

RADIO & TELEVISION

TIDSKRIFT FÖR RADIOTEKNIK — ELEKTRONIK — MÄTTEKNIK — AMATÖRRADIO — AUDIOTEKNIK

NR 6 JUNI 1966
PRIS 3:50 INKL. OMS

I Finland 3:50 Fmk
I Danmark 5:25
I Norge 6:50

I detta nummer:

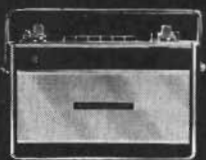
Färg-TV-aktuellt
BYGG SJÄLV:

Radio-
styrningsan-
läggning för
2-10 kanaler

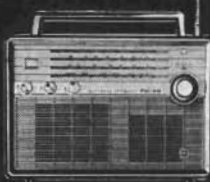




Heltransistoriserad 9" TV. Årets slag-
ger för fritiden.



885 L. Bil- och rese-
radio. Tre eller fyra
våglängdsområden.
Kassettmodell 3 typer.



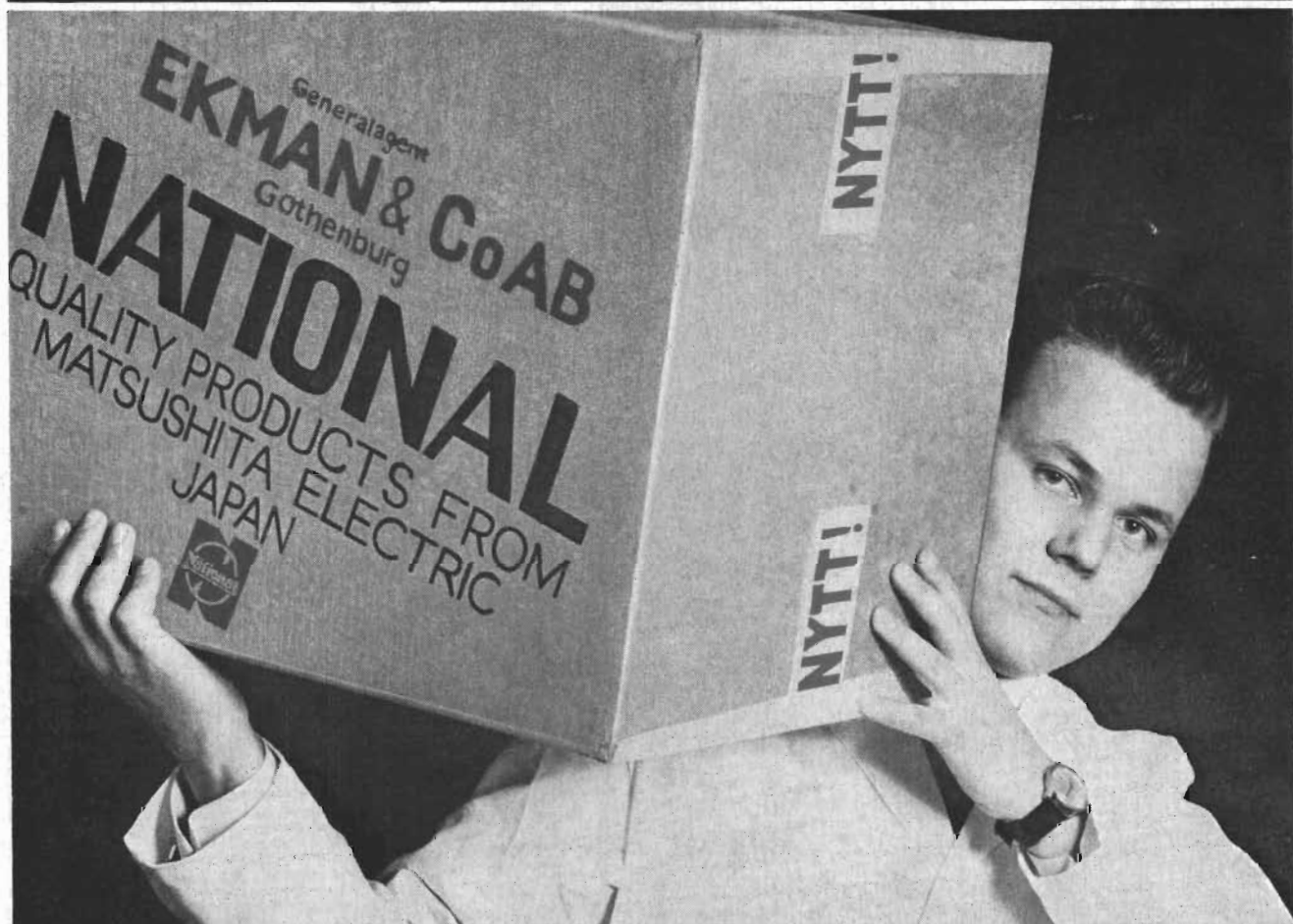
T-100F. Alla våg-
längdsområden.
12 transistorer.



FG-505 — skivspela-
ren till rätt pris.
NATIONAL-kvalitet.



RQ-150 — Batteri-
driven, portabel
bandspelare. Auto-
matisk start vid ljud.



EKMAN & CO AB presenterar nu nya NATIONAL-modeller

Ny generalagent för Sverige för NATIONAL radio, TV, bandspelare och skivspelare är fr.o.m. 1 mars 1966 EKMAN & CO AB., Göteborg.

Det bör kanske här erinras om, att EKMAN & CO AB. är ett av vårt lands äldsta och största handelshus, grundat 1802, och med mer än ett halvseklens erfarenhet av handel med fjärran östern. Företaget har egna kontor över hela världen och även i Japan och är alltså väl kvalificerat att representera Matsushita Electric — världsföretaget för modern elektronik.

Bland de nu aktuella konkurrenskraftiga NATIONAL-modellerna kan nämnas:

Heltransistoriserad TV med 9" bildskärm — P2-klar — för anslutning direkt till 220V växelström alternativt till batteri. För fritiden, samt familjens extra-TV. NATIONAL-kvalitet till RÄTT pris.

RADARMATIC ny ultramodern reseradio med automatisk stationsinställning och fjärrkontroll.



NATIONAL —
ELEKTRONIKSPECIALISTEN

NATIONAL-produkter
med NATIONAL-kvalitet
återfinns i 120 länder

RF-610 — Den lilla apparaten med det stora ljudet till det låga priset.

T-100F — Den stora apparaten med det stora ljudet. Alla våglängdsområden. Separata högtalare för bas och diskant.

FG-505 — skivspelaren till rätt pris. Fristående högtalare, tre hastigheter, batteridrivna.

SG-550FL — batteridrivna radiogrammofon. Radio: FM, MV, LV. Grammofon: 3 hastigheter.

RQ-202S — RQ-101S — Batteridrivna, portabla bandspelare i det kompakta formatet. Förstklassig ljudåtergivning.

RQ-150 — RQ-158S — Batteridrivna, portabla bandspelare i bekväma format. Startar automatiskt vid ljud. RQ-158S även automatisk retur.

**MATSUSHITA ELECTRIC
JAPAN**

En av världens främsta tillverkare av radio och TV, elektroniska komponenter samt elektriska hushållsartiklar.

Generalagent: EKMAN & CO AB., Göteborg 1, Box 230, Importavdelningen, (Stora Nygatan 29) Tel. växel 17 45 80, telex 2353, Tgradr.: EKMANS, Göteborg.

RADIO & TELEVISION

NR 6 • 1966 • ÅRG. 38

INNEHÅLL:

För 25 år sedan	4
DX-spalten	6
Rymdradionytt	8
Radioprognoser för juni 1966	12

LEDARE:

Satsa på färg-TV-service	21
--------------------------------	----

FÄRGTELEVISION:

På tröskeln till färg-televisionen ..	22
Framtidens färg-TV-bildrör	26
Av EBBE SJÖGREN	
Om centralantennor för färg-TV-mottagning	31

AKTUELLT:

Sett på IEEE-utställningen 1966 ..	34
------------------------------------	----

AUDIOTEKNIK:

Kolboxens efterträdare	36
Av GLAS-GÖRAN WANNING	

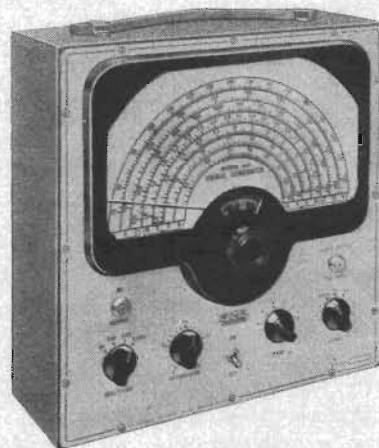
BYGG SJÄLV:

En komplett 2—10-kanals radiostyrningsanläggning	40
Av INGE STENDAHL	

Mikrovågsnytt	50
AV C-G LUNDQVIST	
Elektroniknytt i korthet	52
Radioindustrins nyheter	54
Praktiska vinkar	60
Kataloger och broschyrer	60
Branschnytt	62
Nya män på nya poster	64

EICO-generatorer

TONGENERATOR-SIGNALGENERATOR



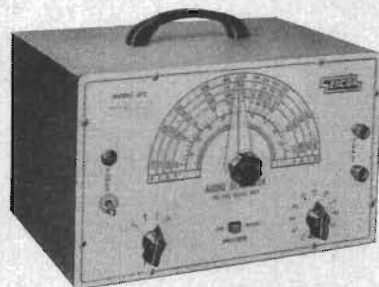
Svensk bruksanv.

Signalgenerator: Frekvensområde: 75 kHz—150 MHz Typ 315 Byggsats kr 440:— Monterad kr 550:—



Svensk bruksanv.

Signalgenerator: Frekvensområde: 150 kHz—435 MHz Typ 324 Byggsats kr 270:— Monterad kr 360:—



Tongenerator: Frekvensområde: 20—200 000 Hz sinusv. 60—50 000 Hz fyrkantvåg Typ 377 Byggsats kr 335:— Monterad kr 425:—

Rekvirera EICO-katalogen

ELFA
RADIO & TELEVISION AB
SYSSLOMANGATAN 18. BOX 12086
STOCKHOLM 12. TELEFON 08/240 280



för 25 år
sedan

Ur PR nr 6/41

I POPULÄR RADIO nr 6/41, ett 20-sidigt häfte, fanns bl. a. ett referat på 7 sidor om en installationsföreläsning som hållits av professor Erik Löfgren på Kungl. Tekniska Högskolan den 10 maj 1941. I inledningen av denna artikel heter det:

»När man i denna teknikens guldålder vill peka på några verkligt revolutionerande tekniska framsteg, brukar vanligen bl. a. radiotekniken få äran att tjäna som exempel, och detta väl också med rätta. Det ligger onekligen något för lekmannen tjugande, nära nog övernaturligt, däri, att man över avstånd på tusentals kilometer utan trådar eller annan materiell förbindelse kan överföra icke blott telegrafiska meddelanden utan också tal och musik, och numera genom televisionen till och med synsinnets intryck. Vad den moderna radiotekniken har frambragt, går långt utöver vad en Jules Vernes fantasi förmådde uppkonstruera.»

Föreläsningen, som utgjorde ett referat av den radiotekniska forskningen, utmyn-

nade i ett program för utbyggnad av forskningen vid Kungl. Tekniska Högskolan. Avslutningsvis anför professor Löfgren:

»Veterligen har radioteknisk forskning, varhelst den än förekommit, visat sig vara en god affär, i varje fall på längre sikt. Frågan synes snarast vara, om vi i vårt land, med de goda förutsättningar vi äga i fråga om det förnämsta råmaterialet, det som kan förädlas till ingenjörer och forskare, ha råd att underlåta att tillvarata dessa förutsättningar, om vi ha råd att låta lockande nya produktionsmöjligheter gå oss ur händerna, och icke minst om vi kunna stå till svars för att i en tid som

denna försumma att hålla även vår radioteknik i högsta försvarsberedskap.»

Civilingenjör Harry Stockman hade besökt RCA och skriver om detta i en annan artikel. Bl. a. skriver författaren:

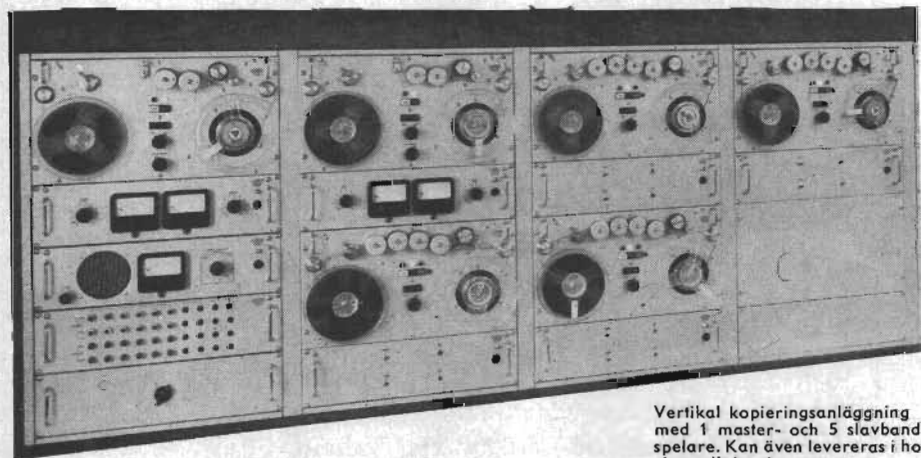
»Ramantennen upplever en renässans i Amerika, och såväl bords- som golvm modeller ha första spolen utförd som ramantenn. Tack vare ramen kunna mottagarna tillföras signalspänning från ett par trådar, som dragits utefter det löpande band, på vilket de stå under provningen. Allting går med förtvivlad fart; provning och trimning äro lika mycket tempoarbete som fabriktionen.»

Fig. 1

Bild ur artikeln »Ett besök hos R.C.A.» i PR nr 6/41. Bilden visar hur de dåtida bildrören underkastades de mest rigorösa prov innan de godkändes för inmontering i mottagaren.



LYREC studiobandspelare

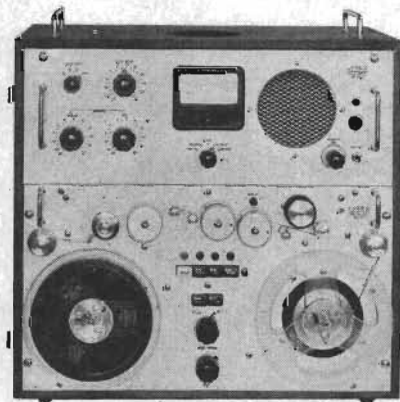


Lyrec:s kopieringsutrustningar finns bl. a. vid:
Skoldirektionens AV-central, Stockholm
Skolförvaltningens AV-central, Uppsala
AV-centralen i Jämtlands län, Östersund
Göteborgs Skolors AV-central, Göteborg
Göteborgs Förorters AV-central, Göteborg
De Blindas Förening, Stockholm
Sveriges Radio, Stockholm

Vertikal kopieringsanläggning med 1 master- och 5 slavbandspelare. Kan även levereras i horisontellt bordsmontage.

för professionellt bruk

I Lyrec:s omfattande tillverkningsprogram finns bandspelarutrustningar för ljud- och filmstudios, databruk, medicinskt bruk m. m. Lyrec:s kopieringsutrustningar användes för mångfaldigande av inspelade program t. ex. vid skolornas audiovisuella centraler. Lyrec tillverkar även avancerade mixerutrustningar och förstärkare.



Inspelningsapparat i feaklåda bestående av bandspelare TR 20 och förstärkarenhet AR 45.

GEORG SYLWANDER

LIDINGÖVÄGEN 75 6707 00 STOCKHOLM NO

Tala ljud med Sonic!

**Tänk att
kunna lyssna
på en konsert
med full ljud-
styrka utan att
störa!**

**HI-FI STEREO-
FÖRSTÄRKARE
för 380:— exkl. oms.**

SHURE SOLO-PHONE



SA-2

NYHET

Stereoförstärkare för 2 par hörlurar med ingångar för magnetisk pickup och radio/bandspelare

- Tillåter ostört lyssnande
- 2 par hörlurar kan anslutas
- Idealisk för studerande som vill avnjuta musik när andra läser
- Lämplig för musikundervisning i skolor, bibliotek (lyssnarrum, skivbarer) etc.
- Lätthanterad demonstrationsanläggning för skivbarer
- Rekommenderas för ålderdomshem, vårdhem och sjukhus

KOSS



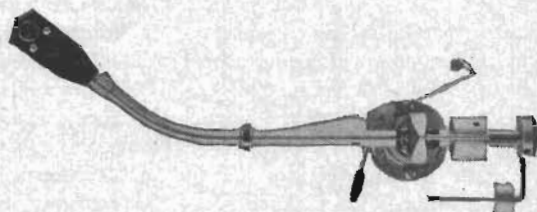
KOSS stereo-hörlurar erbjuder sina lyssnare något som varje Hi-Fi entusiast önskar sig. Tänk att kunna avlyssna en konsert med full dynamik — utan att störa grannarna eller resten av familjen. Lyssna till KOSS SP-3X för endast kr. 190:— eller professionella PRO-4 för kr. 340:—. De finns i den välsorterade fackhandeln över hela landet (Riktpriser exkl. oms.)

Perfektionisten väljer:

SHURE

SME/Serie 2

Tonarm för alla pickupsystem

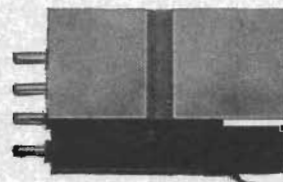


En mycket beundrad produkt i högsta Hi-Fi-klass. Precisionslagring och perfekt balans tillåter störningsfri spårning vid nåltryck ned till 1/2 gram
Riktpris typ 3009/S.2, Kr 417: 50:—
3012/S.2, Kr 427: 50:—

SHURE

V-15

SHURE:s förnämsta pickup behöver ingen närmare presentation. Sensationella testresultat!



Frekvensgång 20—20000 Hz
Nålspetsradie, my 22,5/5,0
Nålspetsens rörlighet cm/dyn 25×10⁻⁶
Nåltryck gram 0,75—1,5
Riktpris: 495:—

SHURE

M232/236

Professionell tonarm

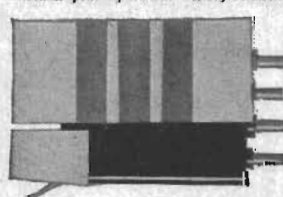
Tonarm lämplig för alla pickupsystem med nåltryck över 1 gram (Pond)
Riktpris: 245:— resp 260:—



SHURE

M 44-7

Denna pickup sätter en ny standardgräns för HiFi-tekniken



Frekvensgång 20—20000 Hz
Nålspetsradie, my 17
Nålspetsens rörlighet cm/dyn 20×10⁻⁶
Nåltryck, gram 1,5—3
Riktpris 150:—
M 44-5 med 12,5 my nålspetsradie
Riktpris 165:—
M 55E med elliptisk nål
Riktpris: 275:—

SHURE

M222/226

Integrerad studioarm med pickupsystem



Nu med större frekvensområde och lägre nåltryck
Frekvensgång 20—20000 Hz
Nålspetsradie, my 12,5
Nålspetsens rörlighet cm/dyn 22×10⁻⁶
Nåltryck gram 0,75—1,5
Riktpris 690:—
(saml. priser exkl. oms.)

Kontakta närmaste fackhandlare eller ring oss och
TALA LJUD MED SONIC!



SONIC AB

Slämbörsv. 2 • Donderyd • Sthlm • Tel. 08/55 28 40

Docentgotan 22 C • Molmö S • Tel. 040/92 57 90



DX-spalten

KV-DX

Årets latinamerikanska säsong på kortvågsbanden går under sommarmånaderna mot sin höjdpunkt. Många stationer i Syd- och Centralamerika har redan avlyssnats under våren.

Under mars månad hördes *Radio Mundial* i Nicaragua tidvis med ren lokalstyrka på 5965 kHz, trots en effekt av endast 500 W. Nicaragua-stationer är annars relativt ovanliga här i vårt land, de brukar någon gång kunna höras i samband med de goda mottagningsförhållandena under sommarmånaderna.

La Voz de Evangelica i Honduras på 4820 kHz kunde också höras tidigt i våras, vilket bevisar att de centralamerikanska konditionerna kan bli goda i år. På 4872 kHz avlyssnades en ny station i Guatemala, som kallade sig *Radio Santa Cruz*.

Under våren blev även en ny kortvågstation i Columbia hörbar om vars identitet det har tvistats en del. Stationen kallar sig

Emisora Mariana och ligger i staden Pasto, men den har även hörts med anropet *La Voz de Carera*. Stationen är med säkerhet identifierad när detta läses. Frekvensen har varierat mellan 4705 och 4710 kHz.

Radio Japan kommer att använda en ny frekvens, 15300 kHz, för sina sändningar till Europa. Hörbarheten har under test-sändningar visat sig vara mycket god.

Den nya stationen *Radio Veritas* på Filippinerna, som omnämnts i en tidigare DX-spalt, blir enligt uppgifter den starkaste stationen i Fjärran Östern efter *Radio Peking* och *Voice of America*. Kostnaden för stationens uppförande blir sju miljoner dollar. En stor del av utrustningen kommer från Västtyskland.

Radio Cambodja sänder för närvarande två engelska program dagligen på 5930 kHz, kl. 06.30 och 13.45.

DX-Special heter ett DX-program som *Trans World Radio* på Bonaire startat och som sändes varje söndag 04.35–04.50 på 11820 kHz.



Fig. 1
Ledaren för West Indies DX-ers Association, Margaret Hinson, Trinidad.



med Cross-Field magnetisering

MODELL X-4

batteri + nät

transistoriserad stereo-
bandspelare med 4 spår
och 4 hastigheter

Bandhastigheter:	2,4, 4,75, 9,5 och 19 cm/sek
Spolstorlek:	Upp till 5"
Speltid:	Upp till 24 timmar med 5" trippelband
Frekvens- karaktäristik:	Vid 2,4 cm/sek 30–5500 Hz ± 3 dB Vid 4,75 cm/sek 30–11000 Hz ± 3 dB Vid 9,5 cm/sek 40–17000 Hz ± 3 dB Vid 19 cm/sek 40–20000 Hz ± 3 dB
Ingångar:	Mikrofon: 0,1 mV över 600 ohm Radio/grammofon: 60 mV över 250 kohm
Utgångar:	Extra högtalare 2 W över 8 ohm Linje: 0,8 V över 10 kohm
Signal/brusför- hållande:	> 40 dB
Wow och flutter:	Vid 2,4 cm/sek < 0,35 % Vid 4,75 cm/sek < 0,28 % Vid 9,5 cm/sek < 0,17 % Vid 19 cm/sek < 0,16 %
Överhörlning:	–60 dB
Distorsion:	< 5 % mätt vid 1000 Hz, 0 VU in och 1 W uteffekt
Nätanslutning:	220 V, 50 Hz
Batteri:	Uppladdningsbar ackumulator, som auto- matiskt laddas från separat nätenhet
Dimensioner:	28 x 30 x 13 cm
Vikt:	6 kg (med batteri)



GEORG SYLWANDER

LIDINGOVAGEN 75 67 07 00 STOCKHOLM NO

ett komplett portabel-TV-program

LUXOR ROCKET 11"

Kompakt, lätt och flyttbar mottagare för nätan-
slutning. Praktisk och driftsäker andra-apparat i
hemmet och lätt att ta med till sommarstugan.
Slagfast, rep- och stänktåligt hölje i tvåfärgad
polystyren. Högeffektchassi. Luxor Brillant-hög-
talare och inbyggda teleskopantennor. Väger en-
dast 8 kg. Bredd 32, djup 22, höjd 31 cm.



LUXOR DISCOVER 16"

Transistor-TV för anslutning till batteri eller nät,
lämplig för sommarstugan, husvagnen eller bå-
ten, men stor nog även för hemmabruk. Hölje i
slagfast polystyren med ljus eller mörk front.
Försedd med bärhandtag och inbyggda teleskop-
antennor. Framåtriktad Luxor Brillant-högtalare.
Bredd 50, djup 15+9, höjd 33 cm.



LUXOR PORTABEL 19"

Lätt portabel mottagare med "storbild" och fram-
åtriktad högtalare. Smäckert och elegant utfö-
rande. Stora högeffektchassiet med extra kort
bildrörshals. Finns i teak med front i olika nyan-
ser. Förberedd för P2. Bredd 58, djup 14+12
höjd 42 cm.



LUXOR



rymdradio
nytt

Satellit-datamaskin får bandminne

I avsikt att göra Gemini-kapslarna mindre beroende av markstationerna under färd i rymden har man utrustat den datamaskin som ingår i satellitens elektroniska utrustning med ett bandminne. Tack vare detta bandminne har maskinens totala minneskapacitet blivit sju gånger så stor.

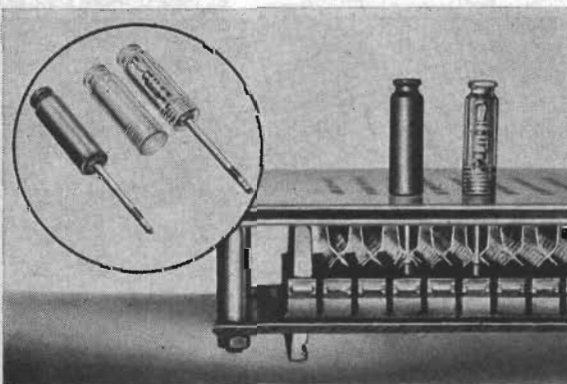
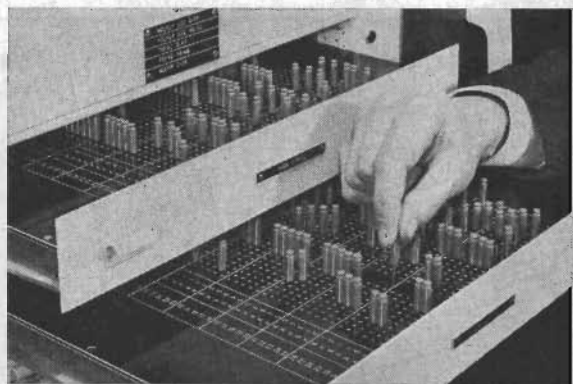
Det nya bandminnet, som arbetar med 1 tums band och registrering på 15 kanaler (+1 reservkanal), har en total lagringskapacitet av 90 000 ord om vardera 13 bit. Minnet rymmer ca 180 m magnetband och teckentätheten är 133 bit per tum och kanal. Bandhastigheten vid läsning resp. skrivning är 1,5 tum/s (37,5 mm/s), överföringshastigheten är 600 bit/s.

I bandminnet lagrar man de program som kan komma till användning under rymdfärden. När astronauterna skall använda ett visst program anger de detta till datamaskinen via en manuell datainmatningsenhet och det önskade programmet överföres därvid automatiskt till datamaskinens arbetsminne.

På bilden visas bandminnet under prov före installation i en Gemini-kapsel.



Sealectoboard PROGRAMMERINGSBORD



Sealectoboard är ett sladdlöst kopplingsbord som programmeras med hjälp av små kortslutningsproppar. Även komponentproppar finns med utrymme för en mindre komponent i skaftet. Bordet har 2, 3 eller 4 däck med kontaktskenor i X- och Y-led. Fördelen med Sealectoboard är snabb och enkel programmering. Begär närmare upplysningar!



BO PALMBLAD AB

Hornsgatan 58 — Stockholm SV — Tel. 08/24 61 60

Sealectro tillverkar
även koaxialkon-
takter, kopplings-
stöd och program-
omkopplare

Mullardnytt!

Styrmoduler för tyristorer

MY5000

enkel och billig modul för styrning av en eller två tyristorer i enfas system. Med en emitterföljare till varje MY5000 kan tre moduler användas för tre-fas system. Effektkontrollområde 1—87%.

MY5011

avancerad modul för styrning av upp till fyra tyristorer i serie eller parallellt. För tre-fas system kan tre moduler användas utan extra kretsar. Återkopplingsmöjligheter för automatisk kontroll och reglering. Effektkontrollområde 0,25—99,9%.

MY5051

strömbegränsare med två funktioner: automatisk begränsning av strömmen till ett inställt värde vid överbelastningar samt begränsning av startströmmen. Den senare egenskapen är speciellt betydelsefull vid kontroll av ugnar och likströmsmotorer.

Begär fullständiga tekniska data på ovanstående moduler. För uppgifter om våra stackar, begär "Power Control for Industry".



SVENSKA MULLARD AB STRINDBERGSGATAN 30 STOCKHOLM NO TELEFON 08/67 01 20

Mullard

Satellitpassager

I tab. 1 anges några av *Radio Research Station* i Bucks, England, för Stockholms horisont beräknade passagetider för ett antal satelliter vilkas inbyggda ständare bör vara hörbara i Sverige. De beräknade passagetiderna avser resp. satelliters nordligaste passage, eller den tidpunkt då satelliterna passerar 60° nordlig bredd. »Nordligaste passage» är lika med satellitbanans inklinationsvinkel.

Det bör påpekas att tidpunkten för nordligaste passage eller för passerande av 60° nordlig bredd inte alltid är den då satel-

liten befinner sig närmast Stockholm, denna tidpunkt kan inträffa några minuter före eller efter. Man brukar emellertid kunna höra signalerna under åtskilliga minuter före eller efter närmaste passage. Noggrannheten för tidsangivelserna i tab. 1 håller sig inom ± 2 min.

I tab. 2 anges sändningsfrekvens och signaltyp för de aktiva satelliterna.

Det bör observeras att de uppgifter som anges i tabellerna utarbetades minst en månad före tidskriftens publicering och att följaktligen endast sådana satelliter medtagits, för vilka lägesangivelser kunnat förutsägas någorlunda exakt.

Tab. 1. Positions- och tidangivelser för aktiva satellitsändare

Beteckning	Inklinationsvinkel (°)	Oml-tid (min.)	Daglig förändring (min.)	Tid för nordligaste passage				
				GMT 1/6	GMT 8/6	GMT 15/6	GMT 22/6	GMT 29/6
Tiros 4	48	104	-37	1722	1451	1219	0948	0716
Tiros 5	58	104	-35	0930	0713	0457	0240	0204
Transit 4 A	67	108	+14	1513	1505	1312	1120	0927
Cosmos 71	—	99	- 9	1842	1717	1417	1117	0961
Alouette	80	107	+38	0246	0151	0055	0000	2341
				1150	1055	0959	0904	0808
Explorer 20	80	106	+16	0142	0140	0139	2224	2223
				1037	1036	0851	0849	0704
Explorer 22	80	106	+28	2044	2025	1822	1803	1745
				0701	0458	0440	0421	0218
ESSA 2	—	112	+35	1804	1827	1851	1721	1745
				0854	0917	0747	0811	0835

För Alouette, Explorer 20, Explorer 22 och ESSA 2 avser tiduppgifterna den tidpunkt då satelliten passerar 60° nordlig bredd. Den övre tiduppgiften gäller för nordgående banor och den undre för sydgående.

Tab. 2. Frekvenser och signaltyper för aktiva satellitsändare

Beteckning	Sändn.-frekvens (MHz)	Signaltyp
Tiros 4, 5	136,233 } 136,922 }	a, tm
Transit 4A	150,000 } 400,000 }	a, cw
Cosmos 71	20,084	Telex
Alouette	136,591 } 136,078 } 136,978 }	c, tm a, cw
Explorer 20	136,35 136,68	c, tm c, cw
Explorer 22	162,000 } 324,000 } 136,170 }	a, cw a, tm
ESSA 2	137,50 136,77	

a = kontinuerlig sändning, c = sändning endast på kommando, cw = kontinuerlig bärvåg, tm = modulerad telemetrisignal, com = kommunikationsfrekvens

Konstruerar Ni nya batteri-drivna apparater

står HELLESENS TEKNISKA SERVICE till Eder disposition med råd och vägledning vid valet av den rätta batterityp och storlek, så att Ni får den bästa möjliga och mest ekonomiska strömkälla till Eder nya konstruktioner.

HELLESENS har mer än 75 års erfarenhet på det batteri-tekniska området, och vårt fabrikationsprogram omfattar 150 olika batterityper med spänning från 1,5 volt till 300 volt. Av batterierna på 1,5 volt finns 30 olika typer varierande i vikt från 7 gram till 3750 gram.

Ring eller skriv till HELLESENS TEKNISKA SERVICE, så hjälper vi Eder med lösningen av alla batteritekniska problem. Vi sänder också gärna våra kataloger och liknande vägledande broschyrmaterial till hjälp i Edert konstruktionsarbete.

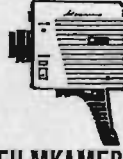
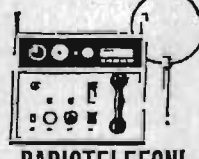
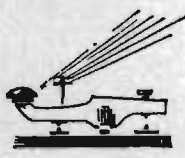
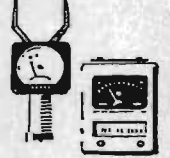
LEVERANTÖR TILL DET KUNGL. DANSKA HOF

A/S HELLESENS
Aldersrogade 6 Köpenhamn Ø
Telefon Ryvang 8301

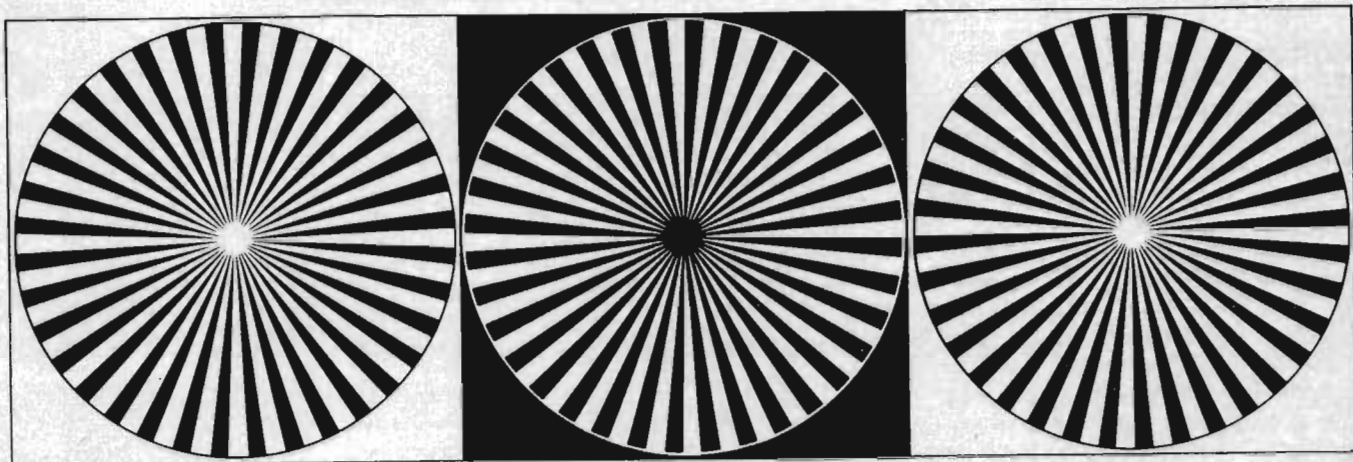


HELLESENS
TORRBATTERIER

HELLESENS batterier användes bl. a. inom följande områden:

 RADIO	 FILMKAMEROR	 RADIOTELEFONI
 LYKTOR	 TELEFON	 HÖRAPPARATER
 FOTOBLIXT	 RINGLEDNINGS APPARATER	 RAKAPPARATER
 TELEGRAFI	 RÄDDNINGSMATERIAL	 MÄTAPPARATER

Eliminera lokal



upphettning och smältning

Ny 1,5 A likriktare tål upp till 1000 W effektförlust i backriktningen utan upphettningsskador



General Electrics nya glasinkapslade 1,5 A likriktare, typ A-14, absorberar ögonblickligen alla spänningstransienter som kan förekomma på växelspänningsnätet. A-14 tål effektförluster på upp till 1000 W i backriktningen utan att den förstörs.

General Electrics forskare rekommenderar A-14 för användning i de lågeffektssammanhang såsom i tidfördröjningskretsar, batteriladdare, kommunikationsutrustningar, i små elektriska hushållsapparater och andra vanliga likriktarkretsar. A-14 finns i fyra utföranden för spänningar från 200 till 800 V.

General Electric använder kisel med noga fixerad resistens vid tillverkningen av diodelementet. Diodelementet ligger inbakat mellan två kraftiga, termiskt väl avvägda bitar, vilka "drar" värme från diodelementet till de värmeavledande anslut-

ningstrådarna av kopparlegering. När en transient uppträder över denna nya GE-likriktare, går PN-övergången in i lavingenombrottet och spärrförlusterna fördelas jämnt över hela kiselelementet utan att någon skada uppstår. Därigenom skyddas kiselelementet mot lokal upphettning av den art som försämrar eller förstör blockeringsförmågan hos konventionella likriktarventiler. A-14 är inkapslad i glas på så sätt att inga kaviteter uppstår som skulle kunna ge utrymme för fukt eller kontamination på spärrskiktet. Glasets temperaturkoefficient överensstämmer med de inre delarnas.

Begär fullständiga informationer om A-14-serien från Svenska AB Trådlös Telegrafi, Fack, Solna 1, tel. 08/29 00 80 eller skriv till General Electric Company, Dept. EC-66-02, 159 Madison Ave., New York, N.Y. 10016, U.S.A.

GENERAL  **ELECTRIC**
Varumärke

Radioprognoser för juni 1966

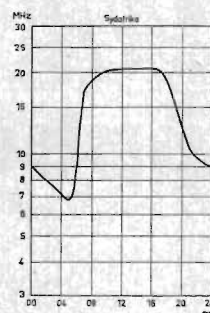
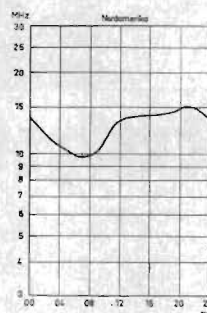
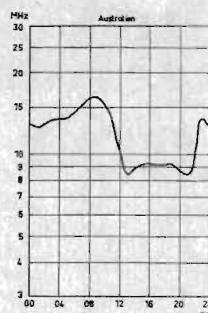
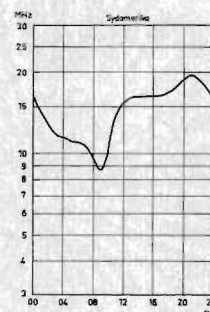
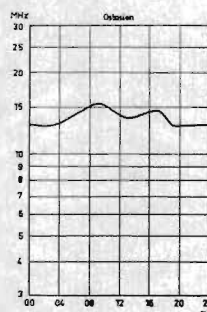
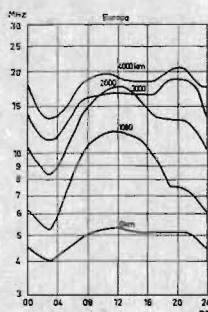
Radioprognozen för juni månad är baserad på det av Zürich-observatoriet förutsagda solfläckstalet för denna månad, $R = 33$. För juli beräknas solfläckstalet R till 35, för augusti till 37 och för september till 39. Medelsolflekstalet för februari 1966 var 23.5.

Prognosen anger värden för optimal arbetsfrekvens (FOT) och avser radioförbindelser över distanser 0-4 000 km inom Europa och långdistansförbindelser med Ostasien, Nord- och Sydamerika, Sydafrika och Australien. Många gånger kan man med gott resultat utnyttja frekvenser som ligger upp till 15 % högre än den optimala arbetsfrekvensen.

Den 8 juni har meteorskuren »Arietids» sitt maximum. Detta kan ge extrema förbindelser på de höga frekvensbanden.

Under månaden råder s. k. sommarmark-
tioner. Solens strålar når därvid den
övre jonosfären mera direkt än under andra
årstider. Elektrontätheten minskar visser-
ligen under dagen men ökar under natten,
vilket gör att joniseringsperioden ökar och
mediankurvan blir flackare.

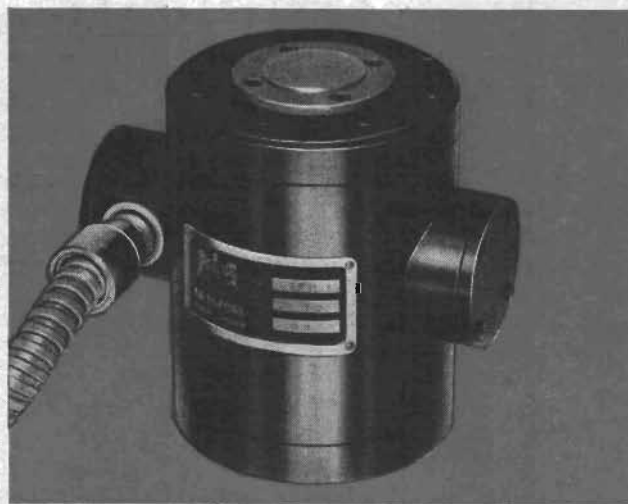
Förekomsten av sporadiska E-skikt ökar under denna månad och når toppvärden under juli. Detta kan resultera i öppning på de höga frekvensbanden. De sporadiska E-skikten kan förekomma såväl under nat-



ten som under dagen, men enligt statistiken förekommer de mest på förmiddagen och under senare delen av eftermiddagen.

Jonosfärabsorptionen ökar under sommarmånaderna, varför signalnivån under

dagtid blir svagare på sommaren än under vintern. Den atmosfärsika störningsnivån ökar också under sommarmånaderna och når toppvärden, vilket märks mest på frekvenser lägre än 7 MHz. TS



BOFORS

precisionslastcell
baserad på töjningsgivare av folietyp

LASTCELL LPM-1 är konstruerad för bestämning av krafter och belastningar där höga krav ställs på noggrannhet och säkerhet.

Den tillverkas för nominella belastningar av 5, 10 och 20 ton.

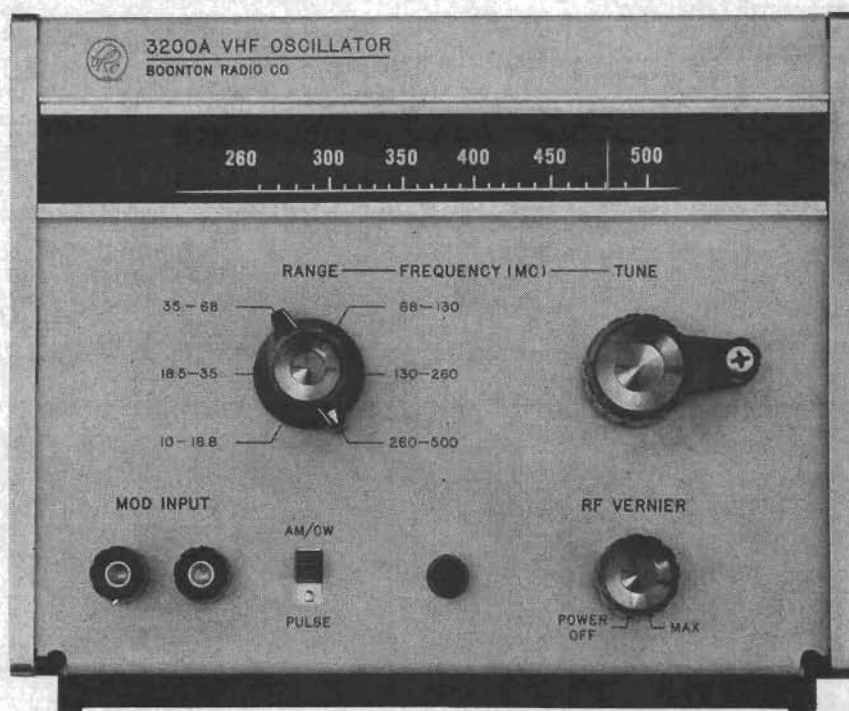
En robust uppbyggnad med ett sidstyvat och hermetiskt inneslutet givarelement gör lastcellen väl lämpad att arbeta i de svåra miljöer, som förekommer inom industrin. På grund av långt driven kompensering kan lastcellen arbeta inom ett stort temperaturområde med oförändrad noggrannhet.

Beqär specialprospekt G 64-08.

AB BOFORS • BOFORS



NY! UHF OSCILLATOR 10-500 MHz Stabilitet: $\pm 0,002\%$



**BRC TYP 3200A
UHF OSCILLATOR**

En ny HF oscillator till lågt pris
för allmän användning i
laboratorier och produktion.

Allmänna data*:

FREKVENSSOMRÅDE:

10-500 MHz, inställbar med
stor upplösning.

FREKVENSSSTABILITET:

$\pm 0.002\%$ (över 5 minuter);
 $\pm 0.02\%$ (över 1 timma)

UTEFFEKT:

> 200 mW (10-130 MHz)
> 150 mW (130-260 MHz)
> 25 mW (260-500 MHz)

Precisionsdämpare tillåter
noggranna mätningar av relativ
effekt.

Möjlighet till yttre puls och
AM modulation.

LÅGT PRIS: Kr 3.045.-

* Kontakta Er representant för fullständig specifikation och
demonstration av BRC 3200A.

HEWLETT  PACKARD

Huvudkontor i USA: Palo Alto (Calif.)
Huvudkontor i Europa: Genève (Schweiz)
Europeiska Fabriker: Bedford (England), Böblingen (Västtyskland)

Sverige
H-P INSTRUMENT AB
Centralvägen 28, Box 1004,
Solna 1. Tel. 08/83 08 30
Filial: Idunagatan 28A,
Box 4028, Mölndal 4.
Tel. 031/27 68 00, 27 68 01
Norge
Morgenstjerne & Co. A/S
6 Wessels Gate, Oslo
Tel. 20 16 35

Danmark
Tage Olsen A/S
Rønnegade 1, København Ø
Tel. 29 48 00
Finland
Into O/Y
Meritullinkatu 11, Helsinki
Tel. 66 39 09

Beckman

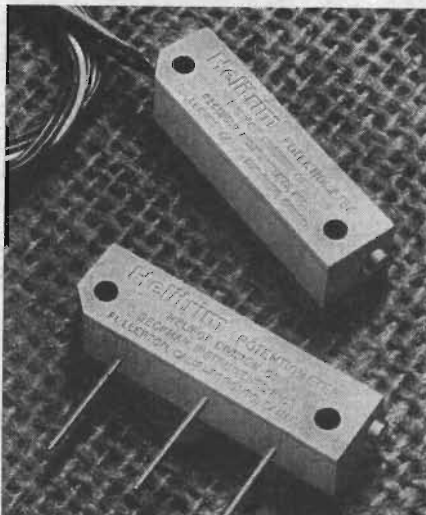


Nya industriella potentiometrar

Ur HELIPOTS program av militärt godkända precisionspotentiometrar har utvecklats två nya industriella typer för modifierande miljökrav — men utan avsteg från kraven på noggrannhet och driftsäkerhet.

Ni kan nu erhålla precisionspotentiometrar för industriella applikationer — utan att betala för militärspecifikationer.

Vi sänder Er gärna kataloger och specialprospekt över HELIPOTS stora program av flervarvs- och servopotentiometrar, skalor, servomotorer, Hallgeneratorer mm.



Trimmpotentiometer typ 75

22-varvs trimmer med militärtypernas cermet-ädelmetallbana. Steglös, fukt-ökänslig, korrosionsresistent och avbrottsäker. Motståndsområden 10 ohm — 2 Mohm. Kan även erhållas för panelmontage.

Listpris

23 kr



10-varvs miniatyr-precisionspotentiometer 22×37 mm, typ 7246.

Plastkåpa för omgivningstemperaturer -10 till +85°C. Centerlesslipad axel. Förgyllda anslutningar. Linearitet ±0,25 %. Motståndsområden 10 ohm—50 kohm.

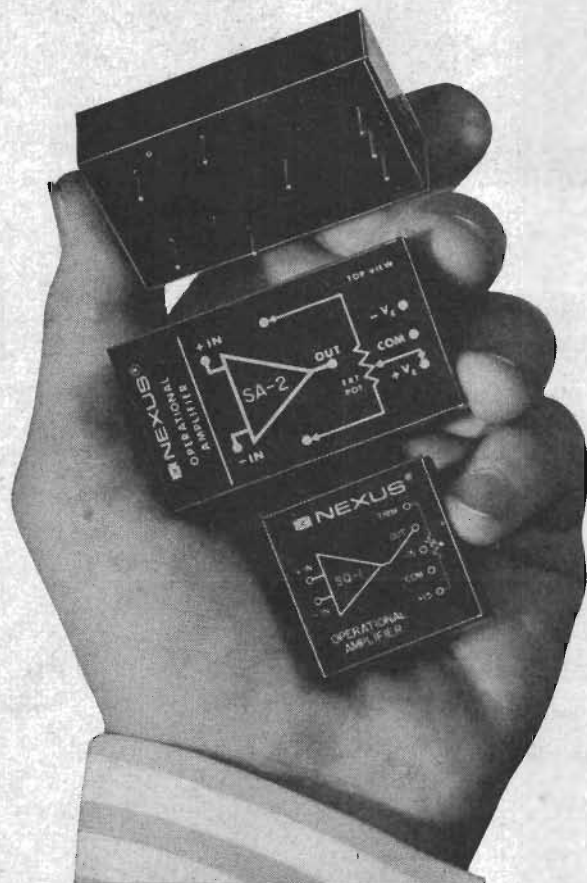
Listpris

46 kr

AB NORDQVIST & BERG — Snoilskyvägen 8 — Stockholm K — Tel. 08/52 00 50



Nu till låga priser!

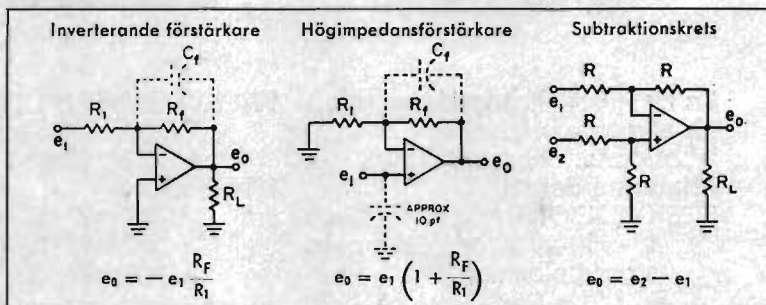


NEXUS

OPERATIONSFÖRSTÄRKARE

Krets-moduler med kiseltransistorer för analog ...

- instrumentering
- räkning • styrning • reglering



I programmet ingår:

- 10 och 20 V operationsförstärkare • Högspännings operationsförstärkare • Operationsförstärkare med snabb återkoppling • Ultra-snabba operationsförstärkare • Boosterförstärkare • Operationsförstärkare med fälteffekttransistorer

RING OSS
FÖR
BROSCHYR!

SCANDIA **METRIC** AB

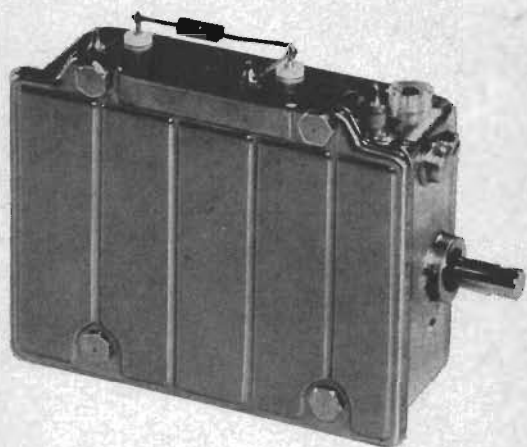
S. LÅNGATAN 22 • FACK SOLNA 3 • TEL. 08/82 04 10

Tuners for tv sets



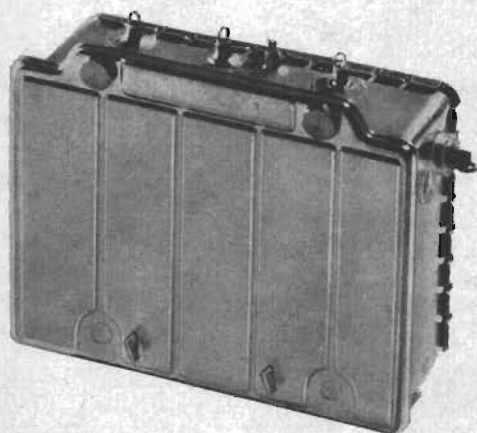
PIRELLI APPLICAZIONI ELETTRONICHE spa

Piazza Duca d'Aosta 3, Milano, Italy



Transistor or tube UHF tuners

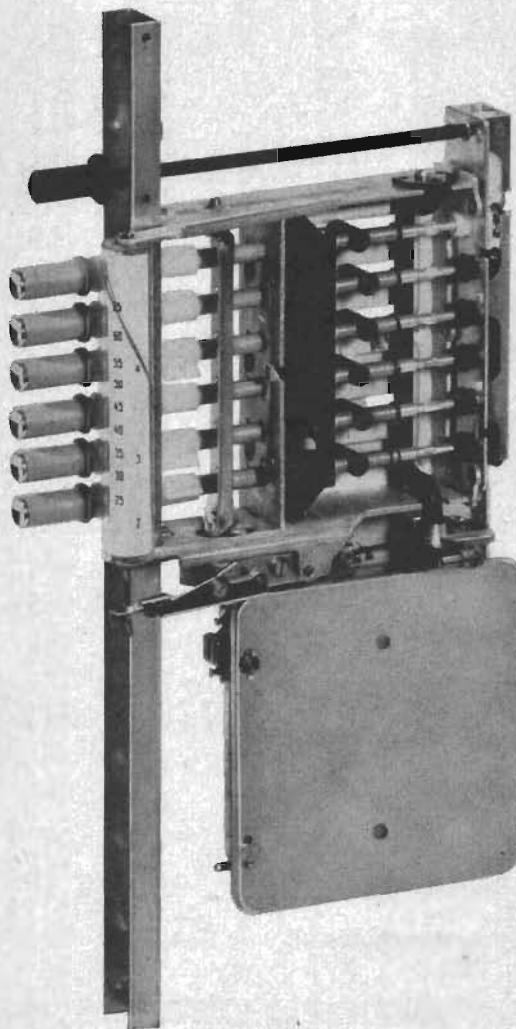
high gain
low noise figure
high mechanical and electrical stability



Solid state VHF tuners

(three transistors and three variable capacitance diodes)

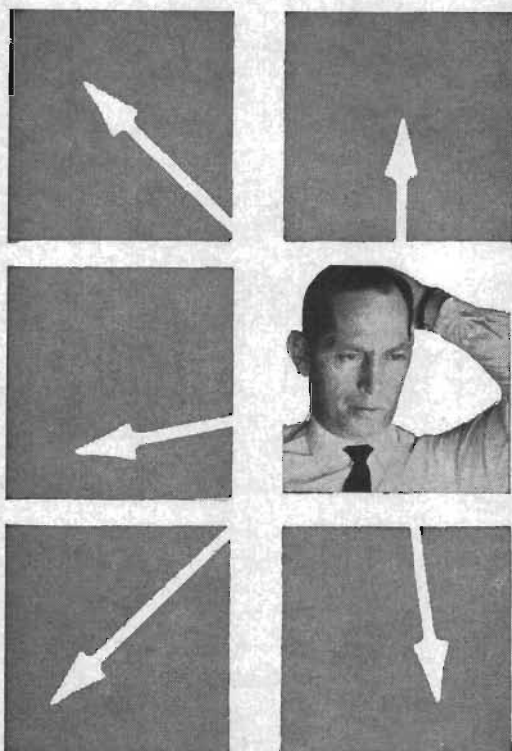
high gain
low noise figure
high mechanical and electrical stability



VHF - UHF transistorized integrated tuners (five six-function transistors)

high gain
low noise figure
very high reliability due to very few
non-critical switching
points in the UHF section

DESIGN: UNIMARK



Slösa inte
dyrbar tid
med att själv
söka rätta
komponenter...

fråga BOLIDEN BATTERI först

DEAC

GASTÄTA, HELT SLUTNA,
UNDERHÅLLSFRIA BATTERIER

20 mAh — 23 Ah. Spänning 1,2 Volt/cell

- enkel laddning
- användbara i alla driftslägen
- obegränsad lagringsduglighet
- utmärkt spänningsstabilitet
- lång livslängd
- lågt inre motstånd
- stabil spänning
- stort temperaturområde

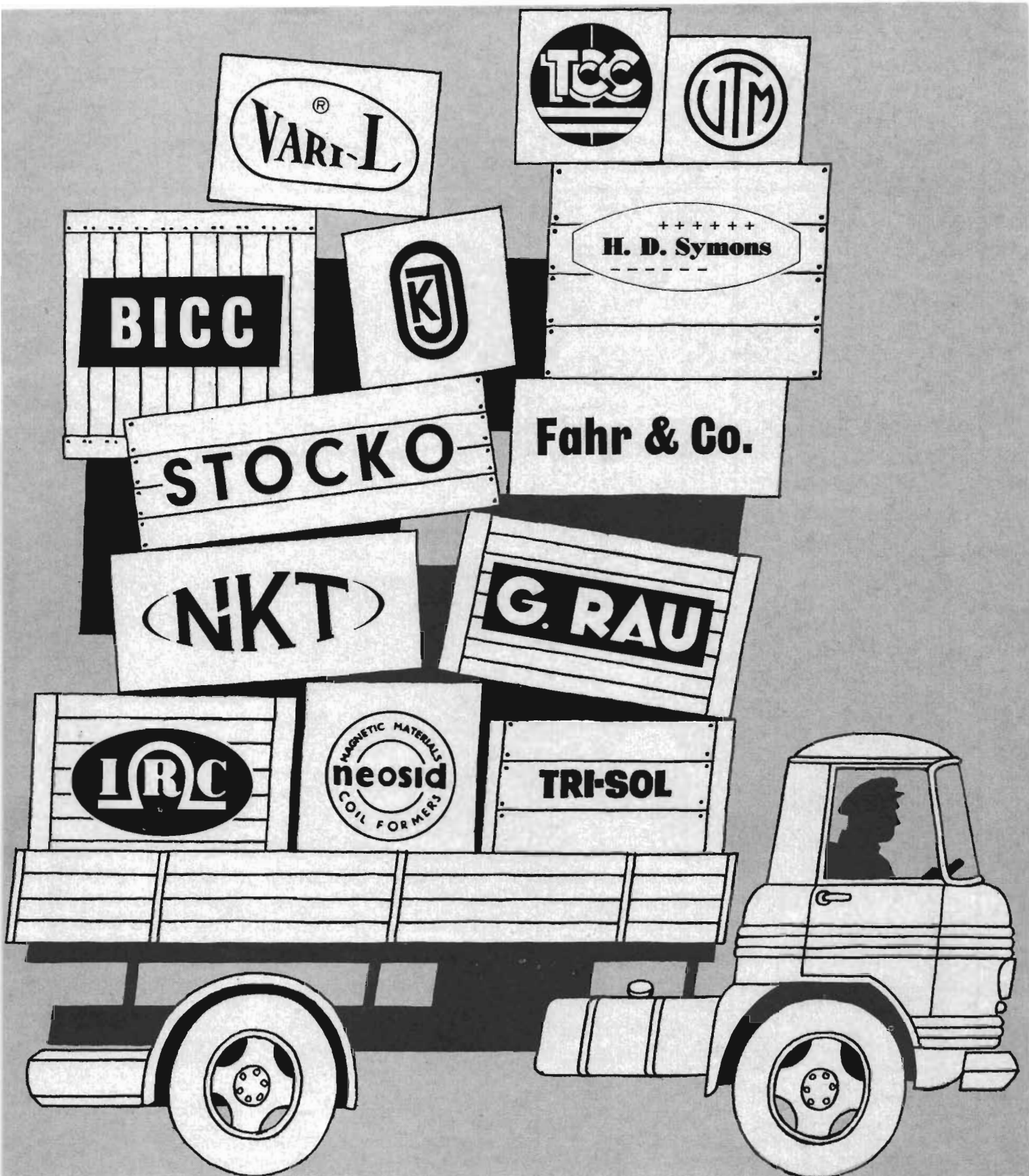


För teknisk rådgivning och
offerter
kontakta generalagenten

BOLIDEN BATTERI klarar det!

BOLIDEN BATTERI AB

Industriförsäljningen
Västra Trädgårdsgatan 17 • Stockholm • Tel. 08/23 71 00



I början av juli flyttar vi till Gyllenstiernsgatan 8

STOCKHOLM NO TEL 24 88 55 TELEX 199 88

FORSLID & CO AB

Rådmansgatan 56, Stockholm VA Tel. 32 92 45, 30 16 75, 30 17 37.

Detta är en typisk Braun HiFi-stereoanläggning. Kombinerad med Brauns högtalare utgör den en harmonisk enhet med hög-kvalitativa egenskaper.



Här ovan ser Ni:

Förstärkaren CSV 13 är genom maximal betjäningsskomfort idealisk för demonstration av vad begreppet HiFi Stereo verkligen innebär.

Grammofonverket PCS 5, ger diskofilen största utbyte av sina skivor.

Tuner CE 16 S möjliggör mottagning av radiosändningar med allra högsta kvalitet. Kan anslutas till alla slag av förstärkare. Dessa enheter motsvarar de högt ställda kraven på riktiga HiFi Stereoapparater.

Tekniska data:

CSV 13: Uteffekt 2×12 W sinus-effekt vid 0,5 % distorsion. Frekvensregister $20-30.000$ Hz ± 3 dB.

PCS 5: Svaj under 0,1 %. Skivtallrik 3 kg precisionsbalanserad. Tonhöjdsavvikelse mindre än en tiondel av ett halvt tonsteg.

CE 16 S: Känslighet AM 10 μ V för 6 dB brusavstånd, FM 1,5 μ V för 26 dB brusavstånd.

Selektivitet 60 dB för 300 KHz. Bandbredd AM ± 3 KHz, FM ± 120 KHz.

Detta är ett litet urval ur vårt omfattande HiFi Stereoprogram — verkligen kvalitetsprodukter för den växande marknaden av musikälskare, som förstår att värdesätta verklig ljudkvalitet. Ring eller skriv till oss — både i Göteborg och Stockholm har vi nynnreda demonstrationslokaler, där vi kan visa Er alla våra produkter!

Göteborg: Box 134, Västra Frölunda 1,
tel. 031/45 05 50
Stockholm: Fack, Lidingö 5,
tel. 08/775 01 10

BRAUN



Att sitta "hemma" och ha det bra och nå folk **där dom är** — På olika arbetsplatser. I skogen. På sjön. — Ni når dom lätt med Belcom Radiotelefon. — För Ni vet väl, att det numera är tillåtet för alla att använda det s. k. Medborgarbandet.



Belcom 5 watt

5 W Belcom E-129E, heltransistoriserad dubbel superheterodyn-mottagare med 8 kristallstyrda kanaler för sändn./mottagn. på 27–29 Mc-bandet.

Automatisk störningsbegränsare. Brus-spärr, AVC, belyst uteffektmetr och spänningskontroll. Utmärkt kollektor-modulation. Ni hör bättre och når längre med Belcom E-129E. Strömförsörjning 12–14 V. Övriga spänningar via separata aggregat. Små dim. 215×130×55 mm. Låg vikt 2,3 kg. Apparat-låda av metall. Kompl. med mikrofon, monteringsdetaljer samt kristaller för 1 kanal. **975:—**



500 mW GRE PHONE 50A INDUSTRIAL.

Heltransistoriserad kristallstyrd sänd./mott. för 27–29 Mc-bandet. Låda i metall. Teleskopantenn. Känslighet 1 μ V vid 10 dB S/N. Strömförsörjning 12V. Vikt 0,5 kg. Dim. 65×190×35 mm. Läderväska, axel- och handlovsrem och kristaller för 1 kanal. **345:—**



PAGE-MATE fickmottagare för avlyssning av en valfri kanal på 27–29 Mc-bandet. 7 transistorer, kristallstyrd osc, 3 MF Steg. Inbyggd ferritantenn. Små dim. 600×90×30 mm. Låg vikt 200 gr. Strömförsörjning 9V. Läderfodral med handlovsrem, hörpropp och kristall för 1 kanal. **145:—**

AERO MATERIEL LAB

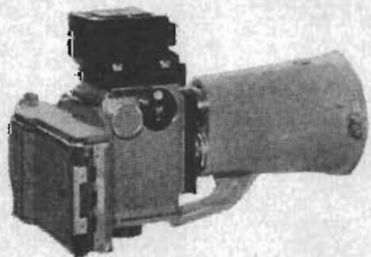
Instrument- och elektronikavdeln. Grev Magnigatan 6, Stockholm Ö. Tel. 23 49 30

Begär närmare upplysningar.

Återförsäljare och serviceavdelningar över hela landet lämnar garanti och fullst. service.

Överlägsen
optisk utrustning
avancerad
elektronik
teknisk rådgivning

PHILIPS oscilloskopkameror



ROLLEICORD

polaroidkamarasystem PM 9300

Marknadens mest avancerade universalkamera • Ocillogram-tagning eller vanlig fotografering på polaroid- eller standardfilm • Snabbmonterad, lätt och behändig att sköta • Anslutningsbar till de vanligaste oscilloskopmärkena

Pris 2.850 kr



LYTAX

registreringskamera PP 1014

Behändig universalkamera för standardapplikationer • 1 cm/sek—4,75 m/sek, 12 fasta hastigheter • Löstagbar kassett — 35 mm film eller papper • Anslutbar till alla oscilloskopmärken • Objektiv 1:2,8; avståndsställning 25 cm—5 m; 1/2—1/125 sek; "T" och "B"

Pris 4.650 kr



ZEISS

registreringskamera PP 1021

Utomordentligt avancerad och mångsidig kamera • 0,04 mm/sek—51 m/sek, 25 olika fasta hastigheter • Inbyggd växellåda med rattinställning • Löstagbar rull- eller trumkassett — 35 mm film eller papper • Fjärrstyrning, förinställning, automatisk gång, synkronisering • Objektiv 1:1,5; slutare 1—1/125 sek; "T" och "B"

Pris 12.900 kr

Registrera förloppen med Philips oscilloskopkameror.

Zeiss, Rolleicord och Lytax garanterar Er en överlägsen optisk utrustning och Philips svarar för den avancerade elektroniken. Kontakta våra tekniker då det gäller registreringskameror. Ni får kvalificerad teknisk rådgivning av Philips fackmän.



PHILIPS

Industriell Elektronik

Mätinstrumentavd.

Fack, Stockholm 27. Tel. 08/63 50 00

RADIO & TELEVISION

Tidskrift för radioteknik · elektronik ·
mätteknik · amatörradio · audioteknik

Redaktionen och annonsavdelningen för tidskrifterna RADIO & TELEVISION och ELEKTRONIK har flyttat. Den nya adressen är Sveavägen 53, Stockholm Va. Tel. 34 00 80.

REDAKTION

chefredaktör: JOHN SCHRÖDER

red.-sekr.: THORE RÖSNES

i redaktionen:

HELMER STRÖMBÄCK,

ANNA-LISA NORRSÄTER

layout: KURT FINK

ANNONSAVDELNING

annonschef: LARS SANDIN

© FACKPRESSFÖRLAGET AB 1966

verkst. dir. LARS WICKMAN

förlagschef och ansvarig utgivare:

CARL-ADAM NYCOP

ADRESS

Sveavägen 53, Stockholm Va

telefon: 08/34 00 80

ABONNEMANGSAVDELNING

postadress: box 3263, Stockholm 3

telefon: 34 00 80

postgirokonto: 65 60 07

abonnemangspris: helår 12 nr (7/8 dubbelnummer) 35:—, halvår 6 nr 18:—.

Abonnemang kan beställas

direkt från Abonnemangsavdelningen, Box 3263, Stockholm 3, i Sverige på närmaste postanstalt med postens tidningsinbetalningskort postgirokonto 65 60 07.

Adressändring

som måste vara oss tillhanda senast 3 veckor innan den skall träda i kraft, göres skriftligt till förlaget eller med postens ändringsblankett 870. Avgiften 1:— erlägges i frimärken. Nuvarande adress anges genom att adresslappen på senast mottagna tidning bifogas eller klistras på adressändringsblanketten.

Separat tillfällig adressändring är ej nödvändig, om eftersändning av övrig post är begärd.

Satsa på färg-TV-service

Ännu dröjer det väl 2–4 år innan vi får färg-TV i Sverige och många tycker väl därför att det är i tidigaste laget att redan nu börja tala om färg-TV-service. Visserligen finns det här i landet en kader av servicemän som arbetar med svart-vit TV, men färg-TV kommer att ställa nya krav både på noggrannhet och tekniskt kunnande. Det fordras därför noggranna förberedelser för att man skall stå rustad när färg-TV:n är ett faktum.

Det är synnerligen viktigt

att såväl verkstadschefer som förmän på landets serviceverkstäder noggrant och så snart som möjligt sätter sig in i färgtelevisionens teori. Redan innan färgtelevisionen kommer kan man nämligen räkna med att både allmänheten och de anställda inom det egna företaget kommer att ställa frågor om saker som rör färg-TV. Redan nu har man f. ö. satt igång med färg-TV-kurser vid *Statens Institut för hantverk och industri (SHI)*.

Den övriga servicepersonalen vid verkstäderna kan lämpligen vänta med att sätta sig in i färg-TV till dess att det kommer praktiska kurser i felsökning. Det skadar visserligen inte att även servicemännen genomgår en teoretisk kurs, men felsökning kan man inte rationellt praktisera förrän det kommer mottagare till landet.

Fabrikanterna är i full gång

med att konstruera färg-TV-mottagare, och det hade varit synnerligen önskvärt om åtminstone de svenska fabrikanterna kunde samarbeta så att man kom fram till något så när enhetliga apparater. Därigenom skulle servicearbetet kunna underlättas avsevärt och servicemännen skulle behöva sätta sig in i ett relativt begränsat antal apparattyper. Kunde man dessutom bygga apparaterna så, att en stor del av reparationerna endast behövde bestå i att en eller flera moduler utbyttes skulle mycket vara vunnet. Med en uppsättning kretsmoduler skulle servicemännen då kunna klara av de allra flesta reparationerna. De skulle kunna göra nästan allt servicearbete i hemmen och TV-ägarna skulle inte behöva vara utan apparat därför att den var på verkstad för lagning. För att inte tala om hur besvärligt det kan vara att i glesbygder få iväg en apparat till en serviceverkstad!

Man skulle sålunda vilja vädja till fabrikanterna att släppa sin isolationism och gå in för samma linje som TV-fabrikanterna i USA. Där anser inte en fabrikant att han förlorar i prestige om han använder t. ex. samma typ av kanalväljare som används av tio andra fabrikanter.

Under alla förhållanden

fordras det en ordentlig satsning på utbildningen av servicetekniker. Färg-TV kommer i stort sett att införas samtidigt över hela landet. Det betyder att man inte får en övergångsperiod på 3–4 år som fallet var då svart-vit TV infördes. Det kommer därför att finnas behov av kompetenta färg-TV-tekniker över hela landet på en enda gång. Enbart detta är tillräckligt skäl för att man så snart som möjligt sätter igång servicekurser, annars finns det risk för att TV-tittarna i stora delar av landet blir stående utan möjligheter till kvalificerad service.

Det är nödvändigt att myndigheter, utbildningsanstalter och fabrikanter sammanträffar och diskuterar hur man skall lägga upp utbildningen av servicemän för färg-TV, detta för att man verkligen skall kunna säkerställa acceptabel service över hela landet.

I Sverige har man inte samma förutsättningar att skapa en centraliserad service så som fallet är i tätare befolkade länder. Detta har resulterat i att befolkningen i glesbygderna, till följd av de stora avstånden till närmaste serviceverkstad, fått betala åtskilligt mer för TV-service än stadsbefolkningen. En viktig fråga är därför om man kan ändra på detta förhållande när det gäller färg-TV-servicen.

Det är framförallt viktigt

att det inte blir samma kaotiska förhållanden som vid införandet av svart-vit TV. Den gången var det åtskilliga TV-köpare som blev lurade av smarta affärsmän som endast var ute för att snabbt tjäna pengar och därför inte gjorde några som helst ansträngningar för att ge en tillfredsställande service på de TV-mottagare de sålde. Resultatet av detta har blivit att det i landet finns åtskilliga tusen TV-mottagare, till vilka det varken går att få servicedokument eller reservdelar. För att hjälpa ägarna till dessa apparater får därför många serviceverkstäder bedriva rena detektivverksamheten för att få fram delar som går att använda för att sätta sådana TV-mottagare i stånd. När sålunda färg-TV-apparaterna kommer bör det på något sätt lämnas garantier för att det i framtiden kommer att finnas nödvändiga reservdelar till dessa.

Willy Kleinert

På tröskeln till färg-televisionen

Inför den nya fas i utvecklingen som inleds med införandet av färg-TV ges här en kort tillbakablick på utvecklingen hittills på TV-området i Europa och andra delar av världen.

År 1964 fanns det i hela världen ca 151 miljoner TV-mottagare, därav 63 miljoner i USA, 15,5 milj. i Japan och 13 milj. i Storbritannien samt 10 milj. vardera i Västtyskland och Sovjetunionen.

I fig. 1 visas den procentuella fördelningen av antalet TV-apparater på olika världsdelar, dels år 1953, dels år 1964. Längst t. h. i diagrammet visas fördelningen av jordens befolkning på olika världsdelar år 1962.

1953 var det endast USA som hade reguljära TV-sändningar medan man på andra håll i världen enbart bedrev provsändningar. Det var sålunda helt naturligt att USA vid denna tid ensamt svarade för nära 90 % av de drygt 3,14 milj. TV-mottagare som då fanns.

Situationen var en helt annan 1964. USA svarade visserligen då med sina 7 % av jordens befolkning för nära 45 % av världens TV-mottagare, men Europas andel hade under de elva gångna åren ökat från 10 till nära 40 %. Av diagrammet framgår vidare att televisionen börjat nå Asien och Afrika, men med tanke på att dessa världsdelar svarar för ungefär två tredjedelar av jordens befolkning var »TV-tätheten» mycket obetydlig.

Produktionen av TV-mottagare

I fig. 2 visas den årliga produktionen av TV-mottagare i USA, Japan, Västtyskland och Storbritannien under åren 1946-1964. Redan 1950 kom man i USA upp till en årlig produktion av ca 7 miljoner TV-mottagare och sedan dess har produktionen hållit sig på denna nivå; observera att produktionen av färg-TV-mottagare inte har medräknats. I Japan ökade tillverkningen av TV-mottagare starkt under senare hälften av 1950-talet och i Västtyskland har utvecklingen varit likartad. För

Storbritanniens del finns endast redovisning av produktionen från åren 1959-63 och som framgår av fig. 2 håller sig den årliga produktionen på ungefär samma nivå som i Västtyskland.

95 % av hushållen i USA har TV

För att man skall kunna få ett begrepp om hur stor del av befolkningen i ett land som har tillgång till TV visas i fig. 3 hur stor del av hushållen i några olika länder som har TV-mottagare. Som synes löper kurvorna för utvecklingen i Storbritannien och Västtyskland parallellt, dock med en tidsförskjutning på 5-6 år, motsvarande skillnaden i tid för igångsättandet av reguljära TV-sändningar i resp. länder. I diagrammet i fig. 3 har inte tagits hänsyn till att vissa familjer skaffat två eller flera mottagare även om detta blivit allt vanligare i Europa och USA.

Erfarenheter från USA tyder på att man

kan räkna med att max. 95 % av hushållen så småningom skaffar sig TV-mottagare, resterande 5 % tycks vara resistent mot TV.

TV i Västeuropa

I fig. 4 visas en jämförelse mellan antal program, TV-sändarnas täckning, sändningstimmar per vecka och antalet TV-mottagare per 100 innevånare i de länder som tillhör den europeiska radiounionen UER (= Union Européenne de Radiodiffusion), vid årsskiftet 1964/65. Som framgår av fig. 4 är det åtskilliga europeiska länder, som har två TV-program, i Västtyskland och Storbritannien finns det t. o. m. tre program. I båda dessa länder har emellertid ett av programmen relativt dålig täckning.

I de flesta länderna inom UER täcker åtminstone ett av TV-programmen mellan 90 och 100 % av befolkningen.

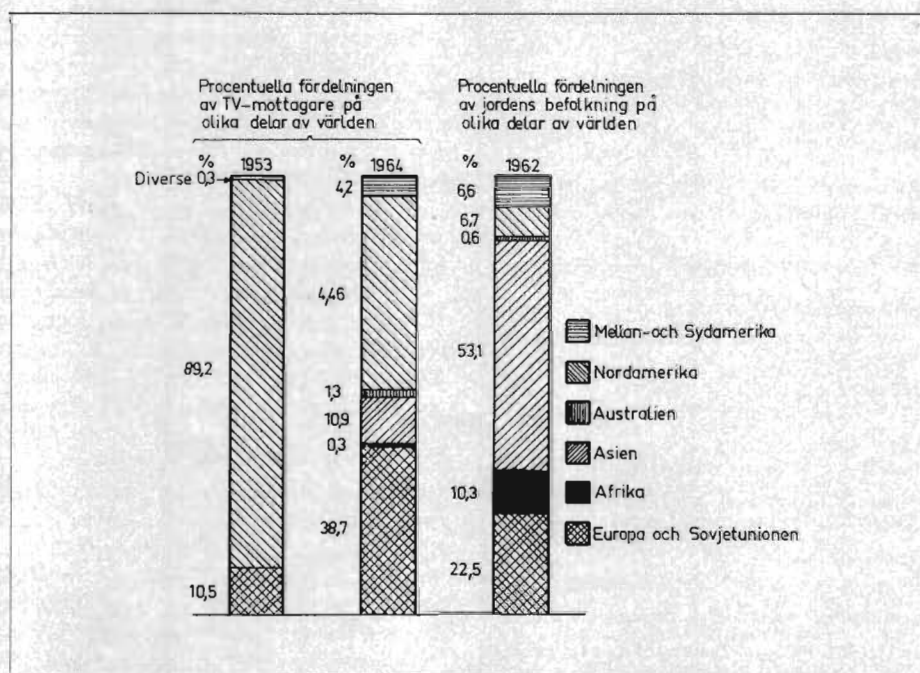


Fig. 1
Diagram visande den procentuella fördelningen av TV-mottagare på olika världsdelar åren 1953 och 1964. T. h. visas fördelningen av jordens befolkning på olika världsdelar 1962.

Italien är det land som för ett av sina program har den överlägset längsta sändningstiden per vecka – 84,5 timmar; antalet TV-mottagare per 100 innevånare är dock endast ca 12. Som jämförelse kan nämnas att det västtyska program 1 har 61 timmars sändning per vecka. Antalet TV-mottagare per 100 innevånare i Västtyskland är 20.

En intressant företeelse i sammanhanget är att man i Spanien har 85 % TV-täckning och en sändningstid av ca 70 timmar per vecka, trots att det endast finns 4,4 TV-mottagare per 100 innevånare.

Konserverade TV-program allt vanligare

Inom rundradion brukar endast 10 % av sändningstiden utgöras av direktsändningar, medan resterande 90 % fylls med bandade program och gramfoniskivor. Även inom televisionen är det en allmän tendens att man går över till att använda allt mera

konserverade program i form av film och videobandinspelningar.

Visserligen kan det befaras att konserverade program inte blir lika omedelbara som direktsända, men å andra sidan är de organisatoriska och produktionstekniska fördelarna så stora att det ökade antalet inspelade program måste ses som en oundviklig utveckling.

I USA är inte mindre än 83 % av programtiden i TV fylld med filmade och förinspelade program. I fig. 5 visas fördelningen mellan direktsända, filmade och bandade program vid det västtyska TV-bolaget *Bayerischer Rundfunk* åren 1955 och 1964. År 1955 var, som framgår av fig., två tredjedelar av programmen direktsända, men 1964 endast en sjättedel. 1955 hade man vid bolaget inga möjligheter för videoinspelning, men 1964 var mer än 40 % av programmen inspelade på videoband.

Eurovisionen

Den 10 juli 1954 startade de europeiska TV-bolagen det organiserade programutbyte som vi känner under namnet »Eurovisionen». Åtta år efter det man startat Eurovisionen fanns det 11 700 km koaxialkabel och mer än 60 000 km radiolänksträckor, som möjliggjorde ett programutbyte mellan de 22 TV-bolag med mer än 1 300 TV-sändare fördelade på de 18 europeiska länder som deltar i Eurovisions-samarbetet.

Sedan 1958 har sändningstiden för de program som går ut på Eurovisions-nätet mer än tredubblats, se fig. 6. Intresset för denna form av samarbete länderna emellan har visat sig vara mycket givande, inte minst när det gäller nyhetsförmedlingen.

Vid en Eurovisions-sändning fordras det tillgång till en rad överföringsledningar. Det måste sålunda finnas en ledning för överföringen av bildsignalerna, en ljudledning för varje språk, en s. k. internationell ljudledning (som används för överföring av t. ex. publikljuken o. d. vid sportevenemang). Dessutom fordras ett antal ledningar för kommunikation mellan sändningsorten, programkontrollerna etc. Alla dessa ledningar kopplas till Eurovisionens koordinationscentrum i Brüssel och därifrån distribueras programmet till de deltagande länderna.

Färg-TV

Än så länge förekommer reguljära färg-TV-sändningar endast i USA och Japan. I USA sänder 440 av landets 580 kommersiella TV-stationer färg-TV. Sändningarna sker enligt det amerikanska NTSC¹-systemet. Vid utgången av 1964 räknade man med att ca 5 % av TV-mottagarna i USA var färg-TV-mottagare.

Även Japans färg-TV arbetar enligt NTSC-systemet. Det statliga TV-bolaget NKH började sända färg-TV redan 1960 och i slutet av 1963 hade man dagligen två timmars sändningar med färg-TV. I november 1964 sände 236 av NKH:s 460

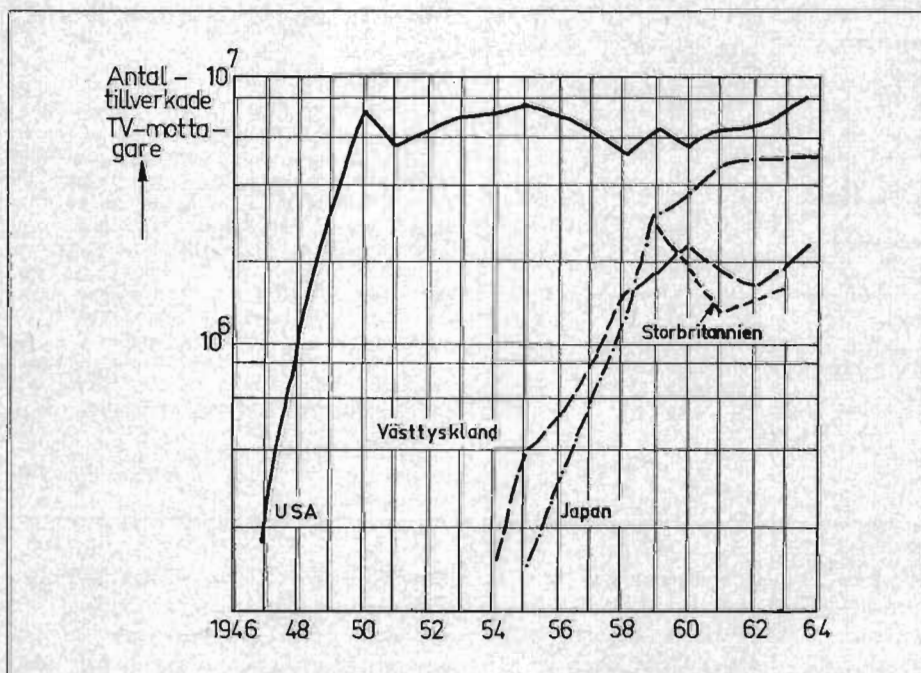


Fig. 2
Kurvor visande den årliga produktionen av TV-mottagare i USA, Japan, Västtyskland och Storbritannien.

¹ NTSC = National Television Systems Committee.

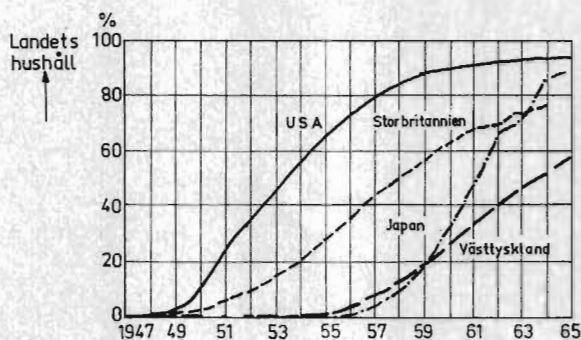
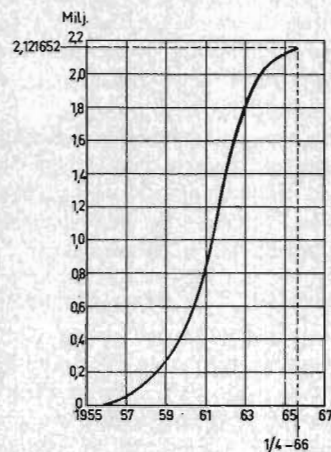
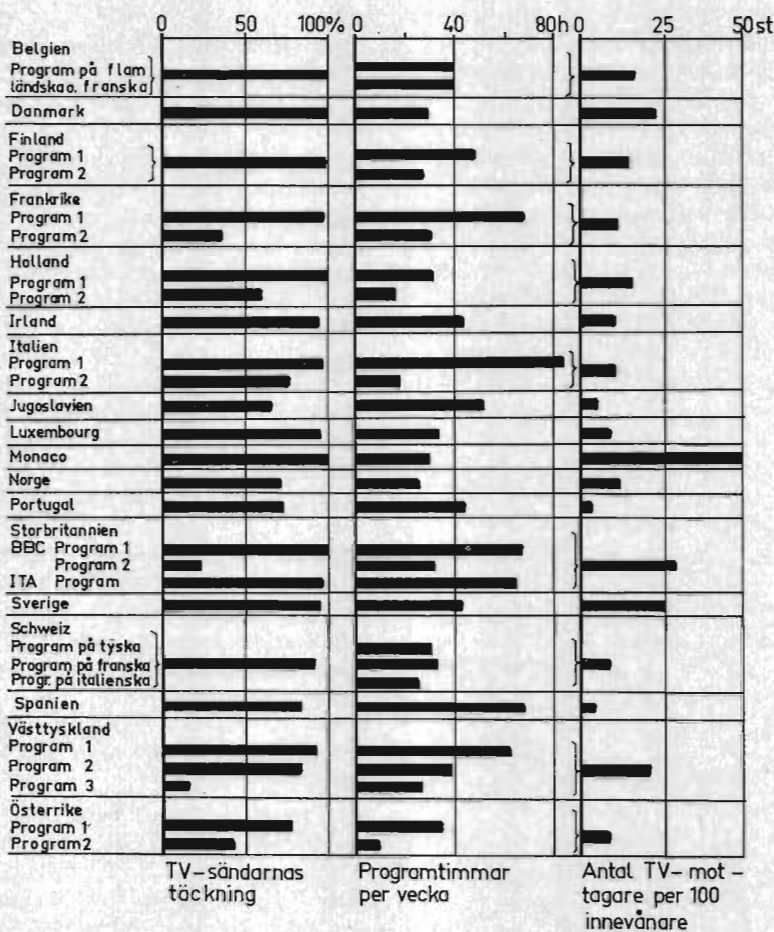
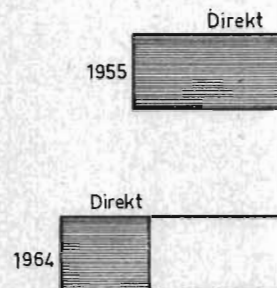


Fig. 3

Fig. 4



Mer än var 4:e svensk har TV

Enligt Telestyrelsens licensavdelning fanns det 2 121 652 licensinnehavare i Sverige den 1 april 1966 — se diagrammet som visar TV-licensutvecklingen i Sverige sedan TV-starten. Det betyder att mer än var 4:e svensk har TV-mottagare. Om man, som gjorts i artikeln, utgår från att ett genomsnittshushåll består av 3 personer kommer man fram till att det i Sverige finns drygt 2,5 milj. hushåll och att sålunda ca 85 % av hushållen har TV-mottagare.

Enligt Statistiska Centralbyrån bör man emellertid räkna ensamstående för sig och familjer för sig. Gör man så, kommer man fram till att det finns ca 4 milj. potentiella TV-hushåll i Sverige. Detta i sin tur betyder att 53 % av hushållen har TV-mottagare.

sändare färg-TV. Utom det statliga NKH finns det i Japan sju kommersiella bolag som också har färg-TV-sändningar.

I Europa har man ännu inte fastställt vilket eller vilka färg-TV-system som skall användas. Allmänt räknar man med att färg-TV-sändningar skall startas i de flesta länderna i Europa under 1968-1969. Det

står som bekant och väger mellan tre olika färg-TV-system: dels det i USA och Japan använda NTSC-systemet, dels det västtyska PAL²-systemet och det franska SECAM³-systemet.

Sakligt sett vore det givetvis en betydande fördel om de olika länderna i Europa kunde enas om ett och samma

färg-TV-system. Detta skulle underlätta TV-programbytet länderna emellan och det skulle också innebära tekniska och kommersiella fördelar i produktionsledet.

Vid CCIR:s möte i Wien våren 1965 lyckades man inte enas om ett gemensamt

² PAL = Phase Alternation Line.

³ SECAM = Sequence à Mémoire.

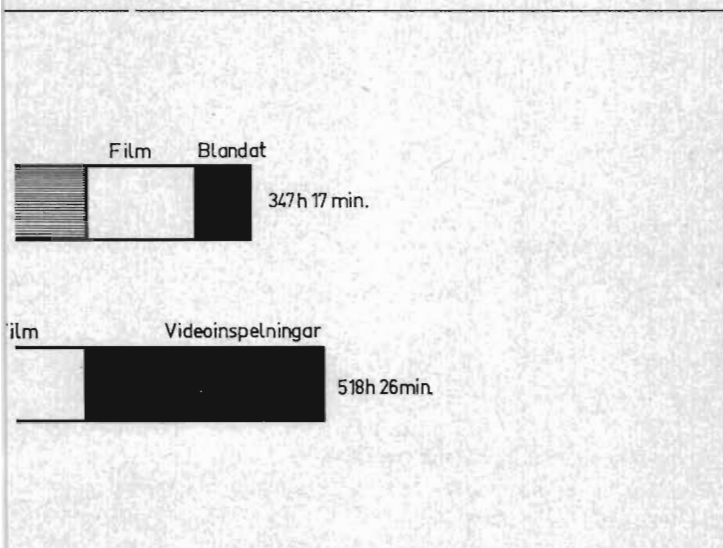


Fig. 5

Fig. 3

Kurvor visande hur stor procentuell andel av hushållen i USA, Storbritannien, Japan och Västtyskland som har TV-mottagare.

Fig. 4

Jämförelse mellan TV-sändarnas täckning, antal sändningstimmar per vecka och antalet TV-mottagare per 100 innevånare för de länder som tillhör den europeiska radiounionen UER. Anmärkningsvärda är den stora täckningen och det stora antalet sändningstimmar som Spanien uppvisar, trots att man där har endast 4,4 TV-mottagare per 100 innevånare.

Fig. 5

Fördelningen mellan direktsända, filmade och bandade program vid det västtyska TV-bolaget Bayerischer Rundfunk åren 1955 och 1964.

Fig. 6

Kurva visande utvecklingen av programutbytet inom ramen för Eurovisionen sedan starten 1954.

Fig. 7

Karta visande vilka länder som vid CCIR:s möte i Wien våren 1965 stödde de olika färg-TV-systemen NTSC, PAL resp. SECAM. Sedan dess har emellertid situationen ändrats något i och med att Storbritannien och Holland frångått NTSC och i stället uttalat sig för PAL. Dessutom har man i Sovjetunionen utvecklat ett eget färg-TV-system, ett mellanting mellan SECAM- och PAL-systemen.

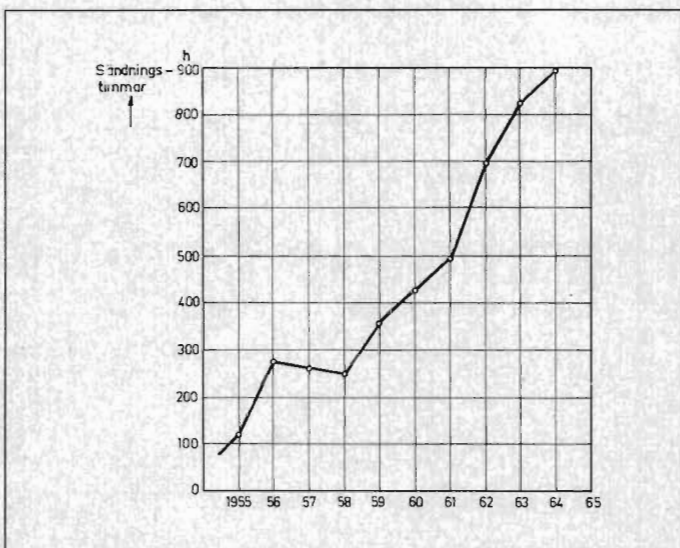


Fig. 6

Fig. 7



färg-TV-system för Europa. Frankrike och Spanien samt länderna inom östblocket sade sig vilja gå in för SECAM, Storbritannien och Holland var däremot förespråkare för NTSC-systemet, medan övriga europeiska länder stödde PAL-systemet.¹

Sedan dess har emellertid situationen ändrats så tillvida att Storbritannien släppt

tanken på NTSC-systemet och ställt sig på PAL-anhängarnas sida, detsamma är fallet med Holland. Å andra sidan har man i Sovjetunionen utarbetat ytterligare ett färg-

¹ Se *Tre europeiska färg-TV-system*. RADIO & TELEVISION 1965, nr 6, s. 32.

TV-system som utgör en kompromiss mellan SECAM- och PAL-systemen, och det troliga är att man där går in för detta. Vilka länder som kommer att gå in för PAL, SECAM resp. det nya ryska färg-TV-systemet blir antagligen definitivt klart på det CCIR-möte som hålls i Oslo under innevarande månad.

Framtidens färg-TV-bildrör

På olika håll i världen arbetas det på att ersätta skuggmaskbildröret med ett mindre komplicerat färg-TV-bildrör. Här en orientering om några alternativa lösningar som kan ha framtiden för sig.

I nästan alla av dagens färg-TV-mottagare ingår som bildrör det s. k. skuggmaskröret, som i USA introducerades av RCA redan 1950. Under senare år har forskningsarbete avseende nya typer av bildrör pågått i flera länder. Sålunda arbetar forskningslaboratorier i bl. a. USA, England, Bermuda, Holland, Japan och Frankrike på att framställa ett billigare bildrör, som kan ge acceptabla färgbilder i hemma-TV-mottagare. De flesta arbetar enligt andra principer än de som ligger till grund för skuggmaskbildröret. Den allmänna uppfattningen är nämligen att skuggmaskröret mekaniskt sett är alltför komplicerat. I en del nyare principlösningar för färg-TV-bildrör har man lyckats eliminera några av skugg-

maskbildrörets nackdelar, men nya elektriska problem har i stället uppkommit.

Skuggmaskbildröret

När färg-TV introducerades i USA i slutet av 40-talet användes mottagare med tre bildrör: ett med röd fosfor, ett med grön och ett med blå fosfor. Med hjälp av optik adderades de tre delbilder, som erhöles på resp. bildrörsskärmar, till en färgbild. Metoden gav bra färgbilder, men mottagarna blev klumpiga. En följd härav var att man sökte sammanföra de tre bildrörens funktion i endast ett rör. I ett bildrör insattes således tre elektronkanoner, som matades med resp. röd, blå och grön signal motsvarande sändarsidans färginformation. Efter en rad modifieringar fick man fram skuggmaskbildröret enligt fig. 1.

Skärmen i skuggmaskbildröret som avses av de tre alstrade elektronstrålarna samtidigt är täckt med ett antal färgfosforpunkter i ett regelbundet mönster av färgtrianglar. I varje triangel, »triplet», ingår tre färgfosforpunkter.

Dessa ger rött, grönt resp. blått ljus. En omskrivande cirkel för en triplet har en diameter av ca 0,4 mm. Avståndet

mellan två triplets mittpunkter är ca 0,7 mm, se fig. 2. Antalet färgpunkter på skärmen är 10⁶, vilket betyder att skärmen har ca 330 000 färgtrianglar.

På normalt betraktavstånd kan ögat ej se de individuella punkterna eller trianglarna på bildskärmen. Den färg som uppfattas utgör additiva blandningen av ljuset från de fluorescerande punkterna.

För att säkerställa att de olika elektronstrålarna träffar rätt fosforpunkter finns ca 20 mm framför skärmen, räknat från elektronkanonen i bildröret, en 0,15 mm tjock skuggmask. De tre elektronstrålarna är styrda så, att de, efter att ha passerat genom ett hål i masken, träffar de rätta färgpunkterna, se fig. 3.

Elektronkanonerna är placerade så att deras axlar sammanfaller med en kons mantelyta. Konens spets befinner sig i skuggmasken. Hur masken är placerad i förhållande till elektronkanonerna sett från resp. elektronkanoners mynning framgår av fig. 4.

Skuggmasken reducerar strålströmmen så att endast 15 % av denna ström träffar färgpunkterna. Effektiva ljusutbytet är dock större i ett skuggmaskrör än i ett

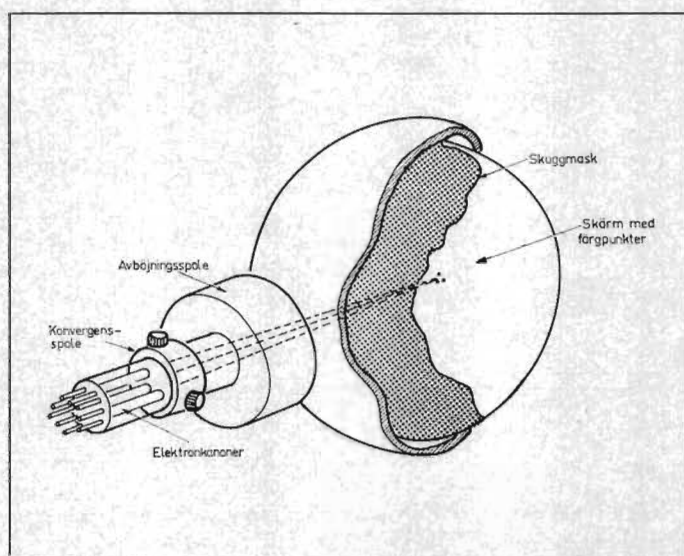


Fig. 1
Principen för skuggmaskbildröret.

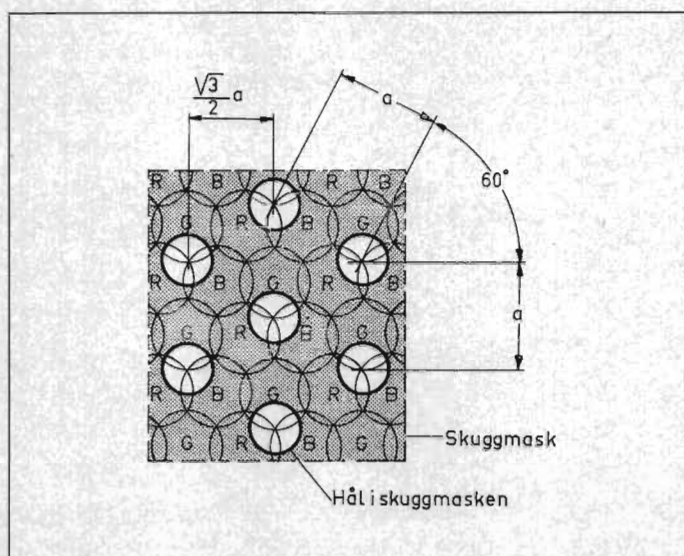


Fig. 2
Färgpunkternas inbördes placering på skuggmaskrörets bildskärm. $a \sim 0,7$ mm.

vanligt svart-vitt bildrör p.g.a. att högspänningen är högre, ca 25 kV.

Kraven på precision i elektronstrålens avböjning i ett skuggmaskbildrör är hårdare än i ett svart-vitt bildrör. Det krävs i skuggmaskröret inte endast att avböjningen är exakt, strålarna måste också fokuseras exakt så att de tre elektronstrålarna i skuggmaskröret passerar samma hål i skuggmasken och därvid träffar rätt färgpunkter. För att åstadkomma detta över hela skärmen måste strålarna korrigeras med s.k. konvergensspolar, som finns placerade på elektronrörshalsen.

Fram till 1964 var skuggmaskbildrören runda och hade 70° avböjning. Man har nu lyckats göra rektangulära bildrör med 90° avböjningsvinkel.

Ett intensivt forskningsarbete har pågått för att förbättra effektiviteten hos den röda fosfor i skuggmaskbildröret. Det låga ljusutbytet från den röda fosfor har begränsat ljusutbytet framförallt vid svart-vit bild, eftersom den gröna och blå fosfor då inte till fullo kan utnyttjas.

Sylvania använder numera i den röda fosfor ett sällsynt grundämne (europium), vilket ger en nästan 50 % ljusstarkare bild

än i tidigare använda fosformaterial. Andra bildrörsfabrikanter som *RCA*, *Zenith*, *Philips* m.fl., utnyttjar nu även denna fosfor.

Skuggmaskbildröret har en del nackdelar:

- Skuggmaskbildröret är mekaniskt komplicerat att tillverka p.g.a. att de tre elektronkanonerna måste vara exakt justerade i förhållande till skuggmasken.
- Skuggmasken hindrar 85 % av elektronstrålarna att träffa skärmen, vilket ger reducerad ljusstyrka hos bilden.
- Skuggmasken upphettas p.g.a. elektronbombardemanget genom den avsökande elektronstrålen, vilket kan ge upphov till mekanisk distorsion som introducerar färgfel.
- Ett antal relativt dyra yttre elektroniska kretsar och magneter krävs för att erhålla korrekt konvergens hos strålen.
- Yttre magnetiska fält kräver demagnetiseringsanordningar för att inte avsökningen i bildröret skall störas.

Nytt franskt färgbildrör

Försommaren 1965 demonstrerade det franska bolaget *CFT* (Compagnie Française de Television) ett trekanon-färgbildrör, som enligt uppgift kan tillverkas för endast 1/3 av kostnaden för skuggmaskbildröret. I röret finns i stället för skuggmasken ett galler med 450 hål. Genom olika styrspänningar på »gallertrådarna» dirigeras elektronstrålen så att den träffar de rätta färgpunkterna på bildrörsskärmen, som är utformad på liknande sätt som bildskärmen i *RCA*'s skuggmaskrör. Gallret hindrar endast ca 10 % av antalet elektroner i elektronstrålen att nå bildrörsskärmen, en ljusstarkare bild kan därigenom erhållas. *Henri de France*, uppfinnaren av *SECAM*-systemet, har lett utvecklingen av det nya bildröret. Tyvärr saknas mera utförliga informationer om det nya bildröret.

Enkanon-färgbildrör

Man har också försökt sig på att få fram färgbildrör med endast en elektronkanon. Principen för sådana enkanon-bildrör är att de i ena ögonblicket måste producera en primärfärg och i nästa ögonblick en

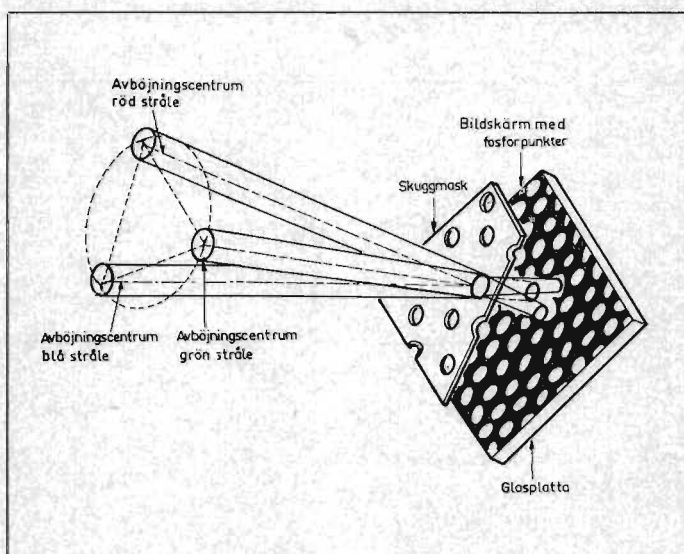


Fig. 3
Skuggmaskens placering framför bildskärmen i skuggmaskröret.

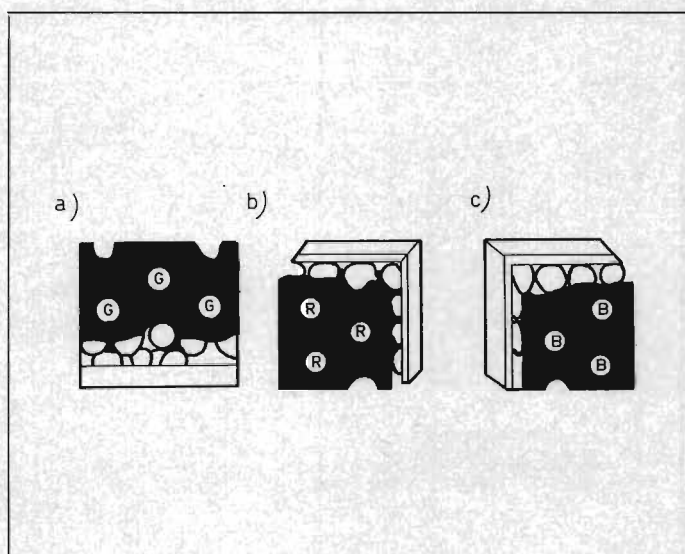


Fig. 4
a) Skuggmasken och bildrörsskärmens färgpunkter sedda från den blå kanonens »mynning». b) Skuggmasken och bildrörsskärmens färgpunkter sedda från den gröna kanonens »mynning». c) Skuggmasken och bildrörsskärmens färgpunkter sedda från den röda kanonens »mynning».

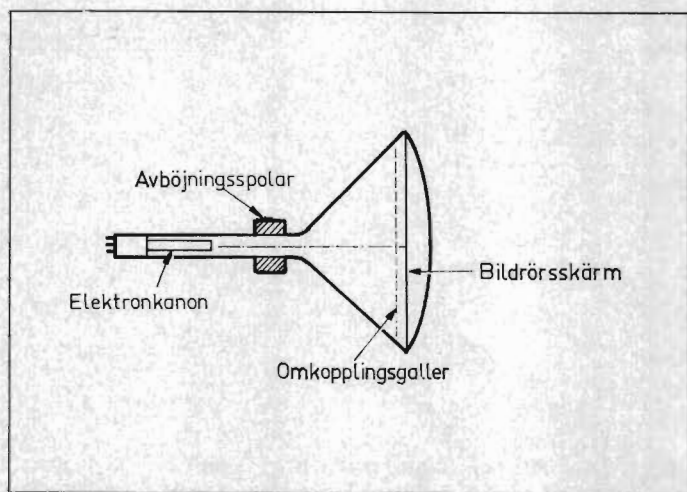


Fig. 5
Den principiella uppbyggnaden av en kromatron.

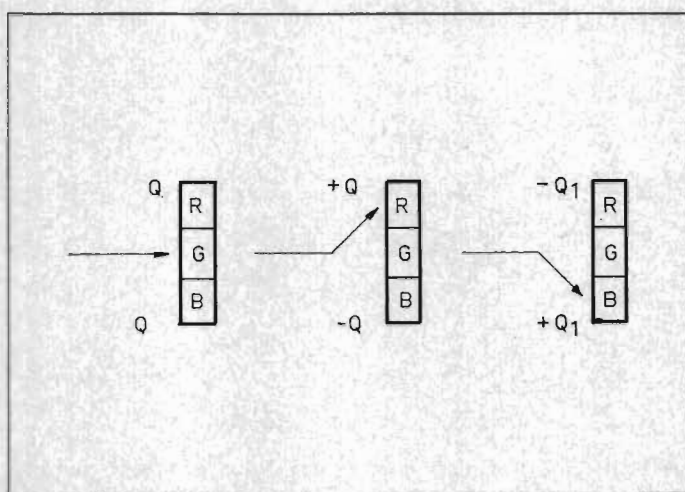


Fig. 6
Principen för strålomkopplingen i en kromatron.

annan primärfärg. För att åstadkomma detta måste de olika primärsignalerna matas till kanonen i en given sekvens. Denna nyckling (gating) av primärsignalerna kräver en drivspänning som har olika utseende beroende på hur fosfor på skärmen är applicerad.

Två metoder har prövats, nämligen CCS (continuous colour sequence) och RCS (reverse colour sequence). Enligt den första metoden träffar elektronstrålen färgfosfor alltid i samma sekvens, t. ex. RBG, RBG, RBG... I den andra varierar färgsekvensen RBG, GBR osv.

Existerande enkanon-bildrör kan uppdelas i två grupper, nämligen strålomkopplingsröret typ kromatronen och s. k. index-bildrör.

Kromatronen

I kromatronen eller Lawrence-bildröret, som röret också kallas efter uppfinnaren, styrs elektronstrålen så att den träffar

korrekt färgpunkt genom att en yttre signal läggs på ett »omkopplingsgaller». Detta omkopplingsgaller, som är placerat just bakom bildrörsskärmen, ligger anbringat parallellt med horisontala eller vertikala fosforband på bildskärmen. Signalen på omkopplingsgallret ger en efteravböjning av elektronstrålen, som därvid träffar de olika färgbanden i en sekvens som bestäms av skärmens utseende. Principen framgår av fig. 5.

När gallertrådarna har lika laddning går elektronstrålen rakt fram till den gröna fosfor, som är anbringad i ett smalt band på bildrörsskärmen. Se fig. 6. Om den övre gallertråden är positiv jämfört med den undre avböjes elektronstrålen till ett smalt band av röd fosfor, anbringat intill och strax över det gröna bandet. Vid omkastad polaritet på styrgallertrådarna styrs elektronstrålen mot ett blått fosforband beläget under det gröna bandet.

För att informationsförluster i färg-TV-

signalen skall förhindras måste omkopplingen i bildrör av kromatron typ ske med hög frekvens. Den görs vanligen vid hjälpbäravågsfrekvens eller någon multipel av denna för att dekodestrustningarna skall bli enkla. I idealfallet skulle omkopplingen ske med kantvågsspänning. Detta är dock omöjligt p. g. a. omkopplingsgallrets stora ingångskapacitanser. Omkopplingen sker därför med sinusspänningar, som måste ha stor amplitud, vilket brukar orsaka störstrålningsproblem. Omkopplingsenergin är av storleksordningen 40 W och varje mottagare med bildrör av denna typ kommer därför att uppträda som en liten kortvågssändare.

För att förhindra att elektronstrålen träffar mer än ett färgband samtidigt måste man inlägga svarta band av ungefär samma bredd mellan fosforbanden. Detta ger upphov till vissa upplösningförluster, vilka är svåra att bemästra i denna typ av rör.

Det japanska företaget Sony använder

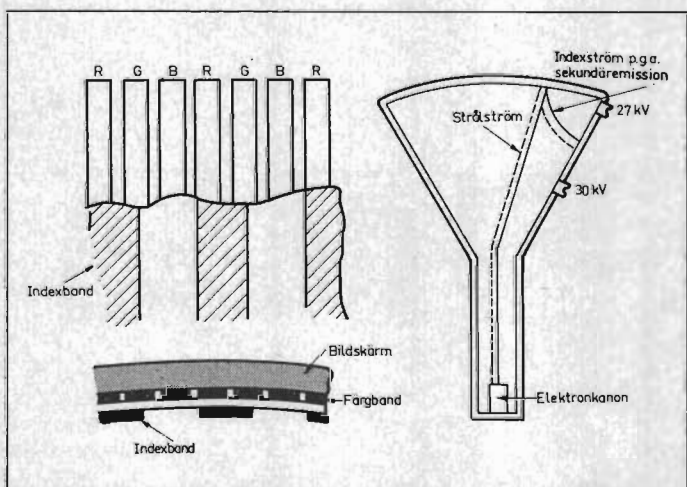


Fig. 9
Index-rörets principiella uppbyggnad.

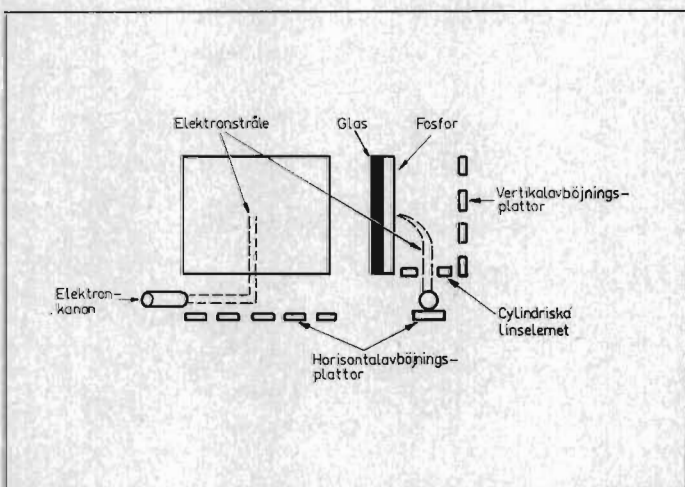


Fig. 10
Den principiella uppbyggnaden av tavelbildröret i monokrom version.

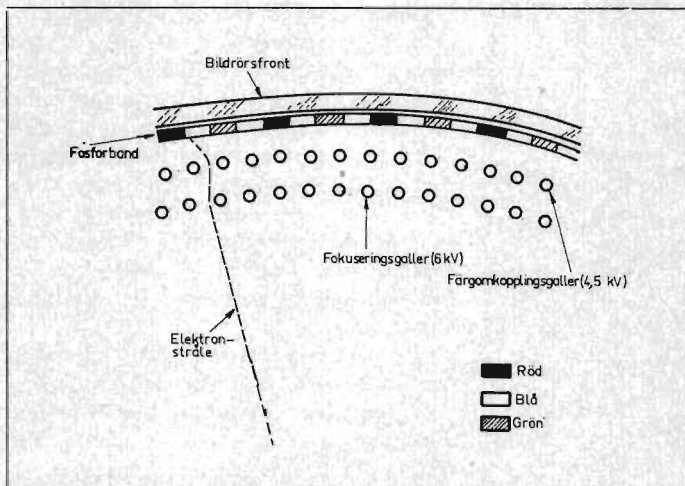


Fig. 7
Principen för »colornetronen».

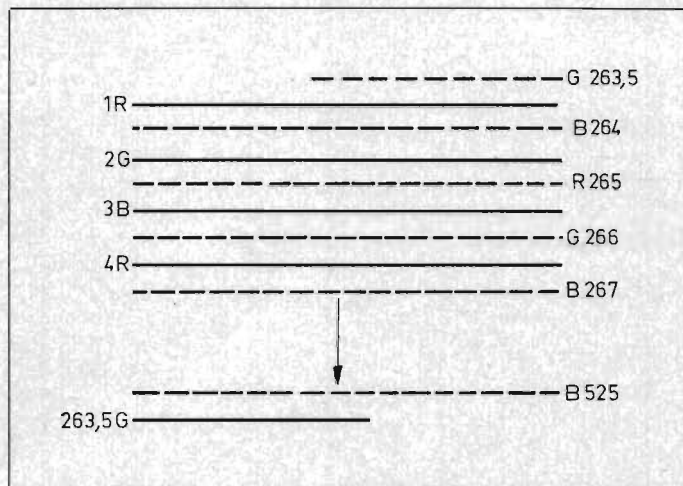


Fig. 8
I colornetronen avsökes bildskärmen som är försedd med smala horisontella fosforband som ger färgerna grön G, blå B och röd R, så att färgband av en viss komplementfärg avsökes vid var tredje linje.

sig av ett kromatronbildrör i sina portabla färg-TV-apparater med 9" bildrör. Omkopplingsgallret befinner sig ca 1 cm bakom skärmen. Potentialskillnaden mellan detta galler och elektronkanonen är 6 kV. Högspänningen lär vara 15 kV. Största fördelen är att en mycket ljusstark bild erhålles, vilket gör att denna apparat kan användas i dagsljus.

»Colornetronen»

»Colornetronen», som presenterades av japanska firman *Kobe Kogyo Corp.* sommaren 1965, är mycket lik kromatronen. Röret har en elektronkanon, som avger en elektronstråle, vilken avböjes till vertikala röda, blå och gröna fosforband på bildrörskärmen. Skillnaden gentemot kromatronen är bl. a. att framställningen av fosforbanden sker på en yttre glasplatta och att påläggningen av banden sker med ultraviolett ljus. Röret är uppbyggt med det blå bandet i centrum, varvid en natur-

lig svart-vit bild erhålles. Färgomkopplingsgallren ligger anbringade över de röda och gröna banden. Se fig. 7.

Colornetronen arbetar med linjesekvens, dvs. färgen omkopplas efter det att en linje har avsökts. Färgerna avböjes i ordningen röd, grön och blå, se fig. 8. Helt dragna linjer betyder här udda bilder och streckade jämna.

Liksom i kromatronen sker i colornetronen omkoppling med färgbärvågsfrekvensen. Eftersom omkopplingen endast sker efter varje linje krävs dock endast ca 2 W jämfört med de 20–40 W som fordras i kromatronen för motsvarande funktion. Colornetronen är därför enklare att använda i transistor-TV-mottagare.

Ljusstyrkan i en colornetron är ungefär dubbelt så stor jämfört med ljusstyrkan i skuggmaskbildröret.

Den monokroma bildupplösningen är ungefär 200 linjer, vilket kan anses acceptabelt för små apparater. Inverkan från

jordmagnetiska fält är mycket liten, varför demagnetisering är överflödigt.

En fördel rent kretsmässigt är att endast en demodulator behöver användas p. g. a. linjesekvensprincipen. Man kan säkerligen utgå från att colornetronen tillsammans med kromatronen kommer att återfinnas i framtidens små färg-TV-mottagare.

Index-bildrören

I färgbildrör av indextyp påverkas inte elektronstrålen av någon yttre spänning eller fältstyrka. Bakom varje färgband eller färgpunkt placeras i stället ett indexband som avger strålning, vilken detekteras och ger upphov till en indexsignal. Se fig. 9. Elektronstrålens position vid avsökningen av skärmen kan därför bestämmas. Med hjälp av denna lägesignal kan den avsökande elektronstrålen synkroniseras med färg-TV-signalen.

Indexband kan t. ex. bestå av material med stor sekundäremissionskoefficient.

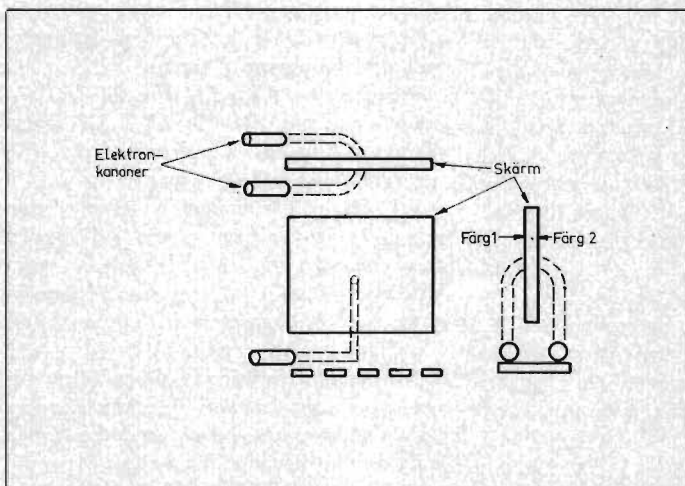


Fig. 11
Principen för tavelbildröret i tvåfärgsversion.

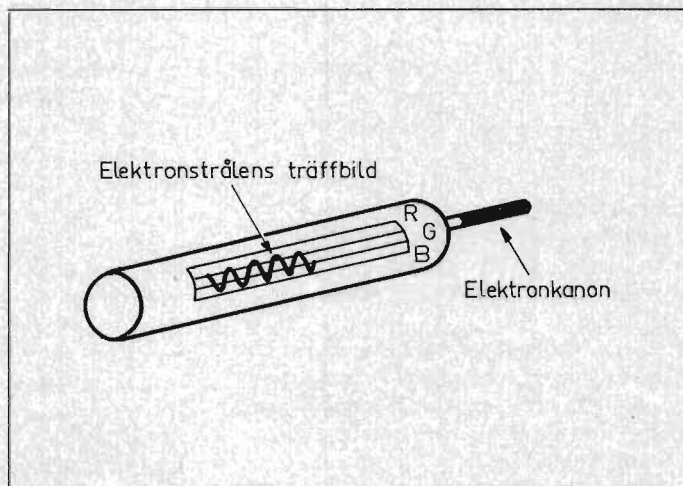


Fig. 12
Bananbildrörets uppbyggnad.

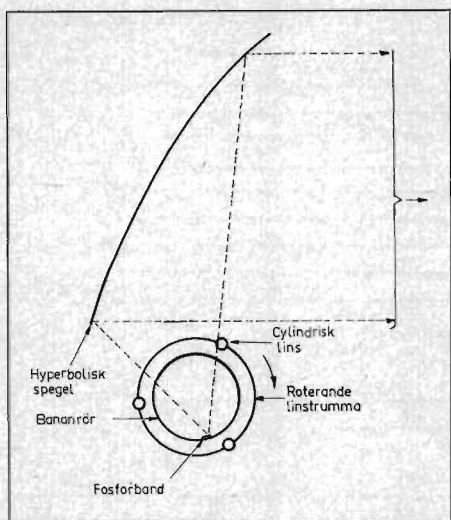


Fig. 13
Bananbildrör med mekanisk anordning för vertikalt svep.

Sekundärelektronerna uppsamlas av en kollektor, se fig. 9 t. h. som avger en signal. Denna synkroniserar grindsteget, som släpper fram primärsignalerna till elektronkanonen.

Indexsignalen kan även erhållas från ett ljusemitterande skikt eller ett skikt som emitterar gammastrålning. Fördörningen och efterlysningstiden måste vara kort och fosfor som emitterar ultraviolett ljus måste användas. Det ultravioletta ljuset uppsamlas av en fotocell.

Vid indexröret har det visat sig nödvändigt att ha färgbanden åtskilda av skyddsband av ungefär samma bredd som färgbanden. Antalet band bestäms av antalet linjer. Ett besvärligt problem är att vertikala avböjningen måste vara mycket exakt så att inte fel färgband träffas. En ytterligare komplikation är att man inte använder sig av cirkulär elektronstråle utan elliptisk. Storaxeln är därvid parallell med de vertikala balkarna.

Vid vertikala band med skyddsband i svart brukar sekvensen RBG kallas en triplet.

Indexsignalen styr den signal som »nycklar» videosignalen till elektronkanonen. Om denna nycklingssignal på något sätt påverkar indexsignalen, inträffar instabilitet.

Deriveringen av nycklingssignalen ur indexsignalen fordrar ganska komplicerade signalalstringskretsar. Dessa kretsar kan orsaka fasfel och fördröjning av informationsflödet med åtföljande osäker nycklingssignal.

Enär nycklingssignalens frekvens inte är konstant under avböjningen fordras ytterligare omformning av hjälpbärvågssignalen. Detta krav komplicerar kretsarna högst väsentligt. Med hjälp av integrerade kretsar bör dock problemen kunna lösas, varför denna typ av färgbildrör helt säkert kommer någon gång i framtiden. Bildröret har ungefär samma ljusstyrka som kromatronen, vilket är största fördelen jämfört med skuggmaskbildröret.

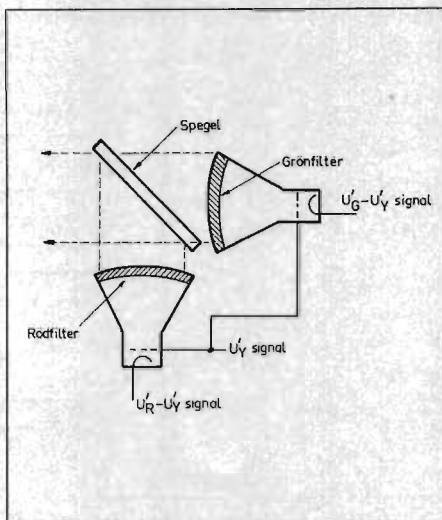


Fig. 14
Principen för 2-färg-bildrör enligt Lands teori.

Tavelbildröret

Det tunna tavelbildröret är en radikal ändring av hela bildrörskonstruktionen. Elektronkanonen som är placerad i hörnet av en tunn platt glasbehållare enligt fig. 10, emitterar en elektronstråle som passerar över horisontella avböjningsplattor. När potentialen på en eller flera av plattorna sänks under det nominella värdet kommer elektronstrålen att avböjas uppåt. Den passerar därvid ett övergångsområde, där elektronoptiska linser kontrollerar strålens bredd och utseende. Elektronstrålen går från lågspänningsområdet med horisontal avböjning till högspänningsområdet bakom fosfor. När strålen når området bakom fosfor, styrs det av vertikala avböjningsplattor – vanligen på samma potential som fosforskärmen. Dessa plattor är horisontella och stackade på varandra på rörets baksida. När en eller flera avböjningsplattor får reducerad spänning avböjes strålen. Avböjningen sker i rätt vinkel och strålen böjs in mot fosfor.

Ett tavelbildrör med två primärfärger, en s. k. tvåkanonsversion, har även utvecklats. Se fig. 11. I princip har detta bildrör samma verkningssätt som den monokroma enheten. Två elektronkanoner ingår emellertid, en på var sida om plattan. Vardera sidan är utrustad med fosforpunkter av viss primärfärg. De båda elektronkanonerna och avböjningssystemet är synkroniserat, så att elektronstrålen hamnar symmetriskt på båda sidor om plattan. Perfekt färgregistrering erhålles därvid. Röret har hög upplösning och hög ljusstyrka genom att inre avmaskning och gallerstrukturer saknas. Röret är relativt oberoende av normala yttre magnetiska strörfält och har liten volym.

Det är fullt tänkbart att tavelbildröret blir 70-talets bildrör.

Bananbildröret

Detta bildrör är utvecklat vid Mullard i England. Man har här undvikit de komplexa arrangemang som krävs i de flesta

moderna färg-TV-bildrör, som skuggmasker, avböjningsgaller osv. De inre delarna av det cylindriska röret är belagda med färgband med röd, blå och grön fosfor. De tre färgfosforämnena har placerats parallellt med varandra i långa tunna band, se fig. 12. Elektronstrålen från elektronkanonen, se fig. 12, sveper över färgbanden tills den når »bildrörsytan» närmast elektronkanonen, varefter en snabb återgång till utgångsläget sker. En linje alstras på detta sätt.

Det vertikala svepet erhålles genom en mekanisk anordning, bestående av tre cylindriska linser placerade i en trumma, linstrumman, som omger bananröret, se fig. 13. Linstrumman roterar runt röret och ger det vertikala svepet. Med en cylindrisk spegel med hyperboliskt tvärsnitt kommer bilden att bli korrekt för observatören.

Vid en medelström av 400 mA ger bananröret inte särskilt ljusstarka bilder. De ingående mekaniska detaljerna orsakar brusvibrationer, flimmer, dammsamling och mekanisk förslitning. Den stora strömbelastningen i bananröret ger dessutom en successiv försämring av fosforeffektiviteten, snabbare försämring än vid konventionella bildrör. En ytterligare nackdel med röret är att komplicerade drivkretsar erfordras. Det är med hänsyn till de anförda olägenheterna knappast troligt att bananbildröret kommer att ingå i massproducerade hem-TV-mottagare i framtiden.

Tvåfärgsbildrör

Enligt en av Land famlagd teori kan med hjälp av kombinationen rött/vitt nästan alla färger återges. Man har därför sökt få fram tvåfärgsbildrör. I Japan har t. ex. framtagits färgbildrör för en kombination av röd-orange och blå-grönt, som täcker en stor del av färgtonsområdet. I fig. 14 visas konstruktionen: två konventionella svart-vita bildrör har monterats i 90° vinkel i förhållande till varandra. En spegel har placerats i 45° vinkel i förhållande till monteringsaxlarna. Ett av rören är täckt med ett blå-grönt filter och det andra med ett röd-orange filter.

Färgsignalen $U'_G - U'_Y$ går till det blå-gröna röret men signalen $U'_R - U'_Y$ matas till det röd-orange. Luminanssignalen U'_Y matas till båda rörens styrgaller.

Ett färgbildrör anordnat efter denna princip måste uppenbarligen bli ganska utrymmeskrävande och de arbeten som hittills utförts får väl ses som undersökningar av hållbarheten i den av Land framlagda tvåfärgsteori.

När Land presenterade sin tvåfärgsteori var teknikerna ganska skeptiska. Senare undersökningar visar dock att förbluffande goda resultat kan erhållas med tillämpande av denna teori. Det är därför fullt tänkbart att framtidens billiga portabla färg-TV-mottagare får bildrör enligt tvåfärgsprincipen. För större hem-TV-mottagare torde dock färgbildrör baserade på trefärgsprincipen bli dominerande. ●

Om centralantennor för färg-TV-mottagning*

När färg-TV införes kommer antennanläggningens egenskaper att få större betydelse för mottagningskvaliteten än tidigare.

* Baserad på särtryck (beställn.-nummer 1-4600-025) från Siemens: *Der Einfluss der Empfangs-Antennenanlage auf die Bildgüte bei Farbfernsehen.*

I överföringskedjan mellan TV-studios kameror och hemma-TV-mottagaren utgör på mottagarsidan numera centralantennerna en viktig länk. Inför införandet av färg-TV finns det därför anledning att undersöka vilka krav som måste ställas på centralantennor för färg-TV-mottagning och om befintliga centralantennanläggningar för svart-vit TV är tillfyllest även för färg-TV.

Som bekant är det ännu inte bestämt vilket system som skall användas för färg-TV i Europa. Förutom det i USA utvecklade NTSC-systemet föreligger de båda varianterna PAL och SECAM. Dessa avviker från varandra bl. a. ifråga om moduleringen av färgbärsvågen, vars frekvens ligger ca 4,43 MHz högre upp i frekvens än bildbärsvågen, alltså inom överföringsområdet för den svart-vita bildsignalen. Gemensamt för de tre färg-TV-systemen är emellertid att den modulering som påtrycks färgbärsvågen och som innehåller färginformationerna ger moduleringsprodukter som faller inom den svart-vita TV-kanalens frekvensområde.

För överföring av färg-TV-bilder fordras därför inget större frekvensband än det som fordras för svart-vit television. Man kan alltså utnyttja befintliga TV-kanaler på VHF- och UHF-området även för färg-TV.

Den omständigheten att man vid färg-TV skall överföra mera information inom det frekvensområde som innefattas i en TV-kanal tyder på att det fordras högre kvalitet i överföringskanalen än vid svart-vit television. Undersökningar utförda inom EBU¹ ger vid handen att de tre olika färg-TV-systemen uppvisar vissa olikheter

i fråga om systemens känslighet för variationer i överföringskanalens data. Man kan utgå från att NTSC-systemet är känsligast för variationer i de parametrar som karakteriserar överföringskanalerna. Man kan därför räkna med att bildkvaliteten vid överföring enligt PAL- och SECAM-systemet påverkas mindre av ifrågasatt variationer i överföringskanalernas data.

De försök som här skall refereras är utförda med färg-TV-signal enligt NTSC-systemet på Siemens' centralantennanläggningar. Störningarna har uppdelats på dels sådana som beror på icke-linjära överföringsfel, dels sådana som hänger samman med linjära överföringsfel. Hur olika fel återverkar på färgbildens kvalitet genomgås, vidare behandlas de krav som måste ställas på centralantennanläggningar för färg-TV med hänsyn till statistiska och periodiska störningar. Hur ekon förorsakade av terrängreflexioner påverkar färg-TV-bilden behandlas också.

Icke-linjära överföringsfel

Icke-linjära överföringsfel uppstår som bekant företrädesvis i aktiva fympoler och hänger ihop med den utstyrning som dessa utsätts för. Om en antennförstärkares utgångsspänning överskrider tillåtet värde yttrar sig detta i en svart-vit mottagare som ett störande moarémönster i bilden.

Det är härvid fråga om en intermodulation mellan bildbärsvågen, ljudbärsvågen och bildbärsvågens sidband, se fig. 1. Storleken av denna störning är bl. a. linjär, beroende av amplituden hos sidbanden. Dessa uppvisar maximal storlek vid återgivning av en »elektronisk» testbild, se fig. 2. Intermodulationsstörningarna uppfattas därför bäst då denna testbild sändes, se fig. 2.

Vid färg-TV-överföring kan amplituden hos färgbildbärsvågen vara av samma storleksordning som amplituden hos bildens sidband vid sändning av den elektroniska testbilden. Intermodulationsstörningar uppträder därför också vid överstyrning vid färg-TV. Färgytorna uppvisar därför motsvarande moarémönster. Likaså uppträder denna störning i de gråtoner som erhålles

vid kompatibel svart-vit-mottagning av färgbilder.

Vid installation av antennförstärkare är det därför av stor vikt att man dimensionerar förstärkarna så, att tillåten utgångsspänning inte överskrides. Korsmodulering kan uppträda i en förstärkare om två eller flera signalspänningar förstärkes samtidigt i förstärkaren. Tendensen till korsmodulering är störst i samband med att synksignaler utgår från den störande sändaren, detta enär TV-signalen just vid synkpulserna uppnår sin maximala amplitud. Korsmodulering av detta slag ger en ungefär lika oangenäm störning i bilden vid svart-vit bild som vid färg-TV-bild.

Förutom de redan nämnda yttringarna av icke-linjär distorsion i förstärkare känner man från den svart-vita televisionen till en gradationsdistorsion och ett synkbortfall som uppträder p. g. a. intermodulation vid krökt utstyrningskarakteristik i förstärkare. Icke-linjär distorsion kan också orsaka att amplituden för den på luminanssignalen överlagrade färgbärsvågen ändras, beroende på bildens »ljushet». Detta ger sig tillkänna på bildskärmen som en ändring i bildens färgmättnad. Ett mått på detta fel utgör den differentiella förstärkningen, vilken är skillnaden mellan den maximala och den minimala förstärkning som bildbärsvågen utsättes för vid ändring av luminanssignalen mellan svart och vit nivå. Överstiger differentiella förstärkningen 15 %, blir detta fel märkbart.

Vid ännu större icke-linjär distorsion i förstärkaren kan förstärkningen för färgsynksignalen i mottagarens färgsynkronisering sjunka så långt ner att den faller bort.

Utom amplituden i färgbärsvågen kan också dennas fasläge ändra sig med utstyrningsgraden, vilket förorsakar färgtonsfel i bilden. Dessa fel uppträder överhuvudtaget inte vid svart-vit TV, men vid färg-TV ger redan 5° differentiell fasförskjutning fullt märkbara fel i bilden.

Fordringarna på centralantennanläggningarna för färg-TV måste därför skärpas, så att differentiella förstärkningen inte får överstiga 5 % och differentiella fasvridningen inte överstiga 2°.

Linjär distorsion

Linjär distorsion kan uppstå såväl i aktiva fympoler, i förstärkare och kanalomvand-

¹ EBU = European Broadcasting Union.

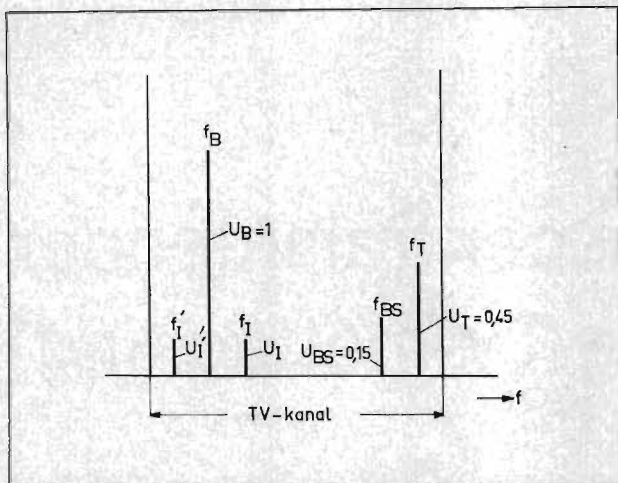


Fig. 1

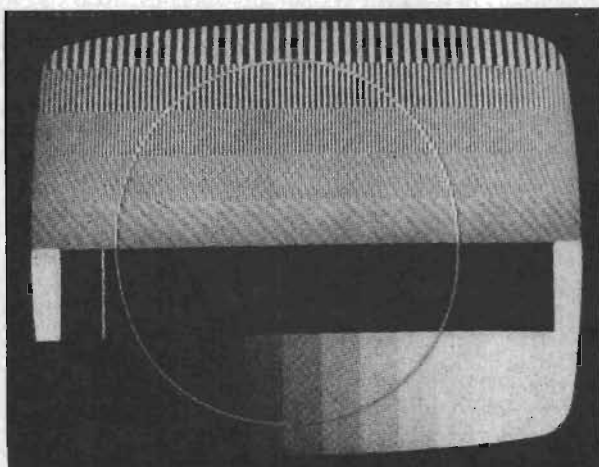


Fig. 2

Fig. 3

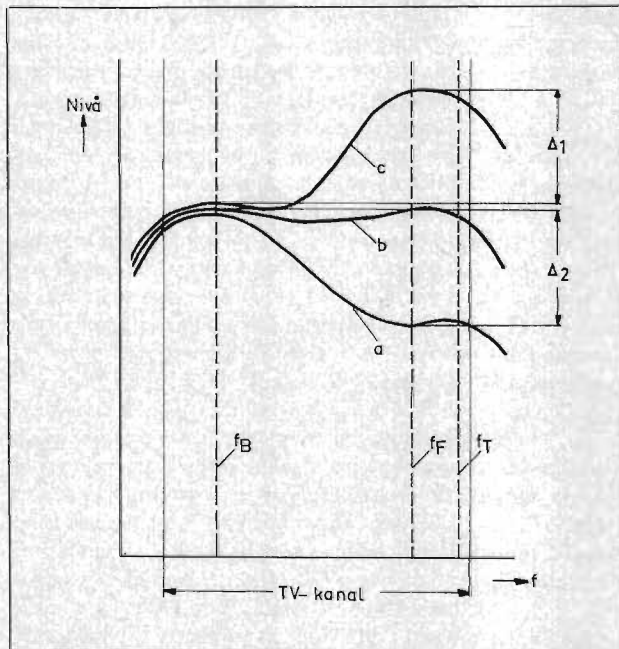


Fig. 1

Diagram visande intermodulationen inom en TV-kanal. U_B = bildbärvågens amplitud vid tiden för synkroniseringspulsen, U_T = amplituden för den omodulerade ljudbärvågen, U_{BS} = max. amplitud för bildbärvågens sidband som exempelvis kan förekomma vid en testbild enligt fig. 2. U_I och U'_I är de störspänningar som uppkommer genom intermodulationen, $U_I = U'_I \sim U_B \cdot U_T \cdot U_{BS}$; $f_I = f_B + f_T - f_{BS}$; $f'_I = f_B - f_T + f_{BS}$

Fig. 2

Intermodulation i elektronisk testbild. Störningen har uppstått till följd av otillåtet hög utstyrning i en kanalförstärkare.

Fig. 3

Dämpningsdistorsion i en TV-kanal. Kurva a) visar ett fall där färgbildbärvågen (vid frekvensen f_F) ligger Δ_2 under bildbärvågens nivå (vid frekvensen f_B) vilket resulterar i minskad färgmättnad. Kurva b) visar ett fall där färgbildbärvågen och bildbärvågen ligger på samma nivå, vilket innebär att färgerna i bilden får korrekt mättnad. Kurva c) visar ett fall där färgbildbärvågens nivå ligger Δ_1 över luminanssignalens nivå. I detta fall blir bildens färgmättnad för stark. f_T anger läget av ljudbärvågen.

luminanssignalen, som är särskilt besvärande. Redan vid en dämpningsskillnad på $\pm 1,5$ dB blir felet i färgmättnaden synligt. God färgbildkvalitet kan emellertid enligt EBU uppnås vid 2,5 dB dämpningsskillnad mellan färgbärvågen och luminanssignalen.

Man kan fråga sig om man inte skulle kompensera större dämpningsskillnader än t. ex. 2,5 dB genom motsvarande justering av dämpningen vid olika frekvenser i mottagaren. Denna frekvenskorrektion kan dock endast drivas till en viss gräns. Samtidigt med dämpningsdistorsionen uppstår nämligen också oftast en grupplöptidsdistorsion som kan föra till att luminans- och färgtonssignal inte når fram samtidigt i mottagaren. Färg-TV-bilden ser då ut som ett dåligt färglagt svart-vitt vykort. Redan en grupplöptidsskillnad av ca ± 5 ns ger sig tillkänna på detta sätt. För god bildkvalitet anger EBU +200 à -300 ns.

Dessutom får man vänta sig att vid stora dämpningsskillnader mellan färgbildbärvåg och luminanssignal även dämpningen och grupplöptiden ändrar sig starkt inom själva färgbärvågsområdet. Detta kan förorsaka felaktig färgsättning av bilden. Märkbar distorsion i detta avseende uppstår vid en dämpningsdistorsion av 35 %/MHz och vid en grupplöptidsdistorsion av ca 250 ns/MHz.

Vid en undersökning av den linjära distorsionens inverkan i en centralantennanläggning från Siemens har konstaterats att om totala dämpningsdistorsionen från antennen fram till abonnentens anslutning i en TV-kanal inte överskrider 3 dB uppstår endast sådana färgmättnadsfel som kan utjämnas i mottagaren. Undantag från denna regel är om dämpningsdistorsionen uppstår genom ekon med en löptid över 100 ns. Se mera härom nedan.

Vid en dämpningsdistorsion som är större än 3 dB blir bildkvaliteten beroende av hur överföringskurvan distorderats. I allmänhet kan man även i detta fall genom att variera färgbärvågens förstärkning få tillfredsställande mottagning. Man måste dock räkna med att vid tilltagande dämpningsdistorsion färgsättningen i bilden kommer att försämrats p.g.a. grupplöptidsfel, se fig. 3.

Dämpningsskillnaden inom en färg-TV-kanal – åtminstone den dämpningsskillnad som föreligger mellan bild- och ljudbärvåg – bör enligt vad som anförts inte vara större än 3 dB. Av denna orsak bör i centralantennanläggningar med större dämpningsvärden högst två kanalförstärkare läggas i serie, såvida inte frekvenskorrigering utföres i dessa. Erfordras större förstärkning bör en bredbandsförstärkare sättas in. På detta sätt säkerställs att bidraget från det aktiva elementet till den linjära distorsionen hålles nere tillräckligt. Bredbandsförstärkare har i detta sammanhang dessutom fördelen att man kan avstå från filter och delningsfilter för uppdelning och sammankoppling av de olika televisionssignalerna. Därmed bortfaller också

lure, som i passiva fympoler såsom delningsfilter och transformatorer. Linjär distorsion ger sig vid svart-vit television till känna som en förminskad detaljupplösning eller i form av översvängar, ekon eller »slöjor» i bilden. Vid färg-TV kan – beroende på den linjära distorsionens storlek och förlopp inom det överförda frekvensbandet – uppstå störande färgövergångar

eller felaktig täckning mellan luminans- och färgsignal eller också fel i fråga om färgmättnaden i bilden.

Vid mätningar på olika antennanläggningar har det visat sig, att av olika typer av linjär distorsion är det sådan distorsion som ger upphov till ett framträdande eller ett dämpande av färgbärvågen och dess modulationsspektrum i förhållande till

orsakerna till linjär distorsion i systemet.

Mindre beaktade distorsionsorsaker än de ofullkomliga överföringsegenskaperna hos förstärkare, filter och delningsfilter är de dämpnings- och fasfel som uppkommer p. g. a. felanpassningar. Vid svart-vit television ger en felanpassning i antenndningar upphov till dubbelreflexioner som orsakar spökbilder i mottagaren. Så medför exempelvis redan ett eko, som i förhållande till huvudsignalen är 30 dB dämpad, en frekvensberoende dämpningsändring av storleksordningen ca 0,5 dB. Storleken av det därvid uppstående felet i grupploptiden är, utom av storleken av ekot, också beroende av löptidsdifferensen hos huvudsignalen, alltså av kabelns längd räknad mellan de båda reflekterande fyropolerna.

I färg-TV-bilden blir de av de olika ekona förorsakade felen – bortsett från löptidsfelet – inte synbara om ekodämpningen är större än 30 dB.

Då det av kostnadsskäl är omöjligt att helt eliminera ekona i en centralantennanläggning får man räkna med att en viss distorsion uppstår ifråga om amplitud och löptid i anläggningar av detta slag. Det gäller därför att i största möjliga mån hålla nere alla anpassningsfel i en centralantennanläggning om denna skall ge fullgod bild vid färg-TV-mottagning.

I nyssnämnt avseende erbjuder det av Siemens använda systemet med s. k. rikt-kopplingsdosor i centralantennanläggningar vissa fördelar. Dessa fördelar åskådliggöres i fig. 4, som visar dels en avgreningspunkt med en motståndsdosa, dels en avgreningspunkt med en rikt-kopplingsdosa. Vid reflexionsfri avslutning hos stamledningen skulle inga återgående vågor uppstå och i anslutningspunkterna A och B inga frekvensberoende spänningsändringar uppträda vid anslutningsdosorna. Vid avslutningsfel i ledningens ändpunkter – i det visade fallet är reflexionsfaktorn 20 % – utbildas på stamledningen en återgående våg. Vid motståndsdosan uppstår vid abonnentens anslutning samma frekvensberoende spänningsändringar som de som uppträder i punkten A. I rikt-kopplingsdosan tas däremot den återgående vågen upp endast obetydligt. Frekvensberoende spänningsändringar vid abonnentdosa B blir därför mycket obetydligt jämförda med dem som uppträder i punkten A.

Av det som sagts kan man dra följande slutsatser: dämpnings- och fasfel i abonnentanslutningarna i ett centralantennsystem är beroende av antalet i nätet i serie inkopplade överföringselement. En totaldistorsion av högst 3 dB kan tillåtas, vilket förutsätter att filter, delningsfilter och kanalförstärkare är sorgfälligt utjämnade. Viktigt är att t. ex. förstärkare utjämns noggrant efter rörykte.

Det har visat sig att om man beaktar de nyss anförda synpunkterna erhålles god färgbildmottagning. Vid försök med färg-TV-sändning (diapositiv, färgfilm och färgbalkgenerator) i en Siemens centralantenn-

Fig. 4

Genom att använda s. k. rikt-kopplingsdosor i sin centralantennanläggning har Siemens avsevärt minskat den av reflexer förorsakade dämpningsdistorsionen. I a) visas förhållandena vid användning av anslutningsdosor med motståndsnät. I b) visas förhållandena vid användning av rikt-kopplingsdosor. U_V är amplituden hos den spänning som härrör från de »framgående» vågorna; U_R är amplituden hos den spänning som förorsakas av återgående vågor. U_Σ är den resulterande summaspänningen, denna varierar med frekvensen mellan värdena $U_V + U_R$ och $U_V - U_R$.

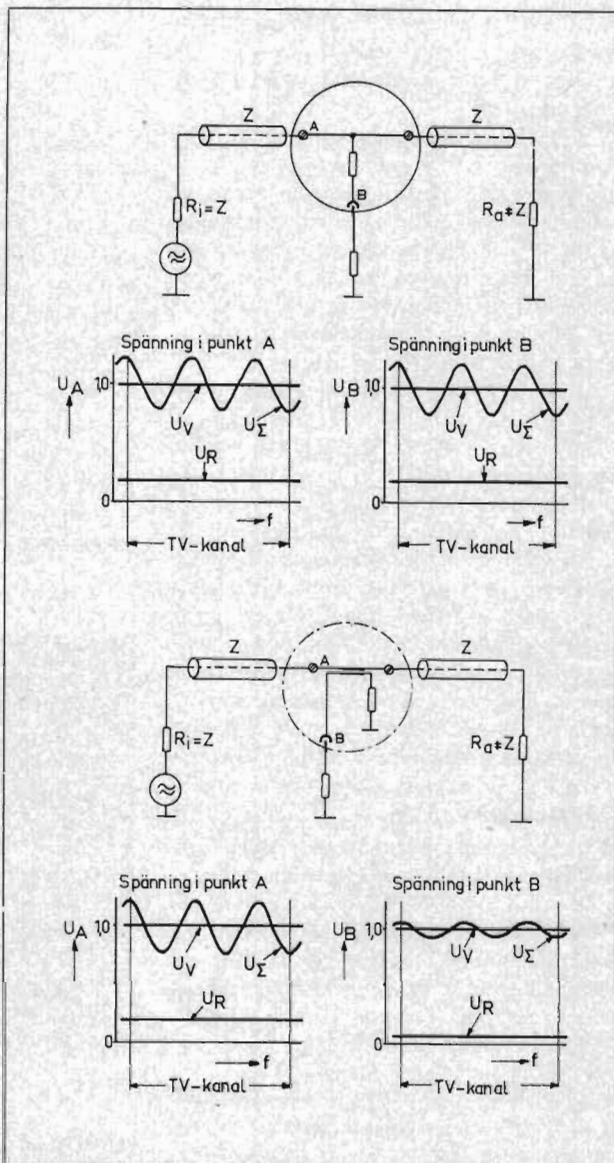


Fig. 4

Fig. 5

Fig. 5

Moarémönster i färg-TV-bild förorsakat av en stör-signal belägen ca 1 MHz över bildbärvågen.



anläggning med 72 anslutna abonnenter kunde t. ex. konstateras att nämnvärda störningar i färgbildåtergivningen inte uppträdde. Jämfördes bilden som mottogs vid centralantennanläggningen med den som kunde tas in direkt vid antennen, kunde visserligen upptäckas skillnader i bildens färgmättnad, men dessa avvikelser – motsvarande ca 2 dB – kunde lätt korrigeras i mottagaren.

Erforderlig inspänning

Den vid mottagare- resp. förstärkaringång erforderliga nyttsignalen är beroende dels av vilket brusstörningsavstånd man kräver, dels av den frihet från störningar från lokaloscillatorer i närbelägna mottagare man vill ha.

I Västtyskland utförda undersökningar visar att vid användning av hålmask-bildrör är brusavståndet vid färg-TV inte

mindre än vid svart-vit TV. Bruset är starkare i färgbärvgågsbandet men gör sig mindre gällande genom hålmaskbildrörets struktur.

Periodiska störningar som infaller i undre delen av frekvensområdet för luminanssignalen förorsakar det från svart-vita TV-mottagare bekanta störningsintrycket, se fig. 5. För dessa störningar krävs samma minsta störningsavstånd som vid svart-vit TV-mottagning. Däremot är störspänningar som faller inom färgbärvgågsområdet särskilt oangenäma, i det att de orsakar färgade band. Störningarnas styrka beror av om störfrekvensen faller i närheten av jämna eller ojämna multiplar av halva linjefrekvensen.

Exempelvis kan lokaloscillatorsvängningar från en UHF-mottagare, avstämd till en kanal som ligger 5 nummer lägre än den egna mottagaren, ge upphov till kraftiga störningar. De störande övertonerna ligger nämligen ca 0,5 MHz under färgbärvgågsfrekvensen hos »nyttosignalen». Vid denna frekvens måste störningsavståndet vara ca 20 dB högre än vid svart-vit TV, för att inte störningarna skall bli märkbara.

Markreflexer

I ogynnsamma mottagningsområden kan reflexioner åstadkomma märkbar distorsion i en färg-TV-bild. Reflexer blir synliga om de inte är dämpade minst 30 dB i förhållande till huvudsignalen. Samma dämpningsvärde gäller också för dämpningen av i sändarens närhet förorsakad direktinstrålning i en mottagare ansluten till en centralantennanläggning. Reflexer ger ett störningsintryck som motsvarar det som erhålles vid svart-vit TV. 25 dB dämpning av ekosignalen är tillräcklig för att denna störning skall bli obetydlig.

Vid mindre ekodämpning än 25 dB, som ofta föreligger i områden med höga berg, uppstår mycket oangenäma störningar om färgbärvgågsvängningar inträffar som ekosignal samtidigt med färgsynkroniserings-signalen. I detta fall kan genom vektoriell addition av nytto- och ekosignalerna uppstå en starkt fasförskjuten resulterande färgsynksignal. När antennen vrides ändras den resulterande färgsynksignalens fas högst avsevärt och därmed färgtonen hos hela bilden.

Till slut kan nämnas att man, vid redan färdigställda antennenläggningar för svart-vit TV, genom att grundligt studera den svart/vita testbilden på mottagarnas bildskärmar, kan få en uppfattning om anläggningens förmåga att återge färg-TV-bilder riktigt. Vid oklanderlig återgivning av elektroniska testbilder, t.ex. den som visas i fig. 2, kan man utgå från att anläggningen kommer att återge färg-TV-bilder utan fel. Om däremot testbilden visar spår av intermodulation, olika upplösning inom olika frekvensband, över-svängar vid svart-vita övergångar och tydliga ekon, fordras en grundlig översyn av antennenläggningen.

IEEE-utställningen *International Convention Exhibition* 1966 i New York var välbesökt – mellan 30 000 och 50 000 besökare. Utställningen är ju inte någon spatiös tillställning som exempelvis »Interkama» och vissa andra europeiska elektronikutställningar, utan de flesta firmorna koncentrerar sig på relativt små utställnings-ytor. Detta gäller även de allra största firmorna.

Det var ett förvånansvärt stort antal firmor som utställde integrerade kretsar,

Sett på IEEE-

de väsentliga nyheterna låg på detta område. Man fick den uppfattningen att många amerikanska elektronikföretag f. n. är försiktiga med nykonstruktioner, de väntar med sina utvecklingsarbeten för att få med lämpliga integrerade kretsar i sina nykonstruktioner.

Det var inte endast storföretag som ställde ut integrerade kretsar på IEEE-utställningen utan även ett förvånansvärt stort antal småfirmor, som tidigare varit ganska okända, var med och konkurrerade.

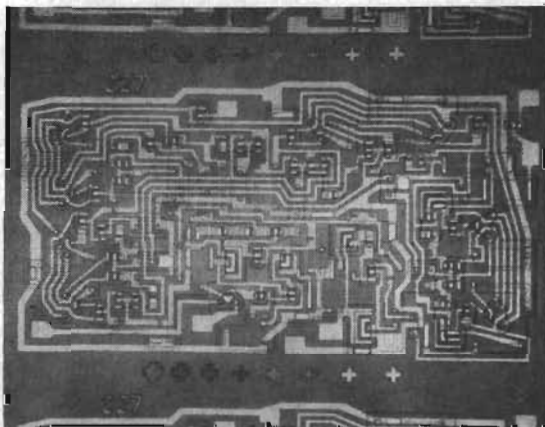


Fig. 1

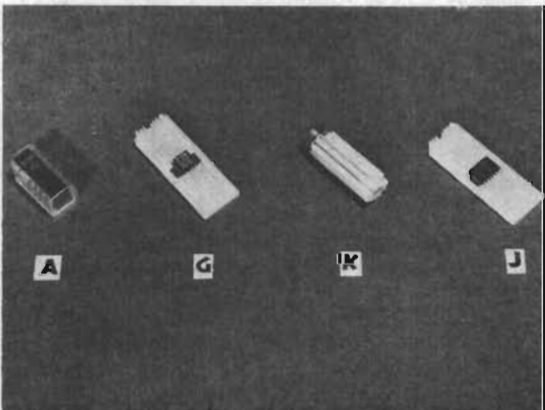


Fig. 2 ▲
▼

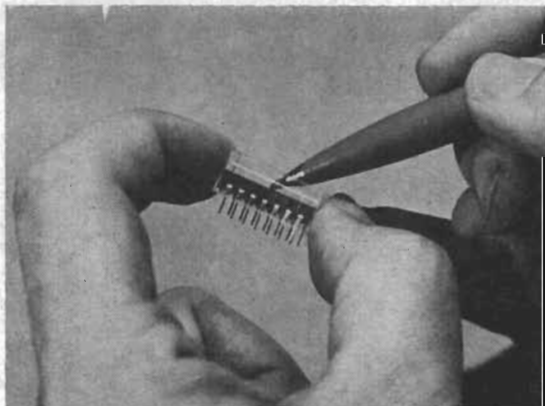


Fig. 1

På 1966 års IEEE Show i New York visade Sylvania en kiselmonolitkrets som i sig själv utgör en komplett dekad-frekvensdelare. 40 grindar och 116 transistor-, diod- och motståndsfunktioner ingår i kretsen.

Fig. 2

Kapslarna för integrerade halvledarkretsar börjar bli större och hanterligare. Genom att leverera sina integrerade kretsar i plastskydd, som tas bort först när kretsen skall lödas in, har Signetics ytterligare förbättrat hanterligheten. A = plastskydd för 14-stifts stora flatkåpor, B = plastskydd för 10-stifts glas-kovar-kåpa, K = plastskydd för TO5-kåpa och J = plastskydd för 14-stifts glas-kovar-kåpa. Nedan: 14-stifts stor flatkåpa med plastskydd.

Fig. 3

Överst: Integrerad krets av MOS-typ, ett komplett 20-bit skiftregister för frekvenser från 0 till 1 MHz. Dimensioner: ca 1 × 1 mm, tillverkare: General Instruments Corp. Nedan: Samma tillverkare hade också ett något långsammare 50 bit skiftregister (max. klockfrekvens 500 kHz) med 320 MOS-transistorer på en kiselkiva med dimensionerna ca 0,7 × 1,4 mm. Pris: ca 50 dollar i kvantiteter 1—99.

utställningen 1966

Man fick den uppfattningen att det är för många företag som har givit sig på integrerade kretsar och en hel del av dem kommer nog att försvinna efter en tid. Samma utveckling som på transistorområdet är nog att förutse.

En intressant trend är att vissa företag, som tidigare enbart sysslat med apparattillverkning, tagit upp integrerade kretsar för eget behov. Sådana företag som tillverkat operationsförstärkare har i stor utsträckning börjat med tjockfilmskretsar av

egen tillverkning. Tjockfilmskretsar uppges vara fördelaktigare än tunnfilmkretsar p. g. a. att man med de förstnämnda kan få bättre toleranser på motstånd.

MOS-transistorer och fälteffekttransistorer tilldrog sig stort intresse. Beträffande MOS-transistorerna nämnde ett par fabrikanter att det förelåg vissa stabilitetsproblem, varför man hittills inte använt dessa transistortyper i linjära kretsar utan mest som switchar och i digitalteknisk apparatur.

Fälteffekttransistorn finns nu i rätt

många linjära utrustningar. I fråga om mätteknisk utrustning såg man på utställningen en hel del digitalinstrument men kanske man kan spåra en viss stagnation på detta område.

S. k. transfer standards av precisionstyp som omvandlar växelströmmen till likspänning med hög noggrannhet inkopplas numera ofta framför eller ingår i digitala mätutrustningar och potentiometerinstrument av precisionstyp.

K-J Börjesson

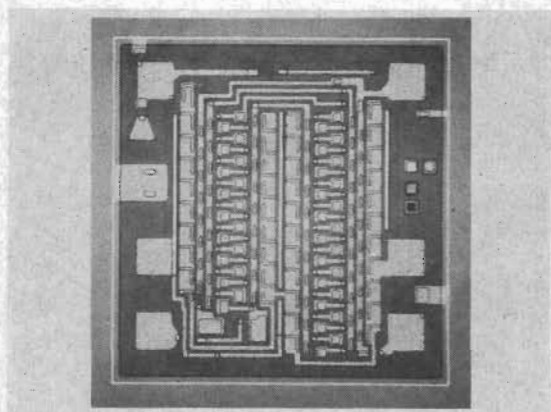


Fig. 3

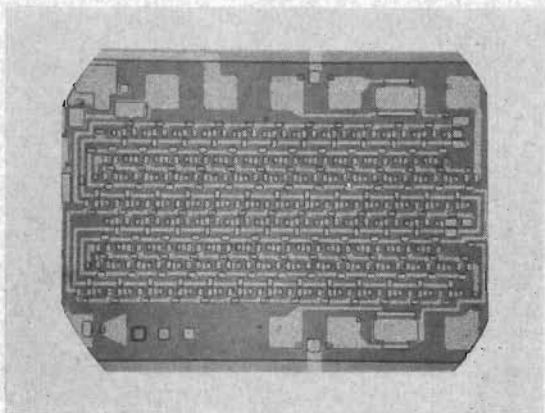


Fig. 4

Proppapparatur för integrerade kretsar, avsedd för leveransprovning eller laboratoriebruk. En utbytbar programmeringsenhet användes för olika typer av kretsar av DTL-, RTL-, TTL-typ eller linjära kretsar. Tillverkare: Monitor Systems Inc., Washington. Pris: ca 2 000 dollar.

Fig. 5

Exempel på en liten behändig japansk elektronisk räknemaskin. Den adderar eller subtraherar på 6 ms, multiplicerar och dividerar på 100 ms. Inte mindre än 630 transistorer och 1 980 dioder ingår. Vikt: ca 15 kg. Tillverkare: Hayakaura Electric Co.

Fig. 6

Så här presenterar RCA en X-bandtransistor-multiplier, avsedd för rendez-vous-radar-utrustningen i en månlandningsfarkost. Under mångfaldarenheten en modell av månlandningsfarkosten.

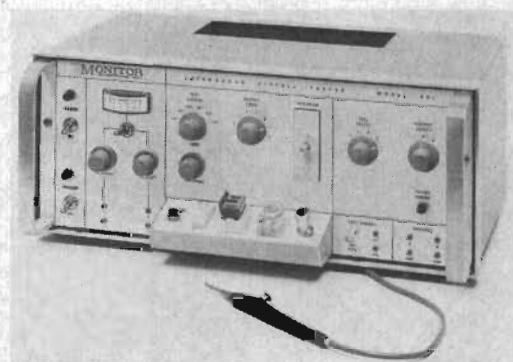


Fig. 4



Fig. 5

Fig. 6



CIVILINGENJÖR CLAS-GÖRAN WANNING

Kolboxens

Då Stig Carlssons »Kolbox» presenterades i RT nr 4/59 väckte den berättigad uppmärksamhet. Kolboxen var resultatet av en idé som radikalt omprövade de föreställningar vilka den då gängse tekniken såväl som den nuvarande stöder sig på. Som tekniker med ett ovanligt intresse för musik hade ingenjör Carlsson som mål att överföra konsertlokalens klangbild till lyssnaren i vardagsrummet.

Efter en hel del experimenterande framstod snart att högtalare avsedda för musikåtergivning borde vara rundstrålande och ge en jämn akustisk effektkurva. Detta krav blev avgörande för kolboxens yttre formgivning och även för dess vidareutveckling »Mc Proud» eller OA 25 som är fabriktionsbeteckningen.

De ingående högtalarelementen är placerade så att jämnaste möjliga spridning av ljudet erhålles och på detta sätt fås en likartad klangbild i större delen av lyssningsrummet. Att detta medför avsevärda fördelar vid avlyssning av såväl mono- som stereo-program behöver väl ej särskilt påpekas.

Efter att ha löst de elementära konstruktionsproblemen kring högtalaren fann Stig Carlsson snart att de tonkontroller som allmänt användes var otillfredsställande och inte alls lämpade för sitt ändamål att påverka klangen inom centrala tonfrekvensområden. I stället för att påverka dessa energirika frekvensområden kunde man tidigare blott erhålla bas- respektive diskantlyft eller sänkningar i de energifattiga områdena, vilket till största delen resulterade i förändringar av buller- och brusnivån.

Tonbalanskontroll nyskapelse på kolboxen

Den geniala lösningen av detta problem blev ersättandet av de vanliga bas- och diskantkontrollerna med en tonbalanskontroll kombinerad med ett kontinuerligt varierbart diskantavskärningsfilter. Se fig. 5-7!

Kolboxens öde blev något nedslående. Trots berättigad uppmärksamhet och lovprisning från musikerhåll blev exploateringen halvdan och tillverkningen nedlades efter några kortare serier.

Arbetet på en vidareutveckling upptogs dock. Högtalarelementen omplacerades så

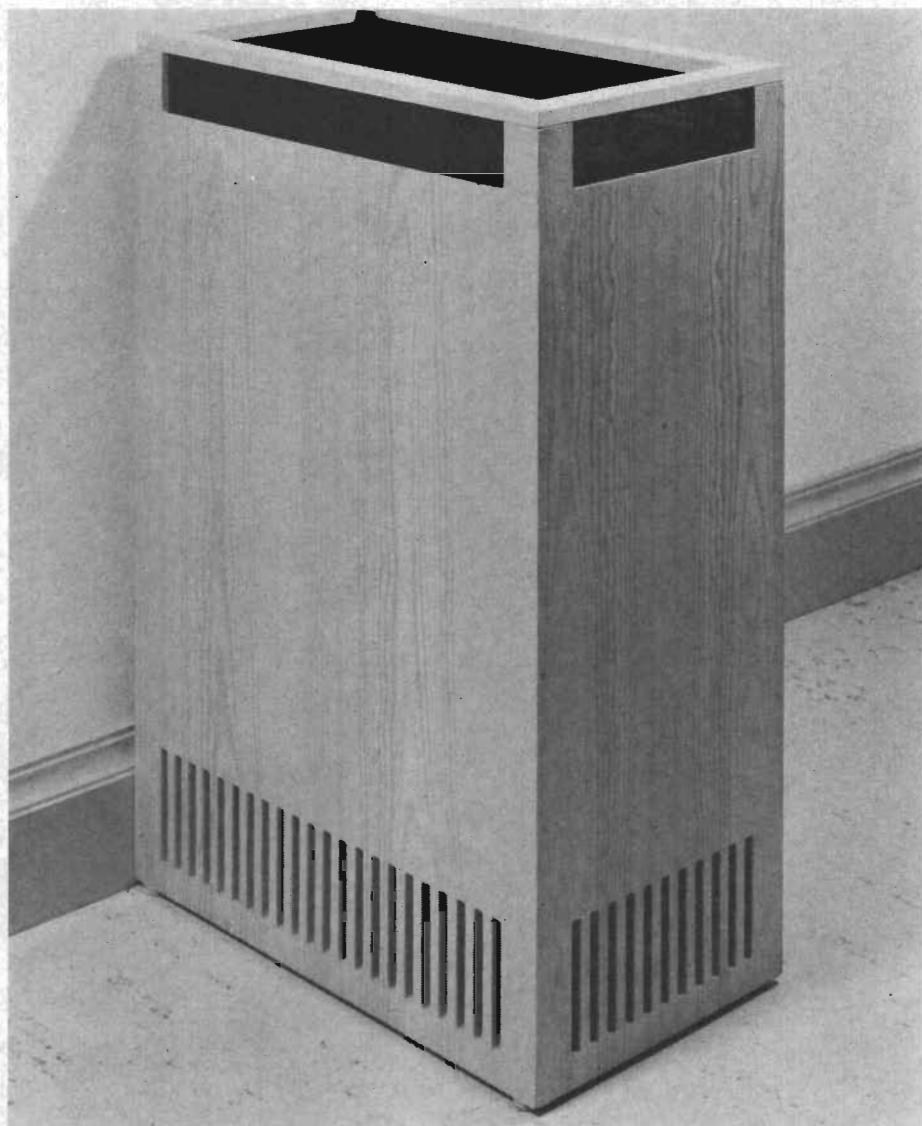


Fig. 1

OA 25 eller »Mc Proud» skiljer sig, som synes exteriört en hel del från sin föregångare. Högtalaren kan fås i flera olika träslag, t. ex. ek och palisander, förutom furu.

efterträdare

att rundstrålningen blev bättre. Den något vassa klangbild som erhöles om man placerade sig mitt framför högtalaren upphävdes. Formen gjordes mer rumsvänlig och en omkonstruktion av förstärkarna följde.

Grundkonstruktionen kring de två EL86 i slutsteget behölls, men stora ansträng-

ningar nedlades på ett ändamålsenligt komponentval. Numera erbjuder marknaden, tack vare den elektroniska industrins utveckling, förstklassiga komponenter till fördelaktiga priser och konsumentens krav på en hög grad av tillförlitlighet är nu tillgodosedd.

Tillförlitligheten är även beroende av de enskilda komponenternas placering, varför en omkonstruktion av förstärkarnas mekaniska uppbyggnad företogs. Resultatet är en mycket kompakt, men från servicesynpunkt ändamålsenlig konstruktion.

På huvudchassiet av järnplåt är nättransformator och slutrör monterade. De övriga komponenterna är fastsatta på två kretskort, som i sin tur monterats på huvudchassiet så att detta fungerar som värmesköld mot de värmealstrande slutrören.

De ingående komponenterna är från effekt- och spänningssynpunkt dimensionerade att klara även transienter vid till- och frånslag samt kortslutning vid ev. rörfel. Driftsäkerheten torde genom alla dessa åtgärder vara synnerligen god.

Då hopbyggnad av effektförstärkare och högtalare till en enhet medger maximal anpassning vid konstruktionsarbetet kan man enkelt anpassa förstärkarna till högtalarelementens belastbarhet så att ingen risk finns för att dessa skall förstöras.

Vanligtvis uppgives den musikeffekt en viss högtalare kan tåla utan att taga skada. Anslutes en effektförstärkare, som kan ge motsvarande effektivvärdeseffekt inom hela tonområdet, föreligger stor risk för att högtalaren förstörs vid kraftiga insignaler. Speciellt farligt är kraftigt brum som kan uppkomma vid inkopplingsarbete och de höga diskantnivåer som erhålles vid snabbspolning av tonband vid inkopplad medhörning (normalt förfarande vid bandredigering).

Högtalarelementens placering ändrad

OA 25 är så dimensionerad att högtalarelementen tål förstärkarnas maximala uteffekt, vilket förefaller välbetänkt för en konstruktion avsedd för professionella lyssningsändamål.

Som sin föregångare har OA 25 slutförstärkaren uppdelad i två kanaler, en för området 25–250 Hz och en för den övriga delen av tonområdet.

Toppdelen med sina högtalarelement – en Philips 9710 AM och fyra Peerless diskanthögtalare MT20 HFC, är i stort sett oförändrad: några smärre justeringar har utförts för att sänka distorsion, brum och brus. Den största förändringen ligger i hög-

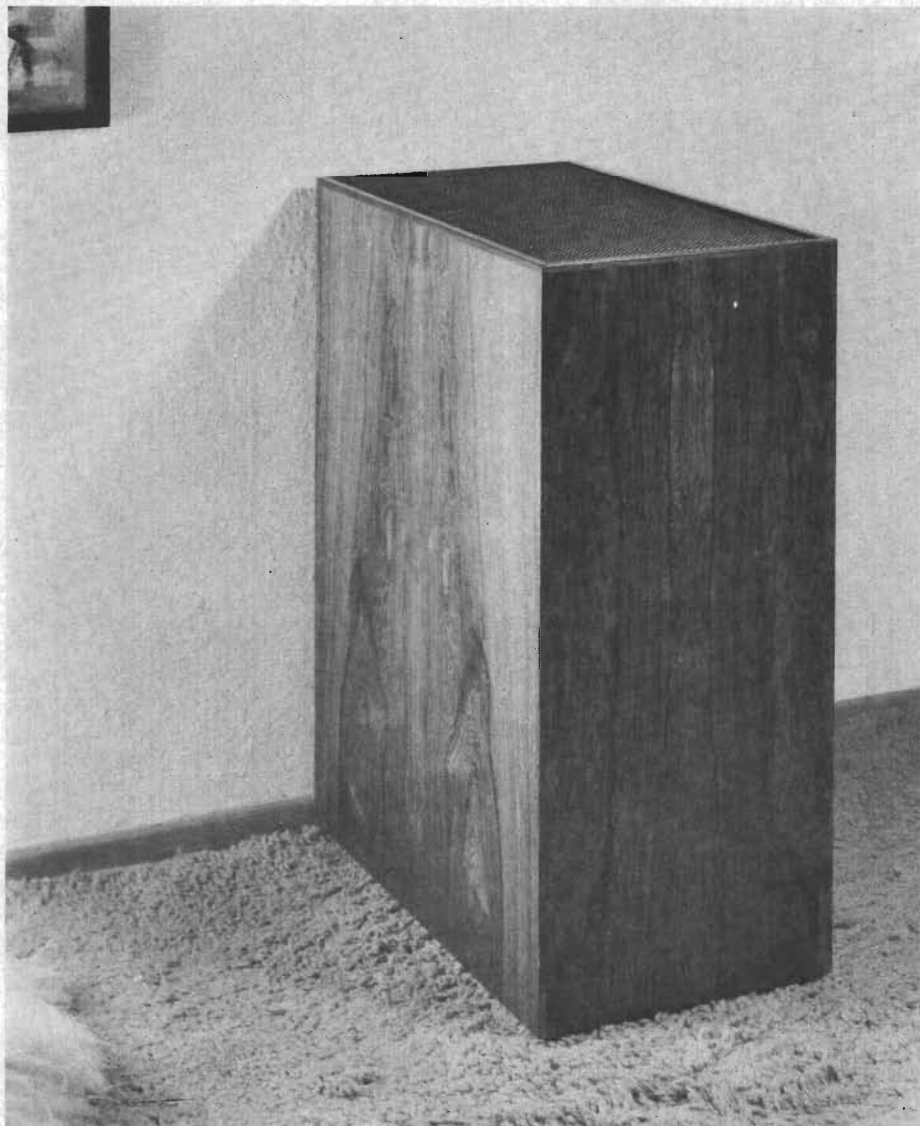


Fig. 2

Denna mindre modell kommer att marknadsföras jämsides med den stora. »Populärmoddellen» här saknar den speciella bashögtalaren och har heller inga inbyggda förstärkare.

talarelementens placering. Mellanregisterhögtalaren är riktad uppåt medan diskant- och bashögtalarna är riktade inåt-utåt. Då hela högtalaren placeras mot en reflekterande vägg (normalplacering) ger den så valda placeringen av högtalarelementen maximal spridning av ljudet.

Den viktigaste förändringen i basdelen ligger i en kopplingsförändring i det motkopplingsnät som ger den negativa utgångsimpedansen.

Bashögtalaren, en tiotummare med papperskon, tillverkad på beställning av Svenska Högtalarfabriken är ny och arbetar som förut i en basresonatorkammare. Tack vare tonkorrigeringen i basdelens förstärkare och den negativa utgångsimpedansen erhålles en god och distorsionsfattig återgivning av hela basregistret ned till ca 25 Hz, vilket ger en härlig känsla vid återgivning av t. ex. orgelmusik.

Genom tillkomsten av de helt slutna högtalarlådorna har många uttalat sin förkastelsedom över basreflexsystemet. Detta är dock förhastat. Genom förnuftig dimensionering når man med båda typerna av låda samma slutmål, nämligen låg distorsion vid kraftig utstyrning samt en jämn tonkurva. Fördelen med Stig Carlssons dimensionering är att man kommer till detta resultat med avsevärt mycket billigare högtalarelement och att man dessutom har bättre kontroll över tonkurvans form. Denna är anpassad att vara rak och jämn då högtalaren placeras i ett lyssningsrum i storlek motsvarande ett ordinärt bostadsrum. Detta är tvärt emot övriga högtalarfabrikanter som eftersträvar rak tonkurva i ekofritt rum vilket motsvarar en lyssningsposition i fri rymd!

Alla högtalare, oavsett typ, påverkas akustiskt av sin placering och en högtalare med rak tonkurva i ekofritt rum erhåller bl. a. ett frekvensberoende baslyft när den placeras nära reflekterande ytor (lyssningsrummets väggar).

Detta är en av orsakerna till att en och samma högtalare låter olika vid olika placeringar och i olika lyssningsrum.

Det är dessutom värt att notera att om »levande musik» inte klingar skönt i ett rum kan ej heller musik återgiven genom högtalare förväntas låta bra där.

I OA 25 är förstärkarnas tonkurva sådan att hänsyn är tagen till lyssningsrummets inverkan och med högtalaren placerad på golvet och invid en vägg (två reflekterande ytor) fås en rak akustisk tonkurva. Placeras högtalaren fristående, t. ex. på en scen, fås endast en reflekterande yta, varför en höjning av basen och lägsta mellanregistret blir önskvärd, vilket lämpligen utföres med hjälp av förstärkaren.

Högtalarens yttre formgivning är utförd av konstruktören, och för att tillfredsställa de flesta smakriktningar kan den erhållas färdig i ett flertal träslag. Trävit furu synes göra mest rättvisa åt högtalarens form.

Höljet är konstruerat av förvånansvärt

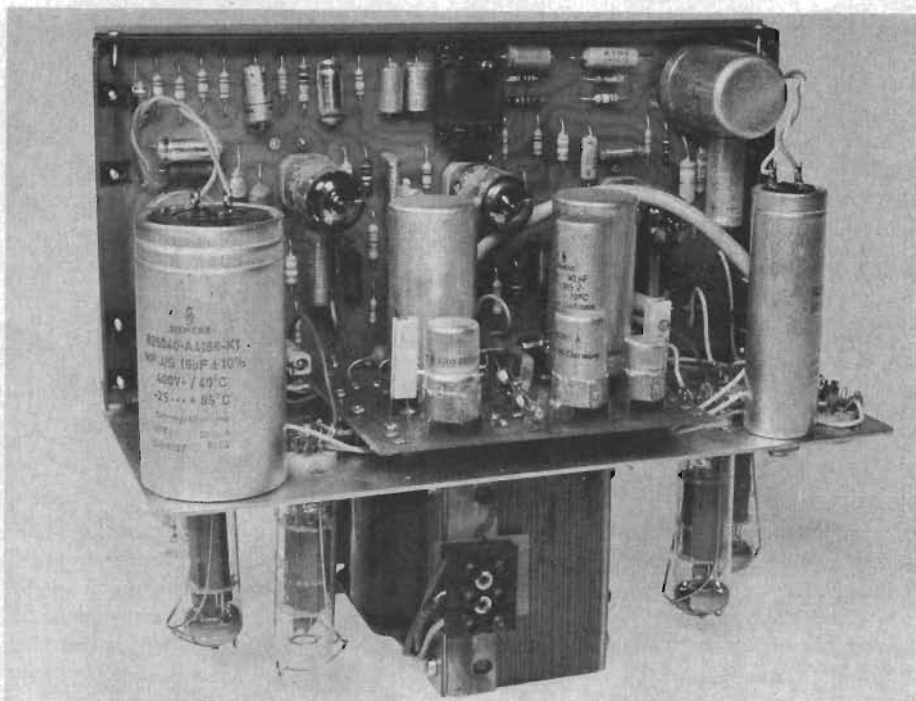
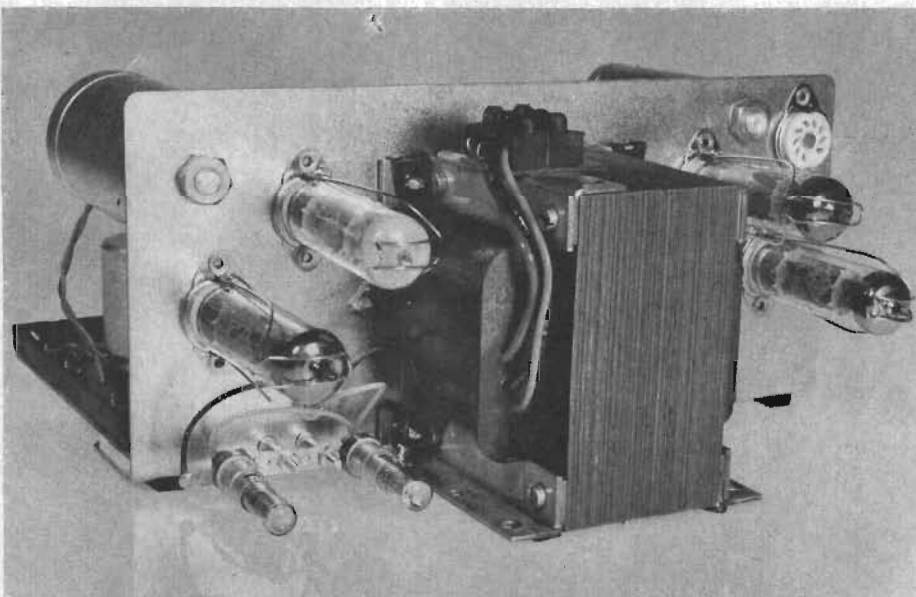


Fig. 3

Fig. 4



tunnväggigt material, tjocklek omkring 10 mm. För att resonanser och svängningar i väggarna skall motverkas är lådan uppstyvad med ett stort antal tvärstag. Resultatet är ett stabilt och för sin storlek lätt trähölje som uppfyller alla ställda krav.

För att driva OA 25 behöver man en förstärkare som kan ge linjenivå ca 0,55 V. Ingångsimpedansen rör sig om 200 kohm. För att man skall slippa diskantfall i mycket långa anslutningsledningar mellan OA 25 och förstärkaren bör dennas utgångsimpedans vara ≤ 1 kohm. Av förstärkare som för närvarande finns på marknaden uppfylles detta krav bl. a. av Dynakits PAS-3X (i förbättrad version).

Ny förstärkare för stereo kommer

Under utvecklingsarbetet på OA 25 framfördes kravet på stereo från konsument-

sidan allt kraftigare, varför en stereoförstärkare, CCI, har utvecklats. Denna, som kommer i handeln till hösten, har den förut beskrivna tonbalanskontrollen förutom övriga önskvärda kontrollorgan.

Kopplingsmässigt är CCI i stort sett två stycken monoförstärkare i ett gemensamt hölje kompletterad med kontroller för stereo, såsom balanskontroll och en omkopplare för programtyperna stereo, mono, enbart vänster eller enbart höger ingång.

Alla kontroller är gangade, ~~och~~ behov av olika korrektion i de båda stereokanaler inte anses föreligga när högtalaren ger en rak och jämn tonkurva. Dessutom förenklar detta handhavandet.

En hel del ovanliga finesser finns: Tape-monitorfunktion med nivåkontroll och omkopplingsbar före/efter tonkontroller. En väljare för högtalarutgång med fyra lägen: båda kanalerna – högerkanalen – vänster-

Fig. 3-4
Närstudier av
den i OA 25-
modellen inbygg-
da förstärkaren.

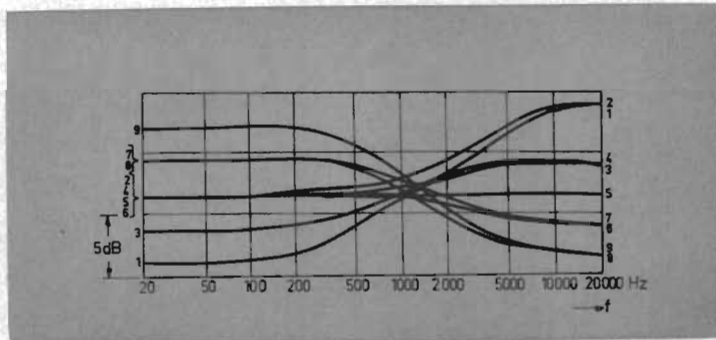


Fig. 5
Tonbalanskon-
trollens regle-
ringsområde.
Siffrorna hänför
sig till kontrol-
lens olika lägen
och 5 betecknar
mittläge, dvs.
rak tonkurva.

Fig. 5

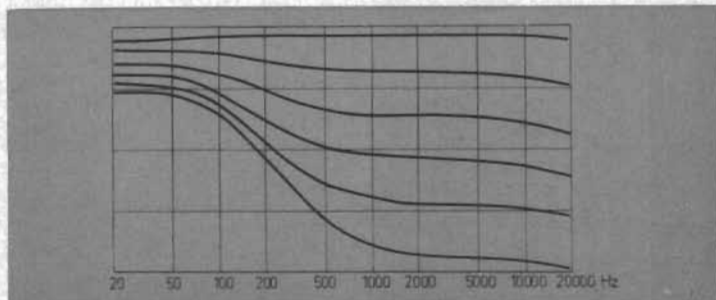


Fig. 6
Listening level-
kontrollens in-
verkan på ton-
kurva och ut-
nivå. Max.
medurs inställ-
ning på kontrol-
len ger rak ton-
kurva. (En ruta
motsvarar 5 dB.)

Fig. 6

Fig. 7

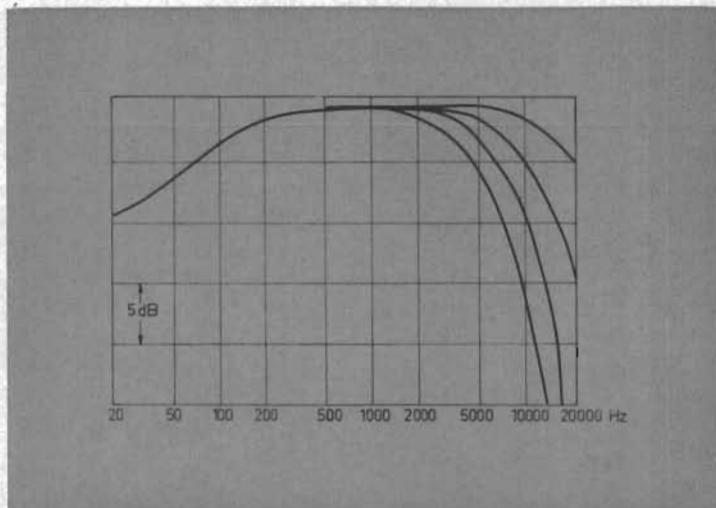


Fig. 7
Tonkurvor med
diskantavskär-
ningsfiltret i
olika positioner.
Max.medurs in-
ställning ger rak
tonkurva. På
diagrammet är
även basavskär-
ningens inverkan
markerad.

kanalen – båda kanalerna bortkopplade. Alla ingångskontakter är av fempolig DIN-typ och ingångarna är dubblade. Detta är en praktisk fördel. Vid användandet av vanliga fempoliga stereoproppar erhålles funktionen stereo- resp. omvänd stereo genom val endast av ingång och vid trepolig monoproppl fås på samma sätt anslutning till höger eller vänster ingång.

CC 1 har egen nätdel och blir på detta sätt universellt användbar och kan anslutas till alla typer av effektförstärkare med en ingångsimpedans ≥ 10 kohm.

Hur låter nu denna anläggning?

Efter tillslag är OA 25 helt tyst när förstärkarens volymkontroll är i minimiläge – förutom ett svagt surrande under uppvärmningsperioden. Det är endast de två glimlamporna i förstärkaren som vittnar om att apparaten är påslagen. Lägges örat intill ovandelens nätgaller kan man i en

tyst omgivning förnimma ett svagt susande och kryper man ned på golvet kan man kanske höra ett svagt brum från bashögtalaren.

För att göra högtalarna rättvisa bör högklassigt programmaterial användas. I mono såväl som stereo klingar då musiken ovanligt skönt och luftigt. Konstruktörens avsikt att bibehålla upptagningslokalens klangbild framgår tydligt och då speciellt i hans egna monoupptagningar.

Den goda rundstrålningen tillsammans med god transientåtergivning och låg distorsion skänker återgivningen en grad av klarhet som är anmärkningsvärd.

»Närvarokänslan förbluffande»

Uppspelning av ett par stereoinspelningar från Stockholms konserthus (originalupptagningar på band i stereo, A/B-teknik med två mikrofoner) gav en närvarokänsla

som var förbluffande. Tack vare stereo blir fortopartier inte så pressade utan klingar naturligt och varje enskilt instrument framträder med önskad klarhet.

Vid helt rundstrålade högtalare som dessa förloras en del av den rumskänsla (genom skarp riktverkan), som direktstrålade högtalare ger. Musikaliskt sett torde det dock vara utan betydelse huruvida man tycker sig kunna »placera» instrumenten i lyssningsrummet eller inte.

Efter en tids användning upptäcker man tonbalanskontrollens förträfflighet och känner ingen saknad efter separata kontinuerligt variabla diskant- och baskontroller. De nio stegen i tonbalanskontrollen räcker väl till att utföra ev. korrigeringar av programmaterial med. Dessutom är de enskilda stegen så finurligt valda att man endast genom att använda tonbalanskontrollen kan göra korrigeringar för att anpassa t. ex. avspelning av tonband enligt NAB på en bandspelare med CCIR-korrektion (se fig. 5).

OA 25 och CC 1 är först och främst avsedda för professionell användning samt för dem som är beredda att satsa på högklassig ljudåtergivning.

Två andra versioner av högtalare på väg
Exploatören har även meddelat att en »popversion» av högtalaren i åttaohmsutförande och utan särskild bashögtalare kommer att saluföras till sommaren samt att en teaterversion med betydligt utökad uteffekt är under konstruktion.

Avslutningsvis kan man hoppas att i och med att dessa konstruktioner tillföres marknaden diskussionen om ljudteknikens nuvarande status skall kunna fortsätta med nya argument. Man torde nu kunna visa att någon begränsning inte ligger i den tekniska överföringskedjan utan fastmer i viljan och kunnandet hos de ansvariga. Det främsta tekniken idag kan erbjuda är fullgott. Problemen synes ligga på den ekonomiska-kulturella sidan.

Tekniska data för OA 25

Integrerad tonkurva för den totala akustiska strålningen vid konstant inspänning till effektförstärkaren (vid väggplacering) 25–14 000 Hz ± 4 dB.

Den akustiska uteffekten beräknas räcka till att fylla mycket stora bostadsrum.

Förstärkarens klirrfaktor: Mindre än 0,2 % vid 12 W och 30–20 000 Hz. (Vid 1 000 Hz mindre än 0,01 %).

Störningsavstånd, lågfrekvenskanalen: 82 dB relativt full utstyrning (14 W) linjärt resp. 98 dB med hörriktig vägningskurva (A). Mellan- och högfrekvenskanalen: 88 dB relativt full utstyrning (14 W) linjärt resp. 99 dB med hörriktig vägningskurva (A).

Strömförbrukning: 100 VA, 115 eller 220 V, 50–60 Hz.

Dimensioner: höjd 77 cm, bredd 29 cm, djup 51 cm.

Pris: 2 400:– exkl. oms.

Marknadsföres av AB Sonab, Stockholm.



INGE STENDAHL

En komplett 2-10

I tre nummer framåt skall beskrivas en från två till tio kanaler utbyggbar radiostyrningsanläggning. Beskrivningen omfattar sändare, mottagare, servon jämte erforderliga laddningsaggregat. Påpekas bör att bygget är relativt komplicerat, men beskrivningen är likväl så utförlig att nybörjaren inte behöver dra sig för att försöka bygga exempelvis en tvåkanals anläggning. Man behöver heller inte bygga hela anläggningen — valda delar kan anpassas till befintlig utrustning.

I denna artikel kommer sändardelen att beskrivas.

Principen för den beskrivna radiostyrningsanläggningen är att bärvågen utsändes kontinuerligt. Vid manövrering moduleras bärvågen med en tonfrekvent signal. Den tonfrekventa signalen hänförs till en viss manöverkanal beroende på frekvensen. Se tab. 1. Principen med kontinuerlig bärvåg gör att mottagaren blir mindre känslig för främmande signaler. I mottagaren ingår en s. k. kanalseparator som fördelar signalerna till respektive servo. Servot drar

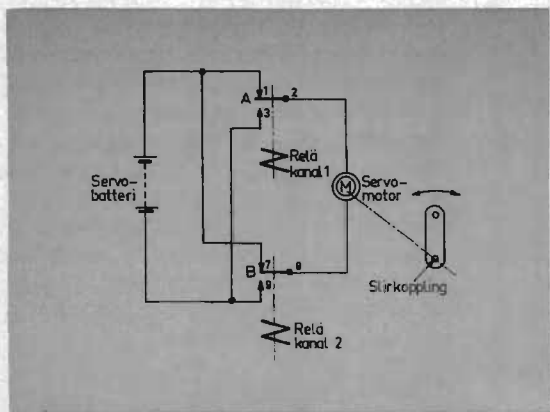


Fig. 1
Principschema visande anordning för kontinuerlig roderstyrning med två kanaler. Detta förfarande gör att motorn kan stannas i vilket läge som helst.

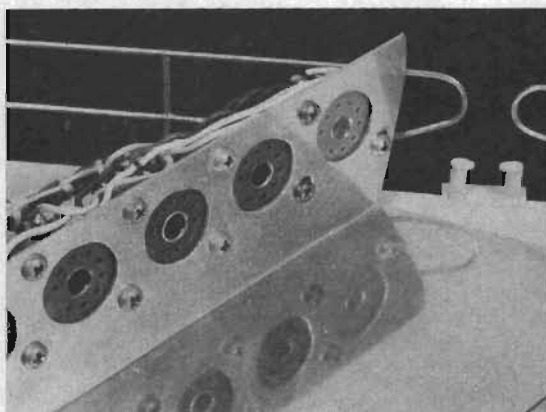


Fig. 2
Anslutningskontakter för mottagare och kanalseparatorer, gjorda i plug-in-utförande.

Vinjettbilden

Radiostyrningsanläggningens sändardel, bestående av sändarenhet och manövrerenhet. De små plastkapslade enheterna till höger i bilden ingår i mottagarutrustningen. I dessa har mottagare och kanalseparatorer byggts in.

Fig. 3
Principen för s. k. järnlös modulator. Modulator- och sluttransistorerna har seriekopplats, varför tämligen hög batterispänning måste användas.

Fig. 4
Oscillogram upptaget vid sändarens antennutgång. a) utan modulering, b) med modulering.

Fig. 5
Principen för ett dubbelt T-filter som används som frekvensbestämmande element i signallådans tongeneratorer.

Fig. 6
Nomogram för bestämning av komponenterna R1 och C1 i ett dubbelt T-filter. Se fig. 5.

Fig. 4 a

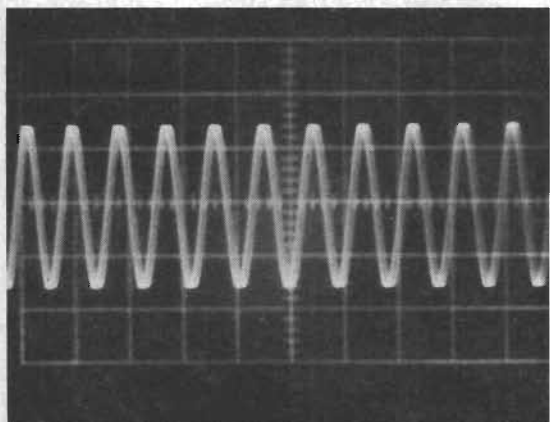
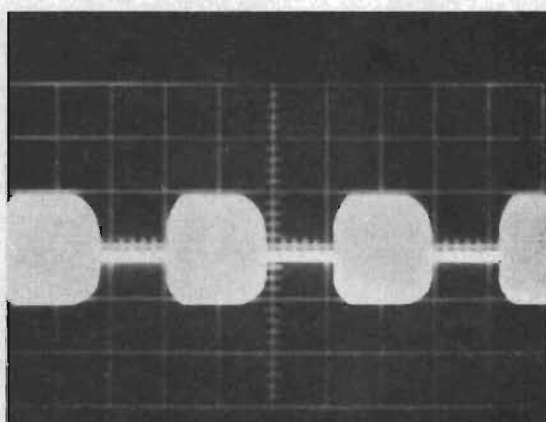


Fig. 4 b



-kanals radiostyrningsanläggning

sedan roder m. m. åt avsett håll. Det är fördelaktigt att använda s. k. tvåkanalservo, då genom detta t. ex. rodret kan styras med ena kanalen för högersväng och med andra kanalen för vänstersväng. Styrningen kan ske kontinuerligt och rodret kan stannas i vilket läge som helst – man kan omedelbart styra över rodret åt andra hållet eller fortsätta rörelsen. Om så önskas sätter man in ett s. k. självneutraliserande servo och rodret återgår så automatiskt till neutralläge.

Tab.1. Kanalfrekvenserna för den beskrivna radiostyrningsanläggningen

Kanal	Frekvens (Hz)	Kanal	Frekvens (Hz)
1	825	6	3 700
2	1 100	7	4 300
3	1 700	8	5 700
4	2 350	9	ca 6 500
5	3 000	10	ca 7 500

Tvåkanalstyrningen (se fig. 1) fungerar så, att då tonmodulering sker för en viss kanal drar relä A. Servomotorn får då ström och börjar gå. Då moduleringen upphör släpper relä A, varvid motorn stannar. När tonmodulering sker för en annan kanal drar relä B. Motorn får då ström men polariteten har vänts, så att motorn går åt andra hållet till dess att moduleringen upphör.

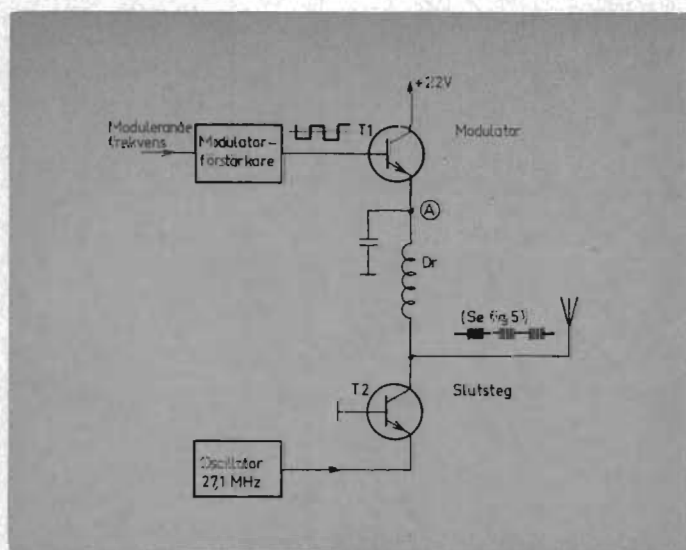


Fig. 3

Fig. 5

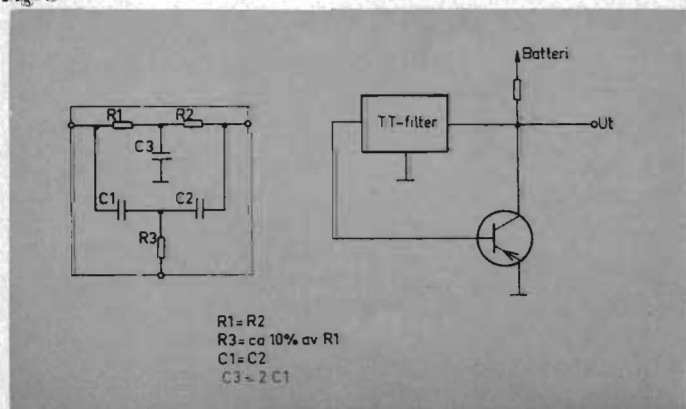
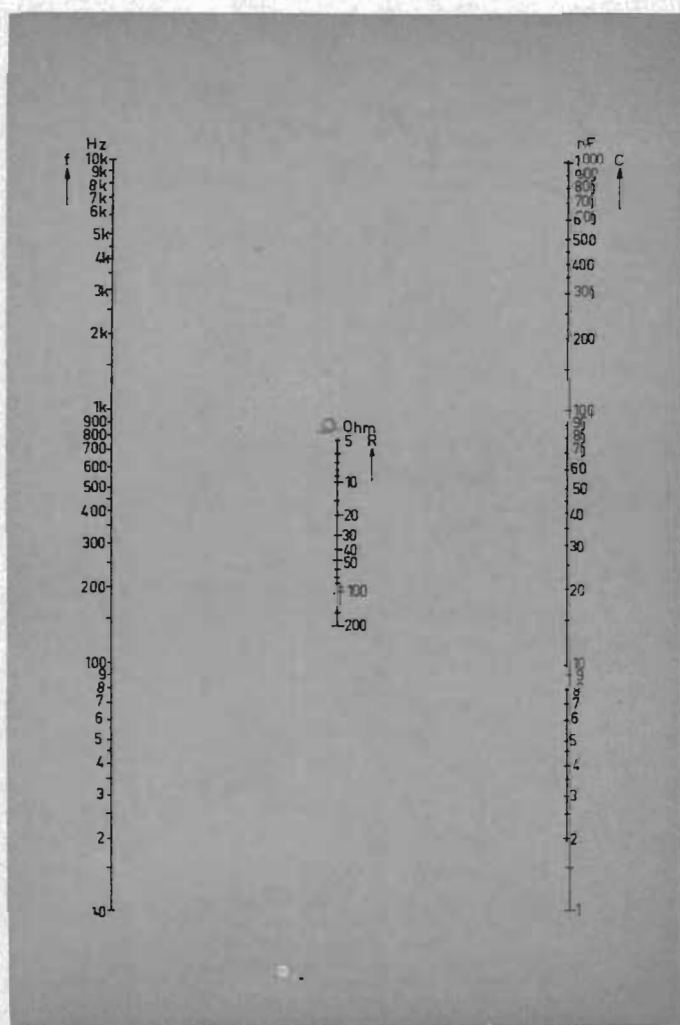


Fig. 6 ►



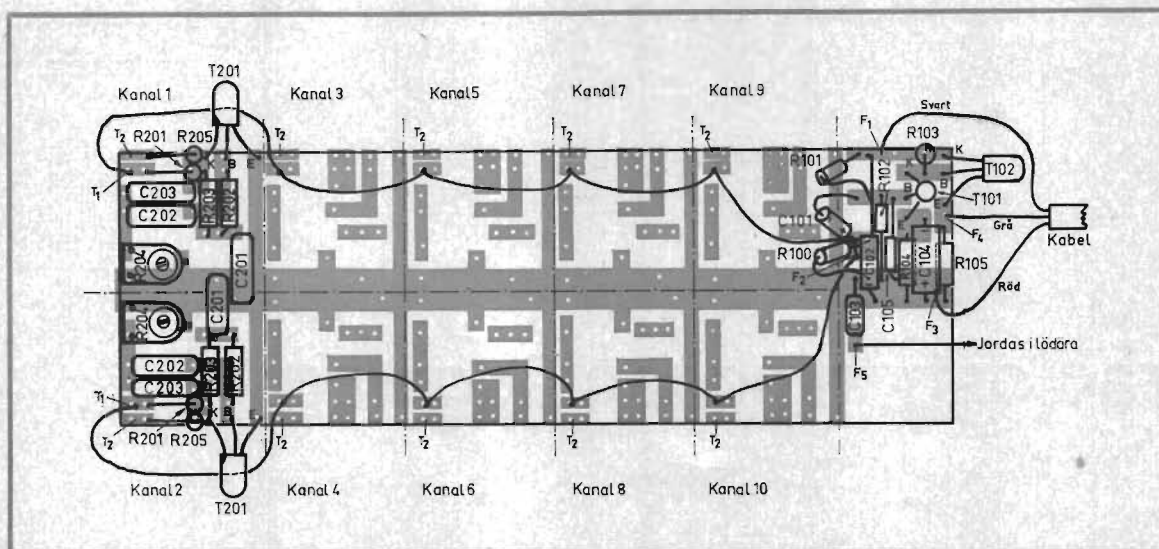


Fig. 7
Placeringsritning för komponenterna på signallådan krets-kort. Obs! Mot-stånden R201 och R205 skall byta plats.

Fig. 7
Fig. 8

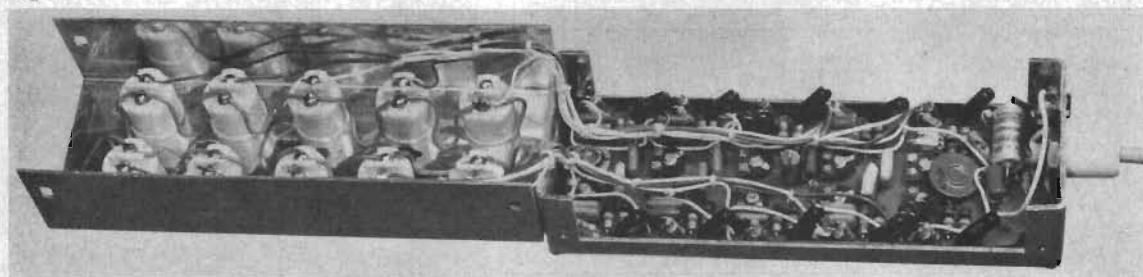


Fig. 8
Signallådan öppnad. I locket till vänster sitter tryckström-brytarna monterade och i lådans under-del sitter krets-kort och avlastningsdon för treledarkabeln.

Fig. 9

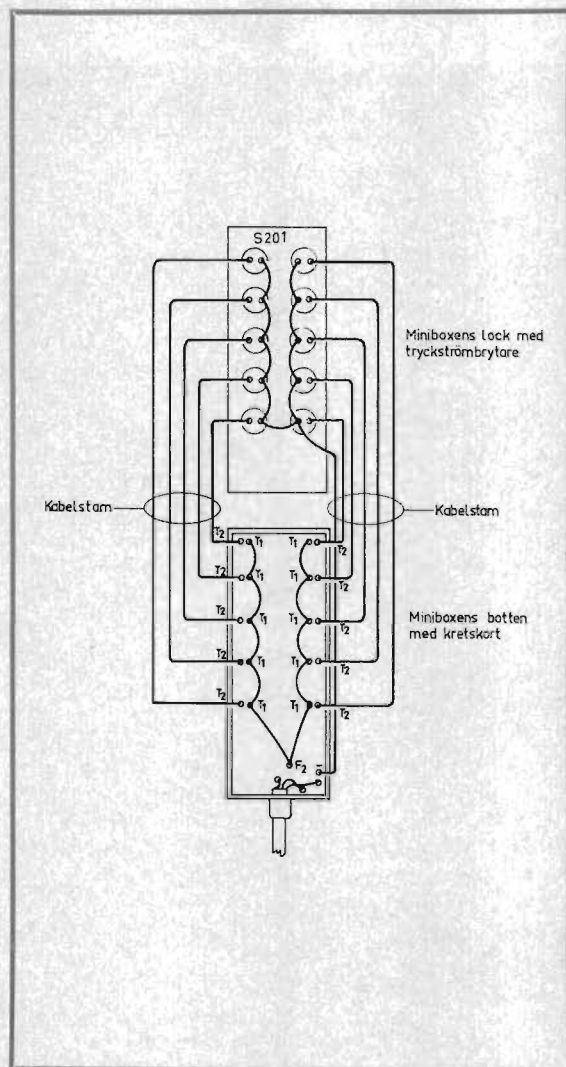


Fig. 10

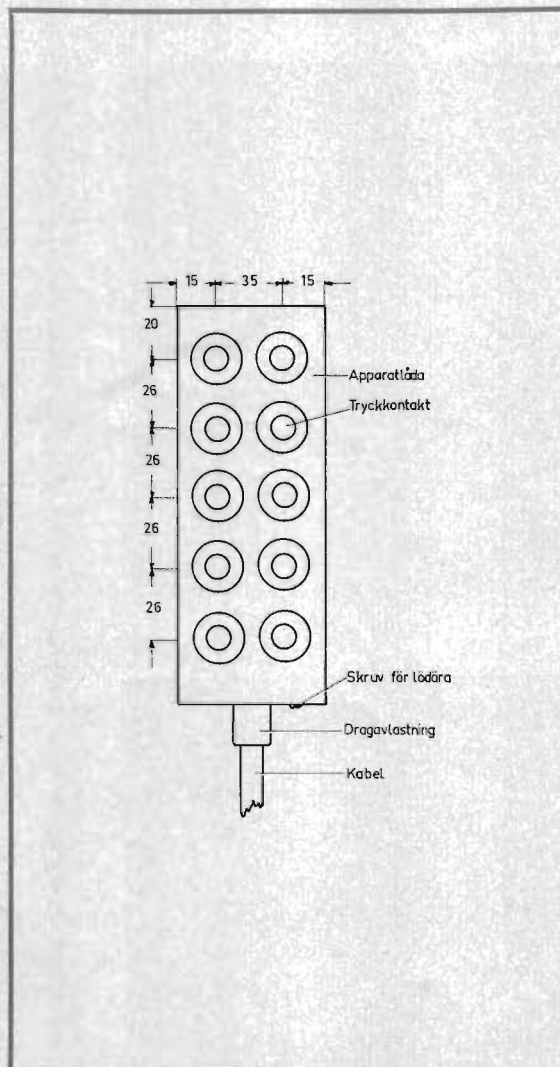
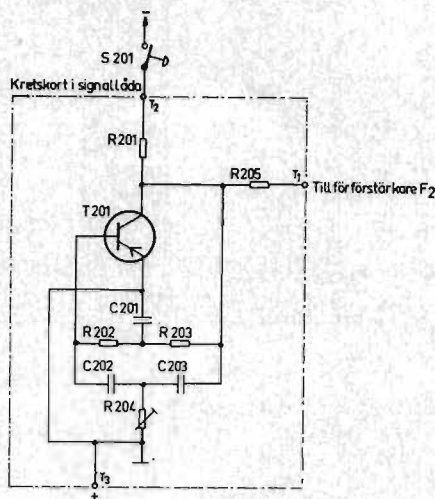


Fig. 9
Kopplingsschema för signallådan.

Fig. 10
Mått-skiss för pla-cering av de meka-niska detaljerna på signallådan.

Fig. 11
Principschema för signallådan krets-kort. T. v. tongene-ratorn, t. h. för-stärkare och emitter-följare.



Stycklista för signallådan

R100=33 kohm
R101=150 kohm
R102=27 kohm
R103=6,8 kohm
R104=1,5 kohm
R105=1 kohm
C101=2 μ F, 10 V, ellyt
C102=64 eller 100 μ F, 25 V, ellyt
C103=100 nF, 30 V. Flat polyester
C104=4 μ F, 25 V, ellyt
C105=300 pF, 10 %, styrol

T101=OC75
T102=AC128
1 st Minibox (K475, Elfa)
5—15 m plastisolerad 3-ledare, 3 $\times$ 0,5 (N190, Clas Ohlson, Insjön)
1 st dragavlastning för kabel (T884+T879, Clas Ohlson)
1 st sladdkontakt, 3-polig, han (88 003/33, Philips)
Av följande material behövs 1 st för varje kanal:
R201=4,7 kohm, 5 %

R202=R203=10 kohm, 5 %
R204=trimpotentiometer, linjär, 10 $\times$ 11 mm. Värde: se tab. 2 (EO97AA, Ferrofon)
R205=470 kohm (anpassas vid simultanmodulering)
C201 (se tab. 2)
C202 (se tab. 2)
C203 (se tab. 2)
T201=OC75
S201=tryckströmbrytare, återfjädrande, 1-pol.slutning (T2009, Clas Ohlson)

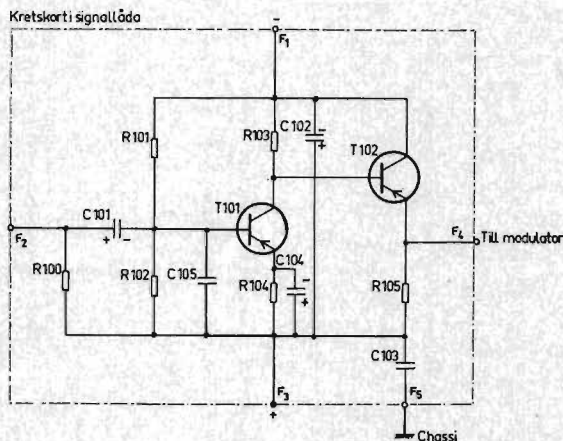


Fig. 11

Sändardelen

Sändardelen innefattar en »sändarlåda» och en manöverenhet inrymd i en »signallåda», se vinjettbilden. Sändarlådan är avsedd att ställas på marken, i handen har man endast signallådan. Denna, vars vikt är 250 gram, innehåller tongeneratorer, en för varje kanal.

Fördelarna med att uppdelna sändardelen i två enheter är att man vid manövrering endast behöver ha en tämligen lätt manöverenhet att hålla i och att man för antennen, som monterats på sändarenheten, får ett bra jordplan samt att antennen hela tiden har samma polarisation.

Som framgår av vinjettbilden har sändaren två modulationsingångar. Tack vare detta kan man ha två modeller igång samtidigt som manövreras med var sin signallåda. Sändaren kan nämligen moduleras på flera kanaler samtidigt (simultanmodulering).

Mottagardelen

Många modellbyggare har flera modeller som kan radiostyras. Det är då lämpligt att på ett enkelt sätt kunna flytta mottagarenheterna från en modell till en annan. Mottagardelen har därför byggts i enheter: en enhet för själva mottagaren och ett antal kanalseparationsenheter för två kanaler vardera, i små plastlådor (se vinjettbilden) som ordnats för plug-in-utförande och som passar i modellens anslut-

ningsdon (se fig. 2). Detta möjliggör att man för modellerna kan ansluta erforderligt antal kanalseparatorer, beroende på antalet funktioner hos modellen.

Mottagaren är en superregenerativ detektor som försetts med ett HF-steg. Denna är skärmad, så att två mottagare i närheten av varandra kan användas utan att påverka varandra genom störstrålning.

Sändarens moduleringsprincip

Denna sändare är utrustad med »järnlös» modulator. (Se principschema i fig. 3.) Slutstegstransistorn T2 matas med HF-spänning från oscillatoren. Med en trimpotentiometer i modulatorförstärkaren ställs spänningen i punkten A till halva batterispänningen (11 V). Vid modulering ändrar modulatortransistorn T1 denna spänning mellan 0 och 22 V om man bortser från restspänningen över T1. Slutsteget blir alltså modulerat till närmare 100 procent. Den utgående bärvågen har tagits upp på oscillogram (se fig. 4) och där kan man se att bärvågen »pulseras» med moduleringsfrekvensen. Den höga batterispänningen kan här synas vara en nackdel jämfört med den spänning som fordras vid transformatormodulering.

Ett översiktsschema för sändardelen visas i fig. 12. Där är enheterna, dvs. sändarlåda och signallåda, inramade och förbundna med en treledarkabel.

I signallådan sitter ett antal tongeneratorer, lika många som antalet kanaler. Dessa startas genom att strömmen till resp. generator sluts med en 1-polig återfjädrande tryckströmbrytare. Detta förfarande är enklare än att koppla om de frekvensbestämmande elementen. Dessutom ökar möjligheterna till simultan modulering.

Utgångarna från tongeneratorerna sammankopplas och ansluts till en förstärkare och impedansomvandlare. Denna omvandlare är en emitterföljare, som ju har låg utimpedans vilket möjliggör anslutning av en lång kabel mellan signallådan och sändarenheten. I treledarkabeln används två av ledarna för överföring av drivspänning och chassipotential till signallådan och den tredje ledaren för signalöverföring till modulatorens. Kabeln är fäst i signallådan och vid sändardelen finns ett trepoligt kontaktdon. Detta låses med ett skruvdon så att kabeln inte kan lossna under drift. Manöverenheten är uppbyggd på ett kretskort i signallådan. Se fig. 7 och 23.

I sändarenheten ingår två kretskort: ett för oscillator och slutsteg (S) och ett för modulatorens (M). Tonfrekvenssignalen går in på modulatorens, överstyrs till kantvåg och får driva sluttransistorn i sändaren. Signalen går sedan via förlängningsspolen L4 till sändarantennen som är 120 cm lång.

Som synes är batteriet delat i två delar med ett uttag efter 13,5 V. Denna spänning används för att driva sändarens HF-oscillator som är kristallstyrd. 22,5-voltspän-

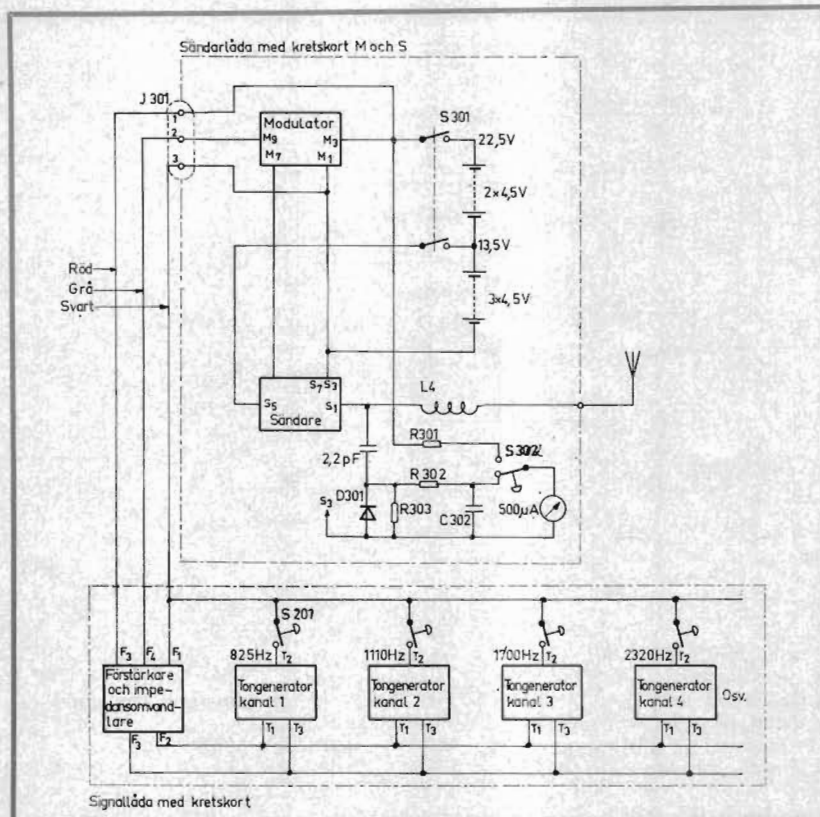


Fig. 12

Fig. 13

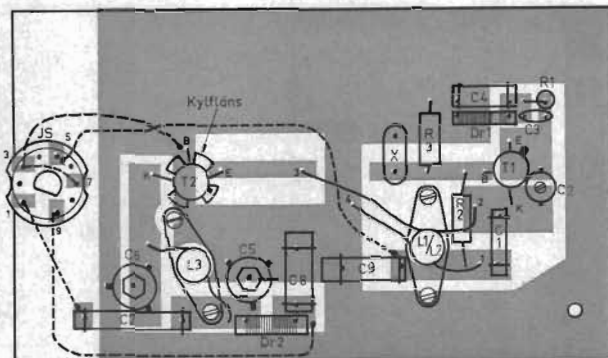
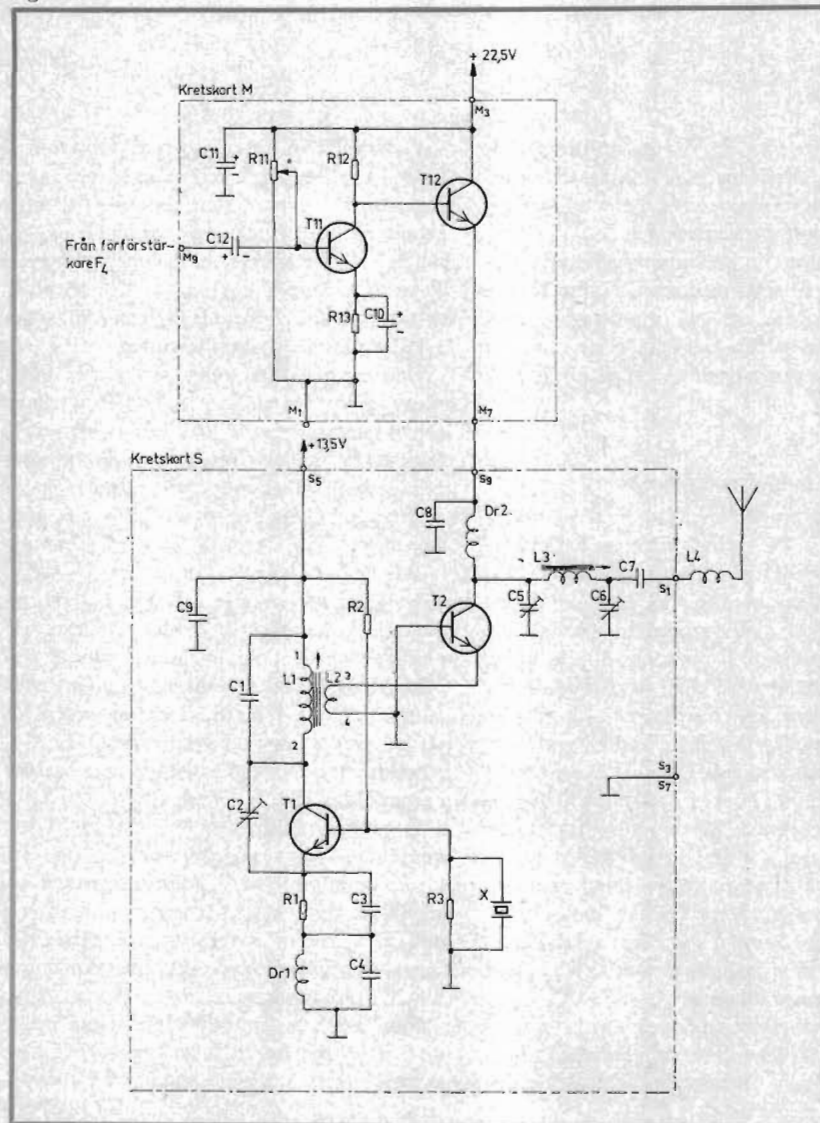


Fig. 14

Stycklista för sändarens kretskort S

- R1=180 ohm
- R2=1,8 kohm
- R3=1,5 kohm
- C1=8,2 pF, ker. rör-
- C2=10-40 pF, ker. trim- (Q2119, Elfa)
- C3=1 nF, ker. skiv-
- C4=33 pF, ker. rör-
- C5=C6=3-30 pF, lufttrim. för kretskort (C005 CC/30E, Philips)
- C7=C8=C9=4,7 nF, ker. rör- e. skiv-
- T1=T2=2N1613 (Elektroholm, Sthlm)
- 1 st kylfläns till 2N1613 (Elektroholm)
- JS=anslutningsplugg (J377, Elfa)
- 2 st spolstommar (0301, Elfa eller 16727/25, Philips)
- 2 st järnpulverkärnor (0370, Elfa)
- X=styrkristall 26,960-27,280 MHz typ HC-18/W

Fig. 12

Översiktsschema, visande sammankopplingen av sändardelens enheter. Sändarlådan och signallådan är förbundna med en tredradkabel. Kondensatorn på 2,2 pF är C301. Obs! Dr 2 anslutes på antensidan av L3, se fig. 14.

Fig. 13

Principschema för sändarens och modulators kretskort.

Fig. 14

Placeringsritning för komponenterna på sändarens kretskort (S).

Fig. 15

Placeringsritning för komponenterna på modulators kretskort (M).

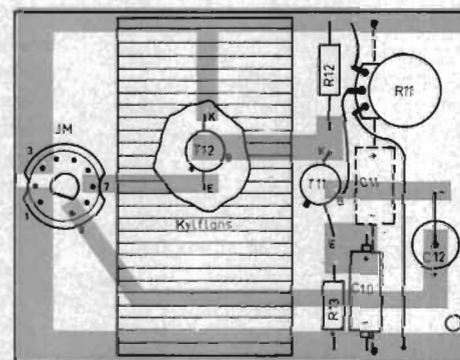


Fig. 15

Stycklista för modulators kretskort M

- R11=10 kohm pot linj 0,1 W (TRP10k, Ferrofon)
- R12=1 kohm
- R13=100 ohm
- C10=64 μF, 10 V, ellyt
- C11=100 μF, 25 V, ellyt
- C12=50 μF, 25 V, ellyt
- T11=T12=2N1613 e. 2N696 (Elektroholm)
- 1 st kylfläns för T12
- JM=anslutningsplugg (J377, Elfa)

Stycklista för specialdetaljer

Batterihållare

- 1 plexiglasplatta 8×100×140 mm
- 1 plexiglasplatta 8×200×60 mm

Fäste för kretskort

- 2 plexiglasplattor 5×15×20 mm

Fäste för batterikontakt

- 1 plexiglasplatta 8×20×25 mm
- 1 plexiglasstav 10 mm diam. (Anpassas; se fig. 20)

Antennfäste

- 2 plexiglasplattor. Tjocklek 5 mm. (Anpassas efter antennen)

Stomme till förlängningsspole

- 1 plexiglasstav 10×60 mm

Batteriskydd

- 1 plexiglasplatta 3×10×100 mm (delas på mitten)

Fästvinkel för kretskort

- 1 aluminiumplåt 2×115×40 mm (Se fig. 19)

Isolering i signallåda

- 1 presspanplatta, tjocklek 0,3 mm

Kretskort av kopparlaminat

- Till sändare: 1,5×70×120 mm (se fig. 23 b)

- Till modulator: 1,5×70×90 mm (se fig. 23 c)

- Till signallåda: 1,5×48×145 mm (se fig. 23 a)

- Till batterikontakt: 1,5×60×102 mm (se fig. 23 d)

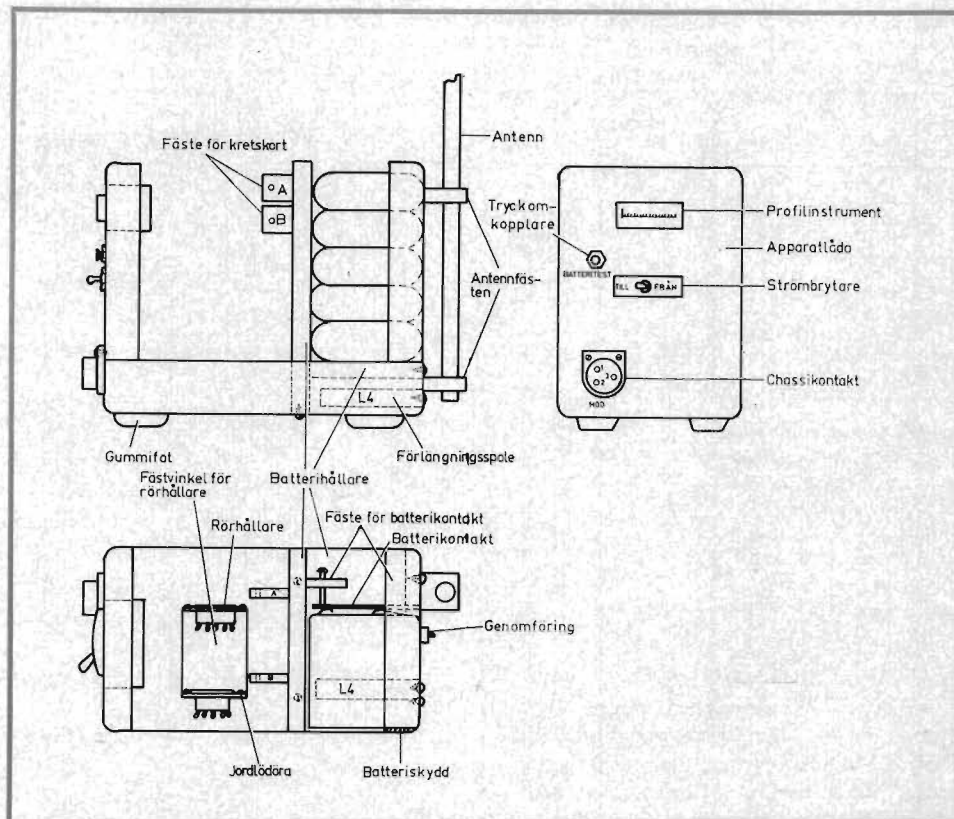


Fig. 16

Fig. 17

Fig. 16

De mekaniska detaljernas placering på sändarens låda.

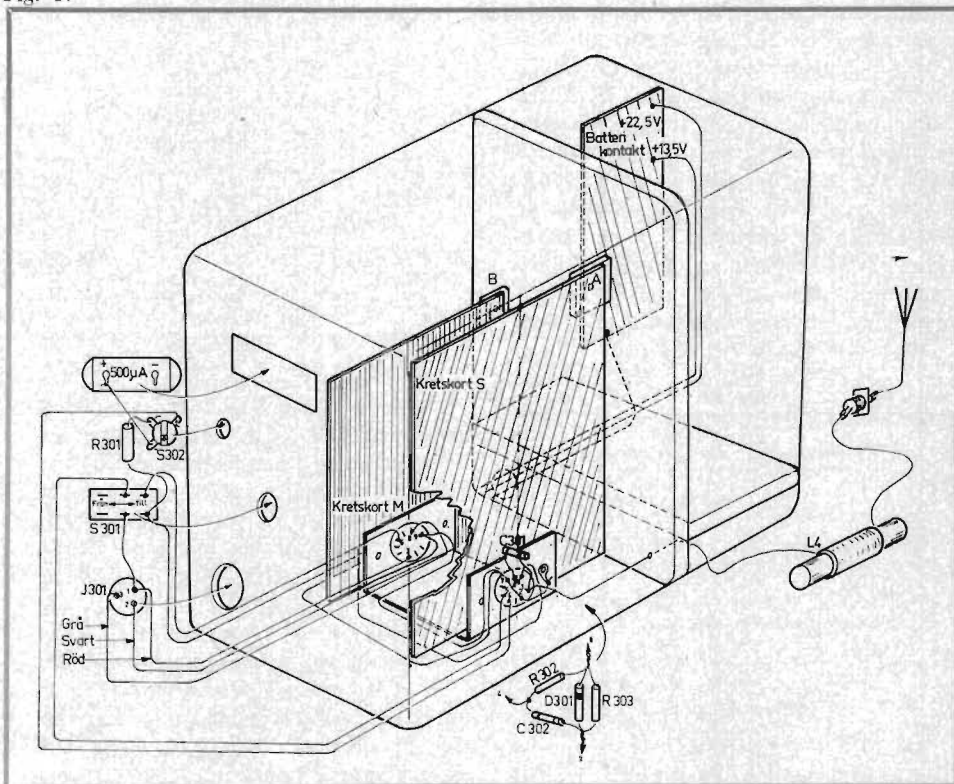
Fig. 17

Kopplingsschema för sändarenheten.

Obs! Beteckningarna »grå» och »svart» skall byta plats.

Stycklista till sändarlådan

- R301 utprovas
- R302=100 kohm
- R303=220 kohm
- C301=2,2 pF ker., rörkond.
- C302=4,7 nF ker., rör- eller skivkond.
- S301=vippströmbrytare, 2-pol.
- S302=tryckströmbrytare, återfjädrande, 1-pol. 2-vägs (AH40, Elfa)
- J301=chassikontakt 3-pol. (88003/34, Philips)
- 1 lock till J301 (88003/07, Philips)
- D301=OA150
- 1 apparatlåda (X503, Elek, Stockholm)
- 1 handtag (X2030, Elek)
- 1 teleskopantenn, 120 cm (F5, Elfa)
- 1 genomföring (88010, Philips)
- 2 novalrörhållare
- 1 vridspoleinstrument, 500 μ A (AV 185, Elfa)
- 1 skylt för vippströmbrytare. Text: »TILL-FRÅN»
- 4 gummfötter
- 5 st 4,5 V ficklampsbatterier



ningen anslutes via modulatortransistorn till sluttransistorn. Batteriernas kassationsgräns har satts vid 15 V, men sändaren fungerar även vid 12 V batterispänning.

Komponenter med nummer från 300 användes för indikering av uteffekten och för mätning av batterispänningen. Sändarenhetens yttre framgång av fig. 21 och 22.

Tongeneratorerna

Den nackdel som sändaren synes ha på grund av hög batterispänning vid användandet av »järnlös» modulator vändes här till en fördel. Man kan som tongenerator använda en »dubbel T-oscillator», TT-oscillator (2)¹ vilket är mindre vanligt i sådan här apparatur. Oscillatorn ifråga krä-

ver nämligen rätt hög drivspänning men är mycket frekvensstabil. (Den nyttjas t. o. m. i elektroniska orglar!) Prototypens tongeneratorer är frekvensstabla över batterispänningens användbara variationsområde.

¹ Siffror inom parentes hänvisar till litteraturförteckning i slutet av artikeln.

Tab. 2. De frekvensbestämmande komponenterna i TT-generatorerna för de olika kanalerna. Jfr fig. 11.

Kanal	C201 (nF)	C202 = C203 (nF)	R204 (kohm)
1	47	100	1
2	47	22	5
3	47	22	1
4	22	10	5
5 och 6	22	10	1
7	15	10	1
8	10	5	1
9	5	5	1
10	5	3	1

100 nF = flat polyesterkondensator Philips C280AA/P100k
47 nF = flat polyesterkondensator Philips C280AA/P47k
22 nF = flat polyesterkondensator Philips C280AA/P22k
10 nF = flat polyesterkondensator Philips C280AA/P10 k

Oscillator med dubbelt T-nät

För den som vill experimentera med andra frekvenser än de i prototypen använda skall här denna tongenerator beskrivas närmare. Någon kanske vill ha generatorfrekvenser till ett tungresonansrelä.
TT-oscillatoren är en motkopplad förstärkare. Den är motkopplad med ett frekvensselektivt filter, se fig. 5. Vid resonansfrekvensen hos TT-filtret blir förstärkningen så stor att förstärkaren självsvänger. Oscillatorens frekvens bestäms alltså av TT-filtret. För dimensionering av filterkomponenterna finns ett nomogram i fig. 6. Med R3 kan sedan frekvensen finjusteras inom ett intervall av ca en oktav. För värdena på R1, R2 och R3 rekommenderas de i stycklistan angivna, vilka visat sig ge oscillatoren goda egenskaper. Toleranser på komponenterna i TT-filtret skall normalt vara liten.

Tillstånd erfordras

För att få inneha och bruka en sändare för radiostyrning fordras ett tillståndsbevis. Ett sådant är inte svårt att få. Sänd ansökan till

Kungl. Telestyrelsens Radiobyrå
Avdelningen för allmän radioteknik
Fack,
Första 1

Man kan t. ex. formulera enligt följande:

ANSÖKAN

Undertecknad svenske medborgare anholder härmed om tillstånd att innehava och bruka radioanläggning avsedd för fjärrkontroll av modeller o. d.

Namn:
Född den i
Titel:
Adress:

(Egenhändig namnteckning)

Ansökan bör snarast insändas. Det kan dröja någon månad innan tillstånd meddelas. Följ sedan bestämmelserna i detta!

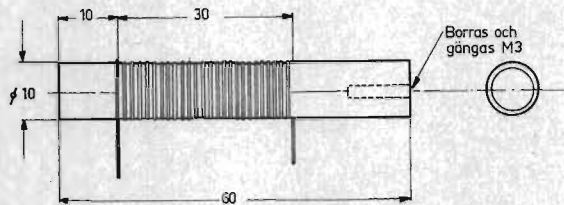


Fig. 18

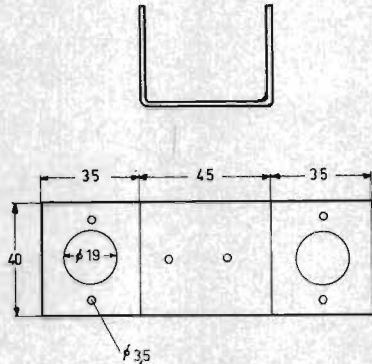


Fig. 19

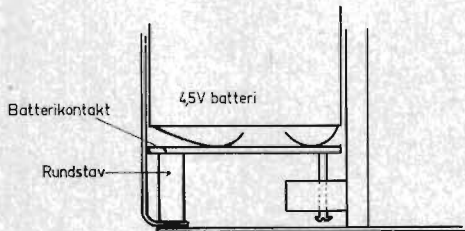


Fig. 20

Av kostnadsskäl användes dock standardkomponenter. För den som följer beskrivningen ges komponentvärden i tab. 2.

Transistorn måste ha hög förstärkning. I kopplingen har provats 15 olika transistortyper. De flesta typer går att använda. Bäst var typerna OC75, OC169 och AF116.

Principschema

Sändarens principschema visas i fig. 13. De delar av kopplingen som ligger på kretskort är inramade. För att komponenternas placering skall bli åskådligare finns komponenterna med nummer 1-9 på sändarens kretskort, de med nummer från 10 på modulatorens kretskort, komponenter med nummer på 100 och 200 sitter på signallådan kretskort samt de med nummer på 300 i sändarens låda.

I sändaren och modulatorens har använts kiseltransistorer av NPN-typ och i signallådan transistorer av PNP-typ. Detta förutsätter en lågimpediv strömkälla varför kondensatorerna C11 och C102 inkopplats.

I fig. 11, t. v. visas tongeneratoren. Den har anslutningarna T1, T2 och T3. För-

bindningarna mellan T3-anslutningarna ligger i kretskortet. Alla utgångarna T1 förbindes med en ledning till F2, se fig. 11 t. h. Från T2 går en ledning till tryckströmbrytaren för respektive kanal; se även fig. 12.

Utöver vad som ovan nämnts om tongeneratorerna kan nämnas att motstånderna R202 och R203 valts tämligen små (10 kohm) för att basläckströmmens temperaturberoende skall ha så liten inverkan som möjligt. Med trimpotentiometern R204 justeras frekvensen till önskat värde. För att påverkan mellan de olika generatorerna skall undvikas tas moduleringsfrekvensen ut över ett motstånd R205. Tongeneratorsignalerna förstärks i steget med transistor T101, se fig. 11. Mellan basen och jord ligger en liten kondensator C105. I ogynnsamma fall kan nämligen inträffa, att HF-signalen från sändaren går in på förstärkaren när signallådan är öppen för intrimning av frekvenserna. Detta orsakar då självsvängningar.

Moduleringssignalen lämnar signallådan över en låg impedans, som erhålles i emit-

Fig. 18

Mått och lindningsanvisning för förlängningsspolen L4.
Lindningsdata, se tab. 3.

Fig. 20

Anordning för fastspänning av batterier och batterikontakt.

Fig. 19

Måttskiss för plåtvinkeln som håller fast de novalrörhållare som är monterade i sändarlådans botten för att ansluta kretskort M och S.

Fig. 21

Sändarlådan med kåpan avtagen, sedd från framsidan.

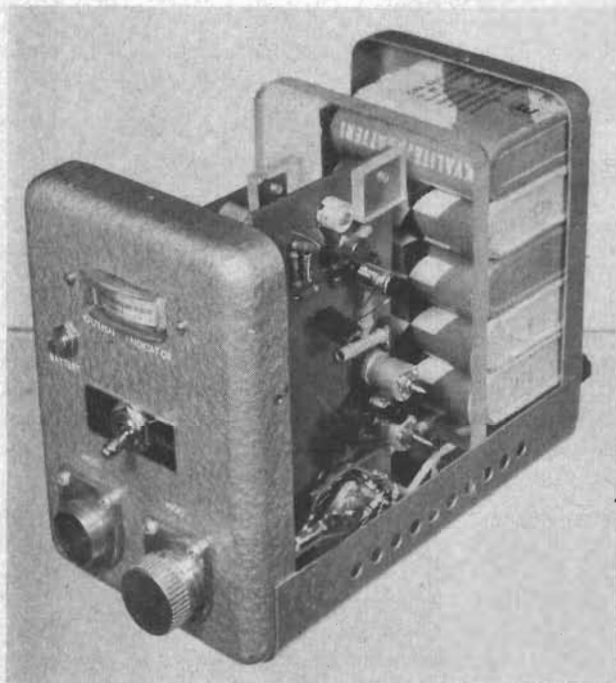
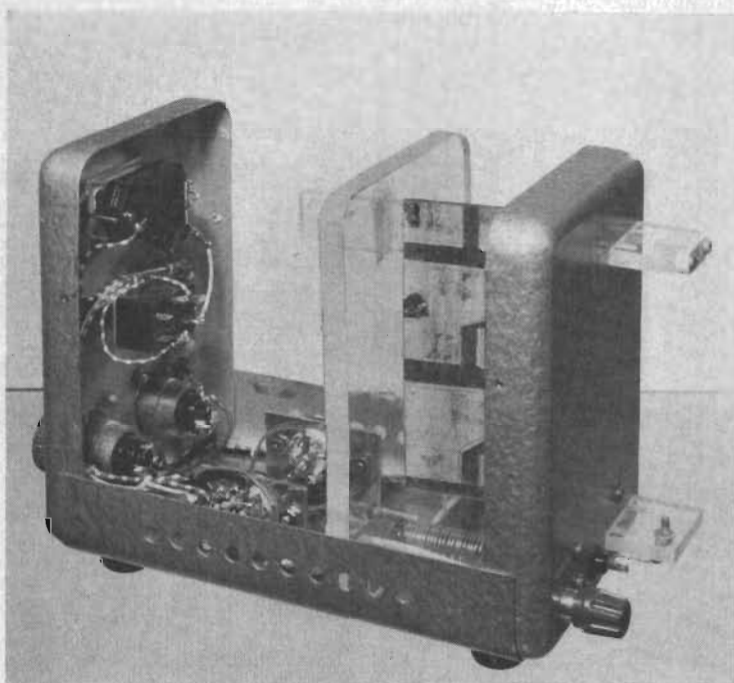


Fig. 22

Sändarlådan sedd snett bakifrån. Till höger i lådan ses batterikontakten.



terföljaren med T102. F₁ förbinds med M₀, se fig. 13, via en kabel, som tack vare den låga utimpedansen kan vara ganska lång. I prototypen har upp till 15 m kabel använts utan olägenheter.

I steget med transistor T11 förstärks moduleringsignalen så att kurvformen blir ordentligt överstyrd («klippt») och får styra moduleringstransistorn T12 så att spänningen över sluttransistorn T2 varierar mellan noll och fullt batterispänning. T12 arbetar då i switchkoppling. Detta är den lågfrekventa sidan. Vad händer då på HF-sidan?

Sändarens oscillator med transistor T1 arbetar i basjordad koppling. Basen har frekvensberoende avkoppling genom kristallen. Oscillatören återkopplas med C2. Kollektorkretsen L1C1 är avstämd till kristallens frekvens och drosseln Dr1 förhindrar att återkopplingsspänningen kortsluts till jord.

Lämplig basförspänning erhålles med spänningsdelaren R2R3. Skulle på grund av spridningen i transistorexemplaren dåliga startegenskaper fås vid låga tempera-

turer kan detta åtgärdas genom att R2 minskas något. Med L2 som är induktivt kopplad till L1 förs signalen till emittern på sluttransistorn T2, som också arbetar i basjordad koppling. Antennen matas via ett pi-filter, bestående av L3, C5 och C6. Detta undertrycker sändarens övertoner, som annars skulle vara tämligen starka då slutsteget arbetar i klass C. Pi-filtret trimmas sedan med modulerad bärvåg till max. uteffekt.

Genom drosseln Dr2 förs likström till sluttransistorn och spärrar HF-signalen så att denna ej kortsluts till jord. C8 och C9 avkopplar drivspänningen till oscillator och slutsteg. C7 är en kopplingskondensator som har till uppgift att isolera drivspänningen från antennen så att batteriet inte kortsluts om antennen skulle få kontakt med chassit.

Oscillogram har upptagits över bärvågen både med och utan modulering. De visas i fig. 4. Bärvågen är som synes modulerad med kantvåg med »avrundade» pulser. Detta betyder att sidbanden blir mindre spridda kring bärvågen. Detta minskar ris-

ken för att sidband stör angränsande överföringskanaler.

Signallådans mekaniska uppbyggnad

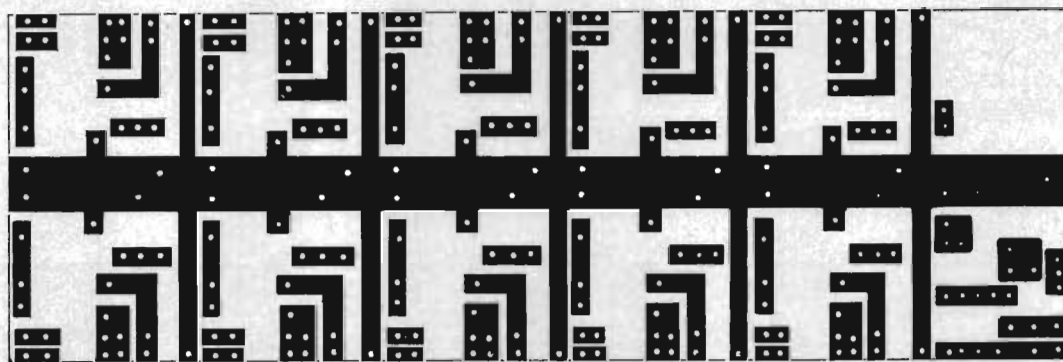
Signallådans generatorer, förstärkaren och emitterföljaren är uppbyggda på ett kretskort. Se fig. 7. Det är – även om man inte har för avsikt att bygga en 10-kanalsanläggning – lämpligt att redan från början göra kretskortet för 10 kanaler. Detta underlättar ju ett eventuellt senare utökande av kanalerna då man endast har att montera komponenterna på sin plats. Ledningsmönstret är, liksom för de andra kretskorten, gjort så att man kan skära ut det i kopparlaminat. Etsning är alltså ej nödvändig.

Utrymmet kräver att små kondensatorer används. Flata polyesterkondensatorer är lämpliga, men då sådana inte finns med lägre värden än 10 nF har de inte kunnat användas genomgående.

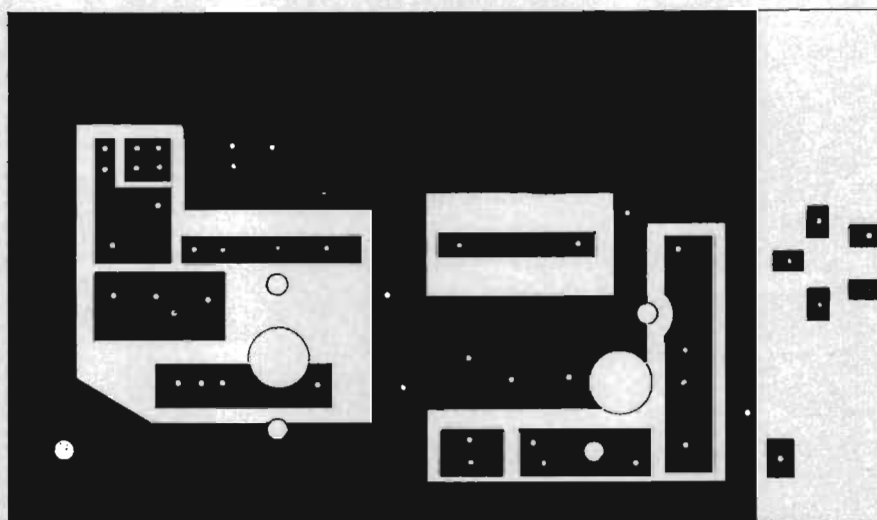
Uppbyggnaden framgår av fig. 7–10.

Tongeneratorernas utgångar T₁ förbindes med den ledning, som slingrar sig

a)



b)



fram över kretskortet i fig. 7. Den ljusa ledning som sticker ut till höger i fig. 8 och som är jordsidan av C103 i punkt F₅ skall anslutas till jordlödörat i miniboxen. Anslutningen av de olika färgade ledningarna i treledarkabeln till sändardelen framgår av fig. 7.

Börja med att borra hål i miniboxens överdel och montera tryckströmbrytarna. Prova under monteringen av komponenterna på kretskortet att inga kondensatorer ställs olämpligt utan att kortet passar in i lådan. Montera och löd alla övriga komponenter på kretskortet innan transistorerna monteras och löds. Transistorernas tilldelningstrådar bör vara 10–15 mm långa, så att transistorerna kan bockas för att passa in i lådan. Sedan tilldelningar och kopplingstrådar löts in filas ojämnheter på kretskortets lödsida försiktigt bort. Dessa kan annars sticka ut genom presspanet, vilket lagts som isolering i miniboxens botten.

I miniboxens underdel borrar hål för kabelns avlastningsdon och för skruven som fäster jordlödörat.

Det är lämpligt att sätta en färgmärkning vid strömbrytarna och vid varje trimmpotentiometer för att underlätta trimnings-

arbetet. Kanalerna ges parvis samma färg och motsvarande färgmarkeringar får senare resp. kanalseparator.

I miniboxens underdel inpassas ett presspan, som fästes med elektrotejp runt botten. Tejpen bör nå upp ett stycke på sidorna, detta för att förhindra kortslutning till chassi. Det lilla utrymmet som är tomt på kretskortet är tänkt som reservutrymme. Där kan man bygga in en entransistormot-tagare för kontroll av signalerna som går ut från sändaren. Kopplingstrådarna sys ihop till två kabelstammar, se fig. 8.

Sändarenheten

Som tidigare nämnts är sändaren byggd på två kretskort, det ena med sändarens kristallstyrda oscillator och slutsteg, det andra med modulatorens. Den mekaniska uppbyggnaden framgår av fig. 21 och 22. Detaljernas placering visas i fig. 16 och kopplingschema med stycklista i fig. 17.

Lådan delas i två delar av en plexiglasvägg. Ena delen innehåller batterierna och den andra kretskorten. I batteriutrymmet sitter en plexiglasplatta ungefär kant i kant med lådans undre plåtsvep. Under plattan ligger förlängningsspolen L₄, se fig. 22 och 16.

Arbetet börjas lämpligen med plexiglas-

plattorna till batterihållaren. Plattorna är tjocka så att man kan borra och gunga i godset. De två plattorna skruvas ihop med två M3-skruv eller limmas med kontaktlim (»Rudolflix») är lämpligt för plexiglas. Batterihållaren passas nu in så, att batterierna inte kläms fast.

Hål borrar för genomföring och fästskruv till förlängningsspolen L₄, se fig. 17. Antennfästena av plexiglas tillverkas. I det nedre fästet borrar ett hål med samma diameter som det gängade fästet på antennen. I det övre fästet borrar hålet med samma diameter som antennen, dvs. om den i stycklistan angivna antennen användes. Antennfästena skruvas eller limmas enligt fig. 16. Antennen monteras först när lådan är klar och då kopplas även en ledning från genomföringen till lödörat på antennfästet.

Förlängningsspolen L₄ tillverkas enligt fig. 18, fastskruvas och anslutes till genomföringen.

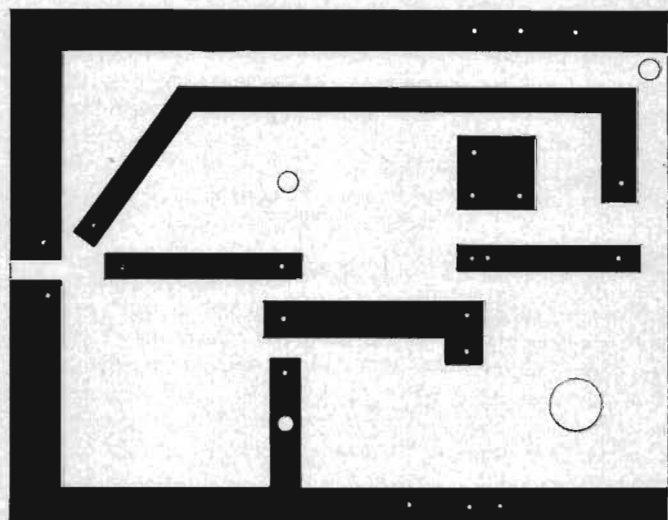
Borra nu i den större av plexiglasplattorna ett hål, genom vilket L₄'s andra tilldelning skall träs, och ett hål för ledningarna till batterikontakten. Skruva fast batterihållaren, se fig. 16 och 17.

Tag upp hålen på lådans framsida för

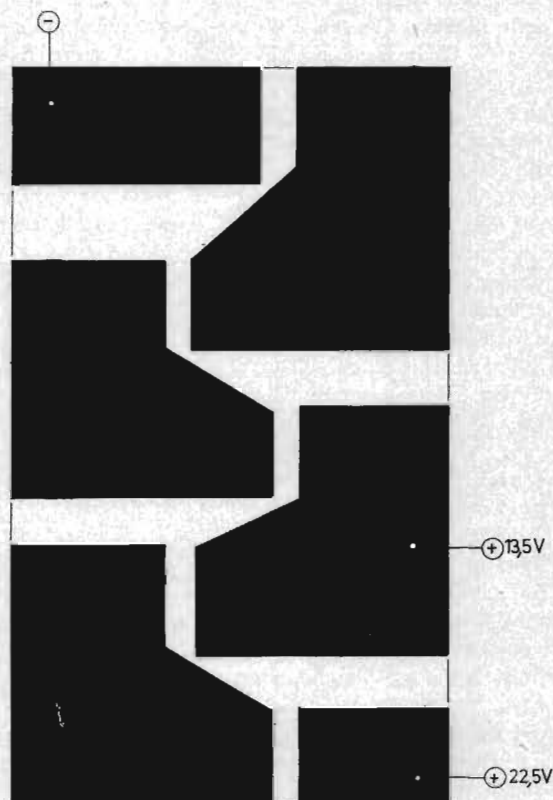
Fig. 23

Ledningsmönstren hos sändarenheternas kretskort. a) signallådan, b) sändaren, c) modulorn, d) batterikontakt i kretskortutförande.

c)



d)



Data för radiostyrningsanläggningen

Sändare		Strömkälla	
Vikt	2,5 kg	Strömförbrukning	6 V DEAC
Strömkälla	5 st 4,5 V ficklampsbatterier	Känslighet för tillslag av relä	5 mA
Strömförbrukning	utan signal	vid 30 % mod.	5 μ V
	med signal	vid mod. med verklig kantvåg	1,6 μ V
Uteffekt	350–400 mW (mätt med glödlampa 150 ohm)	Kanalseparator	
Mottagare		Vikt	60 g
Vikt	30 g	Strömförbrukning	1–2 mA
		utan signal	25 mA
		med signal	

Tab. 3. Spoldata för sändarenheten. Lackisolerad tråd användes.

Spole	Antal varv	Tråddiam. (mm)	Stomme	Anm.
L1	11	0,6	{ Elfa 0301 eller Philips 16727/25	Tättlindas
L2	5	0,6		Samma stomme som L1
L3	10	0,6		Tättlindas
L4	22	0,6		
Dr1 }	60	0,15	se fig. 18	
Dr2 }			Järnkärna Elfa 0370	Ruslindas

vridspoleinstrumentet, strömbrytarna och chassikontakten. Borra hål för de fyra gummifötterna och montera dessa.

De två kretskorten tillverkas, se fig. 23 b och c. Innan kretskortens komponenter inlödes monteras kontaktdonen JM och JS; jfr fig. 14 och 15. De stift som ej skall användas klipps av på den sida som ligger mot kretskortet. Se till att kontaktdonet vänds rätt!

Bocka till en vinkel av 2 mm aluminiumplåt enligt fig. 19 men borra inte fästhålarna för rörhållarna förrän deras rätta läge provats ut.

Därefter monteras plåtvinkeln med rörhållarna i lådan. Ett lödöra skruvas fast med en av fästskruvarna till sändarkortets rörhållare. I detta lödöra jordas stift 3. Plexiglasfästena för kretskorten borras, gängas och limmas fast med t. ex. »Rudolf». Kretskorten skall skruvas fast i dessa fästena för att de inte skall komma ur läge eller ramla bort vid stötpåkänningar. Se fig. 16.

Montera kontaktdonet J301, strömbrytarna och vridspoleinstrumentet på sändarens framsida. Limma en list, 4–5 mm tjock, efter ena sidan av plåtgaveln. (Batteriskydd se fig. 16.) Denna list förhindrar

att skruven för höljet tränger in och kortsluter batterierna. Ett kretskort användes som batterikontakt, se fig. 23 d. Ledningsmönstret är så utformat att batterierna inte kan bli felvända. Batterikontakten trycks mot batterierna av en skruv i ett gängat plexiglasfäste, som limmas fast 35 mm över batterihållarens botten. En rundstav av plexiglas tjänar som »mothåll», se fig. 20.

Uppkopplingen av sändarenheten görs enligt fig. 12 och 17. Sy gärna ihop ledningarna till kabelstammar.

Komponenterna på kretskorten M och S monteras och lödes enligt fig. 14 och 15. Spolarna och drosslarna lindas enligt tab. 3 och lindningarna fixeras med t. ex. Karlsons klister. Spolstommarna monteras med M2-skruv. Axeln på potentiometern R11 kapas och i änden sågas ett spår för skruvmejselinställning. På modulatkretskortets foliesida löds C11 (se fig. 15) och på sändarkretskortets foliesida löds fyra ledningar (se fig. 14). Transistorerna och kristallen löds in. T2 förses med en liten kylfläns. T12 kräver mera kylning och förses därför med en kylfläns med måtten ca 40×40×5 mm av mässing eller aluminium. Flänsen fästes med två skruvar och distansrör av lämplig längd. För bästa värmeavledning målas kylflänsen med svart spritfärg.

Handtaget monteras på höljet. Antennen monteras och efter kontroll av kopplingen är sändaren klar för provning.

Avprovning och trimning

Provning av oscillator och slutsteg

Modulatorns kretskort M tages bort och en förbindning görs mellan stift 1 i sändarkretskortets (S) rörhållare och T2:s emitter. Ett strömmätinstrument ansluts tvärs över strömbrytaren för 13,5 V-spänningen. Strömmen uppgår till 30–40 mA. Om inte uteffektmetern gör något utslag startas oscillatorn genom att L1:s kärna vrides utåt samt eventuellt genom att man vrider trimkondensatorn C2. Uteffektmetern skall då visa 10–20 % av fullt utslag. När oscillatorn har provats bryts strömmen. Förbindelsen på rörhållaren tages bort och ansluts mellan stift 9 och 5. Vrid ut C5 och C6 samt L3:s kärna. Drag ut antennen helt. Slut åter strömmen med ströminstrumentet över strömbrytaren för 13,5 V. Gör nu inte uteffektmetern utslag beror detta på att slutsteget belastar oscillatorn så att denna inte går igång. Man avhjälper detta genom att vrida ut kärnan i L1. Trimma C5, C6 och L3 växelvis till maximal uteffekt. Strömmen skall nu uppgå till 80–100 mA och uteffektmetern visa 70–90 procent av fullt utslag, beroende på transistorernas förstärkning och kristallens aktivitet. Om man vidrör T2:s hölje skall uteffekten minska avsevärt. Sändaren är nu grovtrimmad. Tag bort ströminstrumentet och förbindningen på rörhållaren.

Provning av modulaton

Sätt in modulatonns kretskort och vrid R11 fullt moturs. Anslut en voltmeter mellan

T12:s emitter och minus på kretskortet. Slå till sändaren. Voltmetern visar då ca 20 V. Vrid sedan R11 medurs och kontrollera att spänningen sjunker till hälften. Försättes vridningen går spänningen först ned till ett par volt och stiger därpå igen samt kan ställas till 11 V. I detta läge är likströmsinställningen av T11 felaktig och basströmmen i T11 onormalt stor, varför R11 blir varm. Den förstörs dock inte om R11 omedelbart vrids tillbaka. Ställ in R11 till ca 11 V.

Provning av signallådan

Behåll voltmeter inkopplad som ovan. Ställ in alla trimpotentiometrarna i signallådan på mitten. Står trimrarna fel fungerar inte tongeneratorerna. Varje tongenerator drar ca 5 mA och när en sådan kopplas in sjunker sändarens uteffekt något, under det att voltmeters utslag ökar något. Denna kontroll ger en uppfattning om att tongeneratorerna fungerar. Man kan också koppla in en hörtelefoon vid C12 och avlyssna om tongeneratorerna fungerar. *Fintrimning av sändarenheten*

Med modulerad sändare ställs R11 så att spänningen på T12:s emitter blir 11 V. C6 och L3 trimmas växelvis till maximal uteffekt. (Sändaren fortfarande modulerad.) Vrid in kärnan i L1 till dess sändaren slutar fungera och vrid sedan ut kärnan till dess oscillatorn startar igen. I det senare läget är oscillatorn rätt intrimmad. C2 trimmas till maximum uteffekt. När moduleringen upphör sjunker uteffekten avsevärt. Sändaren går då med reducerad effekt. Knappen för batteritest trycks in och R301 anpassas så att instrumentet indikerar batteriernas kassationsgräns mitt på skalan.

För att sändaren skall kunna moduleras simultant med flera kanaler måste motståndet R205 anpassas så att moduleringsgraden blir densamma för de kanaler som skall användas simultant. Utspänningen från tongeneratorerna varierar något med transistorexemplaren. Mera om detta och trimningen av generatorerna kommer i samband med beskrivning av anläggningens intrimning. Ursprungligen fanns på utgången av varje generator en trimpotentiometer, men detta ansågs fördyrande varför de slopades.

(Forts. i nästa nummer)

Litteraturförteckning

- (1) BECKMAN, B; HELLSTRÖM, S: Radiostyrning av modeller. Ny apparatur för radiostyrning av modeller, RADIO & TELEVISION 1963, nr 9, s. 66.
- (2) TWIN-T oscillators for musical instruments, Electronics World, 1964, nr 6, s. 36.
- (3) Antenner för mobila privatradioanläggningar, RADIO & TELEVISION 1961, nr 8, s. 46.

Keramisk tetrod med ång

English Electric Valve Company Ltd. har introducerat den första kommersiella keramiska tetroden med ångkylningssystem. Denna nya tetrod, som har typbeteckningen CY11703, är avsedd att användas i LF-förstärkare, linjära förstärkare, klass C-förstärkare och oscillatorer. Maximala frekvensen vid max. data är 30 MHz och uteffekten är 82,5 kW i klass C utan modulering.

Kombinationen av keramisk konstruktion och inbyggd ångkylning ger röret en mängd fördelar gentemot äldre rörtyper. Keramiken ger en robustare konstruktion, högre tillförlitlighet, högre gränshäns och högre temperaturlägenhet. Ångkylningen ger högre maximal anodförlust, mindre volym, lägre pris, enklare kylutrustning och större tillförlitlighet.

Några data:

Anodförlust (klass C telegrafi)	60 kW
Anodspänning	15 kV

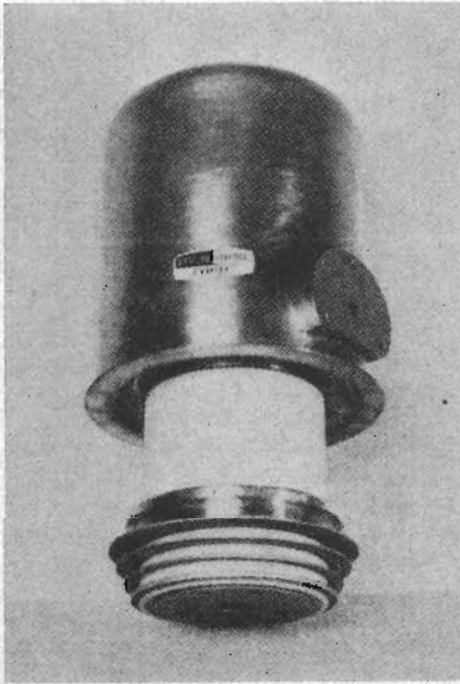
Svensk representant: Svenska Radio AB, Fack, Stockholm 12.

Pulsstyrda ferritomkopplare

Western Microwave Laboratories, Inc., USA, har utvecklat en serie nya pulsstyrda ferritomkopplare för mikrovåg, täckande L-, S-, C-, X- och Ku-banden. Dessa omkopplare fordrar ingen hållningseffekt, de tål höga effekter (typiska värden för X-bandet är 10 kW topp- och 100 W medel-effekt), vidare har de låg omkopplingsenergi (mindre än 0,9 mWs) och snabb omkopplingshastighet (5–10 µs). Fig. visar en typisk enhet, modell TSC-71, som är en tvåläges omkopplare för C-bandet, 5,4–6 GHz. Genomgångsdämpningen är max. 0,2 dB, isolationen är min. 20 dB och omkopplingstiden max. 50 µs. Anslutning sker via koaxialkontakter av typ N. Stående-vågförhållandet är max. 1,2.

Svensk representant: Thure F Forsberg AB, Molkomsbacken 37, Farsta.

kylning



Nya elektronrör

Eimac Division, Varian Associates, USA, har på den internationella elektronikkomponentutställningen i Paris presenterat två elektronrör av helt ny typ. X-6054, fig. 1, är en diod med en s. k. bombarderad anod, som kan användas som ett smalt värmeelement. Avsikten med denna värmediod är att producera värmeflöden upp till 500 W/cm^2 .

Anoden, som är värmeelementet, har en diameter på 10 mm och kan levereras i olika längder. Ineffekten kan kontinuerligt varieras mellan 0 och 85 kW. Värmedioden

är avsedd att användas vid tillfällen då hög värme erfordras på en liten yta.

X-1205, fig. 2, är ett nytt vandringsvågsrör, som inte har någon genomgångsdämpning i kallt tillstånd. Röret fungerar som en transmissionsledning med en förlust av max. 2 dB, men har under drift en förstärkning av 10 dB. Detta vandringsvågsrör är avsett att användas i speciella typer av radar.

Svensk representant: *Varian AB*, Skytteholmsvägen 7 D, Solna.

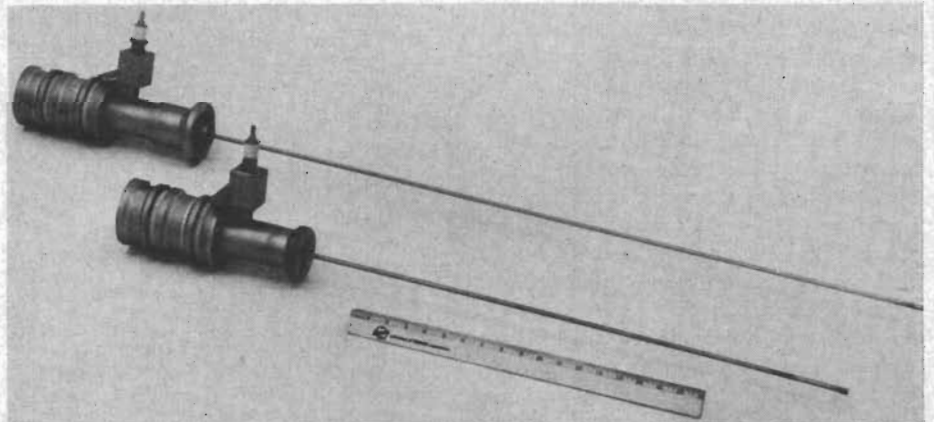
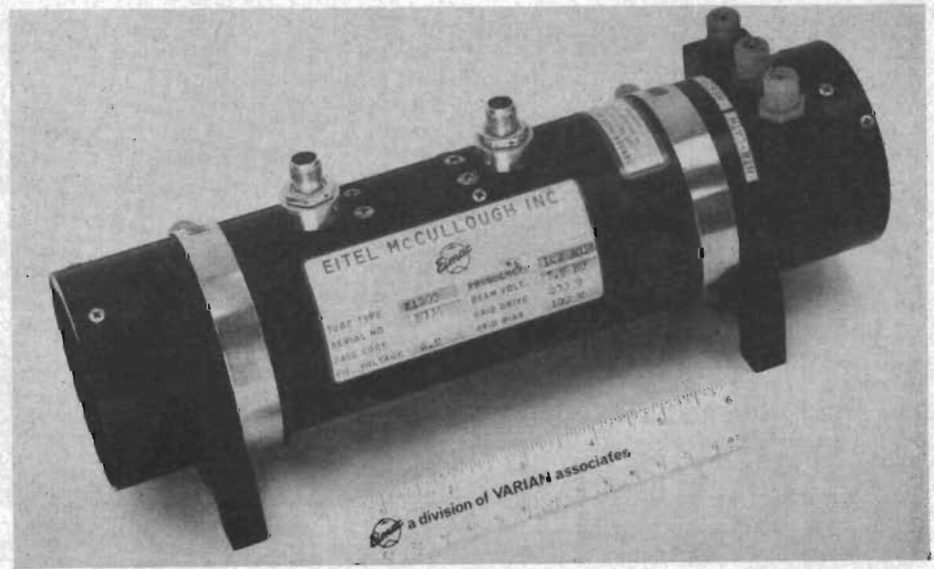
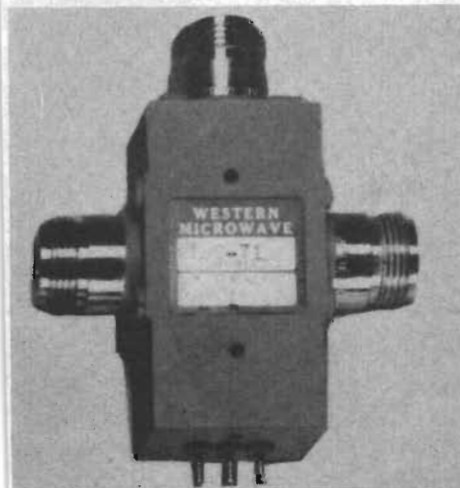


Fig. 1

Elektronrör typ X-6054 från Eimac Division, Varian Associates, USA.

Fig. 2

Vandringsvågsrör typ X-1205 från Eimac Division.



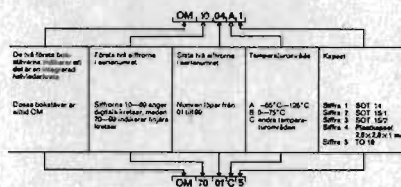
Elektroniknytt i korthet

Ny princip för typbeteckning av integrerade kretsar

Philips introducerar en ny serie integrerade kretsar, OM 1000 och presenterar samtidigt en ny princip för identifiering av integrerade kretsar. De nya typnumren är utformade så, att man redan ur typbeteckningen kan få en hel del information om kretsarnas karakteristiska egenskaper. Hur typnumren är konstruerade visas i fig. De består av 8 tecken, där de två första, som alltid är bokstäverna OM, indikerar att det är fråga om en integrerad halvledarkrets. Efter bokstäverna följer fyra siffror av vilka de två första är serienumret. 10–69 anger digitala kretsar och 70–99 linjära kretsar. De två följande siffrorna är ett rent ordningsnummer och löper från 01 till 99.

Därefter följer en bokstav som anger temperaturområdet. A står för temperaturområdet -55°C till $+125^{\circ}\text{C}$, B står för 0°C till $+75^{\circ}\text{C}$, medan C står för övriga temperaturområden.

Den sista siffran i beteckningen anger vilken typ av kapsel kretsen är inmonterad i. Siffran 1 anger kapsel SOT 14, siffran 2 kapsel SOT 15 med 10 anslutningar, siffran 3 kapsel SOT 15 med 14 anslutningar, siffran 4 plastkapsel med dimensionerna $2,8 \times 2,8 \times 8,1$ mm, och siffran 5 slutligen anger kapsel TO 18 med 4 anslutningar.



Kommunikationsutrustningar

General Telephone & Electronics, Marelli Lenkurt Division presenterade på den andra internationella telekommunikationskonferensen i Madrid en del nya kommunikationsutrustningar. Bl. a. visades en bärbar sändare-mottagare, typ CTR93, konstruerad för simplextrafik mellan antingen mobila eller fasta stationsplatser. Den tillverkas för tre olika frekvensområden, 31–41, 70–80 och 156–174 MHz, och är försedd med kristaller för sex kanaler.

På grund av att utrustningen är heltransistoriserad är effektförbrukningen mycket låg. De inbyggda, laddningsbara nickel-kadmiumbatterierna räcker för tolv timmars drift mellan varje laddning. Laddningsaggregat kan placeras antingen inuti eller utanför apparatlådan.

Grekland förbereder sig för Eurovisionen

Ett nät av mikrovågstationer för överföring av telefoni och television har färdigställts för det grekiska televerkets räkning av Standard Telephones and Cables Ltd., England. Sammanlagt 17 radiolänkar med en total längd av över 800 km täcker området Athén–Kalamata–Patras–Thessaloniki. Systemet arbetar på 4 GHz-bandet, där tre radiokanaler står till förfogande, varav en reservkanal. Varje kanal kan överföra 960 telefonsamtal eller ett TV-program. Kapaciteten kan byggas ut till max. sex radiokanaler. Det är meningen att systemet så småningom skall inlänkas i Eurovisionsnätet.



Fig. 1
Mikrovågstation vid Parnis, norr om Athén.



Fig. 1
Sändare-mottagare, typ CTR93, från General Telephone & Electronics.

En något kraftigare version av denna station, som har beteckningen CTR 91, är avsedd att monteras i bilar. Den är försedd med elektronrör i sändarens utgångssteg och har dessutom möjlighet till duplex-traffic.

Mikrovågslänksystemet FV14T är ett nytt transistoriserat system med en kapacitet av 1 800 talkanaler eller motsvarande, t. ex. ett NTSC färg-TV-program eller ett 625-linjers program plus fyra rundradio-kanaler. Endast i slutförstärkaren ingår elektronrör, ett vandringsvågrör. Vid hög trafikintensitet kan tre sändare-mottagare inkopplas till en antenn.

Ett nytt system för pulskodmodulering visades även. Modell MP16 är ett 24/48-kanals bärfrekvenssystem för användning på kabel eller radiolänk. Pulskodmoduleringen ger mycket stora fördelar, speciellt vad gäller signalbrusförhållandet.

Ytterligare upplysningar kan erhållas från G Kullbom AB, Klippgatan 11, Stockholm Sö.

C-G Lundqvist

10 000 individuella kanaler

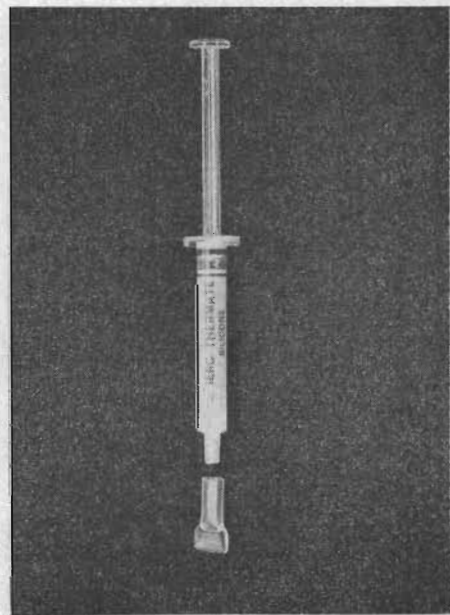
»Manpack» är namnet på en militär sändare-mottagare som utvecklats av det amerikanska företaget *Hughes Aircraft Co.* Den nya sändaren och mottagaren är bärbar och arbetar på frekvensområdet 2–12 MHz, inom vilket område den kan ställas in på 10 000 individuella kanaler. Tack vare att utrustningen arbetar på kortvågsområdet erhålles betydande räckvidder. Vid de fältprov som gjorts har man erhållit fullgoda förbindelser mellan två Manpack-utrustningar på avstånd upp till ca 800 km och vid Hughes' Fullerton-fabrik har man mottagit signaler från Manpack-sändare som befunnit sig på drygt 12 000 km avstånd.

Manpack kan drivas med såväl ackumulatorer som konventionella ficklampsbatterier. Hela utrustningen inkl. batterier väger ca 13 kg; dimensionerna är 46×30×10 cm.



Kiselfett minskar termiska resistansen

Det amerikanska företaget *International Electronic Research Corp.* (svensk representant: *Bo Palmblad AB*) tillverkar ett kiselfett med vars hjälp man kan minska den termiska resistansen mellan t. ex. en transistor och den kylfläns transistorn skall monteras på. Kiselfettet, som har fått namnet »Ther-Mate», säljs i förpackningar som påminner om en injektionsspruta. Tack vare förpackningens utformning är det ytterst enkelt att applicera lagom mängd fett på t. ex. kylflänsen när en transistor skall monteras. Om kiselfett av denna typ används kan man räkna med en minskning av den termiska resistansen mellan transistor och kylfläns med ungefär 50 %.



Radioindustrins nyheter

Uppgifterna under denna rubrik är sammanställda på basis av material som lämnats av företag inom branschen.

Svensk representant för utländska företag anges i den mån uppgift härom föreligger på redaktionen.

Kodgivare för höjdmätning

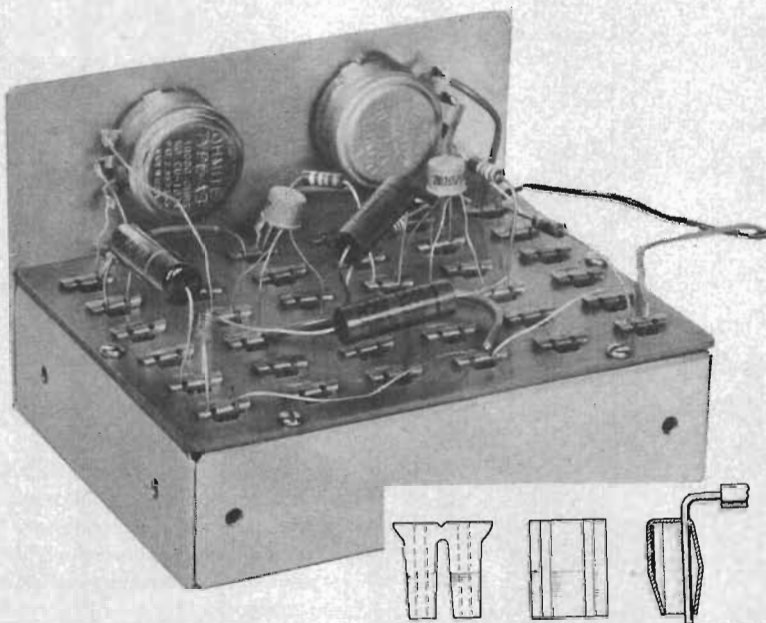


Vactric Control Equipment Ltd., England, tillverkar en kodgivare för överföring av analoga mätvärden till digital form. Kodgivaren, som har modellbeteckningen Beacon ADC-ALT-4, är avsedd för överföring av mätvärden i höjdmätare för flygplan. Noggrannheten i mätvärdesöverföringen är ± 10 fot (± 3 m) upp till en max. höjd av ca 35 000 m. Kodgivaren finns i flera olika versioner med avseende på skalfaktor, tidkonstant osv. och kostar 1 500–2 000 kr, beroende på utförande.

Svensk representant: *Allhabo* Alströmergatan 20, Stockholm K.

(533)

Experimentchassi för transistor-kretsar



Vari-L Co, USA, introducerar en chassienhet med beteckningen »Develo-board Model 10», avsedd att användas för uppkoppling av transistor-kretsar vid konstruktion och experiment. Chassit har 36 kon-

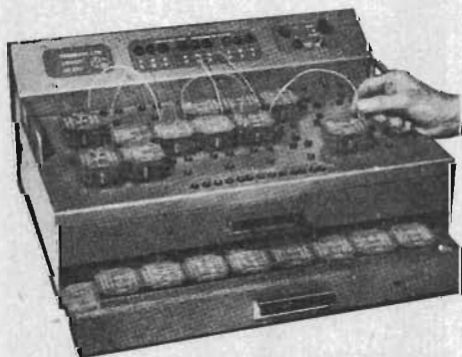
takter för lödfria anslutningar. På en vertikal panel kan potentiometrar eller omkopplare monteras. Pris: ca 120:–.

Svensk representant: *Forslid & Co AB*, Rådmansgatan 56, Stockholm Va.

(516)

Logikkretsar för undervisning

Feedback Ltd., England, har utökat sitt program av undervisningsapparatur med ett system för undervisning i kretslösning med logikkretsar. Systemet, som har beteckningen »Logikit 250», utgöres av en panel med utrymme för 32 kretsenheter.



Vid inkopplingen ansluts kretsarna automatiskt till ett stabiliserat spänningsaggregat. Panelen kan utökas med en eller

Ny pulsgenerator



Datapulse, USA, har utvecklat en ny version av sin tidigare pulsgenerator 106A. För den nya modellen, som har beteckningen 110A, har frekvensområdet ökat till 40 MHz mot tidigare 12 MHz. Pul-

sens stig- och falltid är varierbar från 4 ns och uppåt. Pris 8 500:–.

Svensk representant: *Scantele AB*, Tengdahlsgatan 24, Stockholm Sö.

(529)

Räkneverk indikerar nedsliten nålspets



Det engelska företaget *Lennard Developments Ltd* tillverkar en indikator för skivspelare som kallas »Play-fair stylus timer». Det är ett räkneverk som man, varje gång man spelar en skiva, skall stega fram ett eller flera steg. Räkneverket har ingen sifvertavla, utan ett »fönster» som gradvis blir rött; när det har blivit helt rött är det dags att byta spets i nålmikrofonen. Med en manöverarm matas räkneverket fram ett

steg per skiva vid spelning av 17 cm skivor, ett steg per skivsida vid 25 cm skivor och två steg per sida vid 30 cm skivor. »Play-fair» finns för både safir- och diamantnålar och placeras på skivspelaren med hjälp av en självhäftande folie. Pris 15:—.

Svensk representant: *AV-produktion*, Box 13046, Uppsala 13.

(541)

Nya LF-generatorer

Svenska *AB Philips*, Fack, Stockholm 27, har utökat sitt sortiment av LF-generatorer med två nya modeller, som fått beteckningarna PM 5120 och PM 5121. PM 5120, som visas i fig., täcker frekvensområdet 5 Hz–600 kHz och PM 5121 täcker frekvensområdet 1 Hz–100 kHz. Frekvensnoggrannheten är bättre än 2%. Utgångsspänningen är 10 V vid 600 ohm eller 20 V vid höghög belastning. Utgångssignalen kan tas ut symmetriskt eller osymmetriskt. Priset för PM 5120 är 1 790:— och för PM 5121 1 960:—.

(536)



► 54

två underpaneler varvid max. 96 krets-enheter kan anslutas till systemet.

I systemet finns elva olika typer av logikkretsar att välja på, såsom OCH/NAND-grindar, ELLER/NOR-grindar, bistabila och monostabila multivibratorer, klockpulsgeneratorer, pulsformarsteg, fördröjningskretsar osv. En handbok med bruksanvisningar, teoretiska förklaringar av logikkretsar och exempel på praktiska problem medföljer utrustningen. Pris: 7 865:—.

Svensk representant: *Firma Johan Lagercrantz*, Gårdsvägen 10 B, Solna.

(532)

Nytt likspänningsaggregat för bilradio-service

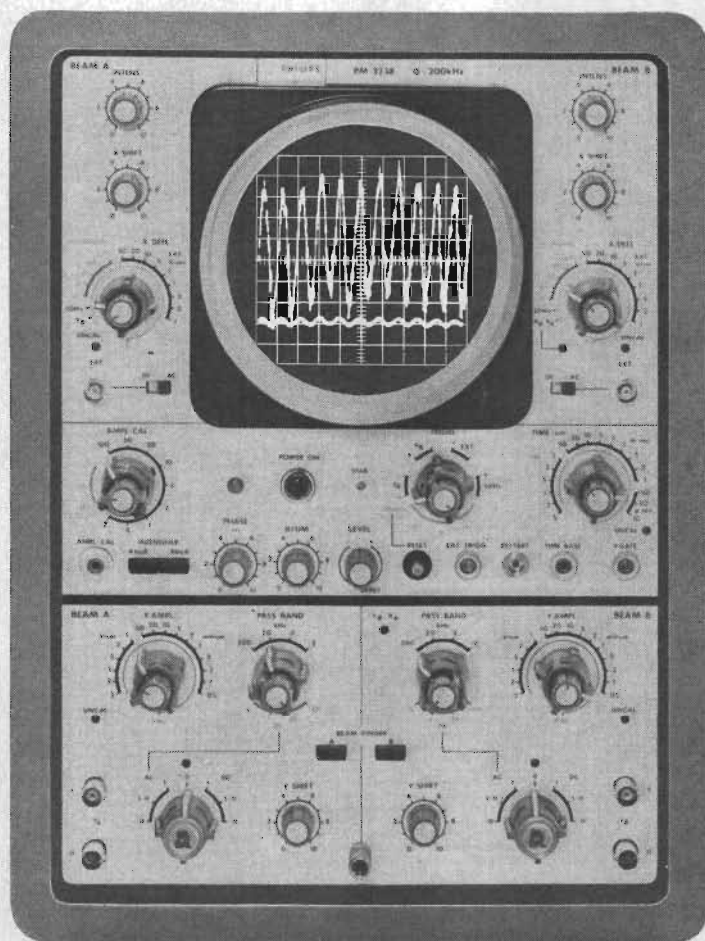


AB Bilradiocentralen, Rehnsgatan 3, Stockholm Va, tillverkar ett stabiliserat likspänningsaggregat, typ BE 6. Utom vid bilradio-service är aggregatet lämpligt att använda vid service på kommunikationsradio, transistorförstärkare och annan apparatur som kräver låg, stabil spänning och hög ström. Spänningen kan ställas in på fyra olika områden: 5,5–7,5 V, 8,25–11,0 V, 11,0–15,0 V och 22,0–30,0 V. Med ett kontinuerligt reglerbart överströmsskydd kan man ställa in max. uttagbar ström från 0,5 A till 10 A vid 6,3 V, 8 A vid 12,6 V, 7 A vid 25,2 V, och till 2,5 A vid 30 V. Inre motståndet är <0,005 ohm. Variationen i utspänning, jämförd mellan obelastat och fullt belastat aggregat, är högst 20 mV. Överlagrad brumspänning är <2 mV. Aggregatet är utrustat med tryckta kretsar. Den mekaniska uppbyggnaden är genomgående robust och oöm. Pris: 1 295:—.

(542)

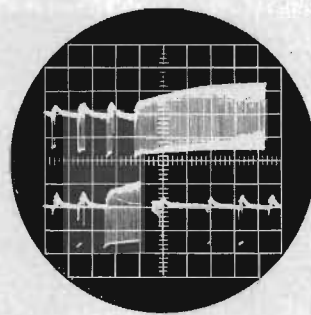
NYHET

PM 3238 - ultra-höggkänsligt dubbelstråleoscilloskop



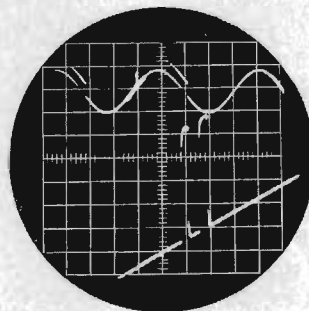
På oscilloskopskärmen

Undre förloppet: 7 μ V sinusvåg, 560 Hz (känslighet 50 μ V/cm)
Övre förloppet: samma signal med seriekopplade förstärkare
(känslighet 2.5 μ V/cm, bandbredd 0.5 Hz-20 kHz)



Start av RC-generator

Nedre förloppet: som det syns på ett normalt oscilloskop
Övre förloppet: vid användning av startsynkroniserings-
möjlighet för PM 3238:s tidsbas



Sinusvåg med överlagrade pulser

Den intensifierade delen av det övre förloppet
uppträder förstärkt i det undre förloppet.

Bandbredd
Känslighet
Rejektionsfaktor

DC - 200 kHz
50 μ V/cm (2,5 μ V/cm)
50.000 : 1

● 13 cm KSR med 10x10 cm avlänkning-
syta för båda strålarna ● Dubbla diffe-
rential-vertikalförstärkare med känslig-
het från 50 μ V/cm till 5 V/cm ● Ex-
tremt hög rejektionsfaktor ● Skrivar-
utgång med individuell noll-linjein-
ställning ● Y-förstärkarna kan serie-
kopplas via skrivarutgång, som ger en
känslighet av ca 2,5 μ V/cm ● Filter för
dämpning av HF och/eller LF brus ●

Servosystem för DC balans ● Mång-
sidiga triggningsmöjligheter inklusive
DC och engångssvep ● Möjlighet till
full känslighet "X-Y" på en stråle ●
Dubbla horisontal-förstärkare ● Indi-
viduella X-signalkällor ● Individuell
X-expansion ● Möjlighet till identi-
fiering av den expanderade delen av
ett förlopp genom intensifiering ● Möj-
lighet att driva båda "X"-avlänkings-

systemen från Xa-förstärkaren ● Stort
svephastighetsregister från 5 μ s/cm
ned till 5 s/cm ● "Beam-finder" för
snabb bestämning av bildläget ●
Spänningsutgångar från de stabilise-
rade aggregaten till specialprobar och
tillbehör ● Omfattande tillbehörs-
program inkluderande speciella låg-
brus-differential-probkablar.

PHILIPS
elektroniska mätinstrument



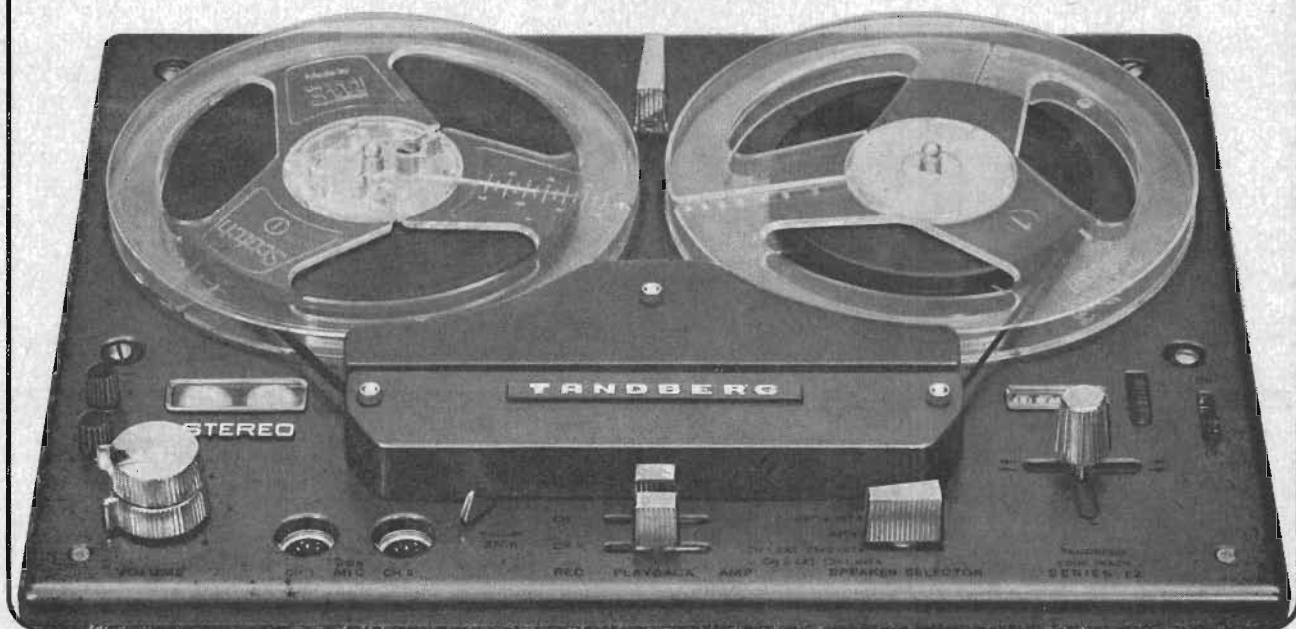
Svenska AB Philips Industriell Elektronik
Mätinstrumentavdelningen,

Fack, Stockholm 27, Tel. 08/635000

Philips, EMA Department, EINDHOVEN, Holland

Nu har den kommit! **Den exklusiva** **heltransistoriserade** **Tandberg-bandspelaren** **modell 12!**

**Komplett för HiFi/Stereo
med naturtrogen ljudåtergivning...**



Tandberg nya modell 12 representerar det absolut bästa inom modern bandspelarteknik. En exklusiv HiFi-modell för mono och stereo in- och avspelning — i helt ny elegant design med kassett av utvald siam-teak. 3 hastigheter — $7\frac{1}{2}$ ", $3\frac{3}{4}$ " och $1\frac{7}{8}$ " per sek. — och finns för 2 spår (modell 12-2) eller 4 spår (modell 12-4). Finesser och användningsområden är oräkneliga. Kontinuerliga bas- och diskantkontroller för variabel klangfärg. En mikrofoningång för varje kanal. Radioingångar med hög eller låg följsamhet. Elektroniska indikatorer för exakt nivåinställning. Centerkanaluttag där avlyssning av båda kanalerna kan ske samtidigt. FM multiplexfilter för FM radiostationer. Internationella anslutningskontakter "Phono" och "DIN". "PRE-AMP"-uttag för anslutning till alla typer av förstärkare eller extra högtalare. Ypperlig som HiFi/Stereo-förstärkare tack vare

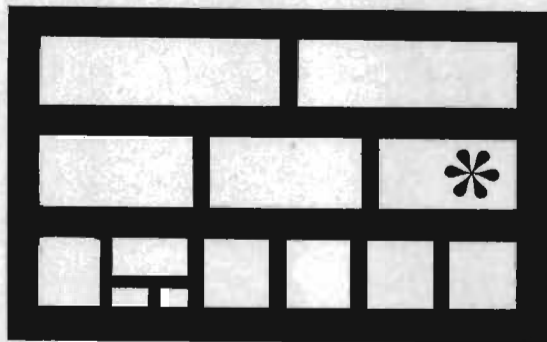
den stora utgångseffekten 2×10 W. Med extra högtalare och ev. grammfon blir det en avancerad HiFi/Stereo-anläggning. 2 inbyggda högtalare för direkt avlyssning av stereo med 2×3 W. Högtalaromkopplare med 5 lägen för dirigeringsprogram över inbyggda högtalare och/eller extra högtalare. En kanal kan användas för avspelning samtidigt som den andra kan användas för inspelning. Båda programmen kan sedan avspelas samtidigt. Detta ger möjligheter till bl. a. sång-, musik- och språkövningar och ljudeffekter till kommentarer m. m. En kanal kan även användas som förstärkare vid t. ex. ett föredrag samtidigt som detta spelas in på den andra kanalen. Modell 12 är lika enkel och logisk att sköta som alla andra Tandberg bandspelare. En-spaksbetjäning av banddriften med friläge, momentstopp, 4-siffrigt belyst räkneverk och automatiskt stopp för

bandet i resp. ändläge. Övriga data: Nätspänning 220 V, 50 Hz. Effektförbrukning 50 W vid $2 \times 1,25$ W och 100 W vid 2×10 W utgångseffekt. Svaj bättre än 0,1 % vid $7\frac{1}{2}$ " per sek. 35 transistorer, 3 dioder och 2 likriktare. Klirrfaktor mindre än 0,5 %. 2 st. $4" \times 7"$, inbyggda elips-högtalare. Dimensioner: Längd 39 cm, bredd 30 cm, höjd 17,5 cm. Vikt: 10,5 kg.

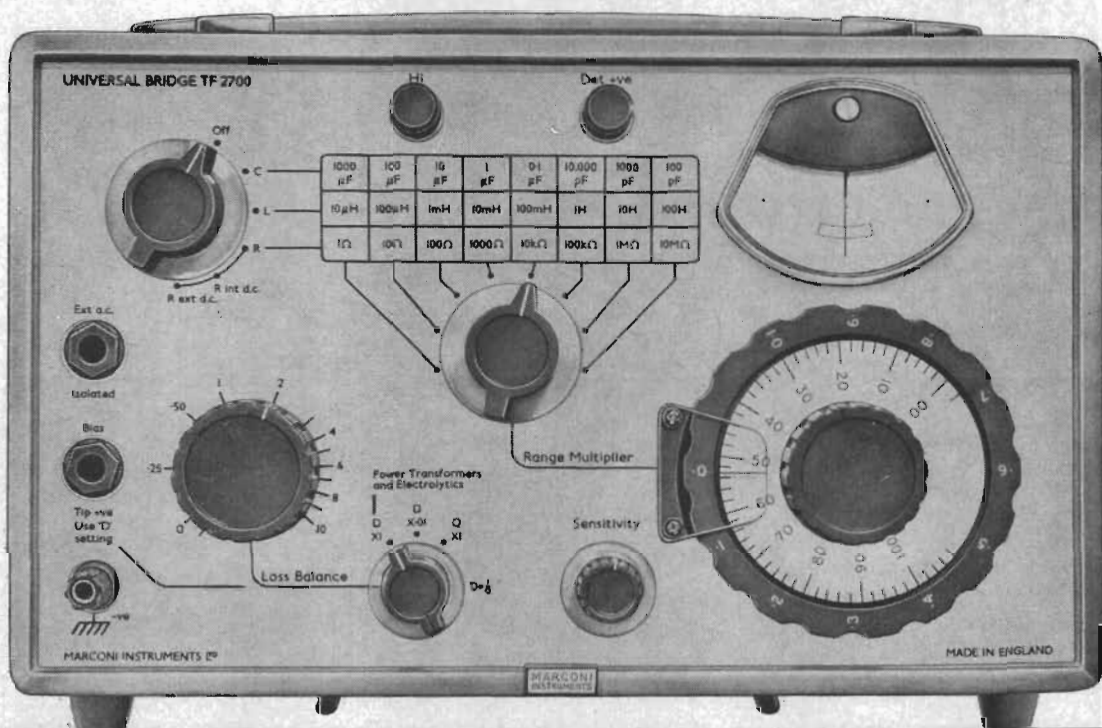
TANDBERG

— det är skillnad

Försäljningskontor i
Stockholm, Göteborg, Malmö.



"MARCONI-MODULEN ÄR MODELLEN"



UNIVERSALBRYGGA TF 2700 smidigare — lättare

DET FÖRSTA INSTRUMENTET
I DEN NYA 2000-SERIEN

Denna 1% universalbrygga för mätning av kapacitans, induktans och resistans är heltransistoriserad, lätt att handha och väger ej fullt 4 kg. Den har givits en ny tilltalande stil och är en god exponent för modern formgivning. Noggranna prov inom auktoritativa svenska institutioner och industrier har bekräftat bryggans utomordentliga pålitlighet och goda elektriska prestanda.

SPECIFIKATION:

KAPACITANS: 0,5 pF–1100 μ F inom 8 mätområden från 110 pF–1100 μ F fullt skalutslag.

INDUKTANS: 0,2 μ H–110 H inom 8 mätområden från 11 μ H–110 H fullt skalutslag.

RESISTANS: 0,01 ohm–11 Mohm inom 8 mätområden från 1,1 ohm till 11 Mohm fullt skalutslag.

Q-VÄRDE: 0–10 vid 1 kHz. D-VÄRDE: 0–0,1 eller 0–10 vid 1 kHz.

BRYGGMATNING: Inbyggt batteri 9 V eller yttre likspänning för resistansmätning. Inbyggd oscillator 1 kHz eller yttre oscillator 20 Hz–20 kHz för C-, L- och R-mätningar.

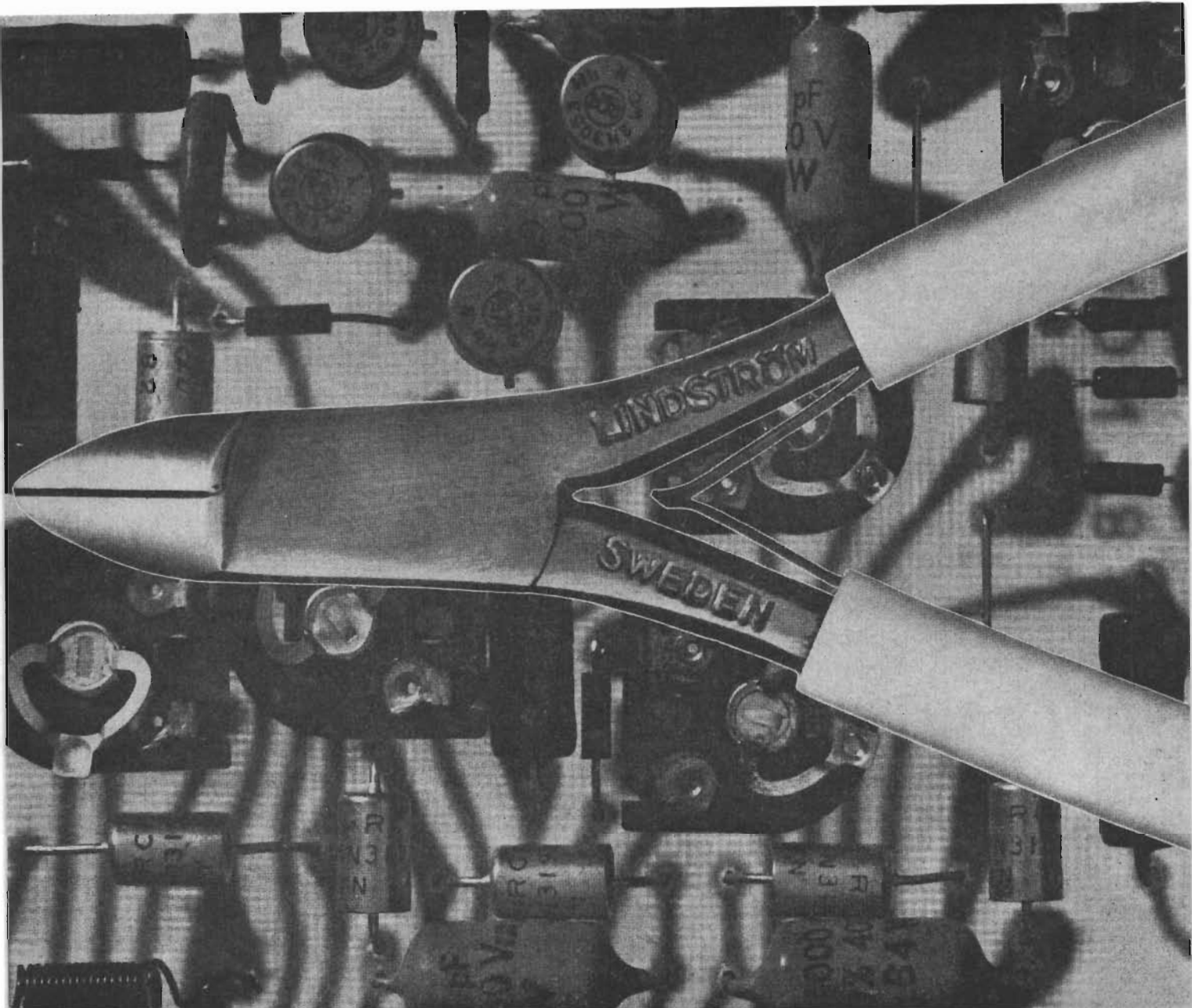
Pris Kr. 1.425:– exkl. allmän varuskatt.

Skriv eller ring och begär prospekt över TF 2700 och övriga MARCONI-instrument.

SVENSKA RADIOAKTIEBOLAGET

Fack, Stockholm 12 • Alströmergatan 14 – Tel. 22 31 40 • Filialer: Göteborg, Malmö, Sundsvall och Kumla

SRA

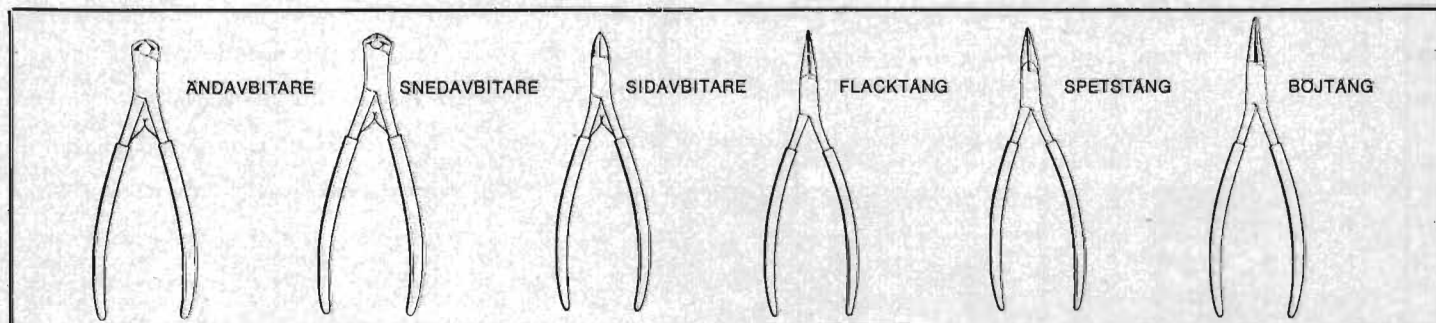


Där precision är ett krav där används... LINDSTRÖMS SUPREME-TÄNGER

Lindströms Supreme-tänger är miniatyrtänger som utformats speciellt för precisionsarbeten. Det kan t.ex. gälla montering av elektroniska komponenter och delar, vissa arbetsmoment inom teleindustrin samt inom olika former av hantverk, bl. a. urmakeri och optik. Supreme-tångerna är dimensionerade så att man lätt når in i trånga utrymmen för att utföra svåra arbeten.

Dessa tänger tillverkas med en alldeles speciell omsorg för att vara väl balanserade och bekväma att hålla i. Här några detaljer:

- plastklädda skänklar • dubbelled, som ger stadig och glappfri gång
- flacktångerna har rundade kanter — ingen risk för repor i materialet
- avbitarna är försedda med dubbla bladfjädrar, som ger behaglig gång
- storlek 4"–4½"



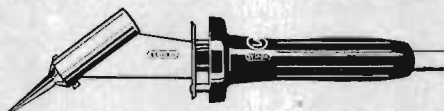
KONSGBERG
LINDSTRÖM

F. E. LINDSTRÖM AB

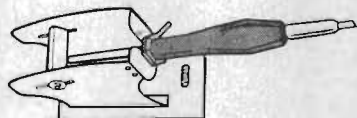
ESKILSTUNA
TEL. 016/374 20

st**SKANDINAVISKA
TELEKOMPANIET AB****stiron**

STIRON Lödpenna – ett effektivt och behändigt verktyg för både service- och produktionslödning.



STIRON Lödkolvar med ett flertal finesser utöver det vanliga täcker ett stort område inom modern produktionslödning. Värmeelement med hög verkningsgrad ger snabbare lödning till lägsta kostnad.



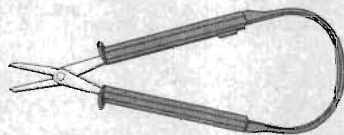
STIRON-stället med spetstemperaturkontroll passar alla Stiron-verktyg. Skyddar lödspetsen, kolven och personalen.



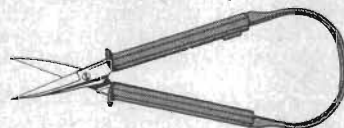
STIRON järnplätterade lödspetsar finns i ett flertal olika utföranden och diametrar. De är underhållsfria och har lång livslängd. Även den cylindriska delen är helt järnöverdragen och spetsarna bränner aldrig fast i elementhylsan.

stirex

STIREX verktyg har återfjädrande nylonhandtag, som medger snabbare arbete och bekvämare grepp.



STIREX monteringsång är idealisk för komponentmontering och plockningsarbeten.



STIREX specialsax användes bl.a. inom industrin för snabba klippoperationer. Klipper även koppartråd upp till 0,8 mm Ø.

Svensk tillverkning. Svenska och utländska patent. Kontakta för närmare information.

st**SKANDINAVISKA
TELEKOMPANIET AB**

Vaihällavägen 114 • Stockholm Ö
Tel. 08/63 52 60

**praktiska
vinkar**

Liten lödspets i en handvändning

När man skall löda på små ställen, har man i regel endast tillgång till en lödkolv med alltför klumpig lödspets. När jag ställdes inför detta problem tog jag en ca 25 cm lång koppartråd med 4 mm diameter och böjde den enligt fig. Man måste dock vara försiktig så att man inte bryter av den vid böjställena.

Sedan tog jag en ca 6 cm lång stump av samma tråd och lade den ovanför slingan för att fylla ut mellanrummet inuti kolven.

Bengt Karlsson



Kataloger och broschyrer

Sivers Lab AB, Fack, Stockholm 42, har översänt en katalog över sitt program av instrument och komponenter för mikrovåg. Katalogen omfattar illustrationer, data och priser för vågledare- och koaxialkomponenter, mätledningar för vågledare, dämpsatser, frekvensmetrar och mikrovågsgeneratorer av egen tillverkning; vidare finns data över instrument från *Philips* för mätning av reflexion och impedans.

Svenska AB Philips, Fack, Stockholm 27: katalog- och datablad över halvledare och fotomotstånd; katalog över katodstrålerör.

AB Servex, Fack, Stockholm 27: serviceblad över *Philips*, *Conserton* och *Dux* radiomottagare och bandspelare.

Svenska Grundig AB, Bällstavägen 30-32, Mariehäll:

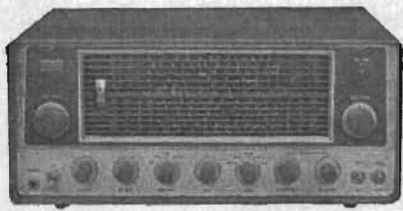
broschyrer över *Grundig* kassetbandspelare och bilradiomottagare samt informationsblad och broschyr över *Grundig* radiomottagare, hi-fi-utrustningar och stereotillbehör.

SYDIMPORT AKTIEBOLAG

VANSÖVÄGEN 1 - ÄLVISJÖ 2 - SWEDEN - TEL. 47 61 54 - POSTGIRO 45 34 53

Först - Störst - BILLIGAST! när det gäller kommunikationsradio och övrig amatörutrustning

ER-202/HE-80



400×250×200 mm. Vikt c:a 13 kg. 220 V ~
Kommunikationsmottagare av ytterligt hög klass. Kristallstyrd 1:a blandare för 2-meters-bandet.
Frekvensområde: 540-1650 Kc, 1,6-4,8 Mc, 4,8-14,5 Mc, 10,5-30 Mc, 144-148 Mc.
Känslighet 0,4 μ V vid 10 dB signal/brusförh. 0,1-0,2 μ V vid 50 mV uteffekt.
Selektivitet: Variabel r. 70-93 dB v. $\pm$ 10 Kc.
Mottagningsmöjligheter: AM, SSB, FM, Prod.det.
Bandspridning: 80 m, 40 m, 20 m, 15 m, 10 m, 2 m.
Rörbestyckning: 6AQ8 1:a HF-steg, 6AQ8 1:a Oscillator (Kristallstyrd), 6Au6 1:a blandare, 6BA6 1:a MF, 6BE6 2:a blandare, 6AQ8 Q-mult. 6BA6 2:a MF Nr 1, 6BA6 2, A MF Nr 2, 6AL5 Det.ANL. 6BE6 Prod.Det. 6AQ8 LF-steg, Osc. för prod.Det. 6AQ8 2:a Osc. 6AQ5 slutsteg, 6AQ8 kristallkalibrator, OA2, 6CA4 Likriktare. Totalt 15 rör med över 20 rörfunktioner.
Kr. 850: -

Tonfrekvensgenerator AG-10



Frekvensområde:
A: 20-200 p/s;
B: 200-2000 p/s;
C: 2000-20000 p/s;
D: 20000-200 Kc/s.
Distorsion: 0,5 %.
Sinus och fyrkantvåg.
Utsp.: 10 μ V-15 V.
Kalibrerad utspänning.
220 V. 50 p/s.
Kr. 350: -

Signalgenerator SO-108



Frekvensnoggrannhet $\pm$ 1 %.
Frekvensområden:
A: 150-350 Kc
B: 350-800 Kc
C: 400-1100 Kc.
D: 1,1-4 Mc
E: 3,5-12 Mc
F: 11-40 Mc
G: 40-150 Mc
H: 80-300 Mc
Modulation:
AM 800 p/s.
300×215×165 mm.
Vikt 3,5 kg.
Ext. mod. Dämpning i 4 steg om 20 dB vardera samt kont. reglerbar med potentiometer. Inbyggd kristallkalibrator. LF 800 p/s på separat utgång och reglerbar med potentiometer. Yttre mod. kan anslutas. Signalgenerator i absolut särklass.
Kr. 350: -

SO-107



Frekvensnoggr.: $\pm$ 1 %.
Frekvensområde:
A: 150-400 Kc
B: 400-1100 Kc
C: 1,1-4 Mc
D: 3,5-12 Mc
E: 11-40 Mc
F: 40-150 Mc
G: 150-300 Mc
Mod.: 800 p/s eller CV. 220 V. 50 p/s.
Kr. 199: -

400-WTR



20000 Ω V $\pm$ 1,5 %.
En ny och förbättrad upplaga av det redan tidigare välkända instrumentet 370-WTR.
Mätområden:
DC: 0,5, 2,5, 10, 50, 250, 500 och 1000 Volt, 50 μ A, 1, 10, 100 mA, 1, 10 A.
AC: 2,5, 10, 50, 250, 500, 1000 V. 0,1, 1 och 10 A.
Frekv.omr. 0-50 Kc.
Vikt 1,3 kg. 178×133×84 mm.
Ohm: R×1, R×10, R×100, R×1000, R×10000. 1 Ω -50 M Ω .
Kr. 195: -

9R-59 special



Nu med 11 rör. Stabiliserad anodspänning och inbyggd Kristallkalibrator. Tidigare frekvensdrift nu helt eliminerad. Bättre känslighet AVC 1. Kan endast erhållas från oss.
380×250×180 mm. Vikt 11 kg. 220 V ~
Frekvensområde: 540 Kc-1,8 Mc, 1,6-4,8 Mc, 4,8-14,5 Mc, 10,5-30 Mc.
Känslighet: 1 μ V vid 50 mV. 10 μ V vid 20 dB signal-brusförhållande.
Selektivitet: Max. $\pm$ 500 p/s vid 3 dB. $\pm$ 9 Kc vid 93 dB variation 1 till 3.
Uteffekt: 1,5 W. Effektförbrukning: 50 VA.
Rörbestyckning: HF-steg 6BA6, Blandare 6BE6, Q-multiplier 6VA6, MF-steg 6BA6 2 st. LF-steg och detektor 6AV6, Slutsteg 6AQ5, Kristallkal. 12AU7, Stabilisator OA2, likriktare 5Y3GT, Oscillator 6BE6. Bandspridning av banden 80 m, 40 m, 20 m, 15 m, 10 m. Variabel selektivitet, Bruslimiter, S-meter, HF-volymkontroll, LF-volymkontroll, BFO, Standbayomk., antenntrimmer m.m. Mottagning även av SSB.
Netto Kr. 565: -

Passa på tillfälle:
Ett mindre antal 9R-59 special med obetydliga skönhetsfel utförsäljes för Kr 475: -, 9R-59 Kr 375: -, SM-5 Kr 225: -. Full garanti lämnas.

Rörvoltmeter VT-19



Ingångsmotst. 11 M Ω , AC och DC Volt: 1,5, 5, 15, 50, 500, 1500 V RMS. 4,2, 14, 42, 140, 420, 1400, 4200 VP/P. Ohm: 0,1 Ω -1000 M Ω , R $\times$ 10, $\times$ 100, $\times$ 1000, $\times$ 10000, $\times$ 0,1M, $\times$ 1M, $\times$ 10M.
dB: -20 till +66.
200×130×110 mm.
Vikt 2,2 kg.
Kr. 289: -



Kr. 45: -
HV-prob 30 KV.

Kr. 35: -
HF-prob 300 Mc.

400-JTR



100000 Ω /V $\pm$ 1,5 %.
DC: 0,5, 2,5, 10, 50, 250, 500, 1000 V. 10 μ A, 250 μ A, 2,5, 25, 250 mA.
AC: 12000 Ω /V. 2,5, 10, 50, 250, 1000 Volt.
OHM: 1 Ω -20 M Ω . R×1, $\times$ 10, $\times$ 100, $\times$ 1000.
DB: -20 till +62 dB.
LI: 18 μ A, 180 μ A, 1,8, 18 mA.
LV: 3 V. 145×95×60 mm.
Vikt 0,8 kg.
Kr. 145: -

CT-330



20000 Ω /V $\pm$ 2 %.
DC: 0,5, 2,5, 10, 50, 250, 500, 1000, 5000 V. 50 μ A, 2,5, 25, 250 mA.
Ohm: R×1, $\times$ 10, $\times$ 100, $\times$ 1000.
AC: 10, 50, 250, 1000 V.
DB: 0 ∞ +22,0 ∞ +62 dB.
170×110×60 mm.
Vikt 750 gr.
Kr. 89: -

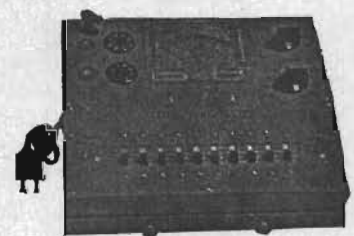
Högspanningsprob för 25 KV



Passande till alla våra universalinstrument med känslighet 20 000 Ω /V.

Kr. 25: -

Rörprovare TC-2



Provar alla gängbara rörtyper såväl Europeiska som Amerikanska och Japanska. Denna apparat torde vara den enda som kan prova alla ovanstående typer. Provar emulsion, avbrott, kortslutning och läckning. Reduceringssocklar för Europeiska rör jämte inställningstabell och utförlig beskrivning medföljer.
Kr. 150: -

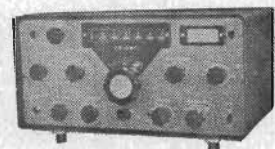
SM-5



250×200×150 mm. Vikt 5 kg. 220 V ~
Prosektor/converter. Kan användas som converter för banden 10, 15 och 20 m varvid alla spegelfrekvenser effektivt elimineras. Kan även användas som förförst. för samtliga frekvenser upp till 30 Mc varvid en förstärk. av 14 dB samt ett exceptionellt fint signal/brusförhållande erhålles.
Rörbestyckning: 6BA6 HF-steg, 6BL6 HF-steg, kristallstyrd osc. och blandare, 6BA6 Katod-följare.
Kristaller: 5,25 Mc, 8,75 Mc, 12,25 Mc.
Nätspänning: 220 V. Effekt: c:a 18 W.
Netto Kr. 250: -

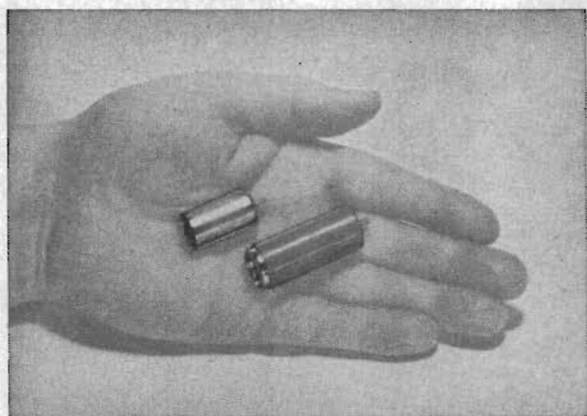
SR-600-Special

Trippelsuper SR-600 nu i helt ny version. Denna apparat medger snabb och absolut perfekt inställning av SSB-stationer. Två st Kalibreringskristaller 100 KC och 10 KC möjliggör en intällningsnoggrannhet på bättre än $\pm$ 500 p/s. Obs: Enda förekommande apparaten med kal. för var 10:e KC.



Trippelsuper med 17 rörfunktioner 1:a MF 3,4-4 MC. 2:a MF 455 KC. 3:e MF 50. 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 uteffekt.
Selektivitet: 4 KC till 250 p/s variabel i fyra steg. Notch Filter, dämpning mer än 60 dB. Spegelfrekvensförhållande mer än 60 dB. Alla interferensstoner under brusnivån. Frekvensstabilitet bättre än 0,5 KC. Inställningsnoggrannhet $\pm$ 0,5 KC.
Pris Kr. 1 750: -

dunker -motorer



Likströmsmotor
för 3 volt
med
kuggväxel

Utväxling:
5:1 12:1
31:1 78:1
195:1 488:1

- Järnfritt ankare
 - Permanent magnetfält
 - Hög verkningsgrad
 - Små dimensioner
- Begär broschyr

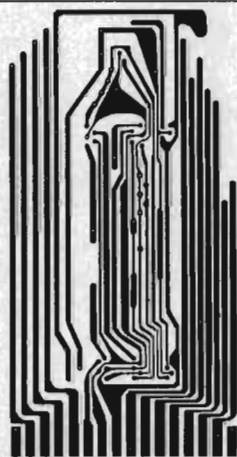
För användning i t.ex.:

URTEKNIK
OPTIK
FINMEKANIK
TONTEKNIK

Generalagent:

A B D. J. STORK

Tel. 11 29 90, 10 22 46, 21 73 16
Holländargatan 8, Stockholm



STRÖMTRYCK

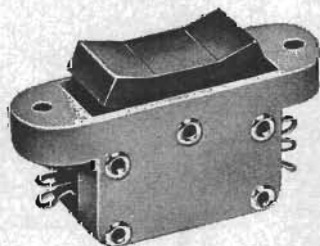
- tryckta kretsar för höga anspråk

Kontakta Cromtryck redan vid planeringen • Efter om- och tillbyggnad har vi fått större resurser • På kort tid tillverkar vi prototyper, även med genompläterade hål • Genom licensavtal med den internationellt ledande gruppen inom området, bl.a. Photocircuits Corporation, New York, är vi å jour med de senaste erfarenheterna.

Ledningskortet, skala 1:2, konstruerat vid Decca Navigator och Radar AB, Lidköping.

CROMTRYCK

Jämtlandsg. 151, Vällingby. Tel. 37 26 40



ERAB

**Omkopplare,
Tryckströmställare,
Mikrobrytare,
Begär katalog**

ELEKTRO—RELÄ AB Glasnshammarsg. 101, Stockholm Tel 08-47 83 76

► 60

Svenska Aktiebolaget Trådlös Telegrafi, Fack, Solna 1:

prislista över *Telefunken* standarddioder; handbok »Taschenbuch 1966: Röhren, Halbleiter, Bauteile» från *Telefunken AG*, Västtyskland.

Svenska Painton AB, Erik Tegels Väg 35, Spånga:

datablad och priser för trådlindade trim-potentiometrar från *Painton & Co. Ltd*, England.

AB Nordiska Elektronik, John Ericssonsgatan Stockholm K:

datablad och prislistor över kisellikriktare och tyristorer från *Westinghouse Electric Corp.*, USA;

kiseleffekttransistorer från *Bendix Corp.*, USA;

fälteffekttransistorer samt integrerade halvledarkretsar från *Amelco Semiconductor, Division of Teledyne Inc.*, USA.

AB Gösta Bäckström, Box 12089, Stockholm 12:

industriprislista över lagerförda transistorer, dioder, likriktare och integrerade kretsar;

information om integrerade förstärkare och analog-digital-omvandlare;

datablad över effektttransistorer;

allt från *Texas Instruments*, USA.

Datablad över miniatyrkondensatorer från

Erie Technological Products Inc., USA;

information och prislista över hävarmsomkopplare från *Keyswitch Relays Ltd*, England.

Sprague World Trade Corp., Schweiz:

broshyr över lågpasfilter från *Sprague Electric Co.*, USA. (Svensk representant: *Aero Materiel AB*, Grev Magnigatan 6, Stockholm Ö).

M Stenhardt AB, Björnsonsgatan 197, Bromma:

katalog över bl. a.

funktionsgeneratorer från *Exact Electronics Inc.*, USA; frekvensstandardapparatur från *Motorola Inc.*, USA; skrivare

och mätförstärkare från *Brush Instruments*, USA; mätbandspelare från *Epsylon Industries Ltd*, England; digitalinstrument och varvtalsgivare från *Racal Instruments Ltd*, England; oscilloskop-

kameror från *Cossor Ltd*, England.

AB Elektroutensilier, Åkers Runö:

broshyren »The expanding World of Bourns» samt information om tillförlit-

lighetsprov på potentiometrar, från *Bourns Inc.*, USA.

Allmänna Handelsaktiebolaget, Allhabo, Alströmergatan 20, Stockholm K:

broshyr över plastlaminat för bl. a. omkopplardäck, kopplingsstöd, kretskort, från

Spaulding Fibre Co. Inc., USA.

Bergman & Beving AB, Fack, Stockholm 10:

broshyr över våganalysator från *Radio-meter*, Danmark.

Bayer Kemi AB, Box 27042, Stockholm 27:

broshyr över isolermaterial, impregneringsmedel m. m. för elektroindustrin, från *Farbenfabrik Bayer AG, Leverkusen-Bayerwerk*, Västtyskland.

Bayer Kemi AB, Box 27042, Stockholm 27:

broshyr över isolermaterial, impregneringsmedel m. m. för elektroindustrin, från *Farbenfabrik Bayer AG, Leverkusen-Bayerwerk*, Västtyskland.

Branschnytt

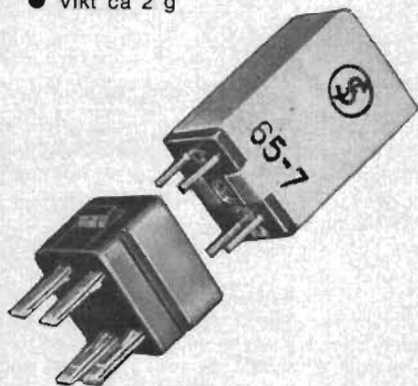
Ökad försäljning vid Philips-koncernen

Philips-koncernen hade under 1965 en försäljning på 10 752 milj. kr, vilket innebär en ökning med 8 % jämfört med föregående år. Bruttovinsten för 1965 uppgick till 1 295 milj. kr - en minskning med 2,9 %

► 64

FUJITSU MICRO RESONANT REED SELECTOR

- Ett frekvenskänsligt tungrelä med vibrerande kontakt
- För 50 kanaler med 15 p/s intervaller inom området 472.5–1.207.5 p/s
- Kontaktbelastning: 10 W intermitent, 100 mW kontinuerligt
- Dimensioner: 16.5×10.2×7.7 mm
- Vikt ca 2 g



SCAPRO

SCANDINAVIAN PRODUCE CO. AB
Kungsbroplan 2 · Sthlm K · 52 03 20

TELTRONIC

har
KOMPONENTERNA

I vår katalog finner Ni alla slag av elektromekaniska komponenter för Er tillverkning, och dessutom

INSTRUMENT o APPARATER för laboratorier och verkstäder.

Har Ni ej vår katalog, skriv eller ring och begär den!

Ni får den omgående.

TELTRONIC AB

Härjedalsgatan 56, Vällingby 1 Tel. 87 53 00

TILL SALU:

HI-FI-material till mycket lågt pris:

1 st bandspelare AKAI M8 kompl. m. tillbehör, ord. pris 1850:–, säljes för 1200:–

1 st stereoförstärkare P.E. HSV 60,2×30 W, rörbestyckad. Autom. brusfilter m. fl. fineser, ord. pris 1800:–, säljes för 1100:–

1 st gram-verk P.E. 33 Studio, Shure pickup, ord. pris 500:–, säljes för 320:–

Materialen end. dem.-körd. Enast. tillfälle. 8 dagars returrätt. Tel. 0480/23 827

R. Sjöstrands TV-service, Stensöv. 11, Kalmar.

ALLT PÅ EN HAND...

små dimensioner
utmärkta elektriska egenskaper
lågt pris
konstant spänning



med Philips likspänningsstabilisator PE 4818.

Ingångsspänning 220/230 V, 50...60 Hz

Utgångsspänning 0,2...35 V, 150 mA

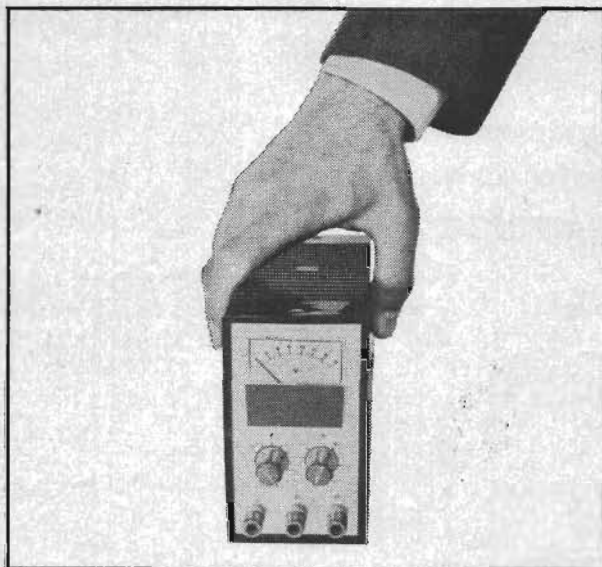
Automatisk
strömbegränsning 6...180 mA

Stabilitet $\pm 0,2\%$ vid $\pm 10\%$ nätspänningsvariation

Inre motstånd 0,3 ohm

Rippel max. 1 mV

Skriv eller ring i dag så sänder vi Er vår specialbroschyr.

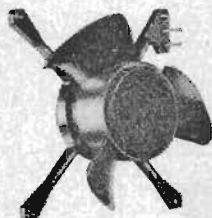


Svenska AB Philips
Industriell Elektronik
Fack Stockholm 27
Telefon 08/635000

PHILIPS

8373A

GOLD SEAL muffin fan



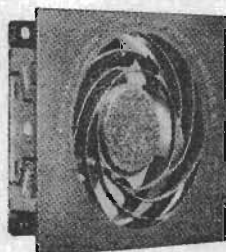
Gold Seal Muffin
"SKELETON FAN"

● Inbyggnadsmått 120×120×38 mm



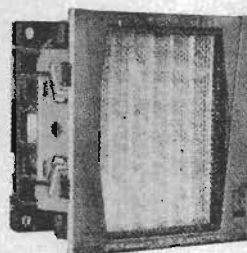
Gold Seal Muffin
"VENTURI FAN"

● Kapacitet 170 m³/tim.



Gold Seal Muffin
"GRILLE FAN"

● 220 V
11 W 50Hz



Gold Seal Muffin
"FILTER FAN"

LEVERANS OMGÅENDE FRÅN LAGER

Dessutom i lika mekaniskt utf.
Wisper Fan för extremt tyst gång.

Sentinel Fan för militära applikationer.

För ytterligare upplysningar och datablad kontakta

THURE F. FORSBERG AB

Molkomsbacken 37, Farsta Box 63 Tel. 64 70 40-41-42 Telex 103 38

► 62

jämfört med 1964. Efter avdrag av bl. a. skatt uppgick vinsten till 569 milj. kr, vilket innebär en minskning med 5,5 %, jämfört med föregående år.

I sin verksamhetsberättelse för 1965 redovisar *Standard Radio & Telefon AB*, Barkarby, en ökning av exportandelen i den egna tillverkningen med 18 %. Sedan *ITT Norden AB* övertog försäljningen av konsumentvaror, uppgick omsättningen vid *Standard Radio* till 105 milj. kr under 1965, en minskning med omkring 10 % jämfört med 1964. Vinsten efter avdrag av skatt redovisas till 1,26 milj. kr. Ungefär hälften av omsättningen utgjordes av leveranser till svenska försvaret. Antalet antälda var i genomsnitt 2 000.

Företaget färdigställde under 1965 bl. a. Arlandas elektroniska flygtrafikledningscentral, Industridata AB:s datakommunikationscentral samt ett antal interna telefon-system.

Under rubriken Radioindustrins nyheter har det när det gäller nyheter från det amerikanska företaget *Beckman Helipot* endast uppgivits en svensk representant. Enligt uppgift finns emellertid två representanter, nämligen *Elektriska Instrument AB (Elit)*, Lövsåvägen 40-42, Bromma och *AB Nordqvist & Berg*, Snoilskyvägen 8, Stockholm K.

I RT nr 3/66 anges i notisen »100 W transistorförstärkare» på s. 84 att svensk representant saknas för *Vingtor Electronics A/S*, Norge. *AB Rixie*, Vallgatan 21, Göteborg, har meddelat att de representerar detta företag i Sverige.

Nya män på nya poster

Tore Hedlund



Ingenjör *Tore Hedlund* har utnämnts till chef för avdelningen för professionella studioutrustningar vid *Elfa Radio & Television AB*. Ingenjör Hedlund kommer närmast från Telestyrelsens elektroakustiska laboratorium.

Civilingenjör *Per-Georg Sjöström* har utsetts till verkställande direktör för *Società Italiana Accumulatori Nife S.p.A.*, Genua, Italien, ett dotterföretag till *Svenska Akkumulator AB Jungner*. Direktör Sjöström har tidigare varit verkställande direktör i *Tolledo Italiana S.p.A.*

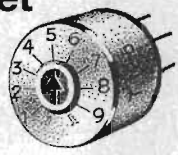
För marknadskontakten inom Jungner-koncernen, mellan huvudföretaget i Oskarshamn och dess utländska dotterföretag, ansvarar *Karl G Ekberg* som tidigare varit verksam vid *LM Ericsson* i Nord- och Sydamerika.

► 66

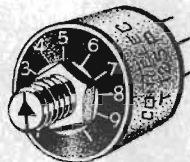
CONTELEC

miniatyrtrim- potentiometrar av hög kvalitet

T 125
cirkulär envarvstyp.
Resistansområde 10 Ω —
75 kΩ, tolerans ± 10 %.
Max effekt 1 1/2 W, temp
område —55 till +150° C.
Diam 12,7 mm.



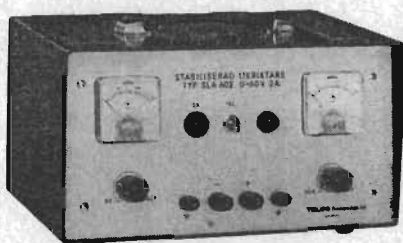
T 125 P
lika T 125 men med
gångad bussning.



070
lika 060 men med anslutningar för tryckta kretsar.

AB GÖSTA BÄCKSTRÖM

TELEFON 54 03 90 BOX 12 089
STOCKHOLM 12



STABILISERADE LIKRIKTARE

0 — 15 V	0 — 10 A
0 — 15 V	0 — 20 A
0 — 30 V	0 — 5 A
0 — 30 V	0 — 15 A
0 — 60 V	0 — 2 A
0 — 60 V	0 — 5 A
0 — 60 V	0 — 10 A
0 — 60 V	0 — 30 A

SVENSK TILLVERKNING Leverans från lager

Begär datablad för närmare
specifikation

Ingenjörsfirma

GUNNAR BECKMAN AB

Kirunagatan 42, Vällingby.
Tel. 08/38 66 50, 38 66 51

VI LAGERFÖR

KEW, panelinstrument
Typ P-25, MR-3P m. fl.

GRUNER reläer
Typ 9059, plug-in
Spolmotst. 200 Ω 1x u
Spolmotst. 700 Ω 4x u

JEANRENAUD
Slidomkopplare
Banankontakter
Polskruvar
Lödstöd

UMD Rattar
Teflongenomföringar
Lödlister för TL-kort

BIRTCHER
Transistorkylare för TO-5 och TO-3

SANWA
Universalinstrument med växelströmsområde.

Lamphållare,
vippomkopplare och vridomkopplare i sub-miniatyrförande
El-tape

INTRONIC AB

Hudiksvallsgatan 4, Stockholm VA
Tel. Vx. 24 99 80.

BEYSCHLAG kolskikt-motstånd



KVALITET tillförlitlighet

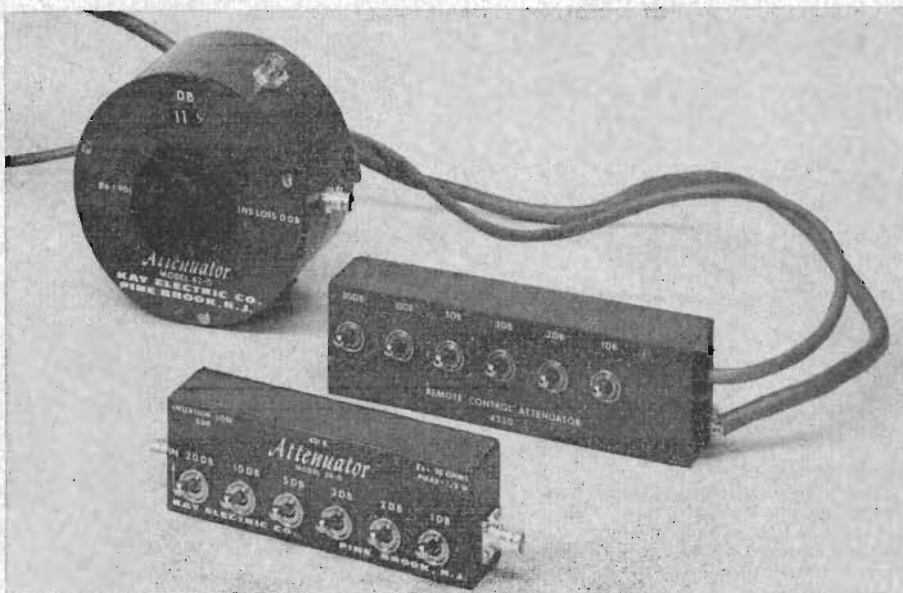
Beyschlag-motstånden är godkända av FOA/FTL och används sedan många år för all kvalificerad elektronik. Såväl standardkvalitet som högstabilt utförande finns.

SNABBA LEVERANSER

Tack vare ett stort sortiment kan vi leverera även större kvantiteter omgående från lager. Konkurrenskraftiga priser är ett ytterligare plus.

Generalagent:
BO PALMBLAD AB
Hornsgatan 58 — Sthlm SV — 08/24 61 60

DÄMPSATSER



DC — 1300 MHz

av fabrikat

KAY ELECTRIC CO., USA

Kay Electric Co., USA har ett stort urval av dämpsatser för skilda behov inom frekvensområdet DC — 1300 MHz.

I Kay's "in-line" dämpsatser användes högfrekvensswitchar, helgjutna i teflon, med massiva silverkontakter. Dämpsatserna tillverkas för 50, 70 och 90 ohms impedans.

Här nedan några exempel:

Dämpnings- område	0—101 dB 1 dB/steg	0—41 dB 1 dB/steg	0—22,1 dB 0,1 dB/steg	0—10 dB 1 dB/steg
Antal steg	9	6	9	10 roterande
Noggrannhet full dämpning ±	0,6 dB: 0—0,25 GHz 1,2 dB: 0,25—0,5 GHz 2,0 dB: 0,5—1 GHz	0,5 dB: 0—0,25 GHz 0,9 dB: 0,25—0,5 GHz 1,2 dB: 0,5—1 GHz	5 % vid 0,1 GHz 0,5 dB vid 0,25 GHz	0,2 dB: 0—0,3 GHz 0,3 dB: 0,3—1 GHz
Max. SVF	1,2: 1, 0—0,25 GHz 1,4: 1, 0,25—1 GHz	1,2: 1, 0—0,25 GHz 1,4: 1, 0,25—1 GHz	1,2: 1, 0—0,25 GHz	1,1: 1,1 0—0,3 GHz 1,3: 1, 0,3—1 GHz
Förlustdämpning	0— 250 MHz 250— 500 MHz 500—1 000 MHz			
	<0,1 <0,2 <0,6	<0,1 <0,1 <0,5	<0,1	<0,1 <0,1 <0,2
Typ no.	432 D	431 C	1/432 C	435 A

Begär datablad och ytterligare informationer från
Generalagenten

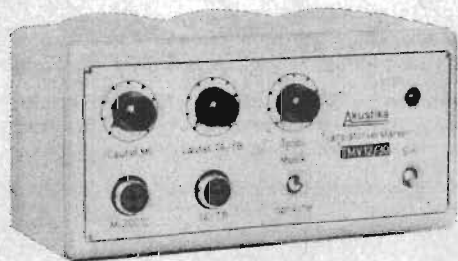
TELEINSTRUMENT AB

BOX 14 — VÄLLINGBY — TEL. VX 87 03 45

12 volt TRANSISTOR-förstärkare för bilar

15 watt modell
40 watt modell

kr. 630:— exkl. oms.
kr. 785:— exkl. oms.



Gemensamma data:

2 mixbara ingångar: mikrofon 200 ohm/1,5 mv
bandspelare/grammofon 300 kohm/300 mv.
1 tonkontroll, 1 tal/musik-omkopplare.
Utgång t. högtalare 7 o. 15 ohm.
Frekvensområde: c:a 70 — 12000 p/s
Storlek: 105 x 220 x 90 mm djup. 4 kg.
Utförande: hölje grålackerad stålplåt.
Minus-pol förbunden med chassi.
Strömförbrukning.

15 watt modell: vila 0,3 A — 2 A vid full utstyrning
40 watt modell: vila 0,6 A — 5 A vid full utstyrning
Tillägg för skyddskoppling, lämplig om apparat ej
är fast inmonterad utan flyttas från gång till gång:
kr. 67:— exkl. oms.

Återförsäljare: Begär offert!

INGENJÖRSFIRMAN EKOFON

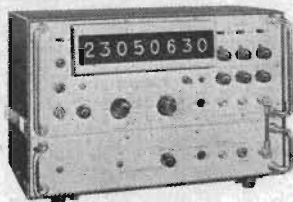
Vidargatan 7, Stockholm VA. Tel. 30 58 75, 32 04 73.

► 64

Ulf Engbrink



Till chef för avdelningen för central kvalitetskontroll vid Gylling & Co har utsetts major Ulf Engbrink, som närmast kommer från Kungl. Marinförvaltningen. Avdelningen svarar för samordning och ledning av kvalitetskontrollen vid Gyllingföretagens fabriker i Stockholm, Norrköping och Oskarshamn.



RACAL 100 MHz universalräknare SA550 kan utrustas med aktiv probe SA544 för känslighet till 5 mV.

RACAL 6-siffriga universalräknare SA535 kr 3900:—. 15 MHz divider kr 1480:—.

RACAL givare för varvmätning.
Allt fler räknar med RACAL. Begär ytterligare information eller demonstration. Se vår annonsering i Elektronik.

M. STENHARDT AB

Björnsong. 197, Bromma. Tel. Vx 87 02 40

ANNONSÖRREGISTER

6/66

Aero-Materiel, Sthlm	19
Bay & Co Svenska AB, Hjorthagen	15
Beckman, Gunnar AB, Vällingby	64
Bofors AB, Bofors	12
Boliden Batteri AB, Sthlm	16
Braun EL Svenska AB, Sthlm, Göteborg ..	18
Bäckström, Gösta, AB, Sthlm	64
Cromtryck AB, Sthlm	62
Ekman & Co AB, Göteborg	2
Ekofon, ing.f.a, Sthlm	66
Elektro-Relä, ing.f.a, Sthlm	62
Elfa Radio & Television AB, Sthlm	3, 68
Forsberg AB, Thure F., Sthlm	64
Forslid & Co AB, Sthlm	17
General Electric, USA	11
Hefab AB, Sthlm	66
Hellesens A/S, Köpenhamn	10
H-P Instrument AB, Solna	13
Intronic AB, Sthlm	65
Lagerkrantz, Joh. f.a, Solna	67
Lindström, F., E. AB, Eskilstuna	59
Luxor Radio AB, Motala	7
Nordqvist & Berg AB, Sthlm	14
Palmlad, Bo, AB, Sthlm	8, 65
Philips Svenska AB, Sthlm	20, 56, 63
Scandia Metric AB, Solna	14
Scandinavian Produce Co, AB, Sthlm	63
Sjöstrands Radio & TV-service, Kalmar	63
Skandinaviska Telekompaniet AB, Sthlm	60
Sonic AB, Danderyd	5
Stenhardt, M., AB, Bromma	66
Stork, D.J., AB, Sthlm	62
Svenska Mullard AB, Sthlm	9
Svenska Radio AB, Sthlm	58
Sydimport, f.a, Älvsjö	61
Sylwander, Georg AB, Sthlm	4, 6
Tandbergs Radio AB, Sthlm	57
Teleinstrument AB, Vällingby	65
Teltronic AB, Vällingby	63
Thellmod, Harry, AB, Sthlm	66



NYHET

ACOUSTICAL

QUAD

*För exaktare
återgivning av
originalljudet*

QUAD 50 TRANSISTORISERAT EFFEKTSTEG för industriellt och professionellt bruk

Data:

Distorsion: < 0,25 % vid 50 watt
Frekvenskurva: 10 Hz — 15 kHz inom 1 db
Ingångskänslighet: 500 mV för 50 watt uteffekt
Ingångsimpedans: 22 kohm parallellt med 33 pF
Utgångar: 4, 8 eller 16 ohm;
alternativt 50 eller 100 volts linje;
alternativt enligt kundens specifikation,
balanserad, obalanserad eller isolerad
Effektförbrukning: 24 — 120 watt beroende på uteffekt
Dimensioner: 310 x 164 x 120 mm
Vikt: 10,8 kg

HARRY THELLMOD AB

Hornsgatan 89. Stockholm Sv. Tel: 68 90 20, 68 40 40, 69 38 90

HÖR-REPOSTER

A21	3:35	EF89	2:35	PT81	3:15
A241	3:70	EF183	2:35	PT82	3:15
DAF91	4:35	EF184	2:35	PT83	3:40
DAF96	5:40	EL34	5:35	PT88	3:75
DF91	3:35	EL83	3:50	UB81	3:45
DF92	4:20	EL84	2:75	UB89	3:50
DK96	3:35	EL86	3:75	UC92	3:35
DL96	3:60	EL95	3:20	UC182	4:55
DY86/87	2:35	EL94	3:35	UC81	4:25
EAA91/GAL5/		EN80	4:35	UF21	1:35
622	1:35	ET81	2:35	UT41	3:35
EAB80	3:25	ET86/87	2:35	UT85	2:65
EC81	4:50	E240	3:35	OA2	5:35
EC89	3:20	E280	2:35	OB2	5:35
ERF80	3:00	E281	2:30	OD3/VR150	
EF89	3:25	PAB80	3:75		3:35
EL821	6:75	PC84	4:50	104GT	0:35
EC92	2:60	PC85	3:50	1H5GT	3:75
EC81	3:25	PC88	5:40	3Q4	3:35
EC82	2:60	PC109	4:75	5R4GT	3:35
EC83	2:60	PCP80	3:40	5Q4GB	4:75
EC85	2:35	PCP82	3:25	5Y3GT	3:35
EC85	5:35	PC182	3:60	6BE6/EX90	
EC81	4:45	PC184	4:30		2:35
EC81	2:35	PC185	4:40	6B5	4:80
EC84	3:20	PC186	3:35	6J6/EC93	
EC11	5:75	PL36	5:35		5:35
EC182	3:60	PL82	3:60	12Q7GT	2:35
EP80	2:85	PL83	3:75	3524GT	3:75
EP85	3:25	PL500	6:35	50L6GT	3:75

KATODSTRÄLERÖR 5" SUP1 RCA i originalförp. (=DG 13-32) KR. 53:00
KATODSTRÄLERÖR 5" SAMP1 RCA, n.plan skärre, i originalförp. KR. 89:00

Under Juli månad semesterstängt!

HEFAB

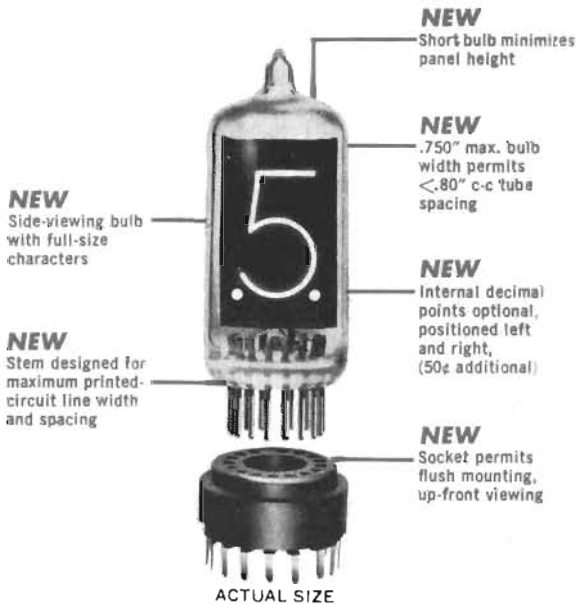
Box 45025 STOCKHOLM 45
Tegnerg. 39 STOCKHOLM C
Telefon 08/20 15 00



AKTUELLT

FIRMA JOHAN LAGERCRANTZ

GÅRDSVAGEN 10 B · SOLNA · TELEFON 08/83 07 90



ACTUAL SIZE

Burroughs Corporation

NOW THERE'S A NIXIE TUBE FOR UNDER \$ 5

Here it is! Our all new NIXIE tube—the industry's low-cost electronic readout*, and one sure to usher in a whole new generation of low-cost digital instrumentation.

But—*don't be misled by its low, low cost.* It's all NIXIE tube—in name, in design, in construction, in performance, in quality, in long, trouble-free life.

Important new design and manufacturing techniques have made its low price possible. Now check the important new features shown—they make the new NIXIE tube more functional and easier to use.

The new NIXIE tube Type B-5440 is available now—from stock—both from the factory and from Burroughs Stocking Dealers across the country.

Before you freeze a new design, before you commit your company to a costly and irreversibly uneconomical position, *call, wire or write* for samples or prototype quantities.

Remember—the low cost of the new NIXIE tube Type B-5440 precludes consideration of other types of numerical readouts such as electro-luminescent and projection types where cost is a major factor. Get a *real* NIXIE tube with *real* NIXIE-tube performance and acceptability.

* \$4.95 in quantities of 1000.

LAGERFÖRES I 100-KVANTITETER



BUSS GLASS TUBE FUSES, 1/4 × 1 1/4 inch

Formerly called 3AG

Test specification—carry 110%, open at 135% within 1 hour.

Listed by Underwriters' Laboratories Inc. for 250 volts or less.

Symbol Amperes List Price Net Price Symbol Amperes List Price

AGC	1/300	\$1.46	\$0.88	AGC	175/1000	\$0.22
AGC	1/200	.61	.37	AGC	2/16, 2/10	.22
AGC	1/100	.55	.33	AGC	2/4, 2/10, 3/5	.14
AGC	1/32	.48	.29	AGC	45/100, 1/2, 3/4	.14
AGC	1/16	.22	.13	AGC	1, 1 1/4, 1 1/2, 2	.088
AGC	1/8	.22	.13	MGB	1/16 or 1/8	.48
AGC	12/106	.22	.13	AGC	3	.078
				MTH	4, 5 or 6	.113



DUAL-ELEMENT SLOW BLOWING TYPE

Stop needless blows from starting currents or surges. Fuse link operates only on very high overloads or short-circuits. Thermal cutout functions on low overloads—cannot operate quickly at any load, so long time-lag is obtained. Yet protection is afforded against short-circuits or continued overloads.

Test specification—carry 110%, open at 135% within 1 hour.

Approximate blowing time: at 200% load MDL 25 sec. MDX 12 sec.
at 300% " " 8 " " 3 "
at 500% " " 3 " " 1/2 "

125 and 250 volt sizes listed by Underwriters' Laboratories Inc.

Voltage	Symbol	Amperes	List Price
250 or less	MDL	1/100 or 1/32	\$0.41
250 or less	MDL	1/16, 1/10, 1/8, 15/100, 175/1000	
		2/16, 3/16, 1/4, 3/10, 3/8, 4/10, 1/2, 3/10, 1/10, 3/4, 5/10 or 1	.30
"	MDX	1 1/4, 1 1/2, 1 3/4 or 2	.33
125 or less	MDL	1 3/10, 1 1/4, 1 1/2, 1 3/4 or 2	.28
"	MDL	2 1/2 or 2 3/10	.22
"	MDX	3, 3 3/10, 4 or 5	.22
"	MDX	6 1/4 or 7	.25
32 or less	MDL	3, 8 3/10, 4, 5, 6 1/4, 8, 10, 15, 20, 25 or 30	.22

BUSSMAN

(DETTA ÄR ENDAST EN LITEN DEL AV BUSSMAN-SÄKRINGARNA)



FAST ACTING FUSES for PROTECTION OF INSTRUMENTS, Etc.

Formerly called 8AG

Dimension 1/4 × 1 inch, Glass tube.

Provide high-speed action necessary to protect sensitive instruments.

Listed by Underwriters' Laboratories Inc.

Test specification—carry 100%, open at 200% in 5 seconds.

Voltage	Symbol	Amperes	List Price
250 or less	AGX	1/300	\$1.46
"	AGX	1/200	.61
"	AGX	1/100	.55
"	AGX	1/32	.48
250 or less	AGX	1/16	.30
"	AGX	1/10, 1/8, 3/16, 2/10	.22
"	AGX	1/4, 3/8, 1/2, 3/4	.14
"	AGX	1	.088
"	MKB	1/16 or 1/8	.48
125 or less	AGX	1 1/2 or 2	.088



Formerly called 8AG

Dimension 1/4 × 1 inch, Glass tube.

Test specification—carry 110%, open at 135% within 1 hour.

125 volt sizes are listed by Underwriters' Laboratories Inc.

Voltage	Symbol	Amperes	List Price
125 or less	AGX	3 or 4	\$0.088
"	AGX	5	.056
32 or less	AGX	8, 10, 15 or 20	.056
"	AGX	25 or 30	.066

MJB & MJW FUSES NOW CALLED AGX

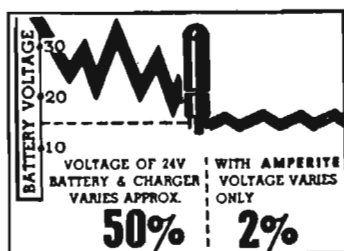
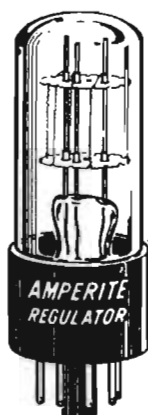


På stubben!

AGC, MDL, AGX, MDX
LAGERFÖRES I
100-KVANTITETER

AMPERITE

STRÖMREGULATORER



Hermetiskt kapslade påverkas de inte av variationer i: lufttryck, omgivande temperaturer (-50° till $+70^{\circ}$ C) eller fuktighet. Robusta, lätta, kompakta till lågt pris.

MUELLER



KROKODIL-, TEST- OCH BATTERI- KLÄMMOR

VI HAR DE FLESTA AV DEM

KOAXIAL-, LF-, DATA OCH INSTRUMENTKABEL SAMT KOPPLINGSTRÅD

ELFA

RADIO & TELEVISION AB

SYSSLOMANSGATAN 18, BOX 12086
STOCKHOLM 12. TELEFON 08/240 280