla sker även tillverkning av speciella stationer för civilförsvarets räkning. I detta system, som är avsett att arbeta inom frekvensområdet 68–88 MHz, ingår, förutom en bärbar station av samma typ som *P-70*, även en rörlig enhet med beteckningen *R-70*. Denna ger 9 W uteffekt och kan ställas in på åtta av varandra oberoende band. Inom varje band finns 40 kanaler, varför det sammanlagda kanalantalet i stationen blir 320.

400-stationerna utprovade under flera år i ökenklimat

Bland de exportländer som SRA är leverantör till kan förutom de flesta europeiska länderna nämnas Rumänien, Saudi-Arabien och Egypten. Egyptiska polisen är tex försedd med mod 400-stationer och har provat dessa i ökenklimat i över två år med gott resultat.

En del av produktionen i Kumla utgörs av utrustning för personsökare, inom vilket område SRA har blivit dominerande på marknaden. De flesta brandkårer och större sjukhus i landet är försedda med någon av företagets personsökare *Ericall* eller *Diricall*. Ericall-systemet arbetar med radioågor på frekvensområdet 26 eller 42 MHz och med max 392 mottagare anslutningsbara.

Diricall är ett slingsystem för det lågfrekventa området mellan 16 och 68 kHz. För detta krävs inget tillstånd från telemyndigheterna och det medger också att man kan överföra talade meddelanden från huvudapparaten till mottagarna.

Flexibilitet i produktionsledet för snabb övergång till nya serier

Eftersom flera tillverkningsserier för många olika produkter avlöser varandra

relativt ofta vid kumlafabriken, krävs stor flexibilitet i produktionsledet; samma produktionsutrustning skall kunna användas vid tillverkning av olika produkter utan tidsförbrukster och inskränkningar i kvaliteten.

För att därför förhindra felaktig montering p g a den mänskliga faktorn har man vid kumfabriken utvecklat en komponentelevator med lampindikering för användning vid kretsshortsmontering. Kortet fästes i en speciell hållare med små lampor under varje hål. För varje komponent som skall monteras utmärker lamporna i vilka hål den skall sitta. Samtidigt lyser en annan lampa vid det fack i elevatoren där den aktuella komponenten befinner sig.

Vid övergång från en serie till en annan är det lätt att programmera om elevatoren för den nya komponentplaceringen. Elevatorn är helt igenom en SRA-konstruktion som även har levererats till ett flertal andra fabriker i Norden.

Egen tillverkning av kretskort med högeffektiv automatborrning

— Egen tillverkning av kretskort är nödvändig om man vill gardera sig mot förseningar i produktionen, säger platschefen i Kumla, ing *Harald Forsling*. — Dessutom är det en stor fördel om man är tvungen att göra ändringar i ledningsmönstret under pågående produktion.

Denna tillverkning är kraftigt rationaliserad och själva etsningsproceduren helt automatisk. De färgbelagda plattorna stoppas in i etsmaskinen, där de genomlöper hela förloppet – etsning–sköljning–förtäning osv, tills de färdigtryckta korten spottas ut från andra sidan maskinen.

Fabriken har också – som troligen den första i landet – installerat en numeriskt styrd maskin för borrarning av kretskorten. Programmeringen sker på hållremsa med hjälp av apparaten i *fig 0*. Fyra tryckluftsborrar åstadkommer tillsammans ca 70 hål per minut och med tre plattor ovanpå varandra uppnår man således nära 800 borrarade hål per minut. Något som väsentligt bidragit till att öka produktionskapaciteten vid SRAs fabrik i Kumla. ■

* SRA brukar traditionellt anges som ett företag i L M Ericsson-koncernen. Brittiska Marconi har dock sedan länge vissa intressen i firman.

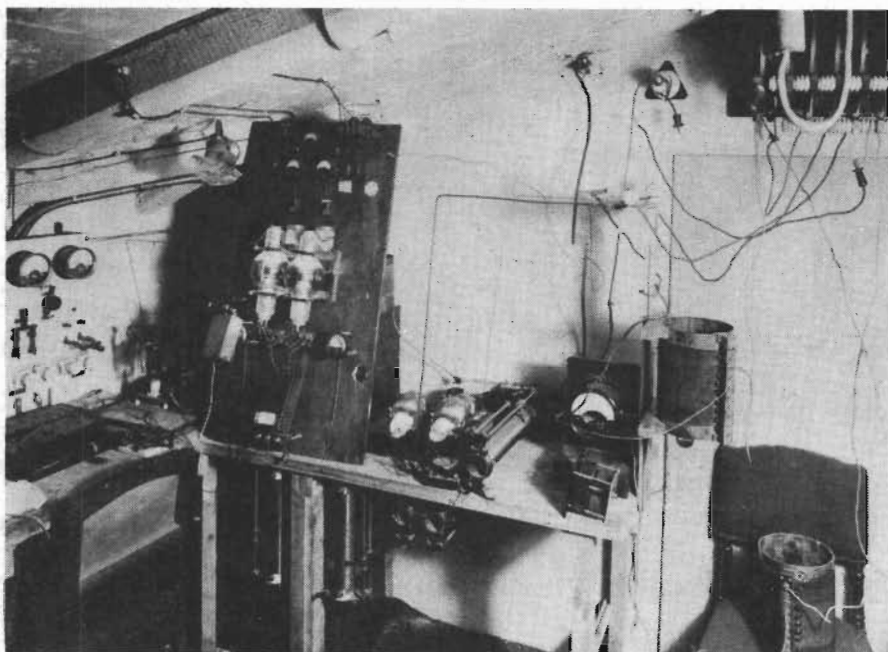


Fig 1. En unik bild av den experimentsändare som SRA startade Sveriges första rundradioutsändningar med. Året var 1922 och platsen Alströmergatan 12 i Stockholm. — Samma plats där SRA:s huvudbyggnad i dag ligger.



Fig 2. R-70 är en station som utvecklas för civilförsvaret. Här tillsammans med övrig kringutrustning.



Fig 3. Utrustningen för trimning och provning är modern och omfattande. Här provas en enhet som skall ingå i en kommunikationsradio.



Fig 4. Den av SRA utvecklade komponentelevatoren bidrar effektivt till att minska antalet felaktiga monteringar, tack vare ett sinnrikt lampindikeringsystem.

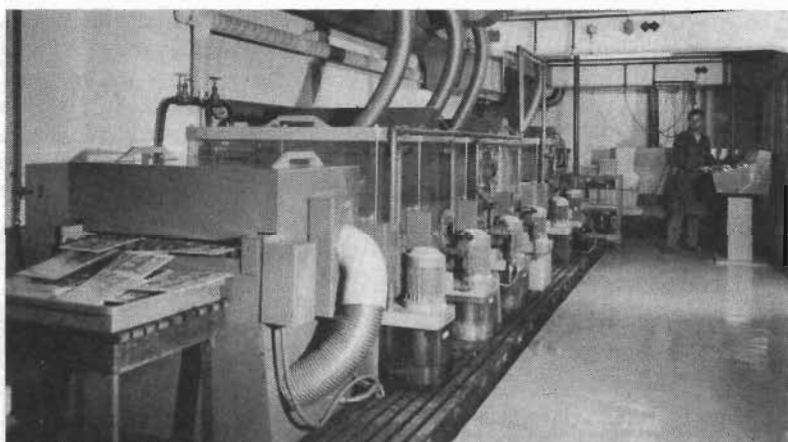


Fig 5. Den helautomatiska etsningsmaskinen. Etsningsvätskans koncentration kontrolleras också på automatisk väg.

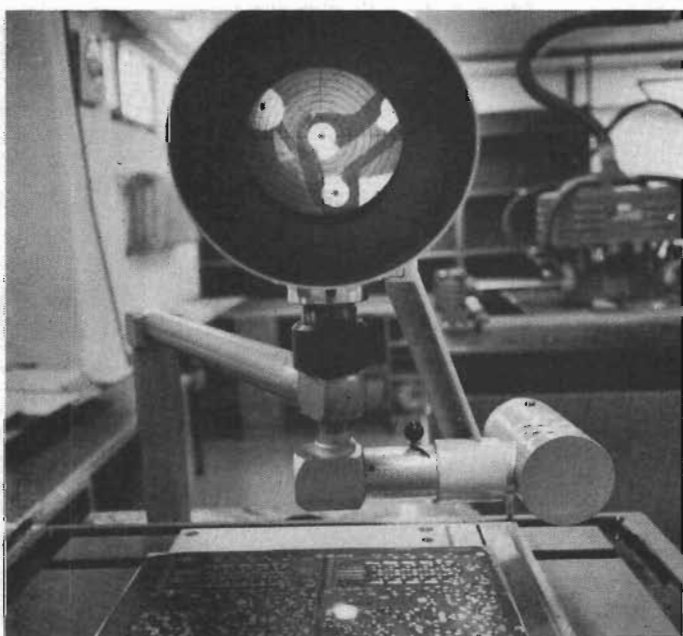
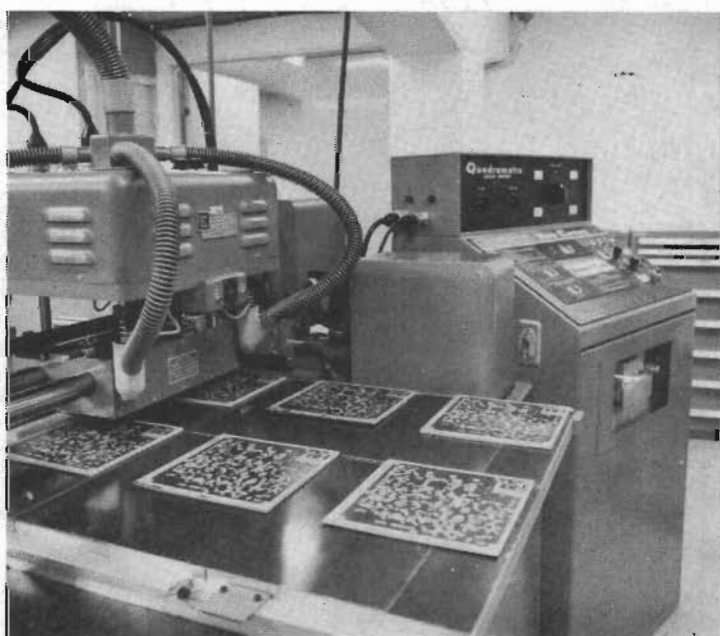


Fig 6. En numeriskt styrd bormaskin underlättar avsevärt borrhinsarbetet på kretskorten. Med hjälp av projektionsapparaten (t v) programmeras hålets X- och Y-koordinater på håltremsor varefter dessa matas till borren (t h) som kan borra upp till 800 hål per min sammanlagt.



Kompakt färg-TV-chassi för tre bildrörsformat

Färg-TV-mottagare med de allt vanligare 19 tums och 22 tums bildrören kan få mera »rumsvänliga» ytterdimensioner med heltransistorisering och moduluppbyggnad. Hittills har fabrikanterna i stor utsträckning använt 25-tumschassier också för de mindre bildformaten.

En nykonstruktion från Körting presenteras här i korthet.

■ ■ Praktiskt taget alla chassier till första generationens färg-TV-mottagare, säsongen 1966/67, var dimensionerade för 25 tums bildrör. När en tid senare 19 och 22 tums rör kom ut i marknaden, visade det sig att färgmottagarens totalformat i förhållande till den mindre bildytan verkade onödigt klumpigt.

Närmaste uppgiften för utvecklingslaboratorierna blev därför att få fram ett mindre och kompaktare chassi — användbart för alla tre bildformaten — med det minsta formatet som utgångspunkt.

Nytt universalchassi från Körting Radio-W

Körting Radio-Werke presenterade för någon tid sedan sitt enhetschassi för tre bildrörsdimensioner. Frontpanelen har

enhetlig »lay out» på alla tre mottagarmodellerna. Högtalaren är framåtriktad.

Högtalaren, bredvid bildröret, är sammanbyggd med konvergensblocket till en enhet som lätt kan lyftas ur.

Till vänster om högtalarmagneten, sitter inställningen för statisk konvergens, polaritetsväljaren för blålateralspolen och potentiometern för inställning av gråbalans med fränkopplare för *R-G-B*. Till höger finns inställningsorganen för dynamisk konvergens.

Alla manöverorgan är märkta med symboler.

Kretskorten flyttbara till »serviceposition»

Problemet att i det relativt trånga utrymmet få plats med de många kretsarna och komponenterna har lösts genom upp-

delning av krominansdelen på kretskort, instuckna i en gemensam basplatta. På denna är också PAL-fördröjningsledning monterad (se fig 1). Den mittersta »plug in-enheten» innehåller bl a färgbäringsoscillator och demodulatorer och är normalt försedd med skärmburk. Varje plug in-enhet monteras, förprovas och trimmas separat i fabriken.

Med denna modulmetod avses inte att man omedelbart skall byta en enhet så snart fel uppträder — fast denna möjlighet är givetvis inte utesluten. Snarare gäller det att så långt som möjligt underlätta felsökning. Metoden är då följande:

Plug in-kortets kontaktstift sticker rätt igenom basplattan och ut på andra sidan; det betyder att varje kort kan tas bort från sin ordinarie plats och stickas in från baksidan av den stora plattan. Kortet sätts då i normal drift igen, men är betydligt mer lättåtkomligt för mät- och trimningsoperationer. Se fig 2.

På den stora plattan är dessutom tydligt angivna: Spänningsvärden, kretsfunktioner och de viktigaste oscilloskopkurvorna (!)

Något som också bör tacksamt noteras av servicetekniker.

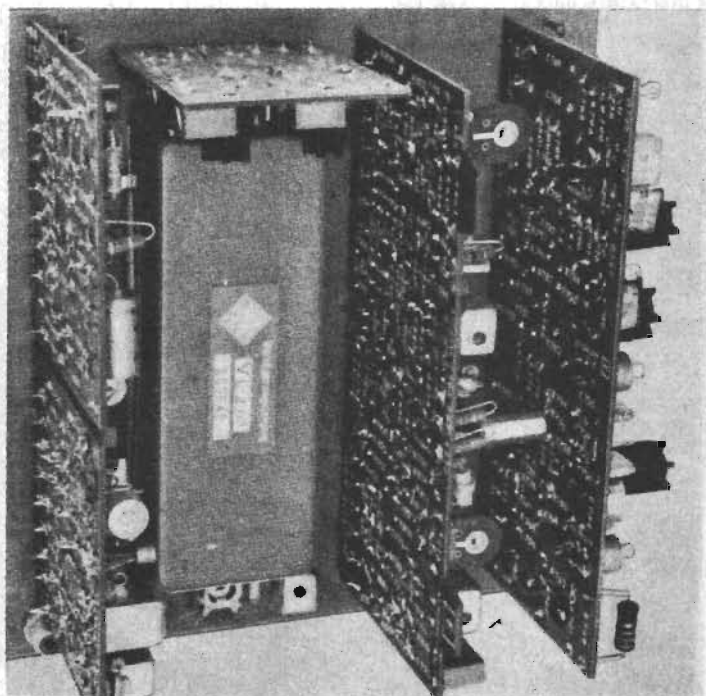


Fig 1. Krominansdelen i Körtings nya universalchassi. Fem kretskort och fördröjningsledning är monterade på en gemensam basplatta.

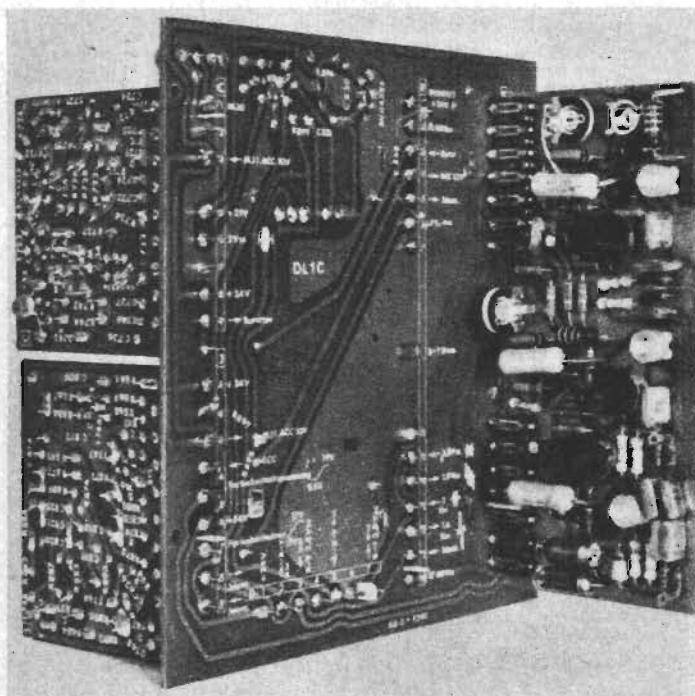


Fig 2. Vid service flyttas det kretskort som skall åtgärdas från normal position och pluggas in i sina egna kontakter på baksidan av basplattan.

Färgtelevision och servicekompetens

SERVICE och
HOBBYBYGGE

■ En färg-TV-mottagare är den mest komplicerade apparat som någonsin förekommit i hemmet. Den erbjuder serviceproblem där-
efter.

■ Radiofackhandeln med ansvar för branschen har i årtal fått klä skott för dilettanter på serviceområdet, att inte tala om rena skojares ogenerade verksamhet bland godtrogna – och strandsatta – TV-ägare.

■ Detta inlägg från Statens Institut för hantverk och industri belyser i korthet färg-TV-serviceproblemet och informerar om den utbildning SHI:s elektroniksektion bedriver – en utbildning som berättigar kunden att ställa höga kvalitetskrav på serviceföretaget och dess tekniker med prövad kompetens.

□ □ Man kan utan överdrift säga att en färgtelevisionmottagare är den mest komplicerade tekniska apparat som någonsin förekommit i ett hem. Jämfört med den svartvita TV-mottagaren innehåller färg-TV-mottagare ungefär tre gånger så många komponenter. Räkna vi enbart de aktiva komponenterna får vi för en »svart-vit» TV-mottagare tex 3 rör, 30 transistorer och 10 dioder, medan vi i en färg-TV-mottagare får tex 14 rör, 35 transistorer och 73 dioder.

Att komponenttalet tredubblats i en färg-TV behöver i och för sig inte innebära att det skulle vara svårare att reparera en färg-TV än en svartvit TV. Där-
emot kommer felprocenten att stiga. Vad som i första hand försvårar servicearbetet är de nya komponenter och den nya kopplingsteknik som serviceteknikern möter i en modern färg-TV.

För att skydda det dyrbara färgbildröret mot för höga strömmar har man infört regleranordningar av olika slag. En färg-TV kan i dag innehålla inte mindre än fem olika reglerkretsar, och många arbetar *beroende av varandra*. Vi vet också från den svartvita TV-mottagaren att fel i den automatiska förstärkningsregleringen inte intog första platsen på serviceteknikerns önskelista över »önskvärda fel». Erfarenheterna från Tyskland visar också, att fel som påverkar reglerkedjorna tar alldeles för lång tid att lokalisera för att servicearbetet skall kunna bedrivas lönsamt. Orsaken till den långa arbetstiden är oftast att serviceteknikern inte behärskar den felsökningsteknik som erfordras för att tillräckligt snabbt kunna lokalisera den felaktiga komponenten.

I den kommande generationen av färg-TV-mottagare, som distribueras till han-

deln under våren 1969, har ett flertal nya komponenter och kopplingar tillkommit, exempelvis tyristorstyrd nätdel, kaskadkopplad högspänningsdel, integrerade kretsar, tunnfilmteknik i MF-förstärkaren, fälteffekttransistorer m m. Naturligtvis kan man använda den gamla inlärningsmetoden att genom försök och misslyckanden så småningom lära sig hur de nya komponenterna och kretsarna arbetar. Denna inlärningsmetod kommer dock att ske på bekostnad av söndermätta kretsar, onödiga komponentbyten och en för lång arbetstid, som ej går att debitera kunden eller vållar att garantiservicen blir direkt förlustbringande.

Naturligtvis är det konsumenten eller kunden som betalar de tekniska framsteg som görs, men han skall inte betala för ett undermåligt och onödigt tidskrävande servicearbete.

Under den tid som kursverksamheten i färg-TV pågått vid Statens institut för Hantverk och Industri har ungefär 30 kurser genomförts. Många av de tekniker som deltagit i kurserna har visat sig vara mycket skickliga och besitter förvånansvärt goda kunskaper, vilka förvärvats genom kurser, egna studier och ett stort intresse för yrket. Åtskilliga tekniker visar dock en skrämmande okunnighet; tex kan diodens och transistorens arbetssätt vara helt främmande för dem! Ofta saknar de också kunskaper om hur man utnyttjar oscilloskopet. Vi har servicetekniker ute på fältet vars förkunskaper endast består i verkstadsarbete inom den mekaniska industrin! Deras sätt att »reparera» TV resulterar ofelbart i ett dåligt rykte och ett misstroende för hela servicefacket, som det sedan är mycket svårt att råda bot på.



60 timmars skolning i SHI:s färg-TV-kurser

Erfarenheterna från färg-TV-kurser vid SHI visar, att förkunskaperna i transistorteknik och mätteknik är bristfälliga, speciellt bland de äldre teknikerna. Allt-
för många tekniker kan inte tolka de mätresultat som instrumentet visar, än mindre dra logiska slutsatser av sina mätningar.

För att råda bot på dessa brister och framför allt skapa ett förtroende för servicebranschen, fordras utbildning och åter utbildning. Utbildningen skall då inte vara ett självändamål eller ett forum för indoktrinering. Denna utbildning ► 33

TELEVISIONEN

60-årig uppfinning

■ ■ Nej, men inte fanns det väl TV 1908 när mor var ung? Jo, televisionen är ingalunda en färsk uppfinning, som man kunde tro. Redan då *A Graham Bell* 1876 genom telefonen visade att man kunde höra oberoende av avståndet, föddes de första idéerna om television. Redan 50 år tidigare experimenterade man fö med överförandet av ljud och bild, men det är en annan historia.

Rent teoretiskt angavs principen för modern television redan år 1908 av engelsmannen *A A Campbell Swinton*, men den som praktiskt realiserade idén var en landsman till honom, nämligen *John L Baird*, som den 27 januari 1926 demonstrerade en apparat som kunde förmedla bild på ett visst avstånd. Dessa överföringar skedde dock per tråd.

Redan två år senare, år 1928, kunde Baird sända TV-bilderna över Atlanten trådlöst från England till Amerika, vilket kanske överraskar några i satelliternas tidsålder. 1929 övertog BBC Bairds

system och inledde experimentsändningar från en station i London. Nästa milstolpe var att man 1930 kunde sända synkroniserat ljud och bild samtidigt.

Ikonoskopöret initierade televisionen i Europa 1935

Full fart fick dock TV först år 1935, då Baird utarbetade ett nytt system där han begagnade sig av ett kamerarör av *ikonoskoptyp*. Ikonoskopet hade två år tidigare uppfunnits i Amerika av ryssen *V K Zworykin*, och 1936 började man med programsändningar i London. Snart följde flera länder efter. Samma år installerades en sändare i Eiffeltornet i Paris, en sändare som fortfarande är en av världens starkaste.

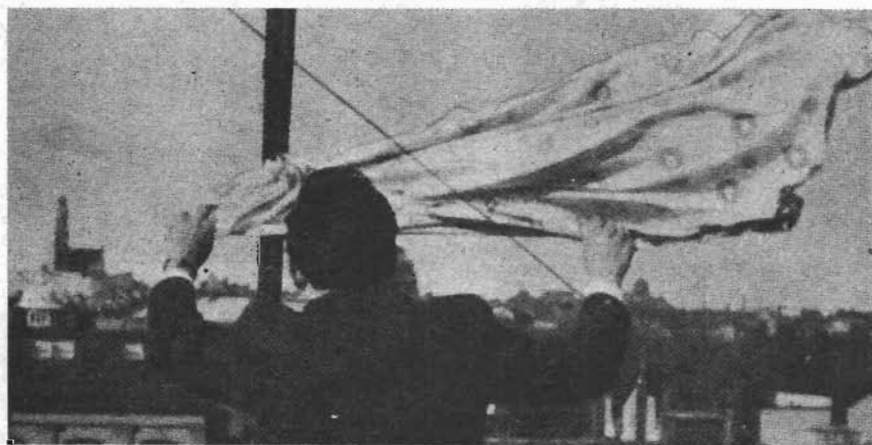
Inom kort upprättades television också i Ryssland och Tyskland, medan utvecklingen i USA märkligt nog gick ganska långsamt. Efter kriget 1945 började den emellertid skjuta fart och omkring 1953 –54 räknade man med 300 sändarsta-

tioner och nära 50 miljoner mottagare.

Man hade redan då börjat experimentera med såväl färg som stereoskopisk TV. I Europa släpade utvecklingen efter på grund av att det fanns så mycket annat efter kriget som krävde de tekniska insatserna i första hand.

I Sverige inleddes den kommande TV-åldern på allvar med vissa provsändningar från Tekniska högskolan 1947, då även en del privata initiativ förverkligades. Man anordnade olika utsändningar. Känt är att Anders Sandrew – specerihandlaren som blev bio- och teaterkung – anordnade en TV-vecka. (Sedan dess har vi ju fått monopol.) Redan några år tidigare fanns det dock svenskar som tittade på TV hemma i vardagsrummet, dvs de svenskar som var bosatta utefter den skånska västkusten, där de danska sändningarna från Köpenhamn nådde fram. Den egentliga, reguljära programverksamheten tog sin början 1955–1956 i vårt land. ■

Blommiga gardiner klartecken för svensk TV-start år 1954!



Nej, det är inte en skeppsbruten som hissar sina blommiga pantalonger som nödsignal utan en situation från svensk televisionsverksamhets barndom: Bilden – som tyvärr är dålig också i original – visar de dåtida förberedelserna i TV-studion vid Lästmakargatan i Stockholm där programmet per länk överfördes till Teknis sändare.

– Vinka på taket så vi kan se var ni finns och rikta mottagaren, sa man i telefon från KTH, varvid »TV-veckans» bas, Bo Löffberg, ryckte ned en gardin och tog sig upp på taket där han frenetiskt gav sig tillkänna...

Året var 1954. En idyll, bara några år före folkstormarnas och kändisjournalistikens sedermera helt TV-infekterade Sverige.

»Levande fjärrbild med ljud» i svensk debut för 30 år sen

■ ■ »Levande fjärrbild med ljud, för första gången i Sverige» tillkännagavs i pressen den 10 november 1938 – datum för svensk televisions debut! »Teknikens nyaste underverk» fick gemene man uppleva i en lokal, »televisionsteatern», vid Hötorget i regi av Philips och Stockholms-Tidningen.

Kända artisters mångfald gjorde där »televisionsscabet» med den äran – namn som *Karl Gerhard*, *Anders de Wahl*, *Karin Kavli* m fl var med och gav vision av framtiden med bild och ljud i hemmen. I närvaro av all ledande radioexpertis, Radiotjänsts toppar, statlig och kommunal förvaltnings företrädare, representanter för vetenskap och konst ägde premiären rum i Radiotjänsts lokaler vid *Kungsgatan 48*. Från Holland hade med mycket besvär den skrymmande och omfattande utrustningen fraktats upp, och inne i studion fanns kameran med »jätteögat», plattan med dimensionerna 10×15 cm med ca 300 ljuskänsliga celler per mm². Sändaren fanns i en av de holländska TV-bussarna på ►

Vision för 1970-talet:

Regionala TV-sändarnät på 11,7–12,7 GHz-bandet

Kanalbrist, allt fler program på både TV- och radiosidan, svåra topografiska förhållanden och inte minst de växande storstädernas vågutbredningsfientliga karaktär har tvingat fram användningen av här beskrivna höga frekvenser med centimetervågor, trots att de i vissa fall är ännu svårare att distribuera än gängse UHF och VHF.

■ ■ Redan 1959, vid radiokonferensen i Genève, uppläts 11,7–12,7 GHz-bandet för rundradio samt för fast och mobil kommunikationsradio. I samma skede utfördes experiment ffig på detta centimetervågsband i syfte att sända så många TV-kanaler som möjligt, tex tio.

Största svårigheten härvidlag ligger i det faktum att man för frekvensområdena kring 12 GHz saknar erfarenhetsvärden på de parametrar som fordras vid planering av sändarnät. Man har därför tvingats bestämma dessa parametrar genom rent teoretiska överväganden och från antaganden vad som kan vara möjligt att uppnå i praktiken. Det har tex uppskattats att på 12 GHz är acceptabel mottagning möjlig endast vid fri sikt till sändarantennen, vilket skulle betyda ca 15 km räckvidd.

Med dessa villkor som grund har man beräknat regionala TV-nät med en viss statistiskt beräknad fältstyrka som funktion av avståndet till sändaren.

I det följande exemplet på data för nätplanering har man utgått ifrån att 600 MHz av bandets 1 000 MHz bredd utnyttjas för TV-program-sändning.

★ Sändarantenn:

rundstrålände, förstärkning 15 dB; effektiv antennhöjd 37,5 m över kringliggande terräng.

★ Utnyttjat frekvensband:

11,8–12,4 GHz = 600 MHz, vilket ger utrymme för 25 FM-TV-kanaler eller 75 AM-TV-kanaler.

★ Mottagarantenn:

halveffekt (3 dB-lobvidd $\pm 2^\circ$; förstärkning i huvudstrålriktningen: 30 dB; i alla andra riktningar: 10 dB; höjd över marken: 10 m (normal takhöjd)

★ Täckning:

mer än 50 % av mottagarplatserna under 99 % av sändningstiden inom 15 km radie från sändaren

★ Utbredningskurvor:

se fig 1 och 2

★ Fältstyrkeavvikelse på mottagningsplatserna

varierar från 0 till 30 dB.

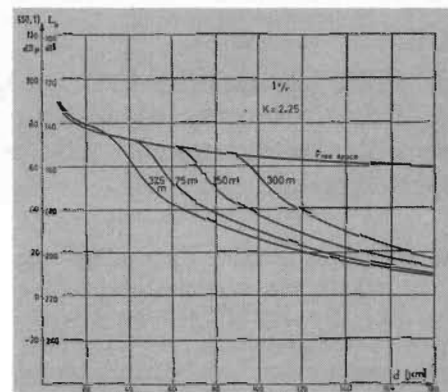


Fig. 1. Medelfältstyrka $F(50,50)$ i dB över $1 \mu\text{V/m}$ och utbredningsdämpning $L_b(50,50)$ i dB på 12 GHz-bandet, som funktion av avståndet från sändaren.

Sändareffekt: 1 kW erp. $F=218,81-L_b$ vid 12 GHz.

Som parameter för kurvorna används sändarantennens effektiva höjd. Mottagarantennen förutsätts placerad 10 m över marknivån. (Ur E.B.U.-Review.)

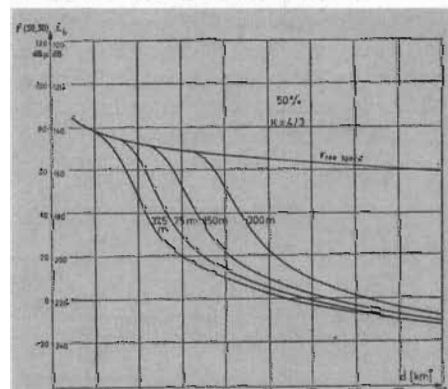


Fig. 2. Fältstyrka F och utbredningsdämpning $L_b(50,1)$ som funktion av avståndet från sändaren (12 GHz-bandet). — Ur E.B.U.-Review.

Berlin-experiment på 12 GHz-bandet

De västtyska teledirektörerna har ända sedan Genève-beslutet 1959 sysslat med undersökningar när det gäller att utnyttja band VI (11,7–12,7 GHz) för rundradio. Första »anhalt» i raden av experiment var dr W Kleins föredrag »Rundradierad TV på 12 GHz-bandet» år 1963.

Hur många miljoner D-mark Bundespost sedan dess spenderat på 12 GHz-experiment är inte avslöjat.

Viktigast av allt för framtiden är att teledirektörer, press och industri är

införstådda med varandra. Många problem finns för industrin att lösa innan 12 GHz-TV på 1970-talet kommer som ett välkommet komplement med väsentligt ökat programurval. — Som RT tidigare rapporterat om blir Berlin platsen för den västtyska försöksverksamheten med reguljär programöverföring.

I de aktuella försöken är visserligen Deutsche Bundespost intressent, men hela arbetet utförs av FTZ, Fernseh-technisches Zentralamt, i Darmstadt (som i likhet med Institut für Rundfunktechnik i Hamburg står för det tekniska utvecklings- och forskningsarbetet åt de tyska radio- och TV-företagen).

Sändningen får riktas noga, och mot »skuggzoner» hjälper ingen effekthöjning på sändarsidan. Därför har försöken bedrivits med klystronsändare av mycket hög frekvensstabilitet (10^{-7}) men med den blygsamma effekten 15 W.

Sannolikt får man räkna med att 12 GHz TV kräver en frekvensomvandlare direkt på antenmasten. Den höga kabeldämpningen vid centimetervåg tillåter inga långa matarledningar.

Själva antennens utformning är inte något större problem. Våglängden — 2,5–2,7 cm — ger hög riktverkan redan med ganska små reflektorer.

Monolitiska kristallfilter

- ★ Filter kan nu tillverkas med hjälp av monolitteknik.
- ★ Priset reduceras till hälften och volymen till en hundraedel!
- ★ Filter i denna teknik utgörs av en kvartskristallplatta med speciell metallbeläggning.

■ ■ Genom modern förångnings- och fotoetsteknik kan man nu tillverka monolitiska filter med förbättrade egenskaper och till reducerat pris (1). Filtret, som fungerar som ett elektromekaniskt filter, utgörs av en kvartskristallplatta på vilken man genom förångning applicerat tunna metallbelägg.

Filtret är betydligt mindre än sin konventionella motsvarighet, eftersom inga transformatorer, induktanser eller andra komponenter behövs. Då konstruktionsdata är framtagna och de erforderliga fixturerna, maskerna etc väl är tillverkade, är det enda som behövs en kristallplatta och ett hölje till varje filter, vilket medför att kostnaden dessutom blir låg.

Filtrets verkningssätt beror huvudsakligen på följande två faktorer:

- ① Kristallen är piezoelektrisk, dvs den omvandlar elektrisk energi till mekanisk, och vice versa. I detta fall omvandlas den elektriska energin till transversella mekaniska vågor med fortplantningsriktningen i kristallplattans längdriktning. Kvartsplattan fungerar alltså dels som det medium som överför elektrisk energi till mekanisk, vilket gäller i resonansområdet mellan metallbeläggen, och dels som det medium i vilket mekaniska vågor fortplantas mellan resonansområdena.
- ② I resonansområdena, dvs mellan metallbeläggen, är de mekaniska vågoras svängningsfrekvens lägre än i övriga delar av kristallen. Detta inne-

bär att de vågor som uppstår mellan metallbeläggen endast med svårighet fortplantas i övriga delar av kristallen.

Om man i ett monolitiskt filter med två resonansområden, se *fig 1*, ansluter en spänning till ingångsbeläggen, uppstår i kristallplattan mellan beläggen ett elektriskt fält, som, enligt tidigare, ger upphov till transversella mekaniska svängningar i plattan. Om den anslutna spänningens frekvens överensstämmer med plattans mekaniska resonansfrekvens, uppstår svängningar med stora amplituder. Resonansfrekvensen bestäms av sammanlagda tjockleken av kvartsplatta och metallbelägg. Eftersom den mekaniska svängning som utbildats mellan beläggen har lägre frekvens än vad som motsvarar resonansfrekvensen i övriga delar av kristallen, dämpas svängningen kraftigt då den fortplantas. Om det emellertid finns ytterligare ett par metallbelägg på plattan med samma tjocklek som hos ingångsbeläggen — och alltså samma resonansfrekvens — kommer denna svaga mekaniska våg ändå att orsaka en kraftig mekanisk svängning mellan dessa andra belägg.

Komplicerade filterfunktioner genomförbara på en enda platta

De områden som täcks av metallbelägg bildar alltså mekaniska resonanssystem som sinsemellan är kopplade till varandra genom energitransporten i kristallen. Kopplingsgraden mellan intilliggande resonansområden beror på områdets dimensioner, metallbeläggens tjocklek och avståndet mellan resonansområdena, och kan påverkas inom vissa gränser. I en AT-kristall, som arbetar på grundmoden, kan kopplingsgraden varieras så att filtrets passband ändras från 10^{-5} till 10^{-3} av filtrets mittfrekvens. För närvarande kan med denna kristalltyp konstrueras filter med mittfrekvenser inom området 3–30 MHz.

Egenskaperna hos filtret kan bestämmas genom att analysera filtrets ekvivalenta nät, varvid filtret oftast representeras som en fyrpol. Fyrpolen i *fig 1* visar hur det enkla filtret med endast två resonansområden kan representeras. Eftersom fyrpolteorin sedan länge är känd och utvecklad, bereder beräkning-

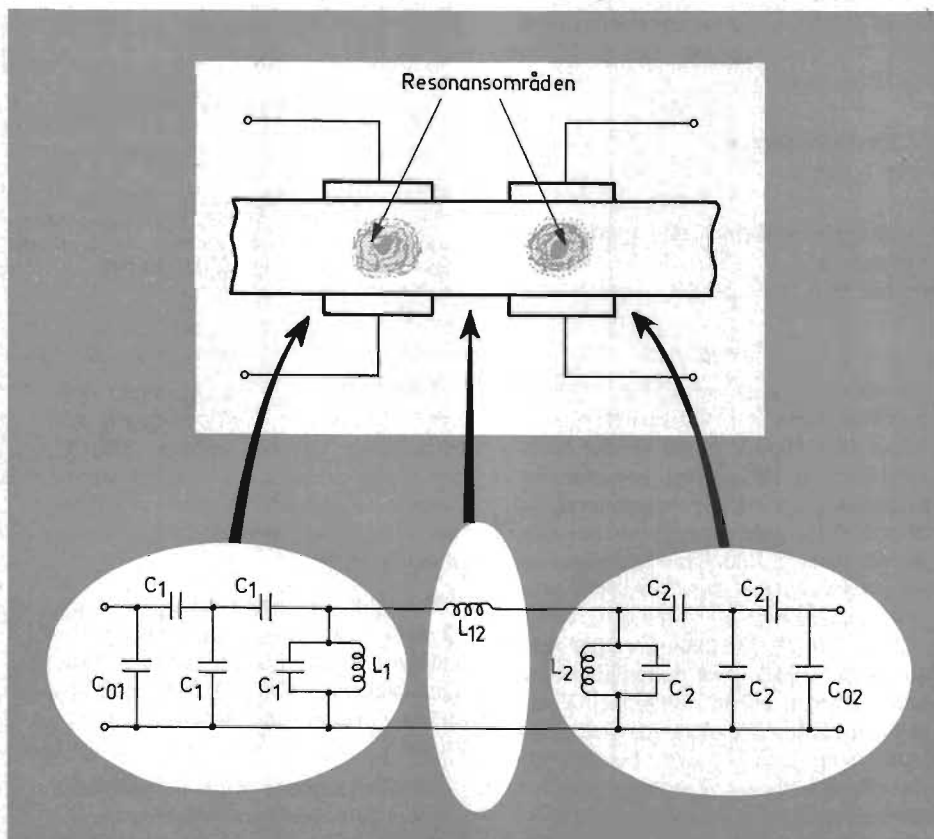


Fig 1. Fig illustrerar ett monolitiskt kristallfilter med två resonansområden tillsammans med den ekvivalenta elektriska fyrpolen.

* Teleutredningar AB, Solna.

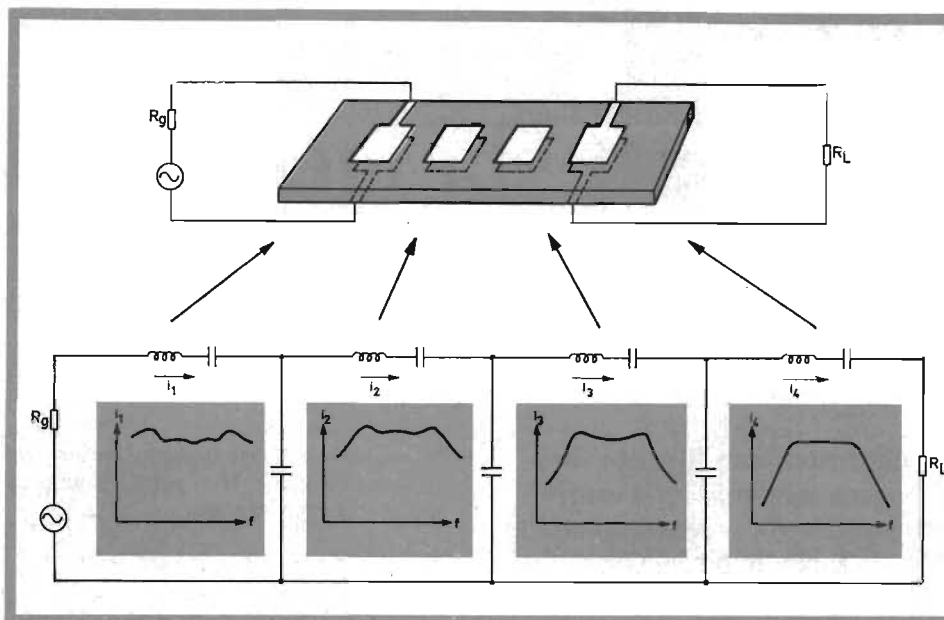


Fig 2. Det ekvivalenta nätet för ovanstående kristallfilter visar hur den slutliga filterkurvan bildas då den mekaniska transversella vågrörelsen i kristallen passerar successiva resonansområden. De infällda diagrammen visar den ekvivalenta strömmens funktion av frekvensen i varje resonansområde.

en av filtrets egenskaper inga större problem när väl det ekvivalenta nätet har bildats.

De viktigaste faktorerna vid konstruktion av ett monolitiskt filter är antalet resonansområden, kopplingsgraden mellan intilliggande resonansområden och filtrets impedanser. Fig 2 illustrerar hur ett filter med fyra resonansområden principiellt fungerar. Ju fler resonansområden, desto brantare filterkurva.

Genom en lämplig placering av metallbeläggen kan man realisera komplice-

rade filterfunktioner på en enda kristallplatta. Kristallplattor med upp till 10 resonansområden har hittills tillverkats och visat sig fungera tillfredsställande. Fig 3 visar en filterkurva för ett filter med 8 resonansområden. Filtret konstruerades för en bandbredd av 3,4 kHz (3 dB-punkterna) vid en mittfrekvens av 8,1 MHz och byggdes på en kristallplatta med 3,8 cm längd och 1,2 cm bredd.

De enklare typerna av monolitfilter utnyttjas redan i dag i bärfrekvenssystem. För filtrering av pilot-, bärvåg- eller ton-

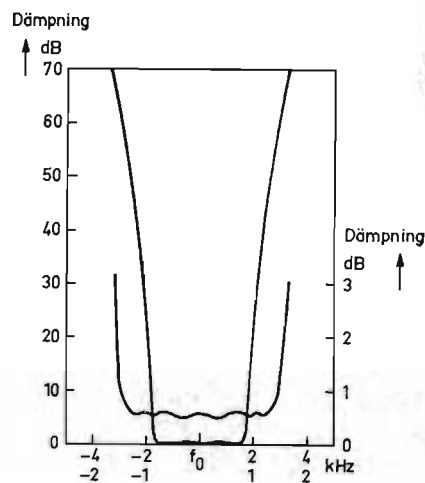


Fig 3. Filterkurvan hos ett monolitiskt kristallfilter med 8 resonansområden. Mittfrekvens 8,1 MHz. 3 dB bandbredd 3,4 kHz.

frekvenser räcker i de flesta fall filter med två resonansområden.

Inom radiotekniken finns också tänkbara tillämpningar t ex för SSB-, DSB- och smalbands-FM-system. Filter med större bandbredd, användbara t ex som mellanfrekvensfilter i radiomottagare, är nu under utveckling. ■

Litteratur:

SYKES, R A; SMITH, W L: *A Monolithic Crystal Filter*. Bell Laboratories Record 1968, februari.

Färgtelevision och servicekompetens

► 29

skall vara objektiv och ge dokumenterade kunskaper.

Tyvärr är det många gånger så, att företagsledaren stirrar sig blind på den av kursarrangören uttagna kursavgiften. Man reflekterar inte över kursens målsättning eller det faktum att en god utbildning är en motsvarande god investering som snabbt kommer att vara intjänad.

Vid SHI bedrivs kurserna i färg-TV-teknik med den målsättningen, att genom 60 timmars effektiv undervisning ge kursdeltagarna en god teoretisk grund i färg-TV-teknik, en god praktisk färdighet i felsökningsteknik samt även kunskaper i mätteknik. För att kurstiden skall bli 60 timmar har man varit tvungna att bedriva undervisningen i sju dagar. Det innebär, att kursen startar på

en söndag och pågår till och med lördag. Trots att kurstiden är 60 timmar, är den allmänna uppfattningen bland kursdeltagarna att kursen borde förlängas till 10 eller 12 dagar. Detta låter sig inte göras med hänsyn till att teknikerns frånvaro från serviceverkstaden är en ekonomisk belastning för företaget. Undervisningen har i stället gjorts högeffektiv genom att de modernaste hjälpmedlen har tagits i anspråk.

Efter avslutad kurs får de deltagare som så önskar genomgå ett teoretiskt och ett praktiskt prov. I medeltal klarar 75 % av deltagarna dessa. Ett misslyckande innebär inte alltid att teknikern är dålig utan kan bero på studieovana, den psykiska pressen som ett prov utgör eller andra stressfaktorer. Av den anledningen har de kursdeltagare som miss-

lyckats möjlighet att göra om sina prov. Möjligheten att få avlägga prov vid SHI för att dokumentera sina kunskaper står naturligtvis öppen för alla, oavsett var de erhållit sin utbildning.

Till dem som blir godkända i proven utdelas diplom samt ett legitimationskort. Att servicemannen kan legitimeras sig bör innebära en trygghetskänsla för kunden och ger förtroende för serviceföretaget – också om naturligtvis ingen kan komma och påstå att han är en fullfjädrad serviceman bara för att han innehar legitimationskort.

Men kunden kan med förtroende vända sig till en serviceman som har legitimation. Denne kan bevisligen reparera färg-TV-apparaten på betryggande sätt och använder den inte som »övningsobjekt» i sin egen utbildning. ■

Skuggmaskbildröret står sig ännu

Nya rör har svårt att slå igenom

★ Skuggmaskröret var och är en av hörnstenarna för hela färg-TV-tekniken. Nackdelarna är välkända, men någon fullgod ersättning för skuggmaskröret har – trots många försök – inte framställts.

★ I stället har det förbättrats radikalt: Ljusutbytet har ökat tio procent genom sexkantiga hål i skuggmasken.

★ En mycket förenklad konvergensinställning genom en ny elektronkanon kan RT också rapportera om här.

■ ■ Skuggmaskbildröret betydde oerhört mycket för färg-TV-utvecklingen när det uppfanns. Och det finns för närvarande i Europa inga planer på att inom de närmaste åren ersätta det med något nytt bildrör som bygger på andra principer.

Det är dock tydligt att även skuggmaskbildröret måste modifieras eller rent av ersättas om utvecklingen mot mindre dimensioner och högre verkningsgrad (läs: ökat ljusutbyte) oförhindrat skall kunna fortsätta. Det är ju tyvärr så, att skuggmasken p.g.a. sin utformning absorberar upp mot 80 % av elektronerna som egentligen skulle aktiviserat fosfor-

punkterna på bildskärmen. Det innebär i praktiken att ca 25–30 W går förlorade i uppvärmning av skuggmasken. Denna effekt tas från högspänningssteget, varför detta måste överdimensioneras.

Speciellt japanerna har varit flitiga med att försöka finna lösningar till nya former av bildrör. De som kan bli aktuella befinner sig dock fortfarande på experimentstadiet och *Chromatronröret* (presenterat i RT 1968 nr 4), som utvecklades främst för den amerikanska marknaden, har knappast funnit någon marknad ens där ännu. Främst beror detta på att denna form av rör kräver en

koordinator för switchningen av elektronstrålen. En sådan blir ganska komplicerad och därför rätt dyr.

Ny skuggmask med sexkantiga hål kan ge större ljusutbyte

Svårigheten att framställa ett bra alternativ till skuggmaskröret har resulterat i att man i stället ansett det framkomligare att göra något för att förbättra detta. Den s.k. *permakromupphängningen* av skuggmasken, vilken RT också kunde berätta om i nr 4/68, visade sig bli en stor succé, och flera TV-fabrikanter använder nu denna form av bildrör i sina apparater (bl.a. AEG-Telefunken). Principen består som bekant av att skuggmasken upphängs på ett sådant sätt, att värmeutvidgningen av masken inte inverkar på konvergenssen.

Ett sätt att öka ljusutbytet i skuggmaskröret med 10 % utan att för den skull ändra på dess huvudprinciper har utarbetats av en amerikansk bildrörstillverkare, *Buckbee-Mears Corp.*

Nyheten, som förutspås bli antagen även av andra tillverkare av bildrör, består i sin enkelhet endast av att hålen i skuggmasken görs sexkantiga i stället för runda. Därigenom finns det mer plats för elektronerna att tränga igenom masken och träffa fosforpunkterna på bildskärmen. En jämförelse mellan runda och sexkantiga hål i skuggmasken visas i fig 1.

Ny elektronkanon från Sony förenklar konvergensinställningen

Det japanska företaget *Sony Corp* har vid en demonstration visat hur man kan ersätta de tre elektronkanonerna med en enda, som i stället sänder ut tre elektronstrålar samtidigt. Konvergenssen och fokuseringen sker med hjälp av ett elektroniskt/optiskt system som består av två linser med stor diameter samt ett par elektroniska prismsor.

Den nya uppfinningen, som fått benämningen *Trinitron*, är alltså inget komplett bildrör utan endast en elektronkanon som skall kunna användas i samband med alla slags bildrör (skuggmask, Chromatron m fl).

Intressant är att den annars så besvärliga konvergensinställningen kan förenklas väsentligt med den nya elektronka-

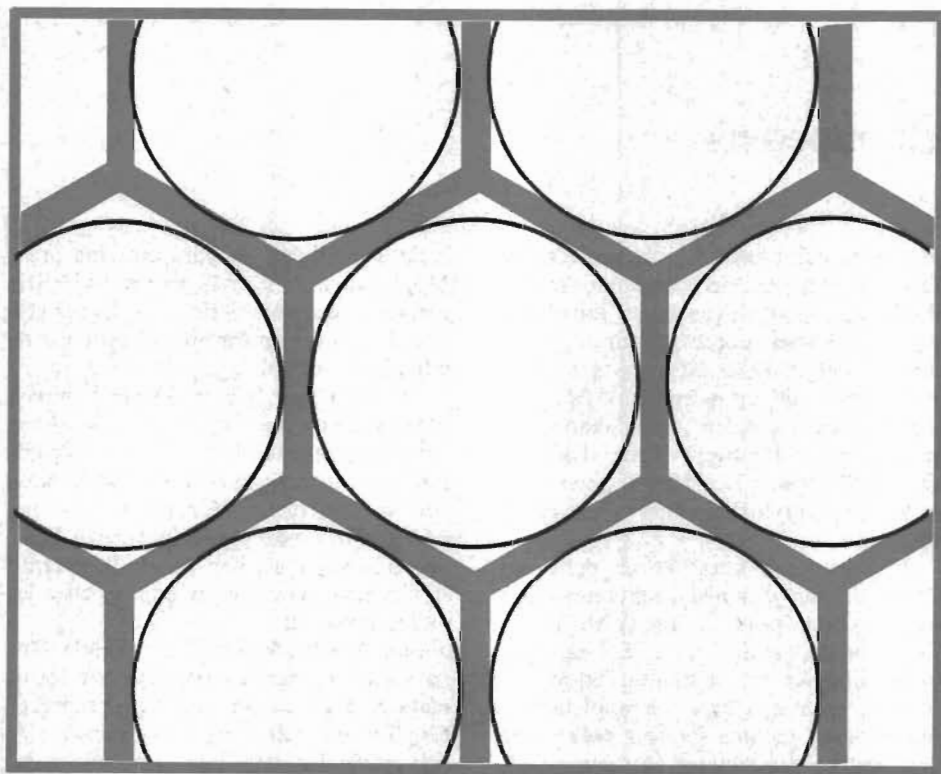


Fig 1. Sexkantiga hål i stället för runda anses kunna öka ljusutbytet med ca 10 %.

Etappen för audio aktuell mars-april

nonen. I konventionella bildrör är konvergensinställningen just den procedur som är besvärligast och tar längst tid i anspråk. I allmänhet rör det sig om ca 12 olika ingrepp som måste upprepas för inställning av den dynamiska konvergensens.

I Trinitronröret bringas de tre elektronstrålarna att sammanfalla genom inverkan av de symmetriska elektroniska prismorna, vilka elektrostatiskt avböjer strålarna. Härigenom behöver man endast ställa in spänningen på avböjningsplattorna för att centrera elektronstrålen. Endast ett eller två ingrepp behöver göras för att ställa in den dynamiska konvergensens.

Tack vare att en enda elektronkanon används blir dessutom bildrörets hals avsevärt mindre i diameter, vilket resulterar i större avböjningskänslighet. Således fordras mindre spole och mindre effekt för avböjningen än för motsvarande konventionella bildrör. Dessutom uppges det att färgkretsarna i mottagaren kan för-
enklas tack vare det nya systemet. ■



Fig 2. En jämförelse mellan ett konventionellt skuggmaskrör med tre kanoner och ett med Sonys Trinitron.

■ Här är en ny etapp i elektronikkonstruktionstävlingen: Audio / High Fidelity / Ljud!

■ Detta är ett område som mer och mer kommit att förena de stora kategorierna RT-läsare. Intresset för inspelning, återgivning och god ljudkvalitet i allmänhet ökar stadigt.

■ Tävlingstemat är svårt, men tacksamt.

■ Du tävlar alltså om en USA-resa som förstapris – en tripp till Heath Company, som bl a tillverkar audiomateriel i toppklass i byggsatsform. Etapp-priser utdelas också!

■ ■ Audio och High Fidelity utgör temat för Elektronikkonstruktionstävlingens fjärde etapp.

Som bekant gällde för den allra första etappen i tävlingen att den avsåg »hemelektronik utom audio». Arrangörerna – Svenska Schlumberger AB och RADIO & TELEVISION – ansåg att audio/High Fidelity är väl värt en omgång för sig, trots den markant »hemelektroniska» anknytningen.

Deltar fackfolk kan man hoppas på bidrag med någon anknytning till professionell ljudteknik och vilka låter sig använda av amatörer... exempel skulle kunna vara eko- och efterklangsanordningar, mixers, utstyringsanordningar och annan apparatur för inspelning – som vanligt kunde listan göras lång; behoven är stora på området.

Färdig materiel finns det visserligen i stor mängd, och ännu mer existerar i form av schemaförslag och konstruktionsbeskrivningar såväl i form av olika tillverkares Applications och Engineering Notes som i form av beskrivningar i utländsk fackpress. Men bara en liten andel av allt detta är av sådan svårighetsgrad att andra än vana konstruktörer och byggare kan ta hand om materialet.

Detta skulle kunna ge en fingervisning åt hugade deltagare i den aktuella etappen i konstruktionstävlingen: Det finns en hel del gjort på området. Det finns mycket publicerat, såväl i form av komplement till datablad – »Notes» – som i artikelform. Det finns avsevärda mängder patentansökningar varje månad rörande olika akustiska apparater och audioapplikationer. Det är mycket svårt att komma upp med något nytt och originellt, vilket oförbehållsamt skall medges. Man får här mera se till funktion och praktiska lösningar, till användbarheten i stort, anser tävlingsledningen.

Det saknas dock en hel del som skulle kunna betecknas som just enklare, »amatörsäker» materiel av bättre klass i hela ledet av inspelning–återgivning. Något

som berikar sysslandet med Hi Fi hemma för den som vill försöka sig på annat än det gängse, köpfärdiga, som, om det skall hålla någon klass, nu blir ganska dyrbart. Bättre, effektivare, billigare håller också här som riktmärken! – Ta t ex en enkel och vettig förstärkare, bättre tonkontroller, mindre, kompaktare enheter som verkligen utnyttjar dagens teknik.

IK och op-förstärkeri
»grundstenar» i audio

De integrerade kretsarna och operationsförstärkarna bör här, som på flera andra tillämpningsområden, kunna utgöra grundstenarna i mångt och mycket. I sammanhanget bör inte glömmas att High Fidelity-kedjans komponenter innehåller också en FM-tuner... Plats för många finesser!

Och om någon har lust att ge sig in på lite mer okända domäner och visa upp apparater för specialändamål, nog så nöjsamma för fler än ett fåtal att syssla med, så finns chansen här.

Vad tävlingsjuryn vet är väldigt många bland RT:s nära 30 000 prenumeranter och lösnummerköpare sysslar aktivt med audio, har mängder av idéer och förslag att utveckla – från rengöring av grammofonskivor till brusreduktion!

Kom igen!

● Etappen pågår under månaderna mars och april 1969.

● Konstruktionsförslagen, med tydligt foto av prototypen till anordningen och schema, sänds in senast den 30 april 1969 till RT:s redaktion. Adress, se sid 3!

● Kom ihåg åldersförbehållet – deltagare får inte vara född tidigare än 1943.

● Detaljerade regler för tävlingen, om juryn osv har tidigare införts i RT (se bl a 1968 nr 9 och följande!)

● Den som av juryn utses till vinnare i den här aktuella etappen får sitt bidrag beskrivet i RT senare i år. Priset är en Heath Multimeter, värd 225 kr. Samt, sist men inte minst, chans att vinna USA-resan! ■

Hörtelefonkonstruktion med ny teknik: Koss ESP-6

En konstruktör beskriver här arbetet med framställningen av en mottaktkopplad kondensatorhörtelefon där särskilt lösningen av problemet med eliminering av den yttre polarisationsspänningskällan till förmån för en självgenererande krets diskuteras.

Artikeln är också introduktion till månadens audiomateriellprovning som tar upp elektrostatiske hörtelefoner.

■ ■ Målet för allt arbete som läggs ned på skapandet av anordningar för en rikare upplevelse vid avlyssnandet av reproducerad musik är givetvis detta: I minsta detalj måste återgivningen spegla verkligheten och originalet liksom upplevelsen av detta. Dagens högtalare är trots allt den svagaste länken i ljudåtergivningskedjan; några av de bästa är i stånd att mycket ofullkomligt återge omkring åtta oktaver av tio möjliga. Masströgheten hos det rörliga systemet alstrar oönskade vågformer, inför distorsion och hindrar god kantvågsåtergivning. Kraven på stort utrymme för omvandlingen begränsar basåtergivningen. Uttalat direktstrålade diskantelement begränsar god polär återgivning i det höga registret. Och i nästan samtliga fall tillkommer en annan väsentlig variabel — återgivningsmiljön. Den påverkar och färgar ljudet. Återgivningsmiljön går dessutom knappast att påverka eller förbättra nämnvärt.

Då man griper sig an problemet med att förhöja lyssningsupplevelsen framstår också miljöfaktorn som den viktigaste — utan kontroll över den blir varje försök att förbättra det omvandlande mediet (elektrisk energi till akustisk) dömt att ge icke likformiga och okontrollerbara resultat. Utan »miljökontroll» — återgivningens akustiska miljö avses — är det omöjligt att avgöra vad som verkligen går att få ut av en bandspelare, en tuner eller en skivspelare. Det står klart, att högtalare inte är lösningen på problemet, utan väl hörtelefoner.

Fördelarna med lyssning via hörtelefoner vs högtalare:

- **Miljön:** Hörtelefoner kan sägas innehålla sin egen omgivningsmiljö. Med det har man säkerställt återgivningens likformighet under alla betingelser. Förutsatt att denna »omgivning» anpassar sig till

örats speciella byggnad och de faktorer vilka bestämmer hörandet, den aurala perceptionen, finns förutsättningarna för en tjänlig akustisk miljö.

- **Isoleringen:** Hörtelefoner erbjuder en annan fördel, nämligen den att lyssnaren avskärmas från alla yttre störkällor och kan koncentrera sig tack vare »avskärmningen» från omvärldens ljud. På visst sätt erbjuder detta en fördel mot den gängse avlyssningssituationen också då det gäller »levande» musik.

- **Hög verkningsgrad:** Genom att ljudet, eller den aktuella informationen, leds till lyssnaren från örats omedelbara närhet uppnås mycket hög verkningsgrad. I motsats till vanliga högtalare krävs blott en bråkdel av effekten för att driva hörtelefoner.

- **Låg distorsion:** Tack vare det låga effektbehovet kan en nästan distorsionsfri signal uppträda i hörtelefonerna. Vidare återverkar gynnsamt hörtelefonernas små rörliga system då det gäller låg massa, linjärt verknings sätt, goda stigtider och åtföljande klarhet över ljudförnimmelsen.

- **Frekvensåtergivning:** Vid undersökningen av frekvenskurvas förlopp i förefintliga hörtelefonkonstruktioner finner vi en kännbar brist i den lägre basen, lika väl som ofullkomligheter i det övre registret (sista oktaven över 8 kHz). Dessa brister förekommer också i de dyraste, kommersiellt tillgängliga hörtelefonerna.

En utveckling från ämnet skall belysa förhållandet. Studera det förenklade ekvivalenta kretsschemat över en vanlig hörtelefon i *fig 1*.

För att återge basregistret obehindrat måste membranets massa och rörlighet vara stor. Detta implicerar en motsvarande flexibel upphängning. Återgivning av diskanten, å andra sidan, kräver primärt en ringa massa och följsamhet hos membranet. Det uppställda kravet resulterar i en rörlig komponent med stor styvhet,

tunnhet och liten diameter.

Inom ljudområdet 200 Hz—8 kHz finner vi i dagens hörtelefoner miniatyrhögtalare (konen är mycket liten) för att underlätta basåtergivningen. De hörtelefoner som uppvisar god återgivning i området 1—5 kHz innehåller små, mikrofonkomponentliknande, ljudalstrande element med dimensionen 1,5 tum i diameter. De hörtelefoner vilka »låter bäst» är de som dimensionerats enligt den allmänna, men ganska tumregelbetonade formeln

$$F_u \cdot F_l = 500\,000$$

där F_u är den högre övergångsfrekvensen i Hz och F_l den lägre.

Det där har man hållit sig till under årtal, särskilt i filmindustrin där textbashögtalarens storlek begränsades till 48 tums djup bakom duken (det var ändå en hel dyrbar bänkrad!) och återgivningsmässigt till 50 Hz. Den övre frekvensen hos biographögtalarna var satt till 10 kHz med tanke på filmkopians ljud. Då det gäller dagens hörtelefoner av »bättre klass», eller sådana som särskilt avvägts för musikåtergivning, kan märkas att deras diskantregister är odistinkt och svagt: detta för att svara mot den bristfälliga basen så att de undgår att klassas som »skrikor».

Faktum att ett utsträckt diskantomfång inte är särskilt önskvärt hos dagens hörtelefoner innebär en fördel för konstruktörerna (då det gäller gängse hörtefontyper) då örats kavitet omedelbart intill membranet akustiskt bildar en shuntad kapacitans, vilket försvårar en jämn frekvensgång. Den kända hörtelefonen THD-39, kalibrerad för audiometri och audiologiska mätningar (används bl a vid KTH och Karolinska; *red:s anm.*) skär vid 8 kHz (dit kurvan beskriver ett ytterst jämnt förlopp).

Vår förutsättning om kontroll av den akustiska miljön kan anses uppfylld genom användning av hörtelefoner. Men

* Vice President Engineering, Koss Electronics, Inc. Milwaukee, Wisconsin, USA.

vi konfronteras då i stället med mediets ofullgångenhet: Dålig frekvensåtergivning över såväl bas- som diskantområdena. Detta konstituerar i synnerhet den dynamiska hörtelefonen, dagens utan gensägelse vanligaste typ av hörtelefon. Som en följd av detta syntes det nödvändigt att granska förutsättningarna för en annan typ av ljudalstring.

Elektrostatiska element för högtalare och hörtelefoner

Elektrostatiska högtalare har ju funnits ganska länge, och framgången med dessa konstruktioner gav vid handen en rad faktorer vilka blev bestämmande för utvecklingsarbetet på hörtelefonområdet:

Från produktionen av elektrostatiska högtalare kunde fås ett extremt lätt och starkt membranmaterial, en stark, stabil polyuretanfilm med mindre än .5 mil tjocklek och av hög dielektrisk styrka med en vikt av betydligt mindre än åtskilliga mm av den omgivande luften. Detta material lovade gott med tanke på eliminering av den diskantfördrivande massan.

Det elektrostatiska elementets speciella karakteristika är ljudtryckskurvas osedvanliga jämnhet, friheten från toppar och dalar längs kurvan som anger återgivningen som funktion av frekvensen.

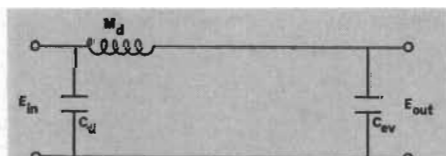


Fig 1. Förenklat ekvivalentschema för en hörtelefon. (M_d membranets massa, C_d membranrörligheten och C_{mv} örats akustiska komplians).

Motsvarande fasjämnhet möjliggör distorsionsfrihet vid återgivning av transienter. Fast det är riktigt att örat är tolerant mot viss distorsion, tröskelvärde ca 3 %, är jämn och distorsionsfattig återgivning avgörande för i vilken grad lång lyssning undgår att trötta. Tyvärr finns inget systematiskt studium genomfört på detta område.

Hög verkningsgrad i betydelsen effektiv energiomvandling är kännetecknande för elektrostatiska element, då de tunna, utstrålade membranerna inte skall dela sin energi med varma talspolar, virvelströmmar och magnetiska hystereseförluster. Då dielektrikum principiellt är luft är också isolationsförlusterna markant lägre än för andra omvandlare.

Primärt är den elektrostatiska anordningen en kapacitiv reaktans och följaktligen sker driften vid en låg och variabel effektfaktor. Förluster uppträder i inre resistansen hos den strömkälla som består kondensatorns laddningsström. Då det gällde rörförstärkare påkallade förhållandet speciell uppmärksamhet och omsorg om konstruktionen. Dagens halvledarbestyckade kretsar innebär att svå-

righeterna härvidlag har övervunnits genom mycket låg inre impedans och transformatorlös koppling.

Basregisteråtergivning från hörtelefoner

Ett slutet rum är den idealiska betingelsen för drift av en högtalare med god basåtergivning. Gäller saken en hörtelefon motsvaras »rummet» av örat, om hörtelefonen erbjuder god tätning. Tryckamplituden för en konstant signalspänning som kan genereras under dessa villkor är oberoende av signalens frekvens i området under det rörliga systemets egenresonans. Följaktligen kan förväntas en rak ljudtryckskurva. Varje otäthet mellan det »slutna rummet» som örat utgör och den omgivande luften krymper basområdet i proportion till »läckagets» storlek. Men det finns också andra aspekter! Om tätningen är för kompakt och tryckande kan hörtelefonernas påtagande och pressande mot örat medföra att membranerna förskjuts ur sitt läge. Detta kan förebyggas genom införandet av en tidskonstant om en halv sekund. Härvidlag måste en liten otäthet mot örat finnas som förutsättning för detta slags stabilisering. En »läcka» om en halv sekund minskar nivån vid 20 Hz med blott 1 dB.

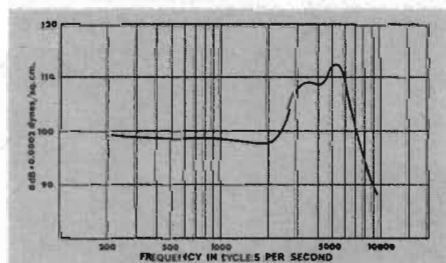


Fig 2. Frekvensgång för THD-39 mätt med ASA typ 9A mekanisk kopplare.

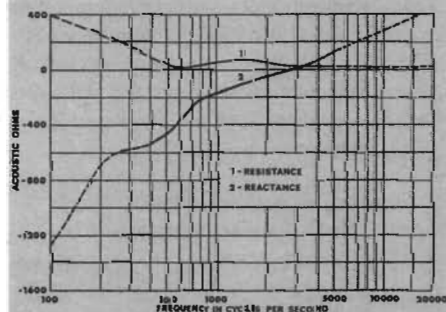


Fig 3. Örats akustiska impedans. Streckade kurvor för det övre området representerar extrapoleringar av förf. Ur Steinberg, J C: The Sense of Hearing.

Elektrostatiska element och distorsionsfrihet

Det talades ovan om att systemens egen-distorsion var av mindre betydelse, så länge värdet inte överskred 3 %-gränsen. Vidare sörjer de lågt satta kraven på effekt för att inga mer betydelsefulla distorsionsprodukter tillförs hörtelefonerna. Om ett mottaktkopplat, tre-elektroddarrangemang i ett elektrostatiskt element granskas, finner vi att ett virtu-

ellt distorsionslöst system faktiskt är möjligt — se kretsen och ekvationen för fig 4!

$$(E_{dc} + E_{ac})^2 - (E_{dc} - E_{ac})^2 = 4 E_{dc} E_{ac}$$

där P1 och P2 är perforerade »ljudtrans-parenta» metalltungor,

D = rörligt anbragt membran,

E_{dc} = polarisationsspänning,

E_{ac} = påförd signalspänning,

F = påkänning på membranet.

Ekvationen visar att kraften på det rörliga membranet är fri från icke-linjär distorsion. Emellertid är förhållandet ett annat för de två elektrod-kretsarna:

$$F_{ac}(E_{ac} + E_{dc})^2 = E_{ac}^2 + 2E_{ac}E_{dc} + E_{dc}^2$$

E_{ac}^2 i ekvationen ger en konstant styrka. $2E_{ac}E_{dc}$ är proportionell till signalspänningen och E_{dc}^2 betecknar distorsion. Den tredje termens storleksordning visar att endast tre-elektrodkonfigurationen kan tillgodose kraven — så mycket mera som en annan på erfarenhet grundad regel kan åberopas: Örat urskiljer en 3-procentig distorsion, tolererar 5 % och avvisar vid 10 %. För den totala systemdistorsionen måste man underskriva 3 % — och då det gällde valet av tre-elementskonfigurationen uppnåddes oväntade fördelar ifråga om distorsion. Inte bara frihet från andratonsdistorsion blev

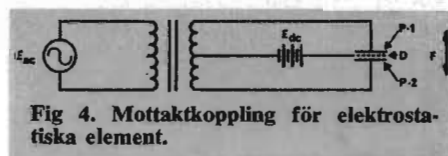


Fig 4. Mottaktkoppling för elektrostatiska element.

resultatet hos den slutliga produkten. Den uddatonsdistorsion som kunde befaras från asymmetri och avvikelser hos elementen visade sig vara nästan omätbar. Den som fanns hänfördes till små transformatorer till kretsarna i hörtelefonerna.

Men under entusiasmen för möjligheterna till en elektrostatisk hörtelefon på grundval av den beskrivna mottaktkopplingen inträdde eftertanken beträffande kraven för E_{dc} , polarisationsspänningen, med dess åtföljande nackdelar som komplexitet, vikt och krav på stor likspänningspotential. Behovet av de nämnda kopplingstransformatorerna hade förutsetts under arbetet på den elektrostatiska hörtelefonkonstruktionen; de erbjöd inga hinder då de fanns i många vanliga hörtelefoner. Men polarisationskretsen förbådade anslutningar till växelströmuttag, extra kablage, komponenter, ökad vikt, högre kostnader och obekvämlighet för användaren.

Problemet med polarisationsspänningen i ESP

Alla nackdelarna med energiförsörjningen kunde lätt ha betytt slutet för hela projektet — om inte en lösning hade dykt upp ganska snart. Det hade varit utan betydelse hur överlägsen i prestanda ESP

(den elektrostatiska hörtelefonen) än varit, hade den inte vunnit anklag på marknaden skulle man om den inte kunna hävda regeln att en förbättring måste vara något »i sig självstående».

Ett obundet studium av den grundläggande kretskopplingen visade på en lösning av energiförsörjningsproblemet som var häpnadsväckande i sin enkelhet. Under det att en relativt hög polarisationsspänning fordrades var kraven på ström för denna potential realiter nästan obefintliga. Alltså: Snarare än att tänka på nätspänning för saken fanns ju en källa för polarisationspotential inom själva hörtelefonen: Signalspänningen. Det var uppenbart att om tidskonstanten för polarisationskretsen var lång, skulle uppladdningens effekt på signalkällan inte påverka signalen i de frekvensområden som här var aktuella. Några krav på signalen annat än att från tid till annan ladda upp den vibrerande plattan i takt med att initialpolarisationsladdningen mycket långsamt avtog fanns ju inte. — De mikroskopiska läckströmmarna har ingen förnimbar effekt eller inverkan på prestanda, om den elektrostatiska konstruktionen görs omsorgsfullt.

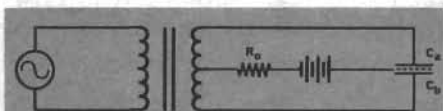


Fig 5. Krets för elektrostatiska element med en lång tidskonstant för polarisationsspänningen.

Självgenererande matning integrerades i hörtelefonen

Under studiet av den elektrostatiska laddningspotentialen för membranet i ESP framkom en anmärkningsvärd sak. Elektrostatiska anordningar anses vanligen olinjära i sig därför att uppladdningen över membranet försiggår i omvänd växling med kvadraten på avståndet till statorplattan. Obs i fig 5 att en stor laddning har placerats på det rörliga membranet! Man får beakta, att uppladdningskretsen fränkopplas om tidskonstanterna RoCa och RoCb är mycket långa. Vi ser att påkänningen på membranet enbart avgörs av storleksordningen hos den oföränderliga laddningen på membranet tillsammans med det elektriska fältet som uppkommer av signalspänningen mellan de fasta elektroderna. Av vikt är, att detta är fallet oberoende av membranets läge i utrymmet mellan elektroderna. Följaktligen uppträder många av de begränsningar man tidigare ansåg ofrånkomliga och som en del av det elektrostatiska systemets natur inte hos ESP och inverkar alltså inte heller på dess funktion. Exempelvis kan nämnas, att det inte längre är nödvändigt att begränsa membranrörelsens maximum till en ringa del av separationsavståndet till statorplattan för att vidmakthålla lineariteten. Och dessutom, förbehållen och restriktionerna beträffande högsta tillåtna signalspänning till polarisationsspänning har bortfallit.

tionerna beträffande högsta tillåtna signalspänning till polarisationsspänning har bortfallit.

Statisk stabilitet hos ESP-membranen

Membranets statiska stabilitet uppnås enkelt genom ökning av spänningen till nödvändig grad av stelhet hos detta, så att det motstår kraften av de elektriska fältstyrkor vilka alstras av polarisationsspänningen. Då det gällde framställning av ESP:s experimentprototyper tog man till hjälp för kontroll av den statiska spänningen omsorgsfullt kontrollerade stretchanordningar vilka användes inom tillverkning av elektrostatiska högtalare.

Dynamisk stabilitet hos ESP-membranen

För att undvika att statorplattorna attraherar membranet finns en hög resistens i serie med strömförsörjningen, se fig 5! Detta skapar i huvudsak betingelsen för ett konstant laddningsförlopp över membranet samt minskar laddningen oavsett läge i förhållande till någon platta. — I sin bok Electroacoustics har Hunt påvisat att om RC-tidskonstanten för den-

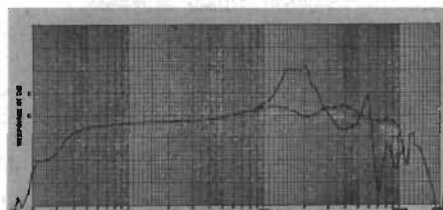


Fig 6. Odämpad eller icke eko-undertryckt frekvensåtergivning hos det öppna ESP-elementet innan tillkomsten av akustiska resistanser, bafflar, slitsar och bakkåpa. Streckade linjen visar effekten av resistansen anbragt intill elementet.

na polarisationskrets är åtminstone fyra ggr större än tidsintervallet för halva perioden för den lägsta frekvens som skall återges kommer membranet att vara dynamiskt stabilt vid vilket läge som helst mellan plattorna.

Synpunkter på konstruktionen Dimensionering av membranen

Membranstorlek: Vissa begränsningar uppkom redan i initialskedet av ESP-konstruktionsarbetet. Sålunda måste hänsyn tagas till max öronstorlek för anpassningen. Anordningens mekaniska impedans är proportionell till membranarean i kvadrat multiplicerad med den akustiska impedansen, så det framstod önskvärt att hålla membranet så stort som möjligt. Med användandet av hela den tillgängliga ytan uppnåddes över fem kvadrattum »aktiv» yta. Onödig kapacitans eliminerades genom att endast den aktiva delen gjordes ledande.

Membranavstånd: För att uppnå stabilitet borde förhållandet membran diameter—spalt (öppning) vara 100 : 1. Detta kräver en öppning om 25 mils. Med

ett högrörligt membran skulle adekvat stabilitet lämpligen kräva en spänningsgradient över öppningen om minimum 70 V/mil. (1 mil = $\frac{1}{1000}$ inch = 25 μ m).

Detta skulle kräva 1 750 V polarisationsspänning, något som fordrar ett högt omsättningsförhållande i transformatorn för relativt låga matningsspänningar. Vid val av 1 : 60 som praktiskt förhållande skulle 3 V på ingången lämna 180 V sekundärt. Med trefaldigande av spänningen kom man upp i drygt 500 V. Praktiska prov visade att ökning med 100 V över detta värde medförde mindre än 1 dB ökning i känslighet och en fortskridande minskning. Vid mindre än 500 V

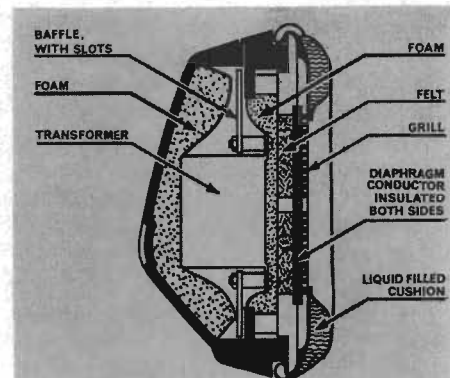


Fig 7. Tvärsnitt av Koss ESP-6 hörtelefon.

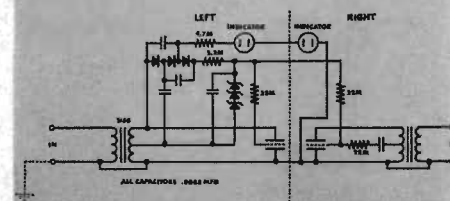


Fig 8. Det elektriska schemat för ESP-6 med angivande av polarisationsförfarandet.

och stegvis minskning i 50 V-steg kom ökningarna att bli fortskridande större med 4 dB skillnad mellan 150 och 200 V. Detta skulle vara en ofullständig spänningsgradient för att uppnå stabilitet under alla förhållanden, om inte en enkel ökning av membranstyvhets återställde stabiliteten inom stora säkerhetsmarginaler.

Förstärkaranslutning av hörtelefonerna

Det kan tyckas att ökad förstärkning av membranet skulle minska verkningsgraden. Det är också fallet. Emellertid sker genom ökad styvhet hos membranet också en ökning av systemets egenresonans till området kring 1 500 Hz, under vilket hela systemet är tryckkontrollerat för en regelrätt rak frekvenskurva.

Av praktiska skäl utgör den minskade verkningsgraden ingen nackdel. Det är praxis att ansluta hörtelefoner till effektförstärkares utgångar snarare än att plugga in dem linjeanslutna. Då starka monitorförstärkare används kräver den högre förstärkningen en kraftig dämp-

ning av utsignalen till vanliga hörtelofoner, såvida inte egenbruset skall dominera över signalen. Detta gäller särskilt för musikanläggningar för hembruk, där man ofta finner förstärkaren lämna sin uteffekt till hörtelofonuttaget på frontpanelen genom seriemotstånd från 50 till 250 ohm.

För vanliga hörtelofoner är denna missanpassning med försämring av frekvensåtergivningen inte så menlig, då det smalare passbandet i spektrums mitt knappast påverkas. För ESP-6 betyder 100 ohm i serie med förstärkarens utgångar att dessa minskar återgivningen 30 Hz resp 12 kHz med 5 dB. Hörtel-

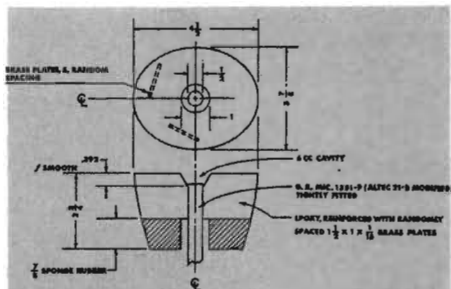


Fig 9. Mekanisk coupler modifierad för bredspektrummätningar på hörtelofoner med 6 cc volym enligt Koss mätlab.

formatorn. Vid 1 kHz tål ESP-6 20 V (50 W) men vid 21 V sviker nätdelen, huvudsakligen dioderna. Vid mycket höga frekvenser punkteras membranen av överdriven effekttillförsel, men då mindre än 3 % av musikens akustiska energinnehåll vanligen ligger över 3 kHz är det föga troligt att hörtelofonerna »brinner upp» vid användning också utanför toleransgränserna.

Frekvensomfångets utvidgning och »utjämningen» av kurvan

En rak återgivningskurva kan väntas för frekvenser lägre än systemets egenresonans vid 1 500 Hz, så länge ESP får stråla in i örats tätade rum. Det förhåller sig så, tack vare att dimensionerna är små jämförda med våglängden. Utsignalökningen i resonans dämpas med den klassiska metoden för utjämning av frekvensgången genom insättande av en akustisk resistans bakom membranet. Det behändigaste materialet för detta är bl a filt och polyuretanskum. Tyvärr anser inte tillverkarna av dylika produkter det höra till de nödvändiga specifikationerna att ange det akustiska ohmvärdet, varför ett avsevärt experimenterande vidtog för att utröna vilken kombination av

brist på normer för mätningar med någon korrelation till vad örat egentligen hör.

En »direkt approach» verkade lämplig för att bestämma den allmänna återgivningen hos hörtelofonen. För att fastställa karakteristiken hos den gjordes jämförelser på 30 personer. Först användes som referensstandard *Acoustech X* elektrostatiske högtalarsystem. Direkta korrelationer gjordes genom användning av en filterenhet, *Cinema* grafisk equalizer (modell 7080 A) för att jämföra hörtelofonåtergivningen med högtalarnas. Därpå ändrades dämpmaterialet i hörtelofonerna för att passa verkningsgraden i oktavbanden som överspändes av equalizern i det höga frekvensområdet. Vitt brus såväl som transientmaterial användes i dessa prov.

Det stod snart klart att örats shuntade kapacitans till membranvolymen krävde reduktion. Membranet placerades därpå framtill i kåporna och även det lilla uttaget till »öronsidas» elektrod minskades genom plastinklädnader. En brant »dal» i kurvan överlistades genom att bringa transformatorns läckinduktans i resonans med ingångskapacitansen för elementet, vilket återställde nivåjämnhe-

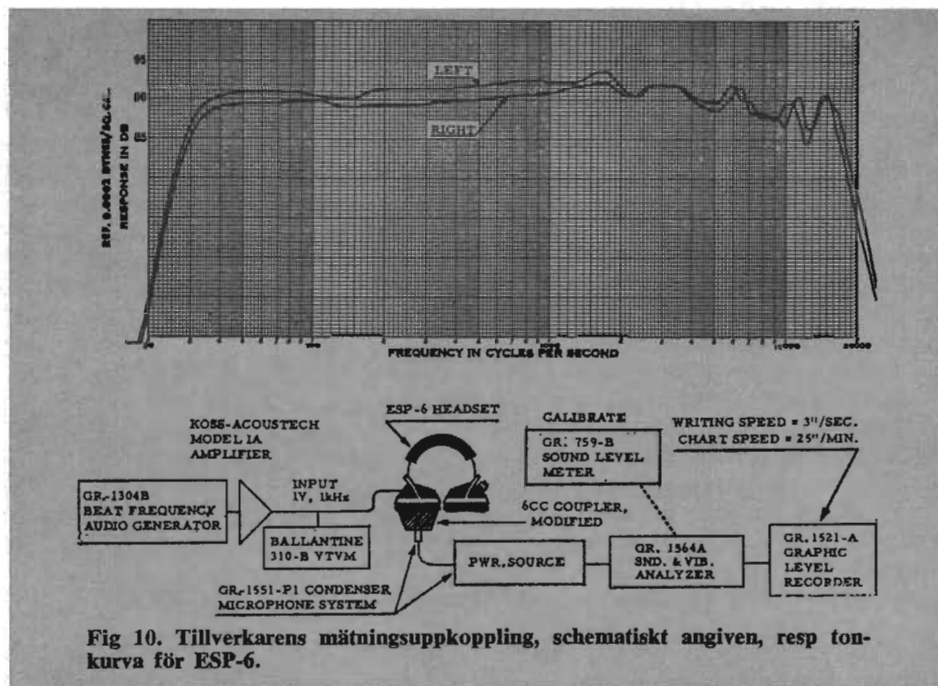


Fig 10. Tillverkarens mätningssuppkoppling, schematiskt angiven, resp tonkurva för ESP-6.

fonen Koss ESP-6 har i sin slutliga form fått möjlighet att anslutas utan seriemotstånd till högtalarutgångarna på nästan alla förstärkare och arbetar med 3 V signal från 8 ohm (ca 1 W) för att ge 90 dB SPL rel 0,0002 dyn/cm². Detta motsvarar volymen vid 10:e raden för en full orkesterbesättning om 75 man under utförande av fortepassager!

ESP:s effekttålighet vid transienter beror till viss del på den genomsnittliga energidistributionen hos musik. Vid 40 Hz börjar vågformen distordas eller åtminstone förändras vid 9 V (10 W) vilket bestäms av mättnad hos den lilla trans-

de två materialen som gav optimalt resultat. Fig 6 visar grafiskt effekten vid anbringandet av sådan akustisk resistans. Vid experimenten var man försiktig med att inte dämpa för mycket. Flera ojämnheter i tonkurvan visade sig sedan hörtelofonerna monterats ihop, men alla »dips» osv gick att råda bot på med en slitsad baffel inuti »husen». En svårt fasförskjuten reflexion från dessas bakre del gick att få bort med en halvtums polyuretan-svampbit.

Ansträngningarna för att erhålla en rak frekvenskurva över högsta oktaven över 8 kHz klavbands av en nedslående

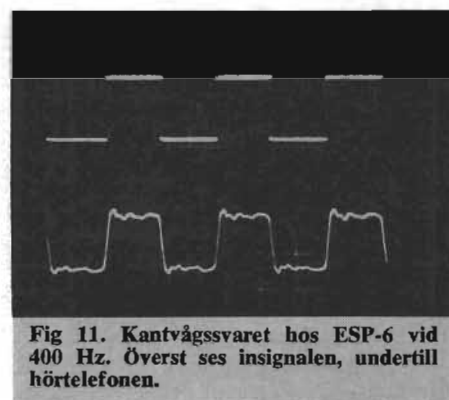


Fig 11. Kantvågssvaret hos ESP-6 vid 400 Hz. Överst ses insignalen, undertill hörtelofonen.

ten.

Slutligen var hörtelofonen modifierad och även omkonstruerad till dimensionerna som framgår av fig 7. Detta gav en slutlig återgivningskurva för ESP-6 enligt fig 10.

ESP i praktiskt bruk Örats ljuduppfattning

Som kunde väntas av återgivningskurvan blev reaktionen på ESP-6 spontan och levande; hörtelofonens lyssningskaraktär framstod som jämn och gav ingen lyssningströtthet. Den subjektiva effekten var ännu mer uttalad än vad ljudtryckskurvorna gav vid handen, eftersom en del av topparna resp dalarna i frekvensgången orsakas av mätutrustningen. Kanske kan fö några av dem balanseras bort av resonanser i själva örat.

Kantvågsmätningarna tilldrog sig stort intresse, då högtalare och hörtelofoner är notoriskt usla återgivare av kantvågssvar. Resultaten visas i fig 11. Trots transfor-

Elektrostatiska hörtelefoner -Stax SR-2 och Koss ESP-6

☆ Hörtelefonlyssnandets många fördelar framför gängse högtalarlyssning har insetts av många. Det innebär en påtaglig »närhet» till alla slag av musik eller information från band, skivor eller radio som högtalare i den vanliga akustiska miljön har svårare att ge. Yttre störningar elimineras. Lyssningstiden behöver inte generera någon – bra i lyhörda stadsvåningar!

☆ För inspelningskontroll och redigering av band är hörtelefoner oundgängliga.

☆ Stora mängder säljs numera också. Oftast är det hörtelefoner av enklare dynamisk typ.

☆ Om de här provade, mycket exklusiva elektrostatiska typerna har RT tidigare rapporterat. De representerar det senaste i utvecklingen och är odelat attraktiva – var och en på sitt sätt, då egenskaperna är olika.

☆ Se fö artikeln på sid 36 om konstruktionskriterier för denna typ av hörtelefon.

■ ■ Vanskligheten med att försöka mäta upp hörtelefoner på godtagbart sätt var uppe till behandling senast RADIO & TELEVISION ägnade utrymme åt hörtelefoner – i november 1967, då det amerikanska fabrikatet *Clark* granskades och jämfördes med allmänt kanske mer kände landsmannen *Koss*. Båda har blivit mycket uppskattade i Sverige såväl bland ljudtekniker som amatörer, även om en inbrytning i proffsleden har kunnat märkas från fabrikatet *MB* med största typen 600 (se RT 1968 nr 10).

Då också denna provningsomgång gör det aktuellt med jämförelser mellan två fabrikat är det skäl att erinra om vad som sagts om mätmetodiken: Hörtelefoner mäts i s k artificiellt öra (här är det

*Brüel och Kjær*s utrustning) med specialmikrofon apterad i detta och med användning av tonspektrumutrustning samt kurvskrivare. Det är konstaterat (se också *Howard Souther's* artikel på sid 36!) att kritiska krav ställs på hörtelefonkonstruktören vid utförandet av bl a en hörtelefons passning och tätning mot örat, alltså den för återgivningen avgörande kopplingen kåpa-drivenhet-öra. Systemen måste sluta tätt mot örat (enligt gängse betraktelsesätt) för att bästa möjliga basåtergivning skall uppnås. Läckor vid tätningen mot öronkaviteten vållar frekvensförluster i det låga registret. Detta är sedan gammalt en erkänd svårighet. Men då det gäller att söka överföra örats karakteristik – ämnet hör till de mest komplicerade inom akustiken – till artificiella organ stöter man på akustisk-fysiologiska svårigheter liksom rent mekaniska, som den nämnda tätningsofullkomligheten. Vid simuleringen av det man vet om örats reaktioner och anpassningsförmåga (tålighet mot distortion osv) är det så många potentiella osäkerhetsfaktorer man ställs inför att det kan tyckas att resultatet – ljudtryckskurvan som upptagits – inte med någon större trohet motsvarar den s a s reella ljudbilden, den subjektiva upplevelsen av en viss omvandlares ljudkaraktistik (saken är välkänd även i högtalarsammanhang). Men trots risken av basförluster, självsvängningar och andra felkällor är detta den mätteknik som står till buds, låt vara att den tillämpas lite olika på skilda håll och att normarbetet inte är så långt hunnet. Hur *Koss* i USA gjort sin mätuppkoppling framgår av artikeln på annan plats om hela konstruktionsarbetet. Från den japanska tillverkaren av *Stax*-hörtelefonerna föreligger inga sådana uppgifter. RT:s mätlag har använt *Statens* provningsanstalts utrustning och mättrum med *Brüel & Kjær*s tongenera-

tor, kompressor m fl enheter. *SPA*:s mätmetodik och -rutin har följts med användande av den speciella coupler man gjort till standard (skiva på »örat» plus muffar) och vilken måste anses vederhöftig.

Olika konstruktionsprinciper grund för ES-hörtelefonerna

De båda hörtelefonerna skiljer sig som synes på väsentliga sätt: *Koss* tekniker har använt en speciell teknik som resulterat i en »självgenererande» hörtelefon utan nätaggregat för membranens polarisationsspänning; *Stax* däremot har ett särskilt nätaggregat. Detta ger anslutningsmöjligheter för två hörtelefoner, och på aggregatet sitter en omkopplare



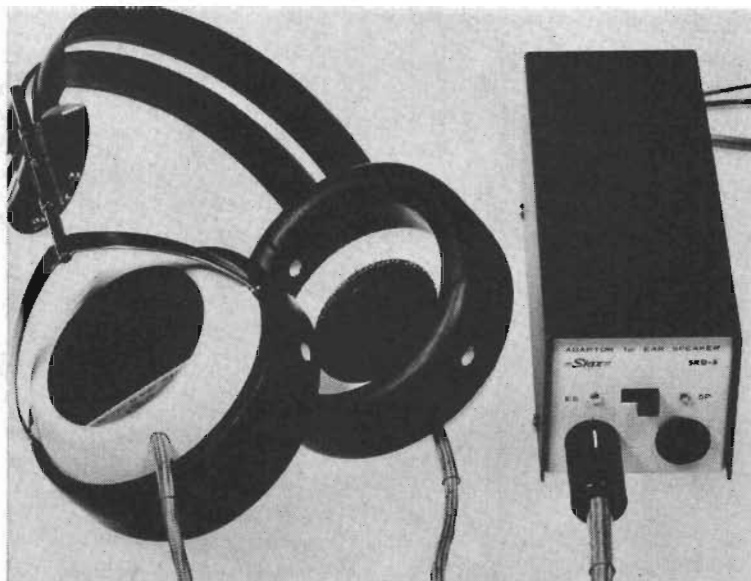


Fig 1. Japanska Stax hörtelefon av elektrostatisk typ har ljusgrå kåpor med svarta musslor vilka omsluter örat. Lättburen, men med alltför klena och dåliga don för sammanhållning av systemen. — Märk nätaggagratet och omkopplaren på det för högtalare resp hörtelefoner. Sexpoliga kontakter används. — Foto RT.



Fig 2. Tung, mörk och gedigen (utom i bygelfästningen): Koss ESP-6. Märk de båda indikatorlamporna på kåporna för nivån! Konstruktionen saknar separat aggregat för polarisationsspänningen; är »självalstrande». Vätskefyllda kåpor på känt Koss-mått. — Foto RT.

för högtalarlyssning resp hörtelefonanvändning. Den »svarta lådan» till Stax skall dels nätslutas, dels via fyra tilldelningar förbindas med förstärkarens högtalarutgångar på bakpanelen.

Data beträffande Stax är knapphändiga. Det aktiva elementet i SR-2-hörtelefonen består av ett membran av mylar, 6 μ m tjockt. Detta omges av sitt fasta elektrodpar som utgörs av ett finmaskigt trådnät. Detta matas i mottakt med signalen från adaptern SRD 5 som innehåller transformatorn. Polarisationsspänningen från denna enhet till elektroder och membran uppgår till 200 V varvid matningen sker genom trafons sekundärlindning från ett likspänningsaggregat i SRD 5-adaptorn.

- Frekvensområdet uppges till 30 Hz–25 kHz med högst 3 dB avvikelse.

- Normal lyssningsnivå: 95 dB, maxnivå 115 dB.

- Adapteranslutningen skall ske till högtalarutgångar om 4–16 ohms impedans. Förstärkareffekten bör enligt tillverkaren uppgå till minst 5 W.

- Vikten för själva hörtelefonssystemet är 245 g under det att adaptern/aggregatet väger 940 g. Det är försett med gumfötter och ställs lämpligen intill förstärkarens kontrollorgan så att omkopplaren är lätt tillgänglig. — En särskild detalj hos Stax är de runda hålen i kåpornas svarta ringar för öronmusslorna. Hålen, som under RT:s mätningar varit igensatta delvis — se resp fig — är en skyddsanordning i händelse av kortslutning över membranen i kåpornas drivsystem. Det kan ju tänkas uppstå en ljudlig smäll varvid hörseln måste skyddas...

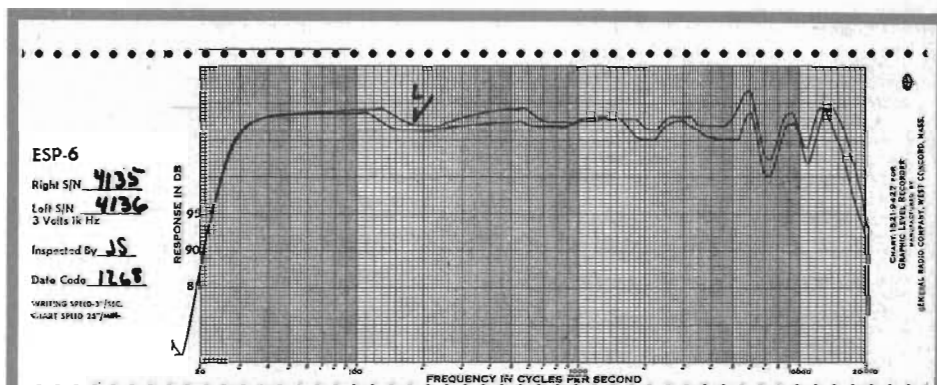


Fig 3. Det provade ESP-6-exemplarets individuella frekvenskurva sådan den upptagits hos tillverkaren med utrustning från General Radio. — Bas- och mellanregistret torde vara svårslagbart.

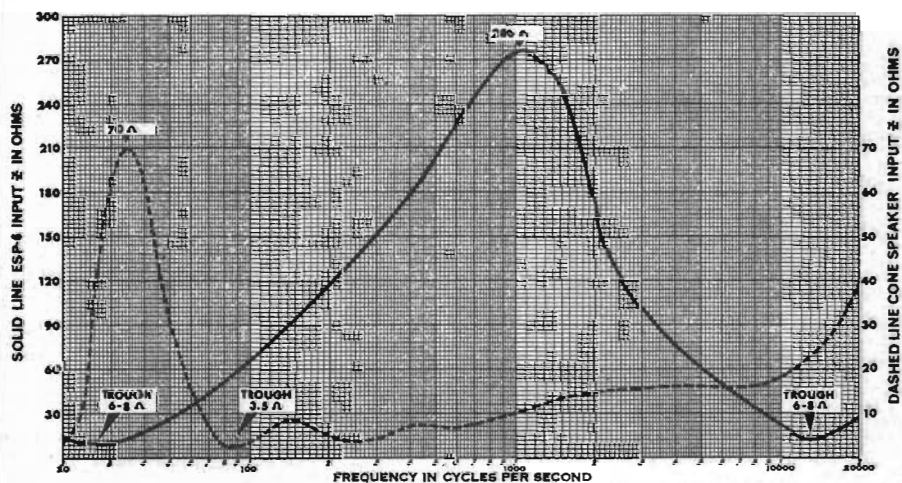


Fig 4. ESP-6 impedanskaraktäristik, enl tillverkaren. Den streckade linjen innebär en jämförelse med en högtalare från Klipsch. — ESP-6 uppvisar låg inre impedans. Under det att gängse högtalarimpedanser är lägst i mellanregistret och ökar 10–20 ggr mot tonspektrums båda ändar är för elektrostatiska anordningar impedansen högst i mellanregistret och lägst i ytterområdena. Man bör av det skälet mera beakta matningsimpedansen för en högtalare eller hörtelefon. (— »Idealkurvas» förlopp: Mindre brant, mer utplanande till ca 120 ohm.)

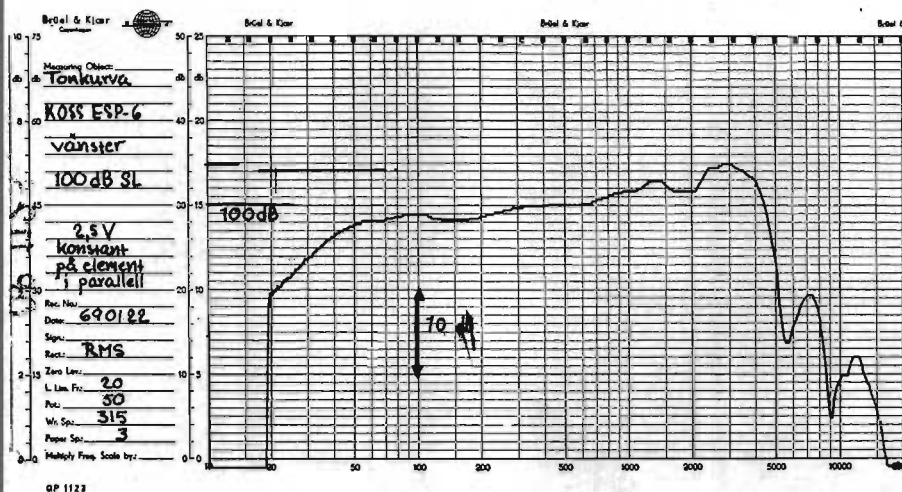


Fig A. Tonkurva ESP-6, vänster kanal. Driven från 6 ohms utgång på B & K-generatort. Utan kompressor.

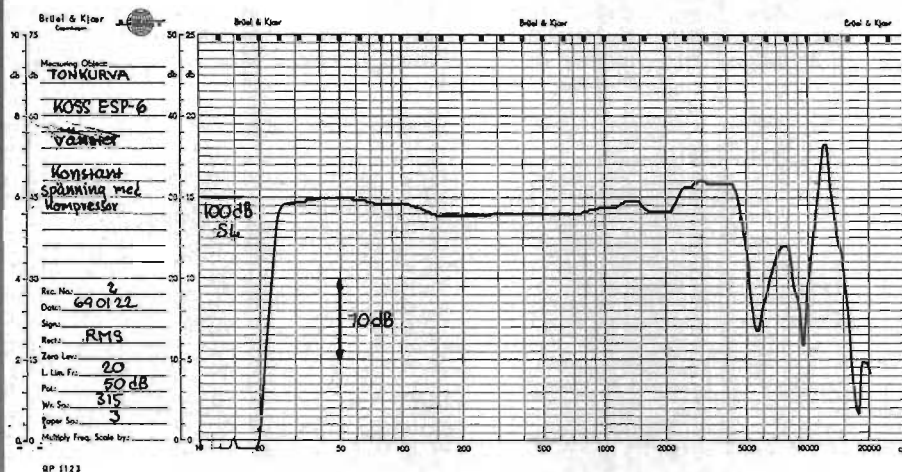


Fig B. Tonkurva ESP-6, vänster. Driven med kompressor. B & K. — Som synes behöver hörtelefonen en förstärkare med låg inre impedans (hög dämpfaktor) för bästa basåtergivning.

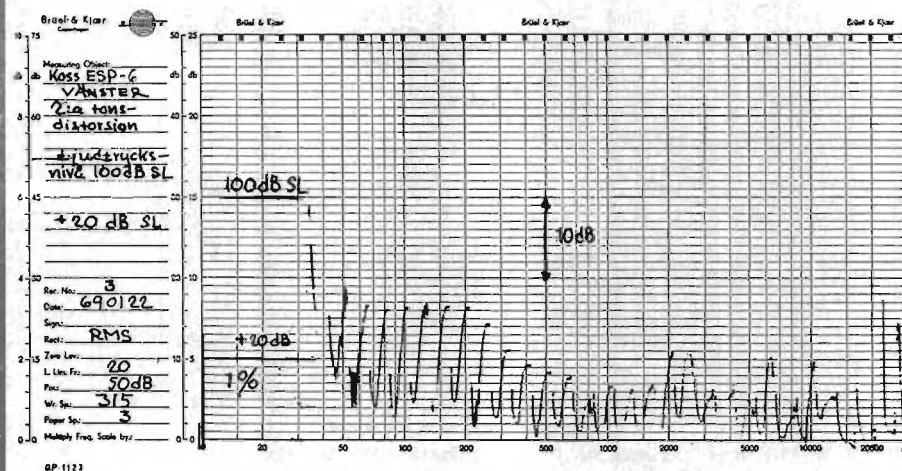


Fig C. ESP-6, vänster. Andratonsdistorsion. Kurvan tagen med tersfilter, nivån höjd 20 dB. — Den förekommande andratonsdistorsionen hänförs till till den ofrånkomliga hos kopplingstransformatorn.



Fig 5. Stax SR-2 verkar vara mera »hemvänlig»...

Koss ESP-6 i särklass stor och tung »lur»

Koss-hörtelefonen skiljer sig verkligen från Stax-»luren» ifråga om vikt och volym: Nära 9 hg vilar på skulden då man bär Koss ESP-6! Förklaringen är givetvis det »inbyggda nätaggregatet» — se art på sid 36 för utförlig genomgång av de tekniska principerna bakom konstruktionen. Hörtelefonen är mäkta stor, i särklass den största vi någonsin sett, och då man iförd denna nära kilotunga »överbyggnad» fördjupar sig i lyssnandet påminner man starkt om något slags jätteinsekt — så mycket mera som ESP-6 är försedd med två små indikatorlampor på de svarta (och tjocka) kåpornas framsida, vilka ger rött sken då 90-dB-nivån är uppnådd. Spiralkabeln, med fyrledare inuti, kan stretchas till över 3 m och bidrar till det särpräglade intrycket av antennförsedd »marsvarelse».

Elektriska data: Matningsimpedans 4–16 ohm. Vid högre impedanser minskar diskantregistrets återgivning — 50 ohm t ex vållar en förlust om 5 dB vid 30 Hz och 10 kHz.

● **Känslighet:** 90 dB SPL vid 1 kHz ± 2 dB rel 0,0002 dyn/cm² med 1 V på ing.

● **Frekvensgång,** typiskt 27 Hz–19 kHz ± 5 dB, 35 Hz–10 kHz ± 2 1/2 dB.

● **Störningsbegränsande faktor:** 40 dB (gäller hölkena och yttre störkällor).

● **Klirr:** Mindre än 1/5 % vid 110 dB

● **Vikt:** Ca 9 hg.

Tillbehören omfattar en adapterkabel och anslutningar för hörtelefonen till förstärkares högtalarutgångar (går även att ansluta med standard hörtelefonpropp till uttag på frontpanel, men det förra är verkkningsfullare). Hörtelefonen levereras i skumgummifyllt väsketu.

ESP-6 har den gängse Koss-vätskefyllda anliggningsytan över kåporna. Vidare finns skruvanslutning för mikrofon (på bom) för studioteknikerns »talk-back». — En utförlig instruktionsbok medföljer Koss ESP-6.



Fig 6. ...än den mer komplicerade Koss ESP-6 som är mycket tung men sitter bra.

»Överlägsna alla högtalare» vid förmedling av musiken

Båda tillverkarna trycker i sin reklam på att resp hörtelefon lämnar minimal distorsion (det kan väl diskuteras) men i jämförelse med många dynamiska system är påståendet berättigat. Båda hävdar också att hörtelefoner av denna typ, med detta stora tonomfång, är överlägsna alla högtalare då det gäller att förmedla en musikupplevelse. Men medan Stax, av allt att döma, främst avser att nå köpare med rent »hembruk» i tankarna, så betonar man hos Koss ESP-6 stora användbarhet för studiobruk. Den tål höga effekter (men når 90 dB SPL vid 1 V i jämförelse med de .1 V eller mindre som är vanliga i dynamiska system) och kan förmedla intill smärigränsen intensiva ljudupplevelser: Lamporna lyser då nivåtopparna ligger på 90 dB och visar »fast sken» om genomsnittet håller sig på 105 dB (ESP-6 är kapabel till långt mer, men då blir förnimmelsen jämförbar med att ha en nithammare igång tätt intill skallen). »Recording of rock and roll groups» är en typisk monitoruppgift för ESP-6, antyder handboken, som varnar för att man eventuellt kan förledas att genast hålla för hög ljudnivå – här hjälper lamporna till att hålla förstärkarna på »reasonable settings» under inspelningen, heter det...

P g a att en rad väsentliga data inte meddelats för Stax har bedömare inte vågat fresta denna hörtelefon så långt, vilket inte är liktydigt med att den skulle stå Koss långt efter i olika avseenden. Men mycket talar för att denna hörtelefon är gjord för användning ihop med musikanläggningar för hemmet snarare än för studiobruk. Detta ger en annan aspekt:

Inte många av dem som beretts tillfälle i provningssammanhanget att bära ESP-6 på huvudet längre stunder har visat entusiasm efteråt. Den är i längden ganska så okomfortabel tung och har små möjligheter till individuell injustering av de stora »halvkloten» till kåpor. Man blir

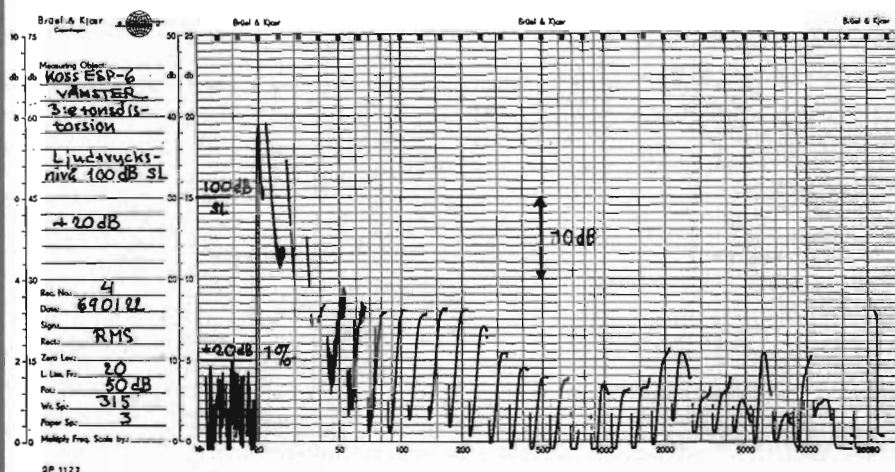


Fig D. ESP-6, vänster kanal. Tredjetoonsdistorsion. Kurvan tagen med tersfilter och nivåhöjning om 20 dB. — Då det gäller uddatonsdistorsionen anger Koss att den, där den uppträder, hänför sig till små symmetriskillnader hos membranens ytor liksom till transformatorns diminutiva dimensioner.

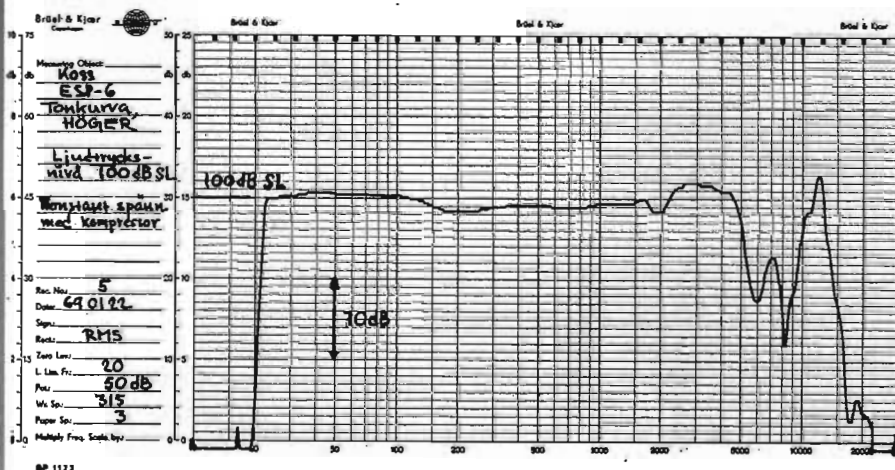


Fig E. Ljudtryckskurva för Koss ESP-6: Höger kanals telefon, driven med kompressor.

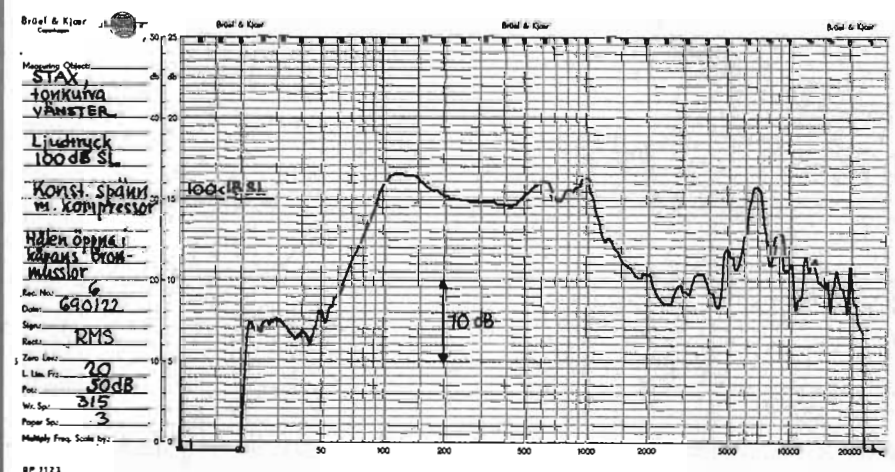


Fig F. Stax-hörtelefonen. Här driven från B & K-tongeneratorn med kompressor. Hörsel i musslorna är här öppna.

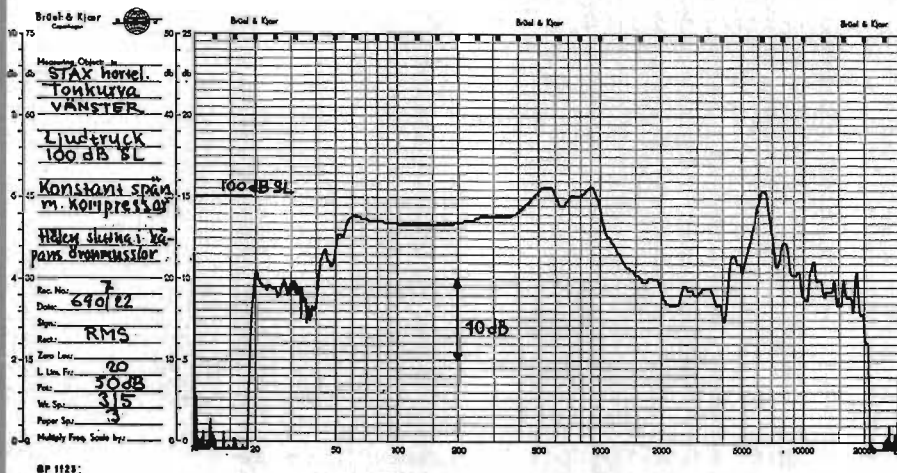


Fig G. Tonkurva för vänster kanal hos Stax; samma ljudtryck och mätning som i F, men här har hålen i musslorna slutits till. Jfr frekvensgången mellan 100 Hz—1 kHz ca. Lika branta förlopp blir det inte här.

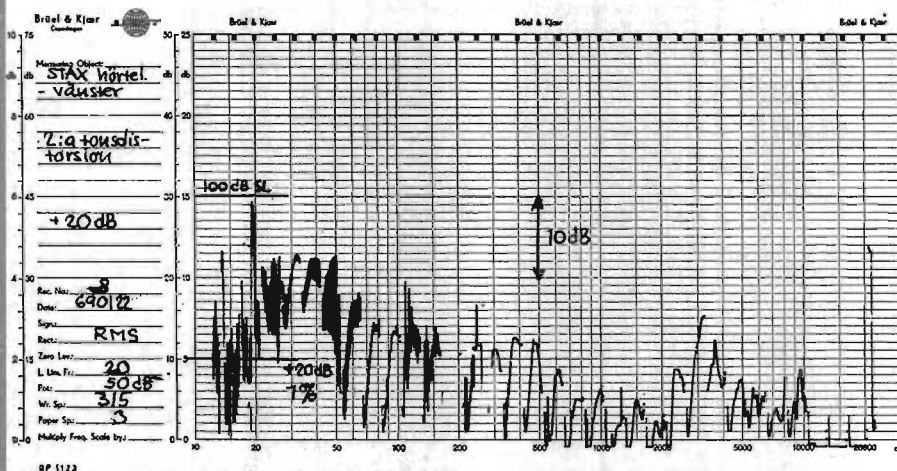


Fig H. Stax, vänster hörteltelefon, mätning av andratonsdistorionen med tersfilter B & K. Märk 1 %-nivån.

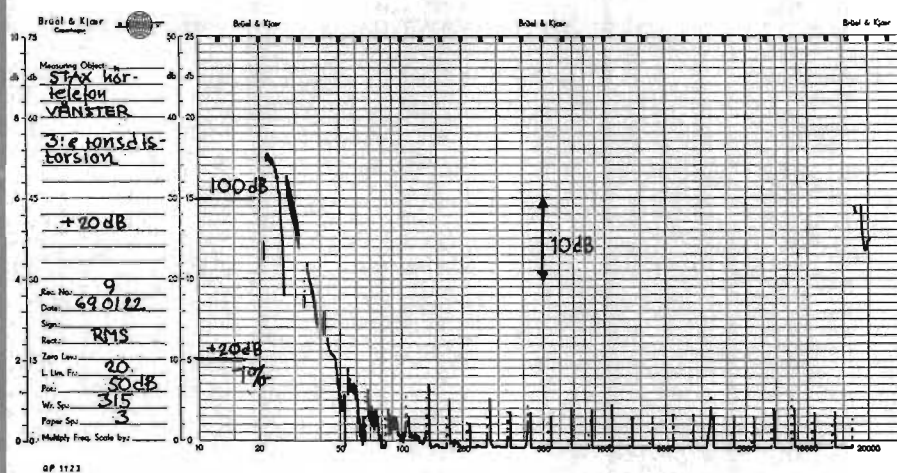


Fig J. Stax, mätning av tredjetonsdistorion, vänster kanal. Märk 1 %-angivelsen!

stel i nacken av att ha den under en längre lyssning, och de tekniker som fått prova på har tacksamt återgått till lättare vara. Men allt är en vanesak! Anläggningen mot öronen är näst intill perfekt (fast byglarnas infästning inger bekymmer; de verkar klena och har lossnat i ett fall. Koss skall förstärkas, lovas det) och det hela är stadigt förankrat i den skumgummiklädda huvudskenan. Är man förkyld märker man särskilt väl hur tätning och inre resp yttre tryck inverkar. Koss har försett ESP-6 med en »läckning» om en 1/2 sekund för att underlätta snabb tryckutjämning. Den halva sekunden innebär endast 1 dB försämring vid 20 Hz.

Sammanfattning och utvärdering

Stax innebär, fysiskt sett, totala motsatsen till ESP-6. Den är ytterligt lätt att bära och använda. Här finns spelrum för justering av kåporna, men tyvärr så smäckigt gjort att de inte sitter kvar. Stax erinrar mest av allt på den punkten — huvudband och infästning — om betydligt billigare och enkla äldre hörteltelefoner av en typ som aldrig förekommer i audiosammanhang men väl för radiokommunikation. Kåporna, som dock skall omsluta hela örat, glider iväg, eller går inte att få upp. Det är i längden irriterande.

Och hur låter då ESP-6 och Stax?

● Koss borde vara idealisk för textspråklaboratorier och all röståtergivning med den ytterligt förnämliga mellanregisteråtergivningen. Basen är likaså hänförande, om vissa betingelser uppfylls (se kurv!). Allmänt omdöme: En lika dyr som utsökt hörteltelefon, vars förtjänster är uppenbara och vilka kommer en att överse med bristerna — den översta diskanten. Men vilken annan hörteltelefon gör ESP-6 äran stridig ens där? Unna er en lyssning! Den akustiska lättheten och »direktheten» har ingen motsvarighet som helhet på andra håll, även om de bästa dynamiska hörtelfontyperna kan uppvisa enskildheter av denna klass.

● Stax: Överraskar med ojämnheter i frekvensgången och relativt hög (andratons)distorion där det är svårt att direkt lyssna sig fram till några mer uttalade ofullkomligheter. Men det finns en del. Intrycket är dock även här klart, distinkt ljud med transparens, något som i brist på bättre kunde kallas tonal tillgänglighet som tilltalar starkt.

För båda gäller att all abrupthet och vasshet är vida mindre påtaglig än hos dynamiska hörteltelefoner; något särskilt »elektrostatiskt ljud» — analogt med »transistorljud» — torde dock inte finnas. Men prova själv!

Generalagenter: Audio-Sonic, Stationsvägen 13, Djursholm (Koss), AB Intensa, Artillerigatan 25, Sthlm Ö (Stax).

Prisklasser: Koss ca 600 kr Stax 325 kr m. nättagregatet.

rymdradio nytt

MARCONI BYGGER STATION I KENYA

Extelcoms, East African External Telecommunications Co, har uppdragit åt brittiska Marconi att bygga en markstation i Kenya. Stationen placeras ca 45 km nordväst om Nairobi på Mount Margaret och kommer att arbeta med en Intelsat III kommunikationssatellit i bana över Indiska Oceanen. Antennen, 30 m i diameter, kan också styras in på någon av synkronsatelliterna över Atlanten.

Installationen beräknas vara färdig i början av 1970.

Det mesta av utrustningen i stationen dubblas och man räknar då med att uppnå storleksordningen 2 000 timmar MTBF (medeltid mellan systemfel).

Stationen får kapacitet att sända fyra bärvågor och ta emot tjugofyra. Var och en av dessa bärvågor kan förmedla 24, 60 eller 132 kommunikationskanaler beroende på vilket slag av information som överförs.

Antennens spåringsnoggrannhet beräknas till 1' vid vindstyrkor mellan 68 och 90 km/h. Mekaniskt sett är stationen dimensionerad för att tåla upp till 200 km/h vindstyrka.

Antennen, typ Cassegrain (jfr RT 1968 nr 6), har lobvidden 10,5' vid 4 000 MHz (mottagarbandet) och 7,5' vid 6 000 MHz (sändarbandet).

Slutstegen dimensioneras för max 1 kW uteffekt; bärvågorna förstärks separat men matar antennen gemensamt.

Förstärkningen i de två seriekopplade slutstegen är totalt 60 dB i kommunikationsbandet 5,925–6,425 MHz.

Mottagaren täcker frekvensområdet 3 700–4 200 MHz och kan alltså ta emot såväl Intelsat II som Intelsat III.

Stationen styrs från ett kontrollrum med fullständiga övervaknings- och testmöjligheter. Kontrollborden innehåller även automatiska omkopplare som vid fel skiftar till reservapparatur.

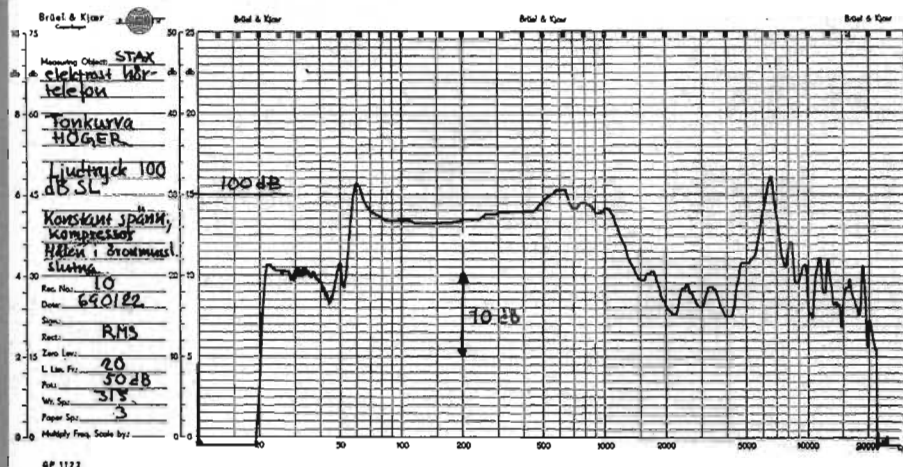


Fig K. Stax, tonkurva för höger telefon. Kurvan tagen med hålen i musslorna till slutna.

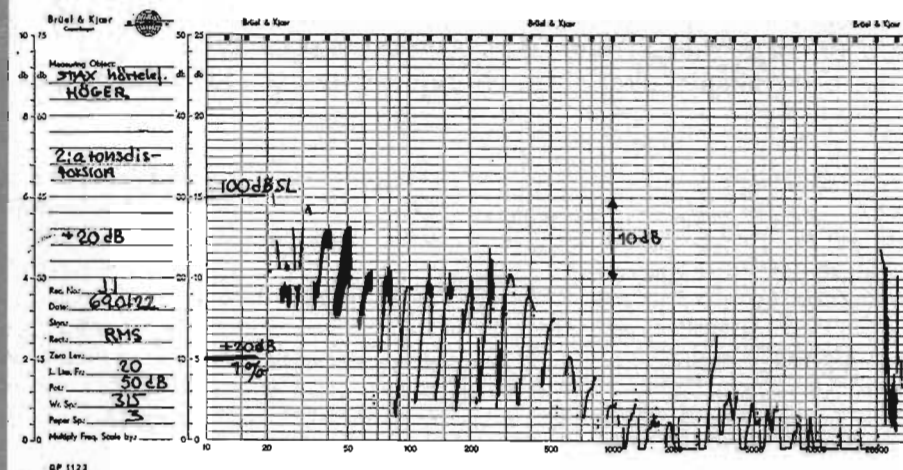


Fig L. Andratonsdistorsionen hos Stax, höger hörtel. Kurvan tagen med tersfilter. +20 dB 1%.

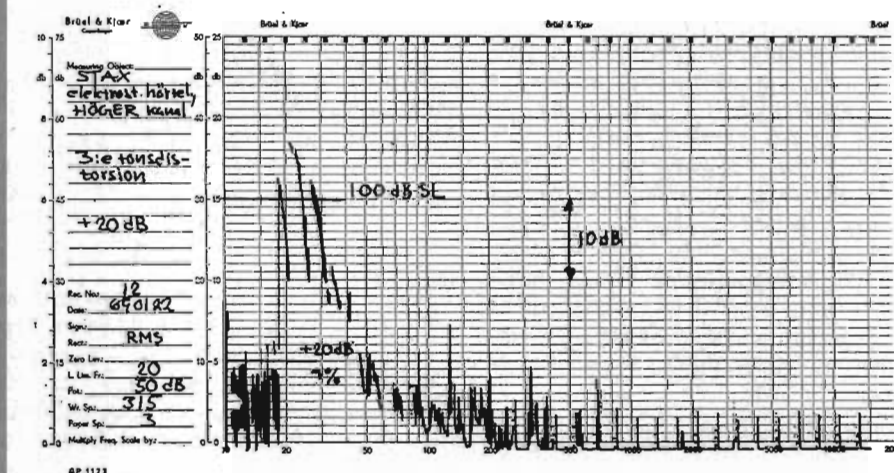


Fig M. Tredjetonsdistorsion hos Stax, höger kanal. +20 dB 1%.

Telenytt 1969:

Färg-TV, TV 2 och FM-ljudnätets utbyggnad klaras

Mobiltelefoni, båt- och flygtelesystemen upprustas

■ RT brukar traditionellt i början av ett nytt år presentera Televerkets aktuella stora projekt och aktiviteter i en kortfattad översikt. Här är »tidtabellen» för 1969.

■ En rad intressanta tekniska nyheter kommer. På telefonisidan PCM, på ljudradiosidan ökad bandbredd över landsortssändarna, flera städer får mobilradiosystem (med gemensam basstation) – och på områdena fartygs- och flygradio inleds stora satsningar, där främst Sturup och den nya luftledsutrustningen påbörjas.

■ ■ Allmänt och översiktligt gäller för 1969 ett stort antal projekt för radio och TV, och här beskrivs de i korthet:

Den permanenta FM-TV-stationen för Östersund samt omkring 20 TV-slavstationer och 10 FM-slavstationer beräknas kunna tas i bruk under året. På vissa stationer installeras reservsändare och reservverk.

Arbetet med anpassning av distributionsnätet för TV 1 för färgsändningar kommer att pågå under året och beräknas i princip vara slutfört till den 1.4 1970, då reguljära färgsändningar startar.

I enlighet med riksdagsbeslut om införande av TV 2 kommer under 1969 kompletterande byggnadsarbeten, installation av UHF-antennerna och UHF-sändare att pågå vid ett 35-tal större TV-stationer: UHF-stationerna kommer efter färdigställandet successivt att sättas i provdrift inför TV 2.

Vid programstarten omkring årsskiftet 1969/70 beräknas 28 större stationer vara klara för sändning av program 2, nämligen Bollnäs, Borlänge, Borås, Bäckeå, Emmaboda, Finnveden, Gävle, Göteborg, Halmstad, Hörby, Karlshamn, Karlstad, Kisa, Malmö, Norrköping, Nässjö, Skövde, Stockholm, Sundsvall, Uddevalla, Varberg, Vislanda, Vännäs, Västervik, Västerås, Örebro, Östersund och Östhammar samt följande åtta slavstationer, nämligen Falun, Hälsingborg, Härnösand, Jönköping, Karlskrona, Linköping, Trollhättan och Uppsala. — Täckningen för TV 2 beräknas därvid uppgå till drygt 75 % av befolkningen.

● Radiolänklinjer:

Arbeten med utökning av förbindelsekapaciteten för TV på tidigare utbyggda radiolänklinjer beräknas under året komma att slutföras på Sundsvall–Vännäs och Sundsvall–Östersund samt pågå på Norrköping–Göteborg–Malmö och Vännäs–Boden. Vidare kommer arbeten att pågå med anläggande av permanenta radiolänklinjer Vännäs–Arvidsjaur samt Norrköping–Emmaboda–Malmö.

I Malmö kommer anläggningsarbetet med uppförande av en ny radiolänkterminal vid Jägersro att påbörjas.

● Ljudradians programförbindelser:

Genom att radiolänklinjerna för TV successivt förses med utrustningar som medger bredbandig överföring av flera ljudkanaler blir det under 1969 möjligt att öka tonomfånget från 8 000 Hz till 15 000 Hz för riksprogrammen P1, P2 och P3 över FM-sändarna i Bollnäs, Gävle, Göteborg, Karlstad, Norrköping, Sundsvall, Sunne, Uddevalla, Uppsala, Västerås, Örebro och Östhammar. — RT har tidigare berört denna bandbreddsökning som hälsas med glädje av alla som bor utanför Nacka-sändarens område och tvingas hålla tillgodo med ca 8 MHz.

● Programförbindelser för programinsamling:

I samband med att det nya TV-huset tas i drift och inför starten av TV2-programmet kommer det lokala nätet för överföring av bild och ljud mellan Sveriges

Radios centrala produktionsställen i Stockholm att utökas avsevärt. — Se tidigare reportage i RT.

● Utbyggnad av kortvågssändare:

Under året fortsätter projekteringsarbetet på utbyggnad av tre kortvågssändare på vardera 500 kW för distribution av ljudradioprogram för utlandet.

● Utbyggnad av TV-sändare för P1:

Anläggningsarbetena för de nya stationerna vid Östersund och Motala kommer att slutföras, respektive fortsätta, och en ny effektivare antennenläggning med en 265 m hög mast för stationen vid Visby skall färdigställas

● Radiolänkanläggningar för radarbildöverföring:

Projekterings- och anläggningsarbeten fortsätter på förbindelsen Romele radar — Bulltofta.

● Lokala programförbindelser:

För att bli lättare möjliggöra distribution av TV- och ljudradioprogram från vissa platser i Stockholm, exempelvis Operan, Johanneshovs isstadion och Skansen, skall nya lokala programförbindelser, ett 20-tal för bild och 200 st för ljudöverföring, anordnas via Kaknästornets TV- och ljudradiocentral. Arbetet med att installera den tekniska utrustningen i tornet beräknas bli klart under året. — Se RT 1968 nr 9.

● *Nytt system för automatisk inställning av mottagare:*

Arbete pågår för utveckling av ett system för automatisk inställning av radiomottagare till valbar programkanal med hjälp av en speciell pilotsignal (i form av en underbärvåg).

● *Övervakning av soleruptationer:*

En radioastronomisk registreringsutrustning, placerad i Farsta, skall tas i bruk. Den är avsedd att kontinuerligt övervaka och mäta soleruptationer på radiovåglängder i syfte att förvarna om jonosfäriska och geomagnetiska störningar.

● *Den fasta radiotrafiken får nya starka sändare:*

En 100 kW och två 30 kW ISB-sändare skall sättas i drift under våren vid radiostationen i Grimeton. En 50 kW långvågssändare skall under hösten installeras i Grimeton.

● *Mottagare:*

Modernisering av radioutrustningen vid mottagarstationen i Enköping fortsätter.

● *Antenner:*

I Grimeton byggs en långvågsantenn för 50 kW.

Arbetena med förbättring och modernisering av antennparken vid de olika radiostationerna fortsätter.

Vid sändarstationen i Grimeton sätts

Transmissionsteknik med PCM prövas i Stockholms-området

Under året kommer installation av utrustning på telefonsidan för s k Pulse-Code-Modulation System (PCM-system) att påbörjas i Stockholms-området. Arbetet ingår som ett led i de prov med sådana system, som beräknas komma att utföras under 1970. Systemet medger att 24 telefonförbindelser anordnas per 2 kabelpar. Intresset för PCM-system har ständigt stegrats under senare år på grund av de tekniska och ekonomiska fördelar, som sådana system erbjuder.

RT har tidigare rapporterat om PCM-teknikens användning inom Helsingfors telefonsystem, där Marconi levererat utrustningen.

en ny, vridbar logperiodisk antenn i drift, och i Enköping installeras en ny, vridbar logperiodisk antenn, som även blir eleverbar.

● *Nya radiotelefonlänkar hjälp för isolerade:*

Ytterligare ett antal abonnenter på otillgängliga platser i landet — exempelvis på öar och i fjällvärlden — skall anslutas till rikstelefonnätet med enkanaliga radiolänkar (160 MHz). Prov skall företas med flerkanalig radiotelefonlänk (400 MHz) för platser med mer än en abonnent.

● *Fjrrmanövreringssystemet för sändare utvidgas:*

Nuvarande systemet för fjrrmanövrering av sändarstationerna Grimeton och Karlsborg från Stockholm utvidgas. Detta, samt de tidigare nämnda åtgärderna på antenssidan, medverkar till att rationalisera och effektivisera den fasta trafiken.

● *Civilt försvars radiosystem:*

Enligt avtal med civilförsvarsstyrelsen skall televerket göra installationsprogram för samt installation och driftsättning av den fasta delen av civilförsvars radiosystem. Under året beräknas sålunda ett 40-tal anläggningar driftsättas.

● *Den landmobila radiotrafiken: Flera städer får mobiltelefon*

Utrustningar för ytterligare något lokalt mobiltelefonsystem — utöver dem som finns i Stockholm, Göteborg och Malmö — anskaffas och sätts i drift under året. Mobiltelefon medger helautomatisk telefoning till och från en bil.

Projektering av ett nytt, landstäckande mobiltelefonsystem skall påbörjas.

● *Mobilsökning:*

Mobilsökning innebär enkelriktad överföring av söksignaler — initierade från vanliga telefonapparater — via rundradionätets FM-sändare till små bärbara mottagare. I slutet av året skall ett systemprov med mobilsökning starta över ett mindre antal FM-sändare, och med ca 350 mottagare engagerade. I ett senare skede avses systemet bli landstäckande.

● *MRG-system införs för mobilradionätet:*

För att förbättra frekvensekonomin skall principen mobilradionät med gemensam basstation (MRG) börja användas. Många mindre företag (eller organisationsenheter) delar härvid en radiokanal över en gemensam centralutrustning. Systemet beräknas användas företrädesvis inom de geografiska områden, där man har mest ont om frekvenser. I första skedet skall radionätet för televerkets fältorganisation byggas upp i stort sett efter MRG-princip.

● *Sjöfartsradionytt: Gotland får radiopejl*

En radiopejl för att bestämma position på fartyg i sjönöd skall provas på Gotland.

● *VHF-radionät längs kusten:*

Den utbyggnad av ett nät av nya kust-radiostationer för ultrakortvåg avsedda för radiotelefonförbindelse mellan fartyg och land, som skulle ha färdigställts under 1968, har blivit fördröjd på grund av förseningar i materielleveranserna. Utbyggnaden kommer i stället att göras i början av detta år. Fartyg utrustade med ultrakortvågstelefon kan därefter få telefonkontakt med telefonabonnenter i land från de flesta farvatten längs svenska kusten.

● *Telefon på nöjesbåtar: I sommar får alla en!*

En bärbar radiotelefon för ultrakortvåg — RT har tidigare i detalj informerat om saken — har i ca 50 ex varit uthyr till nöjesbåtar. Båttelefonen har blivit mycket populär tack vare sin enkelhet i användningen. Ett stort antal båtägare har tyvärr inte kunnat få någon apparat på grund av bristande tillgång. Ett betydande antal kommer nu att beställas för nästa säsong.

● *Telefax och teleprinter blir billigare i anskaffning:*

Några fartyg har apparatur för mottagning av väderkartor mm och försök är i gång för dataöverföring till och från fartyg. Utrustningarna är ännu dyrbara för dessa användningsområden men billigare är på väg.

● *Kortvågstelefon:*

De båda 30 kW ESB-sändarna för fartygsradiotrafik i Grimeton skall under

Stillbildssändning och data över FM

Förstudier av informationsretrievalsystem (information retrieval) har skett under 1968 och en försöksverksamhet i mindre skala beräknas komma igång i början av 1969. I första hand kommer bevakning av tidskriftsartiklar och dylikt att mekaniseras samt den vid utvecklingsavdelningen samlade tekniska dokumentationen i PM-form beträffande datastyrda telefonväxeln A-201. Vidare:

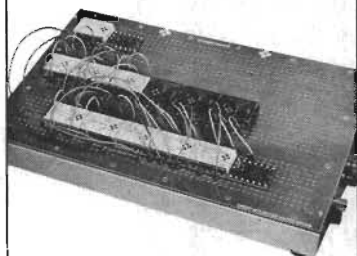
● Projektplaneringssystem med hjälp av ADB.

● Vidareutveckling av kompilator och simuleringssystem för system A-210.

● Samtliga ovan nämnda system kommer att utvecklas som s k dialogsystem över terminaler av skrivmaskinstyp och bildskärmar.

● På dataområdet pågår även utveckling av system för sändning av stillbilder över en FM-ljudradiosändare via underbärvåg, utsändning över FM-ljudradiosändare av en tredje ljudkanal med begränsad kvalitet för talöverföring samt dataöverföring via underbärvåg över FM-ljudradionätet.

Kopplingsbord för integrerade kretsar



CI-kopplingsbord är konstruerade och utprovade för snabb, exakt och överskådlig uppbyggnad

av alla slags kretsar och elektroniska system där integrerade kretsar ingår.

Passar olika typer integrerade kretsar; Flatpack, T.O.5, Dual-in-line samt även diskreta komponenter vilka anslutas på spec. adapters.

CI-kopplingsbord finns i storlek upp till 528x324 mm med plats för 12-48 kretsar. Delning, anslutningshål: 6,3 mm.

Strömförsörjning, typ centralmatning till skenor inbyggda i bordet. Anslutning på höger gavel.

Stort antal tillbehör för största möjliga förenkling av uppkopplingsarbetet.

Införda spec. offert från generalagenten:



För avancerad elektronik

Box 2050 125 02 Älvsjö 2

Tel. 08-99 89 80

Telenytt 1969

► 47

Året få de tillhörande — leveransförsenade — vridbara logperiodiska antennerna installerade.

● Flygradions nyheter: *Sturup, nytt luftledssystem*

Bland de större planerings- och utredningsarbetena märks främst den nya flygplatsen i Sturup med tillhörande och anslutna radio- och radaranläggningar samt ett helt nytt luftledssystem i södra Sverige upp till Stockholm (»Röd Ett») och de därför erforderliga navigations- och kommunikationsanläggningarna.

● Navigationsanläggningar:

Visby och Luleå flygplatser kommer att förses med instrumentlandningssystem (ILS) av ny, helt halvledarbestyckad typ som utbyte för äldre utrustning. En ILS-anläggning för transportabelt bruk kommer även att iordningställas för tekniska och operativa undersökningar.

Ett antal långvågsfyror (NDB), bl a inflygningsfyror vid Bromma och Torslanda, moderniseras och kommer därvid att förses med heltransistoriserade nya sändare och ett nytt manöver- och monitorsystem.

Den första ultrakortvågsfyren (VOR) av Doppler-typ projekteras, samtidigt som några konventionella VOR-stationer av äldre typ moderniseras och kompletteras. I samband med planering för en ny luftled mellan Stockholm och Malmö kommer en avståndsmättningsstation (ADM) att installeras i Jönköping.

● Trafikledningsanläggningar:

Under hösten kommer ett nytt trafikledningstorn att tas i bruk vid Torslanda flygplats. Det kommer att utrustas med ett modernt interfonsystem, som ger snabba selektiva talförbindelser mellan samtliga trafikledningsorgan inom området.

Samtidigt utrustas tornet med intern television för presentation av meteorologiska data samt s k dagsljusindikator för presentation av radarbild över närområdet och radiokommunikationsutrustningen utbyts mot nya transistoriserade enheter.

För den radarstation i Skåne — Romele radar — som skall betjäna trafikledningscentralen på Bulltofta, och senare en eventuell ny sådan central vid Sturups flygplats, fortsätter projekteringen och anskaffningen av såväl primär- som sekundärradar- och radiolänkutrustning. Romele radar beräknas bli klar för operativ drift under 3:e kvartalet 1970.

Bulltofta får interfonförbindelser med samtliga flygplatser och trafikledningsorgan i södra Sverige och förses med ny radiokommunikationsutrustning.

De s k areastationerna — markstationer för radiokommunikation med flygplan bl a ute i luftlederna — utrustas med nya mottagare och nytt fjärrmanöversystem med höjda prestanda och ökad tillförlitlighet.

I trafikledningscentralen på Arlanda kompletteras radarrepresentationsmöjligheterna bl a med en indikator för sekundärradarinformation ut till 200 nautiska mils avstånd. ■

Televisionen 60 år

► 30

gatan. Totalt ingick 1 200 rör i utrustningen. De samtida vittnena fick se två mottagare med »grönskimrande bildskivor» på vilka Karl Gerhard syntes introducera programmet — och bilden var skarp och rösten »hördes kristallklar». Samtidigt med monitorbevakningen kunde publiken följa studioarbetet via ett fönster i väggen till salen. Ett rörfel var enda tekniska felet under premiären. Efteråt fick de inbjudna se närmare på ikonoskopet och skrämdes därvid också av de agerandes främmande sminkning; ansiktena var blåviolettera, guldskära och orange över olika delar — det starka ljuset från kvicksilverhögtryckslamporna fordrade denna specialmålning.

Inte bara proffs medverkade, den arrangerande tidningen gav en rad okända talanger chans till medverkan. Då sista föreställningen gavs den 20 november 1938 hade ca 100 visats totalt med inalles ca 500 »levande» inslag. Den totala programtiden uppgick fö till ungefär dagens sändningstid! Samtida foto ger en föreställning om de dåtida arrangemangen och lite av atmosfären kring TV-debuten för 30 år sedan. ■

Hörtelefon

► 39

matorns lilla utförande och det faktum att den arbetar i bokstavligen obelastat skick är likheterna med den inmatade kantvågen omisskännliga.

Vi hos Koss upplevde konstruktionen av denna hörtelefon enligt nya principer som inspirerande och givande. De gångse fem oktavernas omfång utsträcktes till nästan nio. Ehuru tio oktaver var målsättningen, innebär det uppnådda omfånget ett tonområde större än det för något befintligt högtalarsystem. Den självgenererande kretsen uppförde sig väl. Transientåtergivningen överträffade den för dagens bästa högtalare. Frekvensjämnheten och den åtföljande distorsionsfriheten — bekräftad av kantvågsmätningarna — medförde en njutbar och vilksam lyssningskvalitet som vi vågar påstå vara hittills okänd. ■

KOMMUNIKATIONS RADIO

Pony

RAYTHEON

Bronco

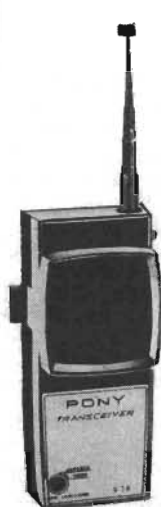
efect

LAFAYETTE
WALKIE TALKIES

Tokai

Regency

Squires Sanders



Pony CB-26
125 mW. En tekniskt förbättrad modell av CB-16. Räckvidd i skogig terräng ca 4 km. Pris 153:--



Pony CB-16
100 mW. Säljes så länge lagret räcker. Räckvidd i skogig terräng ca 3 km. Pris 123:--

Pony CBR-11
100 mW. Walkie-talkie med radio. En kvalitetsapparat från Pony. Pris 184:--



Tokai TC-506S
Bärbar hög-effektstation på 5 W med 6 kanaler och tonanrop. Storlek 250x80x55 mm, vikt ca. 1 750 gram. Pris 795:--



Lafayette DynaCom 3A
3 W 3 kanaler 12 transistorer. Tonanrop. Nu sänkt pris. Pris 485:--



Effect 350
3-5 W 2 kanaler. Tonanrop. 13 transistorer. Svensk konstruktion. Konstruktör PR-1. Pris 458:--

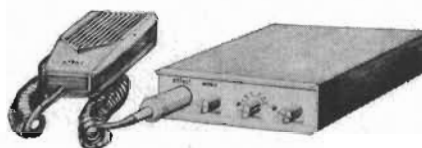


Pony CB-46
2 W 2 kanaler, levereras med kristaller för båda kanalerna, väska, örtelefon och batteri. Sveriges mest sålda. Ny modell enligt svensk konstruktion. Sänkt pris. Pris 350:--

GRATIS 64 SIDIG KATALOG



Metrotec Bronco
5 W 8 kanaler 13 transistorer. Sänkt pris. Pris 492:--



Mini 5
6 kanaler 5 W. Format endast 12x15x3,5 cm. Portabel med batterikassett. Pris 710:--



Effect 500
5 W 12 kanaler Dubbelsuper. Nu med Range Boost och Tumer mikrofon. Pris 787:--



Lafayette HE-20T
5 W 12 kanaler, samt även manuellt avstämbar mottagare. 13 transistorer. Pris 985:--



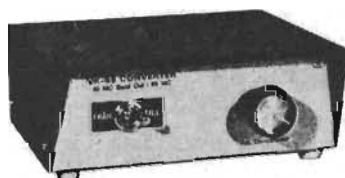
Lafayette HB-23
5 W 23 kanaler 15 transistorer och IC. Pris 1 030:--



Squires-Sanders SKIPPER
Morgondagens sändarmottagare. 5 W 23 kanaler. 15 silicontransistorer, 4 fälteffekttransistorer och IC (integrerad krets). Livstids garanti. Avsevärt sänkt pris. Pris 1 488:--



Lafayette Fick Fm
Polismottagare i fickformat. 10 transistorer. Inbyggd teleskopantenn. 27-50 Mc eller 146-175 Mc. Pris 148:--



Converter
för lyssning av polis, brandkår, flyg, tull etc. För 40 eller 168 Mc. Specialantenn med kabel 23:--. Pris 128:--

Lafayette Guardian 5000
5-bands transistorradio. För polis, FM, mellanväg och kortväg. Pris 485:--



Speed-IMPORT
Box 5155 MALMÖ

Tel. 040 - 916710

Var god sänd st mot postförskott ☐ Var god sänd gratis katalog över 40 olika apparater.

Namn

Adress

Postadress

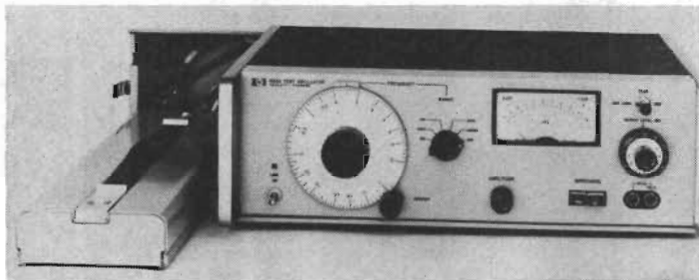
P.S. FACKHANDEL-ÅTERFÖRSÄLJNING ANVÄND DIREKT LINJE: 040/32171

Informationstjänst nr 19

nya produkter

mätinstrument

H-P VIDEOTESTINSTRUMENT



Hewlett-Packard, USA, har kommit ut med ett specialinstrument för kompletta mätningar på videoledningar och -system, testoscillatorn 653A. Instrumentet kan även användas för kontroll av bredbandsförstärkare, TV-kamerakretsar, sändare m fl bredbandiga utrustningar.

Testfrekvensområdet sträcker sig från 10 Hz till 10 MHz och är fördelat på sex band. En inbyggd 300 kHz referensoscillator ersätter den eljest behövliga separata referensoscillatorn vid TV-mätningar.

Referensoscillatorns amplitud visar max 0,1 dB avvikelser under 90 dagar efter kalibrering. En automatisk nivåhållningsslinga håller testfrekvensen rak (max avvikelse 0,05 dB)

med avseende på referenssignalen. Det behövs då ingen effektmeter på sändningssidan.

Oscillatorn har inbyggd dämpsats med vilken man kan variera utnivån från +10 dBV (3,2 Vt-t) till -90 dBV (30 μ V) i 1 dB-steg. Dämpsatsens noggrannhet är 0,15 dB.

Ett visarinstrument med stor skala och området -1 dB till +1 dB mäter insignalen till dämpsatsen och ger möjlighet till 0,02 dB inställningsnoggrannhet. Utsignalen erhålles från en differentiaalförstärkare. Utimpedansen är 124 ohm obalanserad, 75 ohm obalanserad.

Svensk representant: H-P Instrument AB, Svetsarvägen 7, Solna.

LJUDNIVÅMETRAR FRÅN HEWLETT-P



För mätning av kontinuerliga ljudnivåer enligt IEC 179 samt ljudnivåer av impulskaraktär, har Hewlett-Packard, USA, utvecklat två nya instrument. Det ena, modell 8052A, är avsett för nätdrift, det andra, modell 8062A, för batteridrift. Instrumenten är effektivvärdesvisande.

Vid mätning av kontinuerliga ljud är tidkonstanten 0,1 s, vid mätning av slumpvisa ljudnivåvariationer 1 s.

Något som skiljer instrumenten från tidigare modeller är möjligheten att utvärdera transien-

ta ljud. Den integrerande tidkonstanten är då 35 ms, motsvarande det mänskliga örats förmåga att uppfatta transienter. En minneskrets håller instrumentutslaget kvar under 3 s för avläsning av transientens maximala effektivvärde.

Skrivare kan anslutas till instrumenten för registrering av ljudnivån som funktion av tiden. Med oktavfilter kan ljudets spektrala fördelning kartläggas.

Svensk representant: H-P Instrument AB, Svetsarvägen 7, Solna.

PAL-VEKTORSKOP FRÅN TEKTRONIX

Tektronix har utvecklat ett PAL-vektorskop, typ 520, för mätning av luminans, färgton och färgmättnad i en (PAL)färg-TV-signal.

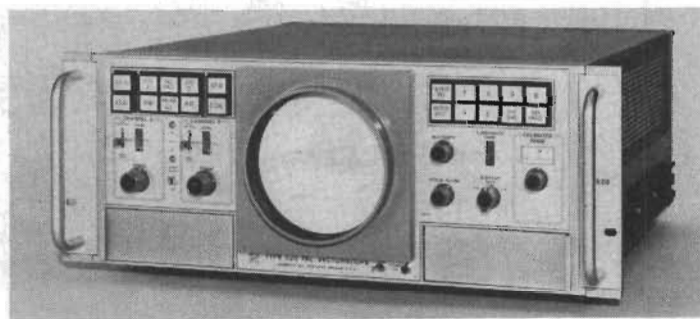
Instrumentet har två ingångar för tidsdelad presentation så att man kan jämföra inmatad signal/utmatad signal med avseende på fasfel och förstärkningsdistorsion.

Med en knappsats väljer man presentation av olika ka-

rakteristiska egenskaper hos färg-TV-signalen: Färgton och luminans presenteras amplitudkalibrerade; luminanskomponenten kan presenteras separat eller tillsammans med färgkomponenterna R, G och B; vektorpresentation för kontroll av 135° och 235° burst.

Instrumentet finns i bänk- och stativmodell.

Svensk representant: Erik Ferner AB, Bromma 1.



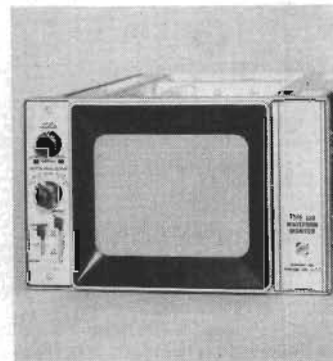
TV-VÅGFORMSMONITOR FRÅN TEKTRONIX

Tektronix TV-vågformsmonitor 528, är avsedd för presentation av kamerasignaler och ut signaler från videosystem eller sändare. Instrumentet har två videoingångar.

För presentation av standardnivåer finns kalibrerade 1 V- och 4 V-områden. Med en kontinuerlig känslighetsinställning kan okalibrerade mätområden från 0,25 till 4 V ställas in.

Från en videoutgång kan signalen matas till TV-monitor.

Svensk representant: Erik Ferner AB, Bromma 1.



DIGITALVOLTMEETER JAPANSK NYHET

En fyrsiffrig transistoriserad digitalvoltmeter, modell 155, tillverkas av det japanska företaget Kikusui Electronics Corp. Företaget har även åtskilliga andra instrument att erbjuda: Rörvoltmetrar, signalgeneratorer, funktionsgeneratorer, rör- och transistorvoltmetrar, halvledarprovinstrument m m.

Digitalvoltmetern 155 har fyra mätområden: 0-2,5-25-250-1000 V med 150% »over range». Ingångsresistansen är 10 Mohm på samtliga områden, polariteten växlas automatiskt. Noggrannheten är $\pm (0,1\% + 1 \text{ enhet})$ av avläst värde.

Instrumentet har dimensionerna 130x160x265 mm och väger 4 kg.

Svensk representant för Kikusui är Electronics Center AB, Fersens Väg 7, Malmö C.

TRANSITESTER FRÅN S & ST

Berlin-firman Sell & Stemmlers senaste nyhet är en diod- och transistorprovare, Transitester.

Instrumentet mäter med likström i bryggkoppling h_{FE} i området 10-300, I_{CEO} 0-200 mA. Testspänningen är 4,5 V.

En uttagssockel, på frontpanelen, är avsedd för småsignalttransistorer, en annan sockel på undersidan passar effekttansistorer (hölje DIN 9A2). Andra provobjekt ansluts med mätsladdar till tre polskruvar.

Svensk representant: LSW Elektronik AB, Stockholm SV.

NY KEITHLEY ELEKTROMETER

Ytterligare en transistoriserad elektrometer med MOS-FET-ingång har presenterats av Keithley Instruments, USA. Modellbeteckningen är 610C.

Instrumentet har totalt 81 mätområden: 1 mV–100 V likspänning i 11 områden; 10^{-14} A–0,3 A likström, 28 områden; 100 ohm– 10^{14} ohm, 25 områden; 10^{-18} – 10^{-5} coulomb, 17 områden. Ingångsresistansen är 10^{14} ohm, ingångskapacitansen 20 pF. Nolldriften är mindre än 1 mV/24 h. Instrumentet tål överbelastning till 500 V.

Svensk representant: Oltro-nix AB, Jämtlandsgatan 125, Vällingby.

UNIVERSALINSTRUMENT FRÅN METRAWATT AG



Ett litet och robust universalinstrument för mätningar på lågohmiga kretsar tillverkas av den tyska firmen Metrawatt. Metrat är instrumentets modellbeteckning.

Känsligheten är 4 000 ohm/V, mätområdena är följande: 250 μ A–5–50 mA–0,5–5 A likström och växelström, 2,5–25–250–500 V likspänning och växelspänning, 2–200 kohm resistans. Noggrannheten är 2,5% $\pm$ 1% vid växelspänning och växelström. Skalan är belyst.

Svensk representant: AB Transfer, Ångermannagatan 158, Vällingby.

DIGITALA PANEL-INSTRUMENT FRÅN FAIRCHILD

Fairchild Instrumentation har presenterat tre nya, kompakta digitalvoltmetrar för panelmontage. Beteckning 7020, 7030 och 7040. De är dubbelintegrerade och kan förses med datautgång.

● 7020 har tre siffrors presentation plus en som indikerar överstyrning. Noggrannheten uppges till 0,1% $\pm$ 1 siffra och upplösningen inom 1,5 V området till 1 mV. Instrumentet gör tre mätningar per sekund och kan fås med 0,15, 1,5, 15, 150 eller 1 000 V område.

● 7030 och 7040 är båda polaritetsvisande. Det förstnämnda med tre siffrors presentation och noggrannheten 0,1% $\pm$ 1 siffra. 7040 är försedd med fyra siffrors presentation och noggrannheten 0,03% $\pm$ 2 siffror. Båda instrumenten gör sex mätningar per sekund.

Alla tre instrumenten är inrymda i aluminiumhöljen med dimensionerna 83×133×239 mm. Vikt: ca 2,25 kg.

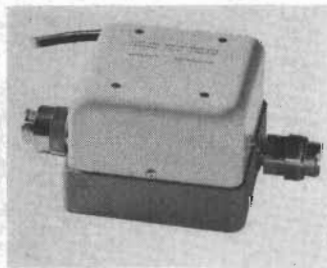
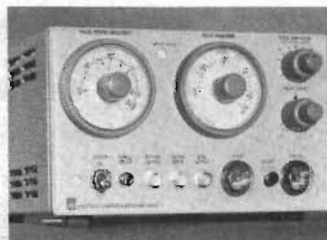
Svensk representant: Firma Johan Lagercrantz KB, Box 314, Solna 3.

NYA INSTRUMENT FRÅN GENERAL RADIO

General Radio har sedan företags katalog gavs ut presenterat ytterligare ett par nyheter:

● 1340 är beteckningen på en ny pulsgenerator för frekvenser mellan 0,2 och 20 MHz. Puls-längden kan varieras mellan 25 ns och 2,5 s, stig- och falltiden är 5 ns. Positiva och negativa pulser kan erhållas samtidigt, och utsignalen kan moduleras externt med avseende på amplitud, period eller pulslängd. Repetitionsfrekvensen kan styras externt med godtycklig vågform med frekvensen 1 Hz–20 MHz.

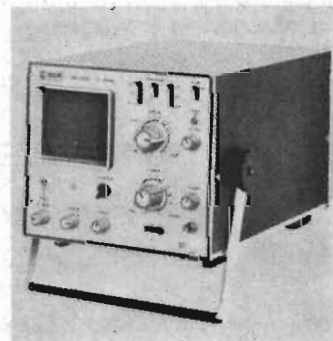
Generatoren lämnar 10 V över 1 kohm eller 5 V över 50 ohm med $\pm$ 1 V offset-spänning; 5 V-utgången gör instrumentet speciellt lämpat för provning av integrerade kretsar.



● 1237 är en lågbrusig VHF/UHF-förstärkare och isolator för frekvensområdet 150 kHz–1 GHz. Förstärkningen är 10–30 dB i hela frekvensområdet och isolationen bättre än 35 dB. Förutom en trestegs förstärkare ingår ett 30 MHz bandspärrfilter och ett nättaggregat.

Svensk representant: Firma Johan Lagercrantz KB.

NYTT PORTABELT PHILIPS-»SKOP»



Ett lätthanterligt batteri/nät-drivet oscilloskop PM 3200 har presenterats av Philips.

Oscilloskopets vertikalförstärkare täcker frekvensområdet från likspänning till 10 MHz. Känsligheten är 2 mV/skd (1 skd=7,5 mm). Effektiva skärm-ytan är 6×7,5 cm. Sveptiden är inställbar i 21 steg från 0,1 μ s/skd till 0,5 s/skd.

Instrumentet triggas automatiskt av den pålagda signalen. Automatisk likspänningsbalansering.

Strömförsörjning: 100–125 V eller 200–250 V från 40–400 Hz nät; 24 V batteri; 20–28 V likspänningstilläts (PM 9390). Tillåten omgivningstemperatur: -10° – $+45^{\circ}$ C.

Dimensioner och vikt: 210×170×340 mm; 5,3 kg utan likspänningstilläts.

I förhållande till data ligger instrumentet prismässigt gynnsamt till i sin storleksklass.

Svensk representant: Philips Industri Elektronik, Fack, Stockholm 27.

KRETSPROVNING MED »BLEEPTONE»

Den transistoriserade summern Bleepone från A P Besson (se RT 1969 nr 2) ingår i ett nytt testinstrument, Bleeptest, från samma fabrik.

Bleeptest ersätter vanliga visar-ohmmetrar vid all kretsprovning där 10–12 mA belastning kan tillåtas. Vid mindre än 500 ohms resistans hörs en signal – ju lägre resistans, desto högre frekvens. Med någon erfarenhet bör man på tonhöjden kunna uppskatta resistansens storleksordning.

Instrumentet kan stoppas i rockfickan eller fästas i rockslaget – så att båda händerna är fria för provning.

Svensk representant: Allhabo, Box 49044, Stockholm 49.

nya produkter

kommunikation och amatörradio

RADIOSTYRINGS- BYGGSATS FRÅN HEATH CO



En ny komplett anläggning i byggsatsform för radiostyrning av modellfarkoster har presenterats av Heath Co i USA. Hela anläggningen har beteckningen Heathkit GD-47 och består av 5-kanals sändare och mottagare, två laddningsbara batterier, fyra servon samt kopplingsmateriel.

Sändarens uteffekt uppges vara 0,4 W; dess HF-del leve-

reras färdigbyggd och trimmad. Fyra av kanalerna manövreras med hjälp av två spakar medan den femte kanalen styrs av en tumhjulsomkopplare.

Mottagaren är uppbyggd på två kretskort av glasfiber och innehåller 11 transistorer, 7 dioder och 5 elektroniska switchar. Den är även försedd med brusbegränsare. NC-cellen ger fyra timmars drifttid mellan uppladdningarna. Mottagarens dimensioner är 73×56×41 mm. Vikt utan batteri: ca 0,5 kg.

Enheterna kan även köpas var för sig.

Svensk representant: Schlumberger Svenska AB, Vesslevägen 2-4, Lidingö 1.

NY SSB-STATION FRÅN CSF

Det franska företaget CSF har presenterat en ny sändare/mottagare i modulsystem med endast halvledare och mikrokretsar.

Sändaren ger effekten 1,25 kW och är uppbyggd av fyra undermoduler för vardera 320 W. Kopplingssystemet tillåter

effektaddering med ytterligare moduler till 2,5, 5 och 10 kW utan att undermodulerna påverkar varandra.

Frekvensområdet är 1,5-30 MHz. En inbyggd frekvenssynthesator väljer sändarfrekvens i steg om 1 kHz eller 100 Hz. Mottagaren kan senare utökas till att täcka frekvensområdet 10 kHz-80 MHz.

Den nya stationen är mycket robust och tilltalande uppbyggd. Manöverorganen är väl skyddade med en gjuten ram.

Representant för Sverige är F:a Hans Püttgen, Grev Turegatan 73, 114 38 Stockholm.



NYTT KOMMUNIKATIONS- RADIOPROGRAM FRÅN SEL

Standard Elektrik Lorenz AG i Västtyskland har presenterat ett antal nya mobila och stationära stationer.

FuG 7b är en mobilstation för 4 m-bandet (ca 80 MHz) med en uteffekt som är omkopplingsbar mellan 10 och 3 W. Stationen är försedd med 240 kanaler med avståndet 20 kHz. Den är omkopplingsbar för spänningarna 6, 12 och 24 V och kan även drivas av laddningsbara NC-celler.

FuG 9 är lik den föregående med skillnaden att den arbetar på 2 m-bandet och har 200 kanaler. Uteffekten är omkopplingsbar mellan 6 och 2,5 W.

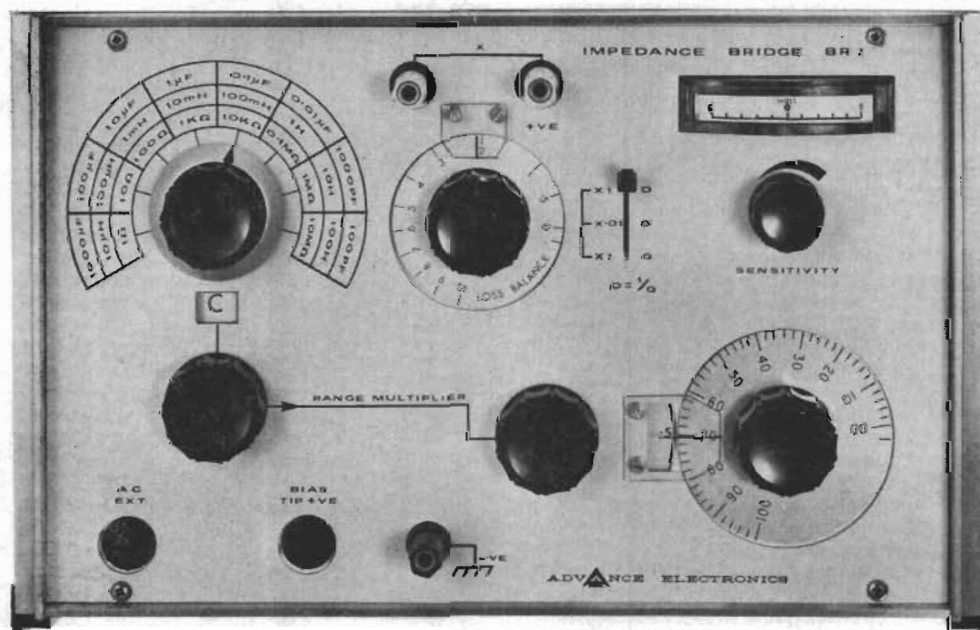
FuG 6b är en liten bärbar 2 m-station med 40 kanaler och kanalavstånd 20 kHz. Uteffekt 0,25 W. Den är försedd med en NC-ackumulator som kan användas 20 timmar (varav 2 timmar sändningstid) utan laddning. Apparaten är utformad som en handmikrotelefon och har anslutning för fjärrstyrning.

Svensk representant: ITT Standard Corp, Solna 1.



ADVANCE
INSTRUMENTS

LCR-brygga typ BR1



för mätning av:

Induktans:

0,2 μ H-110 H i 8 steg

Kapacitans:

0,5 pF-1100 μ F i 8 steg

Resistans:

10 mohm-11 Mohm i 8 steg

Noggrannhet: $\pm 1\%$

Batteridrivnen

Pris 990:—

08/82 04 10 • SCANDIA **METRIC** AB • FACK • SOLNA 3

Informationstjänst nr 20

strömförsörjning

XELEX-AGGREGAT FÖR OP-FÖRSTÄRKARE

Ingenjörfirman Xelex, Johanneshov, har utvecklat ett stabiliserat likspänningsaggregat för matning av bl a operationsförstärkare. Typbeteckningen är LNN2x15.

Aggregatet är kortslutnings-säkert med strömbegränsning vid ± 170 mA. Nominell utström är ± 150 mA. Utspänningarna är kontinuerligt varierbara från ± 8 V till ± 18 V. Förhållandet plus/minus-spänning kan också ställas in kontinuerligt.

Stabilitet: max 7 mV variation i utspänningen vid 10 % nätvariation, 3 mV vid 0–100 % lastvariation. Utimpedansen är 10 mohm, brumnivån 100 μ V. Temperaturområde: -20 till $+50^\circ\text{C}$. Dimensioner: $130 \times 150 \times 105$ mm.

Generalagent är Integrerad Elektronik AB, Skeppargatan 3, Stockholm Ö.

HS-MODULER FRÅN MULLARD

Två nya högsämningsmoduler för portabla oscilloskop har presenterats av Mullard, England.

Typ VM1000 lämnar stabiliserad 6,5 kV/100 μ A och -650 V/1 mA vid 20 V inspänning. Variationen i utspänning är 0,5 % för 10 % inspänningsvariation.

VM1025 matas med 16 V och lämnar 8,5 kV/25 μ A, $-1,3$ kV/1,3 mA.

Ytterdimensioner i stål-kapslat utförande: $150 \times 45 \times 60$ mm.

Svensk representant: Försäljnings AB Elcoma, Fack, Stockholm 27.

NYA AGGREGAT FRÅN AB SELTRON

AB Seltron Teleindustri, Solna, med fabrik i Alvesta, har presenterat ytterligare förbättrade versioner av sina likspänningsaggregat, PS 15 och PS 16: PS 15, som lämnar 0–60 V/1 A, används för de flesta laboratorieändamål; PS 16, 0–15 V/3 A, är främst avsett för digitala och linjära mikrokretsar samt operationsförstärkare. Separata visarinstrument för V och A ingår.

Båda aggregaten kan nu er-hållas med snabbtöslösande »tyristoriserat» överspännings-skydd.

Försäljning genom AB Sel-tron Teleindustri, Box 823, Sol-na 8.

OLTRONIX NYA OP-F-AGGREGAT

Likspänningsaggregat för ope-rationsförstärkare har även ut-

vecklats av Oltronix AB, Vål-lingby.

Modell 2MB15-01 i företags Stabpac-serie lämnar ± 15 V/ ± 100 mA; stabiliteten för nät-spänningsvariationer är 0,01 % och för 0–100 % laständring 10 mV. Aggregatet är helt kortslutningssäkert och lämnar max 3 mV brumspänning.

Dimensioner: $78 \times 50 \times 95$ mm.

DANICA AGGREGAT FÖR INBYGGNAD

Danica-Elektronik, Danmark, till-verkar stabiliserade likspän-ningsaggregat i många varian-ter – fristående eller avsedda för inbyggnad.

Två kompakta inbyggnads-modeller är TPS4b och TPS5, som levereras inställda på åtta valfria spänningsområden från 3–4 V upp till 28–30 V. Ström-uttaget varierar mellan 1 och 2 A på modell TPS4b och mel-lan 2 och 6 A på TPS5.

Stabilitet: max 0,1 % utspän-ningsvariation för 10 % nät-variation. Brum max 0,5 mV, utimpedans vid 0–1 kHz max 10 mohm, kapacitans till nätet max 10 pF. Utgångar: frilagd likspänningsutgång, primär och sekundär transformatorskärm, fjärravkänning, chassi.

OLTRONIX NIM-SYSTEM

Oltronix AB, Jämtlandsgatan 125, Vällingby, har utvecklat ett nitton-tums racksystem enligt NIM-standard. Systemet består av en bin med plats för tolv enkelmoduler samt ett kraft-aggregat (t v i fig).

Aggregatet lämnar ± 24 , ± 12 och ± 6 V med max 72 W

Dimensioner: TPS4b $128 \times 130 \times 99$ mm, TPS5 $268 \times 130 \times 99$ mm.

Svensk representant, AB Di-rigo, Kopparmyntsgatan 2, Gö-teborg V.

STAB-AGGREGAT FRÅN ZENTRO

Zentro-Elektrik, Västtyskland, tillverkar ett stort antal varian-ter av likspänningsaggregat. En ny och mycket kompakt typ, 1211, lämnar max 30 V och 5 A. Aggregatet har konstantström-hållning med bättre än 0,1 % stabilitet.

Spänningsstabiliteten är min 0,025 % vid 100 % laständ-ring, varvid reglertidkonstan-ten är 0,1 ms. Inre resistansen är mindre än 3 milliohm, brum-spänningen 0,5 mV(eff). Uttag för extern programmering finns.

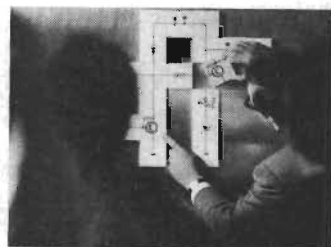
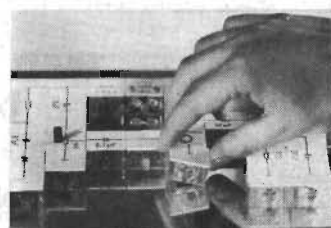
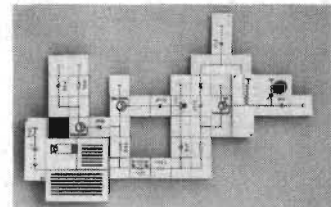
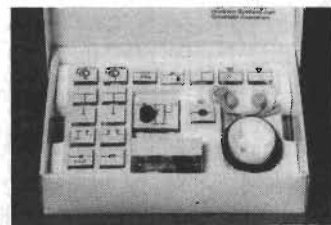
Dimensioner (b x h x d): $219 \times 88 \times 210$ mm.

Zentro tillverkar också en serie ström- och spänningssta-biliserade kretskort samt en se-rie transistoriserade spännings-omvandlare (växelriktare) för 50, 60 och 400 Hz.

Svensk representant: Skan-dinaviska Elektronikcentralen, Fack, Hässleholm 1.

undervisnings-materiel

LECTRON BYGGSATS FRÅN BRAUN



Ett modulbyggsystem för elek-tronikundervisning, Llectron, till-verkas av Braun, Västtyskland.

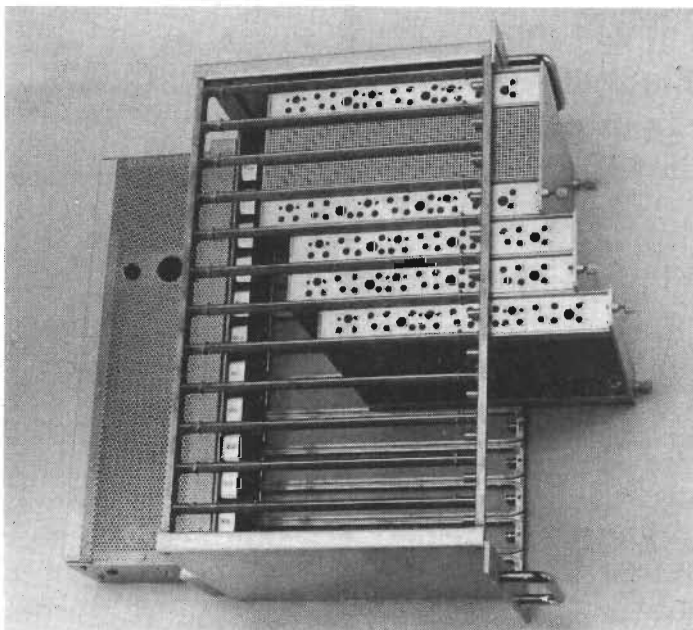
Till Llectron-systemet har man hittills utvecklat 68 olika byggmoduler med ytan 27×27 mm. På modulens täckplatta är den normerade symbolen för komponenten tryckt. Funda-mentet är en transparent skiva av polystyrol.

Elektrisk och mekanisk kon-takt mellan komponentmoduler-na och mellan modulerna och skivan sker med magnetlås-ning. Magneter är placerade bakom modulernas kontaktplat-tor av nysilver.

Llectron finns i kombinationer från minisystem (för skolelever, ålder 10–12 år) till Lab-system för högre elektronikundervis-ning.

Exempel på ämnesområden: Elementär radiomottagarteknik och förstärkarteknik, elektrici-tetslära, regler- och mätteknik, datateknik, kopplingsalgebra, styr- och fjärrstyrningsteknik.

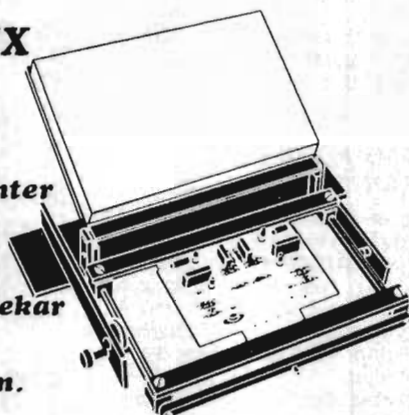
Svensk representant: Braun Electric Svenska AB, Box 134, Västra Frölunda 1.



Ur vårt elektronikprogram

INTRO-FIX

Fixtur för montering av komponenter i kretskort. 3 utförande för kortstorlekar upp till 350 x 200 mm.

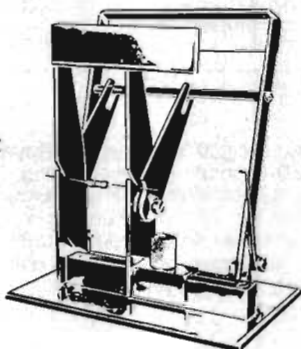


INTRO-VAC S

Ny effektiv tennsug med rekylskydd och utbytbar teflonspets.

TEMBOCK

Praktisk bockningsapparat för komponenter.



Luftdrivet klipp- och nitverktyg för komponenter.

Begär prospekt med prisuppgifter.

abiko

Stockholm: Box 923, 126 09 Hägersten 9
Tel. 08-45 28 80
Göteborg: Box 89 86, 402 74 Göteborg 8
Tel. 031-51 31 90

Publikationer

kataloger och broschyrer

NY RCA-KATALOG OM FÖRSTÄRKARE

»Audio Design» är titeln på en nypublicerad fyrfärgsbroschyr från RCA om konstruktion av audioförstärkare. Man erbjuder ett komplett och universellt sortiment transistorer och övriga komponenter för bygge av förstärkare med uteffekter från 3 W till 70 W. Två olika kretskort utgör »basmaterielen» i satsen. Slutsteget kan utföras komplementärt eller kvasikomplementärt.

Konstruktionssatsen är avsedd för professionella applikationer, där det gäller att på ett rationellt och snabbt sätt utnyttja givna utrymmen i apparatur för förstärkarkanaler med varierande uteffekter.

I RCA Application Note AN-3576 beskrivs utförligt, med avancerad matematik och diagram, uteffekt och effektförlust i klass B transistorslutsteg.

Svensk representant: Erik Ferner AB, Box 56, Bromma 1.

Holmenco Electronic AB, Samaritgränd 8, Stockholm SV:

Broschyrer över ny serie audiomateriel från Pioneer, Japan, med bl a följande: Integrerade stereomottagare-förstärkare i tre modeller för 2x50 W och 2x30 W; högtalarsystem i tre modeller för 25-60 W; byggsatser till högtalarsystem (exkl låda) i två varianter; dynamisk stereo-hörtelefon.

AB Gösta Bäckström, Box 12089, Stockholm 12: Katalog över kylelement för halvledare från Thermalloy.

Sivers Lab AB, Box 42018, Stockholm 42: Katalog över precisionsvägledare från H Rollet & Co Ltd.

Försäljnings AB Elcoma, Fack, Stockholm 27:

Katalog över Philips integrerade kretsar; Mullard Application Note för IK TAA300 1 W audioförstärkare; broschyr över Philips kontaktidon för kretskort; Philips Application Note för IK TAA435 med komplementärt slutsteg, tyristorerna BT101 och 102 som varvtalsregulator samt för inverterare 600 V DC/20 V AC 50 Hz 1,2 kW.

Oltronix AB, Jämtlandsgatan 125, Vällingby:

Broschyrer över Keithley elektrometrar med FET-ingång, för laboratoriebruk.

Elfa Radio & Television AB, Box 12086, Stockholm 12:

Broschyrer över Austerlitz Electronic kylelement för småtransistorer, Cliff kontaktpluggar, Fieldtech mini-indikatorlampor samt McMurdo Dee range kontaktidon.

Svenska Siemens AB, sektion TK, Fack, Stockholm 23:

Nya prislister över reläer och elektromekaniska komponenter samt över integrerade kretsar och logiska funktionsblock.

Svenska Deltron AB, Fack, Spånga 2:

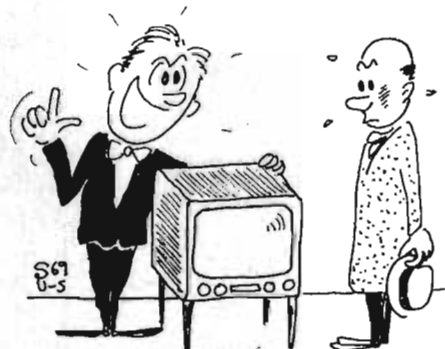
Katalog nr 13 1968-69, med bl a följande innehåll: RCA integrerade kretsar och halvledarkomponenter, Philips integrerade kretsar, halvledare och rör, Delco halvledare, Philips högtalare, schema och stycklista till förförstärkare.

English Electric Valve Co Ltd, Chelmsford, Essex, England: 1969 års katalog över alla slag av elektronrör (Svensk representant: Svenska Radio AB, Stockholm 12).

SUS

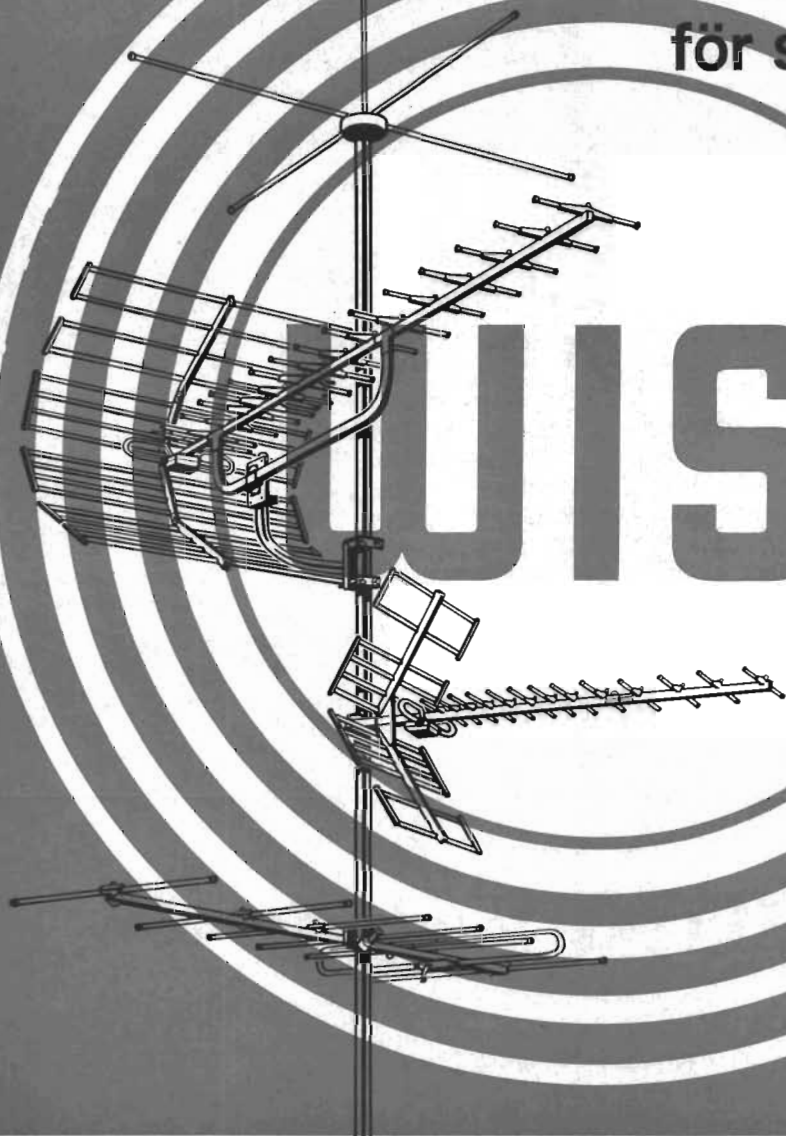
ser på:

detta med nya kretsar i färgtevmottagarna



DEN HAR GIVETVIS SUPERFÄRG-AUTOMATIK UTOM FÖR POLITISKA PROGRAM... DÄRFÖR FINNS DET EN SÄRSKILD KNAPP FÖR MANUELLT VAL AV FÄRG...

Detta är symbolen
för säkerhet



Högsta kvalitet sedan decennier!
Tillverkat för den solide fackmannen.

Begär broschyr och information hos:

SVENSKA AB WISI

Per Albin Hanssons Väg 40

Fack 200 41 Malmö 8

Telefon 040 - 92 76 00



TV- och Radioantennor



Frekvensfilter



Monteringstillbehör



Antennförstärkare och Konverter



Reläer



Högfrekvenskontakter

TRD

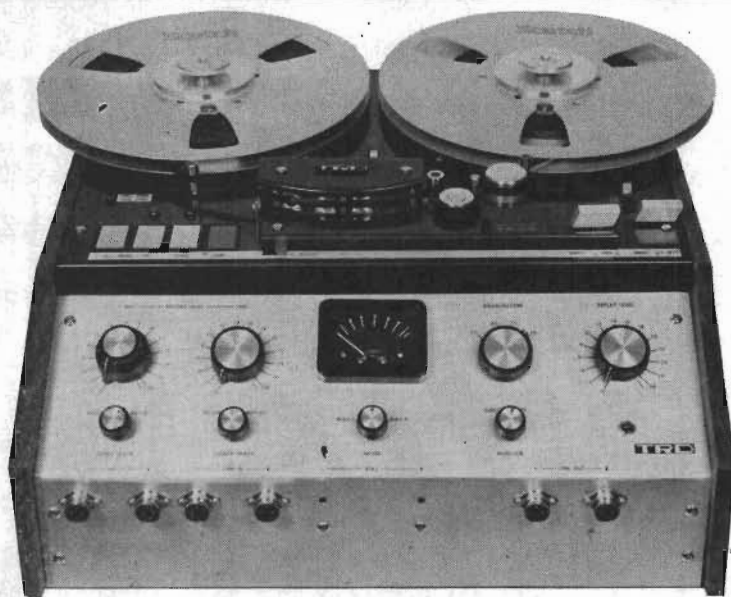
studiokvalitet till överkomligt pris!

TRD är det idealiska bandspelarvalet i alla sammanhang där man fordrar studiokvalitet, men inte är beredd att betala vad konventionella studiobandspelare kostar.

TRD bandspelare används bl a av BBC och Independent Television Network, flera engelska skivbolag och åtskilliga universitet.

TRD bandspelare kostar inte mer än att den går in i den fordrande hifi-entusiastens budget.

TRD-bandspelaren finns i ett utförande med relämanövrerade funktioner och ett med mekanisk manövrering. Den senare modellen har varierbar spolningshastighet — en betydande fördel vid redigering.



- ☐ Tre motorer av fabr Papst
- ☐ Fyra bandhastigheter — 2,78, 4,75, 9,5 och 19 cm/s alt 4,75, 9,5, 19 och 38 cm/s
- ☐ Rekordlåg svaj — endast 0,08 % vid 19 cm/s
- ☐ 1 % total harmonisk distortion vid full utstyrning

- ☐ Övägt signal/brus-förhållande 54 dB
- ☐ Två kompletta in- och avspelningskanaler
- ☐ Samtliga magnethuvuden av fabr Bogen
- ☐ Snabb spolning — 3 600 fot på 2 min
- ☐ Mikrofon- och linjeingångar
- ☐ Linjeutgångar



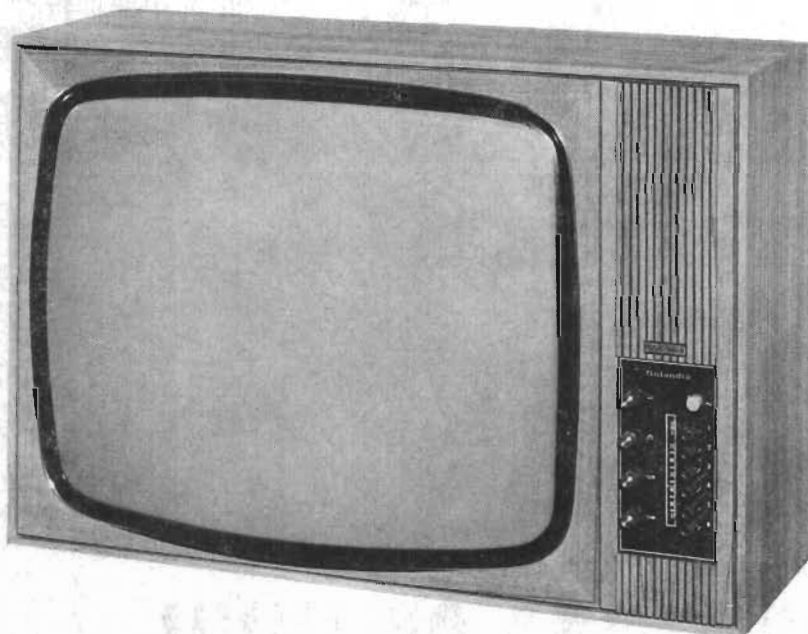
INGENJÖRSFIRMA MARTIN PERSSON AB

NORR MÄLARSTRAND 64, 112 35 STOCKHOLM. TEL. 08/50 55 44

Informationstjänst nr 23

helkama *Finlandia 69*

- Elegant Finsk design
- Stor framåtriktad högtalare
- Moduluppbyggnad
- Transistoriserat chassie
- Framåtriktad manöverpanel
- Låg effektförbrukning
- Finns i teak och palisander
- Fördelaktigt inköpspris



SKANDINAVISKA

helkama ab

STOCKHOLM — TELEFON 18 08 08, 18 70 00

Informationstjänst nr 24

nytt från industri och forskning

SAMARBETSAVTAL AEG — GYLLING

Elektriska AB AEG och Gylling Hem-Elektronik AB har tecknat avtal om att gemensamt marknadsföra heltransistoriserad materiel för centralantennar.

Antennmaterielen är av det tyska fabrikkatet Fuba, för vilket Gylling är svensk representant.

MARCONILEVERANS TILL TELEVERKET

Marconi, England, har fått beställning från Televerket på färg-TV-utrustning att levereras med början i år.

Utrustningen består av 46 färgkorrektionsenheter som skall installeras i befintliga 0,5, 4 och 10 kW S/V-sändare (också de av fabrikkat Marconi). Det blir sammanlagt 23 VHF-S/V-sändare som färgkorrigeras på detta sätt.

Hösten 1967 beställde Televerket från Marconi ett antal färgkorrigerade 10 kW och 40 kW UHF-sändare för TV-P2.

SCANDIA METRIC FÅR NY AGENTUR

Raytheon Computer, USA, representeras i Sverige från årsskiftet 1968/69 av Scandia Metric AB.

Programmet från Raytheon omfattar datamaskinerna 703 och 706 med tillhörande kringutrustningar, dataloggar samt analoga och digitala moduler.

KELVIN HUGHES AB — NYTT FÖRETAG

Kelvin Hughes, London, har i början av 1969 etablerat ett dotterbolag i Göteborg, Kelvin Hughes AB.

Syftet med nyetableringen är centralisering av försäljnings- och serviceorganisationen i Skandinavien för radar, ekolod och annan marinelektronik från KH.

KH har tidigare representerats i Sverige — sedan 1895! — av firma C M Hammar, Göteborg.

HONEYWELL AB I NY ANLÄGGNING

Honeywell AB har sammanfört samtliga sina avdelningar i en

ny anläggning om 6 800 m² i Skärholmen utanför Stockholm.

Honeywell AB ingår i den internationella Honeywellkoncernen som tillverkar bl a mät- och reglerutrustningar, mikrobrytare samt mätinstrument.

SCANDIA METRIC DELÄGARE I ELIT

Scandia Metric AB är från årsskiftet hälftendelägare i Elektriska Instrument AB ELIT, Bromma.

NYA EXPORTORDER TILL DATA-SAAB

Saab har fått en ny datamaskinorder genom utrikeshandelsmonopolet i Prag.

Den beställda maskinen är av typ D21 och det blir den fjärde Saab-maskinen i Tjeckoslovakien. Orderbeloppet är ca 2,5 mkr.

Kunden är Tjeckoslovakiens största organisation för hålkortsmaskiner och datacentraler med uppgift att sköta databehandlingen inom landets gross- och detaljhandel.

Den nya D21-anläggningen installeras och driftsätts sommaren 1969 i Prag.

Meteorologiska Institutet i Helsingfors har tecknat kontrakt med Saab om leverans av en D21-anläggning hösten 1969.

Avtalet ger dessutom Meteorologiska Institutet förfogande över det system för framställning av numeriska väderleksprognoser som utvecklats vid SMHI (Sveriges Meteorologiska och Hydrologiska Institut) i Stockholm.

BANG & OLUFSEN ÖVERTAR S R & T

Skandinavisk Radio & Television Akts, Köpenhamn, som tillverkar skivspelare, har övertagits av Bang & Olufsen A/S.

Köpenhamns-företaget S R & T etablerades 1938 och sysselsätter f n 125 anställda. Man har under flera år samarbetat med B & O med avseende på forskning och produktutveckling.

SEL ÖKAR SIN OMSÄTTNING

Det västtyska ITT-företaget Standard Elektrik Lorenz be-

räknar sin omsättningsökning under kalenderåret 1968 till 13,5 %.

Exporten under 1968 års tre första kvartal steg 12,4 % eller 1,6 % mer än hemmamarknaden.

Orderstocken den 30 september 1968 var 40 % större än vid samma tidpunkt 1967.

ROLLET & CO LTD REPR AV SIVERS

Den engelska firman H Rollet & Co Ltd, som tillverkar precisionsväglare, har utsett Sivers Lab AB till ensamrepresentant för Skandinavien.

I Rollets program ingår standardväglare i olika material (även invar) samt specialväglare med kvadratisk, cirkulärt och elliptiskt tvärsnitt.

MARCONI UTVIDGAR INSTRUMENTSIDAN

För att ytterligare satsa på sin instrumentexport i Europa har Marconi Ltd inrättat en mobil utställning av sina produkter. Med start i Spanien går »försäljningsresan» under 1969 vidare till Italien, Schweiz, Österrike, Tyskland, Belgien, Finland, Sverige, Norge, Danmark och Frankrike.

På ca 16 m² yta i en stor Ford-buss (som även innehåller mottagningsrum, bar och kök!) presenteras samtliga nya Marconi-instrument, i såväl bänksom rackutförande.

ELEKTRONIKFUSION RACAL LTD—MILGO

Två ledande elektronikföretag i Storbritannien och USA, Racal och Milgo, har bildat ett försäljningsbolag för datautrustning.

Det nya bolaget, Racal-Milgo Ltd, skall marknadsföra dataöverföringsapparatur i Sverige, Västtyskland och Italien.

AURIEMA-NAMNET NU I SVERIGE

Ad Auriema Inc, ett USA-företag med världsomfattande export av elektronikprodukter, har öppnat filialkontor i Stockholm. Denna etablering har skett i

samarbete med Svenska AB Painton.

Verksamheten bedrivs under firmanamnet Ad Auriema Inc, USA, Stockholm Filial.

Produkter från Auriema är bl a kondensatorer, fläktar, reläer och mikrovågskomponenter. Representerade amerikanska tillverkare är tex Aerovox, Sigma, Omni Spectra och Western Microwave. Totalt representeras 21 amerikanska tillverkare.

WE LÄGGER NED IK-TILLVERKNING

USA-företaget Westinghouse Electric, i Sverige representerat av Nordisk Elektronik AB, har överfört sin Molecular Electronics Div till Aerospace Defense & Marine Div. Samtidigt har WE upphört med tillverkning och försäljning av integrerade kretsar.

— Inneliggande beställningar effektueras och befintligt lager säljs ut, meddelar generalagenten, som också tillhandahåller förteckning över ekvivalenttyper.

Westinghouse Semiconductor Div berörs ej. WE-halvledare marknadsförs alltså som tidigare.

NORDISK ELEKTRONIK FÅR NORSK FILIAL

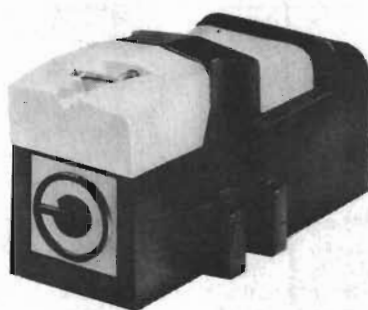
Med NE i Stockholm som moderbolag har etablerats det norska företaget Nordisk Elektronik A/S med kontor i Oslo. Representationen överensstämmer i stort med Stockholms-företagets.

L.I.F.-PRODUKTER AB NYTT FÖRETAGSNAMN

Ingenjörfirma LIF Produkter har vid årsskiftet 1968/69 ombildats till aktiebolag samt utökat sin personal.

Företagets nya namn är L.I.F.-Produkter AB, ny adress är Lilja Sällskapets Väg 50, Box 2054, Skärholmen 2.

Agenturerna — Oxley, Minelco, Oslo Presstoff, SS White och Datatech — har utökats med franska Amec som tillverkar reläer. Dessutom är företaget distributör för Elliott-Brother Relay Div (Clare-Elliott Ltd).



☒ GOLDRING 800 "Super E" FREE-FIELD CARTRIDGE

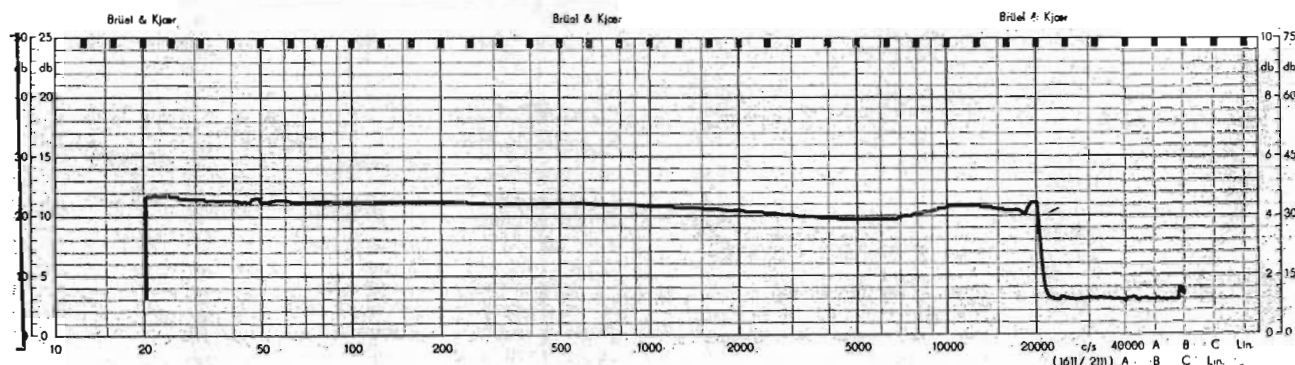
Serial No. / 000512

TEST DATA: The information on this calibration form applies specifically to the cartridge and stylus assembly it accompanies.

Output @ 1kHz at 5 cm/sec
left.....4.1...mv
right.....5.3...mv
Separation @ 1kHz.....2.9...db

Tracking check: +15db re 1.12×10^{-3} cm peak amplitude at 300 c/s—stylus pressure 1.2 grams.

Test Am.....2.77.....
Load.....8.8.....
Temperature.....28.....°C
Diamond and final inspection.....



Goldring 800 Super E: bevisligen bra

Goldring 800 Super E är så bra att fabriken levererar varje pickup med en individuellt mätt frekvenskurva och protokoll över känslighet och kanalseparation. Ni vet exakt vad ni får för endast 275:— (exkl. moms).

Men Goldring har flera modeller som är nästan lika bra, men mycket billigare. Från kr 90:— riktpreis.

Free field . . .

Goldring har i free field principen funnit ett sätt att förbättra den konventionella elektrodynamiska pickupen.

I Goldringpickupen ligger ett mycket lätt miniatyrrör av permeabelt material i ett fritt fält (free field) som alstras av en fast magnet. Nålspetsen av diamant är direkt kopplad till detta rör.

. . . ger stora fördelar

På grund av den låga massan har det rörliga systemets impedans minskats; resonansfrekvensen är över 20 kHz. Ett annat viktigt resultat är att med lägre mekanisk impedans kan pickupen spåra även mycket kraftigt utstyrda skivor med endast 1 p nåltryck.

En viktig biprodukt av free field principen är att kanalseparationen blir mycket god; mer än 15 dB över hela det hörbara området och mer än 20 dB i mellanregistret. 800 systemet lämnar en utspänning av 1 mV per cm/sek trots att induktansen

endast är 300 mH. Den elektriska resonansfrekvensen, som även beror av bl. a. kapacitansen i pickupledningen, hamnar omkring 20 kHz och är mycket väl dämpad av en 47 kohm förstärkaringång. Frekvensgången blir alltså mycket jämn.

15° naturligtvis

Hela det elektriska systemet är inneslutet i en mymetallskärm som skyddar det mycket väl mot yttre magnetfält. Kontakterna är förgyllda. Den vertikala spårvinkeln är naturligtvis 15°.

Fyra modeller

800 är standardmodellen med rund nål för 1,5–2,5 p nåltryck; frekvensområde 20–20 000 Hz och nålrörlighet 20×10^{-8} cm/dyn.

800/H är avsedd för 2,5–3,5 p nåltryck och har 50 % högre utspänning än övriga typer. Rund nål, rörlighet 18×10^{-8} cm/dyn.

800/E har en elliptisk nål $8 \times 20 \mu\text{m}$; nåltryck 0,75–1,5 p; rörlighet 30×10^{-8} cm/dyn; frekvensområde 10–25 000 Hz. Nålararmaturen är lättare (mindre än 1 mg) än ovanstående typer och upphängningen ytterligare utvecklad för att ge en exakt mekanisk svängningspunkt samt väl dämpade mekaniska resonanser.

800 Super E levereras med individuell frekvenskurva. Nålupphängningen är ytterligare förfinad gentemot 800/E. Den

mekaniska impedansen har kunnat sänkas ytterligare genom att använda dubbla mekaniska svängningspunkter (jfr tvåvägshögtalare) och ett speciellt membran för att dämpa alla resonanser. Frekvensområdet är 10–25 000 Hz, rörligheten 35×10^{-8} cm/dyn, kanalseparationen bättre än 25 dB. Kanalerna är lika inom $\pm 0,5$ dB. Rekommenderat nåltryck 0,5–1,25 g.

62 år i ljudbranschen

Goldring började redan 1907 att tillverka fonograftillbehör och har upplevt hela den tekniska utvecklingen via 30-talets akustiska grammofooner till dagens magnetiska precisionspickuper.

Broschyr

Vi översänder gärna en utförlig broschyr med alla tekniska data och några testresultat från fackpressen.

Generalagent

Ingenjörskfirma/Elektroakustik

Arthur Rydin

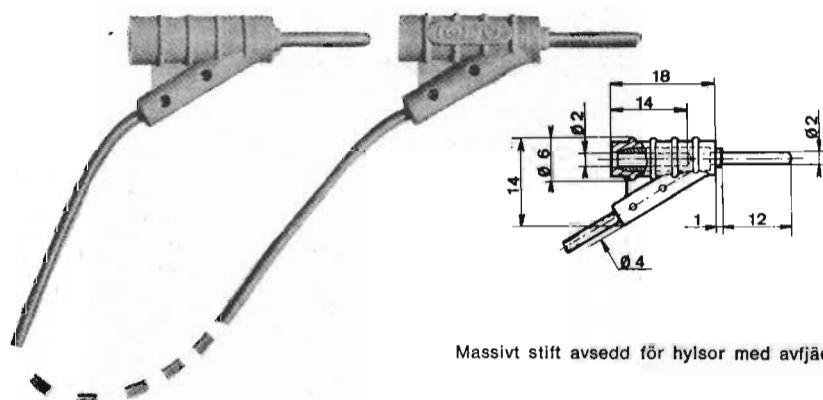
Ulvsvundavägen 31 161 35 Bromma

Informationstjänst nr 25

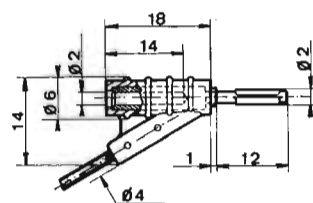
Laboratoriekontakter med helt avfjädrade stift ger den absolut bästa kontakten.

PERENA

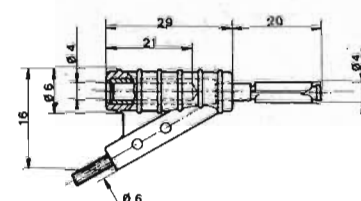
Data 2 mm
Ström=5 A
Resistans=0,0002
Spänningsfall
vid 1,5 A=0,00014 V



Massivt stift avsedd för hylsor med avfjädring



Avfjädrat stift



Data 4 mm
Ström=8 A
Resistans=0,0003
Spänningsfall
vid 1,5 A=0,0002 V

Samtliga typer lagerföres i olika längder och redovisas i TELKO-Huvudkatalog Del K

Kablar svetsade i »Napfil-duk»



Lagersortimentet:	11 ledare byggd på kabel	7×0,15
	11 » » » » »	7×0,20
Redovisas i TELKO-Huvudkatalog Del M	11 » » » » »	12×0,2
	11 » » » » »	19×0,2

TELKO Modul-förstärkare 2×30 W* nu åter i lager!!!

Priser (Stereo):	nät-del	65:—	*2×60 W med 2 N 3055 (Mesa 10
	effekt-förstärkare	112:—	MHz) och 50 V matningsspänning
	kontroll-förstärkare	78:50	
	förstärkare linjär (universal)	18:—	
	förstärkare RIAA för dyn. pick-up	35:—	
	förstärkare linjär för mikrofon	35:—	
	förstärkare RIAA för tonhuvud (band)	35:—	
	lågeffektslutsteg för hörlur	53:—	
	VU — meterförförstärkare	60:—	
	spänningsstabiliseringskrets	38:—	

Datablad på begäran!

Meddelande angående Huvudkatalogen

Nu distribueras: Kabelkatalogen Del M
Elektrolytkatalogen Del S 2
Halvledare integrerade kretsar Del D

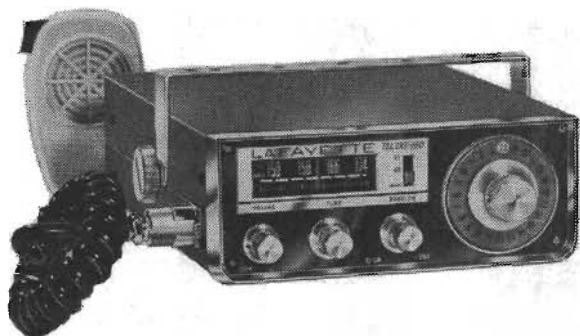
Dessa delar sändes automatiskt till katalog-registrerade kunder.

TELKO AB

TELEKOMponenter S:t Eriksgatan 15, Box 12011, Stockholm 12
Tel. 52 33 34—52 34 33 Butik 53 80 20

LAFAYETTE NYHETER

Telsat 150



27 MHz radiotelefon + FM-mottagare för 150—174 MHz (68—88 MHz)

- 1 IC + 1 FET + 25 transistorer + 9 dioder.
- 12V DC negativ eller positiv jordning.
- Mått 16,5×20×6,5 cm.

Radiotelefon

- 0,7 uV känslighet.
- 23 kristallstyrda kanaler.
- Uttag för selektivt anrop.
- Inbyggt TVI filter.

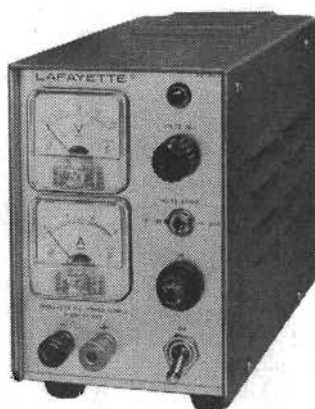
FM-mottagare

- Bättre än 1 uV känslighet.
- 150—174 MHz (68—88 MHz).
- 2 kristallstyrda lägen samt manuell avstämning.
- Separat brusspärre för radiotelefon och FM-mottagare.

Finnes i 2 utföranden: 150—174 MHz eller med 68—88 MHz.

Pris 1785: —.

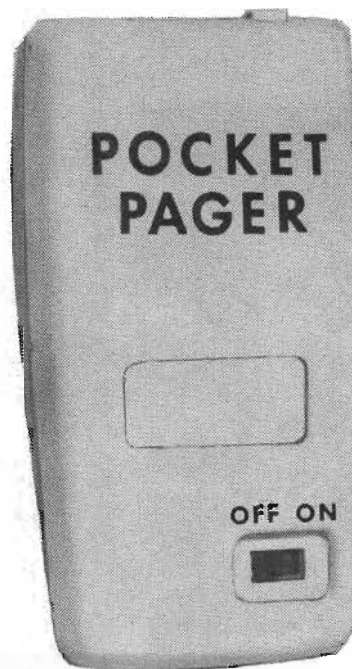
Batterieliminators



- Kontinuerlig variabel utspänning 5—13, 12—20V vid 0—2A.
- Spänningsstabilisering $\pm 1\%$. Brum mindre än 5 mV vid full belastning.
- Automatiskt överbelastningsskydd.
- Idealisk för transistorservice.

Pris netto 385: —.

Personsökaresystem med ton



Naturlig storlek

Personsökare-mottagare i fickformat 88×46×20 mm och vikt 80 gr inkl. batterier med livslängd ca 500 tim. 11 transistorer, 3 dioder. Strömförbrukning: Normalt 400 uA. Med ton 5 mA. Dubbeltonsystem. Kompletter med 2 tonfilter och batteri. Pris endast 350: —.

Personsökarcentral med 10 kombinationer inkl. sändare 27 MHz och nätaggregat. Pris 1985: —.

D:o med 110 kombinationer

Pris 2985: —.

Bildrörsinstrument



Bildrörsinstrument för kontroll och reparation av såväl svartvita som färg-TV-bildrör. Mäter emission, kortslutningar etc. för 90° och 110° bildrör. Stor 4 1/2" instrumentskala. Ett utmärkt instrument för såväl verkstadsbruk som utservice. Inbyggd i snygg väska med handtag. Storlek 33×18×12 cm. Vikt 4 kg. Pris netto 585: —.

Svenska Lafayette

Box 88, Lysekil Tel. 0523/122 78.

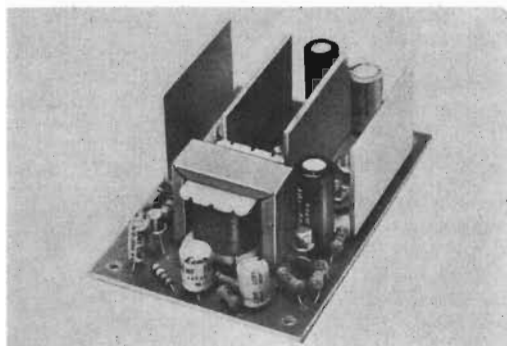
Begär katalog.



DELTRON-AKTUELLT



10 watts Hi-Fi förstärkare, heltransistoriserad



Specifikation:

Uteffekt: 10 watt, max 13 watt
Utgångsimpedans: 4-16 ohm
Ingång: 160 mV för 10 W uteffekt
Ingångsimpedans: 50 Kohm eller högre
Frekvensområde: 30-40 000 Hz
Erforderlig drivspänning: 28 volt DC
Strömförbrukning: 650 mA för max uteffekt
Mått: 90x60x32 mm
Vikt: 122 gram. Pris: 65: 70+moms.

Transformatorer:

Primär 125, 220 volt

Sekundär	Ström	1-9 st	10-49 st
2x15, 17, 21 V	1,5 A	29: 50	28: 50
2x12 V	3 A	29: —	27: 25
2x13 V	2 A	23: —	21: 40
2x24 V	4 A	44: —	41: 40
2x20 V	5 A	49: —	47: 10
2x44 V	3 A	44: —	41: 40

Drossel för högtalarfilter

Induktans: 0,5 mH, resistans: 0,50 Ω

Pris: 1-9 st 10-49 st
8: — 7: 60

Selen och kisellikriktare fabr. Siemens.

Typ	1-9 st	10-99 st
B 30 C 60	2: 70	2: 40
B 30 C 250	3: 90	3: 50
B 30 C 300/150	3: 20	2: 85
B 30 C 400	5: 50	4: 50
B 30 C 550/300	4: 35	3: 90
B 30 C 600	5: 20	4: 95
B 30 C 750/450	4: 75	4: 25
B 30 C 1000	8: 15	7: 15
B 30 C 1600	8: 85	7: 55
B 40 C 1500	3: 85	3: 55
B 40 C 3200	6: 30	5: 85
B 60 C 300	7: 80	6: 45
B 60 C 500	11: 35	10: 30
B 60 C 800	15: 10	14: 10
B 60 C 1000	7: 50	6: 70
B 80 C 1500	5: 25	4: 55
B 80 C 3200	9: —	8: 50
B 125 C 140	5: 20	3: 45
B 125 C 200	7: 40	5: 35
B 155 C 120	6: 15	5: 50
B 250 C 75	6: 05	4: 05
B 250 C 100	7: 10	4: 75
B 250 C 125	8: 35	7: 50
B 250 C 150	9: —	6: 20
B 250 C 250	14: 30	12: 85
B 250 C 1000	8: 60	8: —
B 250 C 2000	10: 70	9: 80
B 300 C 120	10: 75	7: 20
B 300 C 200	15: 35	—
B 390 C 170	28: 80	25: 90
B 450 C 80	15: 65	13: 30
B 450 C 150	17: 35	—
B 500 C 5000	16: 50	15: —
B 600 C 120	42: 30	38: —



SURPLUSMATERIAL

RA 100 Mottagare-sändare, frekvensområde 38,5-47 Mc, 18 rörs dubbelsuper, VFO, brusspär, känslighet 0,4 μ V, komplett med kopplingschema samt testade. Pris: 98: 50

Hörtelefon och mikrofon till do. 12: —

Antenn till do. Pris: 8: —

Tryckknappsomkopplare med en knapp, 3 växlingar. Mått: 25x24 mm. Pris: 1: 50

Ferritkärna, trimbar för tryckt kort, höjd 26 mm, $\varnothing$ 15 mm 10 st. Pris: 3: —

Potentiometer, trådlindad, 150 K Ω 1 W, axeldiam. 1/4". Pris: 2: —

Mikrofontransformator fabrikat Jensen, helkapslad med mu-metallskärm, avsedd för enhålsmontage. Mått: höjd 36 mm, $\varnothing$ 26 mm. Prim: 200 Ω . Sek: 80 K Ω . Pris: 8: —

Keramisk spolstomme $\varnothing$ 7 mm, lindningsutrymme 29 mm, försedd med trimkärna av koppar, kärnan är låsbar. Pris: 2: —

9-polig novalhållare av keramik för tryckt krets med försilvrade stift. Pris: 1: 75

Keramisk trimkondensator 4-70 pF för skruvmontage. Mått: 28x34x10 mm. Pris: 1: —

Miniaturrelä med 2 st mikrobrytare. Spole 12 V 20 mA. Kontakter 250 V 5 A. Pris: 8: —

Likströmsmotor fabr. Vactric typ 08P104. 12 V. DC max 0,67 A. 5 000 rpm. Axel-diameter 3,1 mm. Motorns längd 45 mm, $\varnothing$ 19 mm. Stålkapslad motor med ker. magnet, 7-delad kollektor och dubbla kullager. Pris: 18: —

Toroidkärna i hölje av plast, yttre diameter 40 mm, innerdiameter 24 mm, kärnans höjd 10 mm. Kärnmaterial: Permalloy grade F. Pris: 1: —

Sildrossel 6,5 H, 250 Ω , 75 mA. Mått: 42x44x51 mm. Pris: 4: —

Sildrossel 5 H, 220 Ω , 100 mA. Mått: 51x64x56 mm. Pris: 6: —

Skruvlist för max 2,5 mm² kabel, 16-polig, ena ändan avsedd för att anslutas genom lödning. Mått: 18x22x113 mm. Pris: 1: 25

Instrumentlikriktare, selen i keramiskt hölje. 100 V 5 mA. Mått: 20x10 mm. Pris: 0: 50

Selenlikriktare i tubutförande 250 V 200 mA. Mått: $\varnothing$ 35 mm, höjd 112 mm. Pris: 3: 50

Elektrolytkondensator 50+50 μ F 300 V för montering i oktalhållare. Höjd 88 mm, $\varnothing$ 25 mm. Pris: 1: 50

Isolerat lödöra av pertinax, stående modell, försedd med dubbelt lödöra. Höjd 21 mm. Pris: 0: 15

Nätkontakt för sladd, standardmodell, ej jordat utförande. 250 V 6 A. Pris: 0: 40

Keramisk avkopplingskondensator 100 pF 400 V för montage direkt på chassi med M-3 skruv. Höjd 11 mm, $\varnothing$ 12 mm. Pris: 0: 75

Spolkärna med skärmburk, för tryckt krets, innehållande spolstomme $\varnothing$ 6 mm, lindningsutrymme 35 mm, dubbel trimkärna. Mått: 19x37x55 mm. Pris: 1: 40.

TILL SVENSKA DELTRON AB, FACK, 163 02 SPÅNGA
Sänd mig Deltron-Aktuellt

Namn _____

Adress _____

Postadress _____

SVENSKA DELTRON AB



Fack, 163 02 Spånga. Ordertelefon 08/36 69 57, 36 69 78

Butik: Valhallav. 67, 114 27 Stockholm. Telefon 34 57 05

LATINAMERIKAS KV-SÄSONG INNE — ASIENS NU AVSLUTAD

Den latinamerikanska kortvågssäsongen börjar nu att göra sig alltmer märkbar under kvällarna och nätterna, och ju närmare våren och den ljusa årstiden vi kommer desto bättre blir mottagningen från denna kontinent.

Den asiatiska kortvågssäsongen under vinterhalvåret är nu i det närmaste ett avslutat kapitel. Säsongen har väl inte varit någon toppsäsong direkt. Ett glädjeämne har utgjorts av radiostationen på Solomon Islands i Söderhavet, vilken tidvis haft mycket god hörbarhet på frekvensen 3995 kHz, troligtvis beroende på att stationen höjt sin effekt till 5 kW på denna frekvens.

Världens mest kände radio-man, **Edward Startz** vid **Radio Nederland** firade som bekant sitt 40-årsjubileum med programmet Happy Station i slutet av förra året. I samband med jubileumsfirandet fick Startz mottaga **DX-Alliansens** hedersplakett i guld, vilken överlämnades av en representant för svenska ambassaden i Holland.

DX-Parlamentet 1969 kommer att arrangeras under tiden 13–15 juni i Halmstad av **Halmstads Kortvågsklubb**. Klubben arrangerar Parlamentet i samband med firandet av sitt 10-årsjubileum.

Den årligen återkommande DX-tävlingen, **Nyborjarmästerskapet**, öppen för alla DX-are som ej har över 50 länder verifierade, arrangeras i år under tiden 3–7 april av **Burtrask DX-Club**. Anmälningar kan göras till klubbens adress **Box 304, 930 20 Burtrask**.

● **Internationella Röda Korset** företar under 1969 en rad test-sändningar på kortvåg från Genève. Sålunda kommer speciella sändningar att ske under tiderna 24, 26 och 28 mars, 19, 21 och 23 maj, 21, 23 och 25 juli, 22, 24 och 26 september och 24, 26 och 28 november på frekvensen 7 210 kHz. Programtiden dessa dagar blir kl 07.00, 12.30, 18.00, 24.00, och programmen sänds på franska, engelska och spanska. Speciella rapportformulär för dessa sändningar kan rekvireras från International Red Cross, **7 Ave de la Paix, 1211 Genève 1, Schweiz**. Den lyssnare som insänder minst 6 rapporter på ett år erhåller ett speciellt lyssnarcertifikat från Röda Korset.

● **Radio Portugal** inviger den 20 maj sin nya stora sändaran-

läggning i Vila Real. Sändningarna sker över mellanvåg 620 kHz.

● **Radio Budapest** kommer under året att anordna ett lotteri bland sina lyssnar-medarbetare, varvid gratis resor till Ungern med 6 dagars vistelse ingår i priserna. Närmare upplysningar kan erhållas från **Radio Budapest, Budapest, Ungern**.

● **Malawi Broadcasting Corporation** kommer under juli månad att starta två nya kortvågssändare med 20 respektive 100 kW effekt.

● **La Voz de Colombia** i Bogotá är åter aktiv på kortvåg 6 020 kHz efter några års sändningar på endast mellanvåg.

● En annan colombiansk mellanvågssstation, **La Voz del Rio Cauca** i Cali, har för närvarande provsändningar på kortvåg 4 750 kHz. Stationen har tidigare under kortare perioder haft provsändningar på kortvåg. Stationen ber om rapporter bl a på engelska, men har dock tidigare ej besvarat dessa.

lödpen

ADCOLA

PRODUCTS LIMITED
(Regd. Trade Mark)

för fackmannen och amatörerna..

Hos ledande järn- och
verktygsaffärer.
Gen. agent **SKANDINAVISKA
TELEKOMANIET AB, Sthlm**

Informationstjänst nr 29

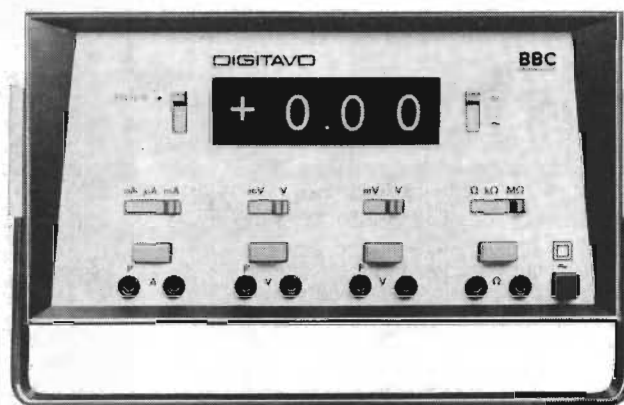
DIGITAVO

Digitalt visande universalinstrument
där mätvärdet presenteras med lysande siffror vilket
är att rekommendera;

- När mätstorleken kan uppfattas i tal
- När den erforderliga mätvärdesupplösningen endast kan nås med digitala metoder
- När snabb och säker avläsning av olika mätvärden fordras
- När avläsning sker på något avstånd från instrumentet
- När man vill ha mätvärdet direkt utan framräkning ur skaldelar och mätområdenas skalfaktorer

Digitavo anger automatiskt rätt polaritetstecken och riktig kommasättning.

Digitavo tillåter samtidig anslutning av fyra mätobjekt.



Likspänningsmätning
Växelspänningsmätning
Strömmätning
med shuntillsats
Resistansmätning

0.01 mV – 600 V
1.0 mV – 600 V
≈ 100 nA – 999 mA
– 100 A
10 Ω – 999 MΩ

**Drottninggatan 50–52 • Box 1124
118 81 Stockholm
Tfn 08-24 87 30 • Telex 1823
S:t Pauligatan 31 A • 416 60 Göteborg
Tfn 031-19 45 63/64 • Telex 20898**

BROWN BOVERI

SVENSKA AKTIEBOLAG



Informationstjänst nr 30

● Enligt uppgifter skall bolaget **The Christian Broadcasting Network** ha fått tillstånd att upprätta en radio- och TV-station i Bogotá, Colombia.

Börge Eriksson

TRE SVENSKA PROGRAM FRÅN SOVJETUNIONEN

För ett par år sedan talades det om »svenskdöden» i DX-kretsar, beroende på att en del trevliga radiostationer upphörde med sina sändningar på svenska.

Från Sovjetunionen märks i stället en rakt motsatt inriktning. Där sänds för närvarande program på svenska från tre olika radiostationer, nämligen **Radio Moskva**, **Radio Tallinn** och **Radio Riga**.

★ För 37 år sedan började Moskva att sända på svenska. Sändningarna inleddes som svar på talrika förfrågningar från Sverige, där ju många intresserade sig för livet i Sovjet. År 1932 började så sändningarna och kort därefter sändningar på franska. Enda utlandsprogrammet tidigare från Radio Moskva var på tyska. Det inleddes redan år 1929.

Idag går Moskvaradios utlandssändningar ut på 54 olika språk. Moskvaradios sändningar på svenska under trettioalet pågick en halvtimme varannan dag. De innehöll nyheter, en aktuell kommentar samt intervjuer och reportage om livet i Sovjetunionen. En programserie berättade om enskilda områden i Sovjet och man erhöll speciellt många lyssnarfrågor om Krim, Kaukasien och framför allt Sibirien, som på den tiden var ännu mera okända för de svenska lyssnarna än nu.

Förutom programmen på svenska har stationen en stor korrespondens med sina lyssnare. På många begäran startade man på 50-talet en rysk språkkurs under ledning av professor **Vladimir Arakin**. Kursen slog mycket väl ut, och många av de svenska lyssnarna korresponderar nu med svenska redaktionen på ryska språket. Språkkursen blev så populär att en ny sådan påbörjades hösten 1966 och fortfarande pågår.

Radio Moskva sänder för närvarande de svenska programmen dagligen kl 19.00–19.30 och 20.00–20.30 på 1 493, 6 090, 6 200, 7 250 och 7 160 kHz. Kortvägsfrekvenserna kan dock skifta ibland.

★ **Radio Riga** började med sina reguljära radiosändningar i november 1925. Sändningarnas längd var vid den tiden i ge-



Radiohuset i Moskva är en solid, industriliknande byggnad, som synes.



Den svenska redaktionen hos Radio Riga.

nomsnitt två timmar per dygn. Den första sändaren byggdes i den lettlandska huvudstaden av en fransk firma och hade en effekt av 2 kW. Några år senare utökades effekten till 25 kW.

Strax efter 1930 byggdes ytterligare två 50 kW sändare i Lettland. Under andra världskriget förstördes alla Lettlands radiosändare, inklusive radiohuset i Riga.

Sedan Lettland befriats från den nazistiska ockupationen startade man åter radiosändningar den 18 september 1944 med en liten provisorisk sändare. En ny sändare med en effekt av 100 kW togs i bruk den 15 september 1946. Den används fortfarande. Ett nytt radio- och TV-hus hör nu till de närmaste planerna för Radio Riga. Den 1 september 1960 öppnade Radio Riga sina svenska sändningar. Fem personer är anställda på den svenska avdelningen och årligen får man omkring tusen brev från de svenska lyssnarna. Till de populäraste hör brevlådeprogrammet där lyssnarna får frågor besvarade och önskeskivor spelade. Stationen svarar med QSL-kort och vimpel. De svenska sändningarna sker på söndagar 09.00–09.30 på 575 kHz, samt tisdagar, torsdagar och lördagar kl 21.20–21.50 på 575 kHz och kl. 22.30–23.00 på 575, 1 349 och 1 421 kHz.

Adressen är P.O. Box 266, Riga.

★ Den tredje av de svensksändande stationerna i Sovjetunionen är Radio Tallinn. Stationen kunde i december 1966 fira sitt 40-årsjubileum. De svenska programmen startade i oktober 1959. Dessa sänds fn fyra gånger i veckan. Den svenska redaktionen består av fyra personer under ledning av en chefredaktör. Till största delen

består man nyheter samt informationer om livet i Estland, vidare önskeprogram, speciella program för filatelister, brevlådeprogram o s.v.

En speciell vimpel sänds till de DX-are som under loppet av ett halvår sänder minst tio

lyssnarrapporter till stationen. Adressen är Postkast 402, Tallinn, Estland. De svenska programmen sänds söndagar, måndagar, onsdagar och fredagar kl 20.45–21.15 på 6 080 och 1 034 kHz.

BE

REGISTRERINGSKAMPANJ HOS ALLIANSEN FÖR STATS BIDRAG ÅT KLUBBARN

En omfattande registreringskampanj pågår inom DX-Alliansen. Organisationen planerar nämligen att söka statsbidrag och därmed understödja de lokala DX-klubbarnas verksamhet i landet. För att erhålla detta bidrag måste organisationen kunna visa upp minst 3 000 registrerade och aktiva DX-are i landet. Alla som låter registrera sig erhåller ett »registreringsbevis». Kort att ansöka om registrering på kan rekvideras från DX-Alliansen, Box 3108, 103 62 Stockholm. Ledare för registreringen är **Börje Andersson**.

I slutet av 1968 publicerade DX-Alliansen i sin skriftserie ett

kompedium, upptagande uppgifter på samtliga latinamerikanska radiostationer som verifierat till skandinaviska DX-are sedan andra världskriget (och i vissa fall ända tillbaka till 30-talet). Förutom stationernas namn upptar listan namnen på dem som erhållit verifikationerna och vilket år de erhöles. Det är ett intressant och digert kompedium som kan betraktas som ett dokumenterat forskningsarbete rörande de latinamerikanska stationernas »svarsvilja». Mannen som utarbetat verket är **Zet Jakobsson** i Borås. Listan kan rekvideras från DX-Alliansen.

BE



Radio Reloj, Bogotá, hörs i Sverige på 4 795 kHz. Här stationens QSL-kort.

Bättre sätt att fästa ledning och kabel

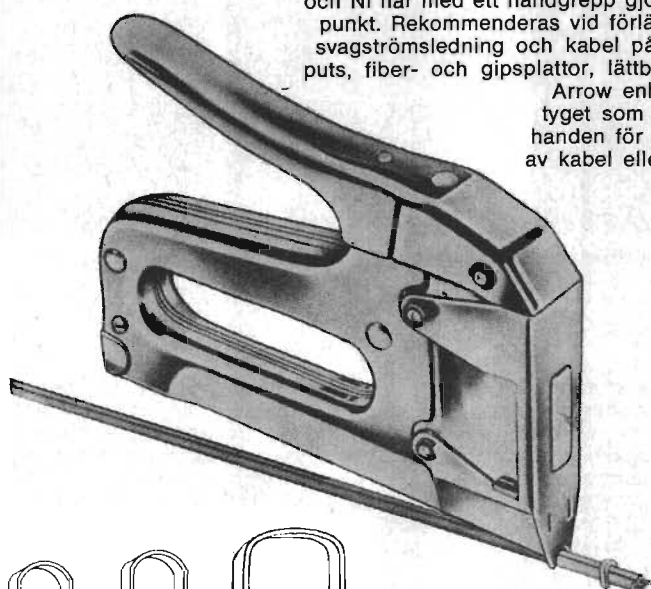


PILSNABBT!

— skjut en klammer

och Ni har med ett handgrepp gjort en fästpunkt. Rekommenderas vid förläggning av svagströmsledning och kabel på bl. a. trä, puts, fiber- och gipsplattor, lättbetong etc.

Arrow enhandsverktyget som frigör ena handen för sträckning av kabel eller ledning.



**AKTUELLT
inför TV-P2**

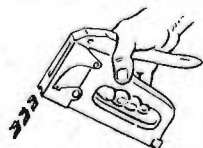
CA 1,5 MILJONER

lägenheter måste utrustas med antennanslutning ...

**FÖR ER SOM
INSTALLERAR**

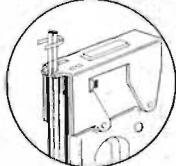
**— gå in för
ARROW-
metoden
VINN TID!**

SNABB



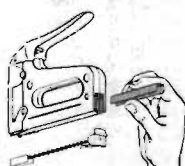
Automatisk fastsättning av klammer lika snabbt som Ni hinner trycka in handtaget på det magasinmatade verktyget. Mycket snabbare än tidigare metoder.

SÄKER



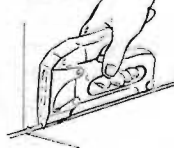
Ett spår på verktygets undersida fixerar ledningen i korrekt läge. Verktyget är utformat så att klammern inte drivs för långt in och skadar ledningen.

ENKEL



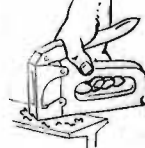
En-handsmanövrering, kort »slag-längd» på handtaget, låg manöverkraft, enkel laddning, med andra ord: *synnerligen enkel att använda.*

EFFEKTIV



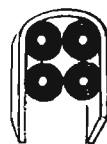
Konstruerad för precisionsfastsättning. Sätter klammerna exakt på önskad plats. Ger möjlighet till fortsättning även i hörnor, där man inte kommer åt med hammare.

SKONSAM



Fungerar klanderfritt och skadas inte om man av misstag slår klammerna mot en metalllyta. Ger inga skador och fula märken på känsliga ytor.

FLEXIBEL



ARROW finns för 3 dim. områden
Ø-3/16" (4,7 mm),
Ø-1/4" (6,4),
Ø-1/2" (12,7),
möjliggörande även flertal kablar under samma klammer — även koaxialkabel.

Generalagent:

ALLHABO

Box 490 44, 100 28 Stockholm 49, Tel. 08/22 46 00

ARROW är universellt, lämpat även för mångfaldiga typer av applikationer.

ARROW försäljes genom el- och elektronikkomponentgrossister

Kontakta gärna avdelning EM för närmare informationer eller sänd in nedanstående kupong.

**Jag vill veta
mer om
ARROW!**

Från ALLHABO, Box 490 44, 100 28 STOCKHOLM 49

Namn

Adress

Postadress

Kontaktman

RT 3/69

Informationstjänst nr 31

NYHET



Kraftaggregat IP-18E
DC: 1–15 V, 500 mA.
Justerbar strömbegränsning från 10–500 mA.



Högsäpningssaggregat IP-17E
DC: 0–400 V, 100 mA och 0–100 V, 1 mA
AC: 6,3 V, 4 A och 12,6 V, 2 A.



Batterieleliminator IP-12E
6 V, 10 A eller 12 V, 5 A.



Kraftaggregat IP-27E
0,5–50 V, 1,5 A. Kortsättningssäker, inställbar strömbegränsning.



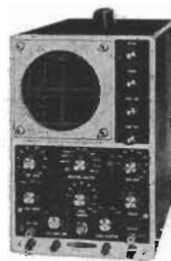
Serviceoscilloskop OS-2E
2 Hz–3 MHz, känslighet 280 mV/cm. Impedans 3,3 Mohm/20 pF.



NYHET
Serviceoscilloskop IO-17E
5 Hz–5 MHz, känslighet 30 mV/cm. Impedans 1 Mohm/25 pF.

Bredbandsoscilloskop IO-12E

3 Hz–5 MHz, impedans högre än 2,7 Mohm. 5" bildrör.



PRISER exkl. moms.

Byggsats Mont.

Typ	Kont.	Avbet. 20 % handp. pr mån ca	
IP-18E	155	—	215
IP-12E	395	45	545
IP-17E	460	50	645
IP-27E	530	60	740
OS-2E	395	45	530
IO-17E	585	70	820
IO-12E	685	75	960
IT-18	190	—	265
IM-17	160	—	225
IM-11E	210	—	295
IM-25E	585	70	820
IG-72E	360	40	495
IG-82E	440	50	615
IG-102E	240	—	325
SG-8E	185	—	260

NYHET



Transistorprovare IT-18
Batteridriven. Testar transistorer och halvledare även då dessa är inlödade i sin krets.



Universalmeter IM-17
För AC, DC och resistansmätning. Levereras i oöm serviceväska. Batteridriven.



Rörvoltmeter IM-11E
1,5 V–1 500 V AC och DC. Resistans 0,1 ohm–1 000 Mohm.



Multimeter IM-25E
150 mV–1 500 V AC och DC. 15 μ A–1,5 A. Batteri eller nätdrift.



Tongenerator IG-72E
10 Hz–100 kHz, 0–10 V. Dekadisk inställning av frekvens. Försedd med visarinstrument för mätning av utspänningen kalibrerad i volt och dB.

Sinus-fyrkantsgenerator IG-82E

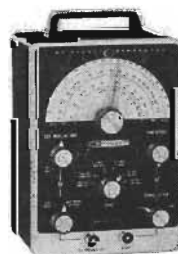
20 Hz–1 MHz, 0–10 V. Distorsion mindre än 0,25 % för sinusspänningen och stigitid mindre än 0,15 μ s för fyrkantspänningen.



Signalgenerator SG-8E
160 kHz–220 MHz. Omodulerad eller modulerad – separat utgång för intern 400 Hz signal. Levereras med kalibrerade spolar.

Signalgenerator IG-102E

100 kHz–220 MHz ± 2 %. Sex frekvensband. Stor noggrann kalibrerad skala. Modulerad eller omodulerad utsignal. Intern 400 Hz signal för modulation eller LF arbeten.



Schlumberger
SVENSKA AB
Vesslevägen 2-4, Lidingö
Box 944, 181 09 Lidingö 9. Tel. 765 28 55

HEATH-AGENTER I SKANDINAVIEN:

• Semler & Matthiassen
Æbeløgade 1
Köpenhamn Ø

• Hauer Radio A/S
Wessels Gate 6
Oslo 1



Sänd mig datablad på:

☐ Paket 1 ☐ Paket 2 ☐ Heathkit katalog

Namn

Bostad

Adress

RoT 3/69

Vilket annat likspännings- aggregat har alla dessa fördelar...

- ☐ Kontinuerligt inställbart överströmsskydd mellan 0,5–10 A med automatisk återgång då belastningen urkopplas.
- ☐ Aggregatet kan utan risk överbelastas samt kortslutas under obegränsad tid, emedan strömmen automatiskt begränsas till ca 200 mA.
- ☐ Termosäkring skyddar komponenterna mot övertemperatur.
- ☐ Konvektionskylning, ingen fläkt.
- ☐ Då överströmskontrollen är inställd på max ström, fördröjes automatiskt dess funktion, varigenom last som har lågt inkopplingsmotstånd kan anslutas.
- ☐ Kan serie- eller parallellkopplas för dubblering av spänningen resp. strömmen.
- ☐ Statiskt inre motstånd < 0,005 Ω .
- ☐ Amperemätare 0–10 A samt voltmätare med automatisk omkoppling av fullt utslag 15 resp. 30 V, varigenom noggrann avläsning av utspänning möjliggöres.
- ☐ Tryckta kretskort.
- ☐ 2 års garanti.

... och till detta pris... 1295:—

Spännings- område	Max. konti- nuerlig ström	Ripple	Stabilitet 0–full last	Anmärkning
5,5–7,5 V	7,5 A	< 2 mV	< 20 mV	Max. ström 10 A vid 6,3 V
8,25–11,0 V	7,0 A	< 2 mV	< 20 mV	Max. ström 8 A vid 9,45 V
11,0–15,0 V	6,0 A	< 2 mV	< 20 mV	Max. ström 8 A vid 12,6 V
22,0–30,0 V	4,0 A*	< 2 mV	< 20 mV	Max. ström 7 A vid 25,2 V

*27–30 V 2,5 A

220 V och 25° C

Dimensioner: 222 × 190 × 340, ca 13 kg. 2 st. får plats i 19" stativ

Ring eller kontakta oss för vidare upplysningar och demonstration

Informationstjänst nr 33

BE 6

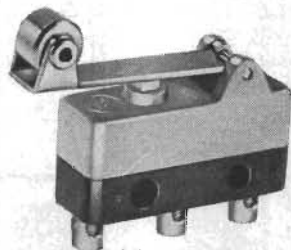


AB BILRADIOCENTRALEN

Rehnsgratan 3, Stockholm Va. Tel. 31 10 90, 31 13 00

UR VÅRT SORTIMENT

- Fordrar låg manöverkraft
- För överglidande impulser
- Vikt 19 gram
- Växlande kontakt 8 A/250 V~
- Skruvanslutning



Typ F-07 H 51

HARTMANN
mikrobrytare



Typ G-30 H 11

- Kapslat utförande
- Täta genomföringar
- Automatisk återställning
- Växlande kontakt 8 A/250 V~

gör Ni mikronågonting?

Byggsdelar
från 335:—

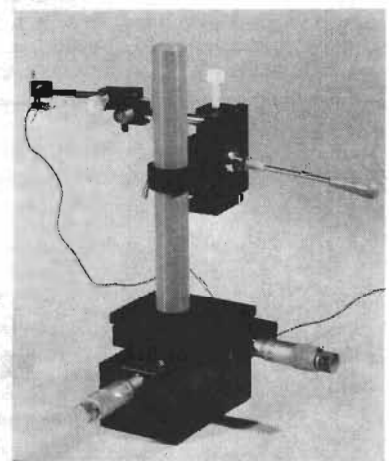
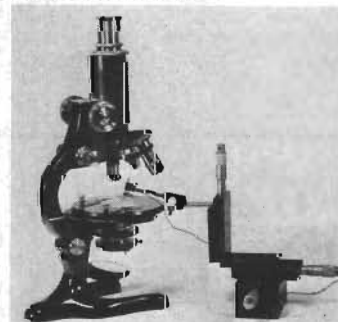
Troligen gör ni det. I dag finns det mer än 100 slag av mikroteknik från mikroAnalys till mikroZoologi. Arbetsområden där hantering och placering av små objekt erfordras, ökar ständigt.

Empiro erbjuder en omfattande serie av mikromanipulatorer, placeringsorgan och montageplattor som tillverkas av Research Instruments Ltd.

Alla slags önskemål kan tillfredsställas antingen genom standardenheter eller genom att standardiserade byggsdelar sätts ihop till specialmanipulatorer.

Ring oss nu, tel. 08/25 48 44 eller sänd oss talongen för upplysningar.

Kompleta enheter.



Ja, sänd uppl. om mikromanipulatorer
Namn Tel.
Firma Avd.
Adress
Postadress
RoT 3/69

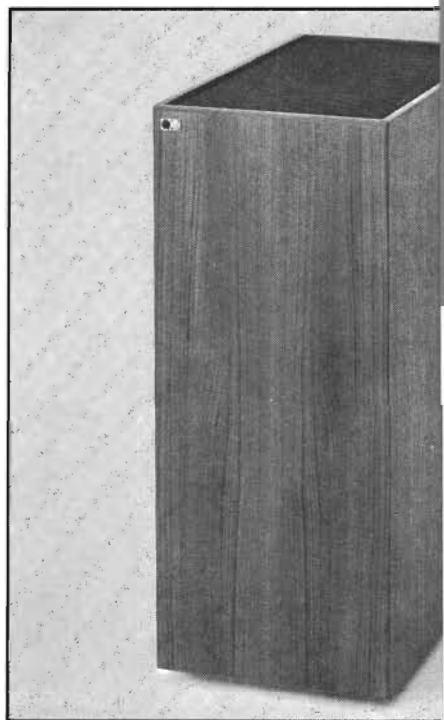
EMPIRO AB

Orsavägen 18, Bromma
Postadress: Fack, 161 19 Bromma 19

SCAPRO

SCANDINAVIAN PRODUCE CO AB
Kungsbropl. 2, Sthlm K, 530320

Sonab inform Carlsson



BEHÖVER NI VETA MERA

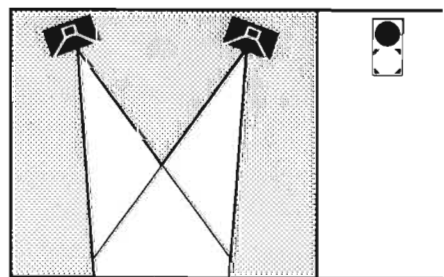
RADIO & TELEVISION

hjälp Er gärna med ytterligare upplysningar om de produkter som annonseras i tidningen. Vik ut kortet och se hur lätt det går till. Det kostar Er ingenting, portot är betalt.

Frankeras ej
Radio o Television
betalar porto

Beteckningen OA-5 står för "Ortoakustikalelement". Ett för bas- och mellant för diskantregistret. Dessa fyra är arr och riktade något uppåt. Det gör at området hörs lika starkt i alla riktr ljudet har annars som bekant föga sprid "strålformat".

Konsekvensen av bl.a. diskanthögtalaring är att — om högtalarna ställs intill de är konstruerade för — väggen för "akustisk spegel". Detta fenomen är klaringen till Carlssonhögtalarnas för "plastisk" ljudbild. En annan del ä patenterade basreflexhöljet.



De konventionella högtalarna, till vän diskantljudet i strålar mot en skarpt av zon. Ljudet tycks komma ur hål i vä varierar i styrka när lyssnaren vrid

RADIO & TELEVISION BOX 3177 STOCKHOLM 3

LÖSEN

Svarsföresändelse
Tillstånd nr 07
STOCKHOLM 3

JAG ÖNSKAR PRENUMERERA PÅ

RADIO & TELEVISION

ETT HELT ÅR FRAMÅT (12 nr varav 1 dubbelnr)

FÖR 42: — (Bifoga inga pengar — inbetalningskort kommer senare.)

07 144

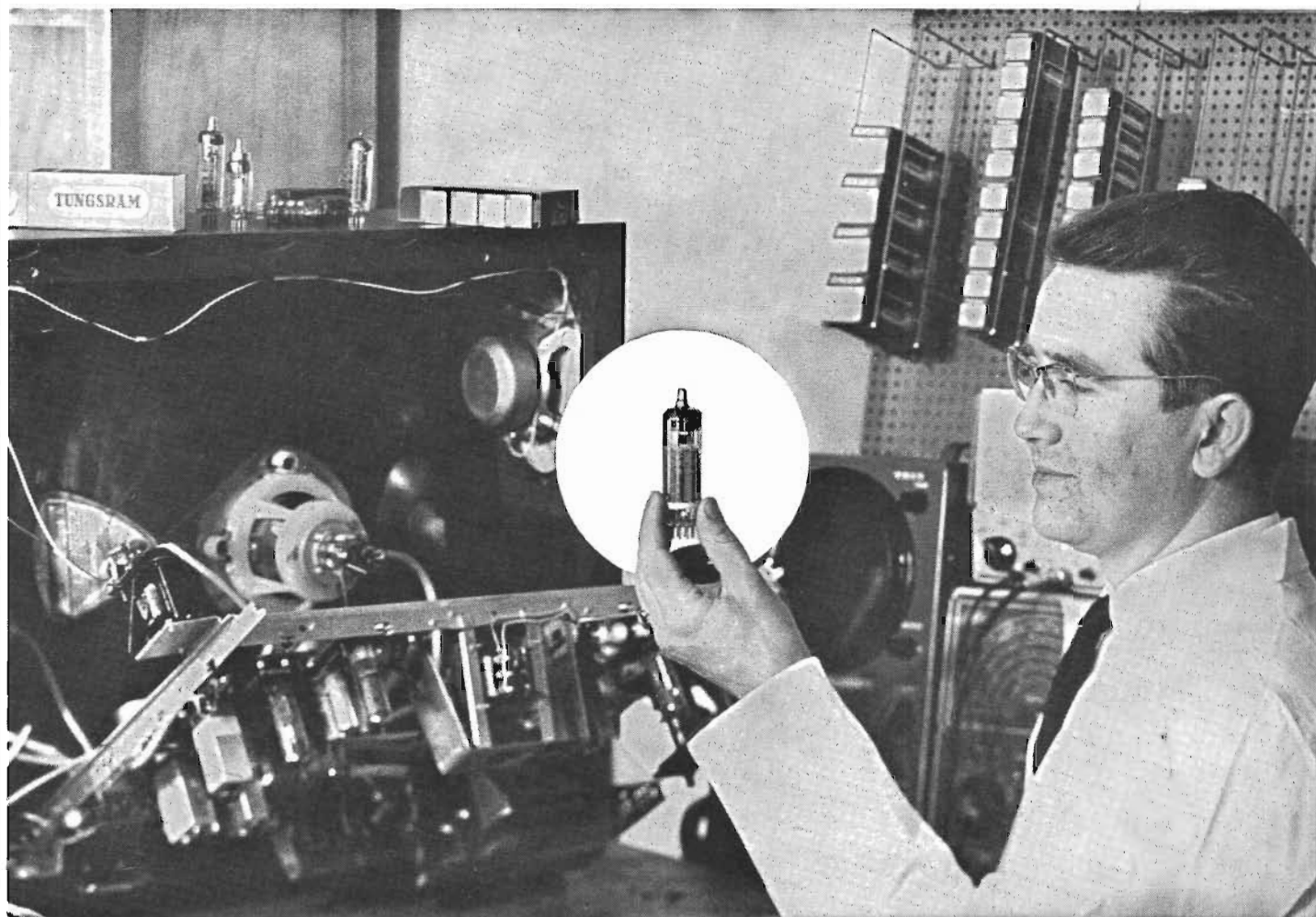
FÖRNAMN

EFTERNAMN

FÖRETAG

ADRESS

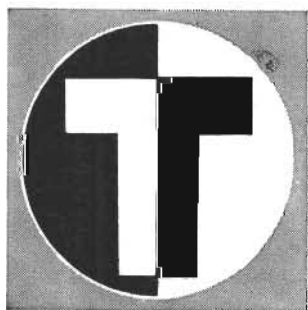
POSTADRESS



Fackmän över hela världen litar på...

TUNGSRAM

RADIORÖR • BILDRÖR • HALVLEDARE



Det finns få områden där det är så viktigt att behålla kundens förtroende som just inom radio- och TV-service. En reparation måste göras så att apparaten fungerar perfekt — och länge! Då kommer kunden tillbaka för nya affärer. Det vet alla. Därför litar fackmän över hela världen på Tungsram — världsföretaget inom hem- och industrielektronik. TUNGSRAM har år för år utvecklat sina produkter till absolut toppkvalitet!

ORION FABRIKS- & FÖRSÄLJNINGS AB

FACK - STOCKHOLM 42 - TEL. 08 - 45 29 10 FILIALER: GÖTEBORG MALMÖ LULEÅ

**OBS... OBS... OBS... Vi sänker priserna när alla andra ökar.
Vi tillämpa fr.o.m. den 1/1 1969 samma priser som gällde år 1967.**

OBS ENASTÅENDE TILLFÄLLE!
Ulförsäljes så långt lagret räcker.



Förr Pris 1 750:—
SSB-MOTTAGARE SR-700 A

Kristallstyrd sidbandsväljare och ytterligt påkostad avstämningsanordning med kugghjulsväxel. Trippelsuper med 17 rörfunktioner 1:a MF 3,4—4 MC, 2:a MF 455 KC, 3:e MF 50 KC. Frekvensområde: band 1: 3,4—4 MC, 2: 7—7,6, 3: 14—14,6, 4: 21—21,6, 5: 28—28,6, 6: 28,5—29,1, 7: 29,1—29,7 MC. Kan dessutom utrustas med 5 valfria band mellan 4 och 30 MC. Känslighet: 0,5 μ V vid 10 dB signal/brus 0,1 μ V vid 50 mV utfekt. Selektivitet: 4 KC till 250 p/s variabel i fyra steg. Notch Filter, dämpning mer än 60 dB. Spegelfrekvensförhållande mer än 60 dB. Alla interferenster under brusnivå. Frekvensstabilitet bättre än 0,5 KC. Inställingsnoggrannhet: $\pm$ 0,5 KC. Kristallkalibrator: 100 KC. Första blandaren kristallstyrd på alla band.
Nu 1 450:—



IMPEDANSBRYGGA TE-46

2 p—5000 pF, 0,002—0,5 μ F, 0,2—50 μ F
50—2000 μ F, 2 Ω —500 Ω , 200—50 000 Ω
20 K Ω —5 M Ω —200 M Ω .
Effektfaktor: 0—75 %. Noggrannhet: 5 %
193 x 265 x 150 mm. Vikt 4 kg.
Förr kr. 350:—
Pris 199:—



TONFREKVENSGENERATOR AG-202

Frekvensområde: A: 20—200 p/s, B: 200—2 000 p/s, C: 2 000—20 000 p/s
S: 20 000—200 Kc/s. Distorsion: 0,5 %
Sinus och fyrkantvåg. Utp.: 10 μ V—15V. Kalibrerad utspänning. 220 V, 50 p/s.
Mixed wave för distorsionsmätning. 300 x 200 x 130 mm. Vikt 6 kg.
Förr Pris 695:—
Nu 455:—

TRANSISTORRÖRVOLTMETER THM-56



500 000 Ω /V. DC: 0,1, 1, 3, 10, 30, 100, 300 V. 2 μ A, 20 μ A. AC: 3, 10, 30, 100, 300 V. HF: 3, 30 V. Ohm: 1 Ω —1000 M Ω , x10, x100, x1K, x10K, x100K. Inkl. ladderväska och HF-prob. 185 x 130 x 83 mm. Vikt 1,5 kg.
Förr kr 395:—
Nu kr 265:—

ISOLATIONSPROVARE/M Ω -METER HMG-500



Testspänning: 500 V. Känslighet: 2000 M Ω . Inbyggd likspänningsomvandlare. Inkl. batteri. 250 V o. 500 V/200 M Ω . 500 M. 170 x 116 x 96 mm. Vikt 1,6 kg.
Förr 199:—
Nu 155:—

OSCILLOGRAF TO-3



Rör 3 KP-1 3 tum. Ing.-imp. 2 M Ω /20 pF, med prob 2 M Ω /7 pF. Bandbredd: 2 p/s—2,5 MC. Stigtid: 0,15 μ s. Känslighet: 100 mV/cm. Direktkalibrerad i V/cm. Dämpning: x1, x10, x100.
Svepfrekvens: 5 p/s—200 Kc/s uppdelat på 4 områden med finjustering. Specialsvep för TV märkt TVH. Kontrollor: Intensitet, fokus, astigmatism, vert. o. hor. pos., synk. o. svep, ext. o. int. Fajstjustering för TV-svepning. Stabiliserad anodspänning. Nätspänning: 220 V 50 p/s. En utmärkt och prisbillig oscillograf för TV-service
Pris 550:—



OSCILLOGRAF TO-2

Rör 2BP1. Bildstorlek 2 tum. Frekvensområde 20/s—1 MC. Ingångsimp. 2M Ω /20pF. Svep. 6 p/s—16 KC. Låmplig för TV-trimning 115 x 180 x 230 mm. Vikt 3,4 kg.
Pris 285:—



TONGENERATOR TE-22 D

Frekvensområde: 20 p/s—200 KC på 4 band. Sinus och fyrkantvåg. Moderna dubbelrattar. 40 x 115 x 170 mm.
Pris 190:—



SIGNALGENERATOR TE-20 D

Frekvensområde: 120 KC till 500 MC uppbyggda på 7 band. Inbyggd kristallkal. (krist. medföljer ej). Int. och ext. modulation. 800 p/s. Uttagbar tonfrekvens. 140 x 215 x 170 mm.
Pris 155:—



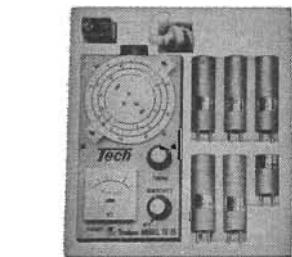
RÖRPROVARE TC-2

Provar alla gängbara rörtyper såväl europeiska som amerikanska och japanska. Denna apparat torde vara den enda som kan prova alla ovan nämnda typer. Provar emission, avbrott, kortslutning och läckning. Inställningstabell och utförlig beskrivning medföljer.
Pris 140:—



TRANSISTORPROVARE HT-70

Mäter PNP- och NPN-transistorer. Transistorerna kan ej förstöras genom felkoppling. Ico: 0,5—45 μ A. α : 0,883—0,995. β : 0—200. Mäter även effektransistorer.
Pris 115:—



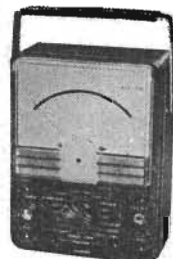
TRANSISTORISERAD GRIDDIPIETER TE-15

Frekvensområde: A 440—1 300 KC, B 1,3—4,3 MC, C 4—14 MC, D 14—40 MC E 40—140 MC, F 120—280 MC.
Pris 135:—

Universalinstrument



400-Wtr
Lyxinstrument av högsta klass. Känslighet 20 000 Ω /V 1,5 %. DC 0,5, 2,5, 10, 50, 250, 500, 1 000, 5 000 V. 50 μ A, 1, 10, 100 mA. 1, 10 A. AC: 2,5, 10, 50, 250, 500, 1 000 V. 0,1, 1, 10 A. OHM: R x1, x10, x100, x1000, x10000. 1 Ω —50 M Ω . Specialskalor för diod- och transistorprov. Frekvensområde 0—50 KC. 178 x 133 x 84 mm.
Pris 180:—



HT-100 B
Känsligh.: 1000000 Ω /V 1,5%. Luxiöst universalinstrument med extra stor 9,5 μ V spegelskalegalvanometer. DC: 0,5, 2,5, 10, 50, 250, 500, 1 000, 2 500 V. 10, 250 μ A. 2,5, 25, 250 mA. 10 A. AC: 2,5, 10, 50, 250, 1 000 V. OHM: R x1, x10, x100, x1 000, 1 Ω —20 M Ω . dB: —20 till +62.
Pris 159:—



380-Jtr
Känslighet: 50 000 Ω /V 1,5 %. DC: 0,5, 10, 50, 250, 500, 1 000 V. 25 μ A, 2,5, 25, 250 mA. AC, 10, 50, 250, 1 000 V. OHM: R x1, x10, x100, x1000. 1 Ω —10 M Ω . dB: 0 till +62. 150 x 99 x 66 mm. Specialskalor för diod och transistorprov.
Pris 109:—



ITI-2
Känslighet: 20000 Ω /V, DC: 5, 25, 250, 500, 2500 V. 50 μ A, 25, 250 mA. AC, 10, 50, 500, 1 000 V. OHM: 0—60 K, 0—6 M Ω . μ F: 0,01—0,3 μ F. DB: —20 till +22. 120 x 85 x 35 mm.
Pris 51:—

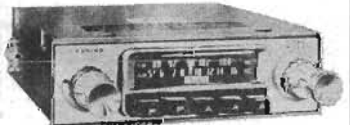
RÖRVOLTMETER TE-65



AC och DC: 1,5, 5, 15, 50, 500, 1 500 V. OHM: R x1,0, x100, x1 000, x10K, x100K, x1M, x10M, 0,2 Ω —1000 M Ω . Ingångsimp. 11 M Ω . dB: —10 till +65. P/P skala. Storlek: 140 x 215 x 150 mm.
Pris 195:—
Kr 35:—
Kr 25:—

BILRADIO SF 134

Omkopplingsbar för 6 eller 12 Volt. Valbar plus eller minusjordaning. Passar radiouttagen i alla moderna bilar.



AM/FM-mottagare med snabbinställning. 535—1605 KC, 88—108 MC. Uteffekt 8W. Känslighet 1 OV. Komplet med högtalare, störningskydd för stift och generator samt monteringsanordningar.
Pris Kronor 275:—
Passande bilantenn Kr 25:—

OBS NYHET!

Sydimport Professionella bärbara privatradioer.
PR-1, 1,5 W, PR-3 3 W, PR-5 5 W antenn-effekt.

Trots att apparaterna är av professionell kvalitet, kostar de ej mera än många vanliga privatradioapparater. Tack vare våra konkurrenskraftiga priser är professionella apparater ej längre förbehållna institutioner där kostnaden är av underordnad betydelse, utan överkomliga för alla.

Hela denna apparatserie säljes med »SYDIMPORT 1-ÅRSGARANTI». Vi garanterar full beidhet eller pengarna tillbaka med avdrag endast för våra egna kostnader plus ev. förbrukade batterier om apparaterna returneras i oskadat skick inom 8 dagar.

PR-3 och PR-5 är försedda med patentad bosterantenn som förlänger räckvidden 50% och möjliggör en resonabel längd på teleskopantennen utan en effektivtande förlängningspole. Denna geniala uppfinning är patenterad och kan därför endast säljas av oss. Efterapningar beivras.



210 x 80 x 45 mm

Vikt 800 gram

Riktpris exkl. batterier PR-5 Kr. 465:—
PR-3 Kr. 395:—
PR-1 Kr. 335:—

Extra tillbehör:

Bosterantenn: Kr 35:—, Ladderväska av prima oxlader Kr 30:—, Kristaller 0,002 % per par Kr 25:—, 0,005 % per par Kr 15:—, Akkumulatorkassetter 12 V 450 AT Kr 95:— (10 st 1,25 V ack.), Batteriladdare 220 V Kr 45:—, Stabiliserad och reglerbar likr. 1 V—15 V, 1,3 A Kr 165:—, Dito 2,5 A med instrument Kr 225:— (spänningen kontinuerligt reglerbar och avläsbar på båda). Kabel för anslutning till bilbatt. med kontakt passande cigarrändaruttaget Kr 11:—, Coaxialkabel extra bõjlig för anslutning till basantenn med prof. kontakter Kr 18:—, Antenner för Bil och båtmonter Kr 99:—, Mervärdesskatt ingår ej i priserna.

Begär att få apparaterna demonstrerade hos Eder radiohandlare. Vi söka återförsäljare över hela landet.

Goda rabatter lämnas till försäljare, klubbar och föreningar som köper flera apparater.

Komplett reservdelslager och fullständig service tillhandahålls.

Avbetalning 12 månader utan tillägg. Handpenning 30 %.

SYDIMPORT BILLIGA PRIVATRADIO-SERIE.

RADIOFON, SKYPHON, ELECTRA, POLY, m. fl. märken. Oslagbara priser... Helt utan konkurrens...

Dessa apparater säljes i öppnade fabriksförpackningar utan garanti och retur rätt. Bytesrätt medges dock inom 8 dagar.

Apparaterna är lämpliga som presentartiklar för ungdomar, eller där lång räckvidd och absolut säker kontakt ej är nödvändig.

Radiofon 16 W-3C, 1,6 watt, 3 kanaler, 17 transistorer utbytbara kristaller Kr 225:—

Skyphone 15 W-702, 1,5 watt, 2 kanaler, lödda ej utbytbara kristaller Kr 175:—

Skyphone 12 W-703, 0,5 watt, 2 kanaler Kr 125:—

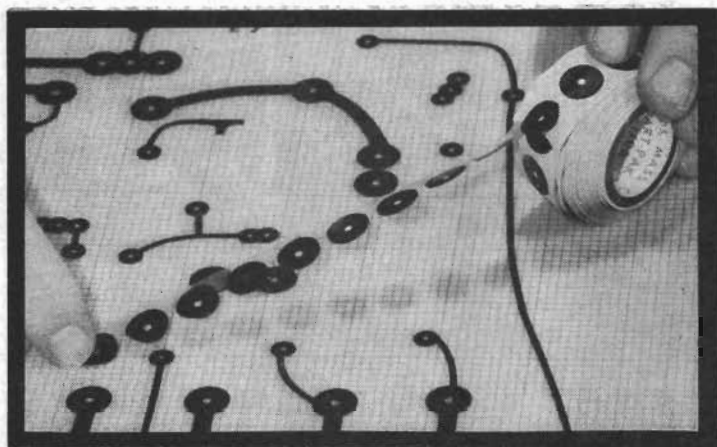
CB-16 och CB-17, 0,1 watt, 1 kanal Kr 85:—

Alla priser på ovanstående apparater är rent netto exklusive mervärdesskatt. Vid större order (minst 30 st) lämnas dock mängdrabatt. Vid direktleverans från Japan (min. 100 st) kunna vi erbjuda fabulöst låga priser på alla dessa apparater.

Komplett försäljningsprogram mot Kr 1:— i frimärken.

ÄLVSJÖ SYDIMPORT AB

Vansövägen 1, Älvsjö 2, Postgiro 453453, Sweden. Tel. 47 61 84



TRANS-PAK

Stansade, självhäftande symboler, cirkelringar m. fl. för originalritningar till tryckta kretsar. »Trans-Pak» symbolen sitter under en genomskinlig tejp. Sedan Trans-Pak pressats fast på underlaget dras den bärande tejp bort.

Ni placerar en Trans-Pak symbol var 3:e sekund exakt och utan deformation.

Ledningsnätet ritas Ni med kurvritrensor av svart kreppad tejp i bredder från 0,4 mm på genomskinliga, dimensionsstabila Alermafolier av polyester med 1/10" eller 5 mm delning.

Ni sparar upp till 50 % tid jämfört med konventionella ritmetoder.

Ring oss nu tel. (08) 25 48 44 el. 25 51 92 för upplysningar eller sänd oss bifogade talong för upplysningar.



AB ALERMA

Orsavägen 18, Bromma
Postadress: Fack, 161 19 Bromma

Informationstjänst nr 37



TELE-INVEST AKTIEBOLAG
BOX 2162 · 40313 GÖTEBORG
031/11 61 01, 13 17 00, 13 51 54

NYHET förstora med ALLEN

Typ AL6 ger 6 ggr
förstoring utan linser

Skonsam för ögon,
armar och rygg



TEAB

Informationstjänst nr 40

Generalagent för



elektrostatiska hörlurar

AB INTENSA

Artillerigatan 95 · 115 30 STOCKHOLM · Tel. 63 01 40

Återförsäljare sökes.

Informationstjänst nr 41



TILLVERKAR:

Enfastransformatorer
Nättransformatorer
Utgångstransformatorer
Neontransformatorer
Reaktorer
Spolar
ALLT inom lindringsindustrin

KORTA LEVERANSTIDER

Strömberg

Fack 49, Bromma 1 — Tel. 08/99 40 40
Lager: Enspännargatan 36, Vällingby

Informationstjänst nr 38



MASTERTAPE — tonbandet i det eleganta plastetuiet — finns också i Compact-kassett med 60 och 90 minuters speltid. Enda kassetten med skydd mot oavsiktlig inspelning. **NU till specialpris!**

Fråga efter **MASTERTAPE** hos Er radiohandlare!

mastertape

AB Radelco, Radiomtrl. en gros.
Fack 11062, Sthlm 11, tel. 08/42 78 00
Transic Radio, Generalagent,
Fack, Bromma 14, tel. 08/26 72 68

Informationstjänst nr 39

YAMAHA NATURAL SOUND SPEAKER

Yamahas serie av robusta hög-effektiva högtalare för orkesterbruk har nu utökats med två modeller för HiFi-Stereobruk i hemmiljö.

Dim. från 38 x 28 x 8 cm.

Oöverträffad naturtrogenhet genom helt nya konstruktionsprinciper (efter modell av resonansbotten i musikinstrument).

Begär broschyrer!

ART-Elektronik

Drivhusgalan 2 A, 412 64 GÖTEBORG. Tel. 031/16 02 51, 20 75 80



Informationstjänst nr 42



ancom

**ETT KOMPLETT PROGRAM
ANALOGA KOMPONENTER**

- ★ Operationsförstärkare
- ★ Chopperförstärkare
- ★ Diff. förstärkare
- ★ Log. förstärkare
- ★ Kvadreringsenheter
- ★ Dividerarenheter
- ★ Multipl. enheter m. m.
- Nya datablad utkomna

Op. först typ 15A-5 Pris kr. 55:—

Skandinaviska ELEKTRONIK-centralen
Fack, 281 01 Hässelholm 1

Tel 0451/151 39

S.E.C.

Informationstjänst nr 43

GUARDIAN 23



Made in USA

FÖR DEN VERKLIGT KRÄSNE

Rörbestyckad 23-kanals 5 watts radiotelefon för 27 MHz-bandet. Från PEARCE-SIMPSON, Miami, Florida, USA. Effektiv, lättskött, elegant och dessutom **NÄGOT UTÖVER DET VANLIGA**. Dimensioner: 290×120×265 mm. Känslighet: 0,4 µV vid 10 dB. Selektivitet: 6 dB ± 3 kHz, 60 dB ± 10 kHz. Sändaren lämnar minimum 3,5 watt antenneffekt. Utmärkt störningsbegränsare och brusspär. Försedd med variabla ton- och HF-kontroller förutom de vanliga för volym och brusspär. Pris med handmikrofon kr 1 990: - Pris med bordsmikrofon kr 2 110: -

Aven andra typer av radiotelefoner lagerföres, från 0,1 till 5,0 watts effekt samt alla övriga tillbehör.

Kontakta oss för upplysningar. Begär broschyrer!

ELDAFO

INGENJÖRSFIRMA AB

Kvarnhagsgatan 126 (Hässelby gård), 162 30 Vällingby

Tel. 08/89 65 00, 89 72 00

Återförsäljare sökes

Informationstjänst nr 44

Det finns ingen bättre än ERA MK 4

- rumble: —76 dB
- svaj: 0,03 %
- vi har den med Shures nya pickup M 75 MG type II
- vårt pris är lågt



Köp den direkt hos oss. Vi levererar utan mellan- händer till kunder över hela landet

idea

firma Jon Idestam-Almquist
Sandsborgsvägen 49, Enskede. 08/599480

Ja
tack!

Sänd mig prisuppgifter och övriga upplysningar om ERA MK 4 samt nya Shure M 75 MG type II

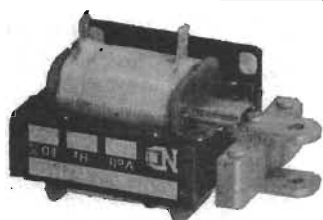
Namn

Adress

Postnr..... Postadress

Informationstjänst nr 46

NY PRISBILLIG MAGNET MED KVALITET-TÄNK FÖR ERA STORA SERIER



Wilhelm Nass
Hannover

Växelströms- T-ankarmagnet
Typ 3501 för manövrering av
spjäll, hävarmar, ventiler, brom-
sar m. m.

Detta är endast en
av de mer än 100
magnettyper som
NASS tillverkar.

Till **D.J. STORK**

Box 3227
103 64 Stockholm 3
Tel. 08/23 53 45

Ja, Sänd mig utförliga datablad på Nass

☐ magnet typ 3501

☐ Sänd mig komplett katalog över
Nass-magneter

Firma

Adress

Kontaktman..... Tel. /

Informationstjänst nr 45



NYHET
Se skillnaden
och hör den.

40% mindre brus med Philips hi-fi tonband

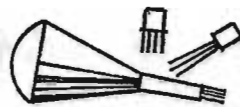
Och ring bara som
vanligt till Bibbi
tel. 08/40 65 26,
43 82 43
Ni får snabbast
leverans från
Ernst Eklöf AB
Lager: Bondegatan 2
Box: 4019
Stockholm4



Informationstjänst nr 47



inköpsregister



HUVUDREGISTER

AB Alerma

Orsavägen 18, Fack
161 19 BROMMA 19
08/25 48 44
Arbetsfärdiga ritelement för tryckta kretsar

Allgon Antennspecialisten AB

184 00 AKERSBERGA
0764/201 15, telex 109 67
Agentur: Clark teleskopmaster och Granger log-period, antenner

Almqvist & Wiksell

Skolavdelningen
G. Brogatan 26, Box 159
101 22 STOCKHOLM 1
08/22 91 80

Inlärningsstudior, ljudanläggningar, bandkopieringsanläggningar, videobandspelare

Amerikansk Ljudteknik AB

S:t Eriksg. 54, Stockholm K
Tel: 08/51 56 28, 52 50 62
Jensen högtalare, Chicago
Firman etablerad 1939

AB Bofors

690 20 BOFORS
0586/360 20
Givare för tryck, kraft, låge

AB Gösta Bäckström

Sysslomansgatan 16
112 41 STOCKHOLM 12
08/54 03 90

ELEK Radio- & Elektronikkomponenter AB

Box 19043
104 32 STOCKHOLM 19
Tel: 08/34 09 20
Apparatlådor i plåt och bakelit.
Tryckknappsomkopplare och vippströmställare. Potentiometrar, kol och trådlindade

AB Empro

Orsavägen 18, Fack
161 19 BROMMA 19
08/25 51 92
Mikromanipulatorer

Förstärkarbolaget B Fröling & Co AB

Ehrensårdsgatan 1-3
112 35 STOCKHOLM
08/53 19 95, 52 25 28
Förstärkare, mikrofoner, högtalare, hörtelefoner, tryckknappsomkopplare och pick-ups

Hellesens Svenska AB

Artillerigatan 18
114 51 STOCKHOLM
08/67 00 85

G Kullbom AB

Klippgatan 11
116 35 STOCKHOLM
08/44 57 28, 44 57 29

PRODUKTREGISTER

Alarmsystem

Signaljänst Alarm AB, Stockholm

Antenner

Allgon Antennspecialister, antenner för alla slag samt tillbehör
AB Signalmekano, Stockholm

Apparatlådor

Elek Radio- & Elektronikkomponenter AB, Stockholm

Arbets- och Skyddskläder

AB Stockholms Tvätt, Solna

Axelkopplingar

AB Gösta Bäckström, Stockholm

Batterier

Hellesens Svenska AB, Stockholm

Bilantenn

AB Signalmekano, Stockholm

Chassin

Elek Radio- & Elektronikkomponenter AB, Stockholm

Dekader

Svenska Mätapparater F.A.B., Farsta

Diodbryggor

Multikomponent, Solna
Transitron Electronic Sweden AB, Farsta

Dioder

AB Gösta Bäckström, Stockholm
Multikomponent, Solna
Transitron Electronic Sweden AB, Farsta

Drosslar

Elek Radio- & Elektronikkomponenter AB, Stockholm
Multikomponent, Solna

Elektronrör

Elek Radio- & Elektronikkomponenter AB, Stockholm
G Kullbom AB, Stockholm
Multikomponent, Solna

Filter

AB Gösta Bäckström, Stockholm
Sv. Elektronik - Apparater, Enskede
Transitron Electronic Sweden AB, Farsta

Finsäkringar

Multikomponent, Solna
Prestoteknik AB, Stockholm

Fläktar

AB Gösta Bäckström, Stockholm
Multikomponent, Solna
AB Signalmekano, Stockholm

Förstärkare

Förstärkarbolaget
B Fröling & Co AB, Stockholm
Sv. Elektronik - Apparater, Enskede
AB Transistor, Stockholm

Genomföringar

AB Gösta Bäckström, Stockholm
AB Signalmekano, Stockholm

Givare

AB Bofors, Bofors

Grammofoninspelningsutrustning

Sv. Elektronik - Apparater, Enskede

Halvledarkomponenter

Elek Radio- & Elektronikkomponenter AB, Stockholm
AB Gösta Bäckström, Stockholm
G Kullman AB, Stockholm
Multikomponent, Solna
Transitron Electronic Sweden AB, Farsta

Hållare

AB Gösta Bäckström, Stockholm

Högtalare

Almqvist & Wiksell, Stockholm
Amerikansk Ljudteknik AB, Stockholm
Elek Radio- & Elektronikkomponenter AB, Stockholm
Förstärkarbolaget
B Fröling & Co AB, Stockholm
Sv. Elektronik - Apparater, Stockholm
Svenska Högtalarfabriken Sinus, Stockholm-Vårby

Hörtelefoner

Elek Radio- & Elektronikkomponenter AB, Stockholm
Förstärkarbolaget
B Fröling & Co AB, Stockholm

Inlärningsstudior

Almqvist & Wiksell, Stockholm

Integrerade kretsar

AB Gösta Bäckström, Stockholm
G Kullbom AB, Stockholm
Multikomponent, Solna
Transitron Electronic Sweden AB, Farsta

Isolatorer

AB Gösta Bäckström, Stockholm

ITV

Almqvist & Wiksell, Stockholm

Koaxialkabel

Multikomponent, Solna

Komponenter

Multikomponent, Solna
AB Signalmekano, Stockholm

Kondensatorer

AB Gösta Bäckström, Stockholm
Elek Radio- & Elektronikkomponenter AB, Stockholm
Multikomponent, Solna
Transitron Electronic Sweden AB, Farsta

GENERALAGENTURER

Accel

Paris, Frankrike - AB Gösta Bäckström, Stockholm

Air-Tronic

Boulogne-Sur-Seine, Frankrike
AB Gösta Bäckström, Stockholm

AVO Ltd., LONDON, England -

SRA Svenska Radio AB, Stockholm

Blessing Etra, Belgien

AB Signalmekano, Stockholm

Burgot Automatic Alarms Ltd

England
Signaljänst Alarm AB, Stockholm

Cannons Electric Co.

Australien, England, Frankrike, Kanada, USA, Tyskland - AB Gösta Bäckström, Stockholm

Colvern Ltd

Romford, England
AB Gösta Bäckström, Stockholm

Component Research Co Inc.

Los Angeles, USA
AB Gösta Bäckström, Stockholm

Diekmann & Klapper

Väst-Tyskland
AB Signalmekano, Stockholm

Electrothermal Engineering Ltd

London, England
AB Gösta Bäckström, Stockholm

The English Electric Co. Ltd.,

STAFFORD, England -
SRA Svenska Radio AB, Stockholm

English Electric Valve Co.,

CHELMSFORD, England -
SRA Svenska Radio AB, Stockholm

EMI Sound Products Ltd

Hayes, England
AB Gösta Bäckström, Stockholm

Erie Resistors Ltd England

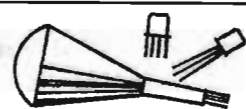
Kanada, USA, - AB Gösta Bäckström, Stockholm

Fairchild Controls

New York, USA
AB Gösta Bäckström, Stockholm



inköpsregister



Multikomponent

Nybodagatan 2, Fack
171 20 SOLNA
08/83 00 20 ordertel. 83 51 50
Lagerförsäljning av komponenter
En division av ITT Standard Corp.

Prestoteknik AB

Telekomponenter
Hornsgatan 78
117 21 STOCKHOLM
08/84 02 20
Svensk tillverkning av säkringar och säkringshållare

SRA Svenska Radio AB

Alströmergatan 12-14, Fack
102 20 STOCKHOLM
Tel: 08/22 31 40

Svenska Elektronik-Apparater

Gubbängstorget 119
122 06 ENSKEDE
08/94 02 70
Professionell Ljudteknik

AB Signalmekano

Box 6142, Västmannag. 74
102 33 STOCKHOLM 6
08/33 20 08, 33 26 06
Lifesold Geroh

Signaltjänst Alarm AB

Scheelegatan 11
112 28 STOCKHOLM
08/54 48 60, -61, -62
Agenter för Ademco, USA, Cerberus

Schweiz samt Burgot Automatic
Alarms Ltd, England
Elektroniska alarmsystem för bank-
och industriinläggningar

SWEMA

Svenska Mätapparater F.A.B.
Pepparvägen 27, Fack 20
123 05 FARSTA 5
Växel 08/94 00 90
Tillverkare av Dekader, Mätbryggor,
Temp.mät- och reglerutrustningar,
Precisionsmotstånd, Precisions-
potentiometrar, Ventilations-
mätare m.m.

Skyddskläder

i dacron/bomull i vitt och moderna pa-
stellfärger, Hot Box-behandlade där-
för överlägset hygieniska och fräscha.
KOP ELLER HYR PÅ FÖRDELAKTIGT
SERVICEKONTRAKT för regelbun-
den tvätt och plaggbyte.

STOCKHOLMS **Tvätt** 08/27 25 30

Kontaktidon

AB Gösta Bäckström, Stockholm
Förstärkarbolaget
B Fröling & Co AB, Stockholm
Multikomponent, Solna
AB Signalmekano, Stockholm
Transitron Electronic Sweden AB,
Farsta

Kopplingsdon

Multikomponent, Solna
AB Signalmekano, Stockholm

Kristaller

Transitron Electronic Sweden AB,
Farsta

Kylanordningar

AB Gösta Bäckström, Stockholm

Kylflänsar

AB Gösta Bäckström, Stockholm
Multikomponent, Solna

Lampor

Multikomponent, Solna

Ledningsmateriel

AB Gösta Bäckström, Stockholm
Elek Radio- & Elektronikkomponenter
AB, Stockholm

Likriktare

AB Gösta Bäckström, Stockholm
Multikomponent, Solna
AB Signalmekano, Stockholm

Ljudanläggningar

Almqvist & Wiksell, Stockholm
Förstärkarbolaget
B Fröling & Co AB, Stockholm
Sv. Elektronik - Apparater,
Stockholm
AB Transistor, Stockholm

Lödlutrustningar

Elek Radio- & Elektronikkomponenter
AB, Stockholm
Multikomponent, Stockholm
AB Signalmekano, Stockholm

Megafoner

Förstärkarbolaget
B Fröling & Co AB, Stockholm

Mikrofoner

Förstärkarbolaget
B Fröling & Co AB, Stockholm
Sv. Elektronik - Apparater,
Stockholm

Mikromanipulatorer

AB Empiro, Bromma

Mikrokomponenter

Transitron Electronic Sweden AB,
Farsta

Mikrokretsar

AB Gösta Bäckström, Stockholm
G Kullbom AB, Stockholm
Transitron Electronic Sweden AB,
Farsta

Motorer

AB Gösta Bäckström, Stockholm
Multikomponent, Solna

Motstånd

AB Gösta Bäckström, Stockholm
Elek Radio- & Elektronikkomponenter
AB, Stockholm
Multikomponent, Solna

Motståndsgläve

Sv. Mätapparater F.A.B.,
Stockholm

Mätbryggor

Sv. Mätapparater F.A.B.,
Stockholm

Mätinstrument

SRA Svenska Radio AB, Stockholm

Omkopplare

AB Gösta Bäckström, Stockholm
Elek Radio- & Elektronikkomponenter
AB, Stockholm
Förstärkarbolaget
B Fröling & Co AB, Stockholm
Multikomponent, Solna

Panelmätinstrument

Multikomponent, Solna

Potentiometrar

AB Gösta Bäckström, Stockholm
Elek Radio- & Elektronikkomponenter
AB, Stockholm
Multikomponent, Solna

Precisionspotentiometrar

AB Gösta Bäckström, Stockholm
Multikomponent, Solna
Sv. Mätapparater F.A.B.,
Stockholm

Precisionsmotstånd

Multikomponent, Solna
Sv. Mätapparater F.A.B., Stockholm

Rattar

Elek Radio- & Elektronikkomponenter
AB, Stockholm
Multikomponent, Solna

Reläer

AB Gösta Bäckström, Stockholm
Multikomponent, Solna
Transitron Electronic Sweden AB,
Farsta

Ritelement

AB Alerma, Bromma

Räknare

Multikomponent, Solna

Rörhållare

AB Gösta Bäckström, Stockholm
Elek Radio- & Elektronikkomponenter
AB, Stockholm

Servoutrustning

AB Gösta Bäckström, Stockholm

Skärmateriel

AB Gösta Bäckström, Stockholm

Fiskars Fabriker

Finland
AB Signalmekano, Stockholm

Theodor Friedrichs

Väst-Tyskland
AB Signalmekano, Stockholm

Fracarro RadioIndustri, Italien -

AB Signalmekano, Stockholm

Geroh Apparatebau

Väst-Tyskland
AB Signalmekano, Stockholm

Goodmans Loundspeakers Ltd

Wembley, England
Svenska Elektronik - Apparater AB,
Enskede

Hein, Lehmann & Co AG

Väst-Tyskland
AB Signalmekano, Stockholm

A H Hunt (Capacitors) Ltd

London, England
AB Gösta Bäckström, Stockholm

Keyswitch Relays Ltd

London, England
AB Gösta Bäckström, Stockholm

Kings Electronics Co Inc.

Tuckahoe, USA
AB Gösta Bäckström, Stockholm

Klein & Hummel

Kemnat, Väst-Tyskland

Klöckner

Väst-Tyskland
AB Signalmekano, Stockholm

Lemco

London Electrical Manufacturing
Co Ltd, England

Transitron Electronic Sweden AB,
Farsta

Lifesold

England
AB Signalmekano, Stockholm

The Marcon Co. Ltd.,

CHELMSFORD, England -
SRA Svenska Radio AB, Stockholm

Marconi Instruments Ltd.,

ST. ALBANS, England -
SRA Svenska Radio AB, Stockholm

inköpsregister

HUVUDREGISTER

Svenska Högtalarfabriken

Box 10
140 11 VARBY
08/710 01 10
Tillverkare av högtalare

AB Transistor

Svarvargatan 11
112 49 STOCKHOLM
08/54 17 30



Transitron Electronic Sweden AB

Bagarfruvägen 94
123 55 FARSTA
08/93 73 73
Danmark: Hans Buch & Co A/S,
KOPENHAMN
Norge: Brittish Imports A/S, OSLO
Finland: Per G Thömté,
HELSINGFORS

PRODUKTREGISTER

Statistiska Omformare

AB Signalmekano, Stockholm

Stativ

Förstärkarbolaget
B Frölinger & Co AB, Stockholm

Strömsällare

Elek Radio- & Elektronikkomponenter
AB, Stockholm
Förstärkarbolaget
B Frölinger & Co AB, Stockholm
Multikomponent, Solna

Säkringar

Elek Radio- & Elektronikkomponenter
AB, Stockholm
Multikomponent, Solna
AB Prestoteknik, Stockholm
Transitron Electronic Sweden AB,
Farsta

Säkringshållare

Elek Radio- & Elektronikkomponenter
AB, Stockholm
Multikomponent, Solna
AB Prestoteknik, Stockholm

Temperaturindikatorer

AB Gösta Bäckström, Stockholm

Temperaturmät- och reglerutrustning
Sv. Mätapparater F.A.B., Stockholm

Termistorer

Multikomponent, Solna

Transformatorer

Multikomponent, Solna

Transistorer

AB Gösta Bäckström, Stockholm
Elek Radio- & Elektronikkomponenter
AB, Stockholm
Multikomponent, Solna
Transitron Electronic Sweden AB,
Farsta

Trimpotentiometrar

AB Gösta Bäckström, Stockholm
Elek Radio- & Elektronikkomponenter
AB, Stockholm
Multikomponent, Solna

Tyristorer

Multikomponent, Solna
Transitron Electronic Sweden AB,
Farsta

TV-anläggningar

Almqvist & Wiksell, Stockholm

TV-kameror

Almqvist & Wiksell, Stockholm

TV-bandspelare

Almqvist & Wiksell, Stockholm

Ventilationsmätare

Sv. Mätapparater F.A.B., Stockholm

Vridmotstånd

AB Gösta Bäckström, Stockholm
Multikomponent, Solna

GENERALAGENTURER

Midland Wright Corporation

USA
Transitron Electronic Sweden AB,
Farsta

George Neumann

Berlin, Väst-Tyskland
Svenska Elektronik - Apparater AB,
Enskede

Perfection Mica Co

Chicago, USA
AB Gösta Bäckström, Stockholm

Permanold Ltd

Manchester, England
AB Gösta Bäckström, Stockholm

Ruwel-Werke

Geldern, Tyskland
AB Gösta Bäckström, Stockholm

SFMI

Asnières, Frankrike
AB Gösta Bäckström, Stockholm

S Smiths Industries Ltd

Rugby, England
AB Gösta Bäckström, Stockholm

Taylor Electrical Instruments Ltd.,
SLOUGH, England -

SRA Svenska Radio AB, Stockholm

Technique et Produits

Boulogne-sur-Seine, Frankrike
AB Gösta Bäckström, Stockholm

Texas Instruments

England, Frankrike, Tyskland, USA
AB Gösta Bäckström, Stockholm

Thermalloy Co

Dallas, USA
AB Gösta Bäckström, Stockholm

Transitron Electronic Corp., USA

England, Frankrike, Mexico
Transitron Electronic Sweden AB,
Farsta

W Winter

Väst-Tyskland
AB Signalmekano, Stockholm

AR^{INC.}

VÄRLDSELITEN HIFI STEREO

5-års garanti på högtalarna!

AR-4 × f. 565:- **NU 365:-**

AR-2a × f. 1.175:- **NU 720:-**

AR-3a f. 2.260:- **NU 1.470:-**

AR FÖRSTÄRKARE 2 × 60 W.

f. 2.200:- **NU 1.450:-**

AR SKIVSPELARE inkl. pic up

f. 1.100:- **NU 650:-**

(PRISERNA EXKL. OMS.)

"EN LÖNANDE BEKANTSKAP"

TELE-MEKANO

Tegnérsgatan 12

Tel. 031 - 20 92 93 - 20 40 19

412 52 GÖTEBORG S

Informationstjänst nr 49

Prenumerationsavdelningen

Postadress: Box 3263,
103 65 Stockholm 3
Telefon: 34 07 90
Postgirokonton: 65 60 07
Prenumerationspris: Helår 12 nr
42:- kr
Reservation för prisändringar

Prenumerationer kan beställas

direkt till Prenumerationsavdelning-
en, Box 3263, 103 65 Stockholm 3, i
Sverige på närmaste postanstalt med
postens tidningsinbetalningskort
postgirokonton 65 60 07.

Definitiv adressändring, som måste
vara förlaget tillhanda senast 3 ve-
cor innan den skall träda i kraft,
görs skriftligt antingen på av förla-
get utsänd blankett eller postens
adressändringsblankett 2050.03.

Nuvarande adress anges genom
att adresslappen på senast mottag-
na tidning eller dess omslag klist-
ras på adressändringsblanketten.

Adressändring på utländskt post-
abonnemang verkställs på posten i
respektive land.

Principscheman

Principscheman i RT är ritade enligt
följande riktlinjer:

Komponentnumren korresponderar
mot motsvarande nummer i ev styck-
listor.

Beträffande komponentvärdena i
schemana gäller att för motstånd
utelämnas ohm-tecknet, och för kon-
densatorer utelämnas F.

Således är 100 = 100 ohm, 100 k =
100 kohm, 2 M = 2 Mohm, 30 p =
30 pF, 30 n = 30 nF (1 n = 1000 p).
3 μ = 3 μF osv. Alla motstånd 0,5 W,
alla kondensatorer 250 V provsp om
ej annat anges i stycklista.

RADANNONSER

DYNAKIT (DYNACO) SCA-35
STEREOFÖRST., 2 × 17,5 W, 220 V.
Byggs. pr. 694:- + moms, färd. pr.
837:- + moms.

TRANSCIEVER DRAKE TR-4,
pr. 3 199:- + moms.

SCANDINAVIAN AVIATION, Avd. f.
elektronik, Box 5148, 200 71 MALMÖ.
Ordert. 13-14, 040/621 67.

NY NETTOKATALOG! Högtal.-bygg-
satsar, Blaupunkt bildradio, bilant., HIFI-
lurar, tonband, batt., skivsp., HIFI-för-
stärkare, stereobandsp., TV osv. till oslag-
bara priser!! OBS: End. kontantförsäljn.
Beställ vår fyndkat. idag mot 1:- i frim.
och övertygta Er själv. ALL-TEST-POST
avd S2, 451 01 UDDEVALLA

Billiga Transistorer
Begär prislista från:
Beskrivningsproduktion AB
Box 449, 171 04 Solna 4, 08/82 26 29

Walkie-Talkie. Längsta räckvidd, lägsta
pris. Gratis stor katalog.
Speed-Import, Box 5155, 200 71 Malmö 5
KOPPLADE KRETSKORT 100 × 65 mm,
med transistorer, dioder, kond. och mot-
stånd. Säljes i satsar om tio kort. VÅRT
PRIS: 1 sats 11:-, för varje sats utöver
denna 5:-/sats.

KOPPLADE KRETSKORT 140 × 102
mm, med 20 halvledare, 30 dioder, 36
motstånd. VÅRT PRIS: 1 st. 8: 45, 2 st.
15:-, 4 st. 24:-.

KOPPLADE KRETSKORT med två
effekttransistorer ekv. med OC28 samt div.
andra komponenter. VÅRT PRIS: 1 st.
6:-, 2 st. 10: 50, 4 st. 19:-.

150 blandade ker.skvikond. (OBS fabriks-
ny vara) VÅRT PRIS: 16:-.

WIRE-LESS SET 88. En 4 kanals
kristallstyrd FM-mottagare-sändare med
14 rör. Mått: 14 × 9 × 24 cm. Kanalfre-
kvenser, 42,15, 41,4 40,9 40,20 MHz.
Genom endast kristallbyte kan valfri
mottagningsfrekvens erhållas mellan 38-
43 MHz. Schema och tekniska data med
ombyggnadsbeskrivning för 10 meter
bandet medföljer. Pris inkl. ör och 4
kristaller ENDAST 78:-.

Vi säljer ut ett parti fabriksnya kristaller,
tillv. mellan 1965-68, för starkt reducera-
de priser. Prixes. HC-17/U 8: 50/st, HC-18
/U 9: -/st, HC-25/U 9: -/st, HC-6/U
9: -/st. Ring eller skriv och begär vår
kristallista.

För Er som experimenterar har vi tran-
sistorsatser till förmånliga priser. Vi har
god sortering i komponenter, CB-tillbe-
hör, apparatlådor, chassilådor, gjutna
skärmboxar m. m. Ring eller skriv efter
vårt katalogmateriel.

Alla priser är exkl. moms och frakt. Inga
exp.kostnader eller liknande förekommer.
Full returrätt inom 14 dgr efter varans
mottagande.

ORDERTELEFON 040/43 26 79
Vard. 8.30-20.30, säkr. 17.30-20.30
Lörd. 08.30-16.30, säkr. 13.00-16.30

INGENJÖRSFIRMAN C P T

Box 21003
200 21 MALMÖ 21

Inspektionsinstrument

Ultraljudapparater
Kablagemateriel

TEAB

Box 2162, 403 13 Gbg. 031/13 51 54

Informationstjänst nr 50

STABIL LIKSPÄNNING

D 40-08 D **550:-**

0-40 V — 0,8 A eller
0-20 V — 1,6 A

D 15-2 D **595:-**

0-15 V — 2 A eller
0-7 V — 3 A

Goda data • Leverans från lager

OLTRONIX

Jämtlandsgatan 125 • 162 20
Vällingby • Tel. 87 03 30

Informationstjänst nr 51

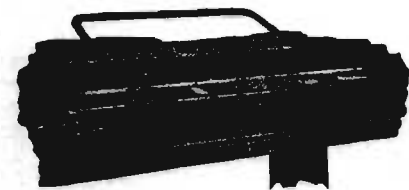
Noldes JÄMFÖRELSELISTA

senaste upplagan mellan europeiska — amerikanska — japanska Transistorer o. Dioder för service-verkst., Industrier, amatörer etc. Pris inkl. moms o. porto Kr. 9: 90 (vid materialbeställn. endast Kr. 7: 90)

Transistor-Daten och Kennlinien NF

Transistor—Data och karaktäristik.

Med beteckn. schema för LF halvdioder med ström- och spänningsdata. Pris inkl. moms o. porto Kr. 9: 90 (vid materialbeställning endast Kr. 7: 90.)



PLÅTBOCKNINGSMASKIN

Skruvstycksmodell

max 45 cm/1,6 mm Fe, 2—2,5 mm Alpl. Kr. 144:—, 60 cm/1,2 mm Fe, 2—2,5 mm Alpl. Kr. 169:—
90 cm/1,2 mm Fe, 2—2,5 mm Alpl. Kr. 254:—

BÄNKMODELL max 80 cm/1,6 mm, 2 mm Alpl. Kr. 465:—, 90 cm/1,2 mm Fe, 2 mm Alpl. Kr. 506:—, 120 cm/1,2 mm Fe, 2 mm Alpl. Kr. 763:—
exkl. moms o. frakt.

NÖDVÄNDIGT KOMPLEMENT FÖR LABORATORIER., KURSER OCH VERKSTÄDER

Transistor-Daten und Kennlinien HF

med ström och spänningsdata. Pris inkl. moms o. porto Kr 9: 90/vid materialbeställning endast Kr 7: 90)

Kontakta generalagenten



TRANSFORMATORER / till RoT beskrivningar i lager, på beställning lindas även med önskade data. Lev.tid 1—3 veckor.

NÄTTTRANSFORMATORER

N1815	Prim.: 220 V 50 Hz, Sek.: 2x183 V 150 mA (370 V) 2 st 6,3 V 2,5 A (12,5 V 2,5 A)	54: 75
N2030	P.: 117—220 V, S.: 220 V 300 mA 6,3 V 1 A, 6,3 V 4 A kapsl. m. laddtorn	49: 50
N3480	P.: 0—205—220—235 V, S.: 2x335 V (670 V) 2x400 mA	94: 50
N6212	P.: 0—205—220—235 V, S.: 240 V 200 mA, 375 V 125 mA	53: 50

GLÖDSTRÖMSTRANSFORMATORER

N62	P.: 117—220 V, S.: 6,3 V 1,3 A	16: 50
N65	D: 0 2x3,15 V 4 A, 4,5 V 4 A	38: 80
N68	D: 0 6 V 3 A, 6,3 V 4 A	37: 75
N75	Transistor- o. Glödstr.transf. P. 220 V S.: 4 st 6,3 V och 2 st 3,15 V 0,3 A för parallell/seriekoppling	27: 75
N70	D: 0 med 0,5 A ländn.	29: 75
N76	D: 0 med 0,75 A ländn.	30: 75
N71	D: 0 med 1 A ländn.	33: 75
N72	D: 0 med 2 A ländn.	41: 75
N73	D: 0 med 3 A ländn.	47: 25
N74	D: 0 med 4,5 A ländn.	56: 75
N128	D: S.: 4 st 12,6 V o. 2 st 6,3 V 0,15 A	28: 25

N129	D: 0 med 0,25 A ländn.	29: 75
N130	D: 0 med 0,5 A ländn.	33: 75
N131	D: 0 med 1 A ländn.	42: 75
N133	D: 0 med 1,5 A ländn.	49: 75
N132	D: 0 med 2 A ländn.	56: 75
N134	D: 0 med 3 A ländn.	68: 25
N135	D: 0 med 4,5 A ländn.	79: 75
N270	P.: 220 V, S.: 4 st 27,5 V 0,15 A för parallell seriekoppling	26: 25
N271	D: 0 med 0,2 A ländn.	29: 00
N272	D: 0 med 0,3 A ländn.	31: 50
N273	D: 0 med 0,6 A ländn.	43: 00
N274	D: 0 med 0,9 A ländn.	45: 50
N275	D: 0 med 1,25 A ländn.	55: 25
N276	D: 0 med 1,75 A ländn.	66: 50
N277	D: 0 med 2,6 A ländn.	79: 75
N278	D: 0 med 3,4 A ländn.	105: 00

N440	P.: 200—220—240 V, S.: 4 st 44 V och 2 st 22 V 0,04 A för parallell/seriekoppl.	28: 60
N441	D: 0 med 0,075 A ländn.	31: 50
N442	D: 0 med 0,1 A ländn.	32: 50
N443	D: 0 med 0,14 A ländn.	35: 00
N444	D: 0 med 0,3 A ländn.	46: 25
N445	D: 0 med 0,4 A ländn.	49: 00
N446	D: 0 med 0,6 A ländn.	59: 25
N447	D: 0 med 0,8 A ländn.	69: 75
N448	D: 0 med 1,25 A ländn.	84: 00
N449	D: 0 med 1,6 A ländn.	109: 00
N450	D: 0 med 2,0 A ländn.	149: 75
N451	D: 0 med 2,5 A ländn.	169: 00
N452	D: 0 med 3,0 A ländn.	199: 00

TRANSISTORTANSFORMATORER

P. 220 V

samtliga för parallell/seriekoppling.

N60	Sek.: 2x8,3 V à 0,3 A	17: 95
N69	Sek.: 2x7 V à 0,1 A	14: 95
N90	Sek.: 2 st 9 V à 0,25 A	18: 50
N120	Sek.: 2 st 12 A à 0,2 A	18: 50
N121	Sek.: 2 st 12 V à 0,4 A	21: 25
N240	Sek.: 2 st 24 V à 5 A	66: 00
N241	Sek.: 1 st 24 V 10 A	72: 60
N243	Sek.: 2 st 24 V à 3 A	54: 25
N300	Sek.: 2 st 30 V à 5 A	74: 25
N351	Sek.: 2x35 V=1 A	31: 25
N353	Sek.: 2x35 V=1,5 A	38: 50
N400	Sek.: 2 st 40 V à 5 A	79: 25
N421	Sek.: 2 st 42 V à 1 A	44: 75
N422	Sek.: 2 st 42 V à 2 A	56: 75
N700	Sek.: 1 st 70 V 3 A	89: 00

Andra nät- och utg. transf. o. drosslar lagerföres.

HÖGTALARE

Philips

Dim.	Imp.	Watt	Pris
Ø 5"	5 Ω	3	16: 90
Ø 5"	800	3	19: 90
Ø 6 1/2"	5	3	18: 00
Ø 6 1/2"	800	3	19: 80
Ø 8"	5	6	14: 90
Ø 8"	800	6	21: 20
Ø 8 1/2"	7	10	75: 00
Ø 8 1/2"	800	10	75: 00
Ø 10"	7	10	78: 00
Ø 12"	7	20	81: 00
Ø 12"	800	20	88: 50
Ø 12" Bas	800	20	92: 90
Ø 12"	7	20	125: 00
Ø 12" Bas	8	25	190: 00
4" x 6"	5	3	17: 80
6" x 9"	800	6	22: 40

Sinus

Type	Dim.	Imp.	Watt	Pris
H6060	6"	4 Ω	6	38: 00
H8060	8"	8	6	48: 80
H1063	10"	16	10	38: 00
S1015	10"	3,2	8	32: 50
U2272	2"	1	16	24: 50
U8029X	8"	8	8	84: 00
U1050Z	10"	8	15	148: 00
U1015Z	10"	16	15	148: 00
04654Y	4 x 6"	4		24: 00

För produktion och motsvarande levererar vi fabrikenya restpostör:

AZ1	3: 95	EF86	3: 25	UBF80	3: 75
AZ11	5: 25	EF89	2: 95	UC92	2: 95
CV66	6: 95	EF183	3: 50	UCH21	6: 50
CV1111	4: 95	EF184	3: 50	UCH81	4: 25
DAC21	6: 95	EFM11	9: 25	UF21	1: 95
DAF96	3: 95	EK90	3: 50	UL84	3: 75
DK96	3: 95	EL34	7: 95	OB2	6: 95
DY86/87	2: 95	EL81	4: 95	OD3ekv.	3: 95
EAA91	2: 45	EL83	3: 95	1A7GT	2: 95
EABC80	3: 25	EL84	2: 85	1G4GT	1: 95
EBX	6: 95	EL86	3: 75	1H5GT	3: 75
EBF21	9: 20	EL95	3: 25	1LC6	9: 95
EBF41	4: 50	EM34	3: 95	1LE3	9: 95
EBF2	9: 25	EM80	4: 50	1LH4	9: 95
EBF80	3: 10	EM84	4: 25	1Q5GT	1: 95
EBF89	3: 75	EY81	2: 95	3S4	5: 25
EBL21	6: 35	EY86/87	3: 00	6A7	8: 95
EC92	2: 75	EZ40	3: 25	6A8	9: 25
ECC33	9: 25	EZ81	2: 95	6BE6	2: 95
ECC81	3: 25	PABCA3	3: 75	6E5	4: 80
ECC82	2: 65	PCC84	4: 75	6F6G	9: 95
ECC83	2: 65	PCC85	3: 75	6SC7	6: 95
ECC84	4: 75	PCC88	5: 40	7A8	9: 75
ECC85	3: 00	PCC189	4: 75	7H7	9: 25
ECC91	6: 25	PCF80	3: 40	7Y4	9: 95
ECF82	4: 50	FCF82	3: 95	12J5GT	4: 95
ECM4	9: 25	PCL82	3: 60	12Q7GT	2: 95
ECM21	6: 50	PCL84	4: 30	12SA7	6: 95
ECH35	5: 95	PCL85	4: 40	12SC7	9: 95
ECH41	4: 45	PCL86	3: 95	12SJ7G	2: 95
ECH81	2: 95	PL36	5: 95	12SF7G	9: 95
ECH84	3: 25	PL81	4: 25	12SK7G	3: 95
ECL11	3: 75	PL82	3: 75	35Z4GT	3: 75
ECL82	3: 60	PL83	3: 75	50A5	9: 95
ECL84	4: 35	PL84	3: 45	50C5	5: 95
ECL85	4: 45	PL500	6: 95	43	9: 95
ECL86	3: 95	PY81	3: 25	46	1: 95
EF22	3: 95	PY83	3: 50	75	9: 90
EF80	2: 95	PY88	3: 75	83V	9: 90
EF85	3: 25	UBC81	3: 45	1804	9: 95

KT 66 21: 95 KT 88 19: 75

Endast per postförskott av inläggande lager exkl. moms. skatt och frakt. Under 10 rör 5: — expeditionavgift.

KATODSTRÄLERÖR 5" 5UP1 RCA i originalförpackning (=DG13—32) Kr. 64: 75

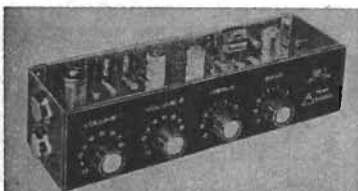
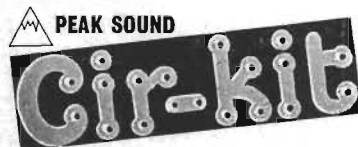
TRANSISTORER och DIODER Prisex.

AC107	5: 15	AF139	5: 05	OC72	3: 15
AC122	2: 40	AF178	3: 50	OC74	3: 40
AC124	2: 75	AF179	4: 25	OC75	2: 25
AC125	1: 60	AF180	5: 95	OC76	5: 30
AC126	1: 60	AF181	5: 50	OC77	12: 50
AC127	1: 80	AF185	4: 80	AA112	0: 75
AC128	2: 00	ASY26	2: 90	AA119	0: 45
AC132	1: 80	ASY27	3: 15	BA100	1: 70
AC151	2: 10	ASY28	2: 90	BA101	3: 50
AC153	2: 65	ASY29	3: 15	BA102	1: 80
AC162	2: 15	ASY31	4: 25	BA114	1: 80
AC163	2: 40	ASY32	4: 50	BA121	2: 95
AD139	4: 50	ASY67	12: 00	BY100	2: 60
AD149	4: 85	ASY73	9: 35	BZY83	3: 30
AD152	4: 95	ASY74	11: 00	BZY88	2: 70
AD155	4: 65	ASY	11: 50	OA5	2: 50
AD161	4: 15	ASY76	5: 30	OA7	3: 25
AD162	4: 15	ASY77	6: 30	OA70	0: 60
AF102	3: 75	ASY80	6: 65	OA79	0: 60
AF105	4: 95	BC107	1: 80	OA18	0: 60
AF106	4: 00	BC108	1: 60	OA85	0: 70
AF115	2: 95	BC109	1: 70	OA90	0: 50
AF116	2: 95	BF180	5: 20	OA91	0: 60
AF117	2: 95	BF181	5: 20	OA95	0: 70
AF118	6: 40	OC22	20: 00	OA200	3: 80
AF121	2: 45	OC28	14: 50	OA202	3: 95
AF124	2: 15	OC44	3: 90	OA210	7: 75
AF125	2: 10	OC45	3: 90	OA212	15: 50
AF126	2: 00	OC70	4: 05	OAZ22C	6: 20
AF127	2: 35	OC71	2: 15	OAZ211	4: 95
40233	3: 10	40362	6: 30	40430	16: 70
40246	4: 00	40363	10: 10	40431	15: 20
40312	5: 30	40406	6: 00	40432	19: 25
40314	4: 00	40407	4: 20	40467	9: 50
40317	4: 00	40408	5: 50	40468	4: 30
40318	12: 20	40409	5: 90	40508	12: 70
40319	5: 90	40410	6: 80	40512	20: 00
40361	5: 20	40411	21: 80	40559	4: 50

Endast per postförskott exkl. moms och frakt under 10 st. 5: — expeditionavgift.

BILDRÖR

stor sortering till låga priser



Alla kan med utomordentlig framgång bygga den här fina förstärkaren tack vare den snällrika självcheckande komponentmallen.

NU	Kompl. enl. ovan med byggbeskrivning	Kr 149: 00
	Nätel	49: 00
	Låda teak/svartlack. met.	44: 75

FÖRSTÄRKARE SA 8-8

En utomordentlig förstärkare av AEI för moderna högkvalitativa pick-ups. Med en total uteffekt av ca 17 W över 2 st 3—5 Ω högtalare har SA 8—8 mer än nog uteffekt för hem och allmänt bruk. Genom att Ni gör allt byggarbete (och får tillfredsställelsen att bygga själv) kan vi erbjuda förstärkaren till ett fantastiskt lågt pris för sådan kvalitetsutrustning. Att bygga med Cirk-Kit innebär något nytt och stimulerande i byggsvärg. Färdigbyggd blir den kompakt och ett effektivt instrument att förnöja alla som hör och ser den — och vem som helst kan bygga SA 8—8 även utan föregående erfarenhet.

- Spec. av AEI utvecklad koppling
- 2 satser transistorer med 7 st. fabriksmatchade (14 st. totalt)
- Uteffekt 8,5 W över 2 st 3—5 Ω högtalare per kanal. Totalt 17 W
- Distortion 0,9 %
- Frekv.område 20—20 000 Hz ± 3dB
- Känslighet: 180 mV över 1 MΩ
- Försörjning: 25 V 0,8 A vid max. belastning

- Dim: 255 mm bred, 64 mm hög, 76 mm djup — passar lätt i en skivspelarsockel
- För- och slutförstärkare
- För perfekt stereobalans separata volymkontroller för vardera kanalen samt bas- och diskantkontroll och separata till och frånbrytare
- BYGGSATSEN innehåller alla CIR-KIT komponenter, unika komponentmallen för bekväm LAY-OUT och komponentmontering samt CIR-KIT borr och lödtenn.

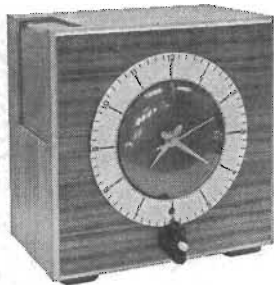
Kontakta generalag.



Box 45025, 104 30 STOCKHOLM. Tel. 08/20 15 00. Tegnérg. 39, STOCKHOLM C

Informationstjänst nr 52

Reflex



REFLEX kopplingsurför veckoprogram
Bevakar alla radioprogram under hela
veckan

Kopplar bandspelaren och spelar in
program när Ni inte är hemma

Kopplar värmen i sommarstugan så att
det är varmt när Ni kommer dit

Kopplar belysningen när Ni är bortrest
för att ge sken av att någon är hemma

Väcker Er med musik på morgonen
Är dessutom en vacker prydnadsklocka
med exakt gång

Begär broschyr från

**INDUSTRI AB
REFLEX**

Sundbyvägen 70, 163 59 Spånga
Tel. 36 46 42, 36 46 38

Informationstjänst nr 53

STEREO HI-FI

VI LEVERERAR MARKNA-
DENS ALLA VÄLKÄNDA FA-
BRIKAT. BESTÄLL PER TELE-
FON ELLER BREV. NETTO-
PRISER UTAN TILLÄGG. ÖN-
SKAR NI FÖRSLAG BÖR NI
MEDDELA ÖNSKVÄRDA
PRESTANDA OCH PRISLÄ-
GEN.

FÖRSTÄRKARE, TUNERS OCH
RECEIVERS: ACOUSTICAL
(QAU), AR, ADC, B&O, BRAUN,
DYNACO (byggsatser), FISCHER,
GRUNDIG, J. B. LANSING, LEAK,
PIONEER med flera. Lyxreceiver
2x36 watt musikeff., kiseltrans.
FET-ingång, kr. 1 200:—. D:o 2x85
watt musikeff. kr. 2 130:—. Förstär-
kare 2x28 watt musikeff. kr. 650:—
HÖGTALARE: 3-vägs system från
CELESTION (Dillon 25), GOOD-
MANS (Magnum-K) och KEF (Con-
certo) under 800 kronor. Även 3-
vägs system med 12" bas till 400 kro-
nor.

SKIVSPELARE: BRAUN, DUAL,
ELAC, ERA, Lenco, SONY, THO-
RENS. PERPETUUM-EBNER i olika
modeller. Lenco L75 kompl. m. huv
o. Shure M75-G kr. 585:—. Nål-
mikrofoner från ADC, ELAC, OR-
TOFON, PICKERING o. SHURE.
(V15/II kr. 450:—, M75-E kr. 260:—)
BANDSPELARE: En nyhet bland 3-
motoriga (3 st Pabst) är NORD-
MENDE 8001 T. sep. huvud, 3 hast.
Data för 19 cm/sek: 40-18000 Hz,
54 db dyn., 0,1 % svaj (DIN) fjärr-
styrbar, mixer med skjutpot., kr.
1640:—. Även REVOK och FERRO-
GRAPH samt enmotoriga stereo-
bandsp. från kr. 875:—

**Ingeniörsfirman
EKOFO**

Vidargatan 7 Tel. 30 58 75
113 27 STOCKHOLM 32 04 73

ELAC



ELAC:s nya nålmikrofoner be-
hövs för att återge de svåraste
passagererna på Era grammofo-
skivor felfritt.

Med bara 0,75—1,5 grams nålvikt
har exempelvis STS 444 E ett
frekvensområde på båda kanaler-
na inom 10—24 000 ps med en
Compliance av 33×10^{-6} och en
massavikt mindre än 0,4 gram!

För vidare information kontakta

ab telac

Skogsbacken 24—26
Sundbyberg 6 Telefon 08/29 03 35

Informationstjänst nr 55

SABA

ställer stora krav
på ton-, bild- och
färgkvalitet!
Gör Ni?

RADIO • TV
HI-FI • STEREO
BANDSPELARE

Begär prospekt!

AB Harald Wällgren

116 38 Stockholm tel. 08/40 10 85
Malmgårdsvägen 63 B

403 13 Göteborg 2 tel. 031/174980
Box 2124

Informationstjänst nr 56

NYTT NYTT



Connoisseur BD2

Prisbillig engelsk skivspelare
med toppdata

Svaj < 0,1 %

Rumble — 60 db

Brumnivå — 80 db

Levereras komplett med lock,
nålvåg, hydraulisk nedsänkning
och antiskating.

Tala med Er Hi-Fi handlare om
Connoisseur BD2

En kvalitetsprodukt från:

SEPTON Electronic AB

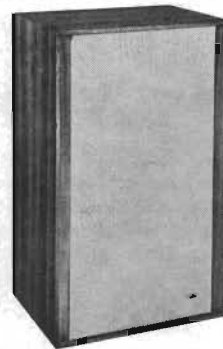
Vallgatan 4, 411 16 Göteborg
Tel. 031/13 98 50

Informationstjänst nr 57

... något i
högtalarväg!



Concerto



Högklassig basreflexhögtalare
med separata högtalarelement
för bas-, mellan- och diskantre-
gistret. Max. belastning 25 W,
frekvensomfång (enl. DIN 45500)
30—25000 Hz.

HARRY THELLMOD AB
HORNSG. 89 • 11721 STOCKHOLM
TEL. 68 90 20, 69 38 90

Informationstjänst nr 58

ANNONSÖRSREGISTER

Abiko	54
Akai	10
Alerma	70
Allgon	16
Allhabo	64
Art Elektronik	70
Bilradiocentralen	66
Brown Boveri	62
Cromtryck	6
EIA	13
Eklöf, Ernst	71
Ekofo	76
Eldafö	71
Elektroholm	17
Elektronlund	85
Elfa Radio & TV	86
EMI	5, 14
Empiro	66
Gylling & Co	2
HABIA	8
Hefab	74
Helkama	56
Idestam-Almquist	71
Inköpsregister	72, 73, 74
Intensa	70
Lafayette	60
Oltroxix	12, 74
Orion	68
Persson, M.	56
Qali-Fi	11
Reflex	76
Rydin, Arthur	58
Sansui	15
Scandia Metric	52
Scapro	66
Schlumberger	65
Septon	76
Servex	18, 79
Skandinaviska Elektronik- centralen	70
Skandinaviska Tele- kompaniet	62
Sonab	67
Speed-Import	49
Stenhardt, M.	76
Stork, D. J.	71
Strömberg	70
Strömkrets	48
Svenska Deltron	61
Svenska Philips	7
Svenska Radio	9
Svenska Siemens	4
Sydimport	69
Telac AB	76
Teleapparater	84
Tele Invest	70, 74
Telemekano	74
Telko	59
Thellmod, Harry	76
Transic Radio	70
Videoprodukter	12
Wisi	55
Wällgren, Harald	76



COSCOR

batterioscilloskop CDU 130

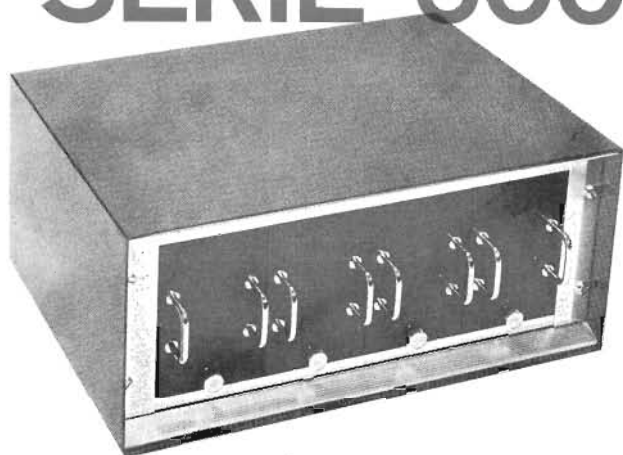
CDU 130 är helt transistoriserat
och drives från nät eller inbyggda
NiCd ackumulatorer med ca 6 tim.
drifttid. Frekvensomr.: 0—15 MHz.
Känslighet: 5 mV—50 V/skaldel.
Vikt med ackum.: ca 7 kg.
Pris 3 800:— Inkl. ackum.
Begär demonstration.

M. STENHARDT AB

Grimstog. 89, Vällingby. 08/87 02 40

Informationstjänst nr 59

SERIE 600

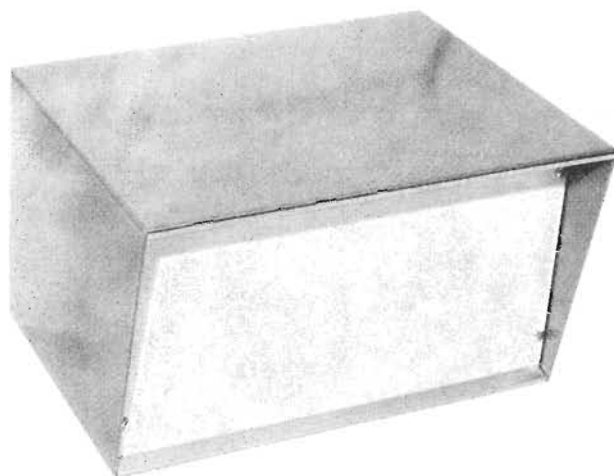


Instrumentlåda 604/12
med modulchassi MCF/41

IMHOFs instrumentlådor serie 600 är den mest omfattande i fråga om standardlådor med 19" panelbredd. Numera finns dessa lådor även i olika djup, varför en ny siffergrupp tillkommit i beställningsnumret. I 600 serien finns även ett antal mindre modeller med 11" och 14" panelbredd.

Samtliga lådor är försedda med avtagbar gälad bakpanel samt försedd med slitsar i botten för god ventilation.

SERIE 1100



Instrumentlåda 1106/12

Serie 1100 är efter 600 en av de mest utvecklade och omfattande i urval i IMHOFs program. Det är en modern låda med framdragen överkant.

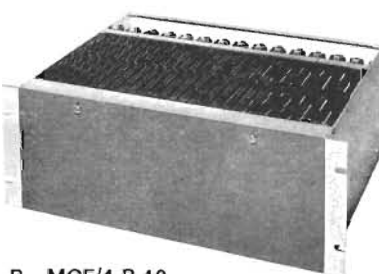
Till samtliga lådor utom de minsta modellerna finns ett stort sortiment tillbehör som handtag, chassin, chassivinklar, gejdor, gummifötter m.m. Rekvirera IMHOFs stora specialkatalog över instrumentlådor med tillbehör.

MODULCHASSIER

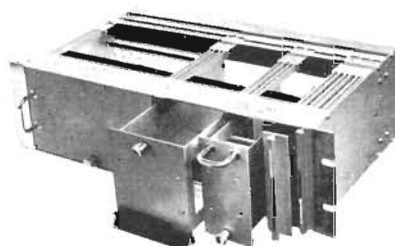
IMHOF tillverkar f.n. 11 st olika system av modulchassin i 19" rackutförande. Ett urval visas nedan. Rekvirera specialkatalog.



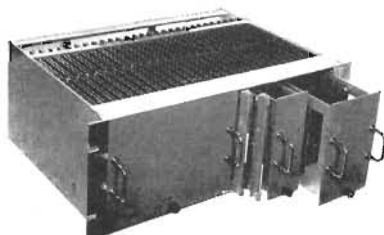
A MCF/4010
För kretskort i standardstorlek. Två höjder. Innehåller 28 par kortledare.



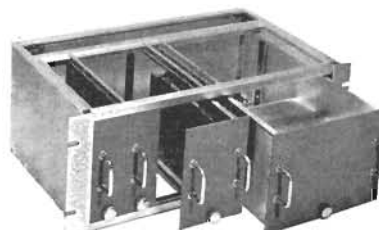
B MCF/4 B 10
Innehåller gejdor med plats för 28 kretskort. Djupare än system "A".



C MCF/3 C 10
Har stor frihet vid val av kortstorlek. Nästan alla typer kortkontakter passar på denna modell.

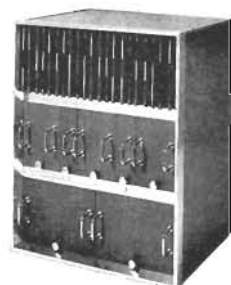


D MCF/4 D 10
Samma som system C, men avsedd för större kretskort.



E MCF/41/1
Innehåller individuellt flyttbara kortledare av aluminium. Plats för 40 st kretskort.

F MC/41 C
Kortlådor med ett, två eller tre ramverk. Försedd med ventilerad bakpanel.

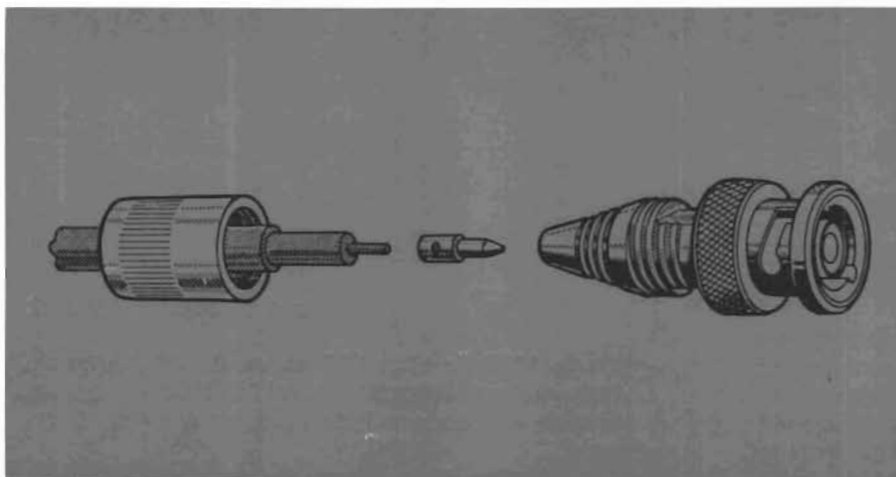


wedge-eze

**Lämpliga även för
fältmässiga förhållanden**

KOAXIALKONTAKTER

**Ett helt nytt begrepp!
Tillförlitlighet, data och
ekonomi vida överträffande
andra förekommande
koaxialkontakter**



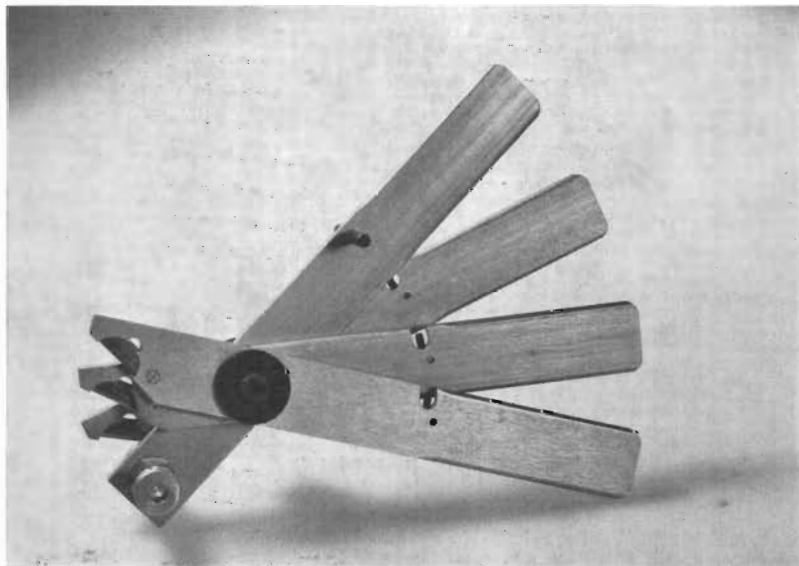
Den enda kontakt som både kan appliceras med automatmaskin och monteras eller demonteras utan specialverktyg!*

- Minskar monterings tiden med mer än 60 % — endast tre delar!
- Ingen kamning eller trimning av skärmflätan!
- Enastående elektriska egenskaper — ingen åverkan på kabeldielektrum!
- Säker kabelavlastning — tillåter större variation i kablarnas toleranser!
- Ingen sammanblandning — konhuven färgmärkt för olika kabeldimensioner!
- Prisriktigt monteringsverktyg (under 100:—) — samma verktyg för samtliga kabeltyper i BNC-serien!

* Maskiner för snabbmontering i stor skala kan levereras.

Förkorta monterings tiden för koaxialkontakter med minst 20 %! Skaltång för koaxialkontakter

Inställbar för de flesta förekommande koaxial-kablar och -kontakter • Elimineras deformerade ledare • Avskalar kabeln i ett enda handgrepp • Ger ökad precision på avskalningen — tillförlitligare montering • Tången utvecklad och använd av NASA



Skaltång modell CX-1 representerar en förbättrad metod för avskalning av koaxialkabel. Dess påtagligaste fördelar är att den förkortar och förenklar skalproceduren. Vidare ger den avsevärt tillförlitligare kontakter. Den kan användas av vem som helst.

Skaltången kan användas för koaxialkablar med en diameter mellan 2 och 11 mm och skalar då kabeln med ett enda handgrepp. Omställning mellan olika kabeldiametrar och kontakttyper göres mycket lätt. Tången är uppbyggd av 3 st av varandra oberoende knivar plus en justerbar kabelhållare.

Tången levereras med 12 st reservblad och 3 st kabelhållare passande för kablar med samma dimensioner som RG-58, RG-59 och RG-8.

ELFA
RADIO & TELEVISION AB
SYSSLOMANSGATAN 18. BOX 12086
102 23 STOCKHOLM 12, TEL. 08/240 280