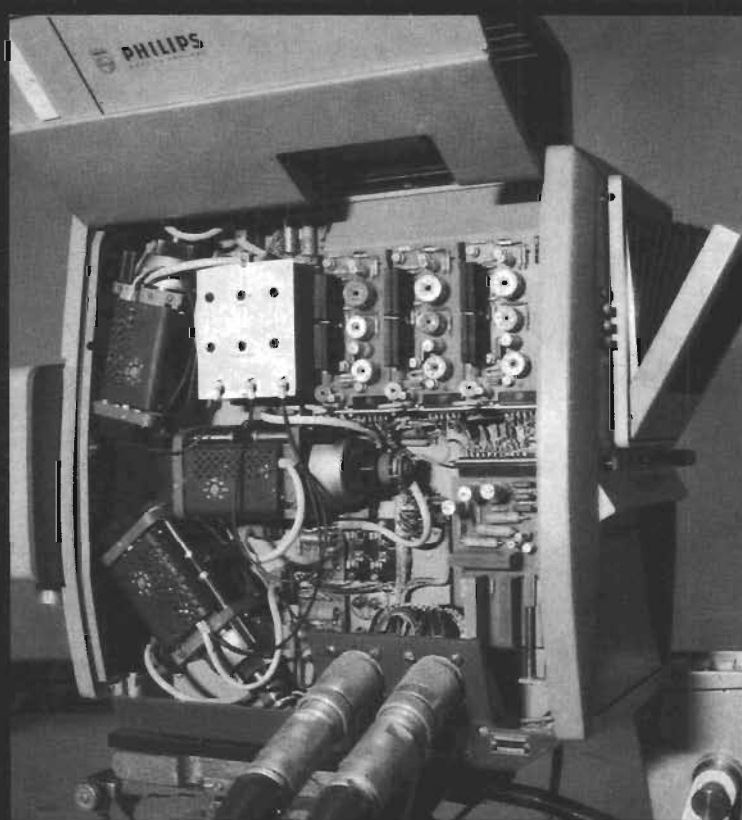


RADIO & TELEVISION

Nr 4
APRIL 1968
PRIS 3:90 INKL OMS
I NORGE 6:75 Nkr
I FINLAND 4:50 Fmk
I DANMARK 6:— Dkr

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



FÄRG-TV

Nya tyska mottagare
i marknadsöversikt

PHILIPS

PLUMBICON — 1

Bygg själv:

Transistorprovare

HAR NI KOMMUNIKATIONS- PROBLEM?

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

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

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

Gyllings utvalda privatradioprogram ger Er alternativ som täcker alla behov!



KAAR SKYLARK 336 5 W radiostation.

Räckvidd 25—30 km. Känslighet 0,4 μ V vid 10 dB, 12 V batteri eller 220 V växelström (med extra tillsats). Beställningsnummer 90505. Rek. pris* kr 1.385: —

JOHNSON MESSENGER 300 5 W radiostation.

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



JOHNSON MESSENGER 100 5 W radiostation.

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



SHARP CBT 55 KOMBI 3—5 W radio- station.

Räckvidd 15—20 km över land. 25—30 km över vatten. 12 kanaler. 3 W ineffekt med batterier. 5 W vid 13,8 V. Beställningsnummer 90300. Rek. pris* kr 780: —



SHARP CBT 50 200 mW radio- station.

Räckvidd 2—4 km. 2 kanaler. Kan skötas med en hand. Beställningsnummer 90020. Rek. pris* kr 320: —



SHARP CBT 66 A 1 W radiostation

Räckvidd 8—10 km över land. 15—20 km över vatten. 2 kanaler. Kan skötas med en hand. Med brusspär och anropslarm. Beställningsnummer 90101. Rek. pris* kr 510: —

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

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

GYLLING

BOX 44030, STOCKHOLM 44. TELEFON 08 18 00 00

Fyll i kupongen och skicka den till GYLLING Privatradio, Box 44030, Stockholm 44, så får Ni en utförlig broschyr över hela privatradioprogrammet och uppgift om närmaste återförsäljare av Gylling privatradio.

namn _____
titel _____
adress _____
postadress _____

RADIO & TELEVISION



1968 Nummer 4 Årgång 40

REDAKTION

Chefredaktör: Ulf B Strange
Redaktionssekreterare: Helmer Strömbäck
Fackmedarbetare: Göran Uvner
Layout: Katarina Millquist

ANNONSAVDELNING

Annonchef: Rune Wannerberg,
Sveavägen 53, Tel. 34 00 80
Annonsmaterial: Annonskontor F,
Torsgatan 21, Tel. 34 90 00

© FACKPRESSFÖRLAGET AB 1967

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

ibpa

Member of International Business Press Associates

ADRESS

Sveavägen 53, Stockholm Va

POSTADRESS:

Fackpressförlaget
Box 3177
Stockholm 3

TELEGRAMADRESS: FACKPRESS

TELEX: 100 27

TELEFON 08/34 00 80

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

PRENUMERATION: Se sidan 68

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

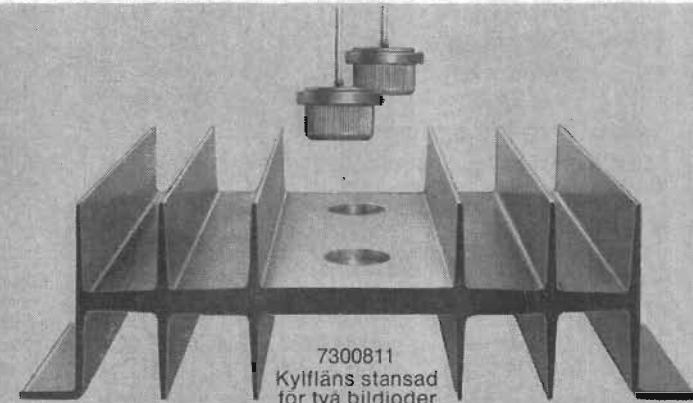
RT:s PRINCIPSCHEMAN: Se sidan 68

OMSLAGET: En serie interiörer från Sveriges Radios nya studio för övningar med färg-TV vid Frihamnen. Den kamera som ses är Philips Plumbicon, vilken SR använder i tre olika utföranden. Överst t v ses den senaste versionen med elektroniken blottlagd under den uppfällda kåpan. Övriga bilder visar förarbetena med inställningar och placeringar före en sändning. (Nej, det är inget gästande pianolejon utan pianostämmaren som får stå i fokus...) Specialartikel om Philips Plumbicon-konstruktion börjar på sidan 20.

Färgfoto: Ove Wallin, Kamerabild.

Ledaren	13
Ett inlägg i debatten kring det (eventuellt) kommande svenska stereosystemet. Valet kommer att stå mellan FM/FM-kommandersystemet och det amerikanska pilottonsystemet. Kritik, förslag och önskemål framföres här av L-O Lennermalm.	
Nio månader västtysk färg-TV	14
RT-översiktens inledande del kommer från västtyske korrespondenten Karl Tetzner som sammanfattar erfarenheter, ger detaljer från den kommande produktionens tekniska utveckling och granskar de marknads-mässiga faktorerna liksom återverkningarna på sändningssidan.	
Färg-TV-mottagare 1968	18
Ett svenskt marknadsurval som ger de nyheter vilka blir aktuella under 1968.	
Philips Plumbicon-kamera	20
Plumbicon-röret hör hemma i »andra generationens» färg-TV-kameror och har låtit tala mycket om sig. Tre Eindhoven-tekniker beskriver allmänna problem vid konstruktionen av färg-TV-kameror och de speciella lösningar vilka ligger till grund för Plumbiconen. — Avsnitt två behandlar kontrollenheten och införes i ett kommande nr. — En fransk, välkänd kamera, från CSF med Plumbicon-rör, skildras också.	
RT har provat: Jordan-Watts »modulhögtalare»	25
Denna högtalarmodul av metall har tilldragit sig stort intresse världen över. Här har den provats i en svenskbyggd 17 l (!) basreflexlåda.	
Antenninverkan på färg-TV-mottagare	26
Kraven på antennen vid svartvit- resp färgmottagning granskas speciellt med avseende på direktivitet, anpassning och frekvensåtergivning.	
Nya färgbildrör	27
Intressanta nykonstruktioner från Japan och Västtyskland presenteras i korthet.	
Kommer elbilen tillbaka?	28
Staffan Ulvönäs, RT:s expert på strömkällor, har skrivit en historik över elbilen och granskar dagens försök med olika typer av strömkällor, bl a bränslecellerna från ASEA. — Detta är del 1.	
Radiostörningar —2	31
I serien Radiostörningar, uppkomst, härledning och motmedel, skriver H-P Kaiserswerth om avstörningskondensatorer och -drosslar, de väsentligaste hjälpmedlen vid avstörning.	
Elektroniskt avstämbart UHF-förstärkare på foliekort ..	33
RT-special för konstruktörer av Peter Lackner, Telefunken. — Foliekretstekniken har vunnit vidsträckt militär tillämpning — flyg- och raketburen utrustning — och innebär eleganta, dimensionssnåla lösningar.	
Felsökningsguide för färg-TV-mottagare	35
En felsökningsguide av typ räknesticka för servicemän presenteras.	
Praktiskt testinstrument för halvledarkomponenter	36
Bygg själv-beskrivningen för april. Ger många möjligheter vid provning av transistorer, dioder, tyristorer m fl komponenter.	
Läckströmmar i halvledarkomponenter	38
I anslutning till Bygg själv-beskrivningen en praktisk »lathund».	
Nya produkter	45
SUS ser på	45
Publikationer, ny litteratur	46
Kataloger och broschyrer	47
Nytt från industri och forskning	48
Insänt och kommenterat	48
I praktiken, rön och tips	49
Rymdradionytt	49
Radioprognoiser	49
DX-spalten	54

Vi garanterar Er att bildioder alltid blir det billigaste alternativet



7300811
Kylfläns stansad
för två bildioder

Sänd mig omgående information om

Delco bildioder
 kortformskatalog över Delcos övriga halvledare
 st/pris 1000 st/pris

Namn

Adress

Postadress

Frankeras ej
Adressaten
betalar
portot

**Till
General Motors
Nordiska AB
Industriavd.
Stockholm 20**

LÖSEN

Svarsförsändelse
Tillstånd 137
Stockholm 20

När man planerade att införa integrerade kretsar i bilar kom man snabbt underfund med att miljön där många gånger är värre än hårda militära driftsmiljöer. Därför är det inte alls så konstigt att bildioderna klarade följande termiska nedbrytnings-test som utfördes av en svensk industri förra året: Man kopplade 10 bildioder parallellt i varje gren i en trefas helvågsbrygga. Under 40 ms tog man ut 1800 A ur bryggan och därefter gjorde man 3 sek uppehåll. Efter över 300.000 sådana pulser avbröts provet och man jämförde data efter testen med begynnelsedata. Ingen som helst nedgång kunde upptäckas.

Typ	Strömstyrka*	Spänning
IN3491	25A	50V
IN3492	25A	100V
IN3493	25A	200V

* (TC = 100° C) samtl. typer tillgängliga i omvänd polaritet. (R-versionen)

GENERAL MOTORS NORDISKA AB

Industriavdelningen Stockholm 20 Tel. 08/44 01 80



NYHET

Med SRA-förstärkaren 6701 som plug-in enhet ökas känsligheten till ca 1mV

— just den frekvensmeter Ni väntat på...

Att Ni behöver en frekvensmeter har Ni varit på det klara med rätt länge. Ingen av de räknare Ni studerat har emellertid helt fyllt Era krav.

Ni kräver

- att den skall gå upp till 225 MHz direkt utan blandare
- att den skall gå att komplettera för tidmätning och högre frekvenser (3,2 o. 12 GHz) genom plug-in enheter
- att den skall vara behändig i formatet och lätt bärbar
- att priset skall vara rimligt och anpassat efter den prestation Ni begär
- att Ni skall få 2 års garanti

CMC 616 uppfyller helt dessa krav. Den är utvecklad och framställd av Computer Measurements Company — ett amerikanskt företag som specialiserat sig på elektroniska räknare och pulsgeneratorer. I dessa är företagets totala kvalitetstänkande samlat...

CMC 616 kostar kr 12 550:—

SRA

Begär närmare uppgifter och data från

SVENSKA RADIO AB

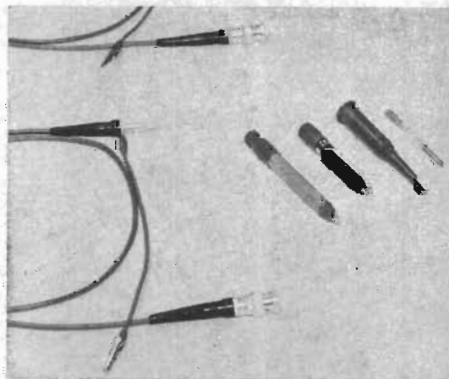
FACK, STOCKHOLM 12 ALSTRÖMERGATAN 14, TEL. 22 31 40
FILIALER I GÖTEBORG, MALMÖ, SUNDSVALL OCH KUMLA





Philips Dubbelstråle-oscilloskop PM 3230

- 20 mV - 10 MHz
2 mV - 2 MHz
- Full avlänkning
på skärmen
för båda förloppen
- Transistorbestyckat-
driftsäkert - lätt
- Pris 2.990 kr



Kombinerade dämp- och mätprobar av penn-
typ. Pris 290 kr.

Goda prestanda

PM 3230 är ett avancerat dubbelstråle-oscilloskop för laboratorier, produktion och underhåll. PM 3230 har goda prestanda, är driftsäkert och mångsidigt användbart.

Tillförlitligt

Den vid introduktionen utlovade höga tillförlitligheten har till fullo uppfyllts i en tillverkningsserie på 25 000 exemplar. I den serie som nu är i produktion har Philips ytterligare ökat kraven på kvalitet och



För avancerad elektronik

tillförlitlighet. Detta har uppfyllts bl. a. med nytillkomna komponenter som har ännu bättre prestanda.

Kundernas förtroende

är ett övertygande bevis på de många förnämliga egenskaperna hos PM 3230. Enbart i Sverige har mer än 2 500 exemplar köpts av industri och försvar.

Tekniska data

Svephastighet	0,5 μ s—0,5 s i 19 steg, 5 %, samt kontinuerlig inställning och expansion.
Triggning	Automatisk eller manuell med förinställd stabilitet. Inre — från kanal A eller B — eller från yttre källa.
Kalibrerings- spänning	1 V, fyrkant 1 %, 8 kHz
Katodstrålerör	10 cm, metalliserad skärm. Accelerationsspänning 4 kV.

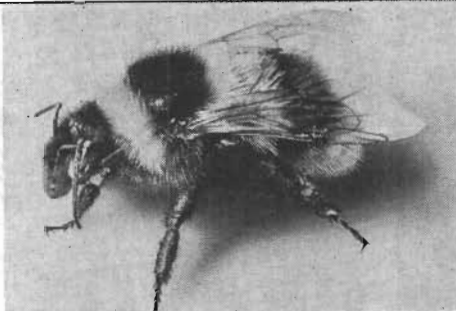
Ring eller skriv och begär utförlig broschyr och demonstration. Vår nya 216-sidiga A4-katalog har nu utkommit. Vi sänder den utan kostnad till inregistrerade firmor.

Philips Industrielektronik, Mätinstrument,
Fack, Stockholm 27. Telefon 08/63 50 00.



PHILIPS 
Industrielektronik

batteri-



driven?

Gaståta underhållsfria DEAC-batterier finns för de flesta behov –
nedan några av de allra vanligaste:

radiostyrning **mätinstrument**
elektronblixtaggregat **rakapparater**
signalanläggningar
hörapparater **nödbelysningar**
kommunikationsradio

Ni som använder eller tillverkar nätoberoende utrustningar,
utnyttja Bolidens resurser och erfarenhet!

DEAC

BOLIDEN BATTERI AB

V. Trädgårdsg. 17. Stockholm C. Teleton 08/2371 00

Informationstjänst nr 5



EUROPEAN ORGANIZATION FOR NUCLEAR RESEARCH

**CERN
GENEVA**

has an opening for a

TECHNICAL ASSISTANT IN ELECTRONICS

- If you have an INGENIÖRS EXAM in Electronics or Electrical Engineering or an equivalent education plus a minimum of five years' subsequent experience in electronics development, especially in pulse techniques;
- If you have an ability to work rather independently and with imagination;
- If you have a good knowledge of English, (some knowledge of French would be an advantage);

Then CERN might offer you a post in one of the Electronic Development Groups:

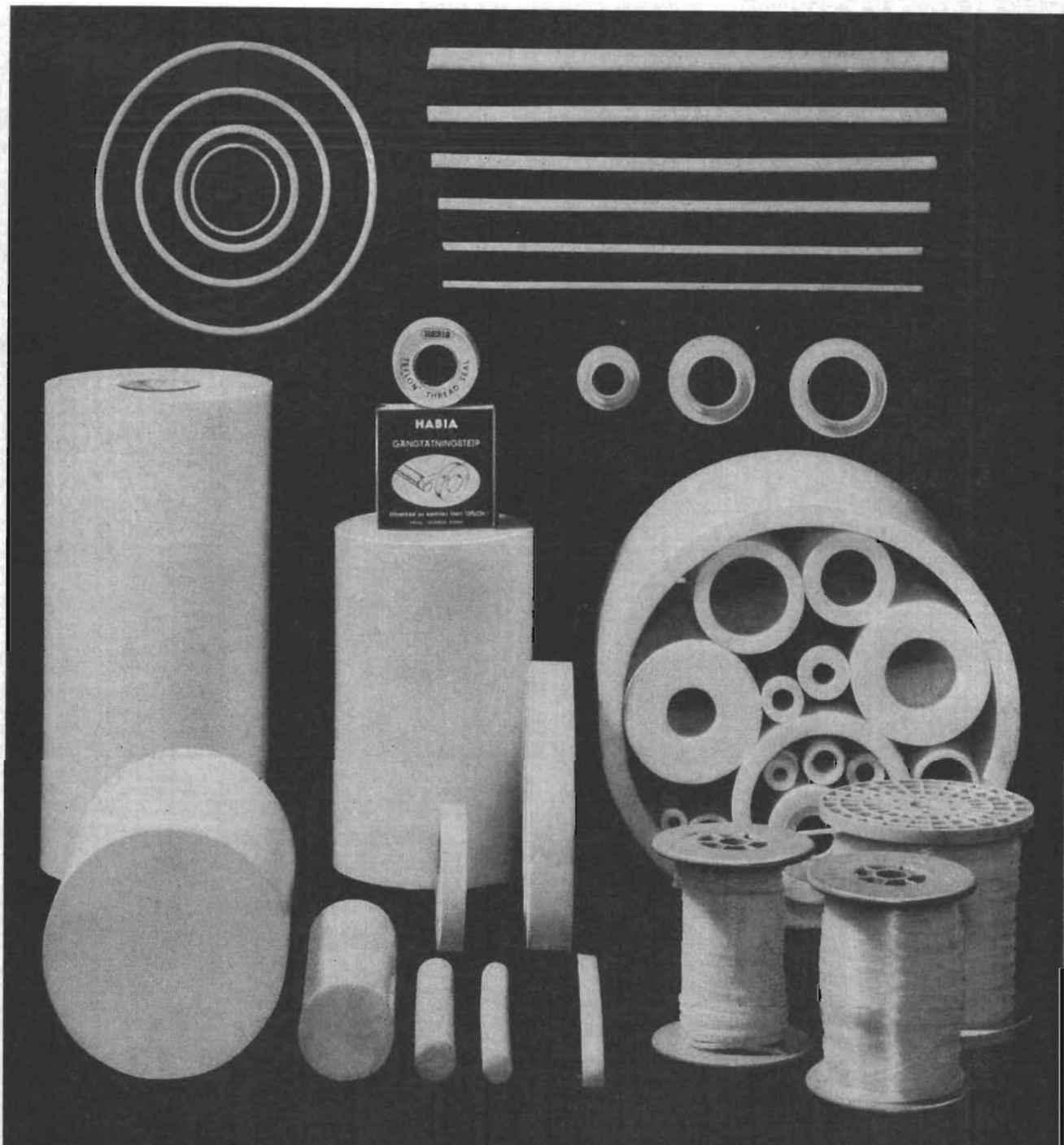
- Your work would be to develop fast (nanosecond) electronic instruments or systems containing semi-conductor devices used in physics experiment, e. g. fast amplifiers, discriminators, coincidence circuits, etc. This includes making the necessary calculations and measurements to supervise the final lay-out, to prepare the provisional diagrams and specifications and to test the prototypes and first production models;
- You would improve your professional experience by working with the most advanced techniques and equipment available;
- Your starting salary would be in the range of 1 500 to 1 800 Swiss France per month plus various allowances, all completely tax-free;
- You would have 5 to 6 weeks paid holiday per year, plus generous health and superannuation benefits.

If you are interested in and qualified for this responsible post and attracted by the prospect of living and working in Geneva, then please write for an application form, (quoting reference NP-ED-CT) to:

**The Head of Personnel,
CERN,
1211 Geneva 23,
Switzerland.**

CERN is an International Organization composed of 13 European countries, with the purpose of doing pure scientific research in high energy physics. It presently has a staff of well over 2,000 and performs nuclear experiments, mainly on two large particle accelerators.

Informationstjänst nr 6



900 standardartiklar i TEFLON® snabblevereras från lager

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

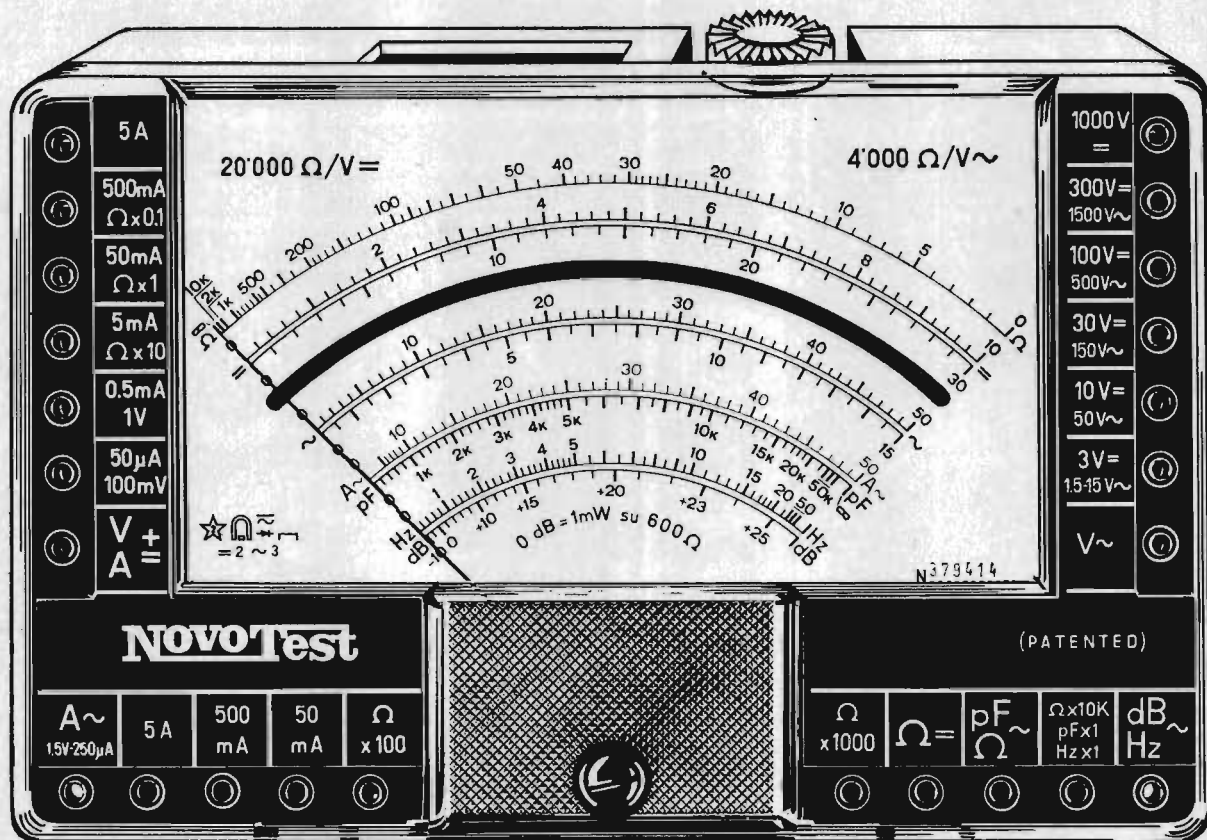
Beställningsartiklar Kan Er produkt göras ännu bättre i TEFLON? Våra ingenjörer hjälper Er gärna med planeringen av detaljer i detta material. Erfarenhet, kapacitet och mångsidighet garanterar att Ni får högklassiga produkter.

HABIA kommanditbolag
BRANTSHAMMAR □ KNIVSTA □ TEL. 018/810 00

Fråga HABIA — först och störst i TEFLON®

Multimeter med 50 mätområden

patenterad



Likspänning	100 mV — 1 V — 3 V — 10 V — 30 V — 100 V — 300 V — 1 000 V
Växelspänning	1,5 V — 15 V — 50 V — 150 V — 500 V — 1500 V — 2 500 V
Likström	50 μA — 0,5 mA — 5 mA — 50 mA — 500 mA — 5 A
Växelström	250 μA — 50 mA — 500 mA — 5 A

Ohm	Ω × 0,1, Ω × 1, Ω × 10, Ω × 100, Ω × 1 000, Ω × 10 000
Impedans	0—10 MΩ
Frekvens	0—50 Hz och 0—500 Hz
Volt output	1,5 V, 15 V, 50 V, 150 V, 500 V, 1500 V, 2500 V från —10 dB till +70 dB
Decibel	0—0,5 μF, 0—50 μF, 0—500 μF, 0—5000 μF, (inbyggda batterier)
Kapacitans	

- Mätssystemet är försett med elektriskt överbelastningsskydd, är stötsäkert upphängt och har ett mycket stort vridningsmoment.
- Lång skala (115 mm) i förhållande till instrumentets storlek (150 × 110 × 46 mm). Delstreck och siffror i 5 färger.
- Framsidan utgöres av en transparent slagtålig platta av akrylplast. Anti-chock-botten.
- Speciella anslutningsdon ger god kontakt vid alla mätområden.
- De mekaniska och elektriska komponenterna är av sådan kvalitet att instrumentet är driftsäkert även under ogynnsamma förhållanden. Dessutom är komponenterna lätta att byta ut.
- Instrumentet levereras i väska med utförlig bruksanvisning i locket samt ledningar.

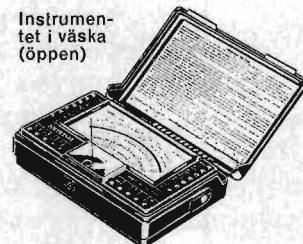
EXTRA TILLBEHÖR

- Separata shuntar från 30 A till 150 A DC
- Transformator med 4 mätområden: 25 A, 50 A, 100 A och 200 A
- Högspänningsmätropp 25 000 V DC (bl. a. för TV-sändare etc.)
- Snabbt reagerande termometerelement från —25° till +250° C
- Fotocell för mätning av belysning från 0 till 20 000 lx.

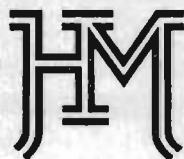
Kr. 130: — fritt lager i Hälsingborg



Instrumentet i väska (stängd)



Instrumentet i väska (öppen)



HELWEG - MIKKELSEN

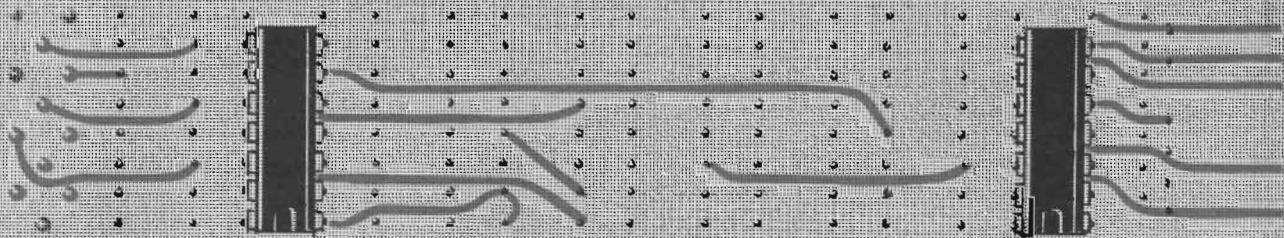
FABRIK FÖR ELEKTRISKA MÄTINSTRUMENT

Carolinevej 15, 2900 Hellerup (Köpenhamn) telefon: Helrup 9333, telex: 9168

Har Ni hört om den nya generationen mönsterkort?

NMT

- tekniken som löser problemet med



metallerade hål, tätpackning, våglödning och en yta som ej påverkas av industrimiljö!

Cromtryck / avd. **STRÖMTRYCK**

Jämtlandsgatan 151 · Vällingby · Tel. 08 / 37 26 40

Informationstjänst nr 9

Hi-Fi hörtelefoner i toppklass

för krävande bandspelar- och hi-fi-entusiaster. Och för proffs.



ST3R

Idealisk för såväl stereo- som monoavlyssning. Perfekt återgivning över ett brett frekvensområde. Stora tätslutande gumمیمuslor. Behaglig att bära. Kontrollbox med separata volymkontroller för vänster resp höger kanal. Omkopplare/mono/stereo.

Impedans: 2×8 ohm
Frekvensområde: 25—17000 Hz
Maximal effekt: 0,5 W
Känslighet: 105 dB vid 1 mW

ST3R/11 med 3-polig telefonpropp
 ST3R/38 med 5-polig 240° DIN-kontakt



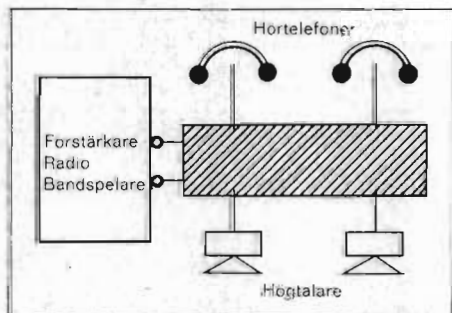
DH-03-S

Stereo/mono hörtelefon utan kontrollbox.

Impedans: 2×8 ohm
Frekvensområde: 25—17000 Hz
Maximal effekt: 0,3 W
Känslighet: 103 dB vid 1 mW

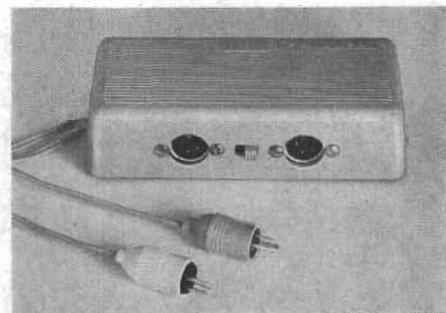
DH-03-S/11 med 3-polig telefonpropp
 DH-03-S/38 med 5-polig 240° DIN-kontakt

NYTT OCH PRAKTISKT Kopplingsbox AB 1



Med hjälp av denna kan man samtidigt ansluta en eller två hörtelefoner och två stereohögtalare till förstärkare, radio, bandspelare etc. Försedd med omkopplare för avlyssning via hörtelefoner eller högtalare.

Hörtelefonuttag: 5-polig DIN 240°
Högtalaruttag: 2-polig DIN



AB SERVEX

Stockholm 27 · Fack · Tegeluddsvägen 3 · Tel. 08/63 55 20
 Göteborg C · Ranängsgatan 9—11 · Tel. 031/19 26 80
 Malmö C · Kosterögatan 5 · Tel. 040/93 61 60
 Norrköping 8 · Box 8038 · Finspångsv. 27 · Tel. 011/13 43 60
 Sundsvall · Östermovägen 33 · Tel. 060/15 09 80

Gärna stereo, men först en rejäl mono...

Debatten kring FM/FM-systemets fel resp förtjänster har tidigare på flera håll fått slagsida mot det alltmåra onyanserade och prestigebundna småtyckandet och ett uppenbart åsidosättande av tekniska fakta. Detta gäller alldeles särskilt aspekter på systemets tjänlighet för stereo. RT:s uppfattning och ståndpunkt i fråga om valet mellan stereosystemen — FCC:s pilottonsystem och det svenska — är tidigare deklarerad. L-O Lennermalm ger här sin syn på saken och på de aktuella tvåprogram-sändningarna, och förf:s vederhäftigt underbyggda synpunkter hoppas vi skall bidra till att nyantera debatten mot större saktighet. — Red.

Telestyrelsen förtjänar en eloge för det mönstergilla sätt på vilket man i Tele och RT för konsumenterna redovisat sitt stereosystem, sina utförda prov och resultaten av dessa. Det händer blott alltför sällan att man hos Telestyrelsen stiger ned från sitt elftenbenstorn och sprider information om verksamheten. Så stor har kontrasten varit gentemot den tidigare förda informationspolitiken att man på sina håll uppfattat den öppna redovisningen av de genomförda stereoförsöken som en ren reklamkampanj för det egna systemet.

Det finns för övrigt inget skäl att resa kritik mot reklam för en bra vara, om reklamen blott är saklig. Redovisningen av Telestyrelsens FM/FM-kompandersystem har varit omutligt saklig, och systemet är otvivelaktigt överlägset andra system, även om detta inte entydigt framgått av redovisningen för gjorda prov, bl a i denna tidskrifts februarinummer.

★ Vid försöken har man använt mottagare av fabrikatet *Nefa*, vilket väl får utläsas *Philips*. Kontinentala (att inte säga europeiska) mottagare har emellertid aldrig imponerat genom att vara bredbandiga och faslinjär, och det är tvivelaktigt om man ens behärskar tekniken. Med sådana mottagare måste det amerikanska pilottonsystemet obönhörligen komma till korta. Nu skulle nog det svenska systemet ha visat sin överlägsenhet, även om man använt fullgoda mottagare — detta har dock inte dokumenterats — men kanske skulle skillnaden inte blivit fullt så överväldigande. Å andra sidan avspeglar de använda mottagarna bäst dagens mottagarbestånd, varför proven på detta sätt kan sägas ha blivit mest realistiska.

Det har framhållits att det svenska systemet framför det amerikanska har fördelen att medge sändning av två skilda program över samma sändare och kanal. Detta torde dock vara en fördel som borde väga fjäderlätt i ett övervägande enspråkigt land, där man inte lyckas på ett meningsfullt sätt fylla de tre till förfogande stående programkanalerna: en kanal är tyst flera timmar om dagen, och en kan inte fyllas utan hjälp av ideliga repriser.

★ Om man släppte önskemålet om möjlighet till två oberoende programkanaler över samma sändare skulle stora ekonomiska och kvalitetsmässiga vinster uppnås. Ett sådant beslut skulle också hälsas med glädje av stockholmsregionens alla bilradiolyssnare (m fl).

Man kunde nämligen efter ett sådant beslut lägga ned försöks-sändningarna med två samtida program över P3-kanalen. P3 torde vara den kanal de flesta bilradiolyssnare (med möjlighet därtill) föredrar i storstadens fåta och uppmärksamhetskrävande dagtrafik. P3-sändaren har varit nära nog onjuttbar i

innerstaden på många bilradiofabrikat — hit hör Sveriges mest sålda fabrikat — på grund av de varierande reflexer en mellan husväggarna rullande bil är utsatt för.

Det vettigaste hade onekligen varit att förlägga försöks-sändningarna över UKV-bandets P1-sändare, ty P1-programmet dubbleras ju över mellanvägssändarna. (Det är signifikativt för det bristande samarbetet mellan Sveriges Radio och Telestyrelsen att man förlagt programpunkten »Sveriges Bilradio» till just den kanal, som p g a experiment-sändningarna är nära nog onjuttbar för bilradiolyssnarna — om de alls kan ta in den, ty dels täcker inte FM-sändarna hela landet, dels saknar många bilradiomottagare möjlighet att ta in P3-kanalen.

När det nu utkrävs en extra bilradio-licens av just bilradiolyssnarna, kunde dessa åtminstone begära att de skulle kunna avnjuta det enda program som är speciellt avsett för dem.)

★ Med utgångspunkt i resultaten av de redovisade stereoproven kan vi slå fast följande politiska konsekvenser:

Alternativ 1. För FM/FM-kompandersystemet talar att man kan klara sig med enklare mottagare och att mottagningskvaliteten därvid är överlägsen. *Om man ovillkorligen måste införa stereosändningar redan nu är det svenska systemet det enda tänkbara p g a landets stora bestånd av smalbandiga mottagare.*

Alternativ 2. För det amerikanska pilottonsystemet talar att det är fastställt enligt konvention i hela den övriga västvärlden, att stereotillsatserna blir enklare och tack vare den större marknaden avsevärt mycket billigare, samt att den kvalitetsmedvetne — som hittills — kan nyttja amerikanska mottagare. *Om vi kan vänta med att införa stereoradio till dess det nuvarande mottagarbeståndet på ett naturligt sätt hunnit förnyas är det därför det amerikanska systemet vi bör välja.*

Det kan anföras flera skäl till att vi bör vänta med att införa stereoradio. Vi är nämligen ännu inte tekniskt mogna för dess införande. Väntetiden är den frist vi behöver för att ta igen gamla försummelser, för att bereda väg för en meningsfylld stereodistribution. Det är väsentligare hur det låter än var det låter!

★ *Industrin* kunde utnyttja väntetiden till att konstruera, tillverka och saluföra goda, bredbandiga FM-mottagare, som, när stereoradio i sinom tid infördes, lätt kunde förses med stereotillsatser. Dessa bredbandiga mottagare skulle komma att ge bättre mottagningskvalitet även vid vanlig monomottagning, så satsningen kommer inte att vara bortkastad ens under väntetiden.

★ *Statmakterna* kunde utnyttja tidsfristen till en välbehövlig upprustning av FM-nätet

och, framför allt, programdistributionen till detta. För närvarande ger inte FM-sändarna ute i landet den ljudkvalitet man har rätt att vänta sig. Det har uppstått en *circulus vitiosus*: Industrin anser det lönlöst att producera goda mottagare, när FM-sändarna ger så dålig ljudkvalitet, medan Telestyrelsen anser en upprustning av FM-nätet meningslös så länge mottagarna är så dåliga... En i framtiden hägrande stereodistribution skulle tvinga fram en ömsesidig utveckling till det bättre. Alla parter, inbegripet konsumenterna, skulle ha allt att vinna på en sådan utveckling.

★

★ Låt oss hoppas att den av Telestyrelsen påbörjade informationsgiven skall bilda upptakten till en öppen och allsidig publiceringsverksamhet av för konsumenterna intressant slag. Uppslag till en sådan behöver ingalunda saknas:

① Har man gjort några verkligt klarläggande prov över storfästheten hos våra vanligaste mottagare gentemot tvåprogramförsöken över stockholmsregionens P3-sändare? De talrika klagomålen från bilradiolyssnarna har man tydligen inte varit särskilt lyhörd för. Det vore värdefullt om man på Telestyrelsen lika öppenhjärtigt redovisade hithörande frågor som man tidigare redovisat resultaten av stereoförsöken.

② Vilka data har våra vanligaste FM-sändare, och vad kan i framtiden påräknas till förbättrande av deras kvalitet?

③ Hur mycket kostsammare skulle det bli att distribuera FM-programmen på radiolänk till sändarna (tornen finns ju redan) än att förnya det riksomfattande, otillfredsställande kabelnätet?

④ Vem bär skulden (och varför) till de vanligaste sändningsavbrotten och den kraftiga brummodulering, som ofta förekommer? (Sveriges Radio och Televerket skyller i dessa stycken som bekant på varandra, och båda ställer sig ovetande till den aktuella förekomsten av sådana malörer.)

⑤ Varför är det så mycket lättare att sända en bild än tillhörande ljud?

⑥ Vad gör — eller ämnar man göra — inom Televerket för att komma till rätta med det upprörande missbruket av privatradiokanalerna i trängselcentra? Det är nog bra med tryckta bestämmelser, men än bättre vore om de efterlevdes, vilket *inte* kommer att ske förrän en effektiv övervakning sätter in, vilket tidigare framhållits på denna sida. Den beslutade licensavgiften för innehavare av privatradiostationer bör oavkortat gå till administration och övervakning. Utan övervakning behövs ingen administration.

Lars-Olof Lennermalm

KARL TETZNER:

Nio månader västtysk färg-TV

— erfarenheterna har givit en god framtidsgrund

★ Färgfilmsändning vållar problem på mottagarsidan; videobandande och direkt-sända program är ungefär likvärdiga kvalitetsmässigt

★ Mobila anläggningar kompletterar den otillräckliga fasta studiokapaciteten — fördubblad färgsändningstid i höst efter »tittarstormar»

★ Mottagarpriserna anses för höga (2 300—3 000 svenska kronor!). Marknaden är trög för 19-tumsmottagare — men alla tillverkningsprognoser har överträffats med 100 %!

RT:s västtyske korrespondent rapporterar här om Västtysklands inledande färg-TV-period och nyheterna att vänta under året: Utom att en allmän övergång till transistorer väntas ske kommer också i några fall integrerade kretsar att införas i mottagarna.

■ ■ I Västtyskland började färg-TV-mottagare visa sig i detaljhandeln samtidigt med landets inofficiella »färgstart» den 1 juli 1967. Från detta datum och till 1 februari i år producerades 220 000 färgmottagare, motsvarande 100 % mer än vad prognoserna våren 1967 uppgav!

Av de 220 000 mottagarna har över hälften sålts till konsumenter på hemmarknaden, 45 000 återfinns hos parti- och detaljhandlare, ca 30 000 utgör industris lager och 25 000 har exporterats.

Det stora programutbudet under Berlinmässan i augusti ökade i hög grad färg-TV-intresset; därefter följde en mera dämpad period under hösten. I december ökade försäljningen kraftigt — inte helt oväntat. Olympiaden bidrog sedan till att hålla aktiviteten uppe, trots den endast delvis acceptabla färgöverföringen från Grenoble.

Under 1968 väntar man en produktionsökning till 350 000 mottagare, som kan tänkas fördela sig efter bildrörsdimensioner på följande sätt:

- 25" mottagare 65 %.
- 22" mottagare 30 %.
- 19" mottagare 5 %.

Problem med filmåtergivning

Färggratten överflödigt

På det hela taget anser man sig nöjd med färg-TV i Västtyskland, även om kanske en del övrigt vore att önska:

Mottagarnas höga vikt och rätt skrymmande dimensioner hör till de mindre angenäma erfarenheterna bland nyblivna apparatägare. Vill man flytta en 46—48 kg tung mottagare behöver man ovillkorligen hjälp av en person till!

Den höga effektförbrukningen, 290—380 W, utgör en allvarlig nackdel om man vill placera mottagaren i t ex en bokhylla.

Priset anses fortfarande vara för högt, ca 2 280 DM för 25" mottagare, 2 030 DM för 22" mottagare och 1 750 DM för 19" mottagare (omräknat i svenskt mynt ca 2 950, 2 630 resp 2 300 kr — icke oskäligen priser för en svensk; här betingar som bekant en 25" eller 22" apparat ca 4 000 kr, 19" några hundralappar lägre pris, i den mån de finns).

Färgkvaliteten är beroende av rätt inställd ljusstyrka och kontrast; då gamla och tekniskt dåliga färgfilmer överförs måste tittaren justera en hel del på regla-

gen, vanligtvis med felaktiga inställningar som resultat.

På den positiva sidan noteras att:

+ mottagarna kräver betydligt mindre service och reparationer än man tidigare befarat. Konvergensinställningen kan t ex på en timme utföras av en erfaren tekniker hemma hos kunden, och först efter ett halvår är det dags för ny inställning.

+ Den automatiska avmagnetiseringen fungerar så effektivt att man kan välja en helt godtycklig placering av mottagaren.

+ Ljusstyrkan är bättre än väntat. Det går utmärkt att se färg-TV även i dagsljus förutsatt att direkt infallande ljus undviks.

På minussidan:

— Svartvitt-återgivningen är acceptabel, men upplösningen kan inte mäta sig med monokrom-mottagarens.

— Vid återgivning av gamla svartvita filmer med dålig kontrast t ex är färgmottagaren betydligt underlägsen.

— Reglaget för inställning av färgskalan (»smakratten») har blivit ointressant; knappast någon har användning för det. Färgkvaliteten kan inte förbättras med denna ratt, har det visat sig. Bestämmande för färgkvaliteten är nämligen det programmaterial som sänds; däri inbegripet filmscannerns funktion. PAL-systemet i all sin förträfflighet garanterar korrekt överföring av alla färgvärden, tyvärr också de felaktiga värdena!

Västtyska, amerikanska och japanska färgbildrör

I samtliga västtyska färgmottagare används skuggmaskrör: 25" röret A63-11X kommer från de nu sammanslagna bildrörsfabrikerna i Ulm (AEG-Telefunken) och Aachen (Valvo). ITT har nu också kommit igång med bildrörstillverkning i sin nya fabrik i Esslingen.

Sedan januari i år tillverkas också 22" röret A56-11X; i de flesta 22"-mottagare sitter dock f n amerikanska bildrör. Huvudleverantör i USA är RCA, som till ITT-fabriken säljer rörtypen 22KP22. Hos ITT förser man detta rör med företagets patenterade implosionsskydd »Selbond» och ändrar typbeteckningen till A55-14X eller A55-15X.

RCA exporterar också en version med skyddsglas direkt till västtyska mottagartillverkare, som betecknar röret A55-16X.

Alla RCA-färgbildrör har det nya lys-

»Bestämmande för färgkvaliteten är nämligen det programmaterial som sänds . . . PAL-systemet i all sin förträfflighet garanterar korrekt överföring av alla färgvärden, tyvärr också de felaktiga värdena!»

materialet HiLite som ger ljusstarkare bild; masken är »Permachrome»-upp-hängd.

Marknaden för 19"-rör behärskas av japanerna, medan de västtyska tillverkarna inte börjat leverera denna rördimension ännu. I Japan är däremot 19" en mycket vanlig rörstorlek, och produceras där i långa serier till relativt lågt pris. De få västtyska 19"-färgmottagarna har därför bildrör från *Hitachi*, *Toshiba* och *NEC*. I vissa rörtyper från dessa fabriker har man varit tvungen att förbättra skyddet mot röntgenstrålning.

Framställning av 25"-rör har vållat de västtyska rörfabrikerna en del svårigheter. Det har bl a förekommit tilltäppta hål i masken, så att mörka punkter visat sig på bildskärmen. Ibland har katodfel förekommit. Svårigheterna har nu till största delen övervunnits och tillverkningen löper friktionsfritt.

Dålig marknad för 19"-apparat

Flera transistorer i modell 68

De 22"- och 19"-mottagare marknaden just nu har att erbjuda är utrustade med fjolårets chassimodeller som egentligen är avsedda för 25"-mottagare och därför är ganska breda. Det betyder, att även en 19"-apparat har fått ganska ansevärd yttre dimensioner (se *fig 2*) och därmed också liten bildyta jämfört med hela frampanelens yttermått.

Om man ser på den låga marknadsandelen för 19"-mottagare (5 %) är det tämligen begripligt att fabrikanterna tvekar att utveckla ett speciellt chassi för denna mindre mottagarmodell.

Sommaren 1968 väntar man »andra generationen» av mottagare utvecklade med erfarenheter från 1967 års modeller som grund. Så vitt man redan nu kan bedöma blir det fråga om förenklingar och prisreduktioner. Nuvarande modeller är nämligen i vissa kretsar överdimensionerade — för säkerhets skull. Rör har förekommit i stor utsträckning; en mera allmän övergång till transistorer torde nu bli fallet. Integrerade kretsar kan tänkas i vissa fall, t ex i *Grundigs* nya modeller. I dessa är ljud-MF-delen utförd med integrerade kretsar.

PAL-fördröjningen kvar

Yttre anslutningar saknas

Det är inte troligt att industrin vill ut-



Fig 1. Ett moment vid tillverkning av färgbildrör: Insättning av hålmask för belysning. Då man framställer rastret på skärmglasets insida, tjänstgör hålmasken som positiv. Varje hål i masken är tilldelat en grupp med tre färgpunkter som framställs efter varandra genom belysning med punktformiga ljuskällor. Efter detta belysningsförlopp hör hålmask och bildskärm direkt ihop med varandra — de har »ingått äktenskap» skulle man kunna säga.

nyttja möjligheten att sänka priserna (med ca 100 DM) genom att slopa PAL-fördröjningsledningen. Riskerna i så fall vore att det kom fram en enkel-PAL-mottagare med dålig utjämning av fel i färgerna.

Endast en enkel-PAL-mottagare finns

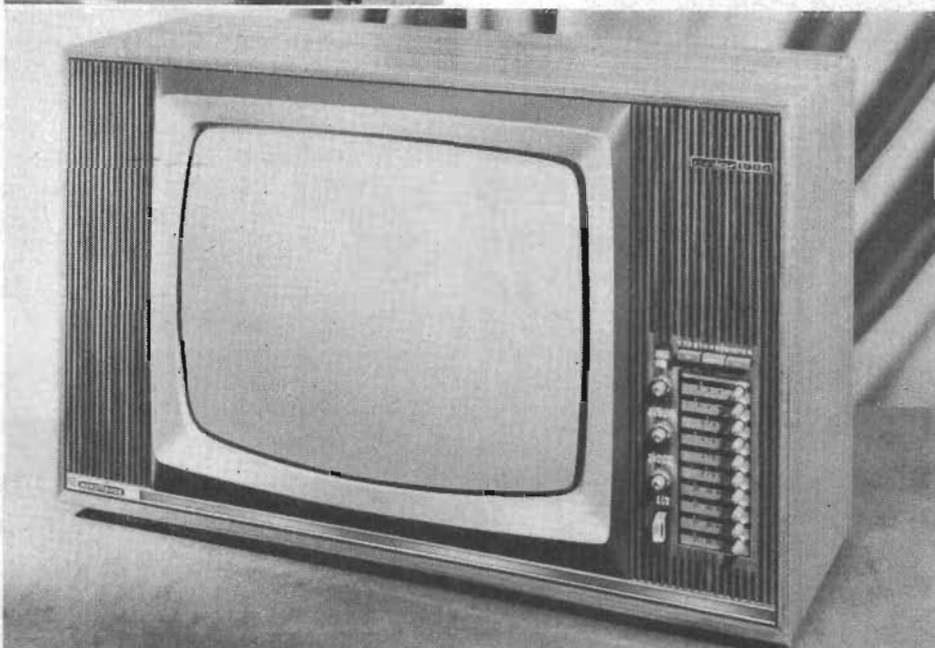


Fig 2. Nordmendes 19"-mottagare Color 1900 med det japanska bildröret 490YB22. Yttermått: 700×463×490 mm.



Fig 3. Ljudkontrollbordet i »färgbussen», genom fönstret ser man en del av färgkontrollrummet.

tills vidare i marknaden, *Kubas* 11"-modell »Porta Color» med bildröret *IISP22*.

Placeringen av kortet för konvergensinställning¹ har visat sig utmärkt. Detta kort, som innehåller 18-22 reglage, är lätt åtkomligt under en löstagbar platta på framsidan eller under bakstycket, där det i så fall kan vridas ut 180°.

Något som ofta förargar apparatägarna är att det ofta saknas anslutningar för fjärrinställning och extra högtalare. Man väntar sig verkligen, med rätt, sådana detaljer i en mottagare som kostar 2 200 DM. Den inbyggda högtalaren är ofta totalt otillräcklig för musikätergivning, och det är motiverat med en större tillsatshögtalare.

Philips dominerar studiosidan, bärbar version av »Plumbiconen»

I Västtyskland finns just nu tre kompletta fasta studioanläggningar för färg-TV. Den första byggdes i Hamburg-Lokstedt av *Norddeutsche Rundfunk* (NDR), nästa av *Westdeutsche Rundfunk* (WDR) i Köln och den senaste av bayerska filmsällskapet på uppdrag av *Zweit Deutsche Fernsehen* (ZDF).

Studiokapaciteten för färgsändning är dock för låg, varför en del rundradiobolag utnyttjar färg-OB-bussar som sta-

tionära regicentraler. *Norddeutsche Rundfunks* stora TV-buss är ständigt i gång för färgproduktion av show-sändningar, karnevalsforeställningar och idrottsevenemang.

Bussen, som med utrustning har kostat 2,5 milj DM, väger 20 ton och är 11,5 m lång. Regibordet är utrustat med en mängd mixerfunktioner för både färg och svartvitt; diabild- och filmavsökare, videobandmaskiner och andra yttre programkällor kan anslutas. I monitorerna ingår också bildrör med svartvit återgivning för att man skall kunna övervaka kompatibiliteten i färgsändningen. Utgående bild återges i färg, likaså den bild som »kommer tillbaka» från sändaren.

Till vagnen hör fyra färgkameror från *Philips*, som är det dominerande fabrikkättet i Västtyskland när det gäller kamerautrustning; *Plumbicon*-kameran har gett utomordentliga resultat vid programproduktionen.

Tillverkaren hävdar att kameran inte behöver kraftigare scenbelysning än vid svartvitt-produktion; i praktiken visar det sig emellertid bäst att arbeta med 50-60 % mer ljus än vid svartvitt, alltså ca 1 600 Lx för att hålla bruset vid överföringen under vissa gränser.

»*Plumbiconen*» är mycket stabil och

lätt att ställa in. I en studio hade man för en tid sedan otur med en kamera: den föll från stativet ned på det hårda golvet, och man befarade givetvis att kameran hade blivit obrukbar. Efter en del smärre justeringar fungerade den dock utan anmärkning!

Ur trerörskameran har *Philips* utvecklat en bärbar version (fig 5), till en början avsedd för export till USA. Den består av två enheter, kameraenhet med tre *Plumbicon*rör, ljusprisma, sökare och förstärkare (total vikt 10,5 kg), samt slutförstärkarenhet med reglage (vikt 9,5 kg med kabel), avsedd att bäras på ryggen. Hela utrustningen kan anslutas med max 1 000 m (!) kabel till det ordinarie kamerastativet.

Fyrarörskameror från RCA och Fernseh; Marconi: Mark VII

En del andra kameratillverkare försöker nu komma in på den tyska marknaden, bl a *Marconi* med sin välkända »*Mark VII*» och *RCA* med en fyrarörskamera (som innehåller en ortikon för luminanssignalen, tre vidikoner för färgerna). Vidare har *Fernseh GmbH* utvecklat en fyrarörskamera (fig 6). Den väger med sin stora »*Varioptik*» 72 kg (*Philips*: 75 kg).

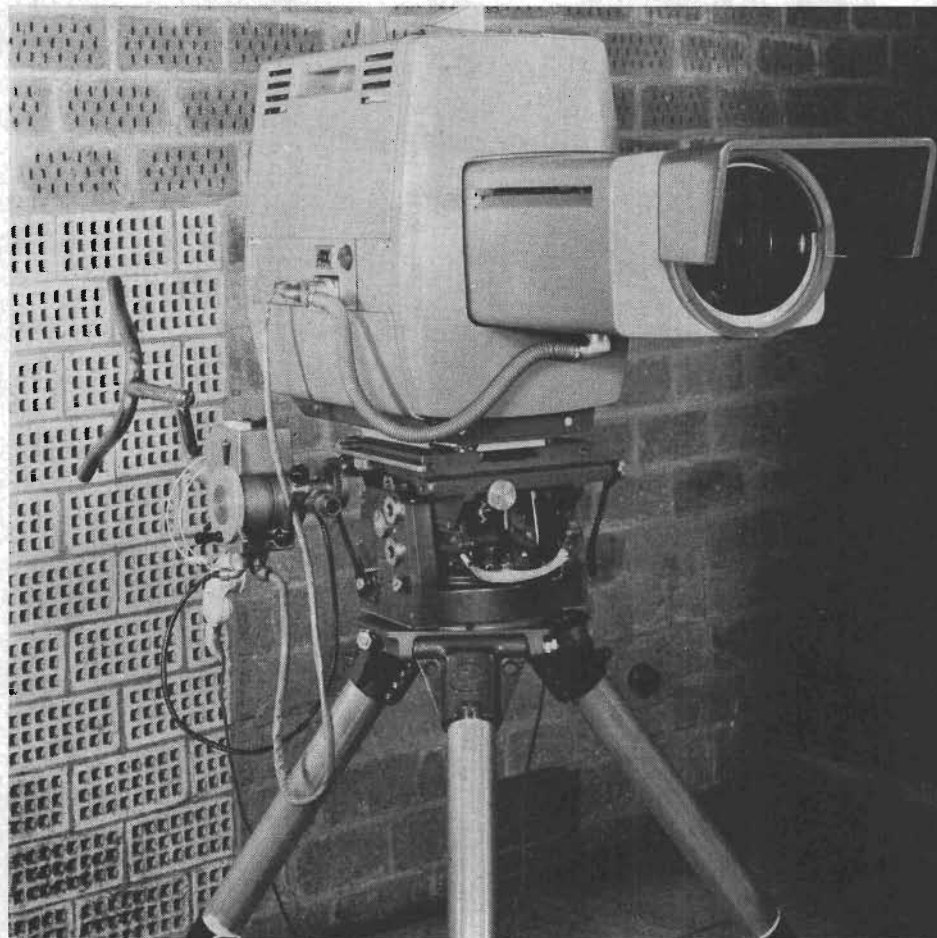


Fig. 4. *Philips Plumbicon*-kamera, hittills exporterad i över 500 exemplar. Den tillverkas med linjetalet 625 eller 525 (för USA).

5 000 apparater såldes i Sverige

Vid tiden för detta RT-nummers tillblivelse — månadsskiftet februari-mars — uppgavs att den svenska försäljningen av färg-TV-mottagare uppgick till »drygt 5 000 apparater». Det var vinterolympiadens utsändningar som, ehuru oftast klart undermåliga i färgåtergivning enligt allmänna opinionen, stimulerade köplusten. (De tekniska svårigheterna vid överföringen var många.)

Allmänt uppgavs att en mängd etablissemang som restauranger och samlingslokaler stod för en inte ringa del av mängden sålda apparater.

Ett mottagarmärke, *Luma*:s österrikiska import *Körting* (General Electric), debuterade till »lågpris» — ca 1 000 kr under konkurrenterna dessa dagar.

Omkring 0,3 milj svenskar kan med en grov skattning beräknas ha upplevt färg-TV ffg under vinterolympiaden.

Vilken kamera är då bäst, treörers- eller fyrorärsversionen? Därom tvistas oavlättligt fabrikanter emellan. — Fernseh GmbH försvarar sin fyrorärskamera med bl a förbättrade fasförhållanden i krominanskanalen, eftersom luminanssignalen produceras separat. Ljusuppdelningen i prisma är följande: 30 % av ljuset når luminanskanalen, 70 % krominanskanalen. Mellan »Varioptiken» och prisma sitter en rad filter för anpassning till varierande ytterbelysning. Luminansbilden projiceras utan mellanobjektiv på luminansrörets fotokatod; i krominanskanalen delas färgerna upp i rött, grönt och blått i dikroitiska speglar och reläobjektiv. Snedställda filter reducerar inverkan av obehörigt ljus.

Videobanden kvalitetsmässigt överlägsna färgfilmerna

För färgprograminspelning begagnas utslutande videobandspelare med *Ampex* som dominerande fabrikat, typ *VR 2000* apterad för PAL. *WDR* i Köln kör med *RCA*-maskiner typ *TR-70*, givetvis PAL-justerade.

Filmscanners för 16 och 35 mm film och färgdiascanners har levererats av Fernseh GmbH.

Om färgprogrammets kvalitet och omfattning har det förekommit starkt delade meningar i Västtyskland. Rundradiobolagen meddelade sommaren 1967 att de på grund av finansiella och tekniska skäl tills vidare bara kunde erbjuda fyra färgtimmar i veckan i vardera programkanalen.

För den egna produktionen uppstod svårigheter, varför man i stor utsträckning började använda färgfilmer från USA och Storbritannien som programmaterial: »Bonanza», »Flipper» och diverse kriminalserier. Färgkvaliteten är synnerligen varierande och på det hela taget otillfredsställande, varför mindre »tittarstormar» har uppstått. De flesta amerikanska filmerna har en alltför röd eller alltför blå ton, färgväxlingar förekommer ofta. Färg-TV-publiken har alltså vid det här laget hunnit lära sig i vilken rangordning man kan placera färgprogrammen; amerikanska och flera engelska serier är ofta medelmåttiga eller dåliga, bästa kvaliteten ger direktsända och videobandade program. Den senare kategorin ger en färgkvalitet bara obetydligt underlägsen direktsändning.

Missnöjet med för få färgprogramtimmar har medfört att radiobolagen planerar att från oktober i år öka färgsändningstiden från åtta till sexton timmar i veckan.

Västtyska »Aktuellt» sänds dock först från 1969 — och då endast delvis — i färg. Den tredje TV-kanalen kommer tills vidare att endast sända svartvitt. ■

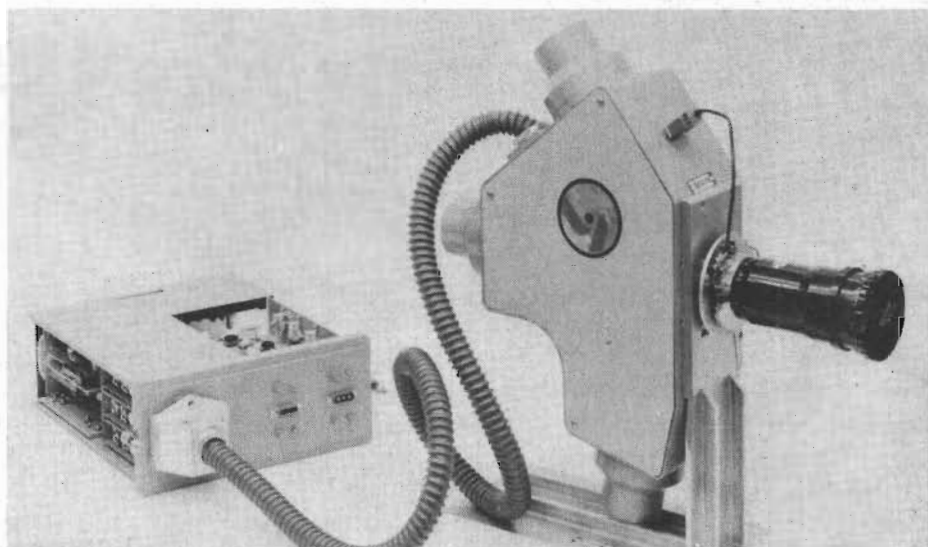


Fig 5. Philips bärbara färgkamera, utvecklad med den större modellen som förebild. — Slutförstärkaren (t v) bärs på ryggen.

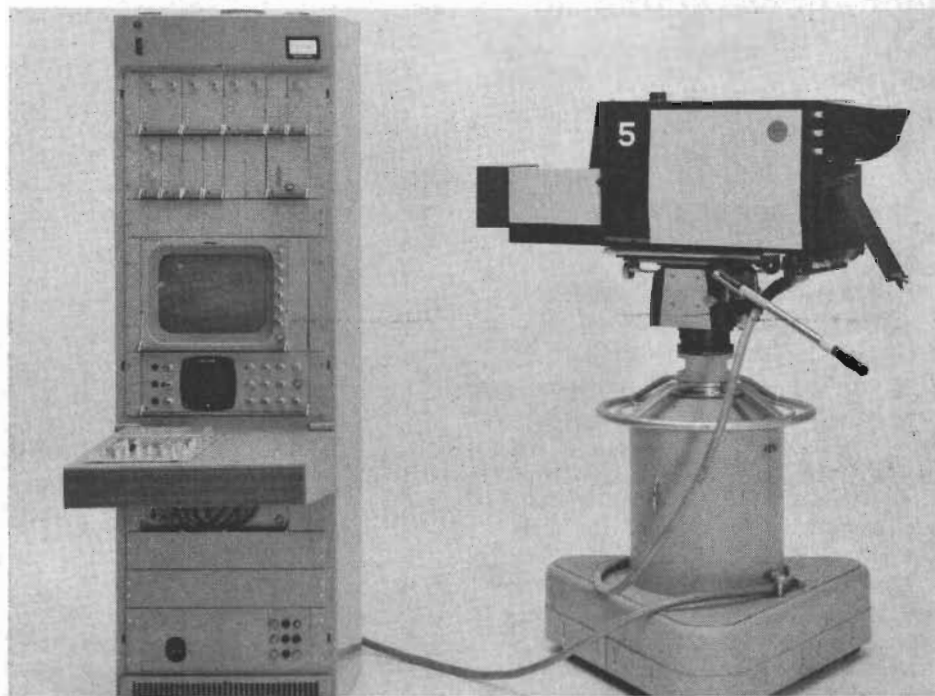


Fig 6. Färgkameran KC 4P40 från Fernseh GmbH med tillhörande monitorstativ. Denna kamera arbetar med fyra Plumbiconrör!



Fig 7. Kvalitetskontroll av färgbildrör hos Valvo-fabriken i Aachen.

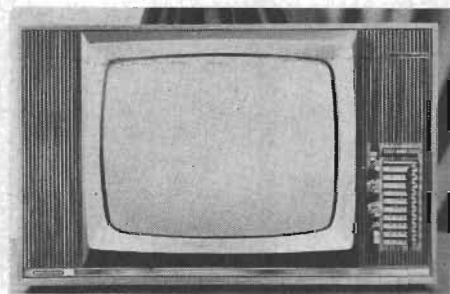
En mättekniker avsynar grönrastret i röret genom ett mätmikroskop med 100 gr förstorning. För varje grundfärg finns ca 400 000 lysfärgpunkter. Färgpunktens diameter är 400–440 μm . — För färgren återgivning fordras att den till varje färg hörande elektronstrålen belyser motsvarande färgpunkt på en diameter av 300 μm inom punktens område.

Färg-TV-mottagare 1968

i svenskt marknadsurval

★ Årets färg-TV-sändningar från olympiaden banar nu vägen för färgmottagare på den svenska marknaden, liksom vissheten om officiellt startdatum för svensk programsändning.

★ Nordmende: »Color» 1900 och 2200 med diodavstämning



Nordeutsche Mende Rundfunk KG, Västtyskland, har utökat programmet med 19"- och 22"-mottagarna »Color» 1900 och 2200.

VHF-, UHF- och MF-kretsarna är diodavstämda och heltransistoriserade. Inställningsmöjligheter för sex VHF-sändare och fyra UHF-sändare.

Den mindre mottagaren har dimensionerna (b×h×d) 700×463×490 mm, den större 701×485×520 mm.

Svensk representant: Gylling Hemelektronik, Sthlm.

★ Metz: »Capri-Color», »Java-Color» och »Hawai-Color» — 22" eller 25"

Metz Apparatewerke i Västtyskland presenterar tre nya färgmottagare med 25"- och 22"-rör på samma chassityp. Märket är nytt i Sverige.

»Capri-Color» och »Java-Color» (22") är bordsmottagare, »Hawai-Color» är en golvmodell med jalousi.

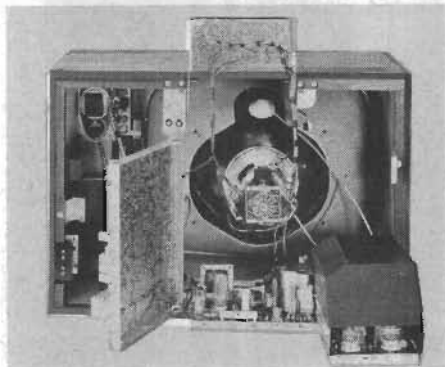
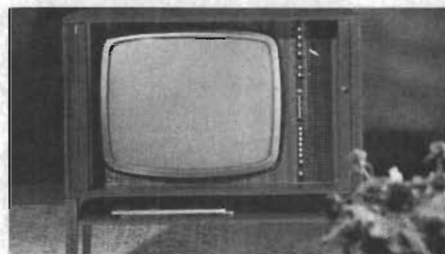
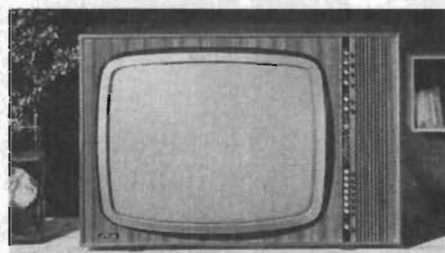
Chassiet innehåller 91 halvledare och 12 rör, diodavstämd kanalväljare för sex inställningsfunktioner med centralavstämning.

★ Utbudet omfattar t v endast mottagare med västtyska chassier — av »naturliga» skäl har ännu ingen svensk tillverkare kommit ut med en inhemska chassiserie.

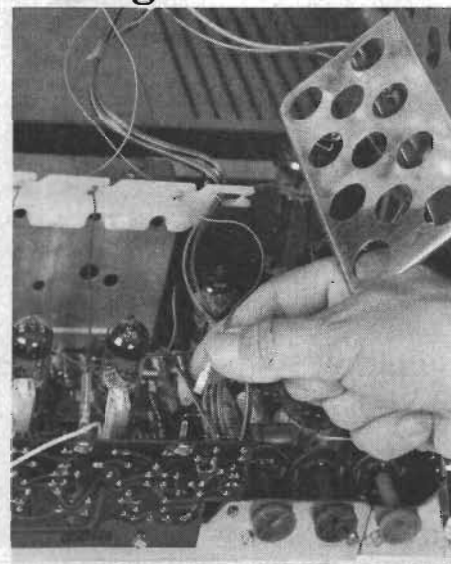
Som framgår av *fig* kan alla enheter dragas eller svängas ut för bekvämare servicearbete. Överst syns konvergensplattan med reglage. Genom att plattan är uppfällbar kan servicemannen göra alla justeringar framifrån, samtidigt som han har uppsikt över bildrutan.

Dimensioner (b×h×d): »Capri» 780×540×565 mm, »Hawai» 890×900×590 mm.

Tillverkare: Metz Apparatewerke, 8510 Fürth/Bay. — Svensk importör ej känd vid tiden för detta RT-nummers pressläggning.



★ Blaupunkt: »Servicevänligt» chassi CTV 2006, utdragbart utan lödning

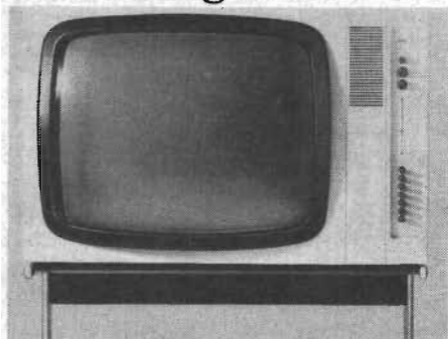


Den i ett tidigare nummer av RT presenterade Blaupunkt CTV 2006 med 22" bildrör har ett från servicesynpunkt mycket tilltalande chassi. — Samtliga förbindningar mellan chassi och låda är kontaktförsedda så att chassit kan lyftas ut helt, utan några lödningsbesvär. Konvergensplattan kan vridas upp 180° så att justeringar lätt kan göras framifrån.

Det är vidare synnerligen enkelt att kontrollera »renheten» i de tre grundfärgerna — man drar helt enkelt ut den färgmärkta ledning som förbinder slutsteg och bildrör. Sedan en färg blivit korrekt balanserad, kontrolleras och justeras de båda övriga enligt samma princip.

Svensk representant: Robert Bosch AB, Stockholm C.

★ **Braun: 25"**
färgmottagare;
separata bas- och
diskanthögtalare



Från *Braun Electric*, Västtyskland kommer modell FS 1000 med 25" bildrör.

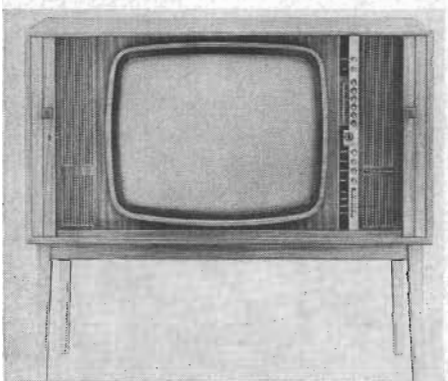
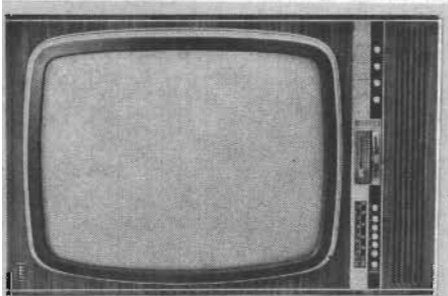
Chassit innehåller 13 rör, 32 transistorer och 40 dioder och har sex inställningsfunktioner med förval av lika många VHF/UHF-stationer.

Bildröret är antireflexbehandlat. Separata bas- och diskant högtalare ingår.

Dimensioner: 780×540×540 mm.

Svensk representant: *Braun Electric Svenska AB*, Västra Frölunda.

★ **Schaub-Lorenz**
presenterar »Welt-
spiegel» 25" med
fjärrmanövrering



ITT-företaget *Schaub-Lorenz* i Västtyskland tillverkar en bords- och golvmottagare »Weltspiegel» T 400 och S 400.

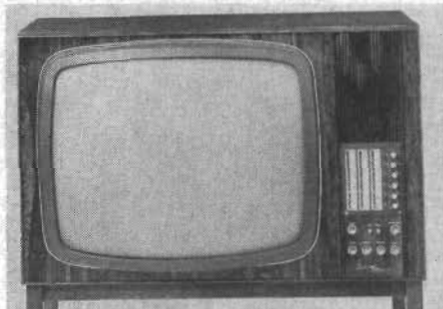
Chassit har 86 halvledare och 12 rör. Sex VHF- och UHF-väljare med förvalsmöjligheter.

T 400, bordsmodellen, har dimensionerna 790×535×510 mm. S 400 mäter 1 010×915×590 mm och har jalusi. Separat diskant högtalare.

Båda modellerna har uttag för fjärrmanövrering av ljus- och ljudstyrka samt färgmättnad.

Svensk representant: *Georg Sylwander AB*, Stockholm NO.

★ **Luxor Colorama —**
svensk färgmottagare
med tyskt chassi; 25"
bildrör



»Colorama» 24200 är beteckningen på Luxors färg-TV-mottagare, byggd på ett Telefunken-chassi. Någon »helsvensk» färgmottagare finns fn inte, men lär enligt uppgift bli klar till hösten.

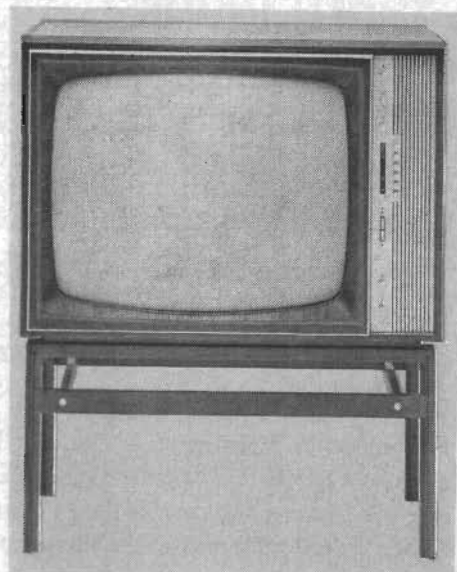
Bestyckningen är 33 transistorer, 55 dioder och 14 rör. För att bildrörskolven inte skall ta för stor volym bakom mottagaren är rörfronten något framskjuten i förhållande till mottagarhöljet.

Dimensioner: 815×510 och 340×520 mm.

★ **Aga, Conserton,**
Radiola marknadsför
25"-mottagare på
Philips K 6

Marknads AB RTM har presenterat färgmottagare från *Aga*, *Conserton* och *Radiola*. Samtliga apparater har 25" bildrör och är byggda på *Philips* välkända chassi K 6 (presenterat i RT 9/67) med 26 rör, 12 transistorer och 42 dioder.

Kanalväljaren kan förinställas på sex stationer på UHF- eller VHF-området. Vid dålig färgmottagning sker automa-



tiskt omkoppling till svartvitt tills färgsignalen förbättrats.

Mottagarna skiljer sig till det yttre från svartvitt-mottagare endast genom en kontroll för färgmättnaden.

Dimensioner: Aga 4701 710×510×520 mm, *Conserton* »Color» och »Kaskad» 710×870×560 mm resp 720×860×520 mm, *Radiola* »Palett» 8701 875×735×530 mm.

Försäljning genom *RTM Marknadsaktiebolag*, Stockholm Va.

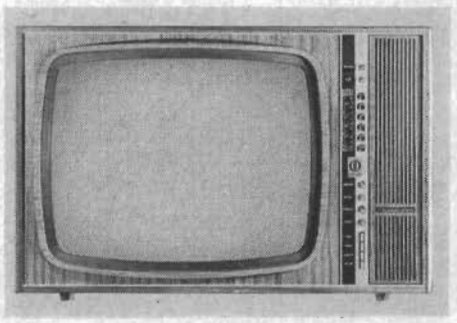
★ **Körting/Luma:**
»Luminans», pris-
konkurrerande i
Sverige och Tyskland

Lumas färg-TV-mottagare »Luminans» LF 25B73 har 25" bildrör och *Körting*-chassi (såväl i Sverige som Västtyskland ett av de konkurrenskraftigaste märkena i prishänseende). Bestyckning: 33 transistorer, 48 dioder, 16 rör. Kanalväljaren har sex stationers VHF/UHF-förval.

Kontrollerna för färgton och färgmättnad är försedda med skjutreglage.

Dimensioner: 770×530×540 mm.

Svensk representant: *Lumalampan AB*, Stockholm 20.



BREIMER, HOLM OCH TAN:

Andra generationens färg-TV-kamera:

Philips Plumbicon-kamera-1

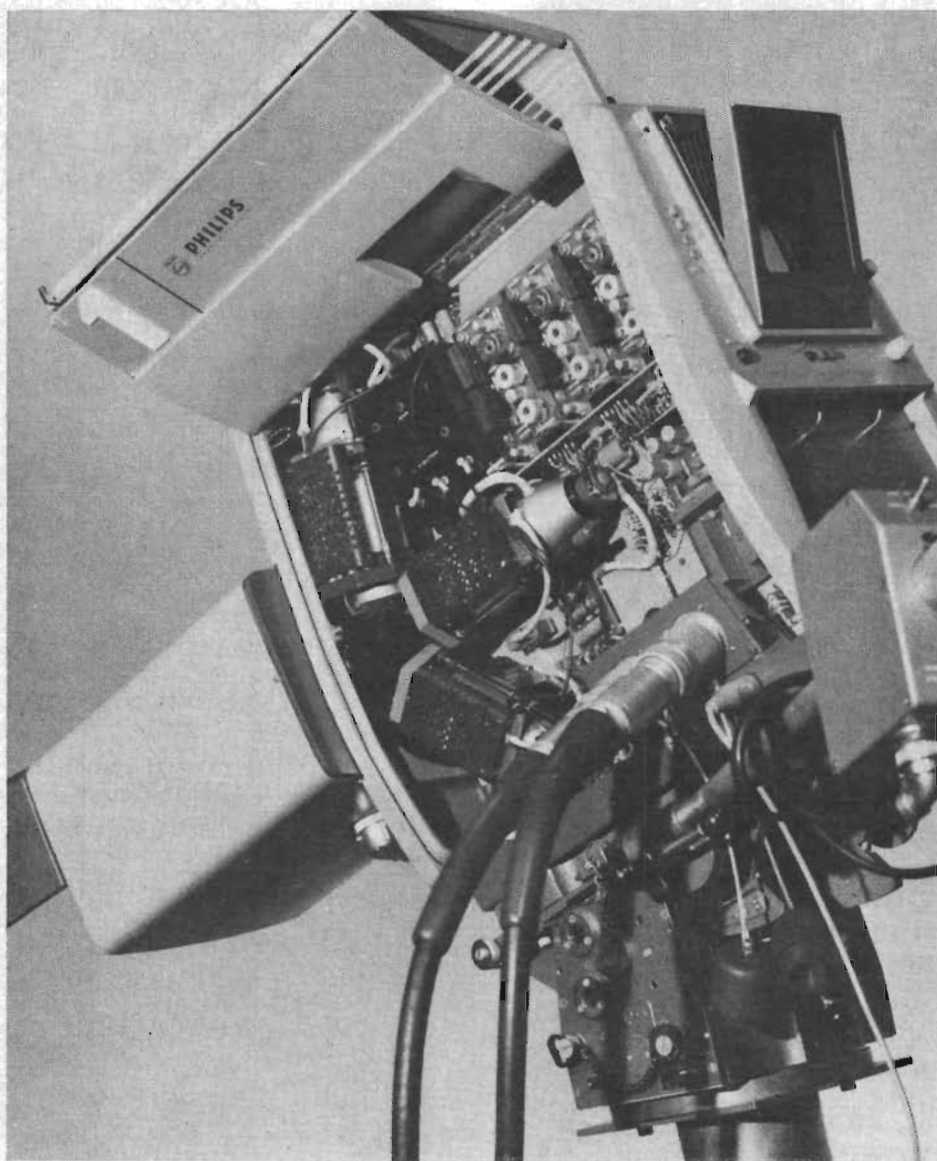
Utmärkande drag för Philips färg-TV-kamera med Plumbicon-rören är

- kompakt uppbyggnad
- hög mekanisk stabilitet
- hög känslighet, linjär rörkaraktär
- extremt lågt brus i bildsignalen

H Breimer, W Holm och S L Tan, samtliga tre knutna till Philips Electro-Acoustics Division i Eindhoven, beskriver här ingående konstruktionsproblem kring färg-TV-kameras, och hur de lösts i Plumbicon-kameran.

Denna hedrades följande med elektronikindustrins speciella utmärkelse, »Emmy», 1967 och har blivit en stor marknadsmässig framgång.

Ett andra avsnitt, beskrivande bl a kontrollenheten, kommer inom kort i RT.
— Se också omslaget!



■ ■ Kameraröret »Plumbicon»* har en hel del intressanta egenskaper som medför att en färgkamerakonstruktion med detta rör i allt väsentligt skiljer sig från en kamera med bildortikoner. Det gäller både optisk, mekanisk och elektronisk uppbyggnad; Plumbiconrörets mindre dimensioner och tillika mindre skrymmande avböjnings- och fokuseringsspoler tillåter ett nytt färgseparationsystem som är dels optiskt bättre än tidigare konstruktioner dels medför en smidigare mekanisk uppbyggnad. Resultatet har blivit en färg-TV-kamera som inte är större eller tyngre än de flesta nu använda kameror för svartvitt.

Plumbiconens huvuddrag kan uppdelas i tre punkter:

- Linjär rörkaraktär, som föga påverkas av temperatur- och spänningsändringar
- Praktiskt taget brus- och interferensfri utsignal
- Konstant svartnivå tack vare den mycket låga »mörkerströmmen».

Innan Plumbicon-kameran närmare beskrivs kan det kanske vara värdefullt att rekapitulera de allmänna principerna för färg-TV-kameran:

Ljuset från objektivet delas upp i tre riktningar av två färgselektiva speglar. Varje riktning förmedlar en viss bestämd del av färgspektrum. På så sätt uppstår tre ljusknippen som representerar det röda, gröna och blå färginnehållet i den mottagna bilden, och som mottas av tre identiskt lika kamerarör. Se fig 2. Spegel-systemet påverkar inte fokusering eller bildgeometri, utan de tre färgbilder som kamerarören upptar är helt kongruenta och har samma skärpa.

Kamerarören producerar grundfärgsignalerna R, G och B, som så småningom i mottagaren rekonstrueras till en komplett färgbild med hjälp av bildrörets tre elektronkanoner; sk additiv blandning.

Plumbiconen består av tre huvudenheter

Det är lämpligt att vid praktiskt studium av en färg-TV-kamera dela upp dess beståndsdelar i tre grupper:

- Objektivet med färgseparatör
- Kamerarören med avböjnings- och fokuseringsspoler
- Elektronikkretsarna (numera heltransistoriserade).

* Det är alltså röret som kommit att ge namn åt hela kameran, något oegentligt.

En väsentlig skillnad mellan monokromkameran och färgkameran är att fokuseringsavståndet måste vara mycket längre i färgkameran än annars för att det skall bli plats för färgseparatorn mellan objektiv och kamerarör.

De färgselektiva speglarna sorterar ut röda och blå ljusknippen från objektivljuset. Det gröna ljusknippet passerar direkt från objektivet till det »gröna» kameraröret.

Rött och blått ljus reflekteras ytterligare en gång av vanliga planspeglar så att deras riktningar överensstämmer med objektivets optiska axel. Se *fig 2*. Detta parallellställningsförfarande är viktigt bl a från bildstörningsynpunkt. Genom att de tre kamerarören kommer att ligga parallellt får inverkan av jordmagnetismen eller annat yttre fält samma effekt på avsökningförloppet i varje rör, så att resulterande distorsion jämnas ut.

Ett färgsepareringssystem liknande det som *fig 2* visar kräver så mycket utrymme mellan objektiv och kamerarör att det skulle behövas linser med relativt lång brännvidd och liten verksam ljusöppning. I bildortikon-kameran har man, som *fig 3 a* visar, lagt in ett »reläobjektiv» med lång brännvidd, vilket överför bilden från ett objektiv med kort brännvidd till färgseparatorn.

I den kompakta Plumbicon-kameran har man lagt in glas mellan objektiv och rör. Strålarnas konvergens mot bildplanet har därigenom reducerats och objektivets effektiva fokuseringsavstånd förlängts.

Förlängningen är i stort sett ekvivalent med glasets brytningsindex $n = 1,52$.

Objektivets brännvidd, ljusstyrka och förstoring påverkas inte av glasets.

Färgsepareringen försiggår nu inne i glasets, som är uppdelat i tre prismor. De sidor av prismorna som ligger intill varandra är belagda med färgselektiva skikt (*fig 4*).

Inte ljusstarkare objektiv

än i »svart-vita» TV-kameror

Vi kan alltså fastslå att med det lilla bildformatet i Plumbicon-röret ($12,8 \times 17,1$ mm) och med spolsystemets relativt små dimensioner får man ett väsentligt bättre resultat än med anordningen i *fig 3 a*. I Plumbicon-färgkameran kan därför användas objektiv med ljusstyrkan $f/2$ och brännvidden 18 mm, alltså samma värden som i TV-kameror för svartvit återgivning.

Eftersom antalet optiska komponenter,

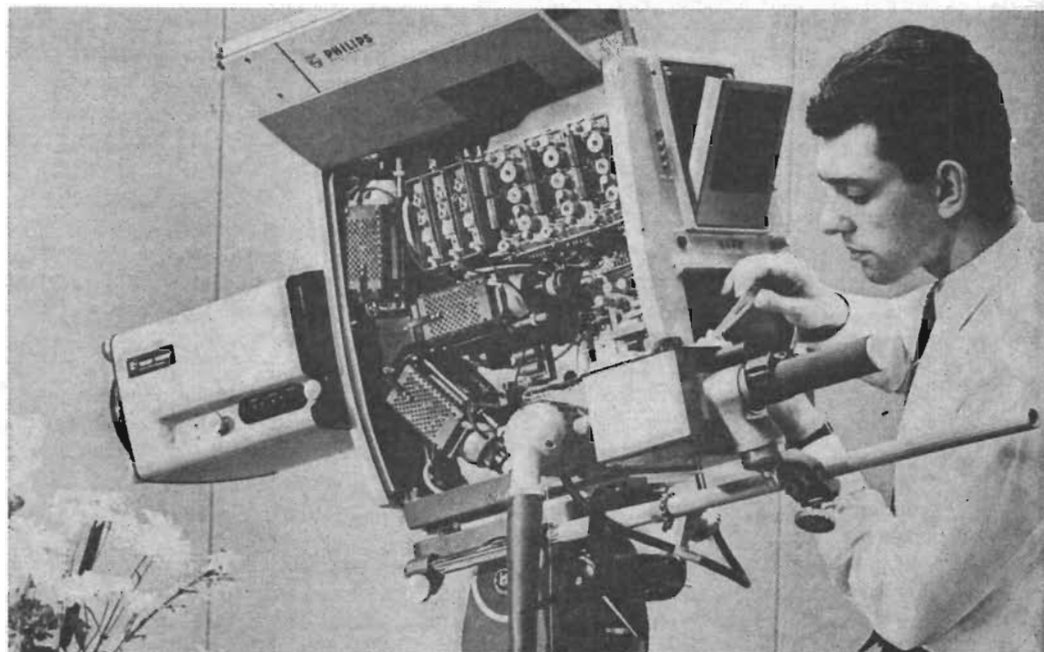


Fig 1. Plumbiconkamerans uppbyggnad. — I enheten *t v* sitter zoomobjektivet och servoanordningar för inställningen.

I den öppnade enheten *t h* syns färgseparatorn mellan de tre kamerarören, som är placerade i tre olika riktningar, avböjnings- och fokuseringsspoler samt förförstärkare.

Med handtaget längst *t h* servomanövreras zoomobjektivet.

och därmed antalet övergångar glas-luft, har reducerats till ett minimum är ljusförlusterna i det optiska systemet nedbringade till ca 20 %. I vanliga fall rör de sig om 50 % och mer. Dessutom har kontrast och upplösning väsentligt förbättrats. En annan fördel är att ljuset träffar de två färgselektiva skikten under relativt små vinklar. Det betyder att polarisationseffekten, som kan leda till färgfel, är mycket ringa. Att kamerans format har reducerats till det för monokromkameran beror alltså i första hand på färgsepareringssystemet.

Fig 5 visar hur prismorna fästs ihop till ett block och i *fig 1* ser man hur detta block ligger inkapslat mellan kamerarören.

Emellertid måste två villkor uppfyllas om det här beskrivna färgsepareringssystemet skall användas:

Objektivet behöver en viss korrektion, eftersom ljuset passerar nästan helt genom glas — inte luft.

Kamerarören, som inte är parallellställda som i *fig 2*, måste skärmas mycket effektivt mot magnetfält. I Plumbicon-kameran är rören helt inslutna i μ -metall och kamerahusets insida är belagd med skärmande folie.

Mekaniska efterjusteringar

behövs ej vid kamerarörbyte

Vid TV-studioarbete måste kamerarören snabbt och enkelt kunna bytas ut. I färgkameror uppstår ett speciellt problem genom att nyinsatta rör noggrant måste ställas in i förhållande till ljusflödena från färgsepareringssystemet, så att bilderna från samtliga rör blir kongruenta. Följande villkor gäller:

- Ljusflödets optiska axel måste sammanfalla med motsvarande rörs längdaxel.
- Objektivets tre bildplan måste korreleras med rörens bildsignalelektroder.
- Bildskivans horisontalläge i kamerarören måste sammanfalla med avsökningens riktning.
- Den mekaniska uppbyggnaden måste alltså ha så hög precision att de tre nämnda kraven uppfylls även efter rörbyte.

Plumbicon-rörets enkla konstruktion och avböjningssystemets utformning tillåter rörbyte utan mekaniska efterjusteringar.

Injusteringen av de tre avböjningsspolorna har utförts med hjälp av ett optiskt trimningsförfarande omfattande sex olika justeringsmoment för varje spolsats. Justeringarna utförs genom förskjutning längs och rotation kring tre lodräta axlar genom signalelektroden.

Vissa elektriska justeringar i kameran erfordras dock alltid efter rörbyte eftersom elektrosystemen inte är helt identiska i olika exemplar av samma rörtyp.

Huvuddragen av Plumbiconens

kameraelektronik: Fem delar

Färg-TV-kamerans kretsar delas upp i:

- ① tre signalförstärkare
- ② avböjnings- fokuserings- och släckpuls-kretsar
- ③ strömförsörjning
- ④ elektronisk bildsökare
- ⑤ kretsar för telefonkommunikation med kontrollrummet.

Plumbicon-röret lämnar en signalström, som vid rätt scenbelysning kan variera mellan ca $0,3 \mu A$ vid högsta ljusintensitet

Plumbicon-kameran — andra generationens färg- TV-kamera

och endast några pA (picoampère) i de mörkaste skuggorna. (Röret kan betraktas som en signalkälla med mycket hög inre impedans, vilket betyder att utgående ström är i stort sett oberoende av belastningsimpedansen.) Dessa strömmar kan betraktas som extremt låga, 50–100 ggr lägre än i bildortikonen. Detta betyder dock inte att bildortikonen är 50–100 ggr känsligare än plumbiconen. I själva verket är en TV-kameras känslighet beroende av vid vilken scenbelysning den utgående signalen har ett tolerabelt signal/brus-förhållande.

Medan signalströmmen från en bildortikon uppnår detta signal/brus-förhållande endast vid relativt höga ljusnivåer är Plumbiconens brustillskott i signalströmmen försumbart, även vid de lägsta i praktiken förekommande signalströmmar.

Signal/brusförhållandet i Plumbiconkameran bestäms därför helt av signalförstärkarens brusegenskaper, som i sin tur till största delen bestäms av ingångsteget. Det är alltså detta steg man mest bör ta hänsyn till då signalförstärkaren konstrueras.

För att få ett högt signal/brusförhållande måste förstärkaren ha så hög ingångsimpedans Z_i som möjligt. Detta kan förklaras på följande sätt: Ingångsimpedansen består av en ingångsresistans R_1 , parallellkopplad med en kapacitans C_p . Ka-

pacitansen C_p bildas av förstärkarens ingångskapacitans, signalelektrodkapacitansen i Plumbiconröret och strökapacitanser i tilledningarna.

$|Z_i|$ (vid frekvensen f) kan sedan beräknas med formeln:

$$|Z_i| = \frac{R_1}{\sqrt{1 + (2\pi f R_1 C_p)^2}}$$

Eftersom vi betraktar Plumbiconröret som en konstantströmkälla, är signalspänningen v_s proportionell mot $|Z_i|$:

$$v_s = i_s |Z_i|,$$

där i_s är signalströmmen. Bruset uppstår dels i första transistorn i förstärkaren oberoende av Z_i , dels i R_1 enligt ekvationen:

$$v_n = \sqrt{4kT\Delta f} \frac{\sqrt{R_1}}{\sqrt{1 + (2\pi f R_1 C_p)^2}}$$

där v_n = effektiva brusspanningen, k = Boltzmanns konstant, T = absoluta temperaturen i °K och Δf = bandbredden. Om $|Z_i|$ ökas, vilket enligt ekvation (1) kan ske genom att göra R_1 större eller C_p mindre, ökar signalspänningen proportionellt mot $|Z_i|$, medan brustillskottet från första steget förblir konstant och brustillskottet från R_1 ökar betydligt långsammare; signal/brusförhållandet förbättras därför.

Av termen $(2\pi f R_1 C_p)^2$ i nämnaren i ekvation (1) framgår att Z_i minskar vid ökande frekvens. Om vi antar att $t_{ex} R_1 = 1$ Mohm och $C_p = 25$ pF och signalströmmen $i_s = 0,3 \mu A$, sjunker signalspänningen från 300 mV vid frekvensen 0 till ca 0,5 mV vid 5 MHz. Denna amplitudförlust måste kompenseras genom

en förstärkningsökning för de högre frekvenserna.

En sådan kompensation medför motsatt effekt genom att den frambäver förstärkarbruset från första steget som i sig självt inte är frekvensberoende. Det är därför önskvärt att förhindra alltför snabb ökning av Z_i vid höga frekvenser och alltså inte göra produkten $2\pi f R_1 C_p$ för stor, för ett skäl till att göra C_p så litet som möjligt. Men om R_1 hålls lågt blir det motsatt inverkan på signal/brusförhållandet, vilket, som vi sett, fordrar högt värde på R_1 .

De två motsägande kraven på värdet på R_1 kan förenas om motkoppling införs.

Lägsta möjliga brus med FET i ingången

För att ingångstegets förstärkarbrus skall reduceras, har nuvistorer införts i ingångskretsarna. Nuvistorerna ger påtagligt mindre brus än PNP- eller NPN-transistorer. Deras förträffliga brusegenskaper har nu emellertid överträffats av fälteffekttransistorerna, som dessutom ger lägre ingångskapacitans.

Ett lämpligt ingångssteg för signalförstärkaren har kombinerats av en fälteffekttransistor och en NPN-transistor. Signal/brusförhållandet blir 2–3 dB bättre än med nuvistor; i en försöksversion blev förbättringen så stor som 7 dB.

Principischemat för ingångsteget, en motkopplad kaskodkrets, visas i fig 6. En del av den i $Tr 1$ och $Tr 2$ förstärkta signalen tas ut från emitterföljaren $Tr 3$ till ingången genom R_3 och R_2 . Spänningen som styr basen på $Tr 1$ blir alltså:

$$v_i = i_1 Z_1 + (i_1 + i_3) Z_2.$$

Z_1 och Z_2 är impedanserna i de kretsar som bildas av R_1 med sin parallellkapacitans C_1 (som dominerar här) och av R_2 och trimkondensatorn C_2 .

Efter omformning av ekvationen erhålles:

$$i_3 = \frac{-g v_i - i_1 Z_1}{R_3 + Z_2}$$

där g är totala förstärkningen mellan $Tr 1$ och emittorn i $Tr 3$, därefter:

$$v_i = i_1 \frac{Z_1 + \frac{Z_2 R_3}{Z_2 + R_3}}{1 + g \frac{Z_2}{Z_2 + R_3}}$$

och »dynamiska» ingångsimpedansen:

$$Z_i = \frac{v_i}{i_1} = \frac{Z_1 + \frac{Z_2 R_3}{Z_2 + R_3}}{1 + g \frac{Z_2}{Z_2 + R_3}}$$

Detta uttryck kan reduceras till ekvationen för en enkel RC-krets om $R_2 C_2$ görs lika stor som $R_1 C_1$ med hjälp av trimkondensatorn C_2 och om $R_2 \ll R_1$. Alltså:

$$Z_i = \frac{R_1}{1 + g \frac{R_2}{R_2 + R_3}} \frac{1}{1 + j\omega C_1 \frac{R_1}{1 + g \frac{R_2}{R_2 + R_3}}}$$

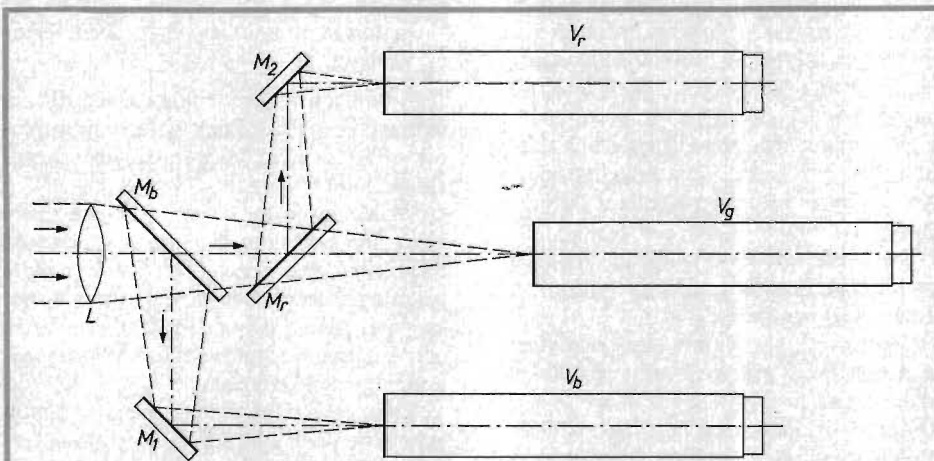


Fig 2. Principen för färgseparering i färg-TV-kameror. M_b och M_r är färgselektiva speglar som avböjer det blå och röda ljuset medan det gröna ljuset passerar rätt igenom till kameraröret V_g . V_r är röret för rött, V_b för blått.

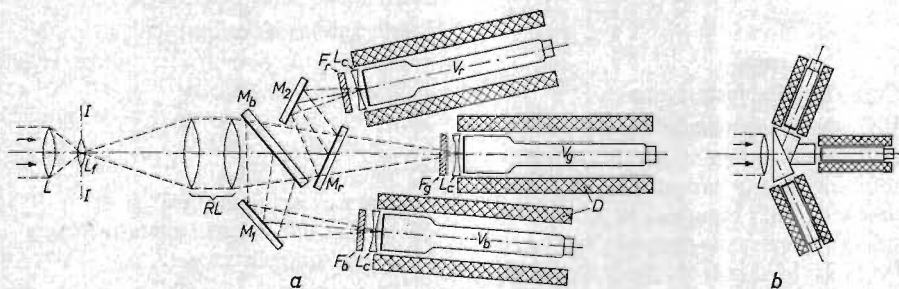


Fig 3. Jämför a), färgseparatorn i bildortikonkameran med b) motsvarande anordning i Plumbiconkameran! Samma bildskala används i båda fallen.

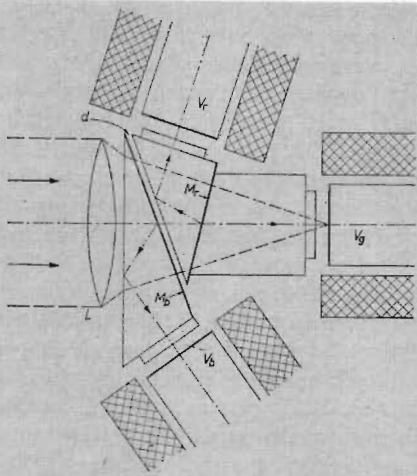


Fig 4. Plumbiconkamerans färgseparator, ritad i något större skala.

De triangulära prismorna är belagda med färgselektiva skikt M_1 och M_2 . Ett litet luftgap d mellan prismorna erfordras för att total reflektion skall äga rum. — Fö överensstämmer beteckningarna med fig 2.

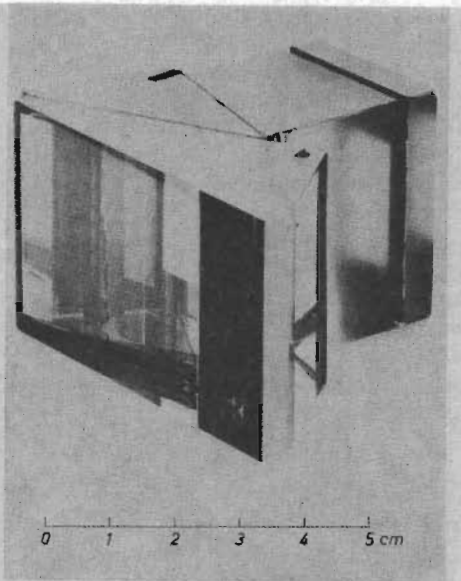


Fig 5. Prismorna är hopfästa till en enhet.

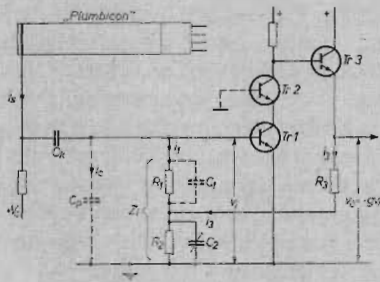


Fig 6. Förenklad skiss av ingångssteg i Plumbiconrörets signalförstärkare.

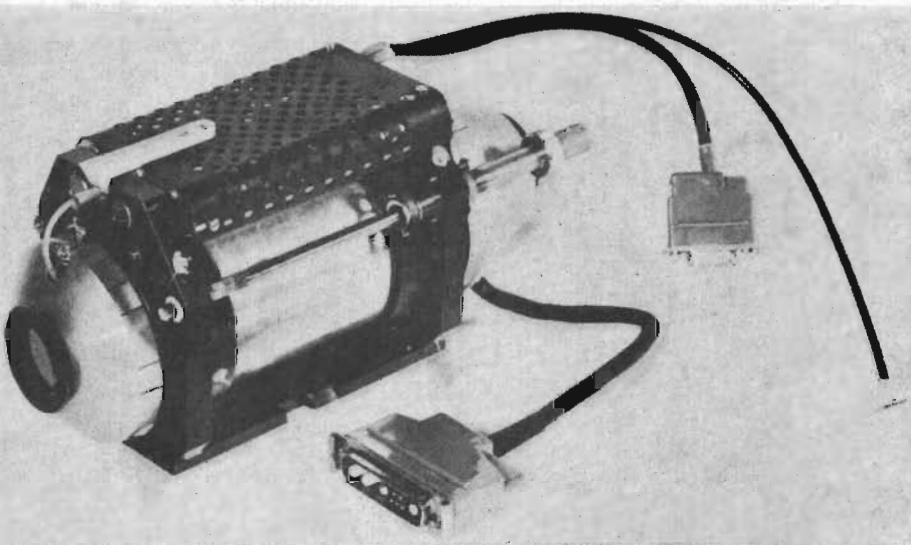


Fig 7. Avböjnings- och fokuseringsenhet avsedd för Plumbiconrör. Överst sitter förstärkaren kapslad i perforerad plåt.

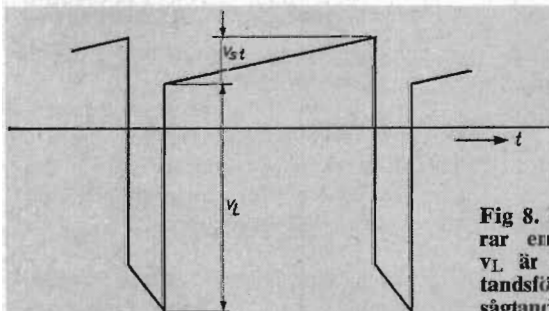


Fig 8. Den horisontella avböjningen erfordrar en spänning med denna kurvform: V_1 är den pulsspänning som startar sågtandsförloppet i avböjningsspolarna, V_2 gör sågtandströmmen linjär.

Den totala impedans som signalströmmen i_s från Plumbiconröret känner är beroende av Z_1 parallellt med strökapacitansen C_p och är således:

$$Z_{tot} = \frac{kR_1}{1 + j\omega kR_1(C_1 + C_p)}$$

där

$$k = \frac{1}{1 + g \frac{R_2}{R_2 + R_3}}$$

Det betyder att, för en given amplitudfrekvensåtergivning, kan R_1 vara $1/k$ ggr större än i en krets utan motkoppling. Eller för att uttrycka det på ett annat sätt — de senare stegen behöver endast kompensera en k ggr mindre reduktion av amplituden vid högre frekvenser.

Låg störningsnivå trots

lång kontrollbordskabel

Med den beskrivna kretsen har erhållits 45 dB signal/brusförhållande vid den beräknade 300 nA signalströmmen och bandbredden 5 MHz.

För att hålla strökapacitansen C_p så låg som möjligt har kretskorten med de tre förförstärkarna placerats omedelbart ovanför avböjningssystemet så att avståndet mellan ingångssteg och signalelektrod i Plumbiconröret blir mycket kort (se fig 7). Med detta arrangemang har interferens orsakad av ströfält på ingångsledningarna reducerats till ett minimum.

Varje förförstärkare innehåller bara ingångssteg och emitterföljare. Från den lågimpediva emitterföljarutgången matas signalerna till efterföljande förstärkarsteg i kameran. Amplitudreduktion kompenseras i dessa steg så att signalfrekvenser upp till 6 MHz matas ut i kamerakabeln med jämn amplitud. Nivån ligger högt över den interferens som den långa kabeln mellan kamera och kontrollbord kan tänkas uppta.

De utmärkta brusegenskaperna i signalförstärkarna ger en låg interferensnivå i bilden, linjäriteten och stabiliteten ger utmärkt färgåtergivning.

En viktig faktor vid bedömning av färgkvaliteten i bilden är noggrannheten i återgivningen av grundfärgerna, vilken beror på avböjningskretsarnas karakteristik. Kretsarna för vertikal- och horisontalavböjning skiljer sig mycket i konstruktionsavseende, vilket är naturligt med tanke på skillnaden i avsökningshastighet.

Kretsarna för vertikalavböjning är placerade i kontrollbordet och de tre sågtandsströmmarna för avböjningen är färdiga att därifrån matas direkt till avböjningsspolarna genom kamerakabeln. Alla justeringar görs på kontrollbordet. Eftersom avböjningsspolarnas impedans är nästan rent resistiv vid den låga frekvens det är fråga om (50 Hz) medför den här metoden inga svårigheter. Stabilisering av sågtandströmmens kurvform och amplitud uppnås med ström motkoppling i avböjningsförstärkarnas slutsteg.

Plumbiconen från Philips

Den horisontella avböjningen är mer problematisk. Spolarna erfordrar en sågtandformad ström varierande mellan -100 och $+100$ mA med frekvensen $15\ 625$ kHz. Resistansen R i avböjnings-spolarna är 3 ohm och induktansen 1 mH, varav följer att impedansen vid frekvensen 15 kHz är $Z = R + j2\pi fL = 3 + j100j$ (ohm). För att man skall kunna driva en sågtandström genom en sådan praktiskt taget ren induktans behövs en pulssad spänning som följer ekvationen:

$$v_L = L \frac{di_{st}}{dt}$$

I praktiken används 60 V toppspänning. Den lilla resistansen medför att en sågtandkomponent

$$v_{st} = Ri_{st}$$

måste adderas till pulsspänningen (se fig 8).

Medan värdet v_L bestämmer sågtandströmmens amplitud och därmed avsökningens bredd, bestäms sågtandströmmens och svepets linjäritet av v_{st} . Utöver dessa två parametrar måste också beaktas pulsspänningens läge i förhållande till noll-linjen; detta bestämmer svepsymmetrin i förhållande till signalelektrodens vertikala centrumlinje. Till pulsspänningen måste alltså adderas en justerbar likspänningskomponent.

Inställningen av de tre här nämnda parametrarna utförs i kontrollbordet.

Hitills har det varit vanligt att spänningen för horisontalavböjningen genereras i kontrollbordet och sedan distribueras därifrån till de tre avböjningskanalerna i färgkameran via tre koaxialkablar. Tyvärr innebar metoden att en del avböjningseffekt går förlorad, eftersom kabelimpedansen är 50 eller 75 ohm, medan avböjningsspolarna är lågohmiga, ca 3 ohm. Det är också svårt att garantera att den distribuerade avböjningsspänningen har exakt den önskade kurvformen, om olika kabeltyper kombineras och om kablarna utsätts för temperaturvariationer (t ex i OB-anläggningar).

Linjeavböjningskretsarna ligger samlade i kameran

Sedan högstabila transistor-kretsar utvecklats har det blivit möjligt att – som i Plumbicon-kameran – lägga samtliga kretsar för horisontalavböjning i kamerahuset intill rören. Genom kabeln från kontrollbordet behöver endast matas triggpulser – vars form och amplitud inte är kritisk – samt likspänningar för reglering av svepets nivå, linjäritet och likspänningskomponent.

Fokuseringen av kamerarörens elektronstrålar är viktig för korrekt återgivning av grundfärgerna. Eftersom elektrod-systemet i ett rör aldrig är perfekt symmetriskt, bildar elektronstrålen en viss vinkel med det axiellt riktade fokuseringsfältet.

Felet kan avhjälpas genom att strålen korrigeras med ett transversellt magnetfält, vars styrka och riktning är inställbara, omedelbart framför elektronkanalen. Förutsättningen för fullständig korrektion är dock att det fokuserande fältet är homogent och parallellt med rörets längdaxel. Strömmen för fokusering och korrektion skall givetvis vara stabiliserad.

Släckkretsarna till uppgift att dämpa den avsökande elektronstrålen under återgångarna mellan de horisontella och vertikala avsökningförloppen så att partiell radering av bilden på signalplattan undviks. Släckpulserna utgörs av blockeringspulser som tas ut från de horisontella och vertikala avböjningskretsarna. Pulserna adderas till tre negativa likspänningar som matas till kameran genom kabeln från kontrollbordet där de kan justeras individuellt.

I TV-kameror används en elektronisk sökare till skillnad från vanliga kameror.

Sökaren utgörs av en monitor där man kan övervaka utgående bild från kontrollbordet. Vid svartvit produktion kan kameramannen med knappatsen på kameran koppla in grön, röd eller blå bild, eller en godtycklig kombination. Dessutom kan bild från en annan kamera överlagras.

Kretsarna för telefonkommunikation, där också olika slag av indikatorlampor ingår, sätter kameramannen i förbindelse med kontrollrummet och med dem som assisterar honom på scenen. — *Forts. följer.* ■

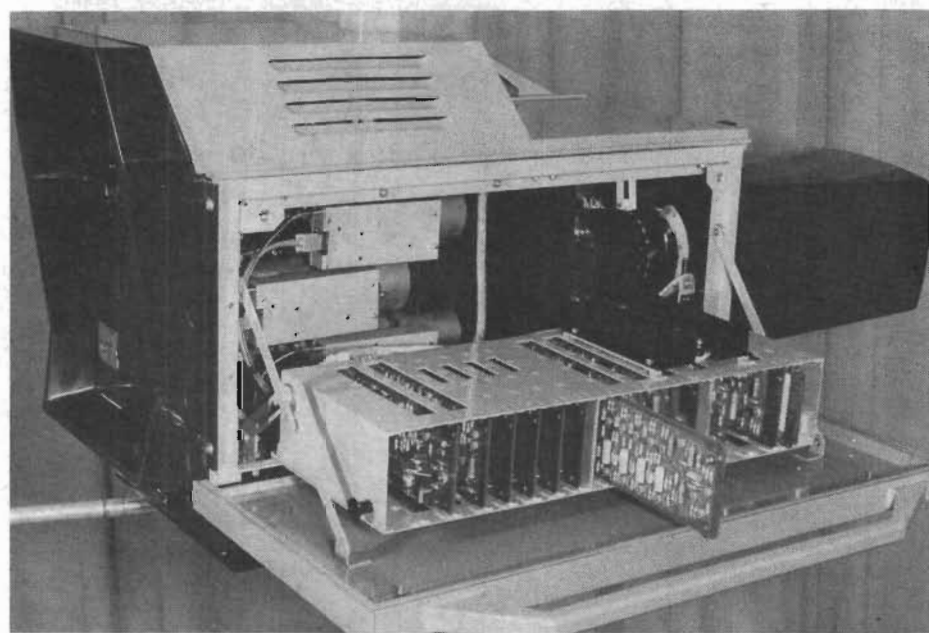
Fransk fyrarörs-Plumbicon-kamera

■ ■ Det franska företaget *Compagnie Générale de Télégraphie Sans Fils (CSF)* tillverkar en färg-TV-kamera med fyra Plumbiconrör.

Istället för att som tidigare var vanligt, sammansätta luminanssignalen med hjälp av de tre färgsignalerna, R , G och B utnyttjas nu det fjärde röret helt för luminanssignalen. Därigenom kommer de störtsignaler som kan uppträda i en färgkanal mer eller mindre effektivt att dämpas.

Plumbiconrören är som synes placerade parallellt för att på det sättet reducera inverkan av jordmagnetiska fältet.

Ytterligare en egenskap, som gör CSF:s kamera attraktiv, är att signalerna för de tre grundfärgerna rött, grönt och blått behandlas i en gemensam kanal, vilket förutom att det förenklar handhavandet, ger en jämnare balans mellan färger-



na. När färgsignalerna separeras i tre olika kanaler, finns ju alltid möjligheten att förstärkningen kan variera från kanal till kanal.

Kameran är till största delen försedd med halvledare och integrerade kretsar och handhavandet uppges vara synnerligen förenklat genom bl a gemensam färgkanal och bländarautomatik.

Sex kameror av denna typ användes

av den franska televisionen under olympiska spelen i Grenoble.

Denna typ av TV-kamera har fått ganska vidsträckt användning inte bara i hemlandet Frankrike utan också i andra kontinentländer. Den anses mycket lätt att arbeta med för operatören.

Svensk representant: *Hans Püttgen*, Stockholm Ö.

RT HAR PROVAT:

Jordan-Watts »modul- högtalare» i svensk 17 l basreflexlåda

En brittisk konstruktion som låtit tala mycket om sig är E J Jordans »modulhögtalare» med kon av metall (titanium). Den sitter bl a i det som torde vara den minsta basreflexlådan på svensk marknad. Systemet har vi funnit vara en intressant och genomgående välljudande bekantskap.



Fig 1. Basreflexlådan, som »modulen» sitter upptill i, har ca 17 l volym. — Proportionerna framgår vid jämförelse med småbildskameran.

■ ■ Ända sedan E J Jordan lämnade fadershuset Goodmans i slutet av 1950-talet för att som oberoende forskare och självständig konstruktör berika världen med sitt vetande (hans bok *Loudspeakers* m fl teoretiska arbeten om återgivningsproblem och förutsättningarna för idealast möjliga ljuddistribution är kända standardverk inom elektroakustiken) har hans sk modulhögtalare¹ tilldragit sig intresse. Den — och de höljen den marknadsföres i som kompletta högtalare — kallas *Jordan-Watts*. Sista ledet står för de två bröderna Watts vilka leder den lilla, specialiserade tillverkningen i Middlesex i England. Distributionen har hela tiden haft anknytning till musik och musiker, i det att de välkända musikinstrumentfirmorna och förlagen Boosey & Hawkes resp Beson & Co från början engagerats för saken. Det lär också ha varit en grupp musiker som inspirerade till den då »annorlunda» konstruktionen. Då de första versionerna av den originella, i ren aluminium utförda högtalarmodulen kom ut under 1960-talets första år skojades en hel del med den — inte minst därför att man då som nu utlovade klanderfri funktion t o m i kokande vatten... Turkiska bad sägs ännu i dagens prospekt utgöra en icke olämplig miljö. En m a o klimatbeständig högtalare.

Nog tål JW att skojas med, men mera hedras ändå. Överlag har man vid olika bedömningar erkänt att det rör sig om en god högtalare — t o m en mycket bra i förhållande till den ringa volymen. Den har sedan de första versionerna undergått en del förändringar. Höljernas form var

rätt särpräglad hos de första serierna där typerna hette B 50, A 25, A 12 och Mini 12. Dagens heter Jumbo, Juno, Gemini och Jupiter samt Stereola, ett specialsystem för stereo, med endast ett högtalarehölje, typ Lowther Acousta Twin. Man tillverkar också flera specialtyper av högtalare för höga effekter.

Den väsentligaste förändringen är dock Jordans omkonstruktion av själva »modulen», som bl a nu utförs i titanium, inpackad i plast. Detta sägs ha medfört en rad fördelar.

JW:s metallmodul av titanium »Juno» effekttålig basreflex

Den svenske generalagenten, Ågrens i Göteborg, importerar flera typer, men den här provade har ett svensktbyggt hölje och kallas *AR-H 17*, närmast motsvarande Junomodellen, det näst minsta systemet. Under det att firmans minsta Jumbo är ett slutet system är Juno en basreflexhögtalare, ovanligt nog i denna klass. Den väger ca 10 kg, och golvplacering eller någon form av stativmontage är att förordas framför bokhyllplacering. Lådan är gediget utförd i lamellträ och med en solid spånskiva. Höljet verkar för troendeingivande tätt och stabilt. Det kan fås i olika träslag som teak, ek och jakaranda, m fl. Efter ett par missöden med basreflexledningens dimensionering i början (den blev några mm för långt utdragen så att en »förträngning» uppstod till men för basåtergivningen) är systemet nu tillfyllt utförd.

Tillverkarens huvuddata återges här: Effekttålighet 24 W »musikeffekt» (till vems uppbyggelse nu detta meddelas), resp 12 W sinuseffekt — ett bra värde för

ett så pass litet system. Redan 5 W inmatad effekt ger god verkan i JW! Fabriken levererar högtalarenheterna med impedanserna 3–5 ohm och 7,5–16; de förra i synnerhet är lämpliga att drivas av transistorförstärkare av senare datum då anpassning över transformator ju blir obehövlig. Frekvensomfånget — mätt rakt framför högtalaren och på en meters avstånd — uppges till 30 Hz–17 kHz \pm 3 dB resp 25 Hz–20 kHz \pm 6 dB. Omfånget, mätt 30° från axeln sägs av fabriken omfatta området 30 Hz–17 kHz \pm 6 dB. Vid 10 W anges harmonisk distorsion till mindre än 2 % ner till 80 Hz och ökar till 5 % vid 60 Hz.

»Modultänkandet» hos JW yttrar sig i att höljen som Jumbo och Juno är bestyckade med ett system, under det att firmans större lådor innehåller flera, men helt identiska system, sinsemellan anslutna i seriekoppling. Åtminstone tidigare brukade det ligga en kondensator om 5 μ F över det ena systemets terminaler så att basfördelningen skulle bli likformig, medan diskantdistributionen i huvudsak kom från det andra systemet. (Över 4 kHz kommer i praktiken allting över detta.) Viss kritik riktades mot att man i början lät diskanten ta den »undre vägen» och basen den övre. (Höljerna såg annorlunda ut då.) Nu torde det vara tvärtom, naturligt nog. — Det finns alltså inga separata bas-, mellanregister- och diskantsystem med delningsfilter hos JW. Vilket kan ha sina fördelar; filter (och återverkande komponenter) kan ju på-

¹Nya audiokomponenter för hem och studio.
RADIO & TELEVISION 1967 nr 11

Antennens inverkan på färg-TV-mottagarens återgivning

För att man rätt skall kunna bedöma en färg-TV-mottagare är det av stor vikt att studera antensystemets inverkan på färgåtergivningen — något som inte nog ofta kan påpekas!

I följande artikel jämförs kraven på antennen vid svartvitt- och färgmottagning speciellt med avseende på:

★ Direktivitet ★ Anpassning ★ Frekvensåtergivning

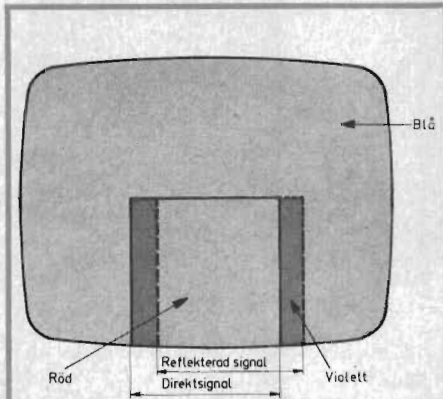


Fig 1. Exempel på hur spökbilder kan ge upphov till missfärgningar av föremålen.

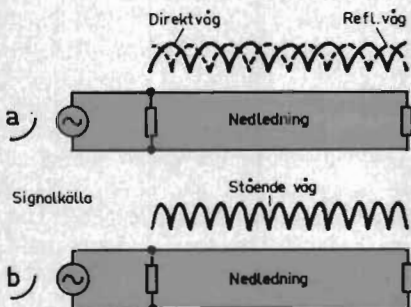


Fig 2. En del av den direkta vägen reflekteras om missanpassning föreligger a), och ger på så sätt upphov till stående vågor på matarledningen b), vilket i sin tur kan orsaka färgförändringar.

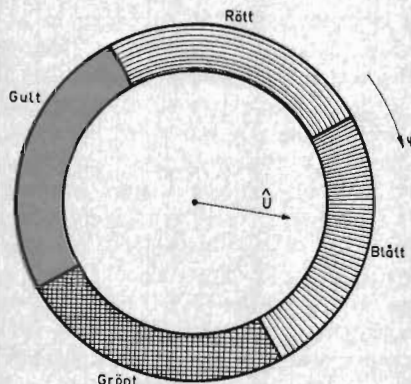


Fig 3. Färgbårvågens fas (ψ) bestämmer bildens färgton och amplituden (\hat{u}) bestämmer färgmättnaden.

■ ■ Många som tycker sig ha en perfekt bild på sin svartvitt-mottagare har blivit besvikna när de, i tron att de kan utnyttja sin »förträffliga» antenn, låtit installera en färgmottagare. Men visst kan man använda sig av sin »gamla» antenn även för färg, under förutsättning att den är av god kvalitet och rätt anpassad till mottagaren. Det är bara så, att en bristfällig antenn eller -anpassning ger sig så mycket mer till känna i en färgapparat, beroende på att de faktorer som inverkar menligt på en antennenläggning vid mottagningen bidrar till att förvansa färgerna.

Det är speciellt på tre punkter man måste skärpa kraven på en god antennenläggning för färg-TV-mottagning, jämfört med motsvarande för svartvitt, nämligen:

- Hög direktivitet — liten lobvinkel
- Lågt ståendevåg-förhållande (SVF) — god anpassning mellan antenn och mottagare.
- Jämn frekvenskurva inom det mottagarens frekvensområdet.

Färgerna blandas lätt av spökbilder

Reflekteras den från sändaren utsända signalen mot något föremål i omgivningen, uppstår en fördröjd signal som, om tidsdifferensen i förhållande till den direkta signalen blir för stor, kan ge upphov till en störande s k spökbild på skärmen.

En spökbild, som knappast ger sig tillkänna på en »vanlig» mottagare kan medföra att ett föremål i färg får helt missfärgade kanter. Ett rött föremål t ex på blå botten får en blandning av dessa färger, dvs violetta kanter (se fig 1).

Redan en skillnad i utbredning av 300 m mellan direkt och reflekterad signal, medför på en 25"-mottagare en förskjutning på ca en cm mellan bilderna.

Enda botemedlet mot detta fenomen är en antenn med utpräglad riktverkan, monterad så reflexionsfritt som möjligt. Det är inte alltid en antenn med hög förstärkning ger god direktivitet, eftersom den kan ha utpräglade sidolobber. I områden med relativt god fältstyrka, bör man an-

vända en antenn med framför allt god direktivitet och något lägre förstärkning.

Vid särskilt svåra mottagningsförhållande kan det vara skäl att placera två antenner på lämpligt avstånd bredvid varandra för att ytterligare begränsa lobbredden. Att »stacka» antennerna på varandra är inte lika fördelaktigt, eftersom det ökar förstärkningen mer än direktiviteten.

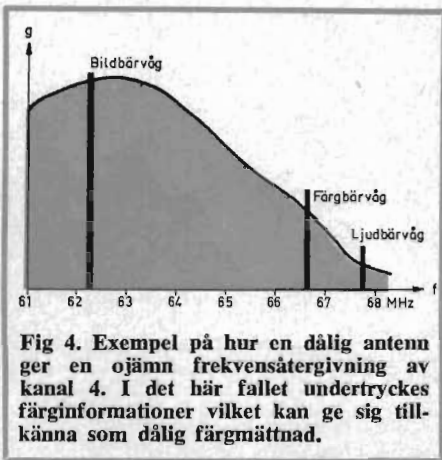
Missanpassning ändrar färgerna

När nedledningen från antennen är missanpassad, dvs inte har samma karakteristiska impedans som antenn och mottagarens ingång (i regel 240–300 ohm), reflekteras en del av den framåtgående vågen, vilket i sin tur ger upphov till stående vågor på matarledningen (se fig 2). Orsaken kan, förutsatt att antennen är felfri, vara dålig och illa åtgången nedledare. Missanpassning kan även förorsakas av t ex nedisad antenn, eller uppstå vid genomföringar och anslutningar.

En fullgod bild kan vid svartvitt-mottagning erhållas även vid ganska högt SVF; inverkan på färgbilden kan däremot bli betydande eftersom stående vågor ger upphov till en viss fasförskjutning av signaler på mottagaringången. Det kan inverka menligt på bildens färgton, eftersom denna bestäms av färgbårvågens fasläge (se fig 3) så att en viss förändring av färgerna blir resultatet. Fenomenet är påvisbart genom att man ansluter ett par meter av en antennenledning till mottagaringången och kortar av den några cm åt gången. Man kan då iakttaga hur färgerna ändras allteftersom ledningens SVF varierar.

Ojämn frekvensåtergivning ger dålig färgmättnad

Ytterligare en egenskap som måste tas i beaktande, särskilt vid färgmottagning, är frekvensgången i antennenläggningen. Oftast är det själva antennen som inte har så rak frekvenskurva som man skulle önska (se fig 4), men även en anpassningstransformator och/eller mottagarens avstämningsssteg kan bidra till en ojämn återgivning.



Förutom att det kan orsaka en viss fasförskjutning av färginformationssignalen — med resultat enligt ovan — blir lätt även en ändring av färgmättnaden följden, eftersom denna bestäms av färgbörvågens amplitud (se fig 3).

Det är också i det här fallet fördelaktigast att låta antennförstärkningen få stryka på foten till förmån för en större bandbredd och en så rak frekvenskurva som möjligt. Helst bör denna inte få variera mer än 1–2 dB per kanal.¹

Rätt intrimning av mottagaren A och O!

Att försöka kompensera dålig frekvensåtergivning i antensystemet genom att

snedtrimma mottagarens avstämningsskretsar är inte att rekommendera, då detta endast medför en viss korrektion inom ett litet område av färgskalan.

Vill man eftersträva ett så gott utbyte som möjligt av sin färg-TV-mottagare, bör man i stället trimma in mottagaren rätt med hjälp av en lämplig färgbalkgenerator samt använda sig av en optimalt placerad, bredbandig antenn med god direktivitet och försedd med en väl anpassad nedledare, placerad så att den blir fri från yttre åverkan. ■

¹ Se tex *Radio & Television* 1968 nr 2: »Ny antenn för UHF-mottagning.»

Nya färgbildrör från Japan och Västtyskland

Sextums platt bildrör lanserat av Toshiba

The Central Research Laboratory of Tokyo Shibaura Electric Co (*Toshiba*) har utvecklat ett platt färgbildrör med 6" diagonal. Elektronkanon och avböjnings-spolar är placerade runt rörhalsen till höger om skärmen. Avböjningen underlättas genom att bildskärmen är något välvd.

Effektbehovet för horisontalavböjningen uppges vara mindre än en tiondel av den effekt normala bildrör fordrar. Den svängda bildytan lär inte inverka menligt på bildkvaliteten.

Mottagarprototypen där bildröret byggs in är endast åtta cm djup.



Elektronstrålen switchas under avsökningen med frekvensen 3,58 MHz mellan röd, blå och grön information så att röd signal endast träffar röda ränder etc. Således behövs varken skuggmask, fosforpunkter eller konvergenskretsar och följaktligen inte heller någon avmagnetisering.

Prov med det nya röret har visat att ljusstyrkan är dubbelt så hög som från skuggmaskrör och elektronstrålens verkningsgrad fem gånger så hög.

SEL presenterar Permakrom-bildrör

I hittills använda rektangulära skuggmaskrör är masken asymmetriskt upphängd i tre punkter (1). Masken värmeutvidgar sig därför inte med utgångspunkt från sin geometriska medelpunkt, vilket medför försämrade konvergens; bilden kan inte ställas in för bästa återgivning förrän

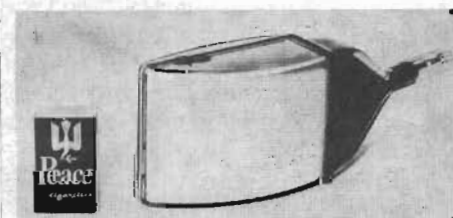
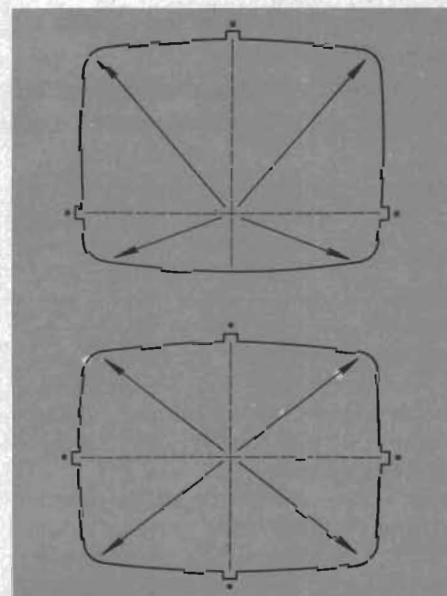
röret uppnått slutlig driftstemperatur — efter ca 90 minuter.

ITT-företaget *Standard Elektrik Lorenz* har utvecklat ett nytt rör där skuggmasken hålls fast symmetriskt i fyra punkter (2) med hjälp av bimettallskenor.

Metoden kallas Permakrom-upphängning och ger en jämn — från medelpunkten utgående — värmeutvidgning så att hålen i masken inom hela temperaturområdet befinner sig framför motsvarande färgtrippel.

Därmed kan konvergensinställningen göras omedelbart efter det att mottagaren kopplas på. Installations- och servicetid förkortas och bildkvaliteten optimeras.

Svensk representant: *ITT Standard*, Solna 1.



Sony: Chromatronrör i mottagare med integrerade kretsar

Sony Corp, Japan, uppger att man tillverkar en portabel 7" färgmottagare för den amerikanska marknaden. Den har integrerade kretsar och en ny typ av bildrör, »Chromatronen».

Detta bildrör skiljer sig från vanliga skuggmaskrör genom att det är försett med vertikala ränder av färgad fosfor.

STAFFAN ULVÖNÄS:

Kommer elbilen tillbaka?

Bättre strömkällor ger nya möjligheter



Tid efter annan publiceras att försök pågår med elektriska bilar, och en mängd fantasifullt utformade skapelser har förts fram. Intresset är stort, och uppenbarligen knyts förhoppningar till elbilen i skilda sammanhang — och det finns flera svenska bilar under prov. . .

Historik, nuläge och framtidsprognos för dessa fordon ges här av Staffan Ulvönäs, FOA, känd specialist på strömkällor, i ett par artiklar.

■ ■ Att inget är nytt under solen kan man utan tvivel konstatera när det gäller fordon. Runt om i världen får för närvarande elektriska bilar en mängd publicitet som om de vore något alldeles nytt och revolutionerande. Det är givet att de elbilar man räknar med att tillverka idag är av helt annat slag, såväl utseendemässigt som tekniskt, än de som t ex rullade omkring på våra gator under andra världskrigets dagar.

Men elbilen är äldre än så. Det första elektriska fordonet presenterades redan år 1837. Uppfinnaren var en smed vid namn *Thomas Davenport*, som utvecklat en elektrisk motor vilken drev en vagn på skenor. Då några laddningsbara ackumu-

latorer ännu icke fanns, var han hänvisad till tunga primärelement för driften.

Diverse andra fordon såg också dagens ljus, men det var först sedan fransmannen *Gaston Planté* uppfunnit blyackumulatorn år 1860 som elbilen på allvar började bli intressant.

Den första riktiga elbilen gjordes i Frankrike år 1881. Men det blev i USA som den skulle få sin guldålder, som i stort sett inträffade mellan 1897 och 1912. Att det dröjde så pass länge som mellan 1881 och 1897 innan det hela kom igång, berodde på att man dittills tvingats ladda sina ackumulatörer med hjälp av primärbatterier, då någon generator inte fanns utvecklad. Men med

Grammes generator, som kom i bruk på 90-talet, kunde bilarnas ackumulatörer laddas snabbare och billigare.

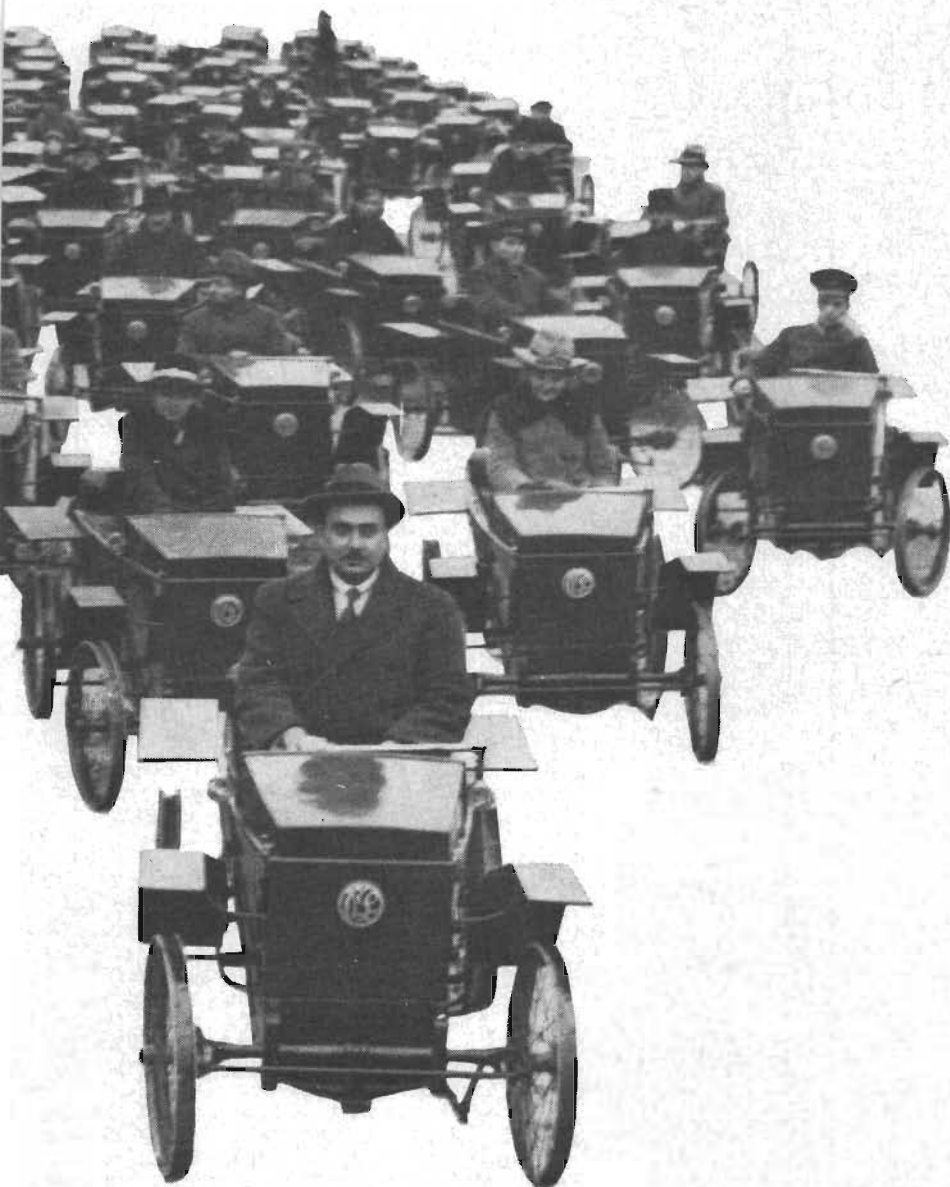
En mängd olika elbilar utvecklades, alla mer eller mindre påminnande om hästfordon.

Återblickar i tidskrönikan:

Elbilen den första som . . .

Förf kan från den tiden inte underlåta att nämna några av de händelser som gjorde elbilen berömd. För alla dem som kommer ihåg de långsamma elbilarna från kriget är det kanske överraskande att höra att en elbil var det första fordon som uppnådde hastigheten 100 km/tim. Det var en belgier vid namn *Camille Jenatton* som redan 1899 nådde hela 105 km/tim. Men de bilar som var avsedda för persontransporter gick betydligt långsammare.

Det hindrade dock inte att taxiföraren *Jacob German* samma år blev den förste i världshistorien — ? — som togs för fortkörning! Han susade fram med den —



»En utfärd i världens minsta bil» omtalar texten bakpå detta roande foto, som är avsänt från Berlin i april 1920... »Rudolf Slaby's miniatyrbil hastigt populär våren 1920» har någon anonym bildredaktör sedan tillfogat bakpå. Den tyska texten förmäler att »sonen till den kände professorn i trådlös telegrafi (?) Slaby, diplomingenjören Rudolf S. har konstruerat denna lilla bil, som går på ackumulatörer och kan komma upp i 25 km i timmen. Efter 100 km färd kan ackumulatörerna laddas på nytt från varje hushållsuttag.» Året är alltså 1920, tiotalet år sedan elbilen fick vika för explosionsmotorbilarna över hela linjen. Sådana sporadiska försök, särskilt i Europa, fick ingen betydelse för elbilens framtid. Elbilarna begränsades i stort sett till specialfordon för last- och godshandtering.

som det stod i polisprotokollet — »halsbrytande» hastigheten av 20 km/tim på Lexington Avenue i New York där fartbegränsningen var 13 km/tim på raksträckorna och 6,5 km/tim (!) i kurvorna. Till yttermera visso arresterades German och fick tillbringa natten i kurrän.

Några månader senare inträffade den första dödsolyckan med bil, och även här var det elbilen som fick den — i detta fall tvivelaktiga — äran att ha varit först.

En något mer meriterande uppgift hade den elambulansförare som körde den dödligt sårade presidenten *McKinley* till sjukhuset i Buffalo i september 1901. Elbilen blev mäkta populär, och när den stod på höjdpunkten av sin epok år 1912 fanns det i USA inte mindre än 33 842 bilar registrerade. Men elbilen slogs paradoxalt nog ut av en annan elektrisk uppfinning, nämligen startmotorn.

Den fördel som elbilen dittills haft framför bensinbilen, att kunna startas direkt utan vev eller draghjälp, var nu borta, och epoken bensinbilar hade börjat.

Men elbilen hade inte försvunnit alldeles. — Vi har nämnt att den förekom under kriget i vårt land som en ersättning för bensinbilen, men i t ex England har elbilen under långa tider reguljärt tjänstgjort som ett slags skåp- och paketbil. I dag finns det omkring 40 000 sådana elbilar registrerade där. De flesta av dessa används i mjölkdistributionen.

Varför har frågan om elbilar väckts?

Det stora problem som fört fram tanken på moderna elbilar är de ökade och livligt debatterade luftföroreningarna. Mängden farliga ämnen i luften ligger, som bekant, betydligt över vad man borde tillåta i våra tätorter. Utomlands har detta i storstäder som Los Angeles och London blivit ett allvarligt problem. Till detta kommer att elbilarna skulle kunna göras mycket små och därför spara utrymme

i storstädernas trånga centra. Den låga bullernivån hos elbilar betraktas även som en stor fördel.

Vad man i första hand är ute efter är alltså en liten elbil som utan avgaser och buller och med begränsad aktionsradie, men god acceleration, kan utgöra ett komplement till den konventionella bilen att användas i storstädernas centrala innerområden. I varje fall är detta målsättningen i Europa.

I USA är man inte lika intresserad av en liten bil, utan önskar en större och bekvämare elbil med betydligt bättre tekniska prestanda. Betraktar man vad detta innebär för bilens energikälla kan man omgående konstatera att de amerikanska kraven med dagens batterier är ogenomförbara. Här måste nya system till.

När det däremot gäller de europeiska önskemålen kan de tillgodose med befintliga typer av blyackumulatörer, även om det naturligtvis är en förhoppning att energirikare system skall komma fram så fort som möjligt.

Come-back för elbilen?

Aktionsradie fem mil nøjaktig begränsning

Hur skulle då den »europiska» elbilen se ut? Här finns det naturligtvis olika uppfattningar, men summerar man dem så blir resultatet en liten bil, något över två meter lång och drygt metern bred. Den har två motorer som driver var sitt bakhjul — på det sättet erhåller man differentialverkan. Elektrisk låsning kan alltså ske om man så önskar. Bromsarna kan vara enkla trum- eller skivbromsar, då vagnen är lätt och inte kommer att framföras i några högre hastigheter. Naturligtvis kan vagnen också bromsas med motorerna.

Beträffande hastigheten så torde man nöja sig med en maxhastighet av 70 km/tim, vilket motsvarar fartbegränsningen i våra infarter. Accelerationsprestanda däremot bör minst motsvara vad man är van vid från dagens konventionella småbilar! Då de första elbilarna med mycket stor sannolikhet kommer att vara utrustade med vanliga blyackumulatörer är den medförda energimängden ytterligt begränsad. Man kan därför endast räkna med att få en aktionsradie på maximalt fem mil, naturligtvis beroende på körprofil, men då statistiken visar att 80 % av alla körningar underskrider fyra mil per dag, bör sträckan vara tillfyllest i de allra flesta fall.

Blybatteriet — pigg 100-åring

Vad ett blybatteri är vet alla bilägare. För de läsare som vill veta litet mer om det och om de andra system vi skall ta upp, hänvisar vi till fig, som i förenklad form avser ge ytterligare information. När det gäller just bilbatteriet—blyackumulatören är det ett gammalt system.

Vi nämnde 1860 som födelseår, och det har naturligtvis genomgått en mängd utvecklingssteg fram till det batteri vi har idag. Dess stora fördelar är att det är robust och billigt, samtidigt som det är driftsäkert och har en avsevärd livslängd. Dessa faktorer gör att det kan klara av de minimifordringar vi ställt på vår elbil, i synnerhet om vi också kräver att den skall kunna säljas till ett överkomligt pris.

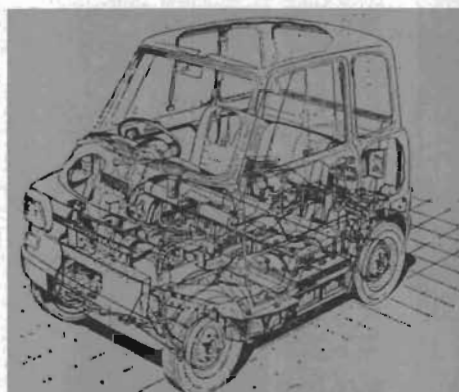
Silver-zink ett energirikare men mycket dyrare system

Ett system som redan finns utvecklat, och som på ett betydligt bättre sätt skulle kunna klara energiförsörjningen i elbilen, är silveroxid-zink-ackumulatören eller silver-zinkackumulatören, som den vanligen kortare kallas. Genom sin energirikedom har detta batteri fått stor användning inom den militära sektorn, speciellt då i robotar och annan flygande utrustning.

Man har i dessa fall kunnat utnyttja batterierna utan att i första hand fästa så stort avseende vid priset, då de an-



Westinghouse i USA har omvandlat en golfvagn till elbil. Prestanda är blygsamma, toppfart endast 40 km/tim. Vagnen, som fått namnet »Markette», är endast avsedd för kortare transporter. Uppenbarligen kan man bli väl bemött även då man stiger ur en elbil.



Den vid sidan av Scottish Aviations »The Scamp» mest omtalade elbilen är i n FORD COMUTA. Den presenterades i juni 1967 i England och är ett seriöst försök att få fram en elbil med befintlig teknik. Prestanda är hyggliga, max farten är 65 km/tim och räckvidden uppges till 65 km vid jämn hastighet av 40 km/tim.

Bilen som är 203 cm lång och 125 cm bred har en tjänstevikt av 700 kg. Comuta accelererar från stillastående till 50 km/tim på 13 sekunder med hjälp av två stycken 5 hk motorer som påverkar var sitt bakhjul.

vänts tillsammans med utrustning som i sig själv kostat betydligt högre summor.

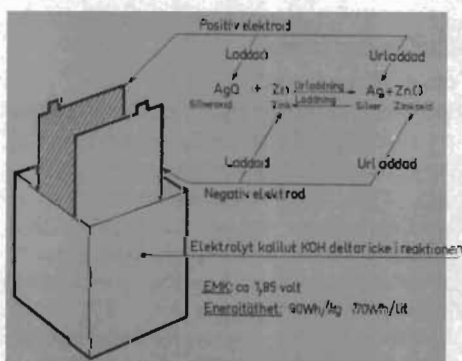
I vissa fall har dessutom valet varit lätt då något alternativ inte funnits. Grovt räknat kan vi säga att ett silver-zinkbatteri är tre gånger så energirikt som ett motsvarande blybatteri.

Eftersom vi utgått från blybatteriet

kommer vi även i fortsättningen att göra våra jämförelser med det. Men för denna trefaldiga förbättring får man betala ett pris som ligger tio gånger så högt som blyackumulatörens. Lägger man till detta att livslängden hos silver-zinkbatteriet är betydligt kortare, ungefär en femtedel av blybatteriets, och att laddningen av det är förenat med vissa problem, så står det klart att man på allvar inte kan tänka sig dessa batterier i en kommersiellt konkurrenskraftig elbil.

I pressen har det emellertid skildrats hur tex General Motors har använt sådana batterier i sin experimentbil Electrovaiv II. Här måste man dock räkna med att bilen endast är en plattform för utexperimenterande av andra funktioner än strömkällan, och så länge inget bättre system finns klart att sätta in använder man silver-zinkbatteriet för att kunna genomföra sina provningar.

(Forts. följer)



H.-P. KAISERSWERTH:

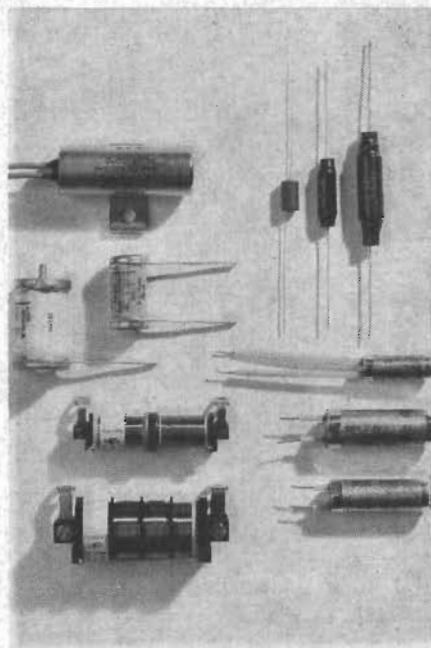
Radiostörningar

— var de uppstår,
och hur de avhjälps

II: Avstörningskondensatorer och avstörningsdrosslar

De viktigaste avstörningskomponenterna är kondensatorn och drosseln
Specialtyper för ändamålet erfordras dock — man kan inte välja ur
standardsortimentet

H.-P. Kaiserswerth fortsätter här artikelserien som inleddes i RT nr 3.



Kondensatorer av två kategorier

■ ■ Avstörningskondensatorer finns i två huvudgrupper — för symmetrisk resp för osymmetrisk inkoppling.

»Symmetrisk» kallar man avstörningskondensatorn när den inkopplas mellan ledningarna från störningskällan med uppgift att blockera utbredningen av symmetrisk störningsspänning.

Den »osymmetriska» kondensatorn inkopplas mellan en av ledningarna till störningskällan och jord (tex motorgods). Osymmetriska störningar — dvs med utbredning mellan ledning och jord — kortsluts.

Beteckningarna »symmetrisk» och »osymmetrisk» för kondensatorerna hänför sig alltså inte till komponenternas uppbyggnad utan till anslutningsmetoden. — Se fig 1.

Osymmetriska kondensatorer är ofta »beröringsskyddade kondensatorer» (beteckning (b)), som uppfyller ganska stränga krav på god isolering. Dessutom får kapacitansen inte överskrida ett visst värde. — Det är ju givet att en godtycklig typ av standardkondensator skulle kunna medföra stora risker om den anslöts mellan en ledningsbransch och höljet till en starkströmsapparat.

Radiostörningarnas bredbandighet (långvåg—ultrakortvåg) medför att i de flesta fall både osymmetriskt och symmetriskt anslutna avstörningskondensatorer behövs. Det är då praktiskt att använda »paket», bestående av flera kondensatorelement, exempelvis $0,022 \mu\text{F} + 2\,500 \text{ pF}$ (b) eller $0,1 \mu\text{F} + 2 \times 2\,500 \text{ pF}$ (b).

Tvåpoliga och fyrpoliga avstörningskondensatorer

Fig 2 visar den vanligen förekommande rörformiga tvåpoliga kondensatorn i genomskärning samt dess ekvivalenta schema; som synes har såväl kondensatorn som dess tilliedningar en viss induktans. Så länge den störande frekvensen är så låg att reaktanserna ωL_a och ωL_i är mycket mindre än den kapacitiva reaktansen $1/\omega C$ fyller kondensatorn sin uppgift. Ovanför den ekvivalenta kretsens resonansfrekvens ($\omega L_a + \omega L_i = 1/\omega C$) inträffar det däremot att de induktiva komponenterna i kondensatorn bestämmer dess avstörningseffekt.

En induktansfattig kondensator med »bifilär lindning» är alltså att föredra.

Anmärkningsvärt i detta sammanhang är att inverkan av tilliedningstrådarnas induktans ofta underskattas. Överslagsvis kan man beräkna att en ledningslängd av 1 cm har induktansvärdet $0,01 \mu\text{H}$. Det betyder att reaktansen i en 10 cm lång ledning uppgår till 1 ohm vid 1,6 MHz. Eftersom reaktansen i en $0,1 \mu\text{F}$ kondensator vid denna frekvens också har värdet 1 ohm måste resonans inträffa vid 1,6 MHz och två tilliedningar med vardera 5 cm längd.

Den svarta heldragna kurvan i fig 3 representerar reaktansen som en funktion av frekvensen i en tvåpolig kondensator med kapacitansen $0,1 \mu\text{F}$ och 5 cm tilliedningar. Som jämförelse visas med den diagonalt gående kurvan frekvensgången i en ideal kondensator med samma kapacitans.

För att komma ifrån olägenheten med den tvåpoliga kondensatorns ringa effek-

tivitet ovanför sin resonansfrekvens — vid mycket hög frekvens obefintliga effektivitet — har man utvecklat en kondensator där anslutningstrådarna är utan inverkan.

Denna s k fyrpolskondensator har som framgår av fig 4 genomgående anslutningar och kopplas i serie med de två ledningsbranscherna som skall avstöras. I det ekvivalenta schemat syns att det endast är den lilla inre induktansen L_i som har någon betydelse. Den streckade kurvan i fig 3 visar frekvensgången.

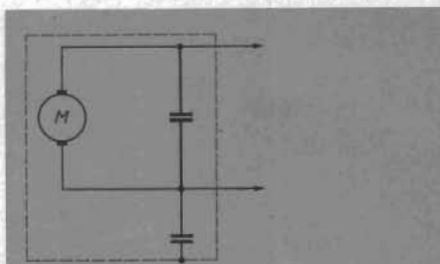


Fig 1. Symmetrisk (överst) och osymmetrisk anslutning av avstörningskondensator.

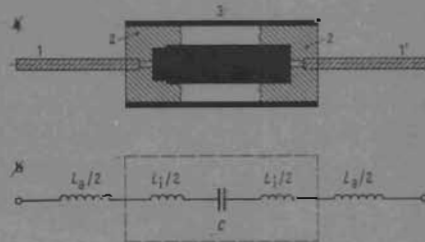


Fig 2. Tvåpolig avstörningskondensator (rörkondensator). 1 a) visas kondensatorn genomskuren. Var själva kondensatorgruppen sitter torde tydligt framgå; 1 och 1' betecknar anslutningstrådarna, 2 ingjutningen och 3 ytterhöljet. Därunder kondensatorns ekvivalenta schema.

Radiostörningar — avstörningskomponenter

Koaxiell genomföringskondensator för UHF-avstörning

Genom sin konstruktion kan denna typ endast anslutas osymmetriskt. Se *fig 5*. Anslutningsinduktansen är helt utan betydelse upp till frekvenser ovanför 1 GHz. Frekvensgången visas av den streckprickade kurvan i *fig 3*.

Det är något omständligare att ansluta en koaxiell genomföringskondensator, eftersom den måste jordförbindas koncentriskt. En skärmad ledning, eller ett skärmat genomföringshål måste alltså finnas i avstörningsobjektet. — Skärmen hindrar fö obehörig koppling från oavstörd till avstörd ledningsdel.

I drosseln är det egenkapacitansen parallellt med lindningen som är till nackdel; drosselns induktans och egenkapacitansen bildar tillsammans en parallellresonanskrets vars impedans stiger med ökande frekvens och uppnår max-värdet vid resonansfrekvensen. Tydligen är drosseln som avstörningskomponent effektivast vid resonansfrekvensen.

Vid ännu högre frekvens får egenkapacitansen allt större inverkan; resonanskretsens impedans sjunker, drosseln arbe-

tar i större utsträckning som en kondensator med sämre avstörningsverkan som resultat.

För att drosseln skall bli bredbandig måste dess egenkapacitans reduceras så mycket som möjligt. Ett vanligt sätt är att sektionlinda den (se vinjettbilden).

En drossel som skall tåla hög ström — Siemens t ex tillverkar avstörningsdrosslar för max 500 A — är dock svår att sektionlinda. Man använder i stället bandkopparledning (*fig 6*), som lindas på högkant. Kapacitanserna mellan varven seriekopplas, varför den totala egenkapacitansen blir mycket låg. Eftersom drosseln är lindad i ett lager bortfaller ytterligare en anledning till egenkapacitans.

Drosslar för avstörning behövs alltid när störningskällans inre motstånd är lågt och störningssignalen därför inte spänningssdelas tillräckligt. Detta märks speciellt på långvåg; en 2 500 pF kondensator har t ex vid 150 kHz 400 ohms reaktans, som inte är tillräcklig för avstörning utan drossel i serie med störningskällan.

För UKV-avstörning har Siemens utvecklat en serie UKV-drosslar med 0,1–10 A som max ström. Induktansen rör sig om några μH ; dimensionerna är alltså sådana att drosslarna kan monteras fribärande direkt på det ställe där störningarna uppstår. ■

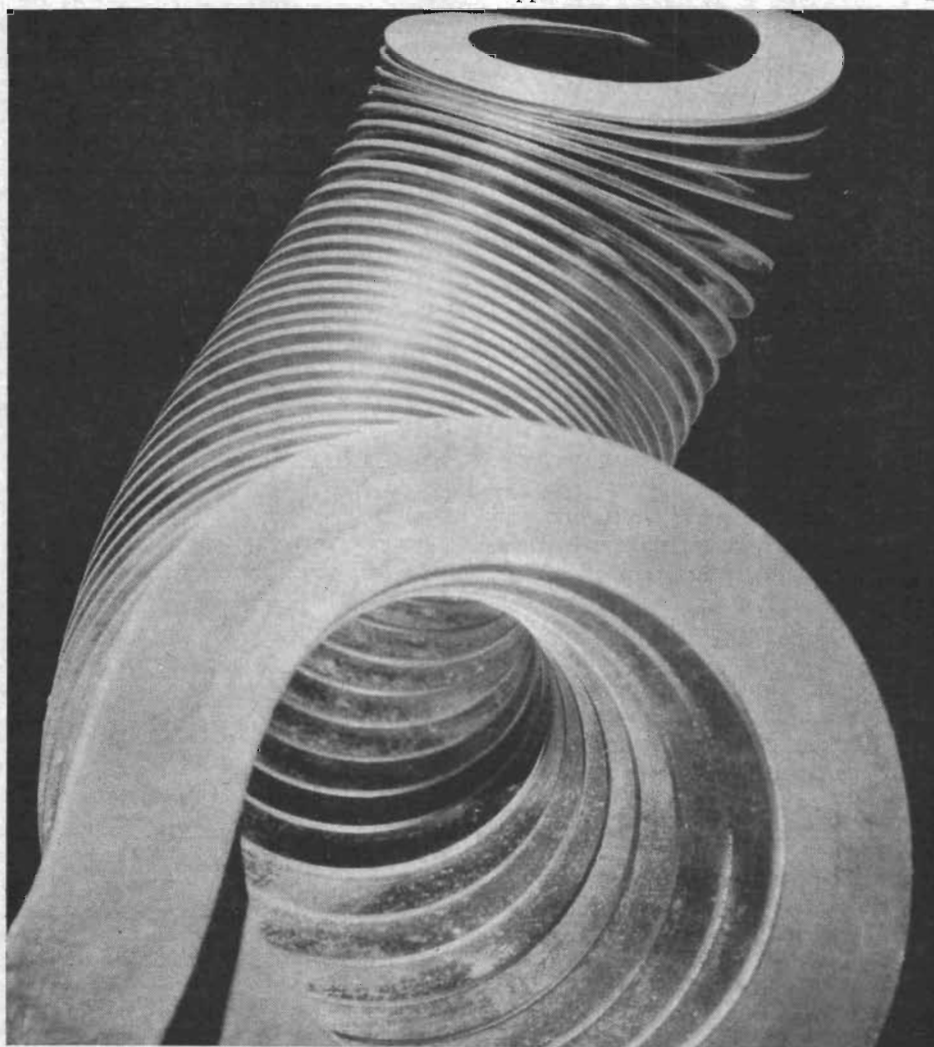


Fig 6. Avstörningsdrossel av bandkoppar för starkström.

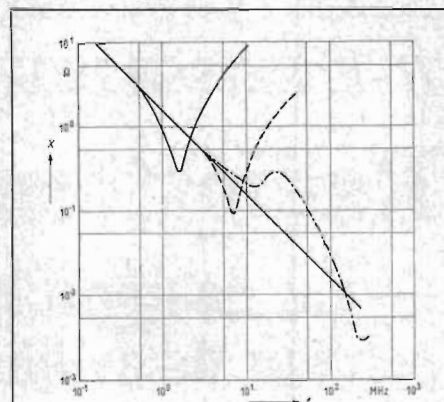


Fig 3. Kondensatorreaktansens (X) frekvensberoende med den diagonala linjen representerande en sk ideal kondensator.

Svart heldragen kurva avser vanlig tvåpolig kondensator med två 5 cm långa anslutningar, streckad kurva genomföringskondensator (ej koaxiell) och streckprickad kurva koaxiell genomföringskondensator.

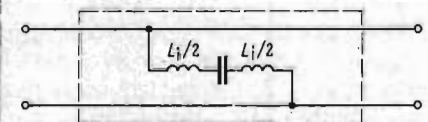


Fig 4. Fyrpolig avstörningskondensator: 1 och 1' anslutningar, 2 och 3 ingjutning och hölje, 4 förbindningar mellan kondensator kropp och anslutningar.

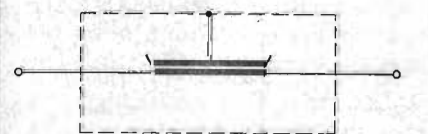
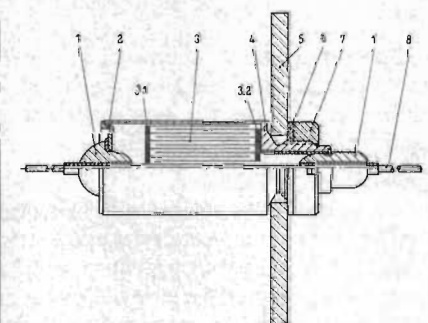


Fig 5. Koaxiell genomföringskondensator: 1 glasgenomföringar, 2 och 4 hölje, 3 kondensatorbelägg (3.1 förbundet med den koncentriska ledaren 8, 3.2 med höljet), 5 koncentriskt ansluten skärm, 6 fjäderbricka, 7 fästmutter.

PETER LACKNER:

Elektroniskt avstämbart UHF-förstärkare på foliekort

- ★ Foliekretstekniken har blivit betydelsefull inom området 1–10 GHz för flygburen utrustning jämte raketor.
- ★ Också på det lägre UHF-bandet har det visat sig fördelaktigt att tillämpa denna teknik.
- ★ Resonanskretsen är helt enkelt en remsa som skurits ur folien. Avstämning sker med en kapacitansdiod, utan klumpig mekanik.
- ★ En stabil förstärkare i ett eller flera steg med ringa dimensioner är lätt att göra.



Peter Lackner, knuten till Telefunken AG i Heilbronn, Västtyskland, har stått till tjänst med underlaget till denna artikel.

■ ■ Induktansen i kretsen utgörs av ett kvartsvågselement. Det är således fråga om en ren tillämpning av mikrovågsteknik, när dimensionerna räknats om så att de passar UHF-banden IV och V (470–790 MHz).

Fig 1 visar en avstämbart ledning på ett foliekort. Basmaterial, som har små dielektriska och magnetiska förluster, är överdraget med 35 μm kopparfolie. Genom ett enkelt etsningsförfarande, sedan länge använt vid framställning av vanliga ledningskort, avlägsnar man folien på vissa bestämda ställen så att en brygga bildas, som står i direkt förbindelse med den övriga folien i sin ena ände och via en kapacitansdiod i den andra änden. Avstämningsskretsen bildas av ytterledaren, innerledaren och dioden.

Genom att lägga en variabel backspän-

ning på dioden får man dess reaktans att ändras. Där har vi alltså den variabla kondensatorn, fast i en mycket bekvämare upplaga.

Impedans och Q-värde

Vid lämplig dimensionering kommer det elektriska fältet att till största delen löpa innanför dielektrikum. Härigenom blir utstrålning och snedstämning obetydliga. Förutsättningen är att dielektrikums tjocklek står i ett bestämt förhållande till relativa dielektricitetskonstanten ϵ_r , vilket också gäller avståndet mellan resonansledaren och det övriga foliet.

Impedansen Z_o i resonansledaren och därmed avstämningsskretsen för dioden bestäms av:

Ⓐ resonansledarens bredd (som påverkar induktans och kapacitans per längdenhet)

Ⓑ ledningens avstånd från undre folien resp dielektrikums tjocklek

Ⓒ isolationsmaterialens ϵ_r

Ⓓ ledningens avstånd i sidled från övre folien.

Kapacitansen per längdenhet bestäms huvudsakligen av b, c, d.

Vid det frekvensområdet som här används erfordras högsta möjliga vågimpedans Z_o . Resonansledarens bredd kan inte minskas hur som helst utan förlust av Q-värde. Minsta bredd som används är 1 mm. Z_o påverkas av ϵ_r , som skall vara så liten som möjligt, helst under 4,5. Efter mätningar på olika kretsar har man dock kommit fram till att ett Z_o -värde om 130 ohm är svårt att överskrida. Som

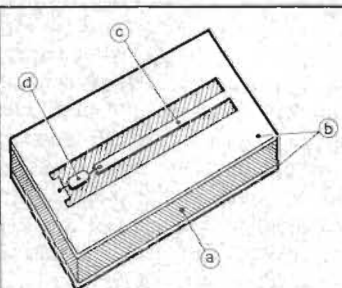


Fig 1. Foliekort med avstämd ledning. a) basmaterial, b) kopparfolie, c) kvartsvågsledning, d) kapacitansdiod.

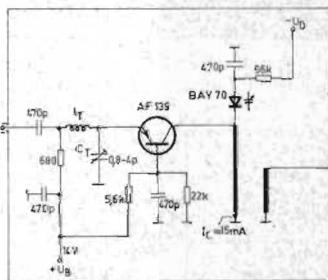


Fig 2. Exempel på UHF-förstärkare med avstämd folieleddare i kollektorkretsen.

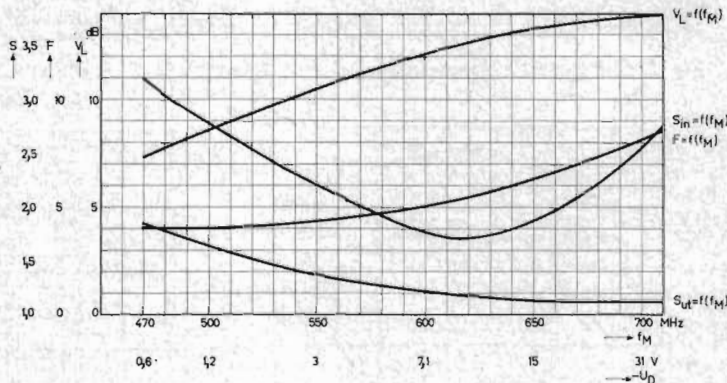


Fig 5. Resultatet av mätningar på UHF-förstärkaren i fig 2: Spänningsförstärkning V_L , brusfaktor F , ståendeväghöjden S och diodspärrspänning U_D .

UHF-förstärkare på foliekort

skall visas i det följande kan området 470–790 MHz inte täckas med bibehållande av $Z_0 = 130$ ohm. Därför får man göra en frekvensomkoppling, t ex med en kortslutningsbygel. (En elegantare metod är att använda en switchdiod.)

Teflon idealiskt basmaterial för avstämbara foliekretsar

Bästa material är teflon med $\epsilon_r = 2$ och förlustvinkel $tg \delta = 2 \times 10^{-4}$ vid 600 MHz. Detta syntetmaterial tål temperaturer från -200 till $+250^\circ$ C utan att i någon högre grad ändra sina konstanter. Folien sitter väl fast och det uppstår inget mellanskikt. Lämplig tjocklek på basmaterialet har visat sig vara 1,5 mm.

En 1 mm bred ledare, 1,5 mm teflon och impedansen 130 ohm ger vid 600 MHz ett Q-värde >280 .

Andra lämpliga dielektrika är: Teflonimpregnerad epoxyharts

$\epsilon_r = 3$, $tg \delta = 20 \times 10^{-4}$
rekommenderad tjocklek 2 mm.

Karbamidharts

$\epsilon_r = 3,7$, $tg \delta = 50 \times 10^{-4}$
tjocklek 3 mm.

Polypropylen

$\epsilon_r = 2,7$, $tg \delta = 7 \times 10^{-4}$
tjocklek 2 mm.

Kopparfolien bör vara minst $10 \mu\text{m}$ tjock. I praktiken används $35 \mu\text{m}$. Den metod som används för fastsättningen av folien inverkar också på kretsförlusterna. Lim kan ge korrosionstendenser mellan folien och basmaterialet, varvid summan av förlusterna ökas. I allmänhet gjuts folien fast.

UHF-förstärkare

med ett transistorsteg

Kopplingen framgår av fig 2. Ingångssignalen tillförs transistorbasen över en kopplingskondensator samt en T-krets, bestående av induktansen L_T , trimkondensatorn C_T och den inre såväl som yttre emitterledningsinduktansen. Mellan kollektor och jord ligger en kvartsvägsledning med impedansen 130 ohm. BAY 70 avstämmer ledningen. Dioden är hf-jordad med en kondensator. Spärrspänning för kapacitansvariation tillförs den hf-jordade anoden över ett motstånd med hög resistans i förhållande till kondensatorns reaktans. Avställningsspänningen $-U_D$ varierar inom det undersökta frekvensbandet mellan 0,6 och 31 V.

Ledningskortets fram- och baksida visas i fig 3 i skala 1:1. Utgångsmaterial är 1,5 mm teflon och $38 \mu\text{m}$ kopparfolie. Vid tillverkningen bestryks folierna för kortets båda sidor med fotoresist och belyses genom negativ av bilderna i fig 3. Efter framkallning kan urtag i folierna etsas.

Jämför nu fig 2 och 3! Meanderslingan föreställer L_T i det elektriska schemat.

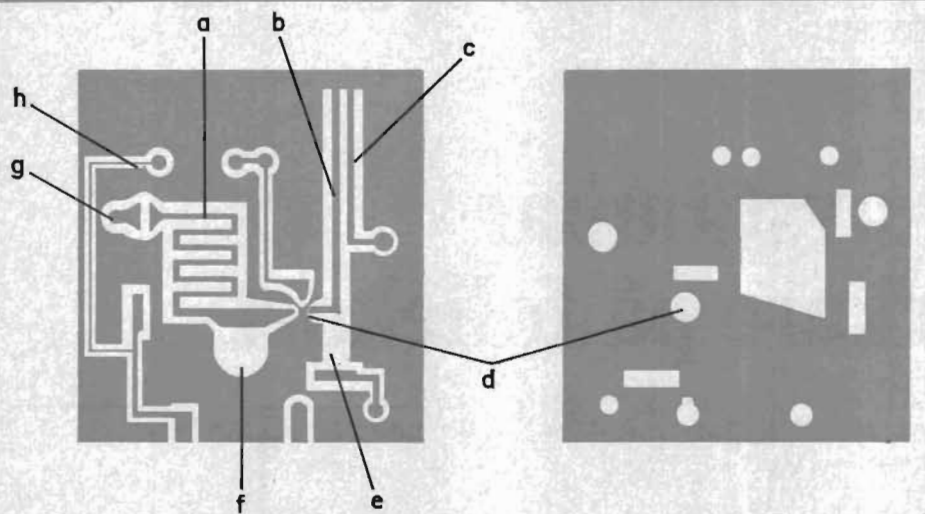


Fig 3. Kretskortet till förstärkaren i fig 2: Meanderslingan a) utgör induktansen L_T , b) kvartsvägsledaren i serie med kollektorn, c) slinga för koppling till nästa steg, d) transistorens plats, e) kapacitansdiodens plats, f) urtag för trimkondensatorn C_T , g) förstärkarens ingång med urtag för keramisk skrivkondensator, h) ledning för matningspänning till emitterkretsen. Skala 1:1.

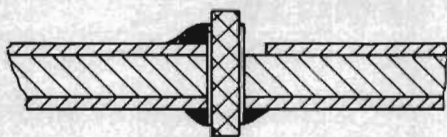


Fig 4. På detta sätt löds de keramiska skivkondensatorerna in i sina urtag i kortet.

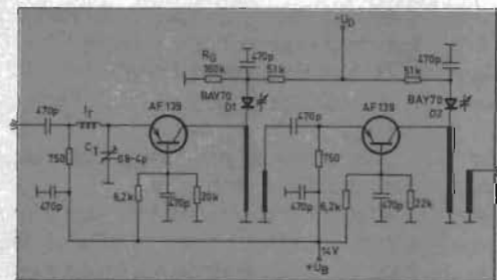


Fig 6. UHF-antennförstärkare för band IV eller V.

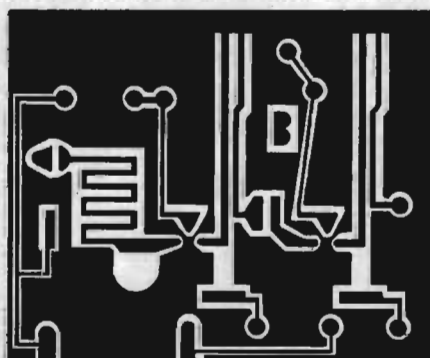


Fig 7. Kretskortet till antennförstärkaren. Jämför fig 3! Skala 1:1.

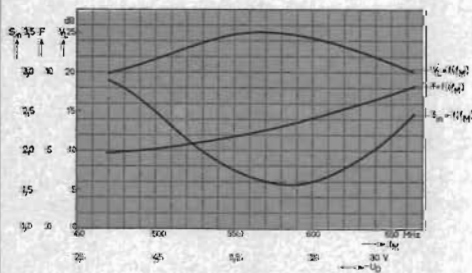
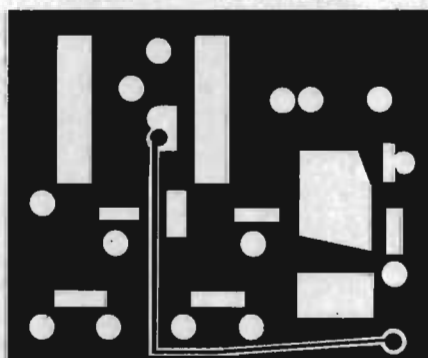


Fig 8. Mätvärden för antennförstärkaren då den används på band IV.

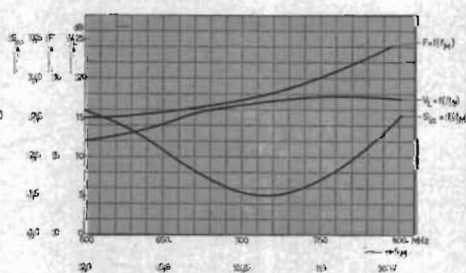


Fig 9. Mätvärden för samma förstärkare med kvartsvägsledningarna avstämnda på band V.

Det stora urtaget i baksidans folie, till höger i fig 3, ligger mitt för slingan och har till uppgift att höja dess induktans och vågimpedans. De fasta kondensatorerna är av keramisk skivtyp som sätts in vinkelrätt mot ytan i slitsar och sedan löds på båda folierna för att säkerställa god förbindning.

Likaså är folierna förbundna i den punkt där kvartsvågsledningen kortsluts. Förstärkarens utgångsimpedans, som ju varierar över frekvensbandet, kan justeras med kopplingslingan *c*). Genom lämpligt val av längd och bredd på slingan samt avstånd till resonansledaren kan man uppnå god anpassning till efterföljande steg och i viss mån reducera impedansens frekvensberoende.

I fig 5 sammanställs resultaten av mätningar på den här beskrivna förstärkaren. Märkligt nog skiljer sig inte mätvärdena mycket från vad som erhålls med en traditionellt uppbyggd förstärkare. Orsaken till den något kraftigare nedgången i förstärkning vid sjunkande frekvens ligger i ökningen av diodbanans resistans vid låga värden på spänningen.

Två förstärkarsteg ger bättre utnyttjande av ytan

Fig 6 visar en antennförstärkare med två AF 139. Av stor vikt är här att de båda avstämningdiodernas strökapacitanser hålls nere. Motståndet *R_c* kompenserar i viss grad. Dioderna bör ha samma frekvensgång vid avstämningen. Lämpligt är att använda ett matchat diodpar.

Den mekaniska uppbyggnaden (fig 7) är analog med vad som visats för den enkla förstärkaren. Kopplingslingorna är dock något olika. Den kapacitiva kopplingen har höjts i den högfrekventa bandändan för att bättre anpassning över avstämningområdet skall erhållas. Som synes har urtag gjorts i kortets baksida, under varje avstämningkrets, och avsikten med detta är att höja *Z_o* (ca 15 % höjning uppnås).

Fig 8 ger de viktigaste mätvärdena för antennförstärkaren, då den används på band IV. Genom förkortning av avstämningledningarna erhålls med i övrigt samma uppbyggnad en förstärkare för band V.

Mätvärden framgår av fig 9.

Litteratur:

BOMHARDT, K; LACKNER, P: *Elektronisch abstimmbare Verstärker für das Frequenzgebiet 50–800 MHz.*

KILKOWSKI, J: *Der Wellenwiderstand einer Bandleitung, hergestellt mit Hilfe des Folienätzverfahrens.* Telefunken Technischer Bericht FIT, 1964, nr 15.

ARDITI, M: *Characteristics and applications of microstrips for microwave wiring.* IRE Transactions on microwave theory and techniques 1955, mars.

WESTED, J H: *UHF Characteristics of printed circuits.* IEEE Transactions on Component parts, 1964, sept.

Felsökningsguide för färgmottagare

För att underlätta arbetet för de servicemän som arbetar med TV-mottagare i vilka Philips chassi K6A/S-A ingår (Dux, AGA, Conserton, Radiola), har AB Servex låtit framställa en felsökningsguide, av typ räknesticka.

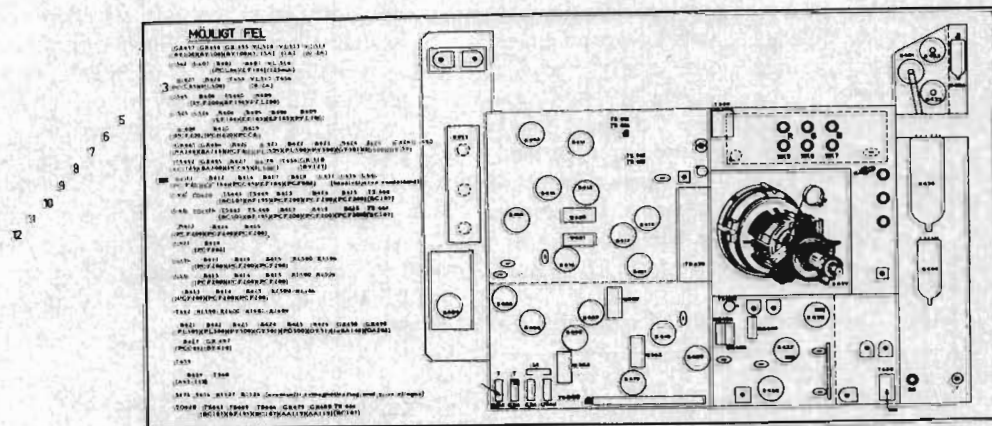
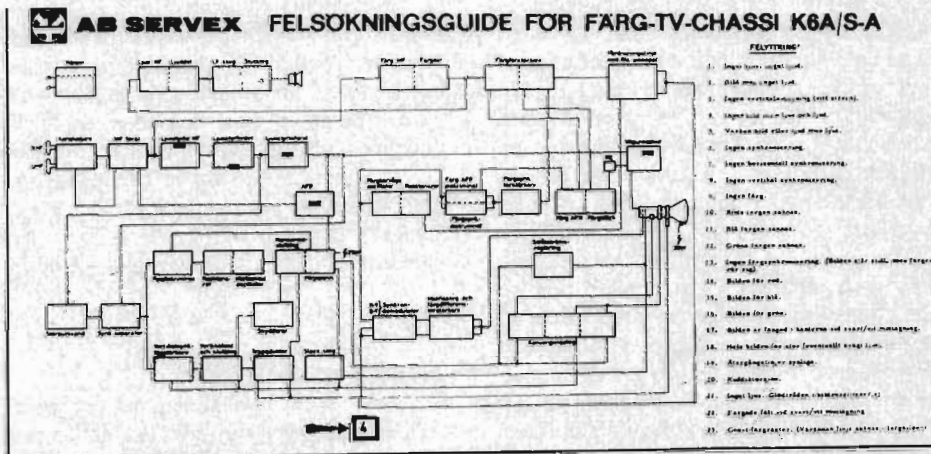
På ena sidan finns en tabell över olika felyttringar samt ett blockschema, och på andra sidan hittar man en placeringsritning med komponentbeteckningar. Den skjutbara sliden är försedd med röda punkter, som markerar fel i blockschema resp placeringsritning.

Användandet går till så att den siffran på sliden som korresponderar till motsvarande siffra för felyttringen, markeras med hjälp av sliden i ett fönster. Man

kan då direkt av de röda markeringarna i blockschemat utläsa var ett fel kan tänkas ha uppstått. Vänder man därefter på stickan, kan man på samma sätt få uppgift om vilka rör, eller transistorer, som är idé att byta.

Guiden är främst avsedd för de tekniker, som ännu inte har inhämtat nödvändiga kunskaper på färg-TV-området, men bör kunna vara till viss nytta även för en van serviceman.

Dessutom tjänar den givetvis ett pedagogiskt syfte som hjälpmedel vid utbildning av TV-tekniker och bör vara någonting att ta efter även för andra tillverkare av färg-TV.



Praktiskt testinstrument för halvledarkomponenter

Här beskrivna testinstrument för halvledarkomponenter* erbjuder en mängd mätmöjligheter vid provning av t ex transistorer, dioder, tyristorer m fl.

Inte bara i amatörens »provrum» utan också för laboratoriebruk — vid t ex prototypbyggen — kommer instrumentet väl till pass. Man kan snabbt se om en halvledares data är de för den aktuella kopplingen förmodade.

■ ■ På den sk gamla goda tiden när elektronrören ännu förhärskade inom elektroniken var ju en sk rörprovare ett nästan outhärligt instrument i varje laboratorium och serviceverkstad. Halvledarnas intåg i elektroniken har dock medfört — helt följdriktigt — att intresset numera förskjutits till anordningar som möjliggör provning av halvledarkomponenternas egenskaper. Därmed har transistor- och diodprovare delvis övertagit rörprovarens roll.

En viss skillnad är dock att notera: elektronrören var försedda med socklar och sattes in i rörhållare. De kunde därför lätt frigöras för provning. Eftersom rören dessutom var att betrakta som förbrukningsvaror måste de efter viss tids användning kontrolleras i fråga om sina data. Då kom rörprovare väl till pass.

Halvledarkomponenter sitter ju inte i några hållare, utan de löds i allmänhet fast direkt i »ledningssammanhangen». Vidare är sådana komponenter numera relativt billiga, och dessutom har de en mycket sympatisk egenskap: de förslits inte. Det betyder att provning av halvledarkomponenter blir en omständigare affär. Samtidigt blir mera utstuderade prov och mätningar mer eller mindre obefogade. Man byter hellre direkt t ex ett antal billiga transistorer i misstänkta steg än utför några mätningar. Om mätningar och provningar på transistorer och dioder ändå blir önskvärda, görs de helst med transistorer kvar i kopplingen.

Hur man mäter spänningsfall över »arbetsmotstånd» i kollektor-, bas- och emitterkretsar för att få fram ev defekter hos i kretsar inlödda halvledarkomponenter erbjuder ju inga större svårigheter för den som är insatt i halvledarkomponenternas beteendemönster. Det finns också flera goda handledningar i hur man med ledning av spänningsmätningar över arbetsmotstånd får fram upplysningar om halvledarkomponenters tillstånd¹.

Snabbkontroll

Icke förty har en »halvledarprovare» en

* finns att tillgå i byggsatsform från EBAE Electronics, Stocksund.

¹ Se t ex Radio & Television nr 12/67: Snabb transistorprovning.

hel del berättigande på de flesta verkstäder och provrum. Hur driftsäkra halvledarkomponenter än är, inträffar det dock att det vid leveranser kommer med enheter som inte innehåller uppgivna data. En snabbkontroll är därför ofta en lämplig åtgärd när det gäller att försäkra sig om att man inte skall bli utsatt för obehagliga överraskningar i en färdigmonterad apparat. I varje fall vet man då var man inte skall söka felet.

En halvledarprovare är också bra att ha på laboratorier där man gör prototyper till apparater. Det är ju så att halvledarkomponenter kan ha stor spridning i data, och strömförstärkningsfaktorn kan exempelvis variera med en tiopotens för samma typ av transistor. Vidare kan läckströmmar variera inom vida gränser; liksom genombrottsspänningar m m. För den konstruktör — och för experimenterande amatörer också för den delen — vilka sysslar med apparatur som kräver snävare toleranser hos komponenterna är därför en halvledarprovare värdefull. Han kan — innan han sätter in halvledarkomponenterna — testa dem i provaren och försäkra sig om att en transistor har data som räcker till för en aktuell koppling.

Testning av transistorer

De krav som kan ställas på en enkel halvledarprovare kan, när det gäller testning av transistorer, sammanfattas på följande sätt:

- ① man skall snabbt kunna prova att det inte föreligger kortslutning eller avbrott i transistorens tillledningstrådar.
- ② man skall kunna mäta eller kolla upp att läckströmmarna I_{CEO} och I_{CBO} inte överstiger vissa maximivärden.
- ③ man skall kunna mäta upp förstärkningsfaktorn h_{FE} och h_{FE} .

I vissa fall kan det vara bra om man dessutom kan mäta upp övriga h -parametrar, ingångsimpedansen h_{ie} , utgångs-admittansen h_{oe} , återverkningsfaktorn h_{re} , i några olika arbetspunkter.

Testning av dioder m m

När det gäller halvledardioder är det läckströmmen i bakriktningen och ström-

mens storlek i ledriktningen vid viss framspänning som kan vara av intresse, t ex när man skall para ihop dioder i en balanserad koppling.

När det gäller tyristorer är det ofta triggespänningen, dvs den minsta spänning vid vilken tyristorn triggar, som är av intresse (det är stor spridning i tyristordata på den punkten), och många gånger vill man också ta reda på en tyristors hållström, alltså den minsta ström som håller en tyristor ledande.

Principschema för provanordningen

Principschema för halvledarprovare visas i fig 1. Som synes används inbyggda torr-batterier, $4 \times 1,5$ V, som strömkälla. De inbyggda batterierna gör att apparaten får en enkel uppbyggnad och att man blir oberoende av nätspänningen, vilket kan ha sina fördelar i vissa fall.

I det följande genomgås halvledarprovarens verknings sätt i anslutning till »utdrag» ur principschema. De arbetsspänningar som kan utnyttjas i halvledarprovaren vid olika slag av mätningar enligt fig 3—11 är sammanställda i tab 1.

Kontroll av I_{CEO} och I_{EBO}

Man börjar mätningen med att sätta S2 på 1,5 V, S3 på I_{CEO} och S6 på 1. Därefter kopplar man in transistoren till klämorna K (kollektorn), B (basen) och E (emittern). Omkopplare S5 sätts in på NPN eller PNP beroende på vilken typ av transistor det är fråga om. (Med S5 i mittläge är batterierna bortkopplade. Det gäller att komma ihåg att efter användning sätta S5 i detta läge, i annat fall blir inte batteriet långlivat.)

Fig 3 och 4 visar principschema för det fall att omkopplare S3 i halvledarprovaren läggs i läge I_{CEO} resp I_{EBO} . Vid mätning av I_{CEO} mäter man läckströmmen genom transistoren med öppen bas och vid mätning av I_{EBO} mäter man läckströmmen över transistorens emitter-bas-diod när kollektorn »hängar i luften». I_{CEO} är vanligtvis ca 10—30 ggr större än I_{EBO} .

Mätningen kan göras med S2 i läge 1, 5, 3 eller 6 V. Det kanske bör påpekas att läckströmmarna när det gäller kisel-

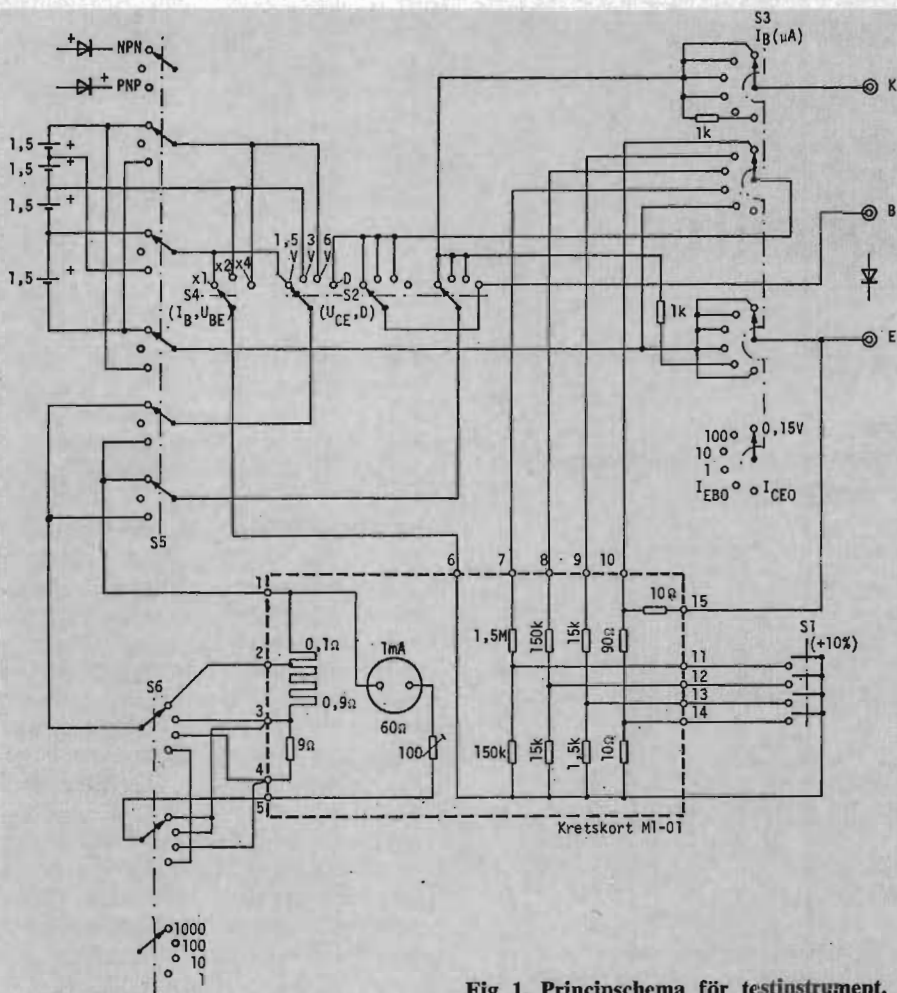


Fig 1. Principschema för testinstrumentet.

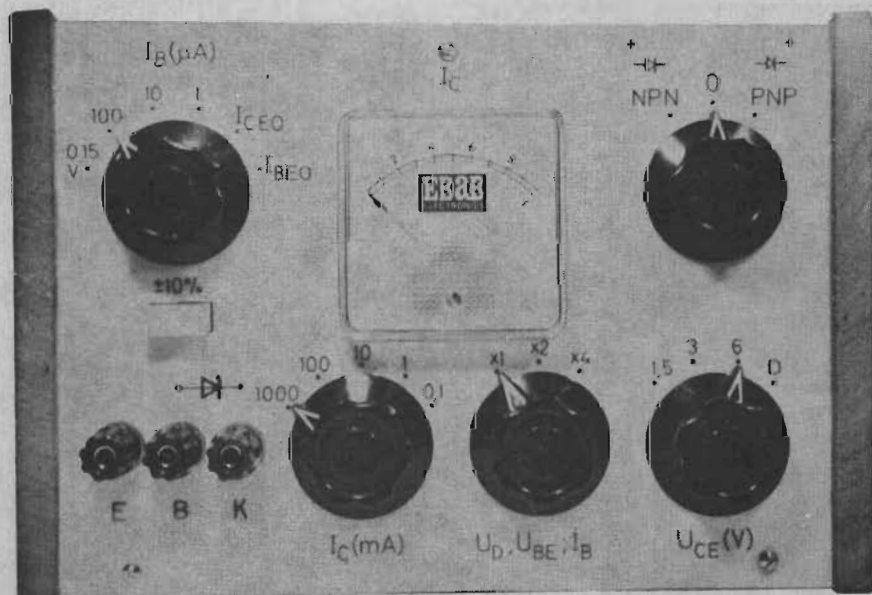


Fig 2. Det färdiga testinstrumentet.

(Foto EBaB.)

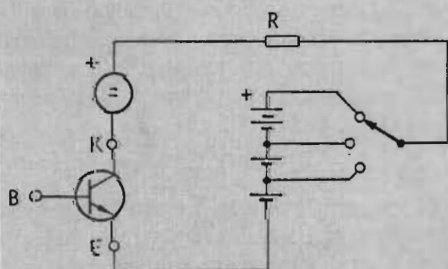


Fig 3. Kopplingen för kortslutningsprov på transistorer samt för uppmätning av I_{CEO} .

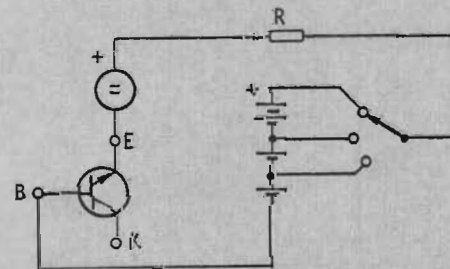


Fig 4. Kopplingen för kortslutningsprov på transistorer samt för uppmätning av I_{EBO} .

transistorer är så små, att man knappast får läsbart utslag på instrumentet.

Kortslutningsprov

De kopplingar som används vid uppmätning av läckströmmarna I_{CEO} och I_{EBO} är anordnade så, att de samtidigt kan användas för att konstatera om kortslutning föreligger.

Skulle det föreligga kortslutning mellan kollektor och emitter eller mellan kollektor och bas får man fullt utslag på vridspoleinstrumentet vid mätning av I_{CEO} . Skulle kortslutning föreligga mellan bas och emitter erhålls fullt utslag vid mätning av I_{EBO} . Ett skyddsmotstånd R på 1 kohm reducerar vid kortslutning strömmen genom vridspoleinstrumentet till ca 1,5 mA (om S_2 står i läge 1,5 V).

Mätning av h_{FE} resp h_{fe}

Mätning av h_{FE} och h_{fe} utförs så, att man med S_3 och S_4 väljer ut den basström I_B som ger önskad kollektorström I_C , exempelvis 1, 2 eller 4 mA, som man med S_6 i läge 10 och S_2 i läge 6 V kan avläsa på instrumentet, se fig 5.

De basströmmar man kan erhålla är 1, 10 och 100 μA om S_4 står i läge »1» och omkopplaren S_3 sätts i läge 1, 10 och 100. Man kan öka basströmmen till 2, 20 resp 200 μA genom att S_4 sätts i läge »2». Med S_4 i läge »4» erhålls $I_B = 4, 10$ resp 400 μA .

Man väljer den basström som ger önskad kollektorström (1–2 mA brukar vara det normala när det gäller småsignaltransistorer).

h_{FE} får man fram genom att helt enkelt dividera det avlästa värdet på I_C med det värde på I_B som man har ställt in med rattarna S_3 och S_4 . Om exempelvis S_3 står på 10 och »multiplikationsratten» S_4 står på 2 betyder det att man har $I_B = 2 \times 10 \mu A$. Antag att man då samtidigt läser av $I_C = 2$ mA (S_6 ställd på 10 mA och 0,2 avläst på instrumentet). Värdet på h_{FE} erhålls då ur $h_{FE} = 2/0,02 = 10$. Strömförstärkningsfaktorn h_{FE} är alltså = 10.

Uppmätning av h_{fe} sker sedan genom att man trycker på knappen som är markerad +10%. I_B ökar då med 10% och I_C ändras med ett visst belopp ΔI_C . ΔI_C är = de två avlästa värdena på I_C

Läckströmmar i halvledarkomponenter

- ★ Läckströmmar är tyvärr någonting som man alltid måste dras med då det gäller halvledarkomponenter.
- ★ Framför allt gäller det sådana av germanium.
- ★ Läckströmmarna kan välla föregående förskjutningar av arbetspunkten och kan t o m initiera ett lavinförlopp som kan förstöra transistorn.

■ ■ Läckströmmar uppträder i halvledarprodukten huvudsakligen på grund av att halvledare – som namnet ju säger – till hälften är ledande. Det betyder att även om en spänning läggs över en PN-övergång i en diod eller en transistor i spärriktningen blir inte PN-övergången spärrad utan laddningsbärare – antingen hål eller elektroner – kommer att »läcka» genom övergången. Denna »interna» ström är huvudsakligen en funktion av strömmenas täthet i halvledarmaterialet och temperaturen i materialet. Dessutom inverkar förhållandena på halvledarmaterialets yta. Fukt på halvledarytan kan tex förorsaka en icke försumbar läckström.

»Ytläckningen» ökar med ökande spärrspänning, men är tämligen oberoende av halvledarmaterialets temperatur. Läckströmmen genom halvledarmaterialet ökar däremot starkt när materialets temperatur höjs.

● I_{CBO}

När det gäller transistorer finns det en mängd sätt att ange läckströmmarnas storlek. Vanligast är att man anger läckströmmen genom transistorns kollektor-basdiod. Mätningen görs vid konstant spärrspänning, U_{CB} mellan kollektor och bas; strömmen genom transistorn mäts upp med ett känsligt instrument. Emittern ligger öppen – Se fig 1.

● I_{EBO}

En annan vanlig läckström är I_{EBO} som uppmäts med en spärrspänning över bas-emitterdioden och med kollektorn öppen. Se fig 2. Bas-emitterdioden tål lägre spänning och uppvisar också lägre läckström än kollektor-basdioden.

● I_{CEO}

En tredje läckström är I_{CEO} som mäts med spärrspänning över kollektor-basdioden. Se fig 3. Denna läckström mellan kollektor och emitter med basen öppen är vanligtvis en storleksordning större än I_{EBO} och I_{CBO} .

● I_{CER} och I_{CES}

Dessutom förekommer att man mäter upp läckströmmarna I_{CER} och I_{CES} . Mätning av I_{CER} sker på samma sätt som mätning av I_{CEO} , fränsett att ett motstånd inkopplas mellan bas och emitter. Se fig 4!

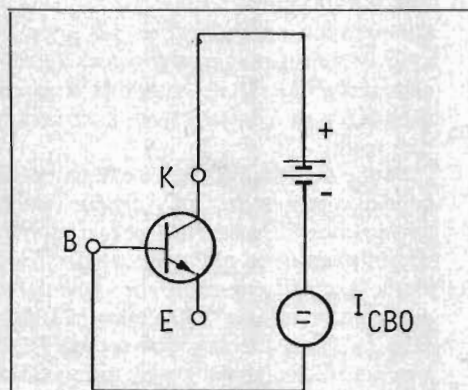


Fig 1. Schema för uppmätning av I_{CBO} .

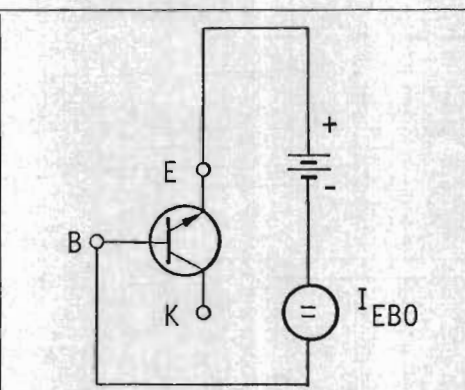


Fig 2. Schema för uppmätning av I_{EBO} . Denna läckström är vanligtvis mindre än I_{CBO} .

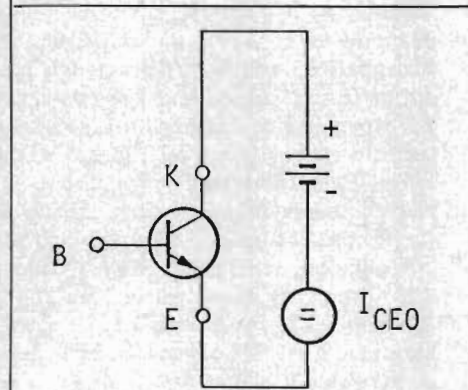


Fig 3. Schema för uppmätning av I_{CEO} . Denna läckström är oftast 10–50 ggr större än I_{CBO} .

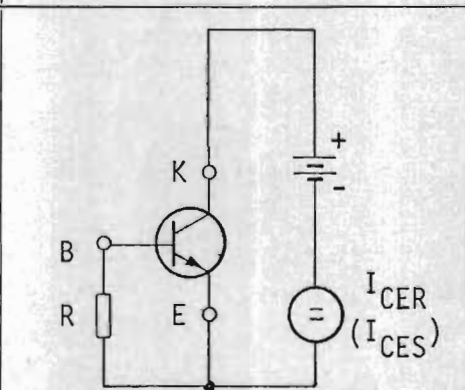


Fig 4. Schema för uppmätning av I_{CER} . Om $R = 0$ erhålles I_{CES} .

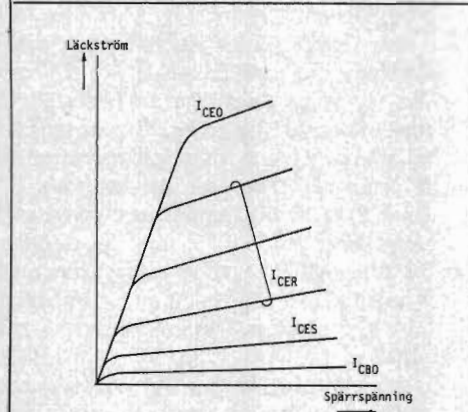


Fig 5. Typiskt samband mellan läckströmmarna I_{CEO} , I_{CER} , I_{CES} och I_{CBO} .

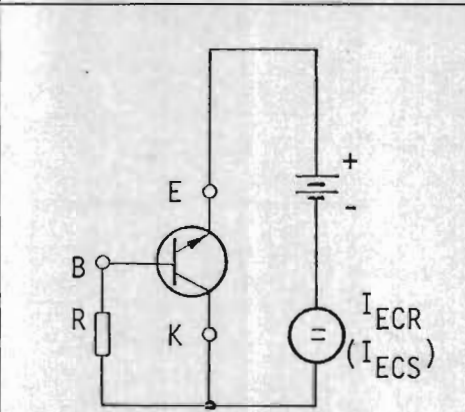


Fig 6. Schema för uppmätning av I_{CER} . Om $R = \infty$ erhålles I_{CEO} .

För konstruktörer: Halvledarprovare ▶ 37

med och utan nedtryckt knapp. Om I_C ökar från 2 mA till 2,2 mA har man $\Delta I_C = 2,2 - 2 = 0,2$ mA.

Har man nu I_B inställd på t ex $20 \mu A$, så vet man att 10 % ändring motsvarar $2 \mu A$. ΔI_B är alltså $2 \mu A$. Man får då fram h_{fe} genom att dividera ΔI_C med ΔI_B i detta fall alltså $200 \mu A$ dividerat med $2 \mu A = 100$. h_{fe} sålunda = 100.

Mätning av h_{ie}

Schemat som erhålls när man mäter upp h_{ie} visas i fig 6. I detta fall sätter man omkopplare S2 i läge »6 V», S3 i läge »0,15 V» och S4 i läge » $\times 1$ », » $\times 2$ » eller » $\times 4$ ». Man får då $U_B = 1 \times 0,15$ V resp $2 \times 0,15$ V = 0,3 V eller $4 \times 0,15$ V = 0,6 V. Man väljer det U_B -värde som ger lämplig kollektorström och varierar därefter förspänningen U_{BE} mellan 0,15 V och 0,30 V eller mellan 0,30 V och 0,60 V samtidigt som man läser av den strömändring ΔI_C , som uppstår i kollektorströmmen. Därefter kan ingångsimpedansen beräknas vid kortsluten ingång h_{ie} ur sambandet

$$h_{ie} = \Delta U_{BE} h_{fe} / \Delta I_C$$

Det förutsätts då att man redan mätt upp värdet av h_{fe} i eller i närheten av den aktuella arbetspunkten.

Mätning av utgångsimpedansen h_{oe}

Uppmätning av h_{oe} kan mätas med den koppling som visas i fig 7. I detta fall har man höghmig basingång; man ställer in basströmmen I_B med hjälp av omkopplarna S3 och S4. Därefter växlar man med S2 U_{CE} mellan exempelvis 1,5 V och 3 V eller mellan 3 V och 6 V så att ΔU_{CE} blir $3 - 1,5 = 1,5$ V eller $6 - 3 = 3$ V och läser av den ändring i kollektorströmmen, ΔI_C , som samtidigt uppstår.

Man får då fram utadmittansen h_{oe} ur sambandet

$$h_{oe} = \Delta I_C / \Delta U_{CE}$$

Eftersom man har mycket höghmig basingång kan man räkna med att basströmmen är tämligen oförändrad och alltså $\Delta I_B = 0$.

Mätning av återverkningsförhållandet h_{re}

Denna mätning sker i princip med en koppling enligt fig 8. Här ändrar man med hjälp av S2 kollektorspänningen U_{CE} i steg mellan 1,5 V och 3 V eller mellan 3 V och 6 V så att ΔU_{CE} blir 1,5 resp 3 V samtidigt som man observerar den ändring i basspänningen ΔU_{BE} som uppstår. Man får sedan h_{re} ur sambandet

$$h_{re} = \Delta U_{BE} / \Delta U_{CE}$$

Eftersom mätapparaten ej tillåter mätning av ΔU_{BE} får man räkna sig fram till ΔU_{BE} . Man har följande samband:

$$h_{re} = \Delta I_C h_{ie} / h_{fe} / \Delta U_{CE}$$

Det förutsätts alltså att man redan mätt upp h_{ie} och h_{fe} i den aktuella arbetspunkten.

Man kan också räkna sig fram till

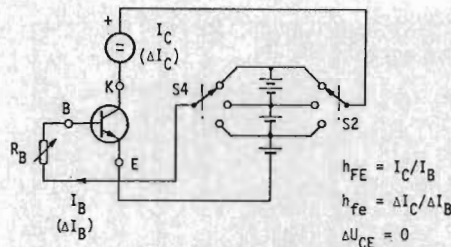


Fig 5. Kopplingen för uppmätning av h_{FE} .

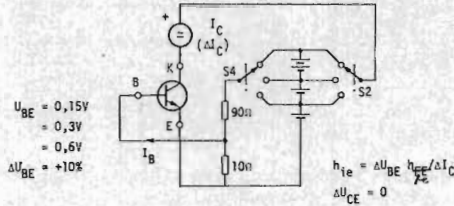


Fig 6. Kopplingen för uppmätning av h_{ie} .

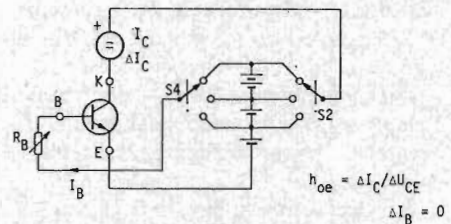


Fig 7. Kopplingen för uppmätning av h_{oe} .

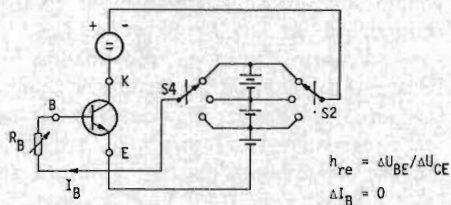


Fig 8. Kopplingen för uppmätning av h_{re} .

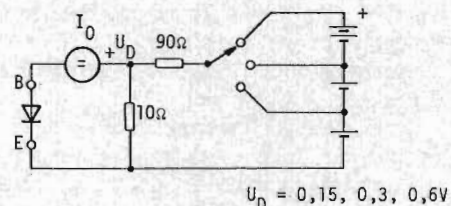


Fig 9. Kopplingen för uppmätning av en diods ledström.

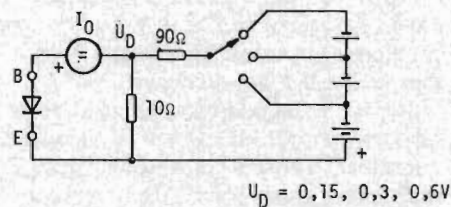


Fig 10. Kopplingen för uppmätning av en diods spärström.

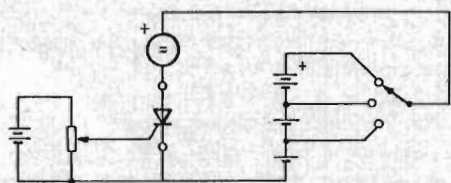


Fig 11. Kopplingen för uppmätning av en tyrists triggspänning och hållström.

Ju lägre resistansen är i detta motstånd, desto lägre blir läckströmmen. $I_{CES} = I_{CER}$ om resistansen hos motståndet mellan bas och emitter = 0. Om $R = \infty$ får man I_{CEO} . Sambandet mellan läckströmmarna I_{CEO} , I_{CER} och I_{CES} visas i fig 5. I diagrammet är även I_{CBO} inritad för jämförelse.

• I_{ECR} och I_{ECS}

Mätning av I_{ECR} och I_{ECS} sker på samma sätt som uppmätning av I_{CER} resp I_{CES} , men med spärrspänning över bas-emitterdioden i stället för över bas-kollektordioden. Om $R = \infty$ erhålles I_{ECO} .¹

I allmänhet brukar man när det gäller läckströmmar endast kolla att läckströmmen understiger det maximivärde som anges av fabrikanter. Komponenter som uppvisar för hög läckning kasseras. Observera dock i detta sammanhang att läckströmmarna kan vara en storleksordning större vid t ex $+45^\circ C$ än vid rumstemperatur.

• I_{CEX} och I_{ECX}

Ersätts i fig 4 och 6 motståndet R med en låghmig spänningskälla, som ger en liten fast förspänning i ledriktningen mellan bas och emitter i fig 4 och mellan kollektor och bas så att transistorn spärras i fig 6, erhålles de läckströmmar som betecknas I_{CEX} resp I_{ECX} .

• I_{ECX}

Ersätts i kopplingen för I_{ECR} motståndet R med en låghmig spänningskälla som ger en fast förspänning mellan kollektor och bas så att transistorn spärras erhålles den läckström som betecknas med I_{ECX} .

¹ Det går faktiskt att driva en transistor inkopplad »baklänges», enligt fig 6. Man får dock lägre strömförstärkning, ca 30% av den som erhålles med »rättvänd» koppling, alltså med kollektor-basdiode förspänd i backriktningen.



Fig 12. Kretskortet för testinstrumentet har shuntar inbyggda i ledningsmönstret och kan monteras direkt på det vridspoleinstrument 0-1 mA, 60 ohm, som ingår i testinstrumentet.

Praktiskt testinstrument för halvledare

h_{re} . Eftersom $\Delta I_C / U_{CE} = h_{oe}$ har man sambandet

$$h_{re} = h_{oe} h_{ie} / h_{fe}$$

Mätning på dioder

Dioder inkopplas mellan bas och emitter på det sätt som är markerat på schemat. Man ställer därvid in lämplig framspänning, nämligen 0,15, 0,30 eller 0,60 V genom att sätta S3 i läge 0,15 V och S4 i läge 1, 2 resp 4. Omkopplaren S2 läggs i läge D och S5 i läge NPN. Man mäter då strömmen i diodens ledriktning med vridspoleinstrumentet, se fig 9.

Den ledström som erhålls vid dessa förspänningar i ledriktningen kan avläsas på vridspoleinstrumentet. Diodens resistans i framriktningen R_D , kan beräknas ur $R_D = U_{BE} / I_D$.

Man växlar därefter över omkopplare S5 i läge PNP, fig 10, och får nu dioden förspänd i backriktningen. Man läser av spärrströmmen, som är mycket liten, oftast knappt läsbar (om det inte föreligger kortslutning i dioden) på vridspoleinstrumentet.

Ev avbrott i dioden indikeras av att man inte får någon ström i framriktningen.

Man kan även använda halvledarprovaren för att mäta på andra halvledarkomponenter, exempelvis på tyristorer för att beräkna triggspänningens storlek. Man kopplar då in tyristorn enligt fig 11 och får då med en separat variabel spänningskälla lägga på sådan förspänning att tyristorn tändes. Att tändspänningen uppnåtts indikeras av att en kraftig ström flyter genom tyristorn.

Praktisk uppbyggnad

Halvledarprovaren är uppbyggd på ett chassi i pulpetform som är särskilt lämpat för mätapparatur. Oftast görs ju mätningar när man sitter vid en laboratoriebank, och man vill då inte gärna ha besväret att vid avläsning av instrument och rattar resa sig upp — eller huka sig ner —

vid horisontellt resp vertikalt anordnat instrument. Pulpetformen underlättar avsevärt avläsningen av rattar och instrument.

Det nya chassiet kan — om man så önskar — förses med teakgavlar. Till byggsatsen levereras dock endast plåtsidostrycken.

Samtliga omkopplare, polskruvar och vridspoleinstrument är monterade på panelen. En intressant detalj är att alla shuntar och förkopplingsmostånd är anordnade på ett litet kretskort, se fig 11, som monteras direkt på vridspoleinstrumentets polklämmor. Shuntarna är etsade ur ledningsmönstret. De passar ett vridspoleinstrument för 1 mA med inre resistansen 60 ohm och ger då mätområdena 0-100 mA resp 0-1 A. För området 0-10 mA behövs en shunt på 6 ohm.

Att tillverka shuntar är ju inte särskilt populärt; det är besvärligt och dessutom är det svårt att mäta upp de låga resistansvärden under 1 ohm som det här blir fråga om.

Från de olika omkopplarna på frontpanelen är dragna de fyra anslutnings-trådarna till torrbatteriet $4 \times 1,5$ V med uttag för 1,5, 3, 4,5 och 6 V. Batteriet ligger i en försluten plastpåse för att förhindra kortslutning mellan polskruvarna.

Självfallet kan man också använda fyra 1,5 V batterier, men man får då genast problemet att anordna anslutningsklämmor mellan 1,5 V-batterierna.

För att underlätta mätning på transistorer kan man till klämmorna E, B resp K ansluta ett speciellt kontaktdon avsett för testning av transistorer. Med denna testanordning kan man med ett handgrepp ansluta resp frigöra de tre anslutnings-trådarna till en transistor. Särskilt vid leveransprovning av ett större antal transistorer kan detta anslutningsdon vara att rekommendera.

Professionell halvledarprovare

I en nätansluten variant av den halvledarprovare som beskrivits i denna artikel har torrbatterierna ersatts med två stabiliserade likspänningsaggregat som ger arbets-

spänningar 0,6 — 15 V, max 1 A för kollektorkretsen och 0,6 — 15 V, max 0,15 A för baskretsen.

De stabiliserade spänningarna 0,6 — 15 V kan, om man så vill, tas ut för yttre strömkretsar och man kan då koppla aggregaten i serie för att få upp spänningen till max 30 V för tex prov av genombrottsspänningar. ■

Tab. 1 Arbetsspänningar i halvledarprovaren vid olika mätningar

Test eller prov	Arbets-spänning	Princip-schemat för test el. prov
Kortslutning i transistor, diod eller tyristor	Mätning vid 1,5 V, 3 V eller 6 V	Se fig. 3
Avbrott i transistor, diod eller tyristor		
Mätning av I_{CEO} i NPN- eller PNP-transistor	Mätning vid $U_{CE} = 1,5$ V, 3 V eller 6 V	Se fig. 3
Mätning av I_{EBO} i NPN- eller PNP-transistor	Dito	Se fig. 4
Mätning av h_{FE} för NPN- eller PNP-transistor	Mätning vid $U_{CE} = 1,5$ V, 3 V eller 6 V $I_B = 1 \mu A$ — 0,4 mA i 12 steg	Se fig. 5
Mätning av h_{FE} för NPN- eller PNP-transistor	Dito	Se fig. 5
Mätning av h_{ie} för NPN- eller PNP-transistor	Mätning vid $U_{CE} = 1,5$ V, 3 V eller 6 V $U_{BE} = 0,15$ V, 0,30 V eller 0,60 V	Se fig. 6
Mätning av h_{oe} för NPN- eller PNP-transistor	Mätning vid $U_{CE} = 1,5$ V, 3 V eller 6 V $I_B = 1 \mu A$ — 0,4 mA i 12 steg	Se fig. 7
Mätning av h_{re} för NPN- eller PNP-transistor	Dito	Se fig. 8
Mätning av framström i diod	Mätning vid $U_D = 0,15$ V, 0,30 V eller 0,6 V	Se fig. 9
Mätning av spärrström i diod	Dito	Se fig. 10
Mätning av triggspänning hos tyristor	Mätning vid $U_{AK} = 6$ V. Yttre triggspänning	Se fig. 11
Mätning av hållström för tyristor	Mätning vid $U_{AK} = 1,5$ V, 3 V eller 6 V	Se fig. 11

verka förstärkarens dämpning av högtalaren.

**Extremt liten högtalarkon
förmår ändå återge basen**

Konstruktörens matematiska teorier har resulterat i avsteg från gängse praxis för högtalarkonstruktion. Hans »hyperboliska» metallkon — det är dock inte à priori någon avgörande fördel att använda speciellt lätta och/eller styva konmaterial, då dessa egenskaper i och för sig inte ensamma konstituerar akustiskt gynnsamma egenskaper; långt flera faktorer spelar in — är också annorlunda upphängd än vanliga pappkoner. Den är extremt liten, vilket möjliggör användandet av de små högtalarlådorna, eftersom volymen måste vara proportionell mot konarean. Metallkonen är endast fyra tum i diameter och torde hålla rekordet i litenhet för (oegentligt uttryckt) en »broadbandshögtalare». De knappa dimensionerna blev nödvändiga för att reducera IM-distorsionen.

Huvudprincipen som ligger till grund för frekvensåtergivningens relativa jämnhet över hela det hörbara området är att den verksamma konarean undergår en med ökad frekvens fortskridande förändring, d v s den minskar. De matematiska principerna och teorin bakom har redovisats i flera omgångar av upphovsmannen, bl a i *Wireless World* (november 1966). Enkelt uttryckt fungerar högtalaren så, att basfrekvenserna återges från hela konarean, under det att diskanten strålar ut från blott ett begränsat område. I det senare fallet är alltså endast en mindre diameter (centrumdelen) verksam. Minskar frekvensen, sker en utbredning över konen i dess helhet och basen enbart återges. I centrum av membransystemet är anbragt en resistiv dämpningsyta. Membranrörelserna måste med nödvändighet bli stora för ett så litet system om det låga frekvensregistret alls skall kunna återges med nämnvärd effekt ut — jämfört med en högtalare med större kon. — En sådan stor membranrörelse ger dock lätt upphov till Dopplerdistorsion.

Förekomsten av sådan har inte kunnat mätas, men det är känt att Dopplerdistorsion i rikt mått, t o m, kan uppträda hos system av så små dimensioner som detta.

Störande modulering av det övre frekvensregistret (baspåverkan), kunde inte heller uppfattas vid RT:s provning. Pro-

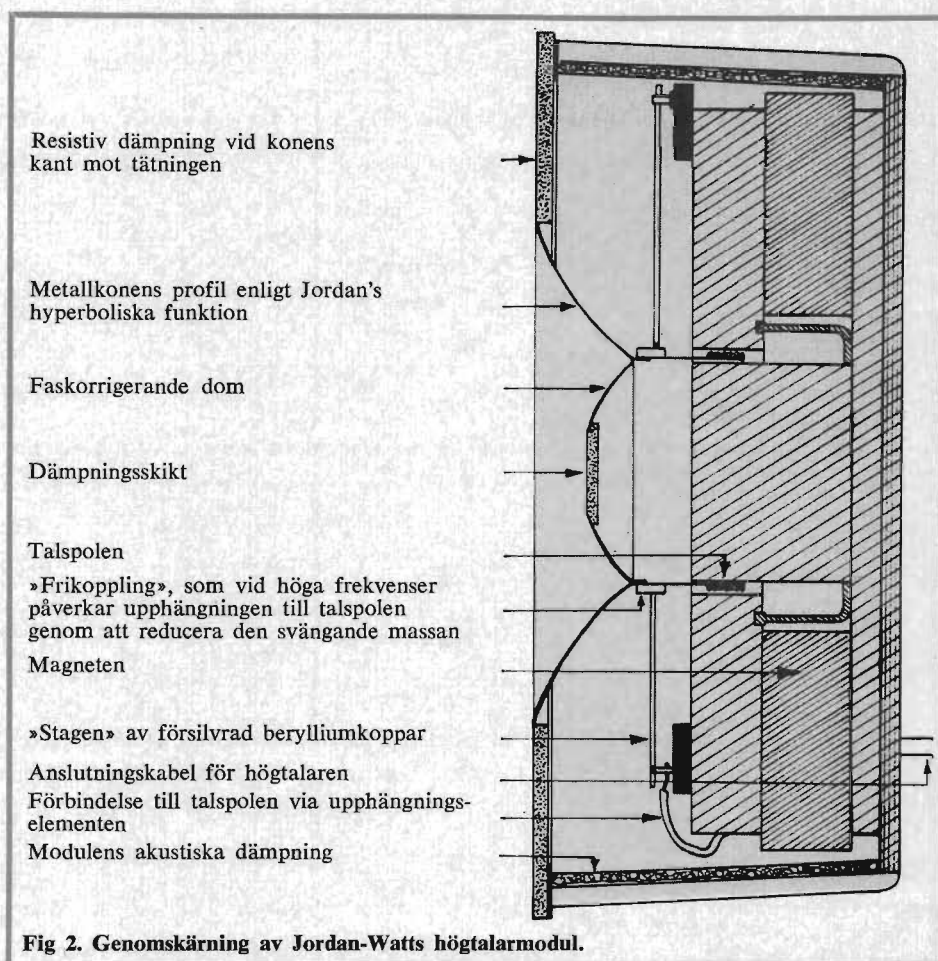


Fig 2. Genomskärning av Jordan-Watts högtalarmodul.

blemen med lineariteten hos konen vid dess rörelser (det uppgivna värdet på max avvikelse, ± 3 mm, verkar dels för litet, dels saknar det praktisk betydelse då man inte får veta den aktuella frekvensen), liksom Jordan's princip om talspolens konstanta fältstyrka har bemästrats genom konens upphängning (och ett stort magnetgap).

Själva upphängningen är utförd genom tangentiell lagring via element utförda i försilvrad berylliumkoppar som medger stora membranrörelser vid ringa mekanisk friktion, något som ju också inverkar fördelaktigt i distorsionshänseende. Talspolen är av lättviktstyp utförd i aluminium och i sin helhet innesluten i ett djupt magnetgap. Den omges hela tiden av den fulla fältstyrkan, även vid maximal amplitud.

Distorsion, vållad av ojämnheter i drivkraften, motverkas härigenom. Talspolen hävdas vara fixerad så att den med tiden inte rubbas ur läge.

Påståendet att resonans- och dämpningsfenomen i hög grad har kunnat undvikas »tack vare den avslutning högtalarkonens kant och centrum givits» är väl inget att säga om; självklart söker varje högtalarkonstruktör efter goda material och en utformning som motverkar nämnda företeelser. Lyssningsproven bekräftar att JW knappast heller är behäftad med dem.

Hela upphängningen är, som antytts, »klimatsäker» och skall genom de ingående materielen motstå åldrande.



Fig 3. Högtalaren är utförd i titanium. Chassiet är inkapslat i plast. Fyrkantformen är originell.

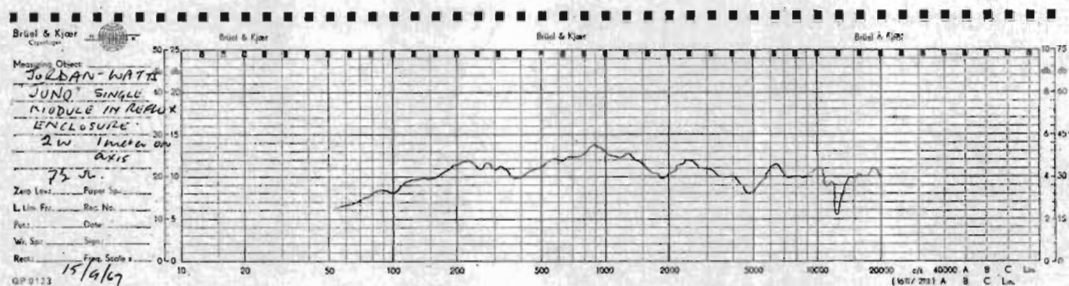


Fig 4. Fabrikens tonkurva för den provade högtalaren. 2 W har använts och mätningen är gjord »one meter on axis». Inget är registrerat under 50 Hz.

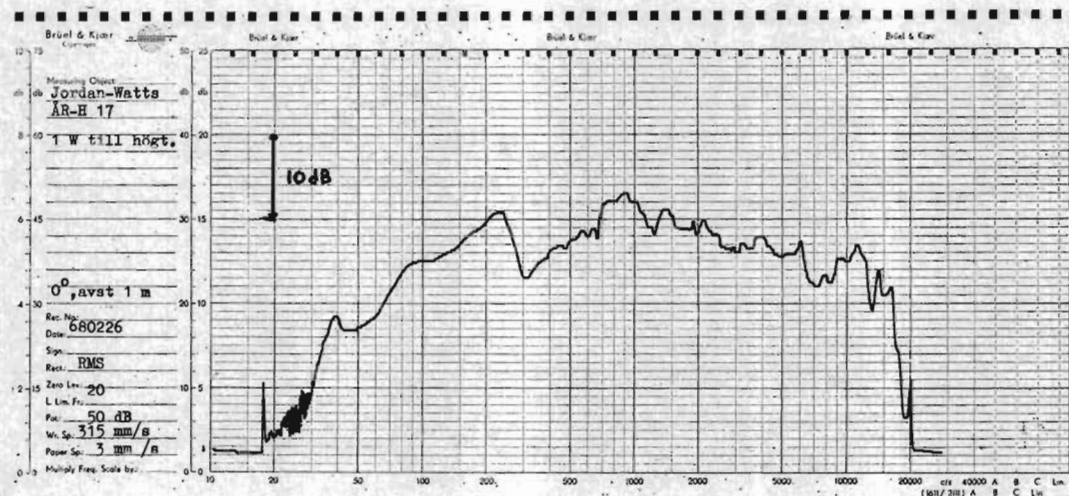


Fig 5. Vid RT:s provning upptogs bla denna kurva. Ineffekt 1 W. Upptagning rakt framifrån vid 1 m. Märk bla att »dippet» vid 300 Hz inte alls är lika markerat på kurvan i fig 4!

J-W-modulen i audioprov

Akustisk dämpning hos Jordan-Watts ger god linearitet vid låga frekvenser

Högtalarmodulen är rektangulär, vilket givetvis underlättar ett kompaktare montage av flera enheter (om man då bara inte råkar ut för fasfel!). Chassiet har »bakåt en total strålningsyta om fyra gånger högtalararkonens», meddelas det, inte orimligt. Det praktiska värdet av denna upplysning ligger förmodligen i en indirekt anvisning om effektivare utnyttjande av högtalarlådan i sig själv (enclosure loading). Chassiet är i sin tur inneslutet i ett plastmaterial.

Akustisk dämpning har använts för modulen. Jordan hävdar att detta medför beaktansvärda fördelar framför vanlig, elektromagnetisk dämpning, då dämpningen fördelar sig likformigt över hela konarean och inte endast i centrum — något som inverkar gynnsamt på den linjära återgivningen vid framför allt låga frekvenser. En ytterligare vinst är att korrekt dämpfaktor bibehålls vid höga uteffekter (flera högtalare ihop), något som dock torde bli aktuellt enbart vid diskotek användning, public address och annan »allmänkommunikation» över större ytor.

Basreflexlådan volym är ca 17 l. Basreflexöppningen mynnar direkt nedanför drivenheten och förlängs inåt i form av en tunnel av rektangulär utformning. Konstruktionen har tillgripits för att i ett

litet hölje som detta så långt möjligt undvika basresonanser och påverkan av mellanfrekvenser via öppningen.

Återgivningen god överlag, transparent, ofärgat ljud

Utöver egna mätningar på högtalaren har tillgång funnits till en originaltonkurva, upptagen vid fabriken. Att en detaljerad överensstämmelse inte föreligger mellan dessa — eller mellan generalagentens egen — och de övriga är inte så märkligt. Alla tre mätrommen är olika beskaffade, och tvivel kan med fog anföras huruvida något under 100 Hz alls går att registrera tillfredsställande.

- Systemets egenresonans ligger vid 40 Hz. Att något under 30 Hz som tillförs högtalaren inte kan återges är alldeles klart. Från 50 Hz faller kurvan ganska brant.

- »Spiken» över 10 kHz — den torde ligga omkring 13–14 — är inte lika uttalad på alla kurvorna.

- Basregistret man förfogar över i en JW-högtalare ser alltså för den hängivne kurvydaren inte så imponerande ut; men en mera insiktsfull bedömare (som hellre lyssnar) skulle väl säga att ehuru basen (inte oväntat) ibland kan låta lite tunn är detta en högtalare som gott och väl tål jämförelser också med större system, i synnerhet vissa mycket dyrbara amerikanska »kompakter». Överlag låter JW mycket bra i alla frekvensområden, och den fär-

gar absolut inte ljudet. Transientåtergivningen är likaledes god. — Tyska högtalare anses ju av många låta just »tyskt», vilket då innebär främst en torftig, skrällig bas. Det finns också, enligt samma kritiker, ett speciellt karaktistikum för brittiska högtalare (ett slags ovetenskapliga »elektroakustiska nationalkaraktärer»?): De saknar tillfredsställande diskant. Vill man vara snävt kritisk kanske det kan hävdas att JW-ljudet ibland har en viss diskanttorrhet över sig, dock inte i besvärande grad. (»Snuvig» som några mer kända landsmän är JW inte). Särskilt en av de i proven involverade måste lyfta diskanten rejält på förförstärkaren innan han blev tillfreds med ljudåtergivningen.

- Förbluffande nog lät den lilla basreflexlådan vid RT:s lyssningsprov med olika slags programmaterial nästan bäst med — orgel! Det klingade klart, transparent och, frestas man säga, »mäktigt» dynamiktroget i inte så få passager. En erfaren kyrkomusiker, tillika orgelbyggare, bekräftar: Det är sällan man hör t ex de nedre manualerna så rent och klart återgivna i en så liten högtalare. Den premierar *organisten*, tyckte han . . .

- Man bör alltid ha i minnet att Jordan-Watts är en direktstrålande högtalare och placera den därefter, också om den inte är lika utpräglad placeringskritisk som många andra små system.

Generalagent: *Ågrens Radio, Södra vägen 12, Göteborg S.*

Pris (i teak): 525 kr + oms. ■



368:—*)

Men viktigare är vad den kan

Visst är L75 billig. Men den är en perfekt HiFi-skivspelare. Det är viktigare.

L75 har en 4 kg. omagnetisk skivtallrik. Så den svajar inte (mindre än 0,06% enligt DIN) och är absolut tyst. (rumble — 60 db enligt DIN)

Varje hastighet har individuell finjustering. Stroboskopskiva ingår. Tonarmen är av högsta klass. Knivlager horisontalt, kullager vertikalt. Utbalansering och nåltrycksinställning med separata, fjäderande upphängda vikter. Nåltrycksskalan har 0,5 g markeringar. Med ett modernt system, t. ex. ADC 10E, spårar armen ned till 0,5 g.

På begäran antiskatingtillsats.

Pickuphuset är ultralätt och snabbt utbytbar. Alla marknadens element kan byggas in. Nålöverhänget är enkelt justerbart. Ned-

läggningsanordningen är hydrauliskt dämpad. Den fungerar perfekt.

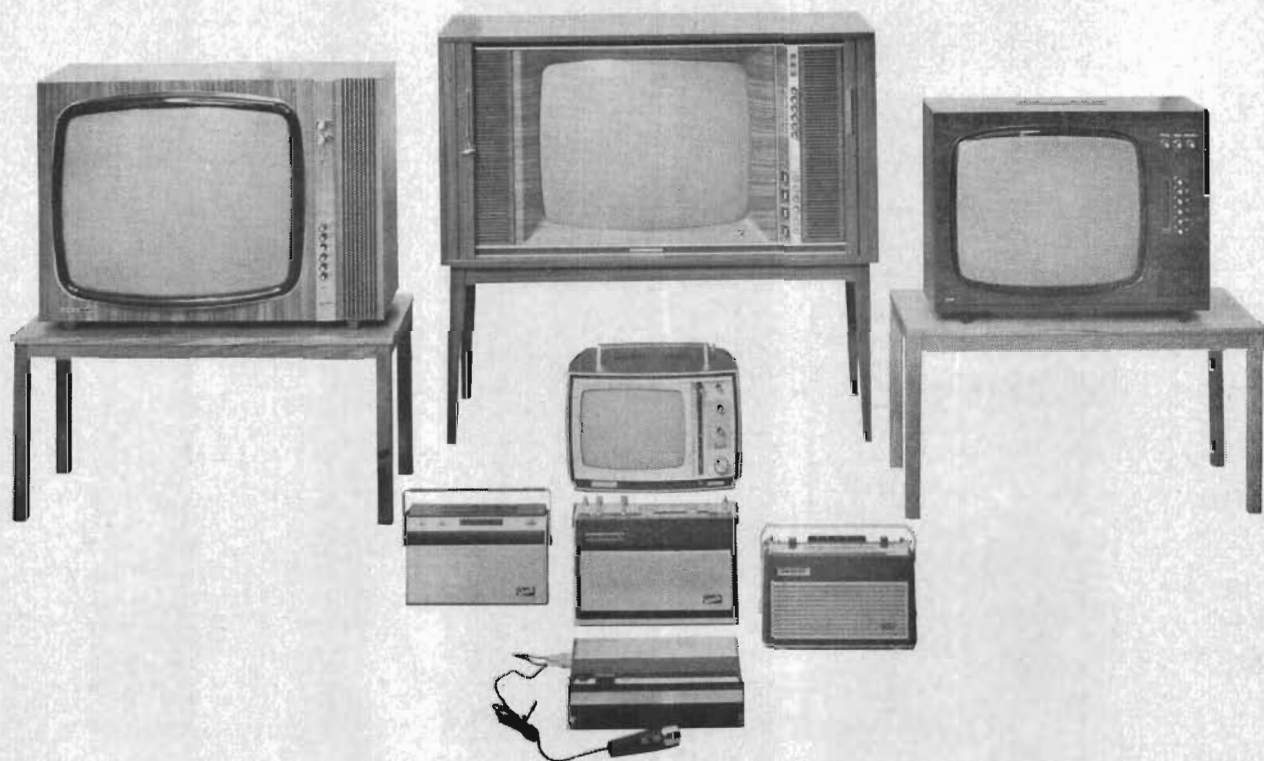
L75 levereras på en låg, elegant sockel i teak eller palisander. Locket i rökfärgat plexiglas, ställbart i tre vinklar, är ett valbart tillbehör.

* Riktpris grundutförande exkl. system, lock, antiskating och oms.

Fackhandelsdistributör:

Ing.f:a Arthur Rydén
Ulvsundaväg. 31,
Bromma. 08/80 28 80

Lenco



FÄRGSTARK FRAMGÅNG

noterade vi för GRAETZ färgtv, som inför vinterolympiaden i Grenoble för svenska köpare presenterade två modeller med 25" bildskärm. GRAETZ med TV-namn som **Burggraf** och **Kalif** är ett erkänt kvalitetsbegrepp på svensk marknad. Skickliga konstruktörer, välutbildade tekniker och framsynta formgivare skapar tillsammans i nära lagarbete de radio- och TV-apparater, som passar både det moderna och det något »äldre» hemmet. »Ein Begriff des Vertrauens» — en utmärkt beteckning, eller hur?



är att ha
kvalitet



i högsätet

På bilden visas
ett axblock ur GRAETZ'
leveransprogram:

25" färgtv **Kalif Color** med dubbla högtalare och låsbar jalousi
23" svartvitt **Peer 74** med programväljare, P2-klar (till v.)
19" svartvitt **Baroness** med programväljare P2-klar, portabel (t. h.)
11" svartvitt **Lady 911**, P2-klar, nät- och batteridrivna
Regatta, radio med UKV, KV, MV, LV
Superpage, radio med UKV, KV, MV, LV, duplex, sparkoppling
Page, radio med UKV, KV, MV, LV, som Superpage utmärkt bilradio
Recorder 55, lättskött kassetbandspelare



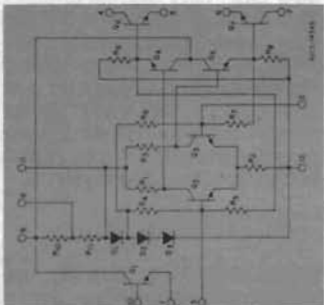
EIA SUCCESSORS
— aktieföretag
BOX 6060 — STOCKHOLM 6

Demonstration och försäljning genom fackhandeln

nya produkter

rör, halvledare, integrerade kretsar

RCA GER UT NY IC-FÖRSTÄRKARE



CA3020 är beteckningen på en ny integrerad universalförstärkare med frekvensområdet 0–6 MHz, speciellt lämpad för audioservo- och HF-utrustningar.

Förstärkningen uppges vid audiofrekvens vara bättre än 52 dB och tack vare stabiliseringen, som arbetar från –55

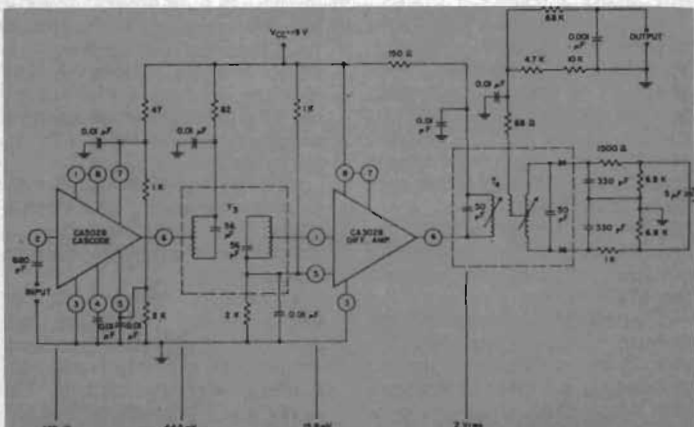
till +125°C, bör förstärkaren också kunna komma ifråga för militära utrustningar.

Matningsspänningen kan vara 3–9 V. Vid 9 V är enligt tillverkaren max uteffekt 550 mW. In impedansen är 40 kohm vid enkel ingång och 600 ohm vid differentialingång.

CA3028 är en integrerad HF/MF-förstärkare lämplig som tex blandarsteg, oscillator eller begränsare. Vid 10,7 MHz är spänningsförstärkningen med 1 kohm belastning 40 dB i kaskodkoppling och 30 dB som differentialförstärkare. AKR-området till totalt bortfall är vid 10,7 MHz 62 dB.

Bilden visar en MF-förstärkare för 10,7 MHz med två CA3028. (fig nedan!)

Svensk representant: Erik Ferner AB, Bromma 1.



INTEGRERAD 350 W SPÄNNINGSREGULATOR

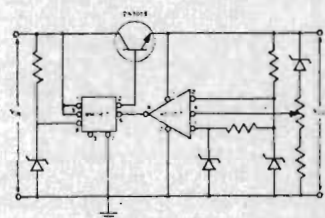
Westinghouse Molecular Electronics Div har utvecklat en ny integrerad spänningsregulator, WM110T, i TO-3 kåpa innehållande en referensdiod och en förstärkare följt av darlingtonkopplade serietransistorer på en kiselkåpa.

Stabiliteten är 2% vid 8–48 V och max 2 A, men bör kunna förbättras till under 0,2% om den matas från en konstantströmströmsgenerator.

Bilden visar regulatören driven av differentialförstärkaren WC115T och med serietransistorerna 2N3055. Den kan lämna

1–10 A och förstärker den återmatade fetspänningen 10 000 ggr.

Svensk representant: Ingenjörfirman Nordisk Elektronik AB, Stockholm 7.



TUNER-MODUL FRÅN MULLARD

Mullard har utvecklat en ny FM-tuner-modul med beteckningen LP 1169 som även kan kompletteras för AM.

Den består av två transistorer med ett HF-steg samt självsvängande blandare med diod för AFC.

Frekvensområdet är 87–108 MHz och den är avsedd för antenner med en impedans av antingen 75 eller 300 ohm. Mellanfrekvensen är 10,7 MHz med

350 kHz bandbredd. Vid 100 MHz uppges förstärkningen till minst 26 dB och brusfaktorn till mindre än 8 dB.

Medföljande avstämning-kondensator kan även användas för AM tillsammans med oscillatorspolen i MF-steget LP1171.

Driftspänningen är 6,8 V, strömförbrukningen 3,5 mA.

Dimensioner inkl skärmburk: 82×37×35 mm.

NYA MULLARDTRANSISTORER FÖR UHF

Tre nya kisel planar NPN-transistorer, BFW16, BFW17 och BFW30, tillverkas av Mullard speciellt med tanke på användning i antennförstärkare för TV och FM, men de uppges även vara användbara i kopplingar som ställer höga krav på låg intermodulation, tex i bred-

bandsförstärkare för oscilloskop.

Mullard uppger övre gränshfrekvensen till över 1 GHz för alla tre och kollektorförlusten till max 700 och 250 mW för BFW16/17 resp BFW30.

Svensk representant för Mullard är Elcoma, Sthlm 27.

hemelektronik och audio

NORDMENDE PRESENTERAR NYA TV-MOTTAGARE

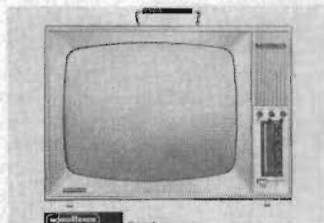
Tillsammans med ett par nya färg-TV-mottagare, presenterade på annan plats i detta nummer, har Nordmende kommit ut med åtta nya svart-vita mottagare i sammanlagt 37 olika utförande.

● Den kanske intressantaste av dessa, »Spectra-Portable«, kan fås i tio olika trä/lackkombinationer alla med 20" bildrör. Den är försedd med

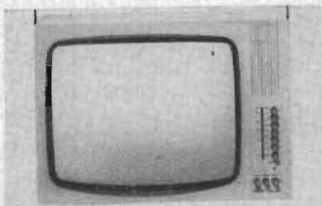
diodavstämning, tryckknappar för snabbinställning av tillsammans sju VHF- och UHF-kanaler, teleskopantenn för VHF och dipol för UHF.

Apparaten, som till stora delar är transistoriserad, har dimensionerna 576×394×345 mm.

Ytterligare en mottagare i serien från Nordmende är »Colonel« med sex VHF/UHF-kanaler och 19" bildrör.



SABA LANSERAR NY PORTABEL S/V-TV



Västtyska Saba har nu tagit upp tillverkning av en portabel 20" TV, »P200 Electronic«.

Kanalväljaren är diodavstämmd med förinställning av sex VHF/UHF-stationer.

Mottagaren är försedd med åtta rör, 11 transistorer och 15 dioder samt har en tvådelad teleskopantenn. Den kan erhållas i ljus valnöt eller lackerad i vitt. Dimensioner: 550×410×340 mm.

Saba företräds i Sverige av AB Harald Wällgren, Göteborg 2.

SUS ser på:

PRIVATRADIO

ADAM FRÅN BERTA!
INTE EN DRROPPE TILL....
SLUT - KOM HEM!



ny litteratur

INSÄNDA BÖCKER:

BELLANDER, J: Televisionsmottagaren. Stockholm 1967, Norstedts/Nordisk Rotogravyr. 34 kr. 4:e uppl.

Halvledarteknikens omdaning av TV-mottagarna liksom det kommersiella och tekniska genombrottet för europeisk färg-TV har nödvändiggjort en aktualisering av denna kända framställning med underrubrikerna »Konstruktion, Verknings-sätt, Installation.» Huvuddelen av stoffet är dock givetvis disponerat för att täcka alla aspekter på modern svartvit-återgivning.

Slutkapiteln behandlar bl a ett framtidsperspektiv där också satellitöverförd TV ingår. Bellander är dock försiktig och återhållsam i sina slutsatser, vilket är välgörande efter alla profeter med överväldigande visioner. — Några typiska chasiers från TV-mottagare på den svenska marknaden beskrivs tämligen ingående innan tabell- och begreppsdefinitioner samt förklaringar avslutar. Boken är utan tveivel att anse som ett standardverk fortfarande, trots att första upplagan kom redan 1956. Många också utan förkunskaper i radioteknik torde ha stor behållning av den. Men nog är priset väl högt.

För:s gedigna arbete har dessvärre inte sin motsvarighet på den typografiska sidan. Förlaget har inte måttat sätta vare sig kapitelrubriker på flera håll eller mellanrubrikerna med enhetliga grader överallt — är det ens samma typsnitt? En tänkbar förklaring kan vara att den ursprungliga stommen till boken nu ofsetöverförs sedan originalsatsen inte kunnat kompletteras. Fig. har vidare behandlats okänsligt. Ritstandarden har man inte brytt sig om att hålla fast vid genomgående.

SCHRÖDER, J—ÅHS, W: Elektronikbyggboken. Stockholm 1967, Norstedts/Nordisk Rotogravyr. 36 kr.

En praktiskt inriktad introduktion till elektroniken, säger förlaget i sin reklam för boken, som beskriver bygge av 15-talet apparater och anordningar av det slag som tidigare publicerats i RT:s »Bygg själv»-artiklar (som också inspirerat utgivningen av boken). Lite bakgrund ges innan förf. kommer in på lämpliga verktyg, kretskorttillverkning, scheman och symboler o dyl. Det finns inget pedagogiskt övertydligt någonstans, snarare lite knappt ibland för den oerfarne eller alldeles obevandrade, men i stort förtjänstfullt. — Ur innehållet kan nämnas experiment med transistorer, nätaggregat, en enkel fotocellanläggning samt en likspänningsomvandlare. Transistorändsystemet som beskrivs faller dock i anmäla-rens ögon något utom ramen för boken, som med ovannämnda inslag jämte dem om gitarrmikrofonförstärkare och elektroniskt musikinstrument väl är tänkt främst för åldrar under 18? Men visst är Elektronikbyggboken till glädje för åtskilliga! Värdet ökas av ett biläggsblad som förmedlar adresser till komponent- och verktygsfirmor.

HIGH FIDELITY JAHRBUCH 1967/1968: Bausteine zur klang-treuen Musikwiedergabe. Karlsruhe 1967, Verlag G. Braun. 436 s.

Sporadiskt har detta förlag tidigare försökt sig på utgivning av det här slaget; föreliggande ganska digra bok är det tveklöst bästa försöket. Hittills har väl engelsmännen främst givit ut diverse High Fidelity-årsböcker och -översikter och förde-len för svensk publik torde ha varit den relativa lättheten att

tillägna sig den engelska fram-ställningen. Men att låta tyskan och dess kompakthet avskräcka från köp av boken vore inte välbetänkt. Det är en förtjänstfull volym utgiven i nära anslutning till tidskriften HiFi-Stereophonie och det tyska High Fidelity-institutet — förlaget sköter av allt att döma också utgivningen av DHFI:s test-skivor. — Mer om dessa vid annat tillfälle.

För texten och redigeringen står den icke utan skäl omstrid-de chefredaktören för Hi-Fi-Stereophonie, Karl Breh, vars mät-förfaranden och ibland ohöjda subjektivitet åtminstone ett väl-känt svenskt företag fått erfara de trista konsekvenserna av. Men bortser man från detta, och det inledande, svårt tyskt betonade »HiFi-Stereophonie, Wunder der Musik im Heim»(!) skall man finna en god, mång-sidig introduktion i ämnet, både med iakttagande av fysiologiska och tekniska aspekter.

Alla systemdelarna och -komponenterna, såsom tonarmar, bandspelare, förstärkare, högtalare m m, har — mängden här endast antydd — fått var sitt belysande kapitel. Ett litet avsnitt om lyssningsrummet och lämpliga högtalararrange-mang ingår även.

Tabeller, formler och ett genomgående gott illustrations-material fullständigt den mer teoretiska delen.

Därmed är vi framme vid års-bokens avgjort bästa del, den stora katalogöversikten av det allra mesta på tysk audiomarknad tillgängliga i utrustnings-väg. — Mycket finns också att få genom de svenska general-agenterna och i svensk fackhand- del. Det framgår dock att den tyska marknaden kraftigt lockat japanska elektronikfirmor: Alla där företrädde fabrikat finns inte i vårt land.

En särskild eloge för aktuali-

teten: Flera sena nyheter har man fått med, bl a tonarmarna från Audio & Design och Ortofon, liksom flera nya hörtele-foner, högtalare o s v. Värdet förhöjs av ett stort register över vem som för vad, med hänvisningar till produktpresentationerna. Grundligt, och, synes det, utan större felaktigheter.

BRANDQVIST, L: Populär ma-tematik för radiotekniker. Stock-holm 1966, Norstedts/N. Roto-gravyr. 112 sid, ill. Pris 27 kr. Läsare av Radio & Television känner igen en del av stoffet i denna bok om matematiken inom radiotekniken; en hel del har sammanställts ur dessa spalter. Målet, nu som då, har varit att erbjuda de inom tele-teknik och radio praktiskt verk-samma en god introduktion till ett ofta knepigt ämne. Spänn-vidden är stor — inledningen behandlar positiva och negativa tal och slutkapiteln komplexa tal. Dessas framställning är dock tämligen summarisk. Där-emellan avhandlas kvadratrot-ter, högregradsekvationssystem, exponentialekvationer och lo-garitmer m m.

Alla exempel för räknandet är med anknytning till radiotek-niken och utgör tillämpningar på det just genomgångna kun-skapsstoffet.

Kanske är boken väl hårt komprimerad, också om den inte är direkt ett tabellkon-centrat, för att ordet »populär» i titeln skall ha täckning helt och fullt. Matematisk bevisför-ring finns inte med, och fram-ställningen är överlag skelett-artat lapidarisk i resonemang-en. Så för de 27 kronorna får man inte något didaktiskt verk, utan snarast en specialanpas-sad introduktion. Som sådan är boken bra.

U. S.

kataloger och broschyrer

Ultra Electronics AB, Stock-holm C:

katalogblad med översikt och prislista över rektangulära kontaktdon av märket Ultra Electronics och Continental Connector.

Stig Wahlström AB, Farsta 1: katalog över mikroströmstäl-lare av det franska fabrika-tet Crouzet.

Gylling Teledata AB, Farsta 5: stor katalog i lösbladssystem med ett flertal reläer av olika typer, indikerande element, »Larmofon» m m av Gyllings

egen tillverkning samt för att ta några ytterligare ex tid-reläer, fotocellutrustningar, program- och räkneverk av de västtyska fabrikaterna ART och BEFA; telefonmateriel från Kristian Kirks Telefon-fabriker A/S, Danmark, samt mikrobrytare av fabrikat Micro-Electric AG, Schweiz.

Elektriska Instrument AB, Brom-ma 12:

katalog över tryckströmstäl-lare »Variotast» av fabrikat Raimund Finsterhölzl (RAFI), Västtyskland.

Transitron Electronic Sweden AB, Farsta:

katalog över tyristorer och triggerdioder samt applika-tionsexempel jämte prislista från det amerikanska före-taget Transitron Electronic Corp.

Telefunken AG, Västtyskland: ekvivalenttabell jämte pris-lista över Telefunken halvle-dare; prislista över special-rör, tex sändarrör, katod-strålerör och mikrovågsrör; broschyr med kortfattad re-dogörelse över hur PAL färg-

TV-system i stort är upp-byggt.

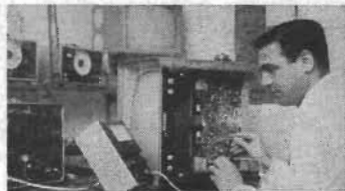
Svensk representant: Elek-triska AB AEG, Solna.

Elcoma, Stockholm 27:

datablad över en serie nya Philipsstillverkade ignitroner; datablad över de nya Philips-transistorerna 2N3924, 2N 3926 och 2N3927, främst av-sedda för VHF-sändare; broschyrer med applikations-exempel för Philips integre-rade logikkretsar FCJ 101/102 och FCJ 111/112; datablad över Mullards nya kiselplanartransistorer.

LÄR ER RADIO — bygg själv

VARFÖR INTE ANVÄNDA EN LITEN DEL AV FRITIDEN TILL ATT KVALIFICERA ER FÖR NÅGOT AV DAGENS OCH FRAMTIDENS GIVANDE YRKEN INOM RADIO-TV-ELEKTRONIK



RADIOTEKNIK och RADIOBYGGE

En kurs för den nybörjare, som vill bli en skicklig radioamatör. 9 rikt illustrerade lärobrev.

Ur innehållet: Morsetelegrufering. Elektricitetslära. Likström och växelström. Bär-våg och modulering. Svängningskretsar, spolar och spolsystem. Elektronrör. Beskrivning av förstärkare, enkla och komplicerade mottagare, antenner m. m.

Best.nr RA Kont. Kr. 54:—
Avb. Kr. 62:—

RADIOTEKNIK I

Utän förkunskaper kan Du efter genomgången kurs själv bygga, trimma och felsöka samt reparera olika apparater. Du har även fått en stabil grund för vidare utbildning. Ur de 26 kursbrevens innehåll: Motstånd. Spolar. Kondensatorer. Transformatorer. Svängningskretsar. Elektronrör. Sändare. De olika stegen i en mottagare genomgått noggrant. Rak mottagare. Superheterodyna. Mätteknik. Reparationsteknik. Trimming. Högfrekvensteknikens randområden.

Best.nr RK I Kont. Kr. 135:—
Avb. Kr. 169:—

TRANSISTORTEKNIK

En noggrann genomgång av denna kurs ger Er möjlighet att obehindrat läsa och förstå transistorkopplingar, även mera komplicerade sådana. Kursen behandlar alla viktiga transistorkopplingar. Förkunskaper: Grundläggande kunskaper i elektro- och radioteknik. Ur innehållet: Transistorns teori och arbetssätt. Lågfrekvens- och effektförstärkare. Oscillatorer. Puls-kretsar med transistorer. Likspänningsomvandlare. Geiger-Müller-räknare. HF-kretsar. Mellanfrekvens- och blandarsteg. 4 lärobrev i A4-format med svarsuppgifter.

Best.nr TR I Kont. Kr. 62:—

TELEVISIONSKURS

Omfattar televisionsteknikens grunder samt noggrann genomgång av alla kretsar i en modern TV-mottagare. Efter genomgången kurs kan Ni räkna Er till de kvalificerade TV-teknikerna. Kursen förutsätter goda kunskaper i radioteknik. Brevens innehåll: Allmänna grunder. HF- och blandarsteg. MF-förstärkning och demodulation. Bildförstärkning, synseparering etc. Ljud, rör, nätled. Vippgeneratorer, linjeavböjning. Linjeslutsteg. Bildoscillator. Bildrör. Mät- och provningsteknik. TV-reparationsteknik. 12 tryckta lärobrev med svarsuppgifter.

Best.nr TV I Kont. Kr. 66:—
Avb. Kr. 79:—

RÖRKOPPLINGSHANDBOKEN

Radio Tubes

för alla konstruktörer, servicemän och amatörer



Innehåller fullständiga avslutningschema och sockelkopplingar för flertalet förekommande amerikanska och europeiska rör.

Obs! Med anvisningar tryckta även på svenska.
Best.nr. 9800 Kr 19: 80 + oms

TRANSISTORFÖRSTÄRKARE

Bygges på folieplatta. Storlek 75 x 115 mm. Alla delar inkl. 4 transistorer och två transformatorer. Push-pull slutsteg. Max. uteffekt 0,35 watt. Drives med ficklampsbatteri. Mycket användbar förstärkare, lätt att bygga.

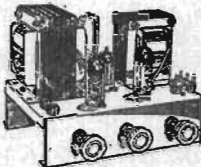


Best.nr BS-7 Kr. 79:15 + oms

HI-FI FÖRSTÄRKARE

„Mini-Hi-Fi“

vår alltime populära byggsats har en maximal uteffekt av 4,5 watt. Separata bas- och diskantkontroller.



Byggsatsen innehåller alla delar utom lödtenn. Chassit är stansat och bockat med alla hål upptagna.

Extra: Ritn. till högtalarlåda bifogas.
Best.nr BS-3 Kr. 196:— + oms

ANTENNFÖRSTÄRKARE

Finnes nu i två olika utföranden. Båda har frekv.området 150—545 kc/s, 515—1840 kc/s och 5,65—20,2 Mc/s.



Förvandlar den enklaste rundradio-mottagare till en effektiv långdistansmottagare. Lovordad av DX-jägare, sändar-amatörer, m. fl.

Best.nr BS-1 Kr. 53: 75 + oms

Liknande BS-1 men med ferritantenn och cascodekoppling. Ger enastående resultat.

Best.nr BS-6 Kr. 59: 50 + oms

MORSEÖVNINGSAPPARAT

Med transistor och folieplatta. Bygges på en halvtimme. Användbar även för andra ändamål. Drivs med ett ficklampsbatteri.

Best.nr BS-5 Kr. 28: 65 + oms

UKV-TILLSATS

Med HF-steg. Tücker FM-området 86—102 mc/s men kan ändras för andra områden, TV-ljud, polis-taxi etc.

Best.nr BS-4 Kr. 41: 75 + oms

Motsvarande BS-4 men med folieplatta. Färdigborrad. Bygges på några timmar. Lätt utbytbar spolsystem.

Best.nr BS-4 (PC) Kr. 64: 40 + oms

Obs. Till byggsatserna medföljer alltid fullständiga ritningar och byggbeskrivningar.

AB BEVA-TEKNIK
BOX 21015 STOCKHOLM 21

AB BEVA TEKNIK ● Box 21015, STOCKHOLM 21

Härmed beställes:

..... st byggsats. best.nr Kr.

..... st brevkurs. best.nr Kr.

Namn:

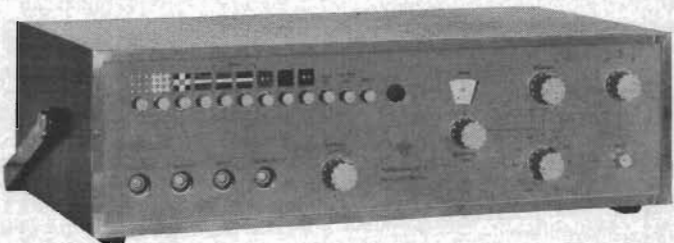
Adress:

RT 4/68



Technisches Laboratorium
Klaus Heucke GmbH.

Färgbildsgenerator 957 A



957 A är en heltransistoriserad generator, för rationell kontroll och felsökning på färg-TV-mottagare avsedda för PAL-systemet. Provsignalerna är så valda, att mätningar och justeringar sker med mottagarens bildskärm, som enda indikator. Samtliga testsignaler är tillgängliga både som videosignaler (1 V/75 ohm) och HF-signaler inom VHF/UHF områdena. Generatoren är kristallstyrd.

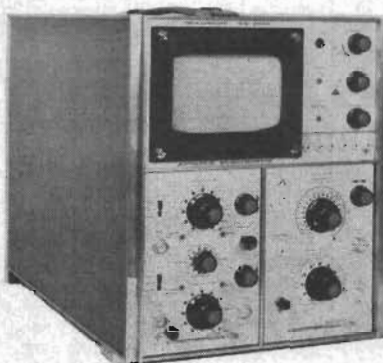
957 A avger testsignaler för bl a:

- Intrinimering av kanalväljare
- Kontroll av bildläge och linjäritet
- Färgrenhet
- Konvergensinställning
- Svartnivåhållning
- Dekoderkontroll
- Kontroll av fördröjningsledning
- Matriskontroll
- Kontroll av ljuddel



ADVANCE
INSTRUMENTS

Plug-in oscilloskop OS 2000



Heltransistoriserat dubbelstråleoscilloskop med 20 MHz bandbredd vid känslighet 10 mV/cm.

Oscilloskopet har inbyggd »Volstat« konstantspännings-transformator som isolerar instrumentet från spänningsvariationer och transienter på nätet. Rektangulärt katodstrålerör 10 x 6 cm med hög intensitet och god skärpa — kort uppvärmningstid (15 sek).

OS 2000 har last signalfördröjning 200 ns, vilket gör framkanten på den triggande pulsen synlig.

TEKNISKA DATA

Dubbelstråleenhet OS 2002 Y och standard tidbas OS 2003 X.
Bandbredd/känslighet 1. DC-20 MHz vid 10 mV/cm
2,5 Hz-5 MHz vid 1 mV/cm med kaskadkopplade kanaler
Ingångsdämpningsatt 10 mV/cm-20 V/cm i 11 steg
Stigtid 17 ns
Inimpedans 1 Mohm/35 pF
Svephastighet 0,2 µs/cm-200ms/cm i 19 steg kalibrerat och kontinuerligt.
Expansion x 5

Stort antal triggmöjligheter.

Pris med ovan angivna enheter kronor 3.360:—

Övriga plug-in-enheter

Enkelstråle enhet OS 2001 Y
Differentialförstärkare OS 2004 Y
Tidbas med variabel svepfördröjning OS 2005 X

Extra tillbehör

Test-prober
Polaroid-kamera
Katodstrålerör med lång efterlysning kan erhållas.

För ytterligare information kontakta

SCANDIA METRIC AB

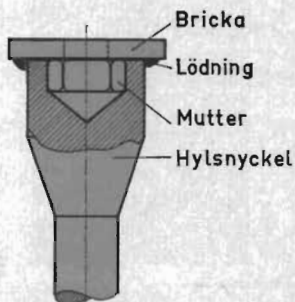
S. LÅNGGATAN 22 · FACK SOLNA 3 · TEL. 08/82 04 10

HYLSNYCKEL BLIR »SPECIALVERKTYG»

Skall man skriva fast en mutter på en skruv som sitter så trångt till att man inte kan få ner två fingrar och skriva på muttern kan man stoppa i muttern i en hylsnyckel och löda fast fjäderbrickan bara så den sitter. Då ramlar inte muttern ur och ställer till trassel. När man väl har muttern på plats behöver man bara lossa på lödningen med hjälp av en lödpenna.

På detta vis behöver man inte ge ut pengar på specialverktyg.

Med anledning av stud. Håkan Hjorteks tips i nr 1/68 kan man kanske utbyta hårklämman mot något koppar- eller silverföremål, eftersom dessa metal-



Skala 2:1

ler »suger» åt sig värmen många gånger bättre.

**Stud Lars Thörnqvist,
Bangårdsgatan 25
Värnamo**

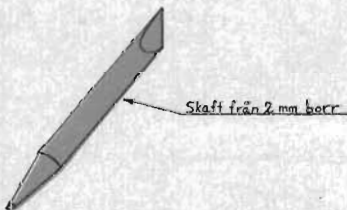
PRECISIONSSKÄRNING AV TAPE MED KNIVBORR

För den som gör kretskort med den metod, som beskrivs på sid 52 i RT 12/67, kan det vara

svårt att skära tapen med precision.

Man kan då göra små knivar av 2 mm borrh. När man slipar dem finns det inget som hindrar att man »konar ut» en ände för att få en mycket liten spets. Någon svårighet att hålla en sådan kniv behöver man ju inte få om man använder en hållare för 2 mm »minor».

**Rolf Johansson
Sevedegatan 38 A
Vimmerby**



rymdradionytt

forskning och framsteg

SMHI-KONSTRUERAD ANTENN FÖR VÄDER-SATELLITMOTTAGNING

Sveriges Meteorologiska och Hydrologiska Institut har numera komplett utrustning med styrbar antenn, radio och telefoto för bildmottagning från vädersatelliter. Antennen är alltigenom konstruerad vid institutet.

Telefotoanläggningen startas

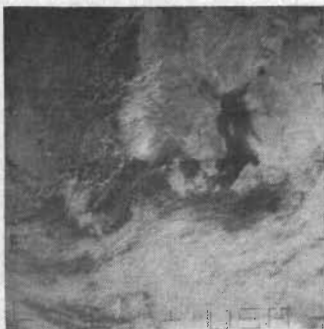
av impulser från satellitsändaren och producerar en färdig bild på 22 sekunder.

Fig återger en bild som den amerikanska vädersatelliten ESSA 6 uppfångat på 1 480 km höjd över Estland.

GOD MOTTAGNING FRÅN VENUS 4 VID JODRELL BANK

Utmärkta resultat vid mottagning av signaler från den ryska satelliten Venus 4 har erhållits av Jodrell Bank-observatoriet. Man har använt en Ferranti parametrisk förstärkare VCA/L12 ansluten till ett radioteleskop typ Mark I. Med det extremt låga bruset i förstärkaren kunde så låg signalstyrka som 10^{-12} μ W uppfattas.

VCA/L12 är en parametrisk förstärkare som arbetar på frekvensområdet 500–1 000 MHz och är speciellt konstruerad för radioastronomi.



Prognosen för radioförbindelser under april månad är baserad på senast kända och bearbetade jonosfärdata och på det av Zürich-observatoriet förutsagda solfläckstalet för denna månad, $R = 117$. Solfläckstalen för maj, juni och juli beräknas till resp 117, 116 och 115.

Medelsolfäckstalet för januari har nu av Zürich-observatoriet beräknats till 115,3 med uppmätta maxima i början och slutet av månaden.

Prognosen anger beräknade värden på optimal arbetsfrekvens (FOT) vid normalförbindelser över distanser 0–4 000 km inom Europa samt långdistansförbindelser med Ostasien, Nord- och Sydamerika, Sydafrika och Australien.

Oftast kan man med gott resultat utnyttja frekvenser som ligger upp till 15 procent högre än den optimala arbetsfrekvensen.

Jonosfärabsorptionen ökar på norra halvklotet under april må-

nad, då solen nu kommer att stå allt högre på norra halvklotet. Detta har till följd att signalstyrkan blir svagare på alla band under dagtid.

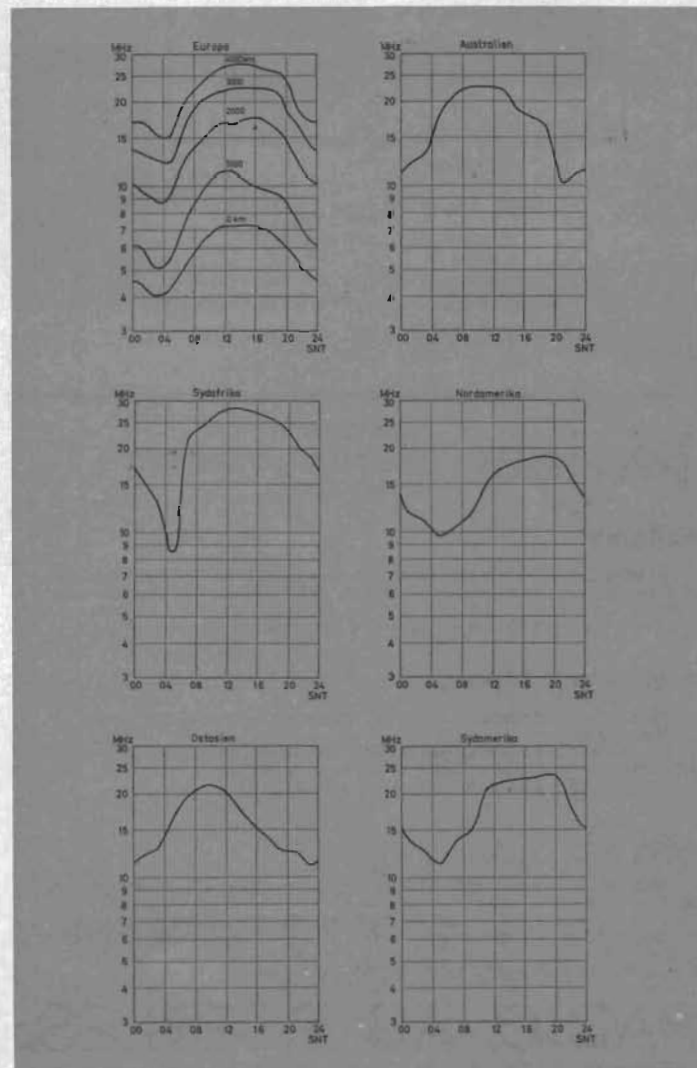
Den atmosfäriska störningsnivån ökar också under denna månad liksom åskaktiviteten. Högre störningsnivå inträffar speciellt på de låga frekvensbanden.

Meteorskuren »Lyrids» bedöms som moderat, och inträffar den 19–23 april. Under denna period ökar förutsättningarna för förbindelser på VHF-banden.

Under senare delen av april börjar de sporadiska E-skikten att öka i intensitet, vilket kan innebära ökade möjligheter till extrema radioförbindelser på de höga frekvensbanden, i synnerhet på förmiddagen och senare delen av eftermiddagen.

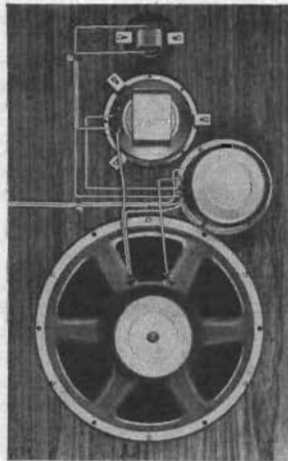
Konditionerna kan jämföras med de som rådde i april 1956 och 1960.

TS

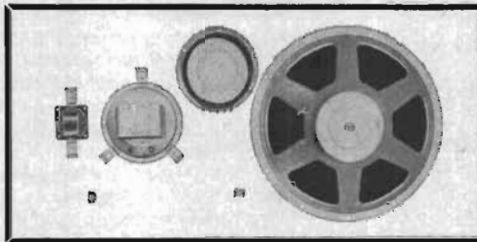


Peerless

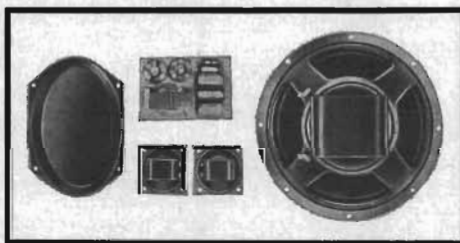
PABS 3-25 Kr. 256:—



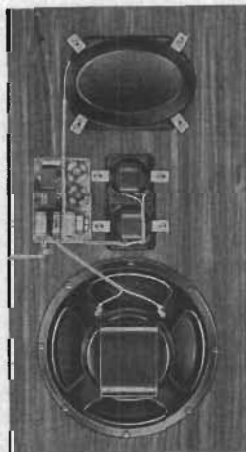
KIT 3-25 Kr. 165: 50



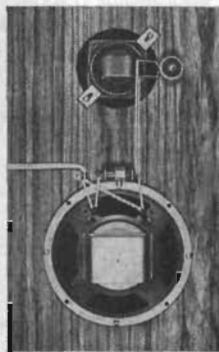
KIT 4-30 Kr. 295:—



PABS 4-30 Kr. 410:—

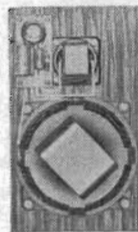


PABS 2-8 Kr. 146:—

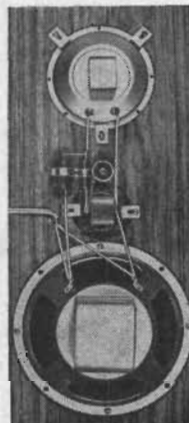


KIT 2-8 Kr. 71: 50

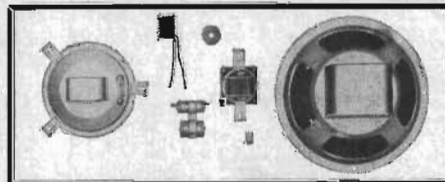
PABS 2-10 Kr. 165:—



PABS 3-15 Kr. 213:—



KIT 3-15 Kr. 133:—



Priserna är cirka pris exkl. oms

Peerless

MONTERADE HI-FI HÖGTALARSYSTEM FÖR MONO OCH STEREO

PABS 2-8

Max. effekt (spetsvärde): 8 Watt. Frekvensområde: 50–18 000 Hz i en 16 liters låda. Högtalarenheter: B 65 W, MT 25 HFC. Delningsfrekvens: 4 000 Hz. Invändiga mått för en 16 liters låda: ca 395 × 245 × 165 mm. Levereras med guldfärgat plasticityg på frontplattan.

PABS 2-10

Max. effekt (spetsvärde): 10 Watt. Frekvensområde: 50–18 000 Hz i en 6,5 liters låda. Högtalarenheter: O 525 WL, MT 20 HFC. Delningsfrekvens 3 500 Hz. Invändiga mått för en 6,5 liters låda: ca 252 × 158 × 167 mm. Levereras med mörkt plasticityg på frontplattan.

PABS 3-15

Max effekt (spetsvärde): 15 Watt. Frekvensområde: 45–18 000 Hz i en 30 liters låda. Högtalarenheter: P 825 W, GT 50 MRC, MT 20 HFC. Delningsfrekvenser: 750 och 4 000 Hz. Invändiga mått för en 30 liters låda: ca 515 × 218 × 270 mm. Levereras med guldfärgat plasticityg på frontplattan.

PABS 3-25

Max. effekt (spetsvärde): 25 Watt. Frekvensområde: 40–18 000 Hz i en 100 liters låda. Högtalarenheter: CM 120 W, G 50 MRC, MT 20 HFC. Delningsfrekvenser: 750 och 4 000 Hz. Invändiga mått för en 100 liters låda ca 635 × 380 × 412 mm. Levereras med guldfärgat plasticityg på frontplattan.

PABS 4-30

Max. effekt (spetsvärde): 30 Watt. Frekvensområde: 30–18 000 Hz i en 50 liters låda. Högtalarenheter: D 100 W Special, O 570 MRC, 2 × MT 25 HFC. Delningsfrekvenser: 500 och 3 500 Hz. Invändiga mått för en 50 liters låda: ca 630 × 340 × 234 mm. Levereras med brunfärgat plasticityg på frontplattan.

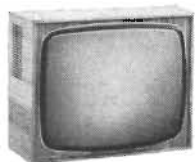
Peerless

HI-FI HÖGTALARSYSTEM I BYGGSATS FÖR MONO OCH STEREO

KIT systemen är speciellt beräknat för dem, som vill göra något själv, ha glädjen därav och spara pengar. Dessa byggsatser består av högtalare, delningsfilter (respektive komponenter för delningsfilter), ritning på låda och monteringsanvisning. Till varje KIT system är utarbetat en lådstorlek, som vi kan rekommendera, men har Ni andra inbyggningsönsknningar, ger byggsystemet just möjlighet härtill. Standard impedans för KIT 2-8, 3-15 och 3-25: 3,2 Ω (8 Ω eller 16 Ω efter önskan). Standard impedans för KIT 4-30: 4 Ω (8 Ω eller 16 Ω efter önskan).

RADIO AB PEERLESS

Hyregatan 14, Malmö C. Telefon 040/97 94 94



med

villkor.

design.

tiga priser

kvalitet.

servdelsle

fackmanne

**WEST
ELECT**

**BEHÖVER
NI VETA
MERA**

**RADIO &
TELEVISION**

hjälper Er gärna med ytterligare upplysningar om de produkter som annonseras i tidningen. Vik ut kortet och se hur lätt det går till. Det kostar Er ingenting, portot är betalt.

Fränkeras ej
Radio o Television
betalar porto

**RADIO & TELEVISION
BOX 3177
STOCKHOLM 3**



Svarsförsändelse
Tillstånd nr 07
STOCKHOLM 3

**JAG ÖNSKAR PRENUMERERA PÅ
RADIO &
TELEVISION**

ETT HELT ÅR FRAMÅT (12 nr varav 1 dubbelnr)

FÖR 40: - (Bifoga inga pengar - **07** | **144**
inbetalningskort kommer senare.)

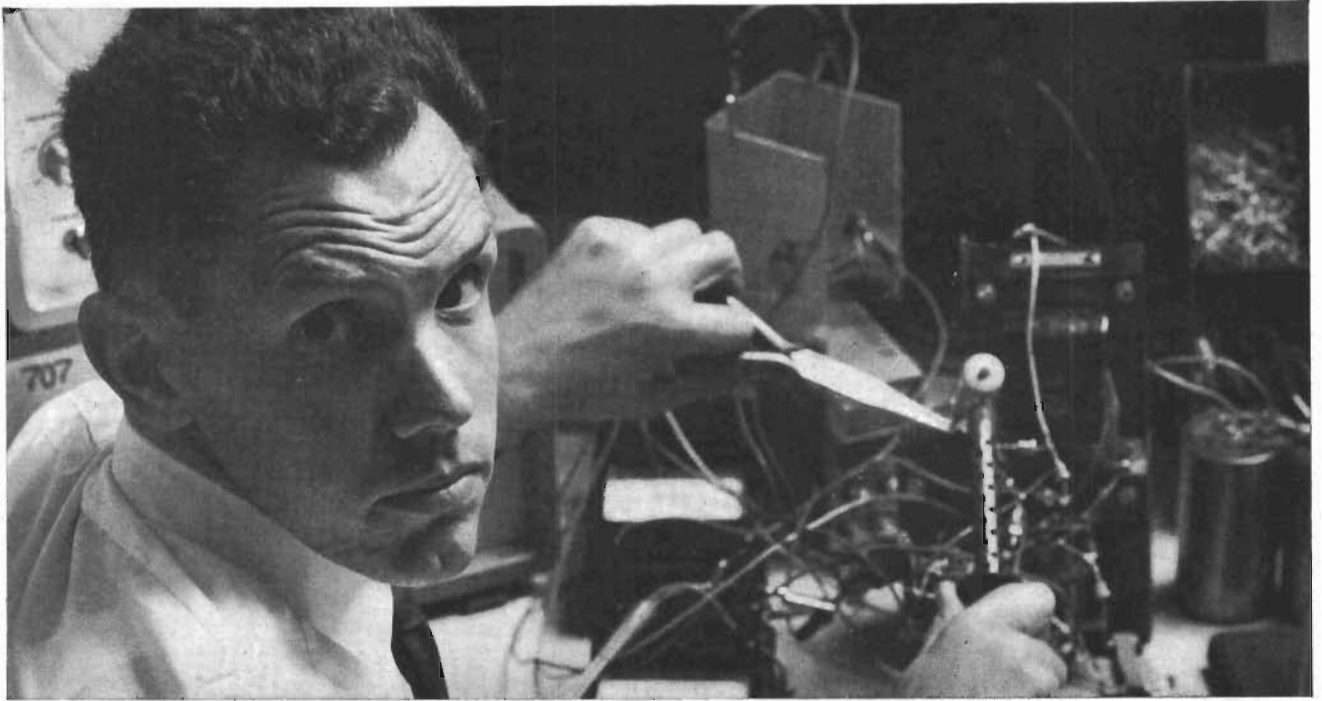
FÖRNAMN

EFTERNAMN

FÖRETAG

ADRESS

POSTADRESS



STOPP!

Det är enklare och mer ekonomiskt att köpa Philips nätaggregat än att bygga ett eget!

Innan Ni säger att Edra behov är annorlunda, så studera Philips program av lik- och växelspanningsstabilisatorer i modulutförande. Ni kommer säkerligen att finna att Philips redan har byggt det nätaggregat som Ni behöver. Så bestäm Er för enkelheten och ekonomin i att köpa ett färdigbyggt nätaggregat med leverans direkt från lager istället för att bygga ett själv.

Philips nätaggregat har bästa möjliga elektriska prestanda och ett kompakt, stabilt mekaniskt utförande som gör det möjligt att lätt anpassa enheten till befintliga elektroniska kretsar.

De ingående komponenterna har omsorgsfullt utvalts för att ge Er en driftsäker och tillförlitlig konstruktion med god långtidsstabilitet.

Ni finner utförliga data i broschyren "Philips DC power supplies and AC stabilisers." Beställ Ert exemplar redan idag!

Likspanningsaggregat med en utgång

Utspanning		Stabilitet*	Inre motstånd	Brum	Dimensioner	Typnr
V	A	%	Ω	mV rms	B x H x D mm	
0.5/ 30	0... 0.3	<0.1	< 0.03	< 0.3	58 x 107 x 210	PE 4867
0.7/ 30	0... 1	<0.1	< 0.01	< 1	101 x 98 x 255	PE 4862
0.7/ 30	0... 3	<0.1	< 0.003	< 1	101 x 138 x 320	PE 4863
0.7/ 30	0... 10	<0.1	< 0.001	< 1	210 x 140 x 320	PE 4864
0.5/ 60	0... 1	<0.05	< 0.01	< 0.3	178 x 107 x 210	PE 4870
250	0... 40mA	<0.05	< 3	< 1	81 x 115 x 283	PE 4880
150/250	0... 40mA	<0.2	<35	<10	81 x 115 x 258	PE 4881
150/250	30... 130mA	<0.1	<12	< 5	101 x 140 x 320	PE 4882
150/300	0... 200mA	<0.1	< 1	< 3	210 x 140 x 320	PE 4883
150/300	0... 500mA	<0.1	< 0.4	< 3	210 x 140 x 320	PE 4884

Likspanningsaggregat med två utgångar

Två elektriskt helt skilda aggregat på samma chassi. Båda har data enligt tabellen

0.7/ 30	0... 1	<0.1	<0.01	< 1	101 x 138 x 320	PE 4866
---------	--------	------	-------	-----	-----------------	---------

* Stabiliteten angiven för $\pm 10\%$ nätspänningsvariationer.

Magnetiska växelspanningsstabilisatorer

Uteffekt	Utspanning	utspänningens variationer för $\pm 10\%$ nätspänningsvariation	Distorsion	Dimensioner	Typnr
VA	V	%	%	B x H x D mm	
0... 100	220	< 1	< 3.5	112 x 127 x 200	PE 1020
0... 200	220	< 1	< 3.5	160 x 178 x 205	PE 1021
0... 400	220	< 1	< 3.5	160 x 178 x 274	PE 1022
0... 850	220	< 1	< 3.5	200 x 250 x 316	PE 1023
0... 1500	220	< 1	< 3.5	200 x 250 x 376	PE 1024

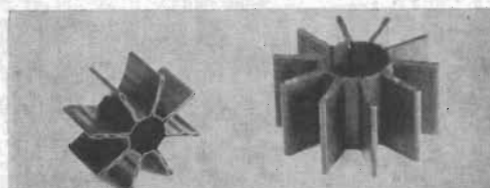
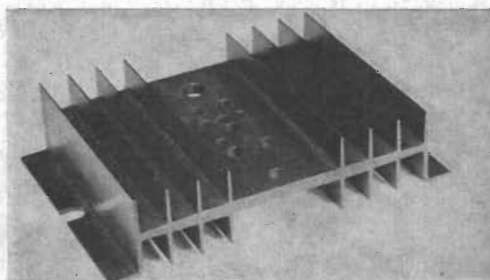
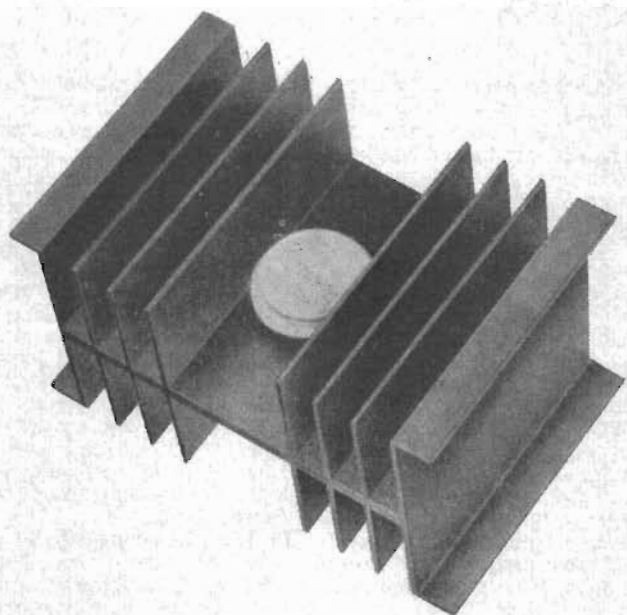


Fack, Stockholm 27. Tel. 08/63 50 00
 Box 441, Göteborg 1. Tel. 031/19 76 00
 Fack, Malmö 27. Tel. 040/93 51 00

PHILIPS 

Industrielektronik

ELFA sänker priserna på kylelement



Oborrat kylelement för effekthalvledare. Svart mattoxyderad aluminium. Termisk resistans (kh) vid montering med kylelementets flänsar vertikala — 1°C/W vid en effektnivå av 50 W, $1,3^{\circ}\text{C/W}$ vid 30 W och $1,5^{\circ}\text{C/W}$ vid 20 W. Dim: $125 \times 66 \times 75$ mm.

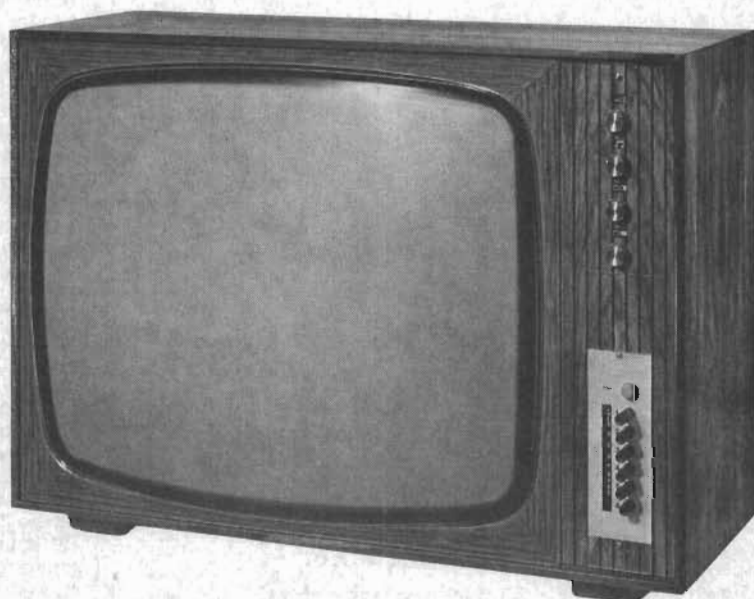
ELFA
RADIO & TELEVISION AB
SYSSLOMANSGATAN 18, BOX 12086
STOCKHOLM 12, TELEFON 08/240 280

Informationstjänst nr 16

EN NYHET FRÅN HELKAMA

En ännu bättre och driftsäkrare **helkama-TV** — Moduluppbyggt chassie, med 22 transistorer, 11 dioder och endast 5 rör.

En elegant bokhylla-TV med framåtriktad högtalare



SKANDINAVISKA

helkama ab

STOCKHOLM — TELEFON 18 08 08, 18 70 00

Informationstjänst nr 17

11,5 x 2,4 mm med sockel


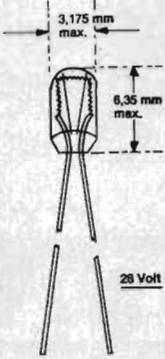
Se måttskiss*

1,2 x 3 mm

MICRO-GLÖDLAMPOR

1,1 x 4 mm

Micro-Glühlampen-Gesellschaft

- Olika typer; från 1,1 volt till 28 volt
- Ultraminiaturiserade
- Brinntid; till 100 000 h.
- Med eller utan sockel
- Hög intensitet

Generalagent för Sverige:

SCAPRO

SCANDINAVIAN PRODUCE CO AB
Kungsbropl. 2, Sthlm K, 52 03 20

Informationsjämsnt nr 18

Vi har den!

Revox A77

- bättre
 - snyggare
 - billigare
- än Ni tror!



Rekvirera:

- prisuppgift bandförmåner
 testprotokoll leveransbesked

idea

firma Jon Idestam-Almquist
Sandsborgsvägen 49, Enskede. 08 / 599480

Sänd mig alla upplysningar om Revox A77 och bandförmåner

Ja tack!

Namn

Adress

Postadress

Informationsjämsnt nr 19

DX-spalten

KV-DX

Konditionerna för de latinamerikanska kortvågsstationerna har nu åter förbättrats, och många DX-are tror att den kommande säsongen blir god. Besvikna är däremot MV-DX-arna, som i vinter upplevt den sämsta hörbarheten för mellanvågsstationer på många år.

Säsongen startade relativt bra i höstas med några fina konditionsöppningar, men sedan dess har det varit mycket dåligt, om man undantar någon enstaka natt.

SM i DX-ing 1968 och landskampen mellan de nordiska länderna arrangerades av Malmö Kortvågsklubb den 22-24 mars. Deltagarantalet i SM har de senaste åren sjunkit katastrofalt, men årets tävling visade tendens till det bättre igen. Klubben hade också en del fina priser att locka med, bl a i SM en trafikmottagare samt i landskampen en utlandsresa som första priser. Resultatet från tävlingen beräknas vara klart i maj.

● **Emisora Official** i Angola har startat testsändningar med en ny 100 kW sändare på 11 925 kHz 0900-1600 och på 9 660 kHz kl 1600-2000.

● **Österrikiska arméns** radiostation kan nu höras på 6 255 kHz mellan 1200-1330. Rapporterna skall sändas till: Schulungssender der österreichischen Bundesheeres, A-1102, Wien, Gussriegelstrasse 45, Österrike.

● **Voice of Americas** relästation i Honolulu testsänder åter på 15 130 kHz, måndag, tisdag, torsdag och fredag mellan kl 2000-2100. Rapporterna som vanligt till Voice of America, Washington, USA.

● Nästa testsändning från **Röda Korset** i Genève kommer den 20, 22 och 24 maj mellan kl 0700-0800, 1230-1330, 1800-1900, 2400-0100 på 7 210 kHz.

● Två holländare, **Jaques Soudan** och **Peter van Dijk**, som tidigare varit discjockies hos några av de engelska piraradiostationerna, har köpt den 75 kW starka sändaren från f d Radio London. De räknar med att komma igång med sin egen station i maj eller juni. Stationen skall sända från ett fort 12 miles utanför brittiska kusten under namnet **Radio Swinging Holland**. Högkvarteret för stationen kommer nämligen att ligga i Utrecht, Holland.

● **BBC:s** relästation på Ascension har nu ett eget QSL-kort som ordnats genom de lokala medarbetarnas försorg. Rapporterna skall då sändas till BBC, Ascension AAFB, c/o Patrick AFB, Florida 32925, USA, och svarskupong måste bifogas. - Rapporterna som sänds till BBC i London besvaras endast med BBC:s vanliga QSL-kort!

● **Deutschlandfunk**, som nyligen presenterades i RT, har nu utökat sina svenska DX-program till två gånger i veckan. Programmen sänds kl 2140 på 1 268 kHz onsdagar och lördagar.

● Den länge aviserade »DX-Broschyren», utgiven av DX-Alliansen, har - som framgått av recension i RT nr 3 - utkommit. Broschyren är en 32-sidig publikation, som innehåller det mesta för en nybliven eller nybörjande DX-are. Broschyren delas ut gratis till klubbar och organisationer och den kan beställas mot svarsporto från DX-Alliansen, Box 3108, Stockholm 3.

● **The DX-Companions** i Hellestad har utgivit en publikation med namnet »Svenska på kortvåg». Denna innehåller artiklar med bilder om samtliga stationer som har sändningar på svenska. Häftet kan erhållas från klubben mot 75 öre i frimärken.

● **Sveriges Radios** DX-program »Sweden Calling DX-ers», med välkände **Arne Skoog** i spetsen, firar i år 20-årsjubileum. Programmet och den bulletin som utges varje vecka hör till de populäraste i genren.

Börge Eriksson

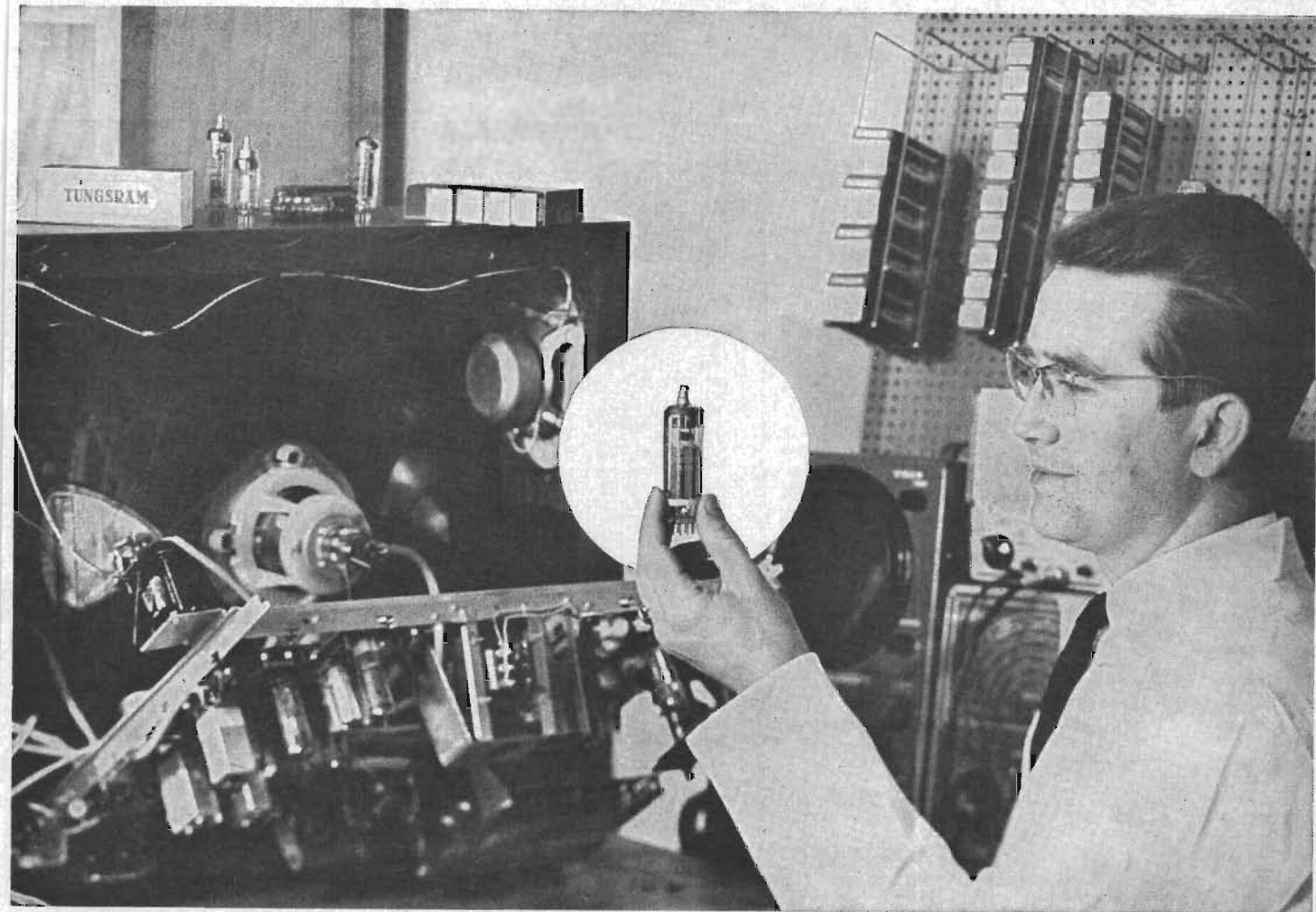
PROGRAM PÅ SVENSKA FRÅN LUXEMBURG

Sedan en tid tillbaka sänds program på svenska från **Radio Luxemburg**. Programmen över stationen produceras inte vid stationen utan i Stockholm hos föreningen **Kristi Församling**. Dessa program, som omfattar ungefär en kvarts religiöst inslag i det tyska morgonprogrammet, sänds för närvarande en gång i veckan, men väntas utökas i framtiden.

Kristi Församling hyr programtiden hos Radio Luxemburg och detta finansieras genom gåvor jämte församlingens övriga verksamhet.

Rapporterna på dessa program skall emellertid sändas till radiostationen för att erhålla QSL, då Kristi Församling hittills inte uppdragit verifiering av rapporterna på sitt program.

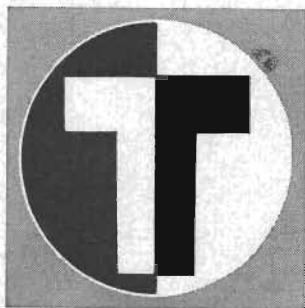
Däremot kan man få närmare informationer om programmen (samt manuskriptkopior på de program som produceras) om man tillskriver Kristi Församling, Box 45043, Stockholm 45. Då det rör sig om en ideell förening bör svarsporto bifogas! De svenska programmen sänds tisdagar kl 0630-0645 på 5 090 kHz. **BE**



Fackmän över hela världen litar på...

TUNGSRAM

RADORÖR · BILDRÖR · HALVLEDARE



Det finns få områden där det är så viktigt att behålla kundens förtroende som just inom radio- och TV-service. En reparation måste göras så att apparaten fungerar perfekt – och länge! Då kommer kunden tillbaka för nya affärer. Det vet alla. Därför litar fackmän över hela världen på Tungfram – världsföretaget inom hem- och industrielektronik. TUNGSRAM har år för år utvecklat sina produkter till absolut toppkvalitet!

ORION FABRIKS- & FÖRSÄLJNING AB

FAK - STOCKHOLM 42 - TEL. 08 - 45 29 10 FILIALER: GÖTEBORG MALMÖ LULEA



DELTRON-AKTUELLT



LAGERFÖRDA HALVLEDARE

AA113	1: 05
xAA115	1: 60
AA116	1: 05
AA117	1: 05
AA118	1: 40
AA119	0: 75
xAA114	2: 85
AA115	3: —
AAZ15	3: —
AC107	8: 55
AC121 IV	3: 20
AC121 V	3: 20
AC121 VI	3: 20
AC121 VII	3: 20
AC125	2: 60
AC126	2: 60
AC127	3: —
AC127/128	6: 30
AC127/132	6: —
AC127/152	6: 50
AC128	3: 30
AC130	11: 10
AC132	3: —
AC151 IV	2: 90
AC151 V	2: 90
AC151 VI	3: 05
AC151 VII	3: 05
AC151r IV	3: 60
AC151r V	3: 60
AC151r VI	3: 75
AC151r VII	3: 75
AC152 IV	3: 25
AC152 V	3: 25
AC152 VI	3: 40
AC153 V	3: 60
AC153 VI	3: 60
AC153 VII	3: 60
AC153k V	3: 90
AC153k VI	3: 90
AC153k VII	4: 10
AC153/176	7: 50
AC153k/176k	7: 90
AC162	2: 90
AC163	2: 90
xAC172	4: 50
xAC176	3: 75
AC176k	3: 90
AC187k/188k	8: 75
ACY17	14: —
ACY18	11: —
ACY19	11: 50
ACY20	8: 55
ACY21	10: —
xACY23 V	2: 75
xACY23 VI	3: 10
xACY32 V	3: 10
xACY32 VI	3: 30
xACY33 VI	2: 70
xACY33 VII	2: 70
AD130 III	12: —
AD130 IV	12: —
AD130 V	12: —
AD131 III	12: 90
AD131 IV	12: 90
AD131 V	12: 90
AD132 III	19: 40
AD132 IV	19: 40
AD132 V	19: 40
AD133 III	25: —
AD133 IV	27: —
AD135 IV	20: 50
AD135 V	20: 50
AD139	7: 50
AD148 IV	9: —
AD148 V	9: —
AD149 IV	10: 40
AD149 V	10: 40
AD150 IV	9: 40
AD150 V	9: 40
AD161	6: 90
AD161/162	14: —
AD162 V	7: 20
AD162 VI	7: 20
AD162 VII	7: 20
AD163 III	9: —
AD163 IV	9: —
AD165	19: —
AD167	29: —
ADZ12	45: —
xAF102 = AF105 I	
AF106	4: 75
xAF109	8: —
AF109R	4: 90
xAF114 = AF124	
AF115	5: 40
AF116	5: 10
AF117	5: 10
AF118	4: 75
AF121	4: 05
AF124	3: 60
AF125	3: 45
AF126	3: 30
AF127	3: 90
AF139	8: 40
AF179	7: 35
AF180	9: 90

AF185	7: 95
AF200	5: 75
AF201	5: 40
AF202	7: 20
AF202s	3: 20
AF239	9: —
AF240	9: —
AFY18	12: 30
AFZ12	28: 50
xAPY10 I	27: —
xAPY11 I	13: 50
ASY26	4: 80
ASY27	5: 25
ASY28	4: 80
ASY29	5: 25
xASY48 IV	3: 80
xASY48 V	4: 10
xASY48 VI	4: 60
xASY70 IV	2: 80
xASY70 V	2: 80
xASY70 VI	3: 10
ASY76	8: 85
ASY77	10: 50
ASY80	11: —
AU103	21: —
xAU10	38: —
xAU18 IV	9: 25
xAU19 III	9: —
xAU19 IV	9: 65
xAU19 V	11: 80
xAU20 III	11: 30
xAU20 IV	11: 30
xAU21 III	8: 80
xAU21 IV	9: 85
xAU22 III	8: 80
xAU23 III	11: 20
xAU23 IV	11: 80
BA100	2: 85
BA102	3: —
BA103	2: 75
BA104	7: 80
BA105	12: 30
BA108	7: 20
BA114	3: —
BA127	2: 05
xBA138	4: 60
xBA140	4: 10
BAX16	1: 80
xBAY42	4: 10
xBAY44	1: 05
xBAY45	1: 25
xBAY46	1: 55
xBAY60	1: 10
xBAY97	2: 35
BC107 A	3: —
BC107 B	3: —
BC103 A	2: 70
BC103 B	2: 70
BC109 B	2: 85
BC109 C	2: 85
BC121	4: 60
BC122	4: 75
BC123	5: 65
BC147 A	2: 55
BC147 B	2: 55
BC148 A	2: 20
BC148 B	2: 20
BC149 C	2: 50
BC157	4: 25
BC167 A	3: 25
BC167 B	3: 25
BC163 A	2: 60
BC163 B	2: 60
BC163 C	2: 60
BC169 B	3: —
BC169 C	3: —
BC177	4: 05
BC178	3: 90
BC179	4: 50
BCY33	10: —
BCY34	13: 50
BCY39	40: —
xBCY38 VII	3: 50
xBCY38 VIII	3: 50
xBCY58 IX	3: 50
xBCY59 VIII	3: 80
xBCY59 IX	3: 80
BCY70	5: 40
BCZ10	16: —
BCZ11	19: —
xBD109	21: 50
BF110	8: 75
BF115	4: 80
BF167	4: 35
BF194	3: 90
BF195	4: 20
BFX87	9: 45
BFY11	36: —
xBFY14	22: 50

xBFY33	4: 60
xBFY34	3: 50
xBFY45	4: 40
xBFY46	4: 70
BFY50	6: —
BFY52	6: —
xBP100	8: 50
BPX25	30: —
xBPY11	12: 70
xBPY43	14: 85
xBPY44	21: 20
xBPY45	38: 15
xBPY61 I	36: —
xBRV20	6: 60
BSX21	5: 40
BSX44	18: —
xBSY17	3: 60
xBSY18	4: 30
xBSY34	13: 15
xBSY58	9: 55
xBSY62	3: 15
xBSY63	3: 45
BY100	4: 35
BY114	4: 35
xBY116	5: 40
xBY120	4: —
BY126	3: —
BY127	3: 30
BY250	6: 75
BYX36-300	2: 40
BYX36-600	2: 55
BYX38-300	9: —
BYX38-600	10: 50
BYX38-600R	10: 50
BYX38-900	13: —
BYX38-1200	19: 50
xBYZ10 = BYX38-1200	
xBYZ11 = BYX38-900	
xBYZ12 = BYX38-600	
xBYZ13 = BYX38-300	
xBYZ18 = BYX38-600R	
xBZY83/C5V1	3: 30
xBZY83/C5V6	3: 30
xBZY83/C6V8	3: 30
xBZY83/C7V5	3: 30
xBZY83/C9V1	3: 30
xBZY83/C11	3: 30
xBZY83/C13V5	3: 30
xBZY83/C16V5	3: 30
xBZY83/C18	3: 30
xBZY83/D1	1: 95
xBZY83/D8V2	3: 30
xBZY83/D12	3: 30
xBZY83/D15	3: 30
xBZY83/D18	3: 30
xBZY83/C4V7	2: 60
xBZY85/C5V1	2: 60
xBZY85/C5V6	2: 60
xBZY85/C5V2	2: 60
xBZY85/C6V8	2: 60
xBZY85/C7V5	2: 60
xBZY85/C8V2	2: 60
xBZY85/C9V1	2: 60
xBZY85/C10	2: 60
xBZY85/C11	2: 60
xBZY85/C12	2: 60
xBZY85/C13V5	2: 80
xBZY85/C15	2: 80
xBZY85/C16V5	2: 80
xBZY85/C18	2: 80
xBZY85/C20	3: 20
xBZY85/C22	3: 20
xBZY85/C24V5	3: 20
xBZY85/D1	1: 65
BZY83/serie	4: 50
BZY95/serie	12: 50
BZY95/serie	12: 50
BZZ22	23: —
CA3000	37: 60
CA3005	22: 40
CA3012	18: —
CA3014	25: 20
CA3020	22: 40
CA3030	57: 60
xDTG110	9: 75
xDTG110B	17: 35
xDTG1200	20: 20
OA10	6: —
OA31	27: —
OA90	0: 85
OA91	0: 95
OA95	1: 20
OA200	6: 30
OA202	6: 60
OA210 = BY126	
OAP12	25: 50
OAZ202	10: 50
OAZ204	10: 50
OAZ206	10: 50
OAZ207	10: 50
OAZ222	23: —
OAZ223	23: —

OAZ224	23: —
OAZ225	23: —
OAZ226	23: —
OAZ227	23: —
OAZ228	23: —
OAZ230	23: —
OAZ231	23: —
OAZ232	23: —
OAZ233	23: —
OAZ234	23: —
OAZ237	23: —
OC25	15: —
OC57	9: —
OC58	9: 45
OC71	3: 60
OC75	3: 90
OC76	8: 85
OC77	12: 50
OC81	5: 70
OC83	7: 05
OC140	15: —
OCPT0	20: 50
ORP12	4: 70
ORP61	6: —
ORP90	19: —
xRL32	0: 65
TA2911	6: 70
TA7137	6: 30
TA7155	6: 70
TA7156	6: 30
xTAA111	24: —
xTAA121	28: —
xTAA131	32: —
xTAA141	31: —
xTP51 I	16: —
xTP51 II	22: —
xTP61	25: 45
xIN539	3: 50
IN914	1: 20
IN1183A	12: 60
IN1184A	14: 40
IN1186A	20: 70
IN1203A	20: 30
IN1612	6: 30
IN1612R	6: 30
IN1614	11: 10
IN1614R	11: 10
xIN2069	2: 50
IN2326	3: —
IN2858A	2: —
IN2860A	2: 40
IN2862A	3: 10
IN3038A	26: 50
IN3193	2: —
IN3194	2: 20
IN3195	3: 10
IN3208	5: 70
IN3209	6: 65
IN3210	9: 20
IN3491	2: 85
IN3491R	2: 85
IN3492	3: 20
IN3492R	3: 20
IN3493	5: 10
IN3493R	5: 10
IN3563	5: 50
IN3754	1: 90
IN4009	2: 25
2N1173	21: 90
2N174	23: 30
2N176	7: 50
2N255A	5: 80
x2N256	5: 60
x2N274	7: 20
2N277	14: 50
2N278	18: 10
2N301 = 2N2869	
x2N307	5: 60
2N388A	6: 10
2N398	5: 70
2N398A	6: 20
2N404	2: 40
2N441	7: 30
2N442	9: 65
2N443	12: 15
2N457A	12: 60
x2N458A	15: 25
2N452A	6: 60
x2N554	5: 80
2N567	5: 70
2N706A	4: 20
2N708	5: 25
2N709	15: 50

2N914	4: 50
x2N1073	14: 35
2N1100	29: 25
2N1160	16: —
2N1168	7: —
2N1183	10: 60
2N1300	5: 20
2N1302	3: 30
2N1303	3: 30
2N1304	4: 95
2N1305	4: 95
2N1306	5: 35
x2N1360	9: 45
x2N1384	15: 10
2N1479	12: 50
2N1487	26: 30
x2N1518	26: 25
x2N1519	30: 60
2N1520	35: —
x2N1521	36: 75
2N1523	36: 75
x2N1535	9: 85
x2N1536	10: 90
x2N1605	5: 40
2N1613	5: 25
2N1711	5: 70
2N1893	6: 70
2N1970	15: —
2N2102	7: 20
2N2147	9: 20
2N2148	6: 30
2N2160	9: 90
2N2270	5: 80
2N2613	3: 20
2N2614	3: —
2N2869	8: 80
2N2896	9: 30
x2N2923	3: 50
2N3053	5: 20
2N3054	10: 80
2N3055	14: 50
2N3228	9: 50
2N3241A	4: 30
2N3242A	4: 90
x2N3405	11: 20
x2N3416	4: —
2N3440	10: 80
2N3442	26: 40
2N3525	13: 40
2N3528	9: 40
2N3529	13: 40
2N3553	28: 80
2N3583	14: 40
2N3668	16: 70
2N3669	18: 90
2N3670	28: 60
x2N3706/T1414	4: —
2N3870	27: 30
2N3878	38: 40
2N3896	28: 80
2N3897	31: 20
2N4036	9: 40
2N4037	7: 60
2N4064	11: —
2N4101	17: 70
2N4102	17: 70
2N4240	16: 70
2N4314	8: 10
2N4347	17: 20
2N4348	26: 30
2N5034	7: 70
2N5035	7: 60
2N5036	8: 20
2N5037	8: 10
3N128	8: 50
3N138	19: 20
3N139	16: 80
3N140	9: 50
3N141	9: 10
3N142	6: 30
RCA4005	

Volym 1 nr. 1
Vintern 1967/68

Information

från

Firma Bo Hellström
Fack 42, Bergshamra

Det handlar mest om *FET*

Innehåll:

- Elementärt om fälteffekttransistorer (FET) sid. 1, 3, 5, 7, 9.
- Applikationsexempel med FET sid. 2, 4, 8, 10, 11.
- Aktuella priser på vanligare FET sid. 6
- Kylflänsar för effekthalvledare - DELCO typespecifikation sid. 6
- Kapacitansdiöder - nyheter från Siemens med applikationer sid. 12.
- Nyheter på lagersidan (supplement till prislista nr.7)
- Trimrar från Philips: främre pärmén.
- Polyesterkondensatorer från Siemens: främre pärmén.
- Spolstommar & kärnor från Siemens: bakre pärmén.
- Boknytt: bakre pärmén.

Prenumerationspris: 4 nummer - 10 kr inkl. oms.

INFORMATION från firma Bo Hellström utgives på försök - upa - i en första volym omfattande fyra nummer. Innehållet anses vederhäftigt av utgivaren, som dock inte anser sig ansvarig för innehållet, dess användning, patenträtter, copyrights mm.

INFORMATION volym I erhålles mot insättande av 10 kr på vårt postgiro 550447, vilken summa beräknas täcka framställningskostnader, varusatt och distribution av fyra nummer.

Litteratur

ARRL:

Radio Amateurs Handbook 1968 inom kort.	
A Course in Radio Fundamentals	7: 50
Antenna Book	15: 00
Hints & Kinks	7: 50
Mobil Manual for the Radio Amateur	17: 75
Single Sideband for the Radio Amateur	17: 75

General Electric:

Transistor Manual	20: 00
Essential Characteristics (rör)	6: 00
SCR Manual - 4. uppl. 1967	30: 00
Hobby Manual 1965	16: 00
Tunnel Diode Manual 1961	11: 00

Motorola:

Semiconductor Data Book m. suppl.	38: 75
Silicon Rectifier Handbook	15: 50
Zener Diode/Rectifier Handbook	18: 50
Switching Transistor Handbook	21: 50

Phillips:

Pocketbook	4: 00
Semiconductor & Integrated Circuits (3 band)	28: 00

RCA:

Linear Integrated Circuit fund.	18: 00
---------------------------------	--------

Tunnel Diodes	13: 50
Transistor Manual	18: 00
Transmitting Tubes	9: 00
Phototubes and Photocells	13: 50
Receiving Tube Manual	11: 25
Silicon Power Circuit Manual	18: 00

Siemens:

Schaltungen mit Halbleiter del 1	17: 25
- dito del 2	17: 25
Rechteckferritkerne, Eigensch. Anwend.	26: 00
Thyristor-Handbuch	54: 55
Thyristoren in der technischen Anwendung del 1	43: 00
- dito del 2	43: 00
Taschenbuch 1967/68	13: 65
Halbleiter Datenbuch 1967/68 standard	28: 60
- dito Industritypen	28: 60

Telefunken:

Handbuch Halbleiter 1967 Standard	12: 00
- dito Industritypen	12: 00
Spezial Röhren für Elektronik 65/66 2 band	30: 00
Taschenbuch 1967	8: 00
Laborbuch del 3 1963	16: 00
- dito del 4 1967	16: 00
Priser exkl. oms & frakt	

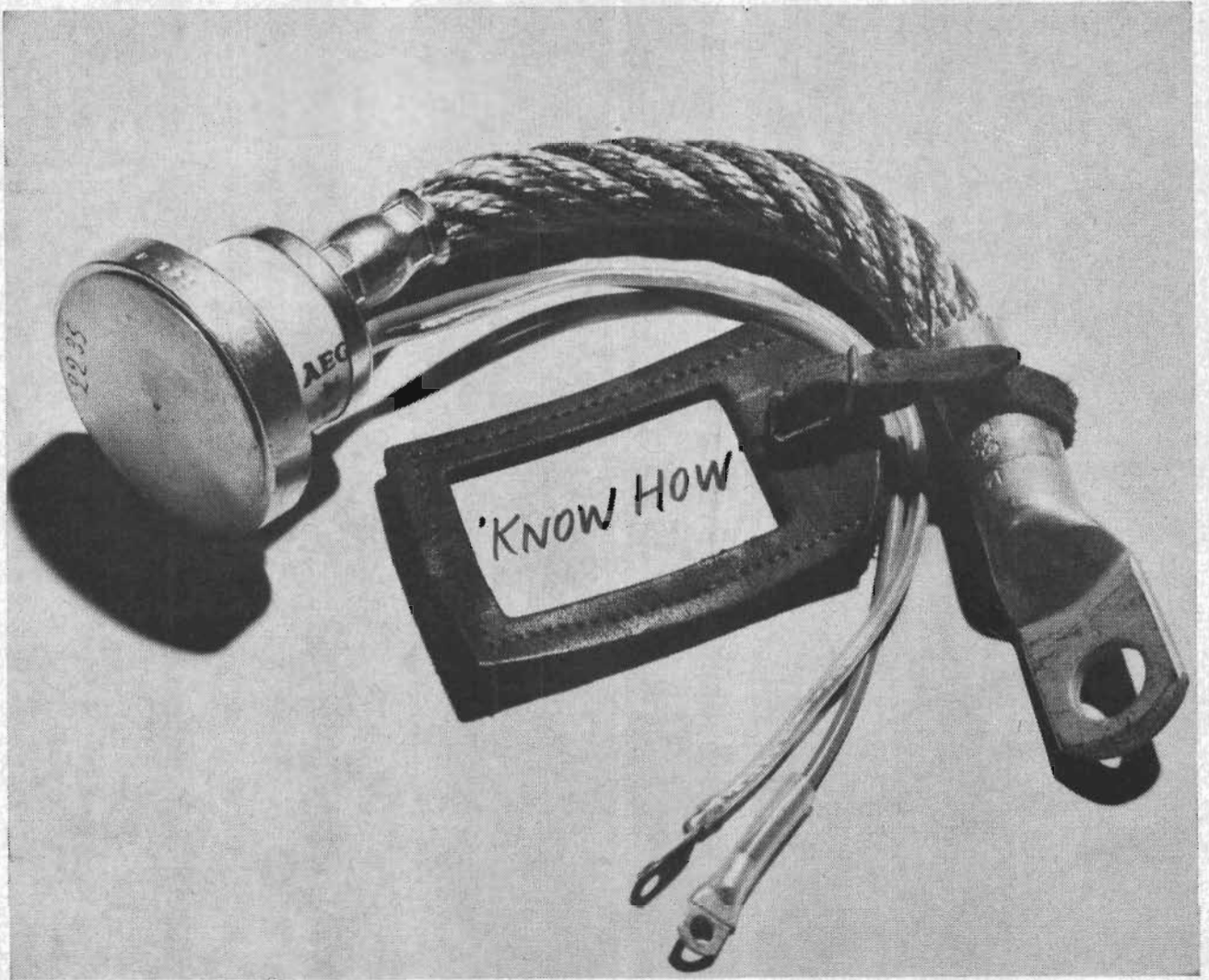
Orderavd:

Firma BO HELLSTRÖM

Hamnvägen 5 Norrtälje

0176/126 90

Informationstjänst nr 22



Vi levererar förträffliga tyristorer (blott tyristorer?)

AEG

Tyristorer användas mer och mer. AEG erbjuder ett omfattande program. Ni känner det väl.* Men är det Er bekant att vi med AEG:s aktiva komponenter säljer mera än blott Si-halvledare? Vi levererar också "know how". På så sätt blir resultaten av årslånga forsknings- och utvecklingsarbeten först nyttiga för Er. Översikter, datablad och kataloger skapade av erfarna specialister i AEG-kontoren, applikationsunderlag från laboratorerna i likriktar-

fabriken Belecke står till Ert förfogande liksom specialisterna själva.

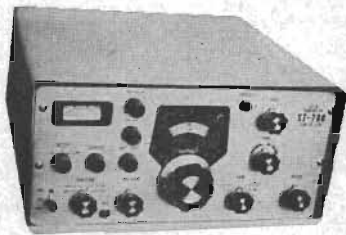
I förfinade processer - från dragning av kiselkristallerna i dammfria, klimatiserade rum till extrema belastnings- och klimatprov på de färdiga ventilerna - tillverkas kvalitetslikriktare, som tillfredsställer de högsta krav.

* Jaså, Ni kände inte till programmet. Beställ i så fall katalogen med de rikaste dataangivelserna Ni någonstans kan få hos

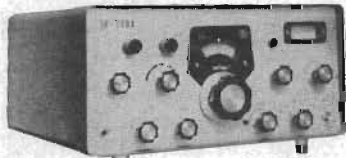
SATT

SVENSKA AB TRÅDLÖS TELEGRAFI

Röravdelningen • Fack • SOLNA 1



SSB-SÄNDARE ST-700 Pris 2.050:—
Ytterligt påkostad och luxuös sändare som inte lämnar något övrigt att önska. Uteffekt: I antennen 200 W. 7 frekvensband 3,5—29,7 MC. SSB. CW. AM. Ant. Imp. variabel 50—150 Ω. Frekvensslab. bättre än 0,0003 % eller bättre än ± 100 p/s. Sidbandsundertryckning 50—80 dB. Inställingsnoggrannhet 200 p/s. 14 rör 16 dioder. Vikt 25 kg. Dimensioner: 385×370×185 mm. Specialbroshyr för 1:— i frimärken.;



SSB-MOTTAGARE SR-700 A Pris 1.750:—
KrySTALLSTYRD sidbandsväljare och ytterligt påkostad avstämningsanordning med kugghjulsväxel. Trippelsuper med 17 rörfunktioner 1:a MF 3,4—4 MC, 2:a MF 455 KC, 3:e MF 50 KC. Frekvensområde: band 1: 3,4—4 MC, 2: 7—7,6, 3: 14—14,6, 4: 21—21,6, 5: 28—28,6, 6: 28,5—29,1, 7: 29,1—29,7 MC. Kan dessutom utrustas med 5 valfria band mellan 4 och 30 MC. Känslighet: 0,5 μV vid 10 dB signal/brus 0,1 μV vid 50 mV uteffekt. Selektivitet: 4 KC till 250 p/s variabel i fyra steg. Notch Filter, dämpning mer än 60 dB. Spegel-frekvensförhållande mer än 60 dB. Alla interferens-toner under brusnivån. Frekvensstabilitet bättre än 0,5 KC. Inställingsnoggrannhet: ± 0,5 KC. KrySTALLKALIBRATOR: 100 KC. Första blandaren krySTALLSTYRD på alla band SSB/FM det, AVC, MVC, ANL, BFO, AF Gain, RF Gain, S-Meter, fininställningsskala med delstreck för varje KC. Specialbroshyr med schema för 1:— i frimärken.



DUBBELSUPER SR-550 Pris 725:—
Utomordentlig amatör- och DX-mottagare till resonabelt pris. 1,8 MC—50 MC på 7 band om 500 KC vardera. 28 och 50 MC-banden 2 MC resp. 4 MC breda. Känslighet 1 μV 10 dB signal/brus 0,2 μV vid 50 mV. Selektivitet variabel i 4 steg från 0,5—4 KC. KrySTALLKALIBRATOR. Uteffekt 1 W. Kontroller: RF Gain, AF Gain, Selektivitet, BFO, AVC, ANL, S-meter. 15 rörfunktioner. Spegel-frekvensundertryckning bättre än 60 dB. Specialbroshyr med schema mot 1:— i frimärken.



SR-150
350×205×140 mm. Vikt 6 kg. Frekvensområde: 550—1600 KC, 1,6—4,4 MC, 4,5—11 MC, 11—30 MC. Blandare: 12BE6, MF: 12BA6, BFO: 12BA6, Det. AF: 12AV6, Slutsteg: 50C5, Litr.: 1S315. Känslighet: 10 μV vid 50 mW. Uteff. 1,5 W. Bandspridning, S-meter, ANL, BFO m. m. Inbyggd högtalare. Nätsl. 220 V 50 p/s. Pris 315:—



HÖGTALARE SP-5
Impedans 8 Ω. Passar alla våra trafikmottagare. Samma höjd och färg som apparatdörrarna. Pris 35:—
Ett mindre antal av ovanstående obet. skönhetsfel utförsäljes med 20 % rabatt.



SIGNALGENERATOR SO-108 Kr 325:—
300×215×165 mm. Vikt 3,5 kg. Frekvensområde: A: 150—350 KC, B: 350—500 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—3000 MC. Modulation: AM 800 p/s. Ext. mod. Dämpning i 4 steg om 20 dB vardera samt kont. reglerbar med potentiometer. LF 800 p/s på separat utgång och reglerbar med potentiometer. Yttre mod. kan anslutas. Signalgenerator i absolut särklass.



SYDIMPORT MODELL MB-5
Sydimport modell MB-5, 5 Watt Duddelsuper av absolut högsta klass. 11 kanaler, 18 transistorer. Känslighet 0,4 μV vid 10 dB S/N. 1:a MF 6,5 MC garanterar frihet från spegelfrekvenser. Spänning 12 V. Antennimp. 50 Ω. Enastående mottagningsförmåga och elegant utförande. Praktiskt taget obegränsad mottagningsörmåga. Med väl avpassad basantenn kan Ni höra såväl engelsmän som tyskar och ryssar.

Passande bilantenn Pris Kr 700:—
Kr 70:—

TILLFÄLLE: UTFÖRS. SÅ LÅNGT LAGRET RÄCKER

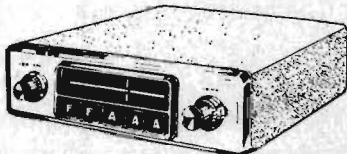
Modell 15W—702. Bärbar 1,5-wattstation. transistorer, 2 kanaler, brusspärri, fonsignaler, batteriindikator, omk. för när- och fjärrtrafik. Räckvidd över vatten ca 1 mil. Känslighet: 0,4 μV/10 dB. S/N. Högklassig dynamisk mikrofon garanterar krySTALLKLAR återgivning. OBS! Högtalaren användes ej som mikrofon vilket annars är brukligt för att göra apparaterna billigare. Denna apparat representerar det bästa som någonsin gjorts ifråga om bärbar privatradio. Pris kr 225:—



TRR-7 180×80×50 mm. Vikt 700 gr. En högefektiv o. prisbillig sändare o. mottagare för medborgarbandet. Obs! 0,4 W. Räckvidd över öppet vatten 20 till 30 km. 10 transistorer. Inbyggd mätare för batterispänningen. Påmonterad bärem. Standardbatterier 1,5 V, 6 st. KrySTALLSTYRD såväl sändare som mottagare. Enastående elegant utförande. Apparaten är kontrollerad av Kungl. Telestyrelsens Radiobyrå, Stockholm. Pris kr 155:—

Kungl. Telestyrelsens Radiobyrå, Stockholm Pris kr 155:—

FYND...
Bilradio K-200F. Heltransistoriserad. AM/FM. Snabbinställning. 8 W uteff. Enastående elegant utförande. Kompletterat med högtalare, antenn, störningsskydd för stift och generator samt monteringsats.



Netto endast kr 275:—

OSCILLOGRAF TO-3



Rör 3 KP-1 3 tum. Ing.-imp. 2 mΩ/20 pF, med prob 2 mΩ/7 pF. Bandbredd: 2 p/s—2,5 Mc. Stigtid: 0,15 μs. Känslighet: 100 mV/cm. Direktkalibrerad i V/cm. Dämpning: ×1, ×10, ×100.

Svepfrekvens: 5 p/s—200 Kc/s uppdelat på 4 områden med finjustering. Specialsvep för TV märkt TVH. Kontroller: Intensitet, fokus, astigmatism, vert. o. hor. pos., Synk. o. svep, ext. o. int. Fasjustering för TV-svepning. Stabiliserad anodspänning. Nätspänning: 220 V 50 p/s. En utmärkt och prisbillig oscillograf för TV-service. Pris 595:—



TONGENERATOR TE-22 D

Frekvensområde: 20 p/s—200 KC på 4 band. Sinus och fyrkantvåg. Moderna dubbelrattar. 40×215×170 mm. Pris 225:—



SIGNALGENERATOR TE-20D

Frekvensområde: 120 KC till 500 MC uppbyggda på 7 band. Inbyggd krySTALLKALIBRATOR. (KrySTALLKALIBRATOR följer ej) Int. och Ext. modulation. 800 p/s. Uttagbar tonfrekvens. 140×215×170 mm. Pris kr 175:—



RÖRPROVARE TC-2

Provar alla gängbara rörtyper såväl europeiska som amerikanska och japanska. Denna apparat torde vara den enda som kan prova alla ovan nämnda typer. Provar emission, avbrott, kortslutning och läckning. Inställningstabell och utförlig beskrivning medföljer. Pris 155:—



TRANSISTORPROVARE HT-70

Mäter PNP och NPN-transistorer. Transistorerna kan ej förstöras genom felkoppling. Ico: 0,5—45 μA. α: 0,883—0,995. β: 0—200. Mäter även effektt transistorer. Pris 125:—



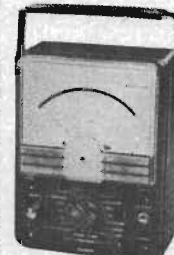
TRANSISTORISERAD GRIDDIPMETER TE-15

Frekvensområde: A 440—1300 KC, B 1,3—4,3 MC, C 4—14 MC, D 14—40 MC E 40—140 MC, F 120—280 MC. Pris 155:—

Universalinstrument



400-Wtr
Lyxinstrument av högsta klass. Känslighet 20 000 Ω/V 1,5%. DC: 0,5, 2,5, 10, 50, 250, 500, 1 000, 5 000 V. 50 μA, 1, 10, 100, MA. 1, 10 A. AC: 2,5, 10, 50, 250, 500, 1 000 V. 0,1, 1, 10 A. OHM: R×1, 10, 100, 1 000, 10 000. 1 Ω—50 MΩ. Specialskalor, för diod- och transistorprov. Frekvensområde 0—50 KC. 178×133×84 mm. Pris 180:—



HT-100 B

Känslighet: 100 000 Ω/V 1,5%. Luxuöst universalinstrument med extra stor 9,5 μV spegelskalegalvanometer. DC: 0,5, 2,5, 10, 50, 250, 500, 1 000, 2 500 V. 10, 250 μA, 2,5, 25, 250 mA. 10 A. AC: 2,5, 10, 50, 250, 1 000 V. OHM: R×1, ×10, ×100, ×1 000 till +62 dB: —20 till +62. Pris 165:—



300-Wtr

DC: 2,5, 10, 50, 250, 1 000, 5 000 V. 50 μA, 2,5, 25, 250 mA, 10 A. AC: 2,5, 10, 50, 250, 1 000 V. OHM: R×1, ×10, ×100, ×1 000 till +10, —10 till +22. Pris 125:—

RÖRVOLTMETER TE-65



AC och DC: 1,5, 5, 50, 150, 500, 1500 V. OHM: R×1,0, ×100, ×1 000, ×10K, ×100K, ×1M, ×10M, 0,2 Ω—1 000 MΩ. Ingångsimp. 11 MΩ. DB: —10 till +65. P/P skala. Storlek: 140×215×150 mm. Pris 225:—



HV-prob 30 KV passande rörvoltmeter VT-19 och TE-65. Pris 40:—



HF-prob 300 MC passande rörvoltmeter VT-19 och TE-65. Pris 35:—

ISOLATIONSPROVARE/MΩ-METER HMG-500



Testspänning: 500 V. Känslighet: 2000 MΩ. Inbyggd likspänningsomvandlare. Inkl. batteri 250 V o. 500 V/200 M o. 500 M. 170×116×96 mm. Vikt 1,6 kg. Pris 225:—

Komplett försäljningsprogram mot Kr. 1:— i frimärken

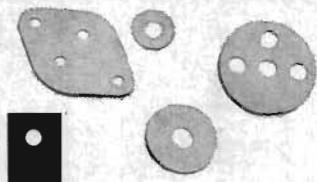
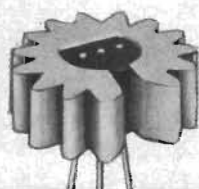
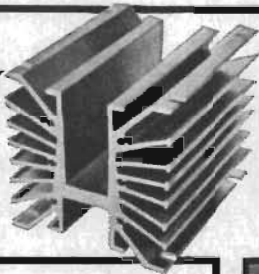
6 månaders garanti för fabriktionsfel, och transportskador. Fullständigt reservdelslager och perfekt service. Full bytessätt inom 8 dagar. Får Ni så mycket för så litet någon annanstans?

SYDIMPORT

Vanösvägen 1 · ÄLVSJÖ 2 · Sweden · Tel. 47 61 84 · Postgiro 45 34 53

Thermalloy

klarar kylproblemen



THERMA-FILM

Mekaniskt bättre än glimmerbrickor. Kan inte skiva sig eller brytas av.
Dielektricitetskonstant 7000 V/0,0025 mm
Temperaturområde: —260° till +400° C
Värmeledningsförmåga 1,29° C/Watt
Tjocklek 0,005 mm
Kan även fås i metervara i olika tjocklekar.

THERMACOTE

Siliconfett med berylliumoxidpulver. Ger en värmeledningsförmåga som är 4 ggr bättre än vanligt siliconfett. Ej elektriskt ledande. Bibehåller konsistensen från —40° C till +200° C. Therma-Films + Thermacote ger en värmeledningsförmåga på 0,58° C/Watt.



Berylliumoxid brickor

ger bättre värmeledning än aluminium.
Dielektricitetskonstanten 700 V/0,0025 mm
Utmärkta HF-egenskaper.



AB GÖSTA BÄCKSTRÖM

—ledande i elektronik

Informationstjänst nr 25



TELEFON 54 03 90
BOX 12 089
STOCKHOLM 12

Er nya lödtröstning

Nu -märkt!

AGA TRANSOLD M2

Komplett lödtröstning med AGA STRIPPER — den elektriska skaltången för teflonkabel

- Våldimensionerad fulltransformator — skild från nätet
- Lågspänningsuttag för moderna, snabba lödpennor
- Effektuttag — 55 VA — för skaltång
- Elektrisk skaltång — snabb och effektiv
- Lödpenna med under arbete bytbara spetsar, 1—6 mm
- Praktisk hållare för lödtenn
- Nätströmbrytare och signallampa i fro nten, automatsäkring baktill

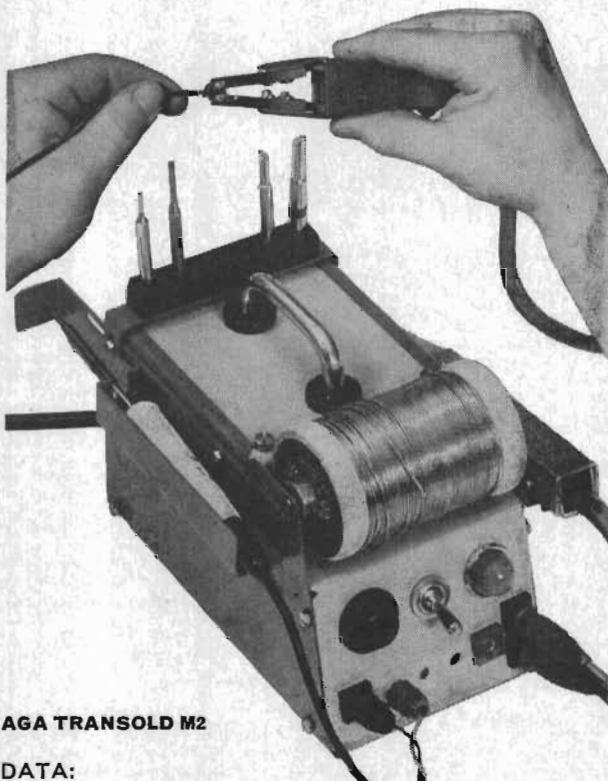
AGA TRANSOLD är den moderna, snabba och effektiva lödtröstningen för alla elektroniska laboratorier och verkstäder, service- och instrumentarbeten. Ett elektronikverktyg baserat på erfarenheter och behov — konstruerad av elektronikfolk — för elektronikfolk!

AGA, Lidingö, konstruerade och tillverkar denna ändamålsenliga lödtröstning — från början avsedd endast för internt bruk. Den blev snabbt outhärlig vid arbeten med halvledare, elektronikkomponenter, kretskort och instrument. Nu kan den även bli Er!

Ring oss! Vi sänder Er ett komplett datablad.

NORGE: Felring Instrument A/S, OSLO, tel. 23 11 80
DANMARK: V. H. Prins, KÖPENHAMN, tel. 96 88 44

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



AGA TRANSOLD M2

DATA:

Nätanslutning 220 V, 50—60 Hz · Lödpenna 6 och 24 V, 40 W
Skaltång 1,8 V, 30 A.



Över 300 byggsatser. Enkelt, snabbt, billigt och högsta kvalitet.

Ja, denna kombination erbjuder Er Heathkit förarbetade byggsatser. På några kvällar bygger Ni någon av de över 300 produkter som finns på programmet. Förkunskaper? Behövs inte. Heathkit ger Er en komplett byggsats med en utförlig punkt-för-punkt beskrivning, som snabbt ger Er en färdig produkt av högsta kvalitet. En produkt som Ni kan njuta av, och som Era vänner kommer att beundra. Bygg den själv, det är roligare och billigare. Det svenska systerbolaget garanterar att Ni blir nöjd med resultatet.

- 1. Stereoförstärkare AA-32E 2x10 W**
Rörbestyckad 30—30.000 Hz \pm 1 dB vid full uteffekt.
Stereoringångar för gram., bandsp. och tuner.
Pris exkl. låda byggsats 340: —. Avbet. 38: —/mån. 10 mån. exkl. oms.
- 2. Stereoförstärkare AA-14E 2x15 W**
Heltransistoriserad 15—50.000 Hz \pm 1 dB vid full uteffekt.
Stereoringångar för gram., bandsp. och tuner.
Pris exkl. låda byggsats 420: —. Avbet. 46: —/mån. 10 mån. exkl. oms.
- 3. Stereoförstärkare AA-22U 2x33 W**
Heltransistoriserad 15—30.000 Hz \pm 1 dB.
Stereoringångar för gram., bandsp. och tuner.
Pris exkl. låda byggsats 625: —. Avbet. 69: —/mån. 10 mån. exkl. oms.
- 4. FM Mono mottagare AR-27E 7 W**
Heltransistoriserad 20—60.000 Hz \pm 1 dB vid full uteffekt.
Ingångar för bandsp. och gram.
Pris exkl. låda byggsats 395: —. Avbet. 44: —/mån. 10 mån. exkl. oms.
- 5. FM Stereo mottagare AR-14E 2x15 W**
Heltransistoriserad 15—50.000 Hz \pm 1 dB vid full uteffekt.
Stereoringångar för bandsp. och gram.
Pris exkl. låda byggsats 670: —. Avbet. 74: —/mån. 10 mån. exkl. oms.
- 6. AM/FM De Luxe Stereo mottagare AR-15E 2x75 W**
Med integrerade kretsar, fälteffekttransistorer och kristallfilter.
6—50.000 Hz \pm 1 dB. Tre stereoringångar.
Pris exkl. låda byggsats 2.550: —. Avbet. 185: —/mån. 16 mån. exkl. oms.

- Gitarförstärkare**
Enkanals 20 W toppoeffekt 40 W TA-27E med inbyggt vibrato och efterklangkrets. 12" högtalare, fotomkopplare, 2 ingångar. Heltransistoriserad.
Pris byggsats 870: —. Avbet 96: —/mån. 10 mån. exkl. oms.
- 7. Tvåkanals 25 W toppoeffekt 60 W TA-16E med inbyggt vibrato och efterklangkrets. Två 12" högtalare, fotomkopplare 4 ingångar. Heltransistoriserad.**
Pris byggsats 1.250: —. Avbet. 137: —/mån. 10 mån. exkl. oms.
- 8. Trekanals Super De Luxe orkesterförstärkare TA-17E 120 W toppoeffekt 240 W. Begär specialprospekt.**
Pris byggsats 1.570: —. Avbet. 114: —/mån. 16 mån. exkl. oms.
- 9. Thomas Elorgel i Heathbyggsats GD-325BE**
Två manualer samt baspedaler. Heltransistoriserad.
Pris byggsats 2.970: —. Avbet. 215: —/mån. 16 mån. exkl. oms.
- 10. Kommunikationsmottagare GR-64E**
4 band — 3 kortvågs, 1 MHz—30 MHz och 550 kHz—1.620 kHz, inbyggd högtalare, separat bandspridning.
Pris byggsats 315: —. Avbet. 35: —/mån. 10 mån. exkl. oms.

Sänd mig datablad på nr , katalog

Namn

Adress



Schlumberger
SVENSKA AB Vesslevägen 2-4, Lidingö 1-Tel. 765 28 55

BYGG SJÄLV MED TRANSISTORER OCH TRYCKTA KRETSAR

KRETSKORT PC-KIT

Kretskort kan levereras oetsade, med eller utan kemikaliesatser, eller förtryckta och oetsade. Ni kan själv göra Ert kretskort efter beskrivning i vår katalog.

LIKRIKTARE

Likriktaren bygger Ni givetvis också själv med en byggsats eller med komponenter efter eget val.

TRANSFORMATORER

Alla transformatorer för apparater enligt byggbeskrivningar i RT.

2W FÖRSTÄRKARE

Integrerad förstärkarkrets med 4 dioder och 7 transistorer, dim. excl. stift 7 x 20 mm, uteffekt 2W, pris netto 40:—.

3W FÖRSTÄRKARE

Färdigkopplad förstärkare med 2 dioder och 6 transistorer, uteffekt 3W, 50 Hz—12 kHz, pris 59:50 netto.

FÖRFÖRSTÄRKARE ENL FAIRCHILD

Byggsats till förförstärkare med 5 ingångar, montering på kretskort. Utgångsspänning 1 V, lämplig för samtliga våra effektförstärkare.

EFFEKTFÖRSTÄRKARE MED AF12

Byggsats till 18W effektförstärkare, med kretskort och kiseltransistorer.

EFFEKTFÖRSTÄRKARE 35, 50, 75 och 100 W

Byggsatser, som kopplas samman av drivmodul 11N101, drivtransformator och effektt transistorer, endast ett fåtal andra komponenter erfordras.

FÖRSTÄRKARTILLBEHÖR

Överbelastningsskydd, stabilisatorbyggsatser, kylfläktar för högeffektsteg.

HÖGTALARSATSER MED HALVSEKTIONFILTER OBS RMS UTEFFEKT, EJ MUSIKEFFEKT

2H15W 15W system med två högtalare, 35—18 000 Hz, komplett filter.

4H15W 15W system med 4 högtalare, 30—18 000 Hz, komplett filter.

8H30W 30W system med 8 högtalare, 30—18 000 Hz, komplett filter.

16H75W 75W system med 16 högtalare, 40—20 000 Hz, med eller utan filter.

3U12W (Peerless Kit 3—25) system med 3 högtalare och enkelt filter*, 12W uteffekt.

VIDEOPRODUKTER

Oibersgatan 6 A,
Göteborg Ö
tel 21 37 66, 25 76 66

Sänd katalog över rör, transistorer, transformatorer och övrig radiomateriel (rabatter intill 52 %).

Kronor 3:65 bifogas i frimärken för katalog i lösbladssystem.

Kronor 7:25 bifogas i frimärken för katalog i ringpärm.

Namn

Adress

Postadress

Reflex



REFLEX kopplingsur för veckoprogram. Bevakar alla radioprogram under hela veckan.

Kopplar bandspelaren och spelar in program när Ni inte är hemma.

Kopplar värmen i sommarstugan så att det är varmt när Ni kommer dit.

Kopplar belysningen när Ni är bortrest för att ge sken av att någon är hemma.

Väcker Er med musik på morgonen.

Är dessutom en vacker prydnadsklocka med exakt gång.

Begär broschyr från

INDUSTRI AB REFLEX

Flysta gränd 3—7, Spånga
Tel. 36 46 42, 36 46 38

Informationstjänst nr 28



S 477

DRIFTTIDMÄTARE

i miniatyryutförande

Registrerar upp till 9999,9 tim.
Frontpanel 38 x 38 mm
Inbyggn. djup 47 mm
Hälstorlek 35 x 35 mm
Effektförbrukn. 1,3 W vid 250 V, 50 Hz
Standardspänningar
22—26, 100—125, 200—250, 380—450 V

- Sangamo kopplingsur
- Sangamo synkronmotorer med inbyggd växel

Generalagent

AB UNITAL



Stora Mossens Backe 14
Bromma. Tel. 08-25 03 40

Informationstjänst nr 29

annons- PRISLISTOR

för

Radio & Television

och

Elektronik

kan ni
erhålla genom
att ringa

08/34 00 80

ankn. 278



PAPST

Synkron-, asynkron-, bandspelare-, spelmotorer

Vi representerar Papst och lagerför hela deras program.

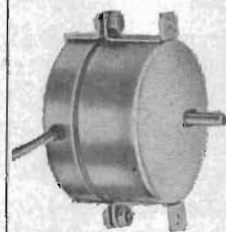
ELMEG

elektromagnetiska impulsräkneverk 10—25—40 imp/sek för avläsning och tryckning, 3—7 siffror, lagerföres.



SYN- KRON- MOTO- RER

är vår specialitet. Vi har ett stort urval med alla tänkbara varvtal.



ESCAP

likströmsmotorer 26 mm. Ø, 6 volt, med järnfri rotor, även m. kuggväxel och reglerat varvtal. Begär specialprospekt.



Ingenjörfirman

LEO BAB

Riksbyvägen 12-14
Stockholm-Bromma
Tel. 25 23 34, 25 23 79

Informationstjänst nr 31

Litesold moderna lödverktyg



ADAMIN — mikroserien — klarar alla lödningar på krets kort och i instrument.

17 varianter på spetsar Ø 1,2—6 mm.

Övrigt: ADAMIN skaltång — för bla teflonisolation.

Nyhet: ADAMIN — praktisk tennsug.

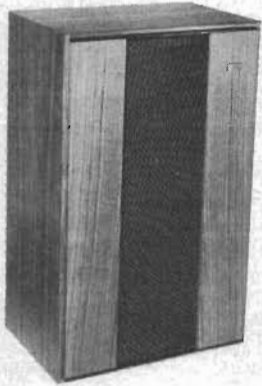
Begär vidare information.

Generalagent:

AB SIGNALMEKANO

Box 6142 • Stockholm 6 • Tel. 08/33 26 06

Informationstjänst nr 32



toppljud från den minsta till den största

KEF har de senaste åren presenterat en rad banbrytande högtalarkonstruktioner, som väckt stort och berättigt intresse. Samtliga modeller på det omfattande tillverkningsprogrammet ger maximal ljudkvalitet för pengarna.

Cresta: »farlig» konkurrent även till mycket stora högtalare. Effekt 30 W. Två-vägssystem, bashögtalare med specialmembran. Dimensioner 33 x 23 x 18 cm. Priset är **endast 275:—**.

Celeste: Liten . . . men naggande god. Två-vägssystem. Effekt max. 30 W. Dimensioner 46 x 27 x 17 cm. Pris: 425:—.

Concord: (bilden) Topphögtalare i »normalstorlek», 61 x 38 x 25 cm. Max. effekt 30 W. Fullödlig bas och överlägsen transparens i diskant- och mellanregistret. Pris: 640:—.

Carlton: KEF:s största både när det gäller dimensioner (92 x 43 x 35 cm) och prestanda. Tre-vägssystem med sensationell högtalare för mellanregistret. Pris: 1 440:—.

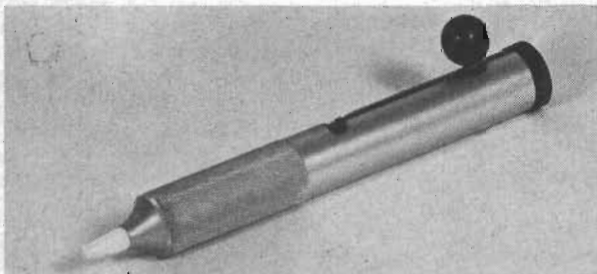
OBS! KEF-högtalarna är inte rundstrålande och därför perfekta för stereoåtergivning!

HARRY THELLMOD AB

HORNSGATAN 89 STOCKHOLM SV TEL 68 90 20, 69 38 90

Informationstjänst nr 33

Ny tennsug — typ T-2



- oöverträffat gynnsamt förhållande mellan totallängd och sugeffekt — kolmanövrering på sidan
- outhärlig vid allt lödningsarbete på tryckta ledningskort
- kompakt — 18 cm kort — lättskött med en hand
- ofarlig — inbyggt kolvslag
- effektiv — stark sugförmåga
- reservdelsgaranti — svensk tillverkning — patentsökt
- prisbillig — Kr 47:50 — utbytesspets teflon Kr 4:50

Försäljning och distribution till

tele- elektronisk industri, statl. och militära förvaltningar, tekn. högskolor, universitet m. fl.

OKAB Box 601 — Hägersten 6. Tel. 08/88 88 30-31.

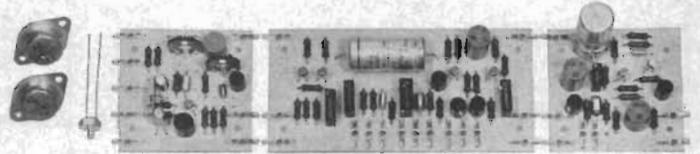
till radio — TV — elhandel och service, bilrel. verkst. och skolor etc.

ifab — Box 58 — Vårby Tel. 710 01 40 och Norrhammarg. 1, Skellefteå. Tel. 0910/133 56.

Informationstjänst nr 34

BYGG SJÄLV!

TERRATRON kan nu erbjuda Er ett breddat sortiment av lättbyggda byggsatser till låga priser. Konstruktionerna är väl provade och innehåller endast kvalitetskomponenter, vilket garanterar ett gott resultat. De populära enheterna i **HI FI serien** är utvecklade på SIEMENS och ger Er ljud i studioklass. Ni kan lätt bygga kompletta Förförstärkare, effektförstärkare, mixers etc. **Modulsystemet** ger Er dessutom möjligheter att efter hand bygga ut eller disponera om Er HI FI anläggning.



15 W slutsteg Kr 73: 80

Förförstärkare FF2 Kr 43: 50

Förförstärkare FF1 Kr 32: 30

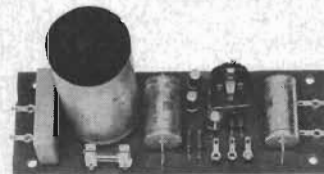
TYP	15 W	45 W	TYP	FF1	FF2
UTEFFEKT RMS	15 W	45 W	UTSPÄNNING	350 mV	500 mV
IMPEDANS UT	4 ohm	4 ohm	IMPEDANS UT	100 Kohm	350 ohm
KÄNSLIGHET	500 mV	500 mV	KÄNSLIGHET	2 mV+4,5 mV (RIA A)	350 mV
IMPEDANS IN	500 ohm	350 ohm	IMPEDANS IN	47 Kohm	700 Kohm
FREKV.OMRÅDE	±1,5 dB	5 Hz—42 KHz	SPÄNNING	25 V	30 V
DISTORTION	0,2%	0,2%	STRÖMFÖRBR.	0,85 mA	8 mA
SLUTTRANSIST.	2 x AD169	4 x AD167	DIM.PC-PLATTA	70 x 70 mm	140 x 70 mm
DRIVSPÄNNING	30 V	50 V			
MAX. STRÖM	1 A	1,85 A			
DIM. PC-PLATTA	70 x 70 mm				
			PRIS NETTO:	32: 30	43: 50
PRIS NETTO:	73: 80	125: 10	POTENTIOMETERSATSER FÖR FF2		
			MONO: volym, bas, diskant PRIS:		5: 10
KYLFLÄNSAR	14: 10	23: 80	STEREO: D:o dubbel+bal. PRIS:		15: 50

IMPEDANSOMVANDLARE FF3

FF3 är avsedd att föregå TERRATRONS HI FI slutsteg 15 W eller 45 W då dessa skall anslutas till förförstärkare med hög utimpedans och låg utspänning. Den är bestyckad med 2 kiseltransistorer. Impedans in: 1 Kohm—300 Kohm, Impedans ut: 350 ohm, Förstärkning 22 dB Drivspänning: 30 V Strömförbrukning: 4 mA Byggsats med borrar och etsat kort: Kr 18: 60

IMPEDANSOMVANDLARE FF4

FF4 är en lågbrusig impedansomvandlare, som användes för att anpassa höghögna signal-källor till förstärkaringsångar med låg impedans, tonkontroller etc. Den är bestyckad med en kiseltransistor i GK-koppling. Impedans in: 0,8 Mohm—1,5 Mohm, Impedans ut: 10 Kohm—50 Kohm, Förstärkning: Mindre än 1. Byggsats med borrar och etsat kort: Kr 12: 45



TRANSFORMATORER

TR1 15 V 0,5 A Ger med ST1 8—15 V 0,5 A 19: 50
TR2 24 V 1,0 A Ger med ST2 15—24 V 1,0 A 27: 00
TR3 24 V 2,5 A Ger med ST2 20—24 V 1,7 A 36: 00
TR4 30 V 1,8 A Ger med ST2 25—30 V 1,7 A 36: 00
TR5 45 V 1,8 A Ger med ST3 45—50 V 1,7 A 46: 00

STABILISERINGSENHETER

TERRATRON kan nu erbjuda 3 olika strömförstärkningsenheter för högklassiga HI FI slutsteg och andra ändamål. Byggsatserna levereras kompletta med kiselbrygga, 3 transistorer, zenerdiod, elektrolyter, etsat och borrar kretskort mm. Spänningen är inställbar inom nedan angivna områden. Vid maximalt strömmuttag får dock transformatorns växelspanning inte överstiga önskad utspänning med mer än 5 volt! Brum: 5 mV vid max ström: 1,7 A, Inre motstånd: 0,05 ohm, Dimension kretskort: 55 x 150 mm.
ST1 Utspänning: 8—20 volt Pris: Kr 69: 45
ST2 Utspänning: 20—35 volt Pris: Kr 71: 95
ST3 Utspänning: 35—50 volt Pris: Kr 77: 65

2 W FÖRSTÄRKARE

2 W är avsedd för universell användning med god ljudåtergivning. Den låga viloströmmen 17 m A gör att den kan anslutas till portabla grammofooner och bandspelare där batteridrift används. Dist: 1% vid 1 W, 55 Hz—19 KHz ± 1,5 dB, Ingång: 14 mV över 55 Kohm, Utgång: 8 ohm, Drivsp: 12 V. Byggsats med borrar och etsat kort (70 x 70 mm) Kr 43: 20.

ALLBANDSKONVERTER

Denna lättbyggda VHF-konverter har blivit mycket uppskattad för sin goda känslighet och stabilitet. Den är bestyckad med 3 transistorer för separat HF, MF och oscillator. Till denna konverter kan Ni själv välja HF och MF. I byggnadsbeskrivningen ges följande exempel på spoldata: HF 168, 144, 40 och 29 Mc MF: 90—100, 23—30, 10,7 och 4—6 Mc. Komplet byggsats för 9 V drivsp. med etsat och borrar kort: Kr 48: 00

MIKROSÄNDARE

En hyperkänslig s.k. spionsändare, som uppfångar en viskning på flera meters håll. Sändaren är bestyckad med 2 kiseltransistorer, tantal-elektrolyter, dynamisk mikrofon, silverbatterier mm. och levereras fullt färdigbyggd på kretskort med tryckt spole. Drivspänning: 3 volt, Strömförbrukning: 2 mA, Frekvensområde: 400 Hz—4000 Hz, Sändarfrequens: FM-bandet (88 Mc—104 Mc) Dimension: 35 x 33 x 12 mm! Pris inkl. mikrofon och batterier: Kr 63: 30
Pris exkl. mikrofon och batterier: Kr 24: 50

OMS tillkommer på alla priser. Besök oss gärna för demonstration!

TERRATRON

Skepparg. 21, Stockholm Ö, Tel. 60 54 80 Butiks o. tel. tid: 16.30—18.30

Informationstjänst nr 35



inköpsregister



HUVUDREGISTER

AB Alerma

Orsavägen 18, Fack
Bromma 19
08/25 48 44
Arbetsfärdiga rittelement för tryckta kretsar

Allgon Antennspecialisten AB

Smedby, Akersberga
tel 0764/201 15, telex 10967
Agentur: Clark teleskopmaster
och Granger log-period. antenner

Almqvist & Wiksell

Skolavdelningen
G. Brogatan 26, Box 159
STOCKHOLM 1
08/22 91 80
Inlämningsstudior, ljudanläggningar,
bandkopieringsanläggningar,
videobandspelare.

Amerikansk Ljudteknik AB

S:t Eriksg. 54, Stockholm K.
Tel: 08/51 56 28, 52 50 62
Jemsen högtalare, Chicago.
Firman etablerad 1939

AB Bofors

Bofors
0588/360 20
Givare för tryck, kraft, läge

AB Gösta Bäckström

Sysslomansgatan 16
Stockholm 12
08/54 03 90

AB Champion Radio

Stockholm Rörstrandsg. 37. 08/34 97 55
Göteborg Cederbourgsg. 9. 031/20 03 25
Malmö Regementsg. 10. 040/729 75
Sundsvall Vattug. 3. 060/15 03 10
Elektronikkomponenter en gros

Eldafö Ingenjörfirma

Kvarnhagsgatan 126
Vällingby
08/89 65 00, 89 72 00
Kommunikationsradio - Privatradio
med alla tillbehör

AB Elektroholm

Dalavägen 12
Solna 1
08/82 02 80

AB Elektrotensillier

Akers Runö
0764/201 10

AB Farad

Nyborgsgränd 1
Hägersten
08/18 66 00, 19 50 01
Kondensatorspecialisten

AB Transistor

Svarvarg. 11, Stockholm K.
Tel: 08/54 17 30

Förstärkarbolaget B Frölinger & Co AB

Ehrensårdsgatan 1
Stockholm K
08/53 19 95, 52 25 28
Förstärkare, mikrofoner högtalare

Gylling Elektronik-Produkter AB

Avd. Tryckta ledningar
Box 440 30
Stockholm 44
08/18 00 00

Hellesens Svenska AB

Artillerigatan 16
STOCKHOLM O
08/67 00 65

PRODUKTREGISTER

Alarmsystem

Signaljänst Alarm AB, Stockholm
Ing.firma L G Österbrant, Jönköping

Alarmsystem

Securitas-Alarm AB, Stockholm

Antenner

Allgon Antennspecialisten AB
antenner alla slag samt tillbehör
Eldafö, Ing.firma, Vällingby

Apparatlådor

AB Seltron Teleindustri, Spånga

Arbets- och Skyddskläder

AB Stockholms Tvätt, Solna

Axelkopplingar

AB Gösta Bäckström, Stockholm

Batterier

Hellesens Svenska AB, Stockholm
AB Champion Radio, Stockholm

Bilantenner

AB Champion Radio, Stockholm

Dekader

Svenska Mätapparater F.A.B., Farsta

Digitalutrustningar

Firma Johan Lagercrantz, Solna

Diodbryggor

AB Elektroholm, Solna
AB Elektrotensillier, Akers Runö

Dioder

AB Gösta Bäckström, Stockholm
AB Elektroholm, Solna
AB Elektrotensillier, Akers Runö

Elektronrör

AB Champion Radio, Stockholm

Filter

AB Gösta Bäckström, Stockholm

Finsäkringar

Prestoteknik AB, Stockholm

Flatkabel

AB Elektrotensillier, Akers Runö

Flexibla Laminat

AB Elektrotensillier, Akers Runö

Fläktar

AB Gösta Bäckström, Stockholm

Fördröjningsledningar

AB Elektrotensillier, Akers Runö

Förstärkare

AB Transistor, Stockholm
Förstärkarbolaget
B Frölinger & Co AB, Stockholm

Genomföringar

AB Gösta Bäckström, Stockholm

Givare

AB Bofors, Bofors
AB Elektrotensillier, Akers Runö

Halvledarkomponenter

AB Gösta Bäckström, Stockholm
AB Champion Radio, Stockholm
AB Elektroholm, Solna
Firma Johan Lagercrantz, Solna

HF-Drosslar

AB Elektrotensillier, Akers Runö

Hällare

AB Gösta Bäckström, Stockholm

Högtalare

AB Champion Radio, Stockholm
Amerikansk Ljudteknik AB,
Stockholm
Svenska Högtalarefabriken -
Sinus, Stockholm-Vårby

Hörtelefoner

AB Champion Radio, Stockholm

Instrument

AB Champion Radio, Stockholm

Integrerade kretsar

AB Gösta Bäckström, Stockholm

Isolatorer

AB Gösta Bäckström, Stockholm

ITV

Firma Johan Lagercrantz, Solna

Koaxialkabel

Firma Johan Lagercrantz, Solna

Kommunikationsradio

Firma Johan Lagercrantz, Solna

Komponenter

Firma Johan Lagercrantz, Solna

Kondensatorer

AB Gösta Bäckström, Stockholm
AB Champion Radio, Stockholm
AB Elektroholm, Solna
AB Elektrotensillier, Akers Runö
AB Farad, Hägersten
Olof Kleväst AB Okab, Hägersten

Kontaktidon

AB Gösta Bäckström, Stockholm
AB Champion Radio, Stockholm
AB Elektroholm, Solna
AB Elektrotensillier, Akers Runö
Firma Johan Lagercrantz, Solna

Kopplingsdon

AB Gösta Bäckström, Stockholm
AB Elektroholm, Solna

Kylanordningar

AB Gösta Bäckström, Stockholm

Kylflänsar

AB Gösta Bäckström, Stockholm

Lampor

AB Elektroholm, Solna

Lamptablåer

Ing.firma L G Österbrant, Jönköping

GENERALAGENTURER

Accel

Paris, Frankrike - AB Gösta Bäckström, Stockholm

AEI Export Ltd

Bristol, England - AB Gösta Bäckström, Stockholm

Air-Tronic

Boulogne-sur-Seine, Frankrike
AB Gösta Bäckström, Stockholm

Amphenol Corp

USA/England - Firma Johan Lagercrantz, Solna

Burroughs Corp/Electronic Components Div

USA - Firma Johan Lagercrantz, Solna

Bussman

USA - Firma Johan Lagercrantz, Solna

Cannon Electric Co

Australien, England, Frankrike,
Kanada, USA, Tyskland - AB Gösta Bäckström, Stockholm

Collins Radio Co

USA/England - Firma Johan Lagercrantz, Solna

Colvern Ltd

Romford, England - AB Gösta Bäckström, Stockholm

Component Research Co Inc

Los Angeles, USA - AB Gösta Bäckström, Stockholm

Contelec S A

Biel-Bienne, Schweiz - AB Gösta Bäckström, Stockholm

Electrothermal Engineering, Ltd

London, England - AB Gösta Bäckström, Stockholm

EMI Sound Products Ltd

Hayes, England - AB Gösta Bäckström, Stockholm

Erie Resistors Ltd

England, Kanada, USA - AB Gösta Bäckström, Stockholm

Fairchild Instrumentation

USA/England - Firma Johan Lagercrantz, Solna

Easterline Angus Instrument Co Inc

USA - Firma Johan Lagercrantz, Solna



inköpsregister



Olof Klevestav AB Okab
Eva Bonniers Gata 6 - Box 601
Hägersten 6
08/88 88 30-31
Roederstein kondensatorer - Reslsta
och LCC motstånd

Firma Johan Lagercrantz KB
Gårdsvägen 10 B
Solna
08/83 07 90
Komponenter
Mätinstrument
Radiokommunikation

Prestoteknik AB
Telekomponenter
Hornsgatan 78
Stockholm 4
08/84 02 20

Svensk tillverkning av säkringar och
säkringshållare

Securitas-Alarm AB
Sibyllegatan 79
STOCKHOLM Ö
08/23 33 30
Generalagent för Grundig Electronic
I Visual Engineerings

AB Seltron Teleindustri
Egnahemsvägen 15
Spånga
08/36 77 90

Signaljänst Alarm AB
Scheelegatan 11
Stockholm K
08/54 48 60-81, -82
Agenter för Ademco USA,
Cerberus Schweiz

STOCKHOLMS Tvätt

Hyr ut och säljer moderna
skyddskläder
i vitt och pastellfärger

08/272530 • SOLNA •

Svenska Högtalarefabriken

Box 10
Stockholm Vårby
08/710 01 10
Tillverkare av
högtalare



SWEMA

Svenska Mätapparater F.A.B.
Pepparvägen 27
Stockholm, Fack 20, Farsta 5
Växel 08/94 00 90
Tillverkare av Dekader, Mätbryggor,
Temperaturmät- och reglerutrust-
ningar, Precisionsmotstånd,
Precisionspotentiometrar m m.

Ingenjörsfirma L G Österbrant

Tegelbruksgatan 10
Box 537, Jönköping 2
036/12 81 96, 11 40 73
Kontrollutrustning för process-
övervakning

Ledningsmateriel

AB Gösta Bäckström, Stockholm
AB Champion Radio, Stockholm

Likriktare

AB Gösta Bäckström, Stockholm
AB Champion Radio, Stockholm
AB Seltron Teleindustri, Spånga

Ljudanläggningar

AB Transistor, Stockholm

Lödutrustningar

AB Champion Radio, Stockholm

Mikrofoner

AB Champion Radio, Stockholm

Mikrokomponenter

AB Elektroutensillier, Akers Runö

Mikrokretsar

AB Gösta Bäckström, Stockholm
AB Elektroholm, Solna

Motorer

AB Gösta Bäckström, Stockholm
AB Elektroholm, Solna

Motstånd

AB Gösta Bäckström, Stockholm
AB Champion Radio, Stockholm
AB Elektroutensillier, Akers Runö
Olof Klevestav AB Okab, Hägersten

Motståndsgivare

Svenska Mätapparater F.A.B., Farsta

Mätbryggor

Svenska Mätapparater F.A.B., Farsta

Mätinstrument

Firma Johan Lagercrantz, Solna

Nätaggregat

AB Elektroutensillier, Akers Runö

Omkopplare

AB Gösta Bäckström, Stockholm
AB Champion Radio, Stockholm
AB Elektroutensillier, Akers Runö
Olof Klevestav AB Okab, Hägersten

Panelmätinstrument

Olof Klevestav AB Okab, Hägersten

Potentiometrar

AB Gösta Bäckström, Stockholm
AB Elektroutensillier, Akers Runö
Olof Klevestav AB Okab, Hägersten

Precisionspotentiometrar

AB Elektroholm, Solna
Svenska Mätapparater F.A.B., Farsta

Precisionsmotstånd

AB Elektroutensillier, Akers Runö
Svenska Mätapparater F.A.B., Farsta

Radiokommunikation

Eldafö, Ingenjörsfirma, Vällingby
Firma Johan Lagercrantz, Solna

Rättar

AB Champion Radio, Stockholm

Reläer

AB Gösta Bäckström, Stockholm
AB Elektroutensillier, Akers Runö
Olof Klevestav AB Okab, Hägersten

Ritolement

AB Alerma, Bromma

Rörhållare

AB Gösta Bäckström, Stockholm

Servoutrustningar

AB Gösta Bäckström, Stockholm

Skrivare

Firma Johan Lagercrantz, Solna

Skärmmateriel

AB Gösta Bäckström, Stockholm

Strömställare

AB Elektroholm, Solna

Statiska omformare

Ing.firma L G Österbrant, Jönköping

Säkringar

AB Champion Radio, Stockholm
Prestoteknik AB, Stockholm

Säkringshållare

Prestoteknik AB, Stockholm

Temperaturindikatorer

AB Gösta Bäckström, Stockholm

Temperaturmät- och reglerutrustning

Svenska Mätapparater F.A.B., Farsta

Termistorer

AB Elektroutensillier, Akers Runö

Termostater

AB Elektroholm, Solna

Transformatorer

AB Elektroutensillier, Akers Runö

Transistorer

AB Gösta Bäckström, Stockholm
AB Elektroholm, Solna

Trimpotentiometrar

AB Gösta Bäckström, Stockholm
AB Elektroholm, Solna

Tryckta Kretsar

Gylling Elektronik-Produkter AB,
Stockholm

Tyristorer

AB Elektroholm, Solna

TV-anläggningar

Securitas-Alarm AB, Stockholm

TV-kamror

Securitas-Alarm AB, Stockholm

TV-bandspelare

Securitas-Alarm AB, Stockholm

Undervisningsinstrument

Firma Johan Lagercrantz, Solna

Vridmotstånd

AB Gösta Bäckström, Stockholm

General Radio Co
USA/Schweiz - Firma Johan
Lagercrantz, Solna

Hamlin Inc/Flight Refuelling Ltd
USA/England - Firma Johan
Lagercrantz, Solna

A H Hunt (Capacitors), Ltd
London, England - AB Gösta
Bäckström, Stockholm

Keyswitch Relays Ltd
London, England - AB Gösta
Bäckström, Stockholm

Kings Electronics Co Inc
Tuckahoe, USA - AB Gösta
Bäckström, Stockholm

Perfection Mica Co
Chicago, USA - AB Gösta
Bäckström, Stockholm

Permanoid Ltd
Manchester, England - AB Gösta
Bäckström, Stockholm

PYE Telecommunications Ltd
England - Firma Johan Lagercrantz,
Solna

Ruwel-Werke
Geldern, Tyskland - AB Gösta
Bäckström, Stockholm

SFMI
Asnières, Frankrike - AB Gösta
Bäckström, Stockholm

S. Smiths Industries Ltd
Rugby, England - AB Gösta
Bäckström, Stockholm

Technique et Produits
Boulogne-sur-Seine, Frankrike -
AB Gösta Bäckström, Stockholm

Texas Instruments
England, Frankrike, Tyskland, USA
AB Gösta Bäckström, Stockholm

Texscan Corp
USA - Firma Johan Lagercrantz, Solna

Thermalloy Co
Dallas, USA - AB Gösta Bäckström,
Stockholm

Union Carbide Kemet
USA/England - Firma Johan
Lagercrantz, Solna

ELECTROLUBE

kontaktolja o. kontaktfett

Mycket effektivt medel för rengöring och »konservering» av elektriska kontaktytor. Okar ledningsförmågan, förhindrar gnistbildning och korrosion. Utmärkt vid service- och underhållsarbete av t. ex. reläer, omkopplare, potentiometrar, generatorer, omformare, m. m. Electrolube är även bra som mekaniskt smörjningsmedel. Vattenavvisande, torkar ej. Stort temp.område:

-46° C till +240° C. Minskade kostnader för underhåll och service, om man redan på produktionsstadiet preparerar känsliga detaljer med Electrolube.

Typ 1 för ej gnistbildande svagströmskontakter.

Typ 2 för högre strömmar och gnistbildande kontakter.

Finns i form av service-penna om ca 6 ml eller flaska om ca 80 ml, av plast med »snorkel», som avger oljan droppvis.

Typ 2A-X en praktisk kombination av ovanstående typer i aerosol-spray flaska med »snorkel». Helt ellsäker och påverkar ej plast-, gummi- och färgämnen.

Typ 2G och 2GA kontaktfett, består till 85% av kontaktolja typ 2.

Nu finns även Electrolube Freezer kylmedel i aerosolförpackning. Begär priser och ytterligare information hos generalagenten

BO PALMLAD AB

Hornsgatan 58, Stockholm Sv.
Tel. 08/24 61 60.

Informationstjänst nr 37



TEMPERATUR-REGULATOR

för proportionell temperaturreglering med tyristorer. Reglerad ström max. 10 A, för högre strömmar, separat tyristortillsats

SWEMA SVENSKA MÄTPAPPARATER F.A.B.

Pepparvägen 27 · Stockholm · Farsta 5 · Telefon 08/94 00 90

Informationstjänst nr 38

En industri för industrin

Götarps

GÖTARPS FABRIKS AB Gnosjö
Telefon Värnamo 0370/914 30 växel



Informationstjänst nr 39



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

Ingenjörfirma

GUNNAR BECKMAN AB

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

Informationstjänst nr 40

Sänk verkstadskostnaderna

Fråga efter

GRUNDIG

även när det gäller
mätinstrument

Malmö Stockholm Göteborg
040/92 20 10 08/28 27 00 031/45 03 10

Till Svenska Grundig AB
Nobelvägen 23
MALMÖ S

V.g. sänd kostnadsfritt Grundigs 52-sidiga katalog över mätinstrument till

Namn

Adress

Postadress

RT 4/68

Informationstjänst nr 41

Billiga nya radiodelar

Efterklangsenhet som komplement till mono- eller stereoförstärkare ing. imp. 8 ohm, utgångsimp. 30 kohm sv. kr. 28:70

Transistorsortiment bestående av 10 hf, 10 in- och 10 utgångstransistorer samt 10 dioder, tillsammans 40 st. sv. kr. 11:40

Effekttransistorsortiment bestående av 2 GP9/AD136 — 2 GP2/15/TF78/15 — 2 GP11/ad139 — 2 GP26/AD143 — 2 GP34/AD150, tillsammans 10 st. sv. kr. 25:—

Lågvoltselektrolytsortiment bestående av 50 st. 1—2 000 uF. sv. kr. 20:—

Motståndssortiment bestående av 100 st färgkodade motstånd, 0,2—2 W. sv. kr. 6:60

Potentiometersortiment bestående av 50 st enkla, dubbla och gängade med och utan strömbrytare. sv. kr. 23:—

Nättransformator. P. 220 V S. 40 V 2 A. sv. kr. 41:—

Nättransformator. P. 220 V S. 31 V 1 A. sv. kr. 23:—

Nättransformator. P. 220 V S. 6 V 1,6 A. sv. kr. 8:—

KJELDGAARD

Postbox 227 Aalborg — Danmark

Informationstjänst nr 42

RADANNONSER

Radiotelefoner — Walkie-talkie Pony CB-36S 1,5 W 2 kanaler

Det finns 8 olika modeller av Pony CB-36. Endast CB-36S fyller Telestyrelsens bestämmelser, vilket erfordras för att den skall få användas. 1 års garanti — 6 månaders bytesrätt. Leveranstid: omgående från generalagenten:

Speed-IMPORT, Box 5155
Malmö. Tel. 040/91 67 10

KOMMUNIKATIONS RADIO

Walkie-talkie Biltelefoner. Räckvidd 5—50 km. Polisaradio, Polisconvertrar, Lafayette, Pony, Raytheon, Effect kristaller, antenner. Ombud, återförsäljare sökes

Speed-IMPORT, Box 5155
Malmö. Tel. 040/91 67 10

Pony CB-16 och CB-36 gamla modellerna utförsäljes fantastiskt billigt. Begär pris.

Malmö Technical Import AB
Köpenhamnsvägen 5 D, Malmö V

KOMMUNIKATIONS RADIO

Sveriges största privatradiokatalog. Landets absolut lägsta priser. Apparater från 43:50. Katalogpris 1:—. Högsta rabatten från: Malmö Technical Import AB, Köpenhamnsvägen 5 D, Malmö V.

NY FYNDKATALOG: Philips HIFI-högtal, TV- och bilant, bilradio, tonband, batterier, rör, transistor, motst, kond, strömbry, osv, allt till våra piratpriser!! Beställ den idag mot 1:— i frim och övertyg Er själv!!

ALL-TEST avd C UDDEVALLA

HOPPSAN

Vår förra annons väckte uppmärksamhet. Mycket tog slut, men vi har förnyat lagret. Välkommen på nytt. Måndag—Fredag 17—20.

U-66 Elektronikkomponenter
Wrangelsg. 4 Göteborg Ö
Tel. 19 55 19

Inbundna ex. av Populär Radio årgångarna 1929—1945 säljes.
Tel. 040/91 52 22

NYHET!

CHINAGLIA sedan 1930 MÄTINSTRUMENT

RÖRVOLTMETER 22 MΩ = 1 MΩ ~



Pris: 345:— exkl. tillbehör o. oms.

Egenskaper:

Metallhölje med handtag
Vridspoleinstrument 200 μA/Ki. 1,5
3 färgad spegelskala
utomordentlig nollpunkt stabilitet elektroniskt över-
belastningskydd elektr. nollpunkt-förskjutning till skalmit
spänningsmätning positiv och negativ ansl. omkastning
Ing. impedans 22 MΩ vid liksp./MΩ vid V~
42 effektiva mätområden
nätnanslutning 110—220 V/50 Hz (5,5 VA)
Storlek 240X170X105 mm, 2,1 kg

V = 20 mV — 1500 V i 7 områden
V ~ 20—1500 V i 7 områden
Vtt 100 mV—4000 V i 7 områden
(Ω × 1 skalmitt 10 Ω)
Kapacitetsmätning (ballistik metod)
500 pF — 0,5 Farad
Högspänningsmät. 30 KV med test-
kropp
HF-spänning med HF-testkropp
Noggrannhet:
V = + 2,5 %
V + 3,5 %
Ω + 2,5 %

CHINAGLIA TRANSISTORPROVARE 630

UTFÖRANDE: ● Portabel
● hölje av stryktåligt melaminplast
● Instrument med vridspoleinstrument stor tydlig
trefärgad skala med yttre nollställningskrav
● batteridriven med 1 st 3 V cell
● Vikt 400 g

EGENSKAPER:

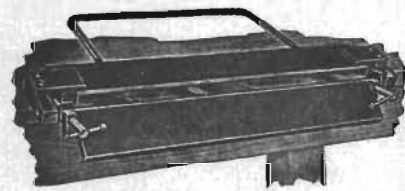
● kontrollerar normala o. effektransistorer
● kontrollerar läckning Ice 0
● kontrollerar fram- o. backmotstånd hos halv-
ledardiöder
● visar β strömförstärkning på direktvisande
skala 0—100 och 0—300
● provar både PNP- och NPN-Transistorer

Andra CHINAGLIA INSTRUMENT

Lab. TRANSISTORPROVARE med 6 frekv. upp
till 100 MHz
UNIVERSALINSTRUMENT Dinotester 200 kΩ/V
D:o 660 B 20 kΩ/V o. Laveredo 40 kΩ/V med och
utan signalinjektor upp t. 500 MHz, 1 kHz mod.
MIGNONTESTER 2 kΩ/V o. 20 kΩ/V
Portabel RÖRPROVARE och d:o med transis-
torprovare och bildrörprovare
ELEKTROTESTER för installatörer
TORRBATTERI- resp. ackumulatorprovare di-
rektvisande portabel termometer
VARVTALESMÄTARE för bilverkstäder
Volt- och amperemätare prec. o. panelutf.
OSCILLOSKOP
m.fl.

MARKNADENS PRISBILLIGASTE KVALITETSTRANSISTORPROVARE Kronor 119:— ex. oms.

Begär uppgifter från Generalagenten



PLÅTBOCKNINGSMASKIN

Skruvstycksmodell
max 45 cm **Kr 159:—**, 60 cm **Kr 169:—**, 90 cm **Kr 254:—**
Bänkmodell
max 60 cm **Kr 465:—**, 90 cm **Kr 499:—**, 120 cm **Kr 765:—**
exkl. oms. o. frakt
NÖDVÄNDIGT KOMPLEMENT FÖR LAB., KURSER o.
VERKSTÄDER

BAUMER-ELECTRIC MICROBRYTARE med schweizisk precision
från lager. TILL EFTA-PRISER. Rekvirera originalprospekt

Generalagent **HEFAB**



levererar: **HALVLEDARE, RÖR och LIKRIKTARE från TELEFUNKEN och GENERAL-ELECTRIC**

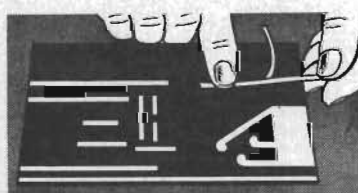
Brimar, Cosem, Delco, Intermetall, Motorola, Mullard, Newmarket, Philips, RCA, Siemens, Texas, Valvo m. fl.
samt KOMPONENTPROGRAMMET från Philips Servex (med S-kort)

F & T FISCHER & TAUSCHE Kondensatorfabrik
ELEKTROLYT — miniatyr MET. POLYESTER o. PAPPERS m. fl. kond.

Miniatyrrutförande tub med trådnanslutning

6/8 V	12/15 V	30/35 V	50/60 V	70/80 V	250/275 V	450/550 V	Bägare m. mutter
5 μF	1: 15 5 μF	1: 15 5 μF	1: 15 5 μF	1: 15 0,5 μF	1: 15 32 μF	2: 20 4 μF	1: 60 350/385 V
10	1: 15 10	1: 15 10	1: 15 10	1: 15 1	1: 15 50	2: 50 8	2: 10 8 μF
16	1: 15 25	1: 15 25	1: 15 25	1: 15 2	1: 15 32+32	3: 40 50	3: 50 8+8
25	1: 15 50	1: 15 50	1: 15 50	1: 15 5	1: 15 50+50	4: 35 8+8	2: 85 16+16
50	1: 15 64	1: 15 64	1: 25 50	1: 25 10	1: 15 350/385 V	16+16	3: 50 32+32
64	1: 15 100	1: 15 100	1: 30 64	1: 75 25	1: 50 8 μF	1: 60 25+25	4: 50 50+50
100	1: 15 160	1: 30 220	2: 10 100	1: 90 50	1: 65 32	2: 25 32+32	5: 25 100+100
200	1: 20 250	1: 45 250	2: 15 250	2: 70 100	2: 60 50	2: 85 50+50	7: 80 45/550 V
250	1: 20 500	2: 45 300	2: 90 500	3: 90 250	3: 45 8+8	2: 10	8 μF
500	1: 95 1000	3: 15 500	3: 10 1000	6: 90 500	4: 90 16+16	2: 70 500/550 V	25
1000	2: 45 2200	5: 60 1000	5: 40 1500	8: 85 1000	8: 40 25+25	3: 45 32+32 μF	6: 30 8+8
2500	3: 75 2500	5: 70 2500	8: 85 2200	11: 40 2500	17: 40 32+32	4: 05	32+32
5000	8: 15 5000	9: 45 5000	13: 30 5000	17: 60 5000	31: 45 50+50	5: 25	550/600 V
10000	8: 75 10000	12: 25 10000	27: 45 10000	34: 00 10000	61: 20 100+100	7: 20	50+50 μF

Begär uppgifter från Generalagenten



CIR-KIT SA 8-8 BYGGSATS STEREOFÖRSTÄRKARE
Pris 168:— Nätdel 55:— ex. oms.

CIR-KIT KOPPARTEJP RASTERPLATTOR

Generalagent **AB HEFAB**



BILDRÖR STOR SORTERING ÄVEN LÅGPRIS M. SKÖNHETSFEL



Box 45025, STOCKHOLM 45. Telefon 08/201500. Tegnérg. 39, STOCKHOLM C

TRANSFORMATORER (till RoT beskrivningar i lager, på beställning lindas även med önskade data. Lev. tid 1—3 veckor)

N62	GLÖDSTRÖMSTRANSF. Prim.:	
	220 V 50 Hz Sek. 6,3 V 1,3 A	16: 50
N65	D:o 2X 3, 15 V 4 A, 4,5 V 4 A	36: 80
N68	D:o 6 V 8 A, 6,3 V 4 A	37: 75
N70	Transistor- o. Glödsr.transf. Prim. 220 V 50 Hz, Sek.: 4 st 6,3 V o. 2 st 3,15 V 0,5 A för parallell/seriekoppling	24: 75
N71	D:o med 1 A lindn.	29: 50
N72	D:o med 2 A lindn.	36: 50
N130	D:o, Sek.: 4 st 12,6 V o. 2 st 6,3 V 0,5 A	31: 55
N131	D:o med 1 A lindn.	38: 50
N132	D:o med 2 A lindn.	56: 0
N133	D:o med 1,5 A lindn.	49: 70

TRANSISTORTRANSFORMATORER
220 V 50 Hz, samtl. för parallell/seriekoppling

N60	Sek.: 2X 6,3 V à 0,3 A	17: 95
N69	D:o 2 st 7 V à 0,1 A	14: 95
N90	D:o 2 st 9 V à 250 mA	18: 50
N120	D:o 2 st 12 V à 0,2 A	18: 50
N121	D:o 2 st 12 V à 0,4 A	21: 25
N240	D:o 2 st 24 V à 5 A	66: 00
N241	D:o 1 X 24 V 10 A	72: 60
N243	D:o 2 st 24 V à 3 A	54: 25
N300	D:o 2 st 30 V à 5 A	74: 25
N351	D:o 2X 35 V 1 A	31: 25
N353	D:o 2X 35 V 1,5 A	36: 50
N400	D:o 2 st 40 V à 5 A	79: 25
N421	D:o 2X 42 V 1 A	44: 75
N422	D:o 2X 42 V 2 A	56: 75

NÄTTRANSFORMATORER

N1815	Prim.: 220 V 50 Hz, Sek.: 2X 183 V 150 mA (= 370 V) 2 st 6,3 V 2,5 A (=12,6 V 2,5 A)	49: 25
N2030	P.: 117-220 V S.: 1X 220 V 300 mA, 6,3 V 1 A, 6,3 V 4 A kapsl. m. lödtorn	49: 50
N3480	Prim. 0-205-220-235 V Sek.: 2 X 335 V (= 670 V) 2X 400 mA	94: 50
N6212	Prim.: 0-205-220-235 V Sek.: 1 X 240 V 200 mA, 1 X 375 V 125 mA	53: 50

Andra nät- o. utg. transf. o. drosslar lagerföres

TRANSISTORER o. DIODER. Prisex.:

AC107	5: 15	AF139	6: 25	OC72	2: 95
AC122	2: 40	AF178	3: 50	OC74	3: 25
AC124	2: 75	AF179	4: 25	OC75	2: 25
AC125	1: 95	AF180	5: 95	OC76	5: 25
AC126	2: 00	AF181	5: 50	OC70	11: 95
AC127	2: 10	AF185	4: 75	AA112	0: 75
AC128	2: 20	ASY26	2: 50	AA119	0: 60
AC132	2: 00	ASY27	2: 95	BA100	1: 75
AC151	1: 95	ASY28	2: 75	BA101	3: 50
AC153	2: 55	ASY29	2: 95	BA102	2: 85
AC162	1: 95	ASY31	3: 75	BA114	1: 40
AC163	2: 35	ASY32	4: 50	BA121	2: 95
AD139	4: 95	ASY67	11: 75	BY100	3: 15
AD149	4: 95	ASY73	10: 90	BZY83	2: 95
AD152	4: 95	ASY74	10: 75	BZY85	2: 50
AD155	4: 65	ASY75	11: 75	OA5	2: 40
AD161	4: 20	ASY76	5: 25	OA7	3: 10
AD162	4: 20	ASY77	6: 25	OA70	0: 85
AF102	3: 75	ASY80	6: 50	OA79	0: 55
AF105	4: 95	BC107	1: 95	OA81	0: 85
AF106	2: 95	BC108	1: 75	OA85	0: 70
AF115	2: 95	BC109	1: 75	OA90	0: 85
AF116	2: 95	BF180	5: 25	OA91	0: 60
AF117	2: 95	BF181	5: 25	OA95	0: 70
AF118	5: 95	OC22	22: 50	OA200	3: 75
AF121	3: 25	OC25	8: 50	OA202	3: 95
AF124	2: 50	OC44	3: 25	OA210	7: 75
AF125	2: 50	OC45	2: 95	OPA12	11: 95
AF126	2: 25	OC70	3: 95	OAZ200	5: 95
AF127	2: 25	OC71	1: 95	OAZ211	4: 95

övriga europ. o. amerikanska lagerföres

KATODSTRÄLÖRÖR S* 5UP1 RCA i originalförpackning (—DG13-32) Kr. 64: 75
För produktion o. motsv. levererar vi fabriksnya testprobur

AZ1	3: 95	EF80	2: 95	PL84	3: 45
AZ11	5: 25	EF85	3: 25	PL500	6: 95
CV66	6: 95	EF86	3: 25	PY81	3: 25
CV1111	4: 95	EF89	2: 95	PY83	3: 40
DY36/37	2: 95	EF183	2: 95	PY88	3: 75
EA91=6AL5	EF184	2: 95	UBC81	3: 45	
= 6D2	2: 95	EFM11	9: 25	UBF89	3: 50
EABC80	3: 25	EK90	3: 25	UC92	2: 95
EBC21	9: 20	EL34	7: 95	UCH21	6: 50
EBC41	4: 50	EL83	3: 50	UCH81	4: 25
EBC90	3: 20	EL84	2: 85	UF21	1: 95
EBF2	9: 25	EL86	3: 75	UL84	3: 75
EBF80	3: 00	EL95	3: 20	UY41	3: 36
EBF89	3: 25	EM34	3: 95	UY85	2: 65
EBL21	6: 75	EY81	2: 95	OB2	6: 95
EC92	2: 75	EZ40	3: 25	OD3ekv	3: 95
ECC33	9: 20	EZ81	2: 90	1A7GT	2: 95
ECC40	6: 45	PABC80	3: 75	1G4GT	1: 95
ECC81	3: 25	PCC84	4: 50	1H3GT	3: 75
ECC82	2: 60	PCC85	3: 50	1Q3GT	1: 95
ECC83	2: 60	PCC88	5: 40	3Q4	3: 95
ECC85	2: 95	PCC189	4: 75	6BE6	2: 95
ECC91	8: 25	PCF80	3: 40	6ES	4: 80
ECH4	9: 25	PCF82	3: 95	6J6	5: 95
ECH21	8: 50	PCL82	3: 60	6SC7	8: 95
ECH35	5: 95	PCL84	4: 30	12J5GT	4: 95
ECH41	4: 45	PCL85	4: 40	12Q7GT	2: 95
ECH81	2: 95	PCL86	3: 95	12AS7	6: 95
ECH84	3: 20	PL36	5: 95	12S7JG	2: 95
ECL11	3: 75	PL81	4: 25	12SK7G	3: 95
ECL82	3: 60	PL82	3: 60	35Z4GT	3: 75
EP22	3: 95	PL83	3: 75	45	1: 95

Under 10 rör S:— exp.avg. Ex. oms. o. frakt endast per postföreskott av Innelliggande lager

Centralab

Välkänd tillverkare av komponenter med tonvikt på keramik. För militärt och civilt behov.

Mycket stort sortiment. Specialkatalog för varje komponentgrupp.

KERAMISKA KONDENSATORER av skiv-, rör- och genomförings-typ för olika montagesätt, samt trimrar enligt MIL-C-81A m. m. Kombination kond.-gnistgap och andra special typer.

POTENTIOMETRAR, trådlindade och kolbana, kapslade och okapslade trimtyper, miniatur- och subminiaturutföranden för pc-montage m. m.

VRIDOMKOPPLARE i stort urval från miniatur- till effekt-typ, även i utförande för tryckt krets montage.

Andra utföranden som skjut-, hävarms- och tryckkopplare finns också på programmet.

I övrigt erbjuder Centralab olika detaljer i keramik i en mångfald utföranden, bl. a. t. ex. metalliserad keramik o. s. v.

Integrerade kretsar och s. k. Microcircuit Tailoring ingår även i Centralabs program.

Centralab har nu även övertagit Hoffmans tillverkning av halvledare, och denna del av Centralabs fabrikation kallas nu Centralab Semiconductors, d. v. s. zener-regulatorer, tunneldioder, solceller, photo-voltaic detectors & readouts m. m.

Begär kataloger, priser och upplysningar hos generalagenten

BO PALMBLAD AB

Hornsgatan 58, Stockholm Sv, Tel. 08/24 61 60.

Informationstjänst nr 44

Vi har den!

Dual 1019

• 22 olika utföranden

pris från 480:—



idea firma Jon Idestam-Almquist
Sandsborgsvägen 49, Enskede. 08/599480

Informationstjänst nr 45

montera med HELLERMANN

- ▶ DISTANSBRICKOR
- ▶ KYLFLÄNSAR
- ▶ HÅLLARE för dioder, transistorer, tyristorer
- ▶ Rikhaltigt program



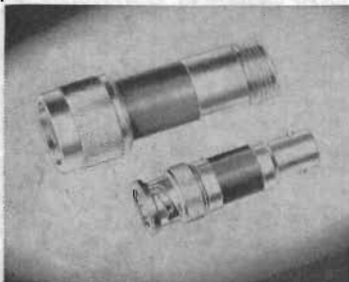
TELE-INVEST AKTIEBOLAG
BOX 2162, GÖTEBORG 2
031/11 61 01, 13 17 00, 13 51 54

TEAB

Informationstjänst nr 46

GREENPAR Engineering Ltd.

PRECISION COAXIAL ATTENUATORS



SPECIFICATION

Impedance 50 or 75 Ohms
Frequency Range D.C. to 4 G/c
Resistance Tolerance $\pm 1\%$ or ± 1 db
V.S.W.R. Less than 1.05 at 1 G/c
Less than 1.20 at 4 G/c
Maximum Power 1 Watt continuous

Kan beställas med N-, BNC- eller TNC-kontakt och med dämpningsvärde 1, 2, 3, 6, 10, 12 eller 14 dB i antingen 50 eller 75 ohms-utförande.

För närmare upplysningar ring eller skriv till oss.

tele APPARATER

Skogsbacken 24-26
Sundbyberg 6 Telefon 08/29 03 35

Informationstjänst nr 47

TRANSISTORFÖRSTÄRKARE FÖR 6, 12 OCH 24 VOLT BATTERIDRIFT

Kvalitetsbyggda, robust konstruktion för bilar och båtar. 4 ingångar varav 2 mixbara 200 ohm, övr. 500 kohm 100 mv. Utgångar: 7,5 ohm, 15 ohm och 100 volt linje. Tonkontr. 4 modeller: 12 volt 50 watt, 12 volt 15 watt, 6 volt 20 watt och 24 volt 30 watt. Även 120 och 250 watt modeller för 24 volt. Tillbehör kabel och fästbygel. Begär broschyrer och prisuppgifter.

TRANSISTORFORMARE FÖR 12 OCH 24 VOLT TILL 220 VOLT 50 HZ.

120 watt 250 watt, 350 watt m. fl. Begär broschyr och prisuppgifter.

»SOUND 1000» ORKESTERFÖRSTÄRKARE I BYGGSATS 40 WATT SINUSEFFEKT, 60 WATT MUSIKEFFEKT KISEL-TRANSISTORER 20—20 000 Hz < 1% DIST. Mixerpult m. 4 ingångar omkopplingsbara för vanlig mikrofon o. el.-gitarr, vibrator-inkoppling, känslighetsinst. 10 mv—1 volt för varje ingång, sep. bas-o. diskantkontr. ± 14 db, transportabel typ med inb. högtalare 2 st. bas o. 2 st. diskant, ansl. t. yttre högtalare 8—16 ohm, elegant högt. tront o. tvättbar klädsel, 75x56x24 cm, vikt ca 25 kg. Begär ytterligare uppgifter.

HIGH FIDELITY — STEREO
Marknadens alla välkända fabriker. Se våra annonser i föregående nummer av R&T! Skriv till oss o. meddela vad som är av intresse för fabrikat, modeller eller prestationer och prisklasser. Ni får en offert som ni finner intressant och fördelaktig.

INGENJÖRSFIRMAN EKOFON
Vidargatan 7, Stockholm VA
Tel. 35 94 81, 32 04 73

Informationstjänst nr 48

Principischeman

Principischeman i RT är ritade enligt följande riktlinjer:

Komponentnumren korresponderar mot motsvarande nummer i ev stycklistor.

Beträffande komponentvärdena i schemana gäller att för motstånd utelämnas ohm-tecknet, och för kondensatorer utelämnas F.

Således är 100 = 100 ohm, 100 k = 100 kohm, 2 M = 2 Mohm, 30 p = 30 pF, 30 n = 30 nF (1 n = 1 000 p), 3 μ = 3 μ F osv. Alla motstånd 0,5 W, alla kondensatorer 250 V provsp om ej annat anges i stycklista.

PRENUMERATIONSAVDELNING

postadress: box 3263, Stockholm 3
telefon: 34 07 90
postgirokonto: 65 60 07
prenumerationspris: helår 12 nr (7/8 dubbelnummer) 40:—
lösnnummer 3:90
Reservation för ev. prisändringar.

Prenumeration kan beställas

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

Adressändring

som måste vara oss tillhanda senast 3 veckor innan den skall träda i kraft, görs skriftligt till förlaget eller med postens ändringsblankett 870 eller 205 003. Avgiften 1:— erlägges i frimärken. Nuvarande adress anges genom att adresslappen på senaste mottagna tidning bifogas eller klistras på adressändringsblanketten.

Observera, att ovanstående gäller även vid tillfällig adressändring.

ANNONSÖRSREGISTER för Radio & Television nr 4

AEG Elektriska AB	58
Ing. f:an Leo Bab	62
Ing. f:an Gunnar Beckman	66
Beva Teknik	47
Boliden Batteri AB	8
AB Gösta Bäckström	60
Cern	8
Cromtryck	11
Eia Successors AB	44
Ekofon	68
Elfa Radio & Television	53, 70
General Motors Nordiska AB	4
Gylling & Co	2
Götärps Fabriks AB	66
Habia	9
Hefab	67
Firma Bo Hellström	57
Idestam-Almquist	54, 68
Inköpsregister	64, 65
Kjelgaard Radio	66
Olov Klevestav AB	63
Hөлweg Mikkelsen	10
N V Philips	52
Nordqvist & Berg AB	60
Orion Fabriks- och Försäljnings AB	55
Bo Palmblad AB	66, 68
Radio AB Peerlees	50
Industri AB Reflex	62
Firma Artur Rydin	43
Scandia Metric	47
Scapro	54
Schlumberger Svenska AB	61
AB Servex	12
Signalmekano	62
Skandinaviska Helkama AB	53
M Stenhardt	68
Svenska Deltron AB	56
Svenska Grundig AB	66
Svenska Mätapparater Fabriks AB	66
Svenska AB Philips	6, 7
Svenska Radio AB	5
Svenska Tokai	69
Sydimport Handels och Importfirma	59
Teleapparater	68
Tele-Invest AB	68
Harry Thellmod AB	63
Terratron	63
AB Unital	62
Westerlunds Electronic	51
Videoprodukter	62



Cosser reduktionssats CAK 100 för koaxialkontakter ger valfri övergång mellan BNC-, C-, N- och UHF-kontakter. Består av 8 kontaktdon och 4 mellanstycken för totalt 28 kombinationer. Levereras i träetui. Pris kr 150:—

M. STENHARDT AB

Grinstag, 89, Vällingby. 08/87 02 40

Informationstjänst nr 49

RADIOTELEFONER

26-31 MHz

Tokai kommunikationsradioanläggningar tillverkas i Japan av Tokai Communication Apparatus Corporation, världens största företag i branschen. Hög kvalitet och utomordentliga prestanda i förening med låga priser har gjort Tokai till det mest sålda fabrikkatet på den svenska marknaden — bl. a. har landets största förbrukare, Statens Vägverk, Vattenfallsstyrelsen, Arméförvaltningen, Marinförvaltningen m. fl., efter ingående prov och jämförelser valt Tokai.



TOKAI TC-912S

Liten bärbar station med 200 mW effekt. Storlek 180×65×50 mm, vikt 500 gram. Räckvidd i skogig terräng 3-4 km.

Pris exkl. oms. **245:—**



TOKAI TC-130S

Lågeffektstation på 500 mW. Storlek 210×90×40 mm, vikt 1000 gram. Kan även användas som mobilstation. Räckvidd i skogig terräng 4-8 km.

Pris exkl. oms. ~~445:—~~
395:—



TOKAI TC-502S

Bärbar tvåkanals högeffektstation på 1,6 W. Storlek 210×90×40 mm, vikt 1100 gram. Kan även användas som mobilstation. Räckvidd i skogig terräng 5-10 km.

Pris exkl. oms. **595:—**



TOKAI TC-306S

Bärbar högeffektstation på 3 W med 6 kanaler och tonanrop. Storlek 230×90×45 mm, vikt 1350 gram. Kan även användas som mobilstation. Räckvidd i skogig terräng 7-15 km.

Pris exkl. oms. **695:—**



TOKAI TC-506S

Bärbar högeffektstation på 5 W med 6 kanaler och tonanrop. Storlek 250×80×55 mm, vikt 1750 gram. Kan även användas som mobilstation. Räckvidd i skogig terräng 10-20 km.

Pris exkl. oms. **795:—**

SÄNKTA PRISER!

Tack vare den stora försäljningsframgång som våra artiklar haft under det senaste året har vi kunnat väsentligt sänka våra priser, framför allt på mobila stationer, kristaller och antennmateriel.

5 ÅRS GARANTI!

Fr. o. m. den 1 september 1967 har vi höjt garantitiden till 5 år på alla stationer.

30 DAGARS RETURRÄTT

För att kunden skall kunna övertyga sig om att kvalitet och prestanda motsvarar hans önskemål, lämnar vi 30 dagars returrätt på alla leveranser.

KVANTITETSREBATTER

Vid köp av 5 stationer lämnas 5% kvantitetsrebuff och vid köp av 10 stationer 10%.

NYHET!

ZODIAC

Som komplement till Tokai presenterar vi nu på den svenska marknaden det japanska fabrikkatet ZODIAC. Stationerna har förnämliga prestanda och är av yppersta kvalitet, och garantitiden har därför även för detta fabrikkat kunnat sättas till 5 år.



ZODIAC MB-5012

5 W bas- eller mobilstation med 12 kanaler. Storlek 200×155×60 mm, vikt 1 850 gram. Räckvidd mellan mobil- och basstation i skogig terräng 15-30 km.

Pris exkl. oms. **790:—**

PORTABLA FM-STATIONER

Portabla FM-stationer är under konstruktion hos Tokai. Produktionen beräknas kunna starta under år 1968. Redan nu tillverkas emellertid en FM-mottagare, FM-161, för 68-174 MHz.

Pris exkl. oms. **595:—**



TOKAI PW-100S

1,6 W bärbar, mobil eller basstation med 2 kanaler. Storlek 150×150×45 mm, vikt 1 400 gram. Räckvidd i skogig terräng 5-10 km.

Pris exkl. oms. **445:—**



TOKAI PW-404S

4 W bärbar, mobil eller basstation med 4 kanaler. Storlek 150×150×45 mm, vikt 1 400 gram. Räckvidd i skogig terräng 10-20 km.

Pris exkl. oms. ~~595:—~~
695:—



TOKAI PW-507S

5 W bas- eller mobilstation med 7 kanaler. Storlek 150×150×45 mm, vikt 1 200 gram. Räckvidd mellan mobil- och basstation i skogig terräng 15-30 km.

Pris exkl. oms. ~~695:—~~
795:—



TOKAI PW-500ES

5 W bas- eller mobilstation med 5 kanaler. Storlek 255×140×95 mm, vikt 2 250 gram. Räckvidd mellan mobil- och basstation i skogig terräng 15-30 km.

Pris exkl. oms. ~~790:—~~
890:—

BEGÄR PROSPEKT!

Insänd kupongen i fullt frankerat kuvert till

AB SVENSKA Tokai

Atlasgatan 9 · Stockholm Va · Tel. 08/34 94 85

Representant för södra Sverige: S. H. Cato AB, Väderögatan 8-10, Malmö C, tel. 040/93 73 70

Representant för västra Sverige: AB Sven Fagerberg & Co, Kabelgatan 35-37, Göteborg V, tel. 031/24 20 00

Representant för Gotland: Radioutställningen, Wallérs plats 6, Visby, tel. 0498/122 30, 130 22

Till AB SVENSKA TOKAI, Atlasgatan 9, Sthlm Va.

Sänd mig prospekt och prislista över stationer och tillbehör!

Namn:

Adress:

Postadress:

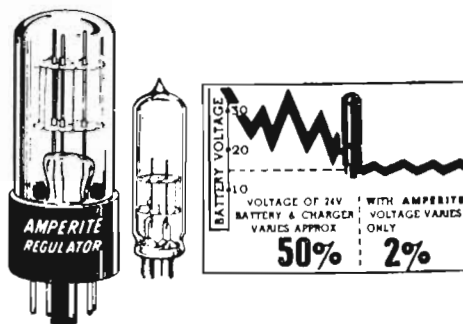
SAMS BOOKS



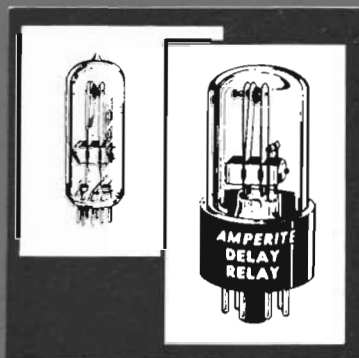
Några av de mest populära böckerna:

- W 400 ABC:s of computers
- W 401 ABC:s of lasers and masers
- W 403 Design and operation of regulated power supplies
- W 412 Modern dictionary of electronics
- W 433 Industrial transistor & semiconductor handbook
- W 456 Electronic gadgets for your car
- W 460 Computer circuit projects you can build
- W 465 Having fun with transistors
- W 470 Electronic organ handbook
- W 485 101 Ways to use your oscilloscope

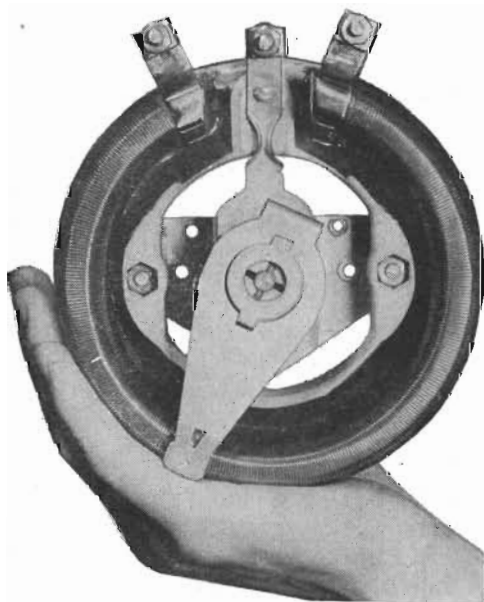
AMPERITE



STRÖMREGULATORER



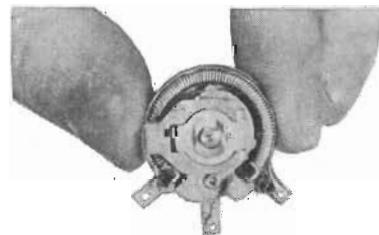
TERMISKA FÖRDRÖJ- NINGRELÄER



**Små dimensioner
Stor prestation
Fuktskyddad
Funktionssäker
Prisvärd**

**Tillverkad efter
amerikanska
och europeiska
normer**

Danotherm
**Keramiska
vridmotstånd**
electric



4 — 6 — 8 — 12,5 — 15 — 20 — 25 — 30 — 40 — 50 — 75 — 100 — 130 — 200 — 300 & 500 W A T T

ELFA

RADIO & TELEVISION AB

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