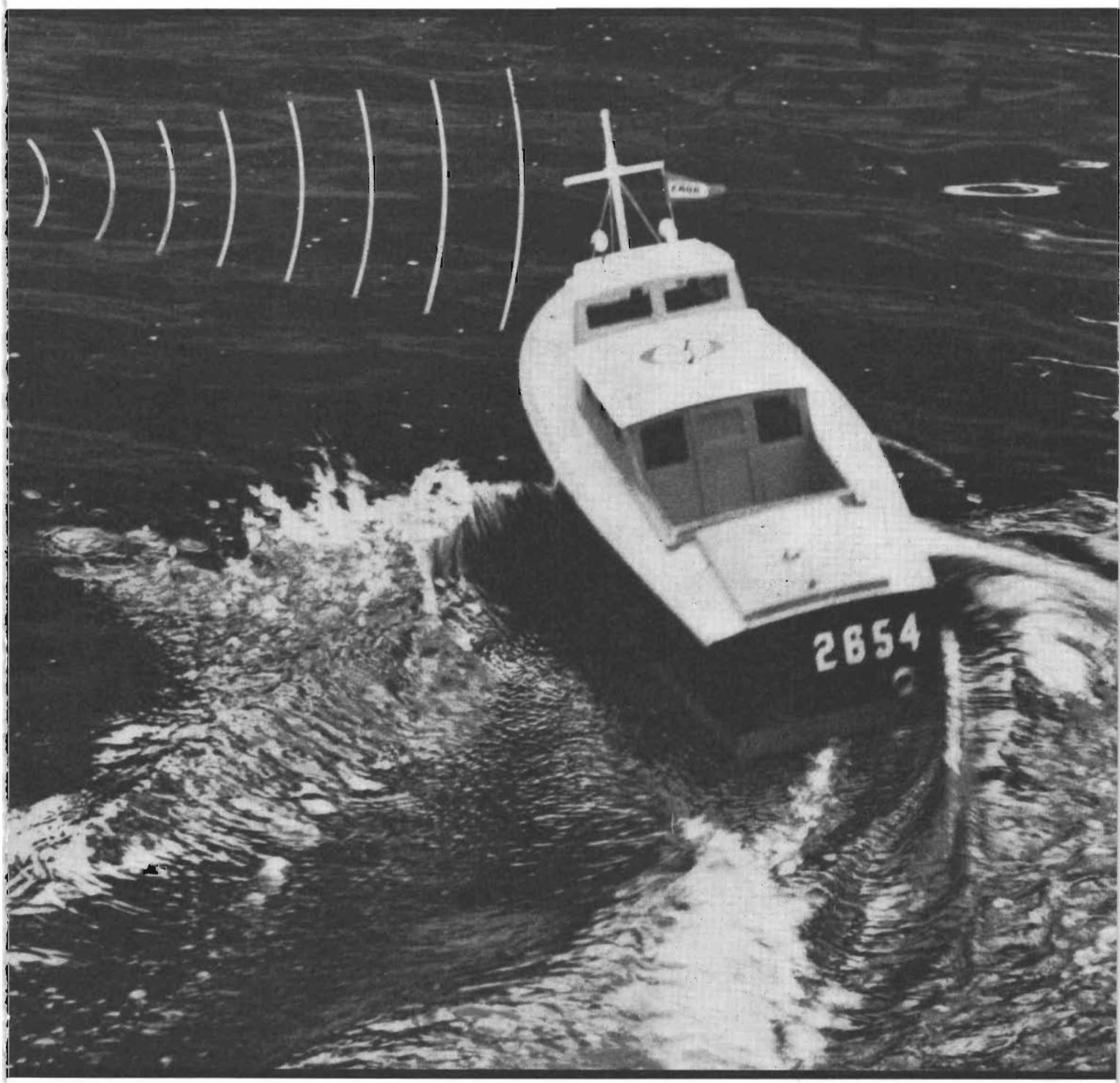
RADIO OCH television

Aktuellt: Halvledarlaser för telekommunikation
60 nya slavsändare ger bättre TV-mottagning
Elektronisk musik: Tongeneratorer för enstämmiga elektroniska musikinstrument
Av CARL CHRISTENSEN
High Fidelity: Nytt drivsteg eliminerar distorsionen i slutsteget
Av T E EKSTRÖM
Radiostyrning: »Variophon/Varioton» — ny apparatur för radiostyrning av modeller
RT presenterar: Stereobandspelare »Revox F36»

NR 9 SEPTEMBER 1963 • PRIS 3:— inkl. oms



Ny utbyggbar apparatur för radiostyrning av bl.a. modellbåtar nu på marknaden. Se s. 66.

Bygg själv: **Elektronisk fotofälla underlättar djurfotografering** Se sid. 62

Läs också: **Nytt system för fjärrstyrning av modeller** Se sid. 68

Be Right with
OHMITE

Reglermotstånd

Från lager i Stockholm:

12,5 watt — diameter 22 mm
1—5000 ohm

25 watt — diameter 40 mm
1—5000 ohm

50 watt — diameter 60 mm
0,5—10.000 ohm

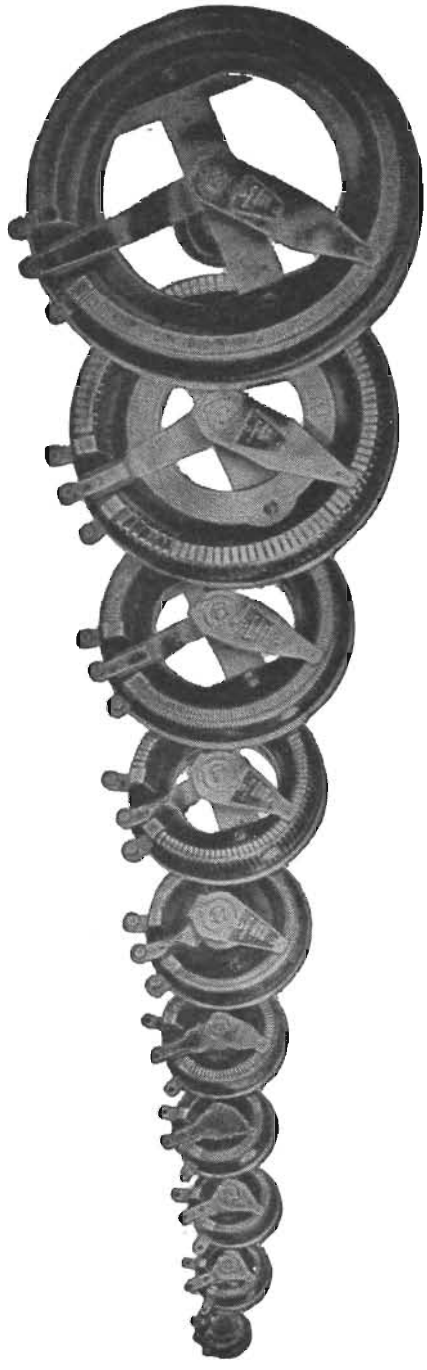
100 watt — diameter 80 mm
0,5—10.000 ohm

150 watt — diameter 102 mm
0,5—10.000 ohm

225 watt — diameter 127 mm
1—2500 ohm

300 watt — diameter 152 mm
1—2500 ohm

500 watt — diameter 203 mm
1—2500 ohm



På beställning:

12,5 watt upp till 15.000 ohm

25 watt upp till 25.000 ohm

50 watt upp till 50.000 ohm

100 watt upp till 50.000 ohm

150 watt upp till 50.000 ohm

225 watt upp till 30.000 ohm

300 watt upp till 50.000 ohm

500 watt upp till 20.000 ohm

750 watt — diameter 254 mm
1—15.000 ohm

1000 watt — diameter 305 mm
1—20.000 ohm

Tandem- och trippelkoppling av reglermotstånd.

Reglermotstånd lindade med olika trådtjocklek (Taper-Wound).

Specialutförande med avbrott, strömbrytare, axlar med speciella längder, skruvmejselspår m.m.

Motordrivna reglermotstånd.

UNIVERSAL IMPORT
AKTIEBOLAG STOCKHOLM
KRONOBERGSGATAN 19 TELEFON VÄXEL 520685

RADIO och television

NR 9 • 1963 • ÅRG. 35

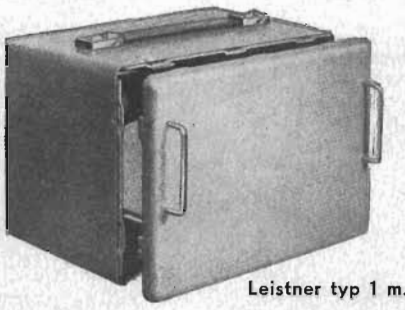
Med detta nummer medföljer bilaga

INNEHÅLL

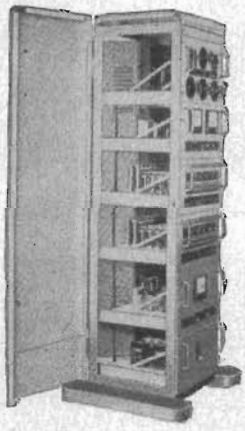
	Sid.
För 40 år sedan	4
Problemspalten	6
DX-spalten	8
Rymdradionytt	14
Nya böcker	16
Elektronisk tjuvlarmanordning	22
Radioprognoser för september	38
Jonosfärdata för april 1963	40
LEDARE:	
Månadens kommentar	43
AKTUELLT:	
Halvledarlaser för telekommunikation	44
Västeuropeisk TV-statistik	46
60 nya slavsändare ger bättre TV-mottagning	48
TEORI:	
Användning av laser för optisk radar och kommunikation (2) Av BENGT HENOCH	50
TV-teori för servicetekniker (7) Om störpulsvändare i TV-mottagare Av ARNE RANDEVALL	70
ELEKTRONISK MUSIK:	
Tongeneratorer för enstämmiga elektroniska musikinstrument Av CARL CHRISTENSEN	54
Om tonfilter och volymkontroll i elektroniska musikinstrument	56
HIGH FIDELITY:	
Nytt drivsteg eliminerar distorsionen i slutsteget Av T E EKSTRÖM	59
BYGG SJÄLV:	
Elektronisk fotofälla Av WILGOT AHS	62
RADIOSTYRNING:	
»Variophon/Varioton» — ny apparatur för radiostyrning av modeller	66
Nytt system för fjärrstyrning av modeller	68
RT PRESENTERAR:	
Stereobandspelare »Revox F36»	73
•	
Nya rör och halvledare	80
Radioindustrins nyheter	90
Branschnytt	106
Kataloger och broschyrer	106
Nya män på nya poster	108
Kurser	110
Nytt namn på Statens Hantverksinstitut	110
Rättelse	112
Till sist	114

ELFA lagerför

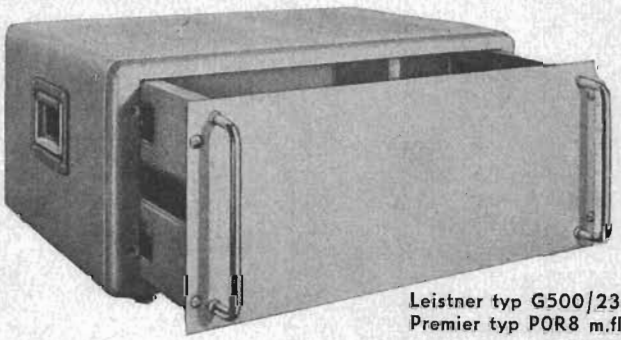
apparatlådor och chassier av flera fabrikat och av mer än 125 olika typer. Leistner, Premier, Eddystone, Danner, Gerard, Jautz, Br. Engström, Elfa Norm, Elfa Mini, m.fl.



Leistner typ 1 m.fl.



Leistner typ 601
Gerard typ 35
m.fl.



Leistner typ G500/236
Premier typ P0R8 m.fl.

ORIGINAL LEISTNER FABRIKAT

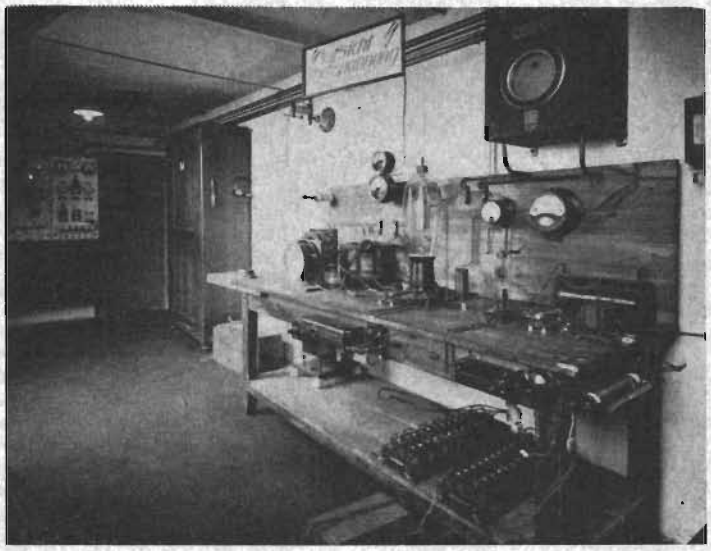
ELFA
RADIO & TELEVISION AB

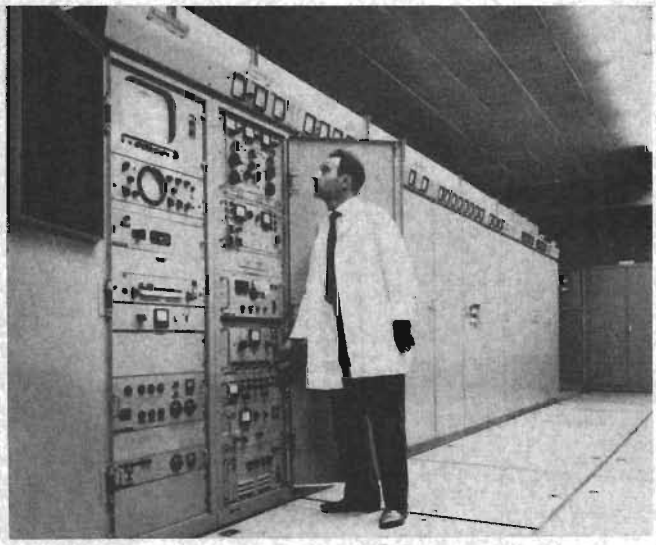
HOLLÄNDARGATAN 9 A, BOX 3075,
STOCKHOLM 3, TELEFON 08/240280

För 40 år sedan

På grund av arbetskonflikt utkom inte POPULÄR RADIO nr 9/38, varför något referat under rubriken »För 25 år sedan» inte kan göras i detta nummer.

I stället skall här visas hur en radiostation såg ut för 40 år sedan. Bilden t.v. visar en interiör från den första tyska rundradiosändaren i »Voxhaus» i Berlin, som uppfördes 1923. Som jämförelse visas t.h. en bild från en Telefunken TV-sändare, modell 1963. Det är TV-sändaren i Hannover, som sänder det i Västtyskland nyligen tillkomna TV-program 2 på UHF.





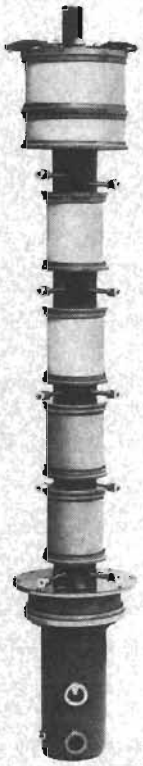
GRUNDIG

Svenska Grundig AB · Elektronikavdelningen
Lidingöv. 75 · Stockholm No · Tel 08/67 07 00

NYA EFFEKTKLYSTRONER FÖR TV

12,5 - 50 kW på band IV och V

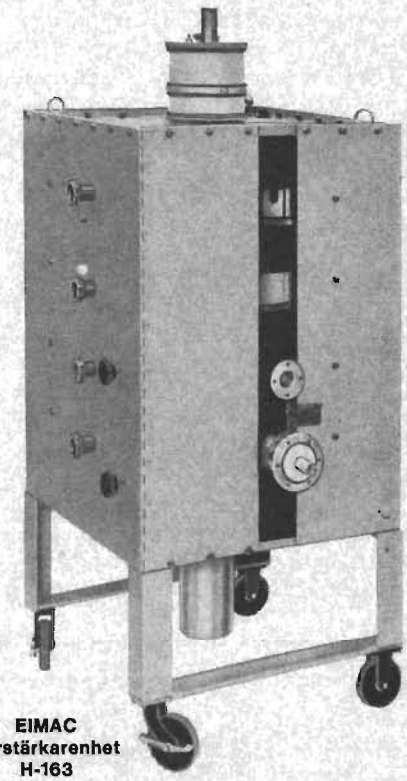
NYKONSTRUERADE – FÄLTPROVADE – KOMPLETT SERIE – NU OMGÅENDE TILLGÄNGLIGA FRAN EIMAC



EIMAC
Klystron
4KM100LA

NAGRA FÖRDELAR:

AM brus minst 60 dB under svartnivån
Elektronkanon med begränsat flöde för okritisk fokusering
Stor långlivskatod, belastad mindre än 150 mA/cm²
Utmärkt linjäritet
Inbyggt titangetter
Modulationsanod med skydd mot inre överslag
Fyra yttre resonatorer
Kompakta och attraktiva förstärkarenheter
Stor bandbredd
Hög förstärkning – behöver ett minimum av drivsteg
Kylvattnet är ej i direkt kontakt med HF kretsarna
Lämplig som ersättning av äldre klystroner i befintliga sändare



EIMAC
Förstärkarenhet
H-163

TYPISKA DATA	4KM70LA (470-610 MHz) 4KM70LF (590-720 MHz) 4KM70LH (700-890 MHz)	4KM100LA (470-610 MHz) 4KM100LF (590-720 MHz) 4KM100LH (700-890 MHz)	4KM150LA (470-610 MHz) 4KM150LF (590-720 MHz) 4KM150LH (700-890 MHz)	
Uteffekt (fullt utstyrda)	12,5	25	50	kW
Driveffekt	10	20	20	W
Strålspänning	13	16	20	kV
Strålström	2,8	3,82	5,4	A
Bandbredd vid 1 dB	8	8	8	MHz
Glödspänning	26	26	26	V
Glödström	11,5	11,5	11,5	A
Längd	1500	1525	1525	mm
Diameter	254	254	254	mm
Vikt (ung.)	48	52	52	kg

Fullständiga data över ovanstående klystroner och övriga sändar- och mikrovågsrör ur EIMACs omfattande tillverkningsprogram kan erhållas från EIMACs representanter. EIMAC – världens ledande konstruktör av sändar- och mikrovågsrör – erbjuder genom sina representanter över hela världen både teknisk rådgivning och snabba leveranser. Tag kontakt med Er närmaste representant för ytterligare upplysningar, eller skriv direkt till EIMAC S.A., 15, rue du Jeu-de-l'Arc, Genève, Schweiz.

SUBSIDIARY OF
EITEL-McCULLOUGH, INC.
SAN CARLOS, CALIFORNIA

DANMARK: Ditz Schweitzer, Bredgade 37, Kobenhavn
FINLAND: INTO O/Y, 11 Meritullinkatu, Helsinki
NORGE: Hans H. Schive, Josefinegate 7, Box 7159H, Oslo
SVERIGE: SONIC AB, Slånbärsvägen 2, Danderyd

problemspalten

Problem 5/63

gick ut på att hjälpa den hårt prövade laboratorieassistenten *E Mitterström* att konstruera en apparat med två ingångsklämmor och två utgångsklämmor. Apparaten skulle avge en utgångsspänning som vid en viss frekvens var ca 30 % högre än ingångsspänningen, men i apparaten skulle inte få finnas annat än motstånd och kondensatorer och inte flera än 6 av vardera sorten.

Av de som skyndat den stackars Mitterström till hjälp är bl.a. *Sven Lindblad* och *Bertil Alander*, Göteborg, som ger schemat i fig. 1 med följande kommentarer:

»Lägg ut visaren för inspänningen U godtyckligt, se fig. 2. Med hjälp av ett motstånd R_1 i serie med en kondensator C_1 kan vi då genom att variera frekvensen få en spänningsvisare till vilken punkt som helst på den cirkel, som har U till diameter. Om vi parallellt med R_1 lägger ytterligare ett motstånd i serie med en kondensator — R_2 resp. C_2 — kommer förbindelsepunkten A mellan R_2 och C_2 att hamna på en cirkel med R_1 som diameter. Om $R_2 \gg R_1$ kan vi räkna med samma ström genom R_1 och C_2 och fortfarande anse att visarna U_{R1} och U_{C1} är vinkelräta mot varandra. Är vidare $R_1C_1=R_2C_2$ gäller, att likheterna $|U_{R1}|=|U_{C1}|$ och $|U_{R2}|=|U_{C2}|$ inträffar vid samma frekvens. Lägger vi nu till en liknande »greja» parallellt men vänd »upp och ner», kan vi bygga ut visardiagrammet enligt den streckade delen i figuren. Tar vi ut spänningen mellan punkterna A och B, finner vi, att denna maximalt är $|U_{AB}|=|U|\sqrt{2}$. Vill vi absolut ha 30 % högre utspänning, varierar vi frekvensen, varvid knutpunkterna i visardiagrammet kommer att rotera medsols vid ökning och motsols vid minskning av frekvensen. $|U_{AB}|$ kommer i båda fallen att avta.

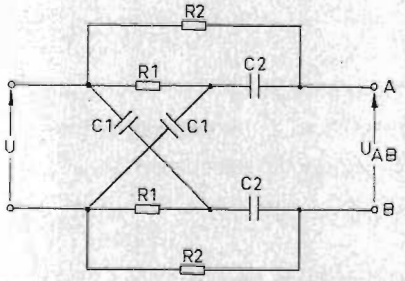


Fig 1

De båda herrarna har inte endast löst problemet på papperet utan de har också gjort sig mödan att experimentellt verifiera det hela och de fann att med en försöksmodell med följande värden $R_1=470$ ohm, $R_2=4700$ ohm, $C_1=1$ µF och $C_2=0{,}1$ µF gav $|U_{AB}|=1{,}39|U|$ vid 340 Hz.

► 8

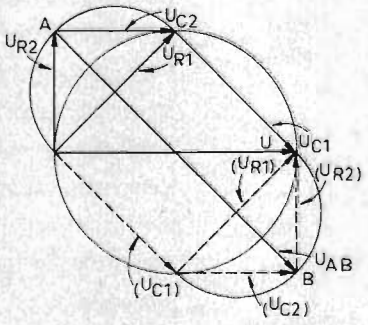
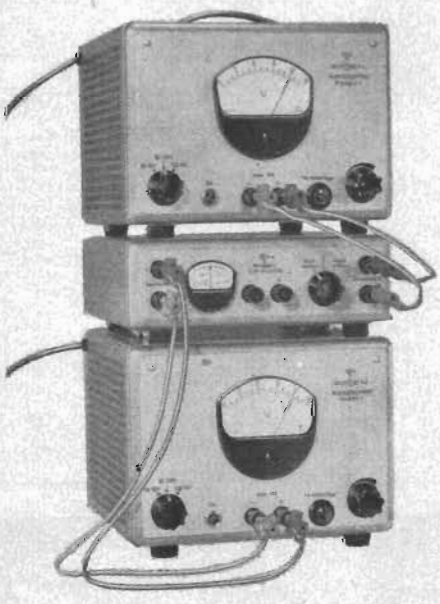


Fig 2

NYTT från GOSSEN



Två Konstanter modell 1 kopplade med hjälp av S-P-adapter

SERIE-PARALLELL-ADAPTER
för KONSTANTER, likspänningsaggregat

Som komplement till Gossens typer av transistoriserade likspänningsaggregat finns nu en S-P-adapter, som möjliggör optimalt utnyttjande av nätaggregaten.

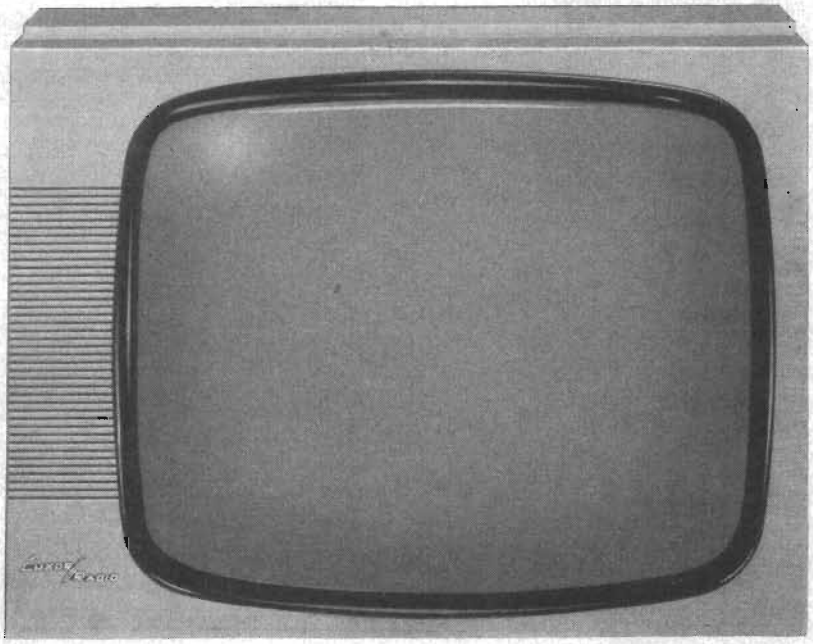
Med S-P-adaptern kan man **utan risk för överbelastning av de enskilda aggregaten** serie- eller parallellkoppla olika likspänningsaggregat.

Pris 250:–

Generalagent:

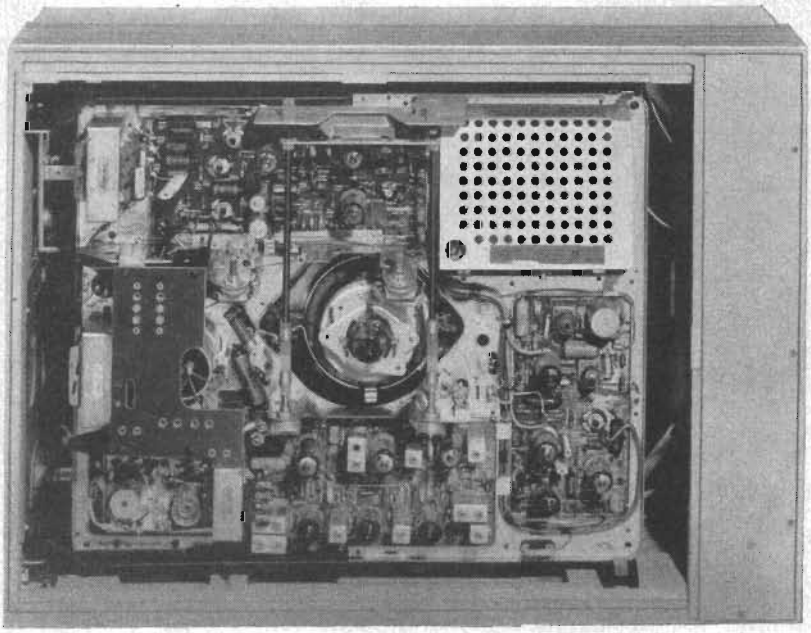
BERGMAN & BEVING AB

Stockholm 10 – Tel. 08/67 92 60 Malmö 1 – Tel. 040/767 60



vad kunden ser

Bildens skärpa. Apparatens formgivning. Färg och materialeffekter. Det är saker som kunden själv kan se, bedöma och värdesätta. Den naturtrogna ljudåtergivningen har köparen också goda möjligheter att bilda sig en personlig uppfattning om — men när det gäller den tekniska kvaliteten måste fackmannen komma till hjälp.



vad fackmannen vet

Fackmannen-Luxorhandlaren har erforderliga kunskaper och erfarenheter. Han vet vad teknisk kvalitet, driftsäkerhet och framtidstryggad service verkligen betyder. Han kan t.ex. tala om att varje TV-apparat som lämnar Luxor-fabriken testats och provats på olika tillverkningsstadier av inte mindre än 40 kontrollanter under en sammanlagd tid av 40 timmar.

god bild av svensk kvalitet

Vad kunden själv ser och hör, vad fackmannen vet... Lägg ihop det och Ni får förklaringen till att allt fler väljer Luxor — kvalitetsprodukter från landets största helsvenska företag helt koncentrerat på apparater för radio-TV-handeln. Branschspecialisering ger högre kvalitet, rikare urval, bättre service.

LUXOR

TV RADIO SKIVSPELARE BANDSPELARE

HÖGKÄNSLIG RÖRVOLTMETER

av fabrikat

BOONTON ELECTRONICS CORP., USA

300 μV – 3 V

10 kHz – 600 MHz

Boonton Electronics Corp. U.S.A., tillverkar en högkänslig, bredbandig rörvoltmeter typ 91-CA, som har blivit ett standardinstrument i många laboratorier där man vill mäta låga nivåer i HF-kretsar.

DATA

Mätområde:	300 μV—3 V i 8 områden
Frekvensområde:	10 kHz—600 MHz
Noggrannhet:	5 % upp till 200 MHz, 10 % över 200 MHz
Extra tillbehör:	91—7B 100:1 spänningsdelare som utökar mätområdet till 300 V
Effektbehov:	35 W vid 220 V, 50 Hz

Begär närmare upplysningar från

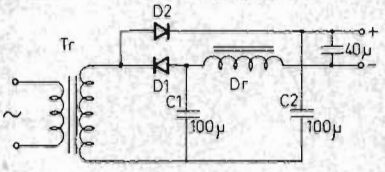
TELEINSTRUMENT A.B.

Härjedalsgatan 138, Vällingby, tel. 87 12 80, 37 71 50

► 6

Problem 9/63

I en likriktarkoppling enligt fig. 3 uppstod vid ett tillfälle avbrott i kondensator C1. Hur mycket ändrades utgångsspänningen U_0?



Rätta lösningen på detta problem kommer i RT nr 12/63. Särskilt eleganta, roliga eller intressanta lösningar belönas med 10:—. Lösningarna skall, för att bli bedömda, vara red. tillhanda senast den 10 oktober 1963. Skriv »Månadens problem» på kuvertet. Adress: RADIO och TELEVISION, Box 21060, Stockholm 21.

Förslag till nya problem mottages, och för sådana problem som kan användas utgår ett honorar av 35:— kronor.

DX-spalten

KV-DX

Mycket goda konditioner har i sommar varit rådande på samtliga kortvågsband, allt ifrån 16 meter och upp till 125 meter. Den första egentliga konditionstoppen noterades redan under dygnet 12—13 maj, då praktiskt taget alla stationer i Latinamerika loggades med stundtals fina signalstyrkor. Många av stationerna hade endast några hundra watts effekt.

Att räkna upp alla de stationer som loggats skulle ta för stort utrymme, varför här endast skall nämnas några av de bästa och mest sällsynta stationerna som kunnat höras.

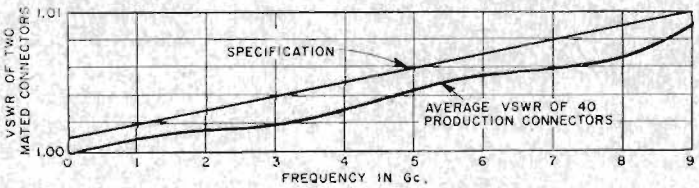
31-metersbandet har den gångna sommaren varit ett överraskningens band inte minst då det gäller stationer i Peru. *Radio Amazonas*, 9770 kHz, och *Radio Loreto* på den nya frekvensen 9470 kHz, har stundtals hörts med hela QSA 5 i signalstyrka. Den sistnämnda stationen firade den 28 juli 10-årsjubileum och gav med anledning därav bl.a. ut ett standar.

60-metersbandet har varit det mest givande med nästan ett 30-tal hörbara trevliga sydamerikanska stationer. Till de mest glädjande stationerna hör *Radio Quito* i Equador på 4923 kHz, *Radio Comercial* i Dominikanska Republiken och *Radio Tarma* i Peru på 4885 respektive 4890 kHz.

Under de dygn då de stora konditionstopparna varit rådande har många av det otal små lågeffekts radiostationer som finns

► 10

VSWR < 1.002 to 1 Gc
< 1.01 to 9 Gc



- **Hög reproducerbarhet.** Stående vågförhållandet ändras vid upprepade hopkopplingar mindre än 0,05 %.
- **Ytter- och innerledare av förgylld silverlegering.** Dämpningen för ett hopkopplat par är endast 0,002 dB vid 1 GHz, 0,006 dB vid 9 GHz. Kontaktresistensen för likspänning 0,4 mΩ för innerledare och 0,04 mΩ för ytterledaren.
- **Hermafroditutförande.** Ny konstruktion med låsring, där kontakten för ytterledaren styrs in med en noggrannhet 0,025 mm. Mittanslutningens sex av varandra oberoende fjädersegment ger god kontakt utan att överföra vridmoment eller böjpåkänningar.
- Det elektriska referensplanet är exakt definierat vid donets yta.
- **Komplett.** Inga lösa mittledarstift som kan förloras eller ställa till bekymmer. Teflonpärla ger gott stöd för innerledaren, och hindrar smuts och fukt att tränga in i kontakten.
- **Extremt låg läckning** som följd av 3-dubbel skärmning, bättre än 130 dB under signalnivån.
- **Karakteristiska impedansen** är 50Ω±0,1 %.
- **Stort frekvensområde.** DC till 9 GHz. Lika användbar vid lågfrekvens som vid mikrovågsapplikationer.
- Mått: Längd 1 3/16". Max. diam. 1 1/16".
- En serie koaxialkomponenter och instrument baserade på detta kontaktdon, och precisionsadapters till andra kontaktsystem har utvecklats och kommer att kunna levereras inom en snar framtid.

Precisions-koaxial-kontakt typ 900 är det närmaste man kommit en perfekt kontakt. Den är mycket bättre än någon annan existerande typ. Med dessa kontaktdon i Er utrustning kan Ni hålla ståendevågförhållandet till några 10-dels % vid mikrovågsfrekvenser. Kontaktdonet är inte längre den svagaste länken i kedjan utan kan i praktiken glömmas bort.

Generalagent:

FIRMA JOHAN LAGERCRANTZ

JOHAN LAGERCRANTZ

Värtavägen 57 - Stockholm No - Telefon 08/63 07 90

► 8

i Equador kunnat höras, stundtals med goda signalstyrkor. Dessa stationer sänder ofta på mycket ovanliga frekvenser, t.ex. i 51-, 75-, 80-, 84- och 89-metersområdena. Många av de stationer som hörts denna sommar har aldrig tidigare hörts i Sverige. Till de stationer som loggats mest hör *Radio Saracay*, 3545 kHz, *Radio Sideral*, 3615 kHz, *Radio Iris*, 3945 kHz, *La Voz del Norte*, 5850 kHz och *Radio El Mercurio*, 5840 kHz, samtliga i Equador samt *Radio Chiclayo*, 5660 kHz, i Peru.

49-metersbandet, som annars brukar bjuda på många fina stationer i Syd- och Centralamerika, har denna säsong varit det mest negativa kortvågsbandet. Där har med några få undantag endast de vanligaste och starkaste stationerna hörts. Detta kan bero på att *Radio Moskva, Voice of America, BBC* och en del andra stora stationer har sina nattsändningar över ett flertal sändare i 49-metersbandet och på så vis dränker de små latinamerikanska stationer som sänder på samma eller intilliggande frekvenser.

Radio Prag firade den 18 maj sitt 40-årsjubileum och arrangerade i samband därmed en stor tävling bland sina lyssnare över hela världen. Sex gratisresor till Tjeckoslovakien lottades ut som första pris, bland de sex första pristagarna fanns även en svensk DX-are, *Gert Hindemar* i Lund. Bland övriga svenska pristagare i denna tävling kan nämnas *Göran Andersson*, Falkenberg, *Göran Alsjö*, Vätö och *Lars Hansson*, Vänersborg.

En del trevliga QSL-nyheter har noterats i sommar. *Radio Amazonas* i Peru har svarat med brev och vykort och Equador-stationerna *Radio Via* och *Ondas Azules* med brev och vimplar. *Radio Prag* har börjat

► 12

Fig 1

QSL-kort från XEW/XEWW La Voz de la America Latina i Mexico.

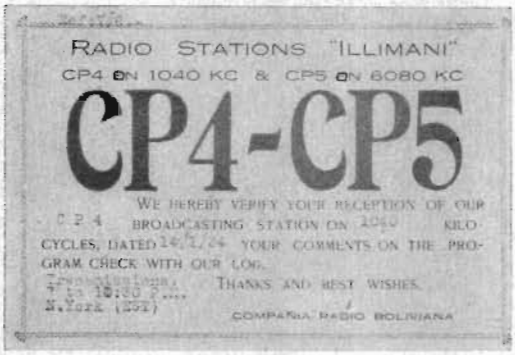


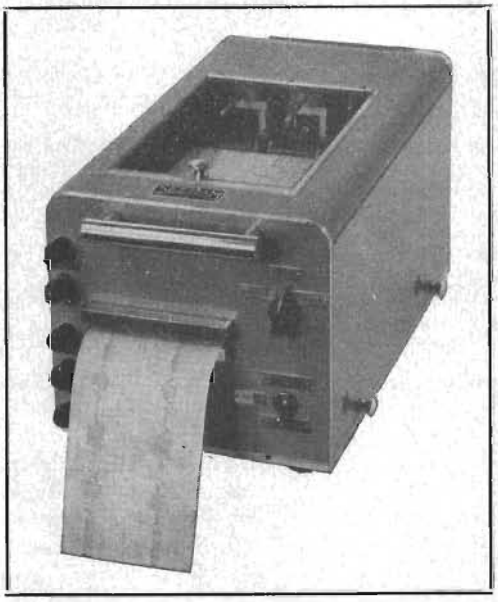
Fig 2

Ett äldre QSL-kort från Radio Illimani, Bolivia.

SEFRAM

SNABB PENNSKRIVARE

Rapidgraph kan direkt registrera transienta fenomen ned till 1/100 sek eller periodiska förlopp upp till 60 Hz.



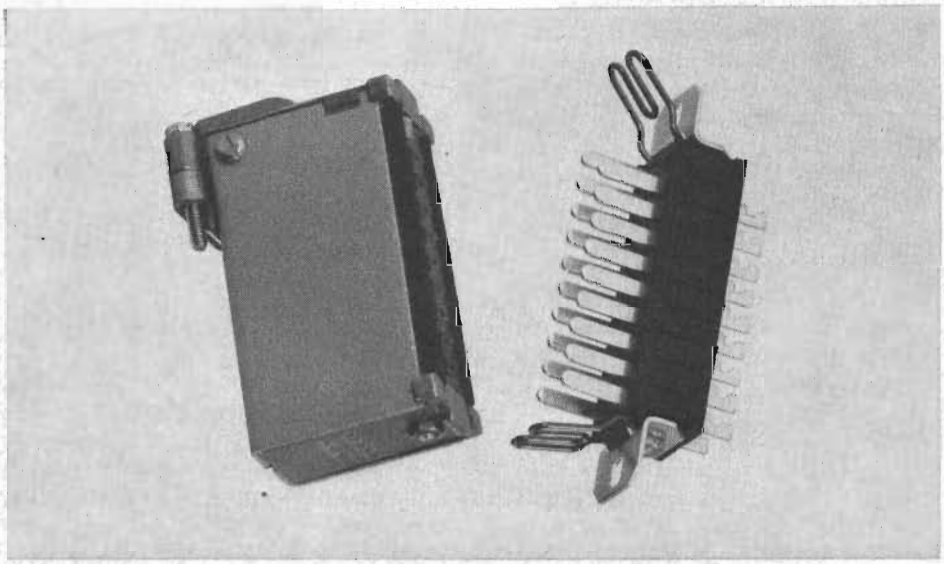
- Finnes med antingen 1, 2 eller 5 UTBYTBARA SKRIVSYSTEM.
- 20 skrivsystem med olika egenfrekvenser och effektförbrukningar finnes.
- Bläck eller elskrift på 40 mm skrivbredd.
- 8 olika pappershastigheter.

BEGÄR NÄRMARE UPPLYSNINGAR

B K Svenska A.B. BRÜEL & KJAER

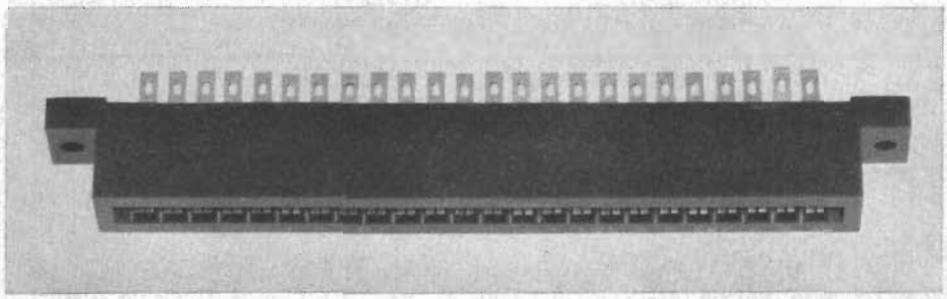
KVARNBERGSVÄGEN 31
STOCKHOLM · STUVSTA
TELEFON 57 27 30

nyheter från PAINTON



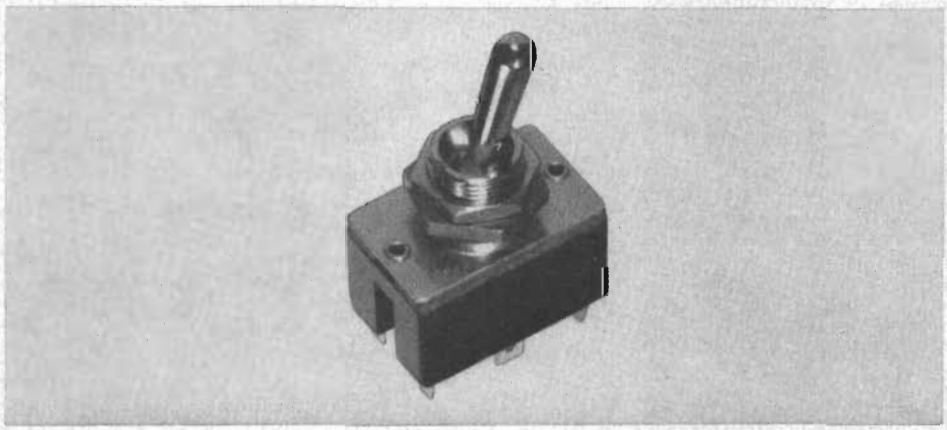
FLATSTIFTKONTAKT TYP 159

7 till 31 pol
Utrymmesbesparande, robust, mekanisk konstruktion med fasthållningslås.
Plastbehandlad kåpa med vändbart kabelintag
Guldbelagda kontaktdelar
Arbetsspänning: 350 V
Max. belastning 55°C: 3 amp
" " 20°C: 5 amp
Max. kontaktmotstånd: 0,0025 ohm
Överslagsspänning 4 KV



KORTKONTAKT 0,15" MODUL

8, 12, 16, 24 och 32 pol
Guldbelagda kontaktdelar
Flyttbar polarisering
Arbetsspänning: 450 V
Kontaktmotstånd (medelvärde): 0,004 ohm
Överslagsspänning: 4 KV



STRÖMSTÄLLARE 3 AMP

Tvåpolig växling
Silverbelagda kontaktytor
Kontaktmotstånd (medelvärde): 0,005 ohm

Besök vår monter 607 å
Tekniska Mässa
Stockholms
27/9—3/10 1963

Begär broschyrer

Avbildning i naturlig storlek

Generalagent för Sverige

SVENSKA PAINTON AB

STOCKHOLM - ÅKERS RUNÖ TEL. 0764/20110 – LAGER I SVERIGE

med ett nytt QSL-kort och likaså *Radio Voice of Gospel* i Etiopien.

Månadens QSL-kort kommer från latinamerikanska stationer, det första från *XEW/XEWW* i Mexico och det andra från *Radio Illimani* i Bolivia. Stationerna kan höras på 9515 respektive 9555 kHz.

Börge Eriksson

DX-profilen

En DX-are av den riktigt gamla stammen skall presenteras denna gång. Det är *Walfrid (Valle) Pettersson* i Norberg, 45 år gammal.

Han började DX-a 1938, vilket innebar att han fick uppleva de för en radioamatör intressanta stationer som existerade under andra världskriget.

Den första radioapparaten var en 5-rörs Conserton. Den var dock utrustad med endast mellan- och långvåg, varför en ny mottagare, en Telefunken, inköptes 1942.

Under andra världskriget sände åtskilliga illegala sändare och propagandastationer, vilka ur radioamatörsynpunkt var synnerligen intressanta. En av de mest kända var *Der Deutsche Kurzwellensender Atlantic*, vilken sände antinazistiska program till Tyskland. Var stationen var belägen blev aldrig klarlagt, den tystnade plötsligt vid krigsslutet.

På denna tid medverkade även andra faktorer till att DX-ingen rönte stort intresse. Det fanns nämligen endast ett fåtal 100 kW-sändare och inga störningssändare — dessa utgör ju numera ett gissel för kortvågslyssnare. Ej heller var det så många kortvågssändare i gång, det gick t.ex. att höra små lågeffekstationer i Centralamerika på eftermiddagarna här i Sverige. Valle Pettersson uttrycker det hela så, att »förr var det roligt att DX-a, nu är det en konst».

Under sina DX-år har Valle erhållit verifikationer från 105 länder, däribland en del länder som numera inte är självständiga stater, t.ex. New Foundland och Goa. Han började rapportera stationer på allvar 1945, då han skaffade sig en Radiola 1454, vilken på den tiden var en mycket bra DX-mottagare. De första rapporterna sändes till *VLC6* i Australien, *CHTA* i Kanada, *HCJB* i Equador och *KRHO* på Hawaii. QSL kom från samtliga dessa stationer, vilket gav Valle blodad tand.

Bland de hundratals verifikationer han sedan erhållit räknar han *Radio Programas Continental, La Voz de la Democracia* i Equador och *TIFC* på Costa Rica till de bästa, enär han blev Sverige-etta på samtliga dessa tre, samt *Radio Clube do Bie* i Angola på vilken han kom tvåa. Dessutom nämner han *ZJA6* i Georgetown, som loggades under en tillfällig sändning på 19,90 meter samt *Radio Nacional Condor* i Equador och många, många andra.

Numera använder han en AGA 1772, allströmsversionen av AGA 1771, för sina DX-svep och lyssnar till största delen på latinamerikanska stationer.

BE

DX-parlamentet 1963

DX-Parlamentet 1963 gick av stapeln den 28—30 juni i Nässjö med *DX-Club 57* som arrangör. Ny styrelse till DX-Alliansen valdes, prisutdelning för SM 1963 förrättades och en hel del viktiga beslut fattades. Parlamentet var välbesökt med bl.a. några utländska deltagare från olika radiostationer. Ett utförligare referat kommer i ett senare nummer av RT.

B40-1 0-40 V 1 A
B60-1 0-60 V 1 A

Stabilitet: 0,02 % för 10 % nätspänningsändring
Utimpedans: 0,015 ohm upp till 10 kHz
Brum: B40: 0,08 mV
B60: 0,15 mV

C40-05 0-40 V 0,5 A
C40-1 0-40 V 1 A

Stabilitet: 0,06 % för 10 % nätspänningsändring
Utimpedans: 0,05 ohm upp till 10 kHz
Brum: 0,25 mV

TRANSISTORAGGREGAT att lita på

Vi presenterar här några av OLTRONIX 40 olika typer av serietillverkade likriktare med elektronisk stabilisering.

- Kontinuerligt variabla med grov- och fininställning
- Separata volt- och amperemetrar
- Inställbar strömbegränsning
- Helt kortslutningssäkra, tål kontinuerlig kortslutning
- Kan levereras i singel-, dubbel- och trippelutförande
- Omgående leverans
- Svensk tillverkning med kvalitet

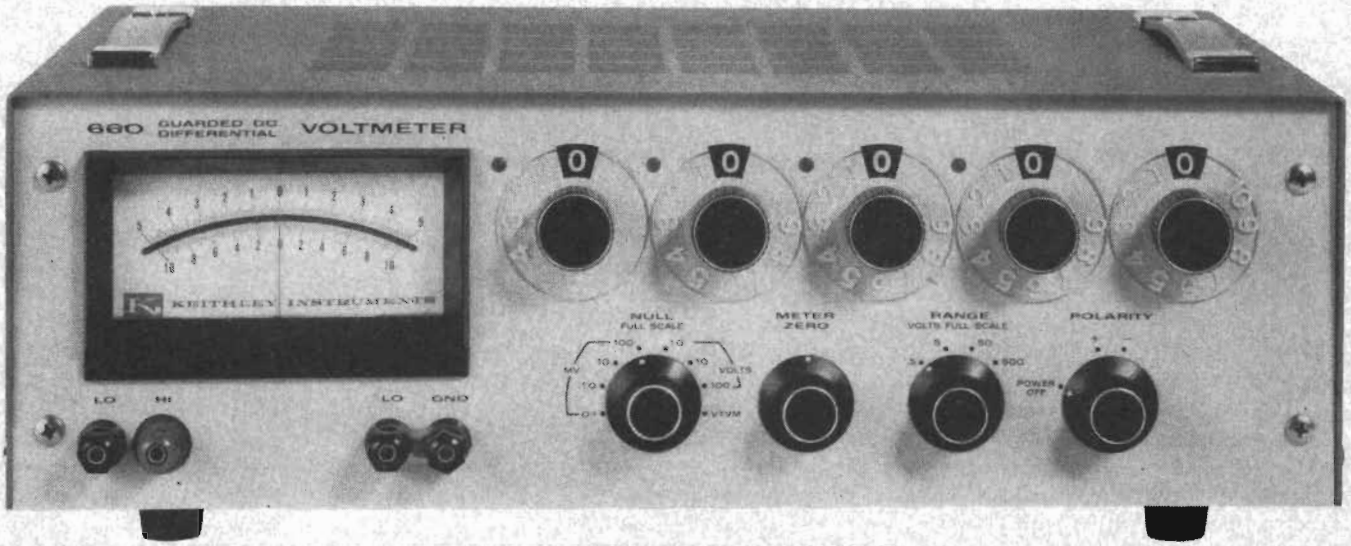
Begär prospekt!

OLTRONIX SVENSKA AB
VÄLLINGBY STOCKHOLM
Jämtlandsgatan 125, Vällingby Tel. 08/870135

KEITHLEY INSTRUMENTS

presenterar

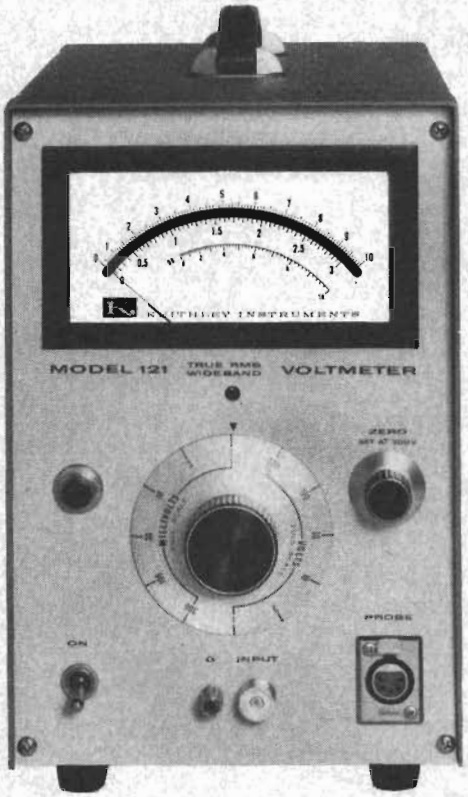
en ny differentialvoltmeter för likspänning
Stabilitet 0,01 % över obegränsad tid



Keithley Modell 660 erbjuder utmärkta prestanda över området 10 μV–500 V likspänning

Målet har varit att konstruera en noggrann voltmeter med maximal stabilitet och känslighet. Dessutom har stor vikt lagts vid att åstadkomma ett påtagligt och lättskött instrument.

Prestanda:
Noggrannhet: 100 mV–500 V 0,02 %
Spänningsstabilitet: 0,002 % per år
Spänningsreferens: Zenerdiod



Effektivvärdeskännande voltmeter för 15 Hz–50 MHz

Noggrannhet:	± 1 % 20 Hz– 10 MHz
	± 3 % 18 Hz–20 MHz
	± 5 % 15 Hz–50 MHz
Mätområden:	1 mV–300 V f.s.
Crestfaktor:	6 vid f.s.
	60 vid 10 % av f.s.
Ingångsimpedans:	1 Mohm 20 pF
Förstärkarutgång:	100 mV 6 ns stigtid

Kontakta oss för närmare informationer

ERIK FERNER AB

Box 56 – BROMMA – Vx 25 28 70

Rymdradionytt

Rymdradionyheter

Under tiden 5 maj till 31 augusti sände *Voice of America* i samarbete med *Committee on Space Research of International Scientific Unions (COSPAR)* sex dagar i veckan — från måndag till lördag — nyheter beträffande uppskjutna satelliter. Sändningarna, som skedde på frekvenserna 6105, 9650, 9750, 11 790, 11 830 och 15 215 kHz kl. 17.30—17.35 GMT, innehöll upplysningar om såväl de bandata som de frekvenser på vilka satelliterna sänder.

Rymdradionyheterna, som kallades »Spacewarn», var i första hand avsedda för spårningsstationer i Central- och Sydamerika, men kunde även höras på många andra platser i världen. Lyssningsrapporter verifierades med QSL-kort.

Data om Telstar II

Den 7 maj 1963 uppsändes »Telstar II» i sin bana. Denna liksom den första Telstarsatelliten[1] bekostas helt av *American Telephone & Telegraph Co.* Utseendemässigt skiljer sig inte Telstar I och II från varandra, däremot finns en del olikheter både vad beträffar omloppsbana och tekniska data, vilket framgår av nedanstående jämförelsetabell.

Den högre bana som Telstar II fått, jämfört med Telstar I, innebär att den kommer att uppehålla sig i de strålningsfarliga delarna av Van Allen-bältet under kortare tid än Telstar I, varför man hoppas att den skall få längre livslängd. Instrumentutrustningen för strålningsmätning är i Telstar II mer avancerad än i Telstar I, varför man räknar med att erhålla mer detaljerade upplysningar om strålningen i rymden.

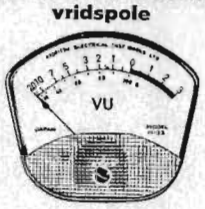
	Telstar I	Telstar II
Diameter (cm)	ca 85	ca 85
Vikt (kg)	ca 77	ca 80
Högsta banpunkt (apogeum) (km)	5570	10 750
Lägsta banpunkt (perigeum) (km)	930	970
Inklinationsvinkel (°)	44,8	42,7
Omloppstid (min.)	169	225,5
Antal varv per dygn	9	6
Mätområde för strålningsmätningar (MeV)	0,25—1	0,75—2
Telemetrisändning sker på (MHz)	136	136
		4080
Antal utsända telemetrimätningar (min.)	112	118
Signaler till satelliten på (MHz)	6390	6390
Signaler från satelliten på (MHz)	4170	4170

[1] Se »*Telstar*» — *satellit för interkontinental radiokommunikation*. RADIO och TELEVISION 1962, nr 7/8, s. 40.

intronic·ab

OBS! NY ADRESS fr.o.m. 1 sept. 1963:
Svartågatan 70
Stockholm-Johanneshov 4
Tel. vx. 59 02 35

KEW MÄTINSTRUMENT
vridspole



MR-1P, frontmått 32×32 mm
100 µA ..... Kr 19.75
500 µA ..... Kr 15.—
1 mA, 5 mA, 10 mA ..... Kr 14.—
MR-2P, frontmått 42×42 mm
100 µA ..... Kr 20.—
500 µA ..... Kr 16.—
1 mA ..... Kr 15.—
VU-meter VR-2P ..... Kr 26.—
MR-3P, frontmått 86×78 mm
50 µA ..... Kr 48.—
100 µA ..... Kr 35.—
200 µA ..... Kr 32.—
500 µA ..... Kr 30.—
1 mA ..... Kr 24.—
50 mA, 100 mA, 200 mA, 500 mA ..... Kr 23.—
1 A, 5 A, 10 A, 60 A ..... Kr 23.—
10 V, 50 V, 150 V, 300 V, 1000 V ..... Kr 23.—
VU-meter VR-3PL med belysning ..... Kr 38.—
MR-4P, frontmått 118×106 mm
100 µA ..... Kr 47.—
500 µA ..... Kr 41.—
1 mA ..... Kr 36.—
P-25, frontmått 60×60 mm
50 µA ..... Kr 38.—
100 µA ..... Kr 30.—
200 µA ..... Kr 28.—
500 µA ..... Kr 23.50
1 mA, 50 mA, 100 mA, 200 mA, 500 mA .... Kr 19.50
1 A, 5 A, 10 A ..... Kr 19.50
10 V, 50 V, 150 V, 300 V, 1000 V ..... Kr 19.50
VU-meter P-25L med belysning ..... Kr 34.—
H-25, hjärtformad front 75×68 mm
100 µA ..... Kr 33.—
500 µA ..... Kr 26.—
1 mA ..... Kr 21.50
VU-meter ..... Kr 34.—
H-35, hjärtformad front 94×83 mm
100 µA ..... Kr 38.50
500 µA ..... Kr 33.—
1 mA ..... Kr 26.50
VU-meter ..... Kr 38.—
EW-8, VU-meter i profilutförande, frontmått 21×13 mm ..... Kr 19.—
EM-16, d:o, frontmått 84×25 mm ..... Kr 36.—
EW-25, d:o, för stereo, med dubbla system och dubbla visare, frontmått 73×42 mm .. Kr 49.—
ST-20C, stereo-balansindikator i ädelträhölje, 140×68×90 mm ..... Kr 49.—
TK-70B, universalinstrument med 15 mätområden, 20000 ohm/V.DC, 132×90×43 cm .. Kr 58.—
TK-90A, d:o, nu i nytt utförande med stor skala och 18 mätområden, 160×105×65 mm .... Kr 89.—

HITACHI transistorer
2 SA-15=OC 44 ..... Kr 2.25
2 SA-12D=OC 45 ..... Kr 2.25
2 SB-75A=OC 70 ..... Kr 2.—
2 SB-75B=OC 71 ..... Kr 2.—
2 SB-77B=OC 72 ..... Kr 2.—
2 SB-156A=OC 74 ..... Kr 2.75
2 SA-234C=OC 170 ..... Kr 3.50
2 SB-80=OC 30 ..... Kr 9.50
2 SA-235A=OC 171 ..... Kr 4.—
2 SB-83=OC 26 ..... Kr 9.—
vid köp av 1 st. netto
vid köp av 10 st. sammanlagt 5 %
vid köp av 100 st. sammanlagt 10 %
EBERLE subminiatyr-kiseldiader
0450 20 V 250 mA 7×2,5 mm ..... Kr 2.50
0460 20 V 250 mA 7×2,5 mm ..... Kr 2.20
0410 50 V 250 mA 7×2,5 mm ..... Kr 2.70

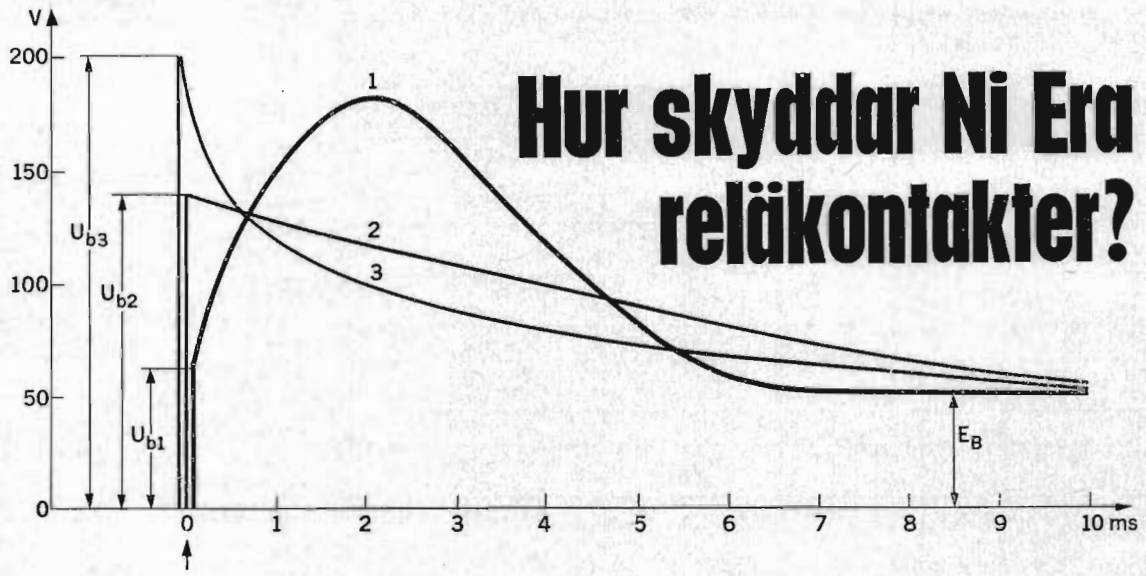
Scotch m.fl. tonband

3″ 300 fot double play ..... Kr 6.50
5″ 600 fot standard ..... Kr 9.45
5″ 900 fot extra play ..... Kr 12.35
5″ 1200 fot double play ..... Kr 18.20
6″ 1200 fot extra play ..... Kr 14.65
7″ 1800 fot long play ..... Kr 19.50
7″ 2400 fot double play ..... Kr 29.25
Mängdrabatter på förfrågan.

Keramiska miniatyr-skivkondensatorer för 50 V=, tolerans ± 10 %
4,7 pF, 10 pF, 15 pF, 2×4 mm ..... Kr 0.40
22 pF, 27 pF, 33 pF, 39 pF, 2×5 mm ..... Kr 0.40
47 pF, 56 pF, 2×6 mm ..... Kr 0.40
68 pF, 82 pF, 2×7 mm ..... Kr 0.40
100 pF, 150 pF, 2,5×7 mm ..... Kr 0.40
220 pF, tol ± 20 %, 2,5×7 mm ..... Kr 0.40
1000 pF, 2000 pF, 3000 pF, tol. + 100 % —0 %, 2,5×7,5 mm ..... Kr 0.40
5000 pF, tol. + 100 % —0 %, 2,5×7 mm .... Kr 0.60
10000 pF, tol. +100 % —0 %, 2×9,5 mm .. Kr 0.60
20000 pF, tol. +100 % —0 %, 3×11 mm .... Kr 0.70
50000 pF, tol. +100 % —0 %, 2,5×12,5 mm .. 1.—
Miniatyr-elektrolytkondensatorer från ..... Kr 0.85

Katalog med nettoprislista mot Kr 3.50 i frimärken som återbetalas vid köp för minst Kr 50.—.
Priserna inkl. ej oms och porto.
Returrätt inom 8 dagar.

Hur skyddar Ni Era reläkontakter?



Typiska spänningsförlopp över kontakt vid brytning av induktiv strömkrets med CR-enhet (kurva 1) som kontaktskydd, spänningsberoende motstånd (kurva 2) och ytskiktsmotstånd (kurva 3).

E_B = batterispänning

U_{b1} – U_{b3} = brytspänningar

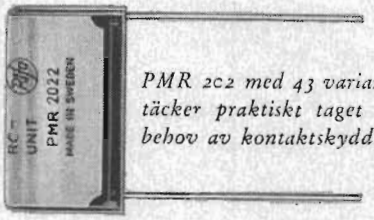
Då en induktiv strömkrets bryts, uppstår en gnista, i vilken material bortförs från kontakterna i flytande eller gasformigt tillstånd. Även om materialförlusten vid en enstaka brytning är ytterst obetydlig, kommer kontakterna genom erosionen att förstöras långt före de flera hundra miljoner operationer som ofta är livslängdskravet, såvida det ej finns effektiv »gnistsläckning». Principen för denna är att induktionsströmmen avleds från kontakterna och successivt reduceras, samtidigt som brytspänningen mellan kontakterna begränsas.

Brytspänningen, som inverkar på kontaktslitaget, bör vara låg. Lägsta brytspänning (U_{b1}) och bästa kontaktlivslängd ger en RC-krets, där resistansen kan väljas enbart med hänsyn till kontaktskyddsverkan, eftersom kondensatorn spärrar likströmmen. Efter det egentliga, mycket snabba brytförloppet, stiger spänningen mellan kontakterna ytterligare, genom att kondensatorn uppladdas av induktionsströmmen. Storleken hos denna efterföljande spänningsstegring har ingen betydelse för kontaktslitaget, medan däremot hastigheten hos spänningsstegringen måste hållas inom vissa gränser. Kapacitansen mätt i mikrofarad bör i en kontaktskyddskrets som regel inte understiga värdet på brytströmmen mätt i ampère. I annat fall kan kondensatorspänningen stiga så snabbt, att risk finns för urladdningar mellan kontakterna, medan de ännu är nära varandra efter brytningen. Dessutom blir toppspänningen över kondensatorn så hög, att speciell hänsyn måste tas till spänningen vid val av kondensator.

Denna text är ett utdrag ur en artikel »CR-enheten — en rationell kontaktskyddskomponent», som vi gärna sänder på begäran.

PMR 300 - 3 varianter konstruerade huvudsakligen för telefonreläer.

Begär katalogblad G 20 och G 30 med närmare information hur Ni kan skydda Era kontakter!



PMR 202 med 43 varianter täcker praktiskt taget alla behov av kontaktskydd.

AKTIEBOLAGET RIFA

Ett L. M Ericsson-företag

Tel. 08/26 26 10 Bromma 11

Satelitsändare

Enligt officiella meddelanden från den amerikanska rymdfartsstyrelsen (*NASA*) är bl.a. följande satellitsändare aktiva.

Beteckning	Inklinations-vinkel	Oml.-tid (min)	Sändn.-frekv. (MHz)	Modulering
Transit IVA	66,8°	109	54 150 324 400	CW
Tiros III	47,9°	104	108,0 108,03	CW
Tiros IV	48,3°	104	136,232 136,923	CW
Ariel I (S51)	—	105	136,408	CW
Tiros V	—	105	136,23 136,92	CW
Telstar I	45°	169	136,408	CW
Tiros VI	—	104	136,23 136,92	CW
Anna Ib	—	114	54 162 216 324	CW
Relay	—	197	136,14 136,62 4080 4165 4175	—
Explorer XVII	57,6°	100	136,317 136,559	CW
Telstar II	43°	256	136,05 4080 4165 4170	—

Nya böcker

STOLK, J, BOEKHORST, A: *Television Deflection Systems.* Eindhoven 1962. Philips Technical Library. Vol. XIV i serien Electronic Valves. 232 s. 142 fig.

Denna Philips-bok behandlar de tekniska problem som berör de komponenter som grupperas kring TV-mottagarens bildrör och dess avböjningsspolar. Även kretsar och kopplingar för slutstegen i linje- och bildavböjningsgeneratorerna behandlas, exempelvis linje- och bildutgångstransformatorer, stabiliseringskopplingar, fokuseringsproblem m.m.

Det är uteslutande 110° avböjningsdon som behandlas; det är rören PL36 och PCL82 som ingår i avböjningsdelens effektsteg, vilket svarar mot läget på rörfronten våren 1962.

En utmärkt och säkert mycket matnyttig bok för konstruktörer av TV-mottagare!

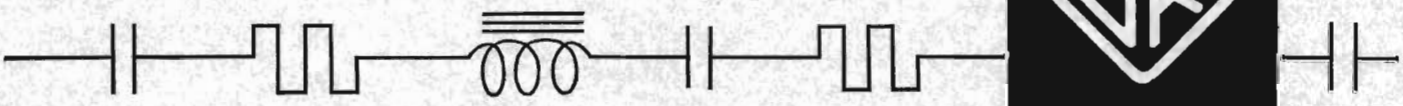
(Sch)

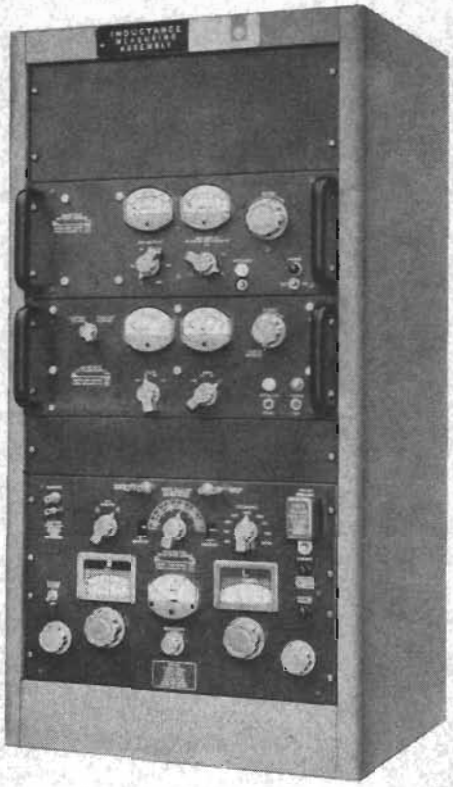
HAKIM, S S: *Junction Transistor Circuit Analysis.* London 1962. Iliffe Books Ltd. 521 s., 443 fig. Pris: 94: 50.

Denna bok, skriven av dr *S S Hakim*, tidigare knuten till General Electric i Eng-

► 18

Incremental – inductance Measuring Assembly Typ 1630-A





Detta är det instrument som alla som tillverkar eller använder spolar med magnetisk kärna har väntat på i 20 år eller längre. Det lämpar sig även för mätning av fram- eller backimpedansen hos zenerdioder och andra olinjära motstånd.

Mätobjektet kan matas med upp till 1250 V, 7A.

Direktavlästa mätningar kan göras vid 9 frekvenser från 50 till 15 750 Hz.

Signalförlusterna i bryggan är små, därför är spänning och ström genom det okända mätobjektet nästan identiska i både amplitud och vågform med den spänning och den ström som påförts GENERATOR-ingången. I många fall kan mätningen utföras medan mätobjektet arbetar i sin krets.

Mätuppsättningen består av tre enheter monterade i ett relästativ av bordstyp. Enheterna är:

1. Induktansbrygga, typ 1633-A.
   Mätområde: Induktans: 0,1 H—1000 H
   Basnoggrannhet: L 1 %, R och Q 2 %

2. Växelströmskälla typ 1266-A
   Max.: 1250 V_{eff} i 6 områden vid strömmar upp till 5A max. effekt 200 VA.

3. Likströmskälla, typ 1265-A
   12,5 40, 125 och 400 V i kombination med vilken som helst av följande strömmar: 0,16, 0,5, 1,5 och 5A upp till 200 W.

För närmare upplysningar kontakta generalagenten

FIRMA JOHAN LAGERCRANTZ

JOHAN LAGERCRANTZ

VÄRTAVÄGEN 57 • STOCKHOLM NO • TELEFON 63 07 90

CROYDON PRECISION INSTRUMENT CO

välkända laboratorieinstrument i allra högsta klass

KOMPLETT PROGRAM
KORTA LEVERANSTIDER
BEGÄR SPECIALPROSPEKT

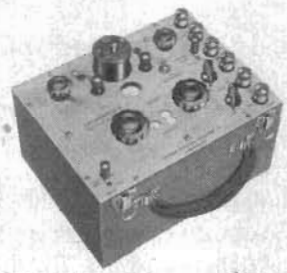
Typ P3

Kompensator med inbyggd normalcell, galvanometer och batteri 0—1,8 V. Noggrannhet 0,02 % eller 3 μV. Även högre spänningar, strömmar och motstånd.
Pris 2150 kr

Typ PW2

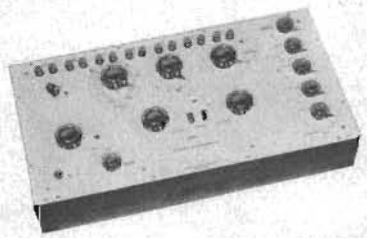
Wheatstonebrygga komplett med tillbehör, 0,001 ohm—10 Mohm. Noggrannhet 0,1 %.
Pris 1085 kr

Typ P4



Termokompensator för mätning av termoelement och kalibrering av temperaturinstrument 0—105 mV. Noggrannhet 10 μV.
Pris 1475 kr

Typ P10

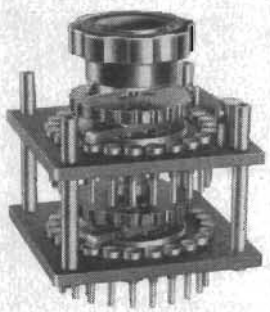


Precisionskompensator —10 μV till +1,8 V. Noggrannhet 0,001 % eller 1 μV. Även högre spänningar, strömmar och motstånd.
Pris 4680 kr

Programmet omfattar även:

Wheatstonebrygga 0,001 ohm—100 Mohm, noggr. 0,02 %. Kelvin Wheatstone 1 μohm—100 kohm. Kelvinbrygga 0,00005—105 ohm, noggr. 0,2 %. Växelströmskompensatorer, noggr. 0,05 %. Dekadmotstånd med noggr. 0,02 %. Spänningsdelare, Ljusvisargalvanometrar, Westonelement, normalmotstånd m.m

Typ SP



Termokraftfria precisionsomkopplare för bryggor, töjningsgivare, termoelement m.m. Upp till 102 lägen. Övergångsmotstånd mindre än 0,001 ohm. Även kapslade och motordrivna.

STOCKHOLM: **AB NORDQVIST & BERG**
SNOILSKYVÄGEN 8, STOCKHOLM K, TEL. 53 55 00, 50 38 10.

► 16

land men f.n. verksam som lärare vid Lanchester College of Technology i Coventry, analyserar på ett inträngande sätt transistorströmkretsar av olika slag. Det är en teoretisk bok men tack vare mängden av kopplingsexempel som genomgås och matematiskt-teoretiskt analyseras i boken har den stort värde för var och en som sysslar med konstruktion av transistorapparatur.

Mycket av bokens material har ännu inte blivit handboksstoff, och förf. har inte dragit sig för att tackla en hel del problem som avskräckt andra. Exempel härpå är den uttömmande analysen av motkopplade transistorförstärkare och switchkopplingar med transistorer. Småsignalanalyser sker med utgångspunkt från hybrid-π-schemat och med utnyttjande av y-parametervärden.

Förf. analyserar i stor utsträckning kopplingar med hjälp av singularitetsdiagram och tar i vissa fall till determinanter och matriser. Många beräkningsexempel underlättar tillämpningen av de härledda formlerna på praktiska kopplingar.

Vad som dock fattas i denna för konstruktörer utomordentligt nyttiga bok är likspänningsförstärkare, moduleringskopplingar, reglerade strömkällor och styrda kisellikriktare. Inte heller behandlas brus i transistorer.

le CAN, C, HART, K. de RUYTER, C: *The Junction Transistor as a Switching Device*. Eindhoven 1962. Philips Technical Library. 224 s., ill. Pris: 33: 75.

Enligt företalet (skrivet i augusti 1961) är materialet till denna bok baserat på arbeten som utförts under senare år vid Semiconductor Electrical Development Laboratory vid Philips Nijmegen-fabrik under H H van Abbes ledning.

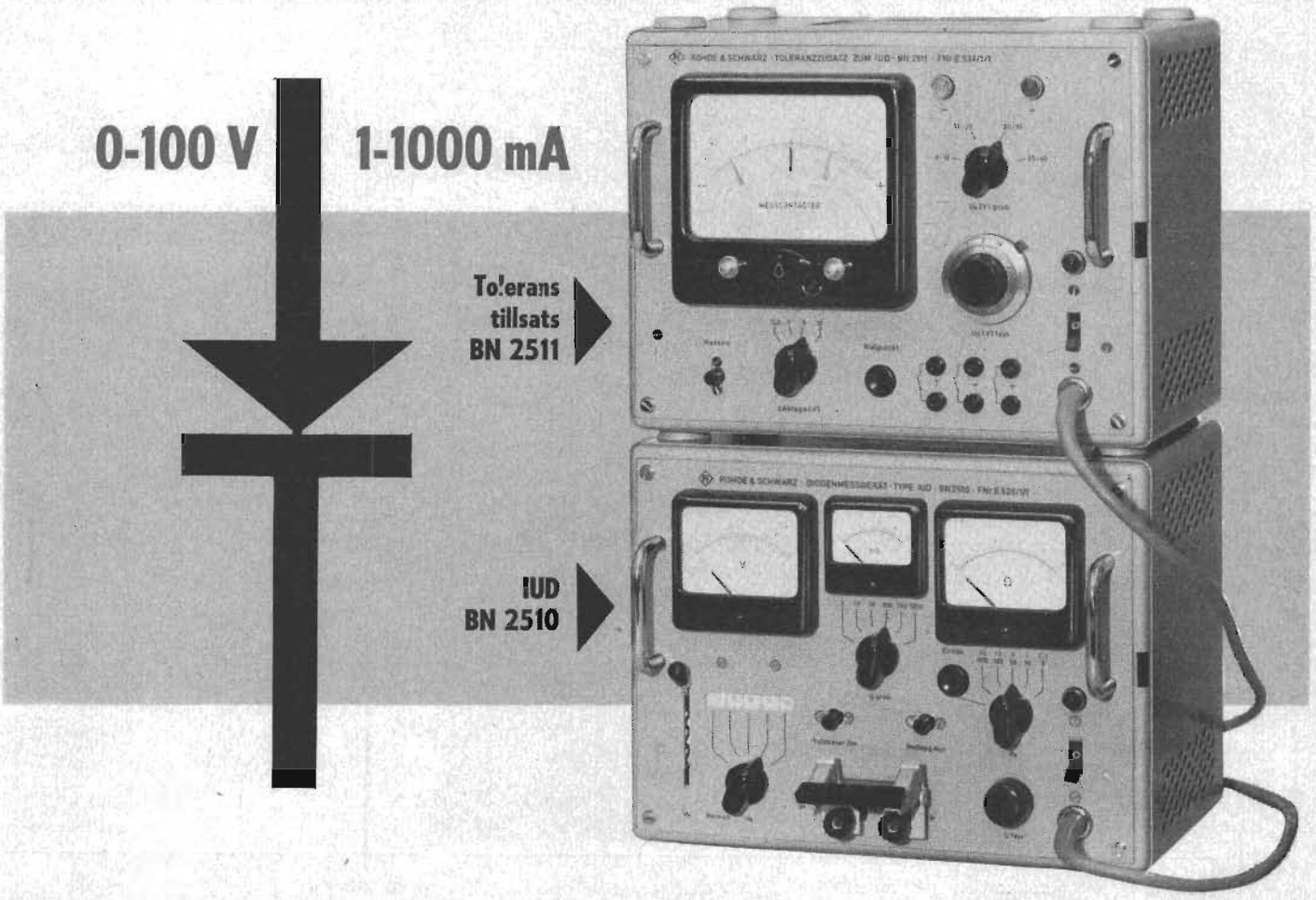
I boken, som uteslutande tar sikte på den legerade skikttransistorns beteende under storsignalförhållanden, betraktas halvledarelement inte som strömstyrda eller laddningsstyrda anordningar utan som av koncentrationsmönster styrda anordningar, vilket enligt förf. gör att man kan komma ifrån en del annars oundvikliga approximationer i förhållande till den fysikaliska bakgrunden.

Boken utgör en sammanbindande länk mellan halvledarfysik och halvledartillämpningar. Konstruktörer bör, efter att ha läst denna bok, få en bättre förståelse för vissa speciella och — som det kan förefalla — onormala effekter, som inte täcks med de vanliga approximationerna som tillämpas vid beräkningsarbeten avseende halvledarelement.

Det bör vara en nyttig läsning för de tekniker som vill fördjupa sina kunskaper på detta område, framställningen är, inte minst tack vare ett utmärkt illustrationsmaterial, lätt att följa men förutsätter normala »ingenjörskunskaper» i matematik.

(Sch)

ZENERDIODPROVARE



Diodprovaren IUD är avsedd för mätning av de statiska och dynamiska egenskaperna hos dioder.
På Zenerdioder kan Zenerströmmens inverkan på Zenerspänning och Zenerresistans direkt följas och avläsas på inbyggda visarinstrument. Likaså kan ev. brusmaxima inom Zenerområdet avläsas i mV.
Det är även möjligt att mäta den statiska ström/spänningskarakteristiken på dioder i framriktningen varvid samtidigt den dynomiska resistansen $\frac{\Delta U}{\Delta I}$ indikeras.

För kontroll av garanterade Zenerspänningsvärden vid större diodantal samt för noggrannare Zenerspänningsmätningar i laboratorier har Toleranstillsatsen BN 2511 utvecklats. En precisionspotentiometer tillåter mätningar av spänningar mellan 0—40 V med ±0,5 % noggrannhet. Den inbyggda 0-voltmetern har dessutom inställningsmöjligheter för olika »plus-minus-värden». På samma visarinstrument finns kontakter för gränsvärdesmarkeringar, som avger +/— signaler vid överskridande av förinställda toleranser. Från dessa kontakter kan via speciella utgångar sorterautamater eller andra larmanordningar styras.

TEKNISKA DATA

ZENERSPÄNNING IUD

0—40 V vid 1— 300 mA
0—10 V vid 300—1000 mA
För högre spänningar upp till 100 V är yttre strömmatning möjlig.
Mätområde, grovmätning.
I 0— 1 V
II 0— 3 V
III 0— 10 V
IV 0— 30 V
V 0—100 V
± 2 % a.f.u.
Mätområden, finmätning
I 0— 1 V
II 1— 2/ 2— 3/ 3— 4 V
III 3— 6/ 6— 9/ 9—12 V
IV 10—20/20—30/30—40 V
± 1 % a.f.u.

ZENERSTRÖM IUD

I 1— 3 mA
II 3— 10 mA
III 10— 30 mA
IV 30— 100 mA
V 100— 300 mA
VI 300—1000 mA
± 2 % a.f.u.

BRUSMÄTNING IUD

Mätfrekvens 50 Hz
Bandbredd 30—2500 Hz
Mätområden
0—1,5/5/15/50/150 mV

ZENERRESISTANS IUD

a)
0—300 Ω vid
Zenerström 1—100 mA
I 0— 3 Ω
II 0— 10 Ω
III 0— 30 Ω
IV 0—100 Ω
V 0—300 Ω
b)
0—30 Ω vid
Zenerström 100—1000 mA
I 0— 0,3 Ω
II 0— 1 Ω
III 0— 3 Ω
IV 0—10 Ω
V 0—30 Ω
± 3 % a.f.u.

TOLERANSTILLSATS BN 2511

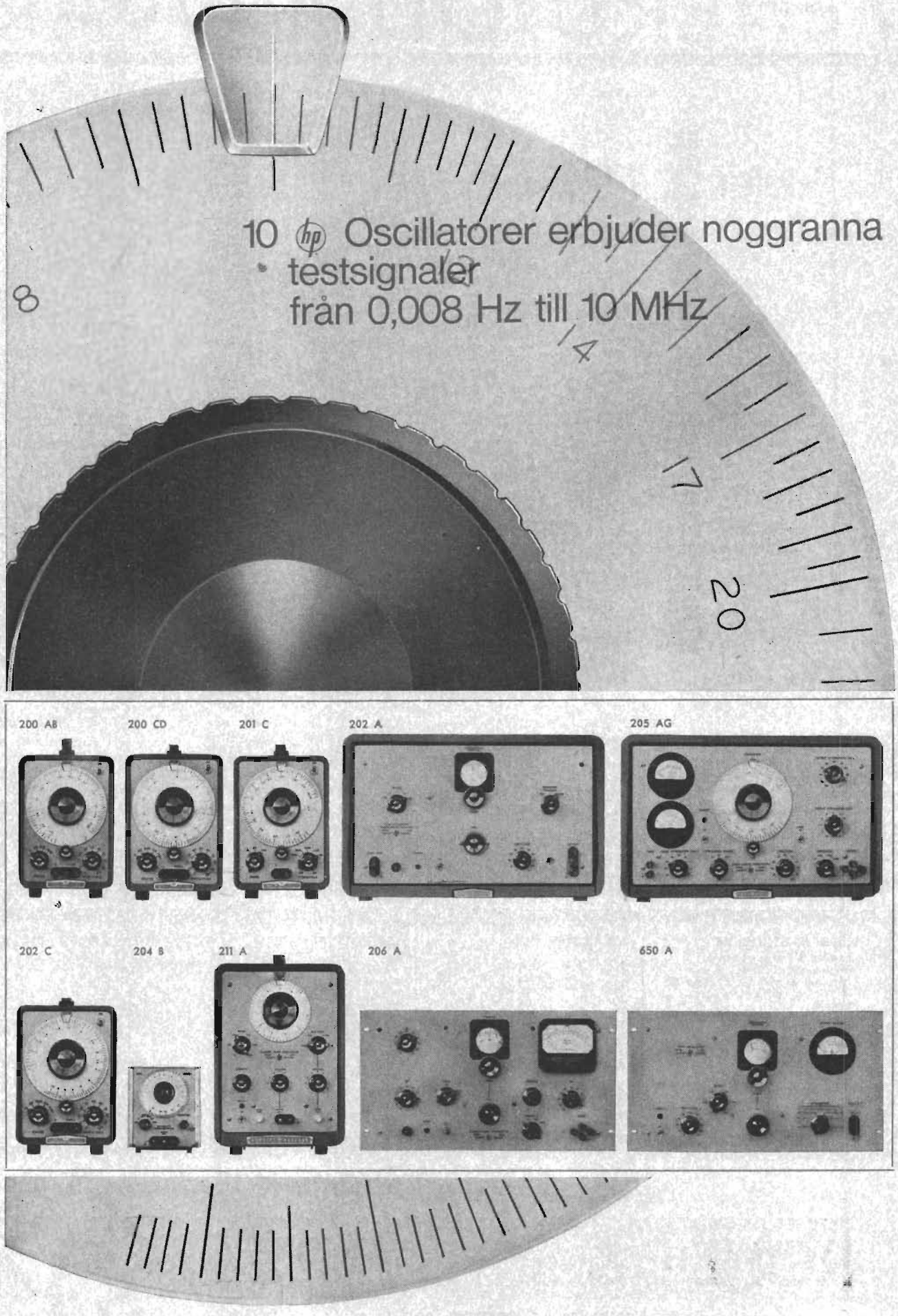
Mätområden
I 0—10 V
II 10—20 V
III 20—30 V
IV 30—40 V
± 0,5 % resp < 10 mV

Indikering på inb. 0-voltmeter
I 0—± 0,3 V
II 0—± 1 V
III 0—± 3 V
IV 0—± 10 V
± 3 % a.f.u.

Begär specialprospekt från

ROHDE & SCHWARZ

SVENSKA KONTOR
ERSTAGATAN 31 – STOCKHOLM SÖ – TELEFON 44 01 05


10 hp Oscillatorer erbjuder noggranna
testsignaler
från 0,008 Hz till 10 MHz
200 AB
200 CD
201 C
202 A
205 AG
202 C
204 B
211 A
206 A
650 A

(hp):s oscillator av resistans-kapacitanstyp, konstruerades av Hewlett-Packard år 1939. Den kombinerar enkelt handhavande med hög stabilitet, brett frekvensområde, god frekvensgång och låg distorsion. Signaler kan väljas snabbt och lätt; upprepad inställning och justering är eliminerad tack vare den goda amplitud- och frekvensstabilitet som erhålles genom resistans-kapacitanstekniken. Många av (hp):s oscillatorer tillverkas av Hewlett-Packard GmbH i Böblingen nära Stuttgart. Ingenjörsarbete av högsta kvalitet och de senaste tillverkningsmetoderna gör dem tillgängliga med korta leveranstider och till moderata priser. (hp):s svenska kontor har kompletta specifikationer för varje (hp) Oscillator.

hp Modell	Frekvensområde	Uteffekt	Användningsområden	Priser
200AB Audio Oscillator	20 Hz till 40 kHz 4 områden	1 Watt 24.5 V / 600 ohm	Provning av förstärkare, modulatorer i sändare, modulering av signalgeneratorer.	Kr. 1140:–
200CD Wide Range Oscillator	5 Hz till 600 kHz 5 områden	160 mW 10 V / 600 ohm	Provning av: servo- och vibrationssystem, medicinska och geofysiska utrustningar, tonfrekvensförstärkare och videokretsar.	Kr. 1210:–
201C Audio Oscillator	20 Hz till 20 kHz 3 områden	3 Watt 42.5 V / 600 ohm	Provning av: förstärkare och högtalare, utspänningen inom ± 1 db över hela frekvensområdet.	Kr. 1675:–
202A Function Generator	0,008 till 1200 Hz 5 områden	28 mW 30 V / 4000 ohm	Sinus, fyrkant- och triangelvågor för elektrisk simulering av mekaniska, fysiska och medicinska fenomen. ± 1 % stabilitet.	Kr. 3410:–
205AG Audio Signal Generator	25 Hz till 20 kHz 3 områden	5 Watt justerbar / 50, 200, 600, 5000 ohm	Provning av: tonfrekvenskretsar vid hög effekt, förstärknings- och frekvenskurvor. Två voltmetrar mäter in- och utspänning hos den apparat som provas.	Kr. 4155:–
202C Low Frequency Oscillator	1 Hz till 100 kHz 5 områden	160 mW 10 V / 600 ohm	Underljuds, ton- och överljudsfrekvenstillämpningar, såsom vibration, elektrokardiografi, elektro-encephalografi. Låg distorsion och lågt brum. Återhämtningstiden mindre än 0,5 % över 5 p/s.	Kr. 1860:–
204B Portable Oscillator	5 Hz till 500 kHz 5 områden	10 mW 2.5 V / 600 ohm	Halvledarbestyckad portabel oscillator. Batteri – eller växelspänningsdrift. Helt flytande utgång. Stabil. Distorsion < 1 %	Kr. 1955:– med batteri
211A Square Wave Generator	1 Hz till 1 MHz 6 områden	7 V t-t / 75 ohm 55 V t-t / 600 ohm	Provning av: tonfrekvens- och videoutrustningar. 0,02 µsek stigtid.	Kr. 2170:–
206A Low Distorsion Audio Signal Generator	20 Hz till 20 kHz 3 områden	+ 15 dbm / 50, 150, 200 ohm	Provning av: FM-rundradioenheter, Hi-Fi system. Utspänningen indikerad på visarinstrument, och variabel i 0,1 db steg. Distorsion mindre än 0,1 %.	Kr. 6020:–
650A Test Oscillator	10 Hz till 10 MHz 6 områden	15 mW 3 V / 600 ohm	Mätningar inom ton-, överljuds-, video- och radiofrekvensområdena. Utspänningen indikerad på visarinstrument och konstant inom 1 db.	Kr. 3410:–

HEWLETT-PACKARD

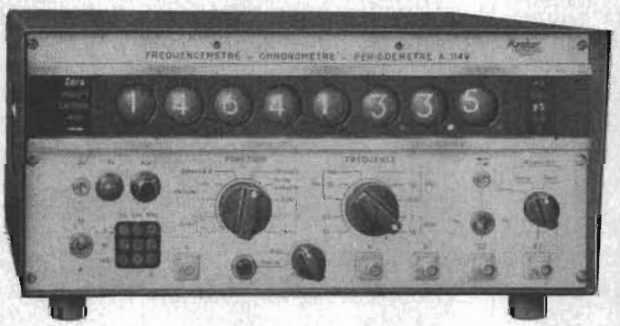
Huvudkontor i USA: Palo Alto (Calif.), Huvudkontor i Europa: Genève (Schweiz); Europeisk fabrik: Bedford (England), Böblingen (Västtyskland).

För ytterligare upplysningar och demonstration kontakta vårt svenska kontor:

H-P INSTRUMENT AB
CENTRALVÄGEN 28, SOLNA
TEL. Vx 08–830 830

Rochar
électronique
France

Heltransistoriserade RÄKNARE för frekvens — tidintervall — period —



Plug-in enheter för alla tänkbara behov

Grundinstrument	A1149	A1213	A1197	A1211
Max. frekvens	> 22 Mc	> 2,2 Mc	> 220 Kc	> 220 Kc
Räknekapacitet	99999999	999999	99999	99999
Räknetid	0,1—1—10s	0,1—1—10 s	0,1—1—10 s	0,1—1—10 s
Standardfrekvens	5 Mc	1 Mc	100 Kc	100 Kc
Stabilitet (± 1 enhet i)	A1149B: 10^7 per vecka; A1149C: 10^8 per vecka	10^6 per vecka	10^5 per vecka	10^5 per vecka
Standardfrekvens, utgångar	1c/s; 10c/s; — 10 Mc	1 c/s; 10 c/s;—1 Mc	1 c/s; 10 c/s;—100 Kc	1c/s; 10 c/s;—100 Kc
Ingång 1 känslighet och imped.	50 mV — 100 V eff Z=100 kohm/50 pF	50 mV—100 V eff Z=100 kohm/50 pF	0,2 V—100 V eff Z=500 kohm/30 pF	0,2 V—100 V eff Z=500 kohm/30 pF
Ingång 2 känslighet och imped.	200 mV—100 V eff Z=100 kohm/30 pF	200 mV—100 V eff Z=100 kohm/30 pF	1 V—10 V eff Z=10 kohm	1 V—10 V eff Z=10 kohm
Periodmätning	1 eller 10 perioder	1 eller 10 perioder	1 eller 10 perioder	1 eller 10 perioder
Tidintervallmätning:				
Polaritet	+	+	+	+ och —
Amplitud	5—8 V	5—8 V	6—50 V	1—100 V inbyggd pulsformare
Pulslängd och kvotmätning	•	•	•	•

På grund av låg effektförbrukning kan alla dessa instrument drivas med likspänning. Batteridrivet aggregat (8 tim. körtid) och DC till AC-omvandlare finnes.

SOLARTRON
GROUPEMENT D'INSTRUMENTATION SCHLUMBERGER

AB SOLARTRON
KÄLLÄNGSVÄGEN 18
LIDINGÖ 1
TELEFON 65 28 55

Elektronisk tjuvlarmanordning

Siemens & Halske i Västtyskland har utvecklat en ny typ av tjuvlarm, som består av lodrätt hängande elektroder i form av metalltrådar, mellan vilka man åstadkommer ett elektriskt fält. Om någon passerar mellan dessa elektroder störs fältet, varvid larm utlöses. Det nya larmsystemet kan även användas exempelvis för avskärmning av en viss del av en lokal, se fig. 2, skydda konstverk på museer o.d.

Fig 1

Med den nya typen av tjuvlarm blir det svårare att göra inbrott utan att någon märker det. I den radioaffär som visas på bilden har skyltfönstret försetts med elektroder i form av lodrätt hängande trådar.

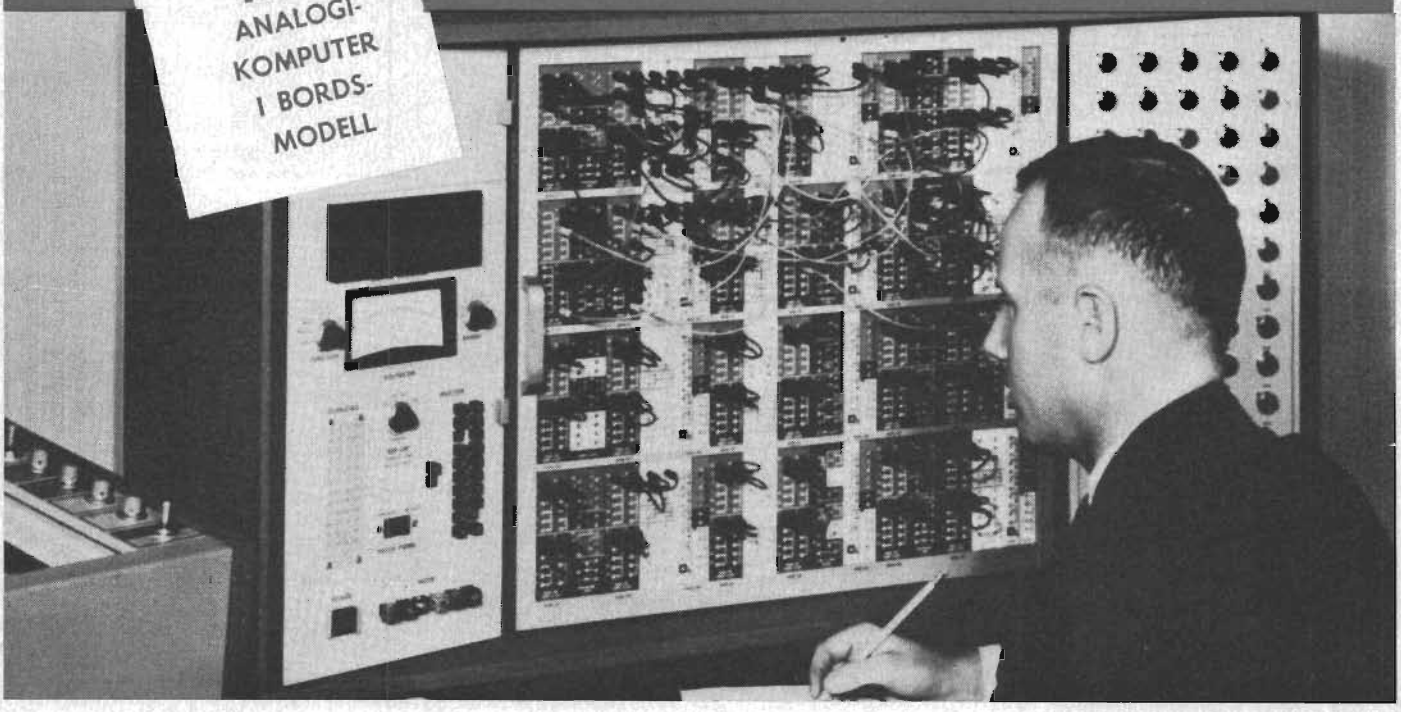
Fig 2

Med den nya larmanordningen kan man även, så som visas på bilden, skydda en viss del av en lokal och därigenom hindra exempelvis »butiksråttor» från att komma åt varorna.

BÄTTRE ÄN 0,01% NOGGRANNHET

MED UPP TILL 48 FÖRSTÄRKARE

MED DENNA **TR-48** ANALOGI-KOMPUTER I BORDS-MODELL



Ingen annan analogikomputer med 48 förstärkare har samma flexibilitet och låga anskaffningskostnad som ELECTRONIC ASSOCIATES' TR-48. Den är heltransistoriserad och har en kretsnoggrannhet bättre än 0,01 %. Kan placeras på skrivbordet eller laboratoriebänken och anslutes direkt till nätet.

TR-48 har 12—15 icke-linjära enheter och är helt färdigkopplad för 48 förstärkare, så att ett system med ett mindre antal förstärkare lätt kan utvidgas till full kapacitet vid en senare tidpunkt.

TR-48 är utrustad med motordriven, utbytbar kopplingstavla med stor kapacitet; fullständig funktionsväljare inkluderande flera hastigheter av snabba, repetitiva kalkyleringar; utläsning med tryckknappssats; snabb digitalvoltmeter samt överbelastningsindikator placerade på panelen.

TR-48 är en mycket noggrann komputer, som ger stor beräkningskapacitet till lägsta kostnad. 5 utrustningar levererade i Sverige.

TR-10 ANALOGIKOMPUTER

är en heltransistoriserad komputer med 20 förstärkare och en noggrannhet bättre än 0,1 %. Helt portabel. Idealisk för laboratoriebruk. Ett tjugotal redan levererade i Sverige.

EAL *ELECTRONIC ASSOCIATES LIMITED*
BURGESS HILL · SUSSEX · ENGLAND · TELEX 8750

Se EAL:s komputrar på Tekniska Mässan 29 sept.—3 okt. Monter 19|20

DATA-BEHANDLING | MÄT-INSTRUMENT | TELE-KOMMUNIKATION | PRECISIONS-KOMPONENTER

generalagent
TELARE AB
Industrigatan 4, Stockholm K, Tel. 543317/18, Telex 10178

NY REVOLUTIONERANDE DIODKONSTRUKTION

TEXAS

större tillförlitlighet • automatiserad tillverkning • lägre pris

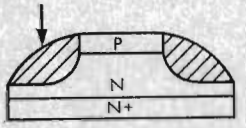
UNI/G

MICRO/G

Tillförlitlighet

Allt högre krav ställs på tillförlitligheten hos de olika komponenterna i våra dagars elektroniska utrustningar. Speciellt höga är dessa fordringar på halvledarområdet. Texas Instruments, som bedriver en intensiv forskning på detta fält, kan nu erbjuda två nya revolutionerande diodtyper, UNI/G och MICRO/G, avsedda för snabba och medelsnabba switchtillämpningar.

Glaspassiverat kisel-mesa diodelement

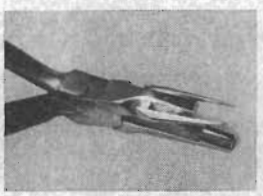


Genom Texas' helt nya tillverkningsmetod skyddas diodelementet effektivt av en glashinna med en tjocklek av 20 μ. Under passiveringen smälts glaset helt — ingen blåsbildning eller porositet i den skyddande hinnan. Resultatet är ett bättre skydd mot fukt och föroreningar än genom konventionell oxidering i syrgas (kisel-dioxid). Diagrammen visar att glaspassiveringen ger lägre läckström och kapacitans.

Förenklad konstruktion

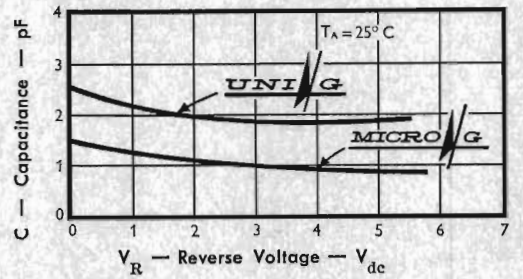
Dioden består av endast fyra delar — diodelement, två tilledare och glashölje. UNI/G och MICRO/G ger därför överlägset större tillförlitlighet, vilket tydligt visades vid MIL-provningarna, där inte ett enda fel registrerades. Den enkla konstruktionen har eliminerat kontaktfjädern med tillhörande svetsningar eller lödningar. Istället för lödda eller genom tryck åstadkomna kontakter används i UNI/G och MICRO/G trycksvetsning. För att visa konstruktionens överlägsenhet har de nya diodtyperna temperaturcyklats från smält tenn (+230° C) till flytande kväve (—196° C) utan att något fel kunde märkas.

Specialverktyg för montering av MICRO/G

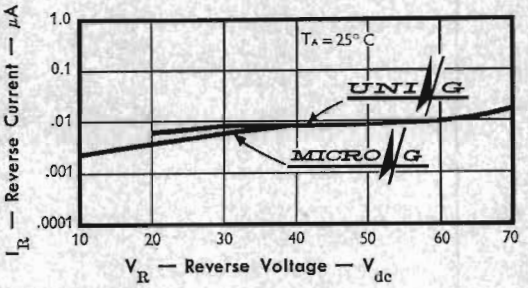


Med denna särskilt konstruerade tång ernås både större monteringssnabbhet och tillförlitlighet, då såväl bockningen av anslutningstrådarna som monteringen av dioden på kretskortet kan ske i ett moment. Med tången tas dioden från det plastband den levereras på, trådarna bockas till önskad kortmodul och dioden monteras på kortet. Arbetskostnaderna minskas väsentligt med denna monteringstång och MICRO/G-dioder!

Kapacitansen som funktion av backspänningen vid + 25° C



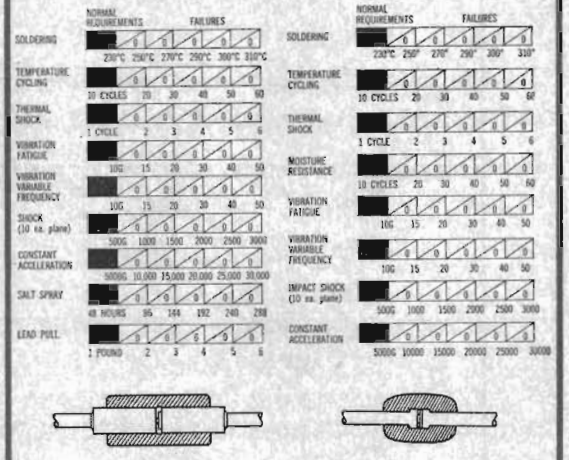
Läckström som funktion av backspänningen vid + 25° C



Nedanstående diagram visar resultaten från MIL-provningen markerad med svart ruta). Proven utökades och som synes framkom inga fel.

UNI/G
MIL-S-19500C

MICRO/G
MIL-S-19500B



Närmare upplysningar — tillförlitlighetsrapporter etc — för UNI/G och MICRO/G översänds på begäran.

AB GÖSTA BÄCKSTRÖM
TELEFON 54 03 90 BOX 12 089 STOCKHOLM 12

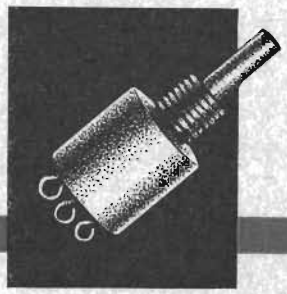
TEXAS INSTRUMENTS SWEDEN AB
FACK LIDINGÖ 7 • TELEFON 651088

COLVERN *trådlindade*

MINIATYRPOTENTIOMETER CLR 05

Colverns välkända kvalitet återfinns också hos denna högklassiga miniatyrpotentiometer. Den är utförd med motståndselementet monterat i en glas/nylonisolering och med en kapsel av duraluminium. Axeln är tätad med en »O»-ring.

Mått: Diameter 12,7 mm, längd utan bussning och anslutningar 12,7 mm.



Tekniska data:
Belastning 0,5 W vid +20° C, 0,25 W vid +70° C
Motståndsområde 10Ω — 10 kΩ
Motståndstolerans ± 10%
Max arbetsspänning 250 V likström

AB GÖSTA BÄCKSTRÖM

STOCKHOLMS TEKNISKA MÄSSA

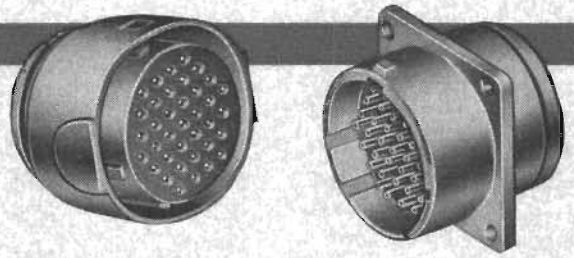
BÄCKSTRÖM UTSTÄLLER 27·9—3·10

MILLI-K

NY CIRKULÄR MICROMINIATYR-KONTAKT

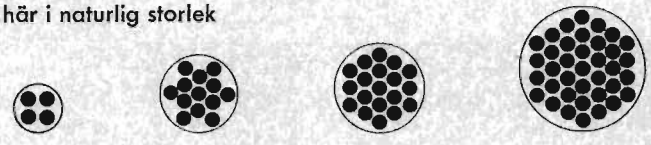
CANNON ELECTRIC ®

CANNON PLUGS



TEKNISKA DATA:

Ström 3 A
Testspänning 1 500 V, vid 2 300 m höjd
Kontaktavstånd c-c 2,86 mm
Storlekar 4—13—19—37 kontakter
här i naturlig storlek



Cannon Milli-K och MK-A är en ny typ av lätta, cirkulära miniatyrkontakter. Milli-K är försedd med tätningslist medan den billigare MK-A är otätad. Båda kontakterna är försedda med Cannons självrensande kontaktstift av förgyllda berylliumkoppartrådar, lindade kring en kärna av samma material. Kontaktstiften och hylsorna sätts lätt in i kontakten bakifrån (system »Little Caesar»). Hankontakten är för kabel- och honkontakten för väggmontage. Kontaktkåporna är gjutna i ett med isoleringen av grön nylon och sätts samman med en kombinerad bajonett- och »snäpp»-låsning.

AB GÖSTA BÄCKSTRÖM

-ledande i elektronik

AB GÖSTA BÄCKSTRÖM

TELEFON 54 03 90
BOX 12 089
STOCKHOLM 12

BOFORS

för avancerad mätning

bärfrekvenssystem

Ett elektroniskt precisionsinstrument för mätning av statiska och dynamiska storheter i samband med användning av givare av såväl resistiv som induktiv typ. Robust konstruktion och små dimensioner gör systemet väl lämpat för mätningar såväl i laboratorier som under fältmässiga förhållanden.

Instrumentet är avsett för nätanslutning och arbetar med en bärfrekvens av 5000 Hz. Finns med såväl ström- som spänningsutgång. Avsett för mätningar inom frekvensområdet 0—1500 Hz.

Standardutföranden med 2 eller 4 mätkanaler, i senare fallet även för rackmontage. Specialutföranden offereras på begäran.

Exempel på användningsområden: Bestämning av

- gas- och vätsketryck
- drag- och tryckkrafter
- rörelser
- töjningar
- accelerationer
- moment m. m.

Elektronisk mätutrustning är idag ett oumbärligt hjälpmedel vid forskning och inom industrin. Bofors laboratorium för mätteknik har utvecklat apparatur, som uppfyller högt ställda krav på noggrannhet och tillförlitlighet. Här ytterligare några ex. på mätutrustning som Bofors idag kan erbjuda:

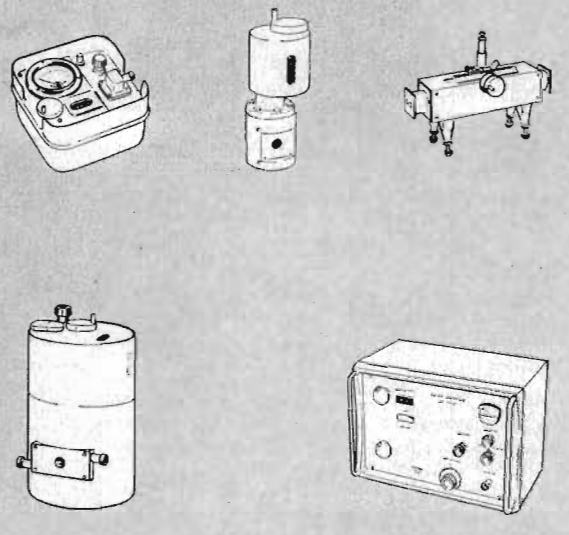
Tryckgivare	Rörelsegivare
Kraftgivare	Indikeringsgivare
Balanserings- och kalibreringsenhet	Ingjutna transformatorer och elektronikblock

Tag kontakt med Bofors för närmare upplysningar.

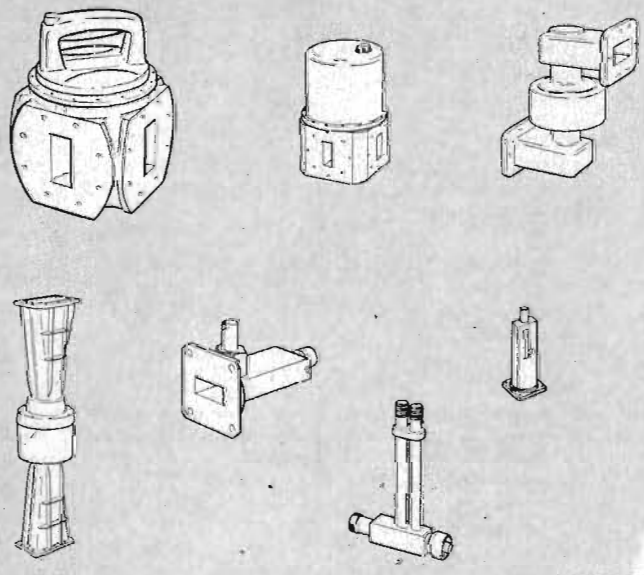
AB BOFORS • BOFORS

instrument och komponenter för mikrovåg

vårt mikrovågsprogram omfattar



frekvensområde
1120 - 18000 MHz



klystronspänningsaggregat
koaxiella stubbanpassare
indikatorförstärkare
vågledaromkopplare
effektgeneratorer
koaxialblandare
frekvensmetrar
mätledningar
roterskarvar
fasändrare
avslutningar
antennhorn
övergångar
diodhållare
sökvågmeter
effektdelare
vågledarkrökar
klystronhållare
magnetronhållare
riktningskopplare
glidskruvanpassare
standardreflektioner
variabla flapdämpare
justerbara kortslutningar

Ni är
välkommen
till vår
monter
nr 210

STOCKHOLMS TEKNISKA MÄSSA 27.9 - 3.10 1963

Stockholmsbilletten • Endast för tekniker och inköpare

där vi utställer
vårt kompletta
tillverknings-
program.
Ring eller skriv
till oss och
rekvirera
entrékort.

Våra produkter säljes i Danmark av Philips A.S., Köpenhamn, i Norge av Norsk A.S. Philips, Oslo, i Finland av Oy Philips Ab, Helsingfors.

.....produkter från **SIVERS LAB** AKTIEBOLAG

POSTBOX 42018
STOCKHOLM 42

ELEKTRAVÄGEN 53
TELEFON 18 03 50

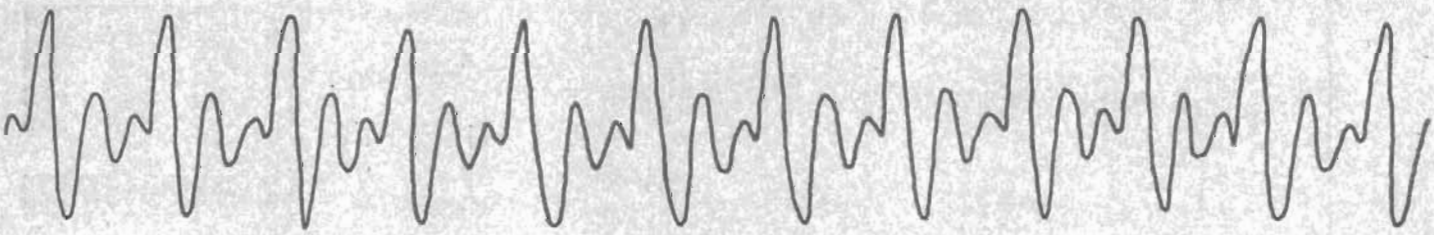
TELEQUIPMENT
OSCILLOSKOP

med goda egenskaper till lågt pris

Serviskop S51 är ett av de senast tillkomna oscilloskopen på Telequipments program. S51 är idealiskt för användning i skolor och övriga undervisningsanstalter samt för industriellt bruk, ex.-vis produktionskontroll.

Bandbredd:	DC-3 MHz
Känslighet:	100 mV/cm
Ingångsdämpsats:	9 kalibrerade lägen
Stigtid:	150 nS
Tidaxel:	5 kalibrerade lägen 10 mS—1 µS/cm samt variabel kontroll 10 ggr
Synkronisering:	selektiv eller automatisk
Triggning:	inre, yttre, TV, + —
Katodstrålerör:	5" PDA
Arbetsspänning:	3 kV
Nätanslutning:	90—240 V, 50—100 Hz
Storlek (l×b×h):	38×18×20 cm
Vikt:	7,3 kg

Pris 890:— exkl. oms.



Serviskop S32A innehåller ett 3" CR-rör av PDA-typ vars arbetsspänning är 3,5 kV. Oscilloskopet har stort användningsområde, bl.a. för mätn. i transistorkretsar, computers, television, radar m.m.

Bandbredd:	DC-10 och DC-1 MHz
Känslighet:	100 resp. 10 mV/cm
Ingångsdämpsats:	9 kalibrerade lägen
Stigtid:	35 nS
Tidaxel:	18 kalibrerade lägen 0,5 S—1 µS/cm, samt variabel kontroll
Synkronisering:	selektiv eller automatisk
Triggning:	inre, yttre, TV, HF, + —
Katodstrålerör:	3" PDA
Arbetsspänning:	3,5 kV
Kalibrering:	1 volt t-t
Nätanslutning:	90—240 V 50—100 Hz
Storlek (l×b×h):	35×16×20 cm
Vikt:	7,3 kg

Pris 1265:— exkl. oms.

Magnetic AB

BOX 11060 · BROMMA 11 · TEL. 08/290460

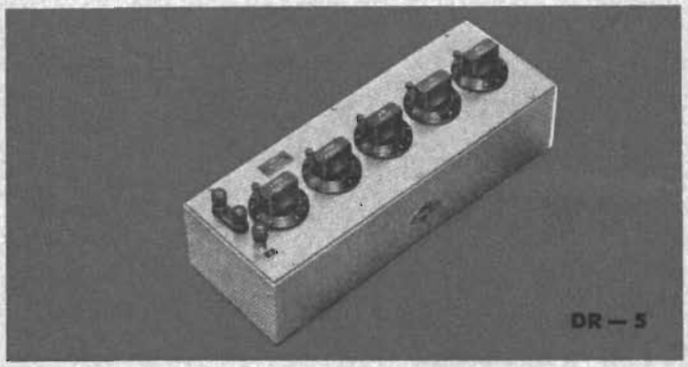
För såväl enkla som avancerade mätningar Välj DANBRIDGE motståndsdekader

PRECISIONS INSTRUMENT

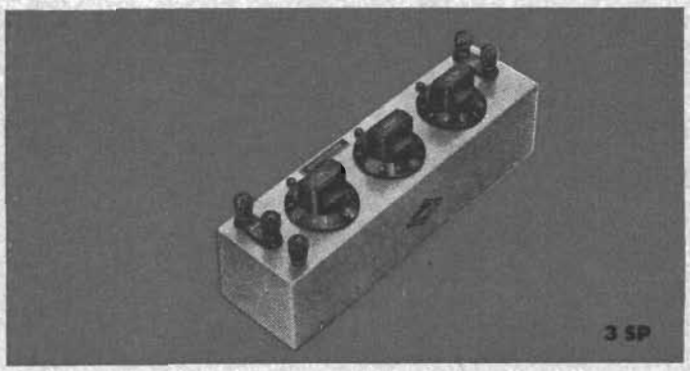
En ständig ström av DANBRIDGE dekader har funnit väg till svenska industrier och laboratorier

En omfattande lagerhållning gör det möjligt för oss att leverera omgående.

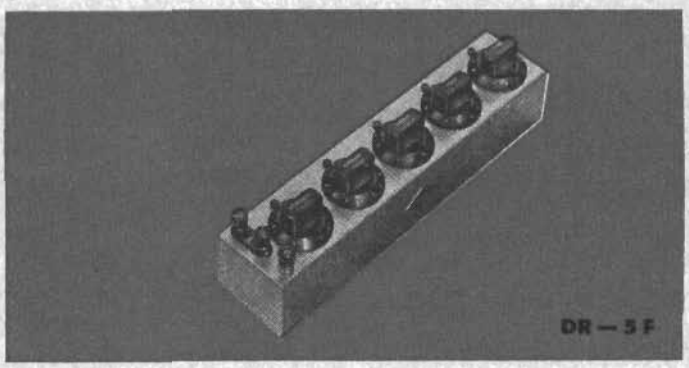
Danbridge tillverkar även kondensatorer och induktansdekader, universalbryggor, rörvoltmetrar m.m.



DR-5 F uppbyggd med väl åldrade stabila manganinmotstånd i resistansvärden från 11×0,1 till 11×10.000 ohm. Noggrannheter bättre än 0,05 % för de flesta motståndsvärden.



3 SP spänningsdelare för reduktion av spänningar i väl definierade steg. Ratio 0,001—1.000 i steg om 0,001—1.000 i steg om 0,001. Noggrannhet 0,3 %. Användbar från DC upp till 20 kHz.



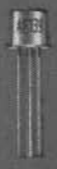
DR-5. Prisbilliga dekader med 0,5 % noggrannhet för undervisning och laboratoriebruk. Kan belastas upp till 1 W och tål kortvarigt 100 % överlast.

ELEKTRISKA INSTRUMENT AB ELIT

Lövåsvägen 40–42
Postbox 1237, Bromma 12
Tel. Vx 26 27 20

SIEMENS

Siemens Mesatransistor



AF 139, storlek TO-18, avbildad i skala 1/1

Nu är den här Siemens Mesatransistor AF 139

- Enhetsgränsfrekvens $f_{\beta 1}$ 480 MHz vid $-I_C = 1.5$ mA, $U_{CE} = 12$ V
- Max. oscillatorfrekvens 860 MHz
- Brusfaktor F = 7,5 dB
- Max. effekt vid ≦ 45°C $P_{tot} = 35$ mW

För provexemplar, ytterligare data och användningsexempel tag kontakt med vår sektion TK. Tel. Stockholm 22 96 40, 08/22 96 80. Tillverkare Siemens & Halske AG.

TK/63189

SVENSKA SIEMENS AKTIEBOLAG

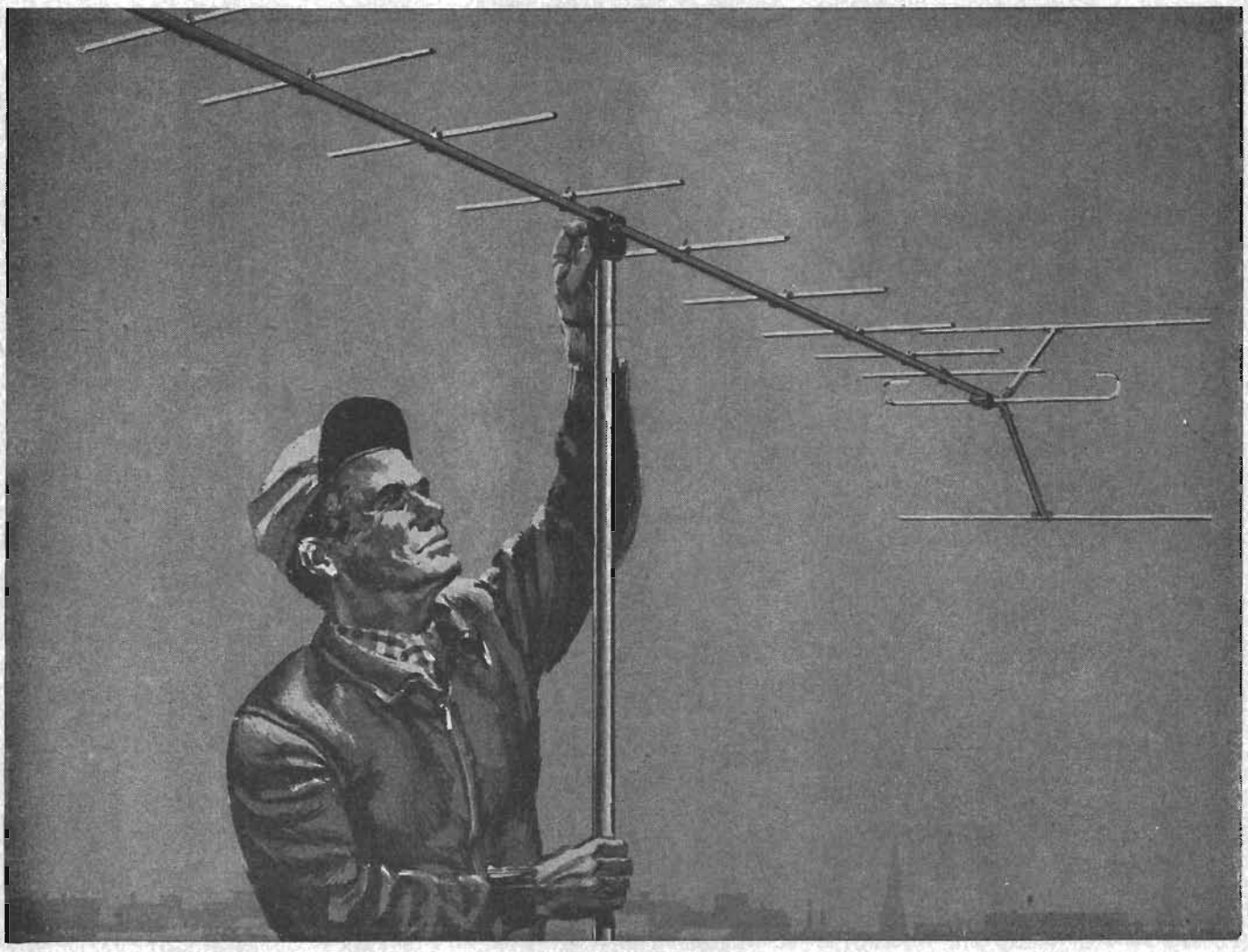
SGS/FAIRCHILD PLANAR från SCANTELE

Ni kan nu erhålla full sortering av SGS/Fairchild Silicon Planar transistorer, dioder och special-produkter, omedelbar leverans från SCANTELE lager.

SGS
SOCIETA' GENERALE SEMICONDUTTORI
associate and licensee of
FAIRCHILD SEMICONDUCTOR

SCANTELE AB

Tengdahlsgatan 24 Stockholm - Sö Tel. 24 58 25



FUBA SUPER X

fram/back-förhållande

50:1

Lätt att montera – **lättast** att sälja

Den nya FUBA-antennen FSA 591 Super X för kanalerna 5, 6, 7, 8, 9, 10 resp. 11 ger ännu säkrare och bättre mottagning och är ännu lättare att montera. Dess utomordentliga fram/back-förhållande, 50: 1, ger bästa tänkbara skydd mot bakifrån kommande störningar och reflexer.

FUBA har landets största sortering av antenner och tillbehör.

Ni vet väl att FUBA-köp inräknas i Centrum, bonuskombination — och ger Er högre vinst.

Ange önskad kanal

Tekniska data

Spänningsvinst: 13 dB = 275 %
Fram/backförhållande: 50: 1

Öppningsvinkel:

horisontalt	30°
vertikalt	44°
Längd:	360 cm

Y — profilen betyder ännu lättare montering — allt är förmonterat

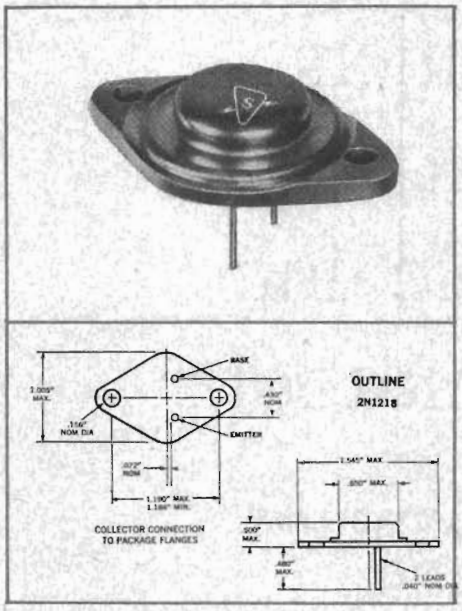
C — dipolen är världsberömd och oöverträffad i effektivitet

AB GYLLING & CO
STOCKHOLM—GRÖNDAL

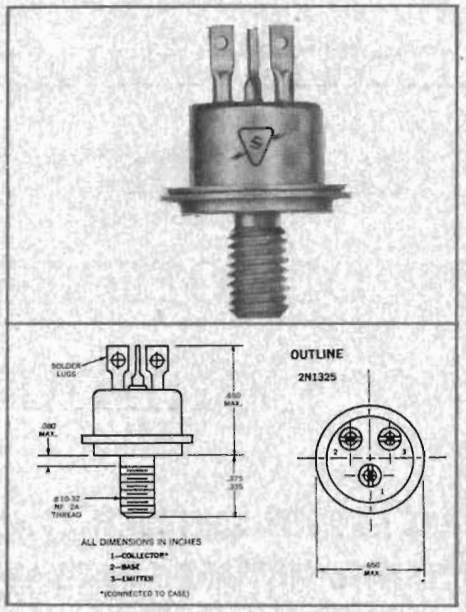
FUBA från Centrum

GÖTEBORG • MALMÖ • SUNDSVALL • LULEÅ

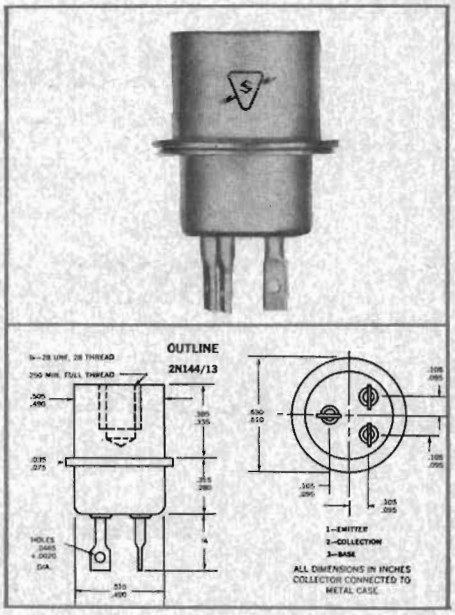
Sylvania's NPN germanium Audio & Power Transistors offer high power and high current capabilities. The designs provide excellent heat dissipation in free air and allow simple attachment to a heat sink for increased power dissipation requirements. ■ They are available in three standard JEDEC packages: ■ TO-3 *Diamond* ■ TO-10 *Stud* ■ TO-13 *Female Thread*



TO-3/DIAMOND



TO-10/STUD



TO-13/FEMALE THREAD

NPN GERMANIUM AUDIO & POWER TRANSISTORS ABSOLUTE MAXIMUM RATINGS (25°C)

TYPE	APPLICATION	FIG.	POWER DISS.* (FREE AIR)	V_{CB} VOLTS	V_{CEX} VOLTS	I_C	JUNCTION TEMP. (°C)	GENERAL CHARACTERISTICS
2N102/13	Audio, Power Switch	TO-13	4 w	+30	+30	1.5 a	75	h_{FE} at 500 ma = 10 min.
2N144/13	Audio, Power Switch	TO-13	4 w	+60	+60	0.8 a	75	h_{FE} at 500 ma = 10 min.
2N326	Audio Power	TO-3	7 w	+35	+35	2 a	85	h_{FE} at 500 ma = 30-60
2N326 JAN	Audio Power	TO-3	7 w	+35	+35	2 a	85	h_{FE} at 500 ma = 30-60
2N1218	Audio Power	TO-3	6 w	+45	+45	2 a	85	G_{pe} at 2.5 w = 30-40 db
2N1292	Audio, Power Switch	TO-3	25 w	+35	+30V	3 a	100	h_{FE} at 500 ma = 30 min.
2N1294	Audio, Power Switch	TO-3	25 w	+60	+45	3 a	100	h_{FE} at 500 ma = 30 min.
2N1296	Audio, Power Switch	TO-3	25 w	+80	+60	3 a	100	h_{FE} at 500 ma = 30 min.
2N1321	Audio, Power Switch	TO-10	25 w	+35	+30	3 a	100	h_{FE} at 500 ma = 30 min.
2N1323	Audio, Power Switch	TO-10	25 w	+60	+45	3 a	100	h_{FE} at 500 ma = 30 min.
2N1325	Audio, Power Switch	TO-10	25 w	+80V	+60V	3 a	100	h_{FE} at 500 ma = 30 min.

SYLVANIA

Generalagent:
G. KULLBOM AB
Klippgatan 11, Stockholm Sö

Low-noise Parametric Amplifiers offer improved systems performance for Radar and Communications

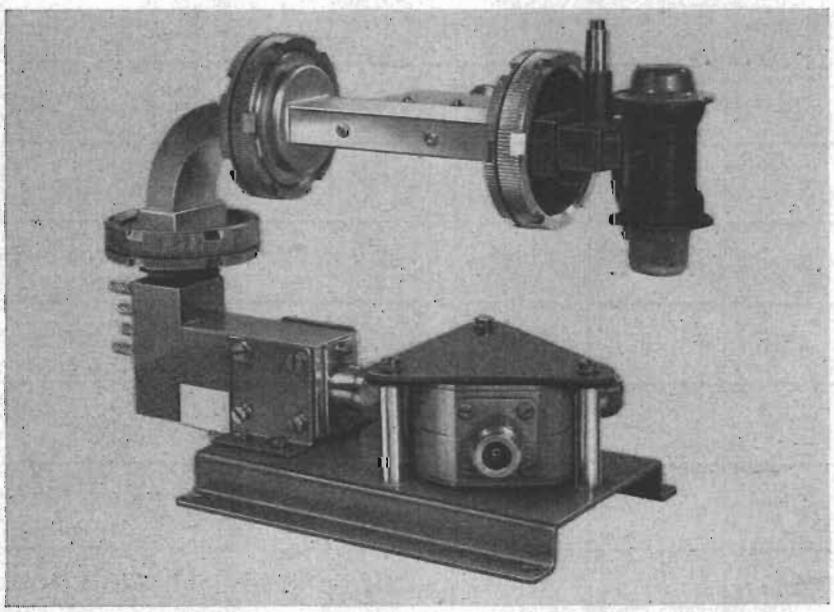
3DB NOISE FIGURE AT 20DB GAIN WITH 25 MC/S BANDWIDTH ACHIEVED WITH MULLARD S-BAND AMPLIFIER

A significant improvement in the sensitivity of radar and microwave communications equipment is made possible by the latest Mullard developments in parametric amplifier design.

Parametric amplifiers using solid-state diodes are being developed with noise figures considerably lower than those possible with the conventional crystal mixer, thus enabling a large increase in sensitivity to be obtained. The bandwidths obtained with the new parametric amplifiers are more than adequate for most communication applications.

Range improvement

A series of parametric amplifiers is being developed for use in the range 0,4 to 10Gc/s. The type illustrated is for use in the S-band. This non-degenerate amplifier, which is pumped at 10Gc/s with a pump power of less than 20mW, has a bandwidth greater than 25Mc/s and a noise figure as low as 3dB. Tuning over a frequency range of 50Mc/s can be achieved by adjustment of the pump frequency and power level without alteration to the amplifier or the circulator.



A noise figure of 3dB is an improvement of some 6dB over conventional receiver noise figures at this frequency. With a typical S-band aerial, this improvement will result in an increase of the order of 40 % in the radar range.

Other advantages

On many existing radar systems, the small size of this new parametric amplifier and the simple power supplies required enable it to be added to existing equipment without difficulty.

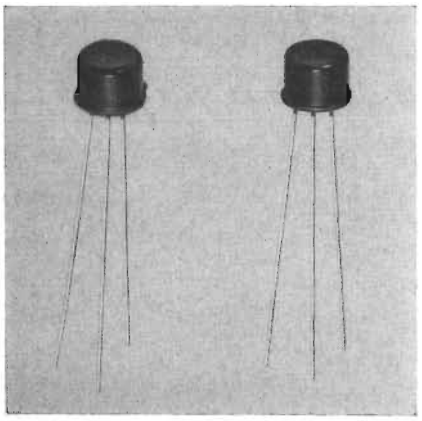
Other advantages of the solid-state parametric amplifier include high reliability, low power consumption, and long life. In addition the device needs no cooling, and the magnetic or electrostatic focusing fields required by electronbeam tubes are eliminated.

Mullard

What's New in Industrial Electronics

Write for further details on any of these devices

'Mullard' is the trademark of Mullard Limited



Complementary P-N-P and N-P-N transistors Simplify Circuit Design

The introduction of two pairs of complementary p-n-p and n-p-n switching transistors will simplify the design of many circuits. In particular only one supply voltage is required. The two pairs introduced are the ASY26 and ASY 28, with an f_1 value of 4.0Mc/s, and the ASY 27 and ASY 29, with an f_1 value of 6.0Mc/s. The transistors use the TO-5 encapsulation.

These transistors can also be supplied to J.E.D.E.C. registration, 2N1303 to 2N1309.

Microwave mixer diode range extended

The range of Mullard radar mixer diodes has been extended by the introduction of new germanium and silicon types for the X, S, and Q bands.

X- and S-band mixers

Germanium types GEM3 and GEM4 (CV7108 and CV7109 respectively) offer a great improvement in noise factor and burn-out properties, and will maintain their performance indefinitely instead of suffering the normal degradation of ordinary crystals through TR cell leakage.

The self-screening coaxial construction used for these mixer diodes enables close control over admittance characteristics, and allows forward and reverse types to be used in balanced mixers without special selection.

The GEM3 and GEM4 germanium crystals can be used as direct replacements for the silicon types SIM2 and SIM5 (CV2154 and CV2155 respectively).

Lowest possible noise

Two germanium mixer diodes, types GEM1 and GEM2, have been developed with the lowest possible noise factors. These two types have different matching characteristics and cannot therefore be used directly in equipment designed around silicon mixer diodes without altering the bias conditions.

Q-band mixers

To the original silicon types SIM8 and SIM9, have now been added two germanium devices GEM8 and GEM9 having considerably improved noise factors. The use of germanium is also expected to improve the burn-out properties.

A window form of construction is used to enable the diodes to be plugged into a No. 22 waveguide.

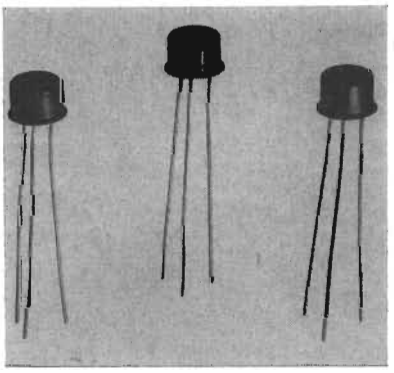
Three new high-voltage medium-power

Silicon P-N-P transistors

Three new large-signal transistors, the BCY38, BCY39 and BCY40, complete a compatible range of eight silicon p-n-p transistors in TO-5 encapsulation.

With good bottoming characteristics and extremely efficient heat dissipation, these types are intended for use in pulse and audio applications, in oscillator and switching circuits, and in servo process control.

High peak-current ratings and good linearity make them ideally suitable for push-pull output stages, while the high maximum junction temperature of 150°C coupled with low thermal resistance provides a high dissipation factor.

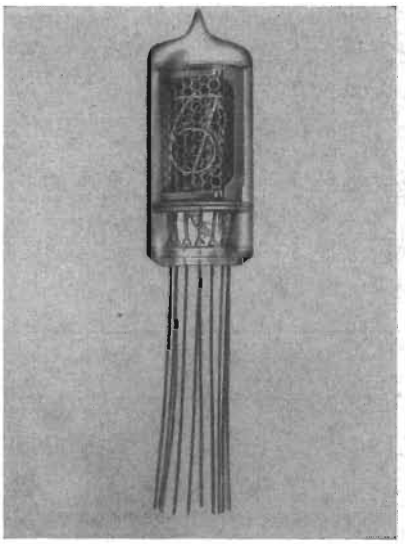


New instrument tube

Cuts Oscilloscope Design Complexities

The introduction of a 5 inch high-performance split-beam oscilloscope tube enables the oscilloscope designer to make substantial savings in size, cost and power cosumption.

This tube, the E13-10GH, uses a new beam splitting system that enables a dual trace to be produced without the disadvantages inherent in conventional systems. The new system overcomes the problems of asymmetric deflection and d.c. drift by splitting the beam with the accelerating anode preceding the deflection system. This anode contains two holes which are accurately, aligned with the two deflection centres. Precision assembly enables the deflection centres to be only 2mm apart so that both electron beams are virtually axial.



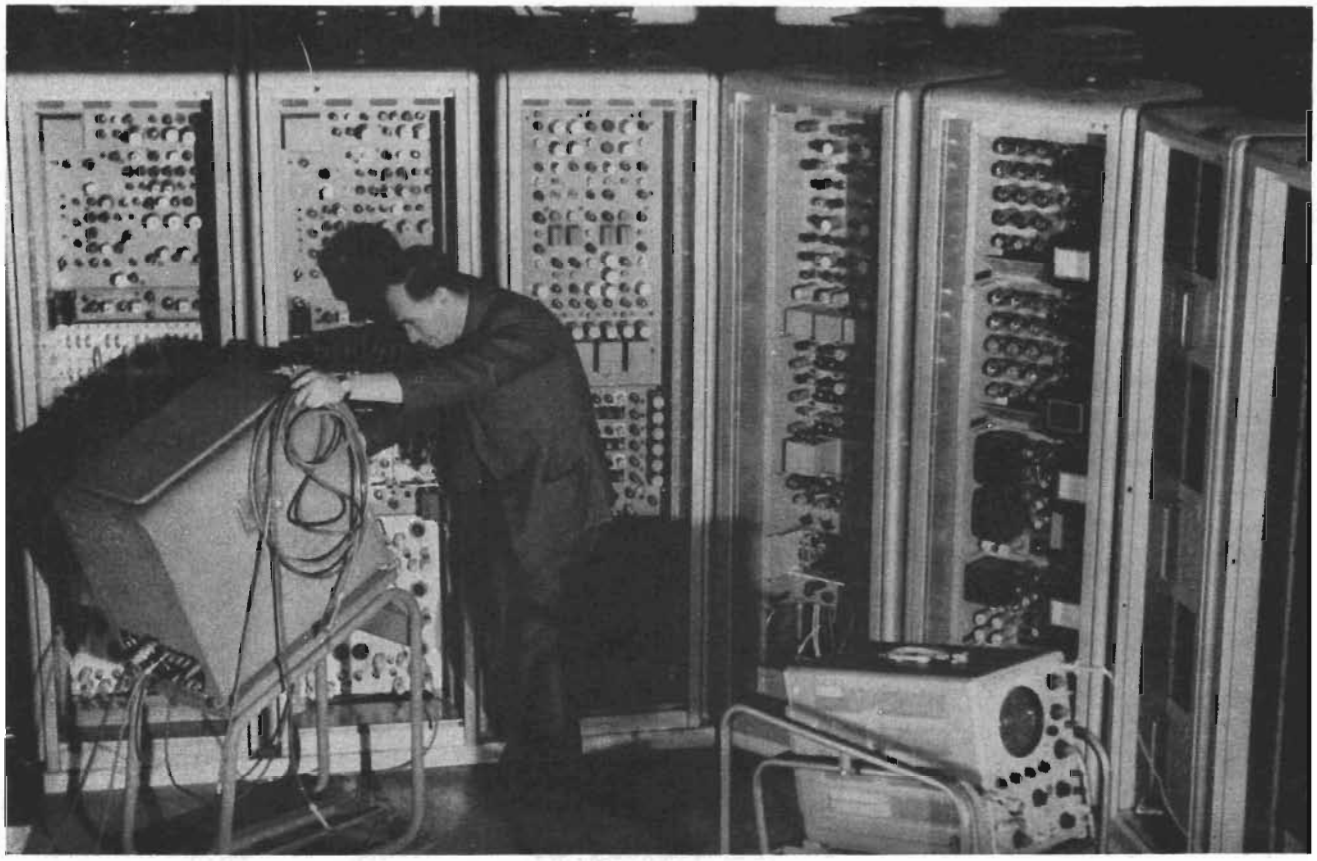
Cold cathode number tube for close mounting

Mounting at 3/4inch centres is possible with the ZM1080, a recently developed numerical indicator tube. This means that a row of ten tubes will occupy only a 7 1/2inches, width of panel.

The ZM1080, which provides side-viewing of the numerals 0 to 9 in characters about half an inch high, is in miniature construction. The tube is designed for simple switching or pulse operation, and a built-in red filter ensures adequate visibility of the displayed numeral even in unfavourable conditions.

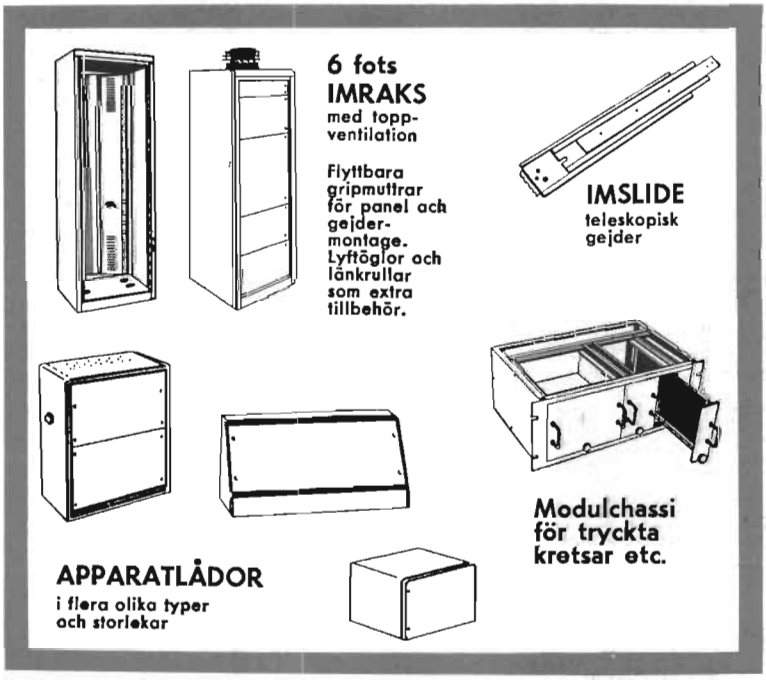
Mullard Svenska Mullard AB, Strindbergsgatan 30, Stockholm NO.

Instrumentrackar och apparatlådor från världens ledande fabrikant **IMHOF**



Experimentutrustning för färgtelevision inbyggd i typ IV IMRAK, BBC London.

..för rationell inbyggnad av elektrisk och elektronisk apparatur



Från lager i Sverige kan ni erhålla ett rikt sortiment av Imhofs mer än 200 olika typer av rackar, IMRAK' och apparatlådor samt tillbehör såsom chassier, gejdrar, handtag, länkrullar etc. Imrak ansluter sig till svensk 19" standard.

Begär specialbroschyrer.

Generalagent och ensamförsäljare

LUNDBOLAGEN I MALMÖ AB

ELEKTRON LUND

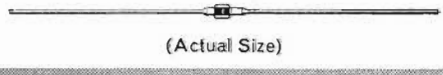
Fack Malmö 1. Telex 3015 TEL. 040/93 48 20
Avdelningskontor i Stockholm, Göteborg, Sundsvall

Besök vår specialutställning montrar nr 107 och 941 på Stockholms Tekniska Mässa 27/9–3/10!

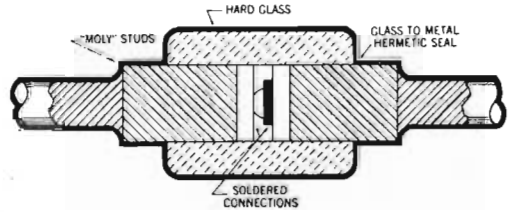
SUPERIOR MICRODIODE PACKAGING

ADAM DIODE

WITH PLANAR RELIABILITY



- **SMALL**—sandwich construction—no whisker.
- **STRONG**—true hermetic seal. No pressure contacts.
- **MECHANICAL STRENGTH**—stud-to-cathode and stud-to-anode solder-down.
- **VERSATILE**—replacement type for any of 276 silicon diodes.



FDA 100

BV	75 Volts	Min.	@ I_R = 5.0 μA
I_R	0.1 μA	Max.	@ V_R = 50 V
V_F	1.0 V	Max.	@ I_F = 10 mA
t_{rr}	2.0 mμsec	Max.	@ I_f = 10 mA, V_r=6.0 mA
C	3.0 pf	Max.	@ V_R = 0V

Available directly from distributor stocks.
Data sheet sent on request.

SGS

SOCIETA' GENERALE SEMICONDUTTORI
associate and licensee of
FAIRCHILD SEMICONDUCTOR

Distributors :

Denmark	Rudolph Schmidt. A/S. 66. Ny Carlsbergvej Copenhagen. V. Tel Central 5165
Norway	Sigma Dahl & Co. Velandsgarten. 18. Oslo. ST.H. Tel 330146
Sweden	Scantele. AB. Tengdahlsgarten. 24. Stockholm. Sö. Tel 24 58 25

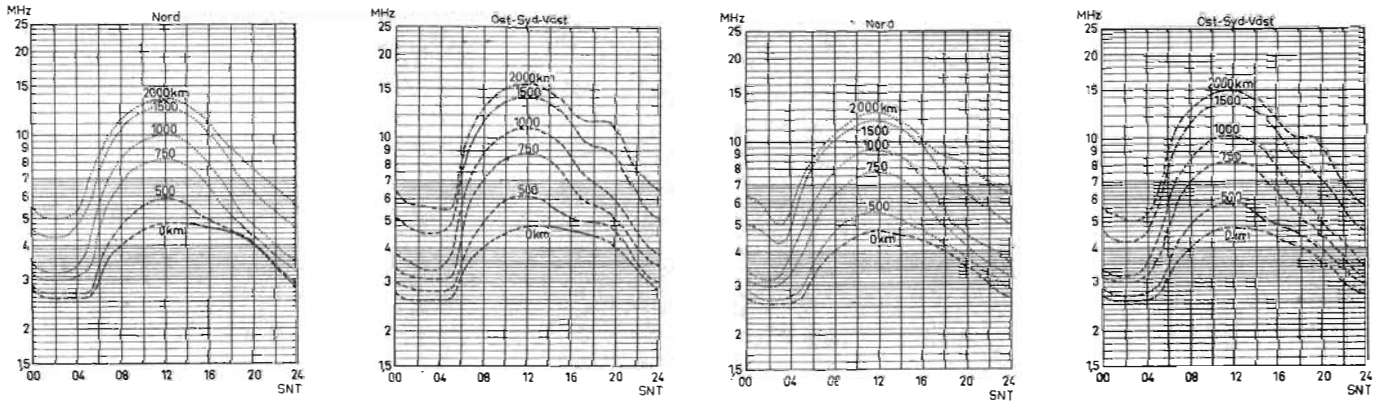
NDA/P33

Radioprognoser för september

Kortdistansprognosen

Prognoskurvorna är uppgjorda för två huvudområden, norra resp. södra Sverige. För varje område anges prognos för förbindelser dels i nordlig riktning, dels i riktning öst-syd-väst. För riktningar som ligger inom sektorn väst-nord eller nord-ost får man interpolera linjärt mellan nord- resp. öst-syd-västkurvorna. Under vissa delar av dygnet behöver man inte göra denna interpolation, enär skillnaderna mellan de båda kurvskarorna endast uppgår till några få procent. I fig. anger de heldragna kurvorna låg effekt, 0—10 W, streckade kurvor låg till måttlig effekt, 10—100 W, streckprickad kurva måttlig till stor effekt, 100—1000 W, och prickad kurva hög effekt, större än 1000 W.

De visade kurvorna avser optimal arbetsfrekvens och är att anse som genomsnittsvärden för månaden.



Långdistansprognosen

Prognosen för långdistansförbindelser under september månad är baserad på senast kända och bearbetade jonosfärdata och på det av Zürich-observatoriet förutsagda solfläckstalet för september, $R=20$. För oktober beräknas solfläckstalet till 19, för november till 18 och för december till 17.

Prognosen anger beräknade värden på MUF (Maximum Usable Frequency) resp. FOT (Optimum Traffic Frequency) och avser radioförbindelser i sex olika riktningar räknat från Mellansverige.

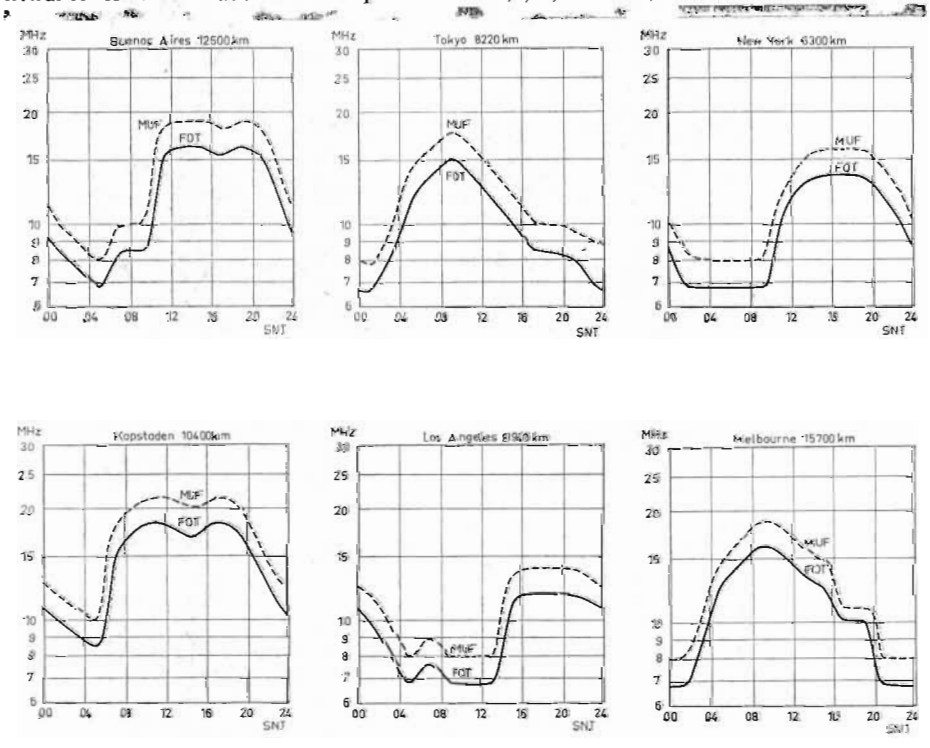
Under denna månad övergår sommarkonditionerna till höstkonditioner. Detta innebär att MUF börjar öka under dagen och minska under natten.

Den atmosfäriska störningsnivån börjar att avta och det blir lugnare och jämnare konditioner på samtliga band. Även jonosfärabsorptionen avtar, vilket innebär starkare signaler.

Förekomsten av sporadiska E-skikt och meteoraktiviteten är mycket ringa under denna månad, inga meteorskurar förekommer. Däremot börjar norrskensaktiviteten att öka, vilket kan ge upphov till kommunikation på de högre frekvensbanden.

Konditionerna kan jämföras med de konditioner som rådde under september åren 1932, 1934, 1943, 1944, 1952, 1953, 1954 och 1955, då det utjämnade solfläckstalet var resp. 12,0, 11,9, 12,6, 12,3, 28,2, 11,4, 7,8 och 55,5.

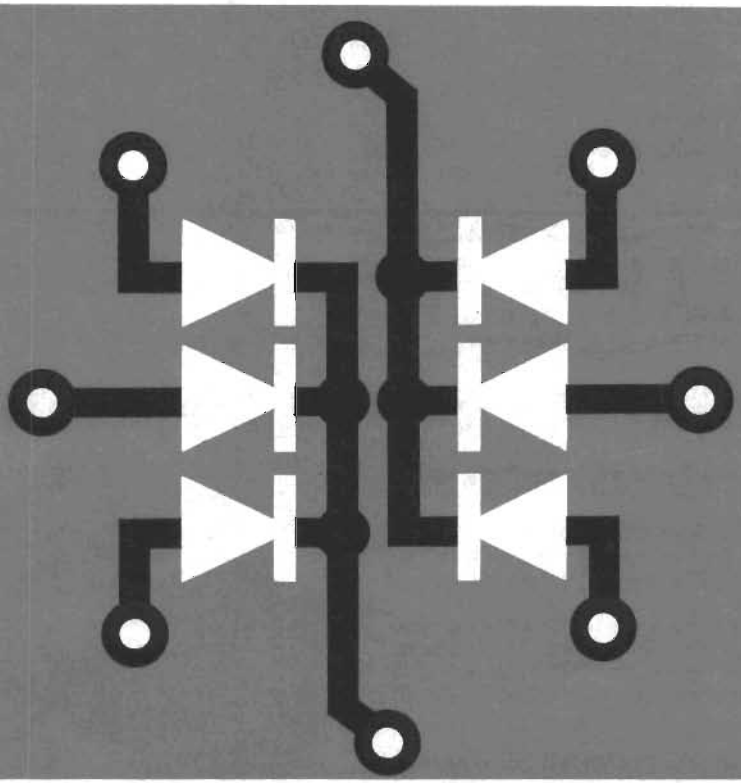
TS



General Instrument Corporation USA

En av Amerikas största tillverkare av halvledare har på sitt program:

Halvledare:	Kisel Planardioder och mikrodioder, kisel zenerdioder, kisellikriktare, kontrollerade kisellikriktare. Kisel Planar Epitaxial transistorer och mikrotransistorer.
Kondensatorer:	Elektrolyt-, tantal-, mylar-, teflon- och polystyrenkondensatorer.
Motstånd:	Trådlindade bobbinlösa precisionsmotstånd.
Radio och TV-komponenter:	H.F.- och M.F.-transformatorer, drosslar, avlänkningsspolar, linjeutgångstransformatorer. V.H.F. och U.H.F. kanalväljare och avstämningskretsar sep. och i kombination.
Datamaskiner:	Trumminnen och magnethuvuden.
Militära utrustningar:	Radar, telekommunikation, databehandling, sonar och ekolod.
Dessutom:	Termoelektriska generatorer, meteorologiska system, ultraljudstvättare m.m.



Licenstillverkare för Europa:
Pirelli Applicazioni Elettroniche S.p.A. Neapel

Generalagent för Europa:
Bay & Co. S.p.A. Milano

Repr. i Storbritannien:
Bay & Co. U.K. Ltd., London

Repr. för Frankrike och Beneluxländerna:
General Instrument France, Paris.

ETT PIRELLI FÖRETAG

Generalagent för Skandinavien:

BAY & CO SVENSKA AB

ETT PIRELLI FÖRETAG

Pirellihuset, Hjorthagen Sthlm Box 39051, Sthlm 39 Tel: 63 70 50/60 Telegramadress: BAYELET

Jonosfärdata för maj 1963

I vidstående diagram är de jonosfärdata sammanställda som under maj 1963 utvärderats vid *Uppsala Jonosfärobservatorium*.

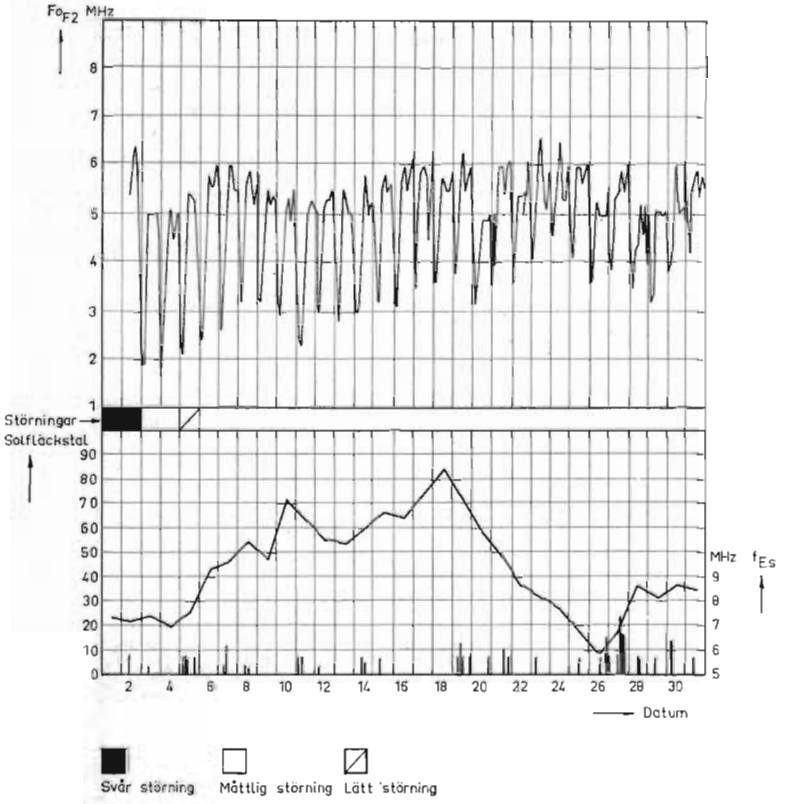
I kurvan överst i diagrammet visas den kritiska frekvensen f_{0F2} för F2-skiktet över Uppsala. I mitten av diagrammet anges förekomsten av jonosfärstörningar. Längst ned anges i en kurva det observerade solfläckstalet R, och vidare anges förekomsten av sporadiska E-skikt, varvid staplarnas längd anger den kritiska frekvensen f_{Es} för dessa skikt (avläses på högra delen av diagrammet).

Den kritiska frekvensen för F2-skiktet har, som framgår av diagrammet, inte visat några större variationer. Man ser dock att nattfrekvenserna har ökat, vilket medfört att skillnaden mellan natt- och dagfrekvens minskat — kurvan är flackare, vilket är typiskt för sommarmånaderna.

Några långvariga störningar har inte rapporterats. Den starka störningen den 1 och 2 kunde ej ses i Uppsala p.g.a. apparatfel. En del kortvariga störningar, s.k. SID:s (*S*udden *I*onospheric *D*isturbances) har registrerats den 1, 13, 14, 15, 23, 24, 25, 26 och 29/5.

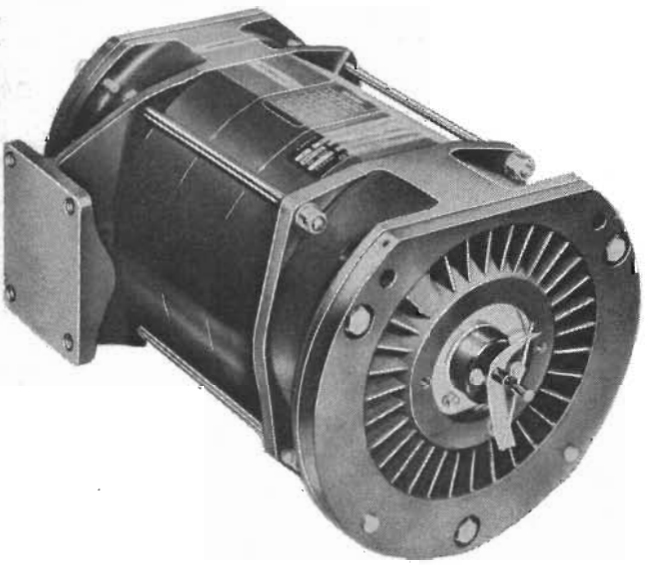
Medelsolfläckstalet för månaden var 44, vilket är något högre än det för april. Det är de i mitten av månaden registrerade höga solfläckstalen som gjort att medelsolfläckstalet ökat.

Sporadiska E-skikt har varit ganska jämnt fördelade över hela månaden men inga toppvärden har noterats. *TS*



PLANNAIR

en ny fläkt för större kapacitet i nerbantad storlek



5" (127 mm) diameter, 8" (203 mm) lång, endast 7 kg i vikt och ändock en kapacitet av 80 c.f.m. (2,27 m³/min) vid 2" s.w.g.

Fläktar med jämförbar kapacitet erfordra vanligtvis ett utrymme av upp till 600 kubiktum (9.830 cm³). Den nya PLANNAIR-fläkten 4PL366—526 erfordrar endast 160 kubiktum (2.620 cm³).

Denna nya fläkt från PLANNAIR har dessutom följande utmärkande kännetecken: 6 axiella steg, vilket är sällsynt för mindre fläktar, fläkthjulen äro monterade på den roterande statorn på den omvända motorn.

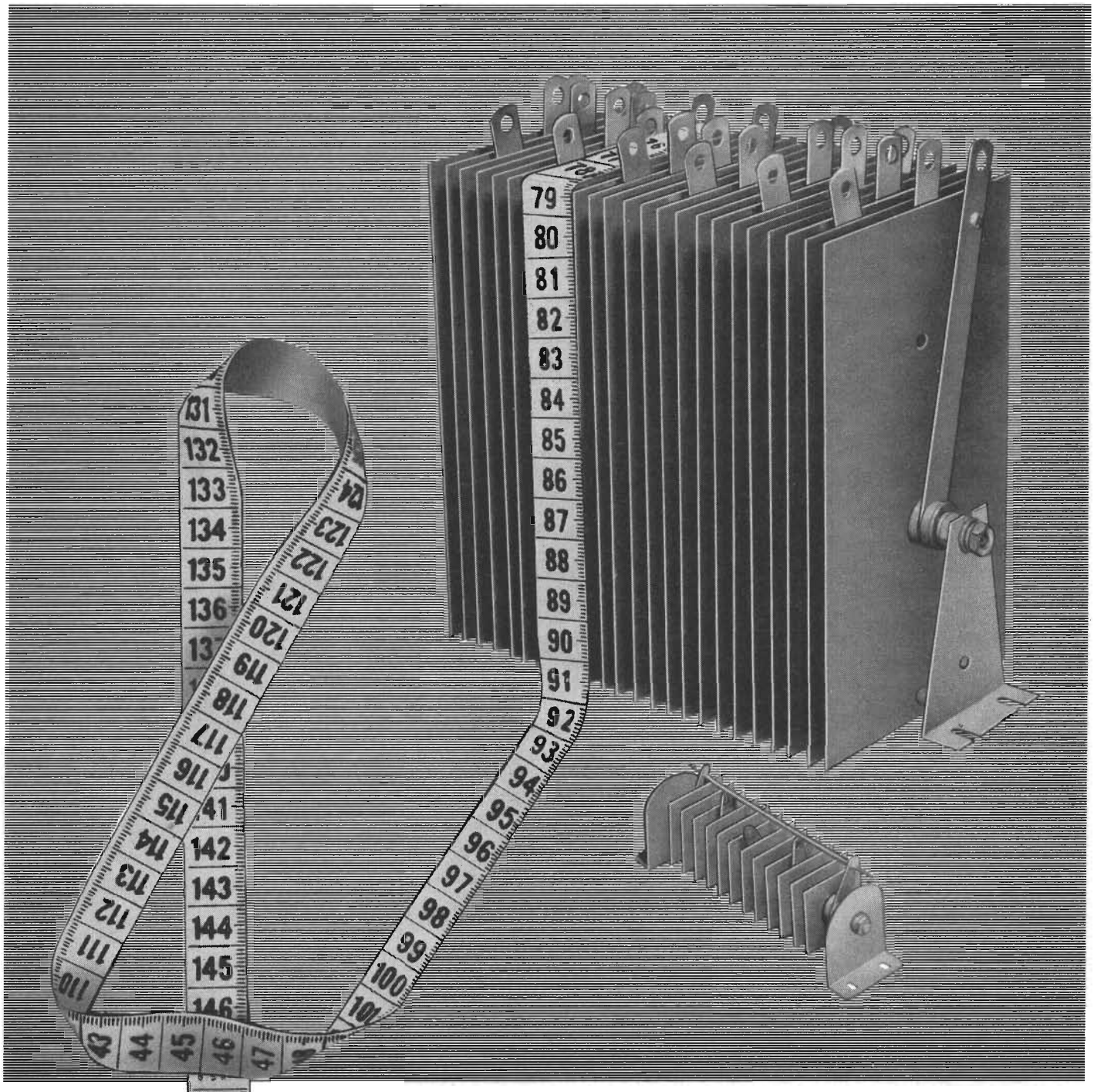
Denna fläkt är även enastående med avseende på lång livslängd med ringa underhåll. Smörjning av lager erfordras först efter 10.000 arbetstimmar.

Fläkten levereras med motor för 115 eller 230 V, 1-fas, 50 Hz. Förbrukning 140 W vid 2.800 varv/minut.

★ INSTRUMENTAKTIEBOLAGET METRON ★

METRON

TULEGATAN 17 STOCKHOLM Va TEL. vx 24 12 50



SKRÄDDARSYDDA SELENVENTILER

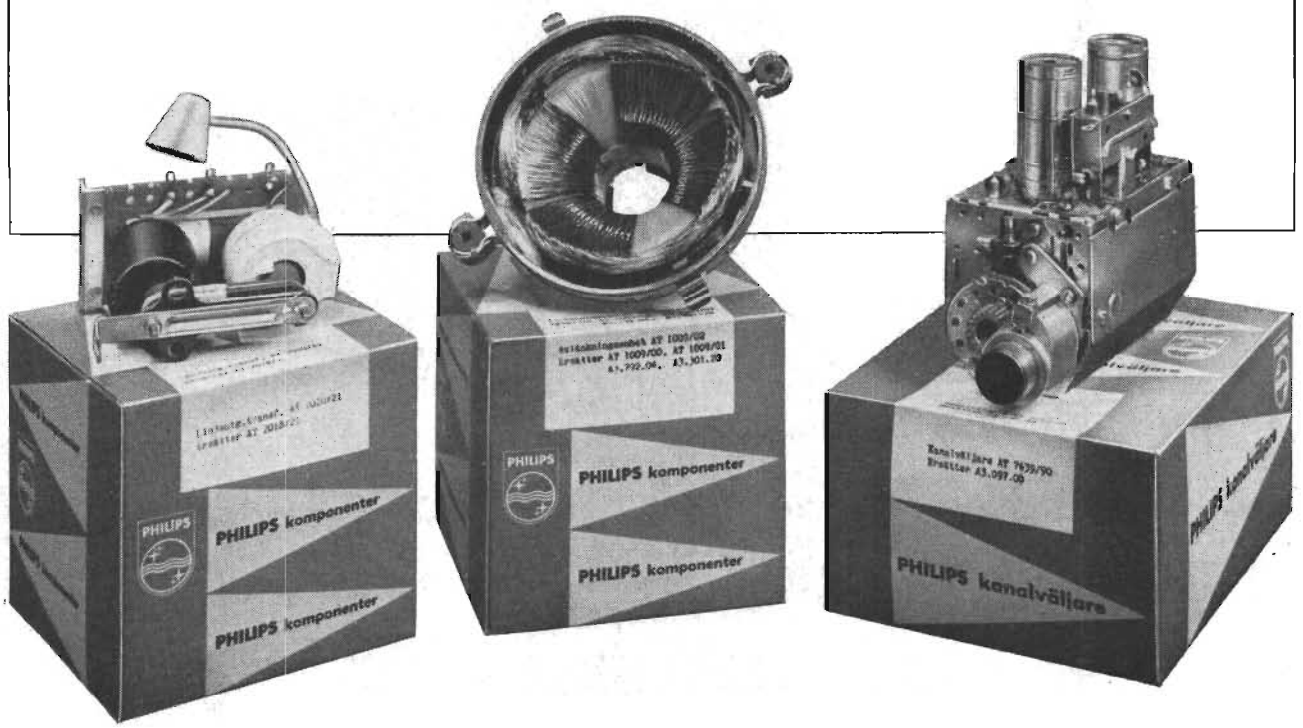
från mA till kA och från mV till kV. ITT-Standard selenventiler användes i elektronikutrustningar och manöverkretsar där hög kvalitet och driftsäkerhet erfordras. Ventilerna levereras i specialutförande efter önskemål. Genom en fortlöpande forskning och utveckling kan ITT-Standard selenventiler levereras med garanti för lång livslängd och hög verkningsgrad. Ring eller skriv för vidare information.

ITT Standard

en avdelning av
STANDARD RADIO & TELEFON AB · Framnäsbacken 2 · SOLNA · Telefon 08/83 00 60

Ett nytt Philips-initiativ för enklare lagerhållning och bättre service

NU även TV-komponenter i service-förpackning



För att underlätta hantering och lagerhållning av TV-komponenter har vi nu infört en service-förpackning även för avlänkningsenheter, kanalväljare och linjeutgångstransformatorer.

Tydliga typnummer på varje kartong bidrar också till en enkel och överskådlig lagerhållning och därmed bättre och snabbare service.

I modulförpackning finns redan tidigare följande komponenter:

Keramiska kondensatorer av pin up-, rör- och skyddstyp
Polyesterkondensatorer, rullblock för 125 och 400 V
Elektrolytkondensatorer av högvolts- och miniatyrutförande
Foliekondensatorer
Keramiska rörtrimrar
Lufttrimrar
Kolpotentiometrar Ø 23 mm med och utan strömbrytare
Lackerade ytskiktsmotstånd
N.T.C.-motstånd
V.D.R.-motstånd
Trimpotentiometrar i 5 olika utföranden
Vibratorer

PHILIPS

RADIO och television

radio och televisionsteknik · elektronik
ljudteknik · amatörradio

Förlag och tryck
Nordisk Rotogravyr, Stockholm 1963

Ansvarig utgivare
BENGT SÖDERSTAM

Chefredaktör
JOHN SCHRÖDER

I redaktionen
KJELL JEPPSSON
THORE RÖSNES
ANNA-LISA NORRSÄTER

Layout
KURT FINK

Annonschef
GUNNAR LINDBERG

Försäljningschef
THURE BYLUND

Postadress RADIO och TELEVISION
Box 21060, Stockholm 21

Telefon 28 90 60 (växel)
Telegramadress Rotogravyr, Stockholm
Postgirokonto 19 65 64

Pren.-pris 1/1 år 28: 50, 1/2 år 14: 75
(därav oms 1: 75 resp. —: 90)
Pren.-pris utanför Skandinavien:
helår 32: 75
Lösnummerpris 3: — (inkl. oms.)

Eftertryck av artiklar, helt eller delvis, förbjudet utan speciellt tillstånd

Omslagsbilden för detta nummer visar en radiostyrd modellbåt i full fart. Det finns numera mycket att välja på av radiostyrningsutrustning på marknaden. På s. 66 presenteras en av Grundig utvecklad ny apparatur, »Variophon/Varioton», som bl.a. lämpar sig för styrning av båtmodeller.

I kommande nummer:

Om uppmätning av transistorns y-parametrar vid radiofrekvenser upp till 30 MHz ☐ Bygg själv en enstämmig elektronisk orgel ☐ Elektronisk temperaturreglering med transistorer ☐ Grundkurs i pulsteknik

Månadens kommentar

Det är inte så många år sedan man först lyckades praktiskt lösa problemet att spela in videoinformation på band. Numera tillhör ju videobandspelaren standardutrustningen på de flesta televisionsstudior i hela världen, och det finns ju också transportabla videobandutrustningar för upptagning av bilder i fält.

Det är mot bakgrunden härav kanske inte särskilt överraskande att finna att videobandspelaren nu är på väg att introduceras även som hemelektronisk anläggning. Sålunda kommer ett engelskt företag inom kort att marknadsföra en videobandspelare till ett pris motsvarande ca 800 kronor. Inte bara det; det sägs också att man kommer att leverera videobandspelartillsatser, avsedda att direkt inmonteras i befintliga TV-mottagare. Detta — märk väl — för en relativt obetydlig extrakostnad.

Enligt de
informationer som föreligger skulle apparaten ha de blygsamma yttermåtten 43×18×5 cm och vikten skulle hålla sig under 7 kg. Med denna apparat skulle man kunna spela in ett TV-program av ca 30 minuters längd, varvid man använder en bandspole med 28 cm diameter. Konventionellt inspelningsband med 8 mm bredd användes. En inspelning kan raderas ut på vanligt sätt, och man kan alltså spela av en ny bild ett godtyckligt antal gånger på ett band.

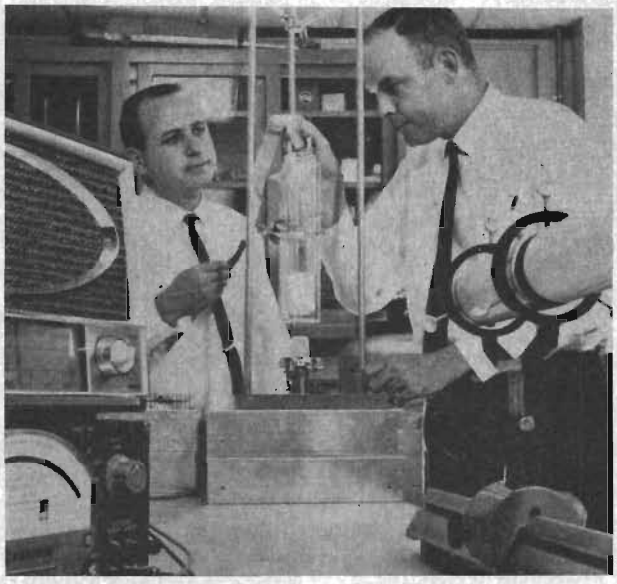
Inspelningskvalitén är dock — att döma av de knapphändiga uppgifter som ännu föreligger — inte påfallande hög. Den ekvivalenta upplösningen svarar mot den man får i ett 300 linjers TV-system och signalbrusförhållandet anges bli blygsamma 28 dB. Det är ännu inte känt hur väl man lyckats lösa alla de mekaniska problem som är förknippade med en videobandspelare av detta slag, men om man kan få ut en sådan apparat i serietillverkning är, trots den angivna blygsamma bildkvalitén, utan tvekan mängder med tillämpningsområden givna. Inte endast för heminspelning bör en sådan apparat bli livligt efterfrågad, även inom industri, medicinsk forskning och vetenskap, kanske också inom undervisning, kan man mycket väl vänta sig intressanta tillämpningar. Första etappen mot framtidens elektroniska kamera!

En annan
intressant nyhet är att man i USA arbetar med en ny revolutionerande princip för att framställa kretskort. Denna nya metod baseras på en princip av liknande slag som den som tillämpas vid elektroniska blixtlampor, ehuru man har en utrustning som är flera storleksordningar kraftigare. Med tillämpande av denna teknik kan man under ljusblixtens verkningstid, som kan mätas i millisekunder, uppnå extremt höga temperaturer, detta trots att medelenergin som förbrukas är ganska blygsam.

Man har nu funnit att ljusblixtar av detta intensiva slag kan påverka metalllegeringar, exempelvis kopparoxid, så att de bryts ner. Genom att på ett kopparlaminat anbringa ett ledningsmönster av värmeresistent täckfärg kan man, om man sedan utsätter kopparlaminatets foliesida för en högintensitetsblixt, eliminera kopparen i de partier som inte är täckta. Man får då, på samma sätt som vid etsning, kvar ett ledningsmönster, men fabrikationsprocessen tar endast en bråkdel av den tid ett etsningsförfarande kräver.

Man tror också att det skall vara möjligt att åstadkomma snabblödning av samtliga lödpunkter på ett kretskort med tillämpande av ett liknande blixtförfarande.

På stereofronten
är egentligen ingenting nytt att rapportera. Vid CCIR:s februarimöte i Genève rekommenderades officiellt inget system för stereorundradio trots att arbetskommittéerna inom *European Broadcasting Union* har rekommenderat pilotton-systemet, dvs. det amerikanska Zenith-General Electric-systemet. Överhuvudtaget är europeiska rundradioorganisationerna mycket lite entusiastiska inför stereorundradion. Orsaken härtill tycks vara att FM-sändarnas normala täckning inskränkes av stereoöverföringen. Det betyder att många lyssnare i FM-sändarnas utkanter får avsevärt försämrad mottagning om man gör om sändarna för stereo. Stereomottagare förefaller vidare vara mera känsliga för pulsstörningar från tändsystemen i bilar än mono-FM-mottagare. *(Sch)*



Konstruktörerna av IBM:s laser-sändare, Kenneth E Niebuhr (t.v.) och Robert C Green fyller här en behållare, som omger gallium-arsenid-dioden, med flytande kväve, vilket tjänstgör som kylvätska. T.h. mottagaren inmonterad i ett rör, som bl.a. innehåller ett fotomultiplikatorrör, som omvandlar den modulerade laser-strålen till en elektrisk signalspänning, vilken sedan förstärkes och återges i en högtalare.

Halv

Inom *International Business Machines Corp. (IBM)* — ett amerikanskt världsomspännande företag som tillverkar datamaskiner — tror man att lasers skall komma till användning inte endast för telekommunikation utan även för överföring av signaler mellan olika kretsar i datamaskiner. Arbetshastigheten hos en datamaskin är begränsad bl.a. genom de ingående komponenternas mekaniska dimensioner. Man tror emellertid att man skall kunna öka arbetshastigheten genom att använda lasers för överföring av signaler i datamaskiner.

IBM:s intresse för lasers går tillbaka till 1960, då man mera allmänt började syssla med stimulerad optisk emission i rubykristaller. IBM arbetade därvid bl.a. med ett 4-nivå-lasersystem, som liksom rubylasern exciterades genom att lasermaterialet utsattes för intensiva ljuspulser (pumpning).

Både ruby-lasern och 4-nivå-lasern har emellertid den nackdelen att de fordrar ganska vidlyftiga optiska och elektriska utrustningar, och man kom snart fram till den åsikten att man måste försöka komma fram till en laser som inte krävde optisk pumpning.

I november 1962 lyckades man få fram lasereffekt i ett halvledarmaterial sammansatt av gallium-arsenid. Denna typ av halvledarlaser som f.ö. ungefär samtidigt utvecklades vid *General Electric Co.*, visade sig vara betydligt enklare att bygga upp genom att man kunde tillämpa en direkt elektrisk metod för att excitera materialet genom strömpulser. Denna nya lasertyp visade sig också ha mycket hög verkningsgrad, vilket innebar att en stor del av den tillförda elektriska pumpenergin direkt kunde tas ut i form av koherent ljus. I själva verket har halvledarlasern ifråga om fabrikationssättet mycket gemensamt med många halvledarkomponenter i det att den är uppbyggd som en vanlig halvledardiod.

Vad som var särskilt attraktivt ifråga om denna nya typ av halvledarlaser är att den

Fig 1

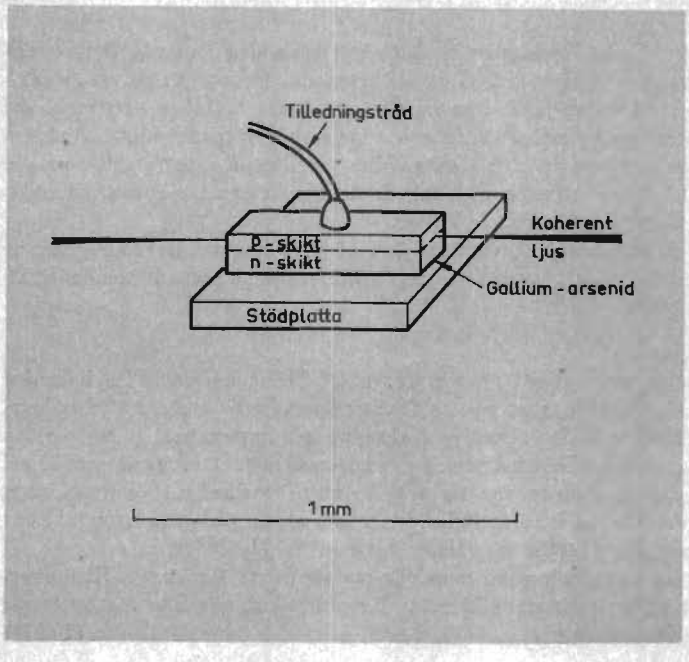


Fig 1

Laserdioden som ingår i IBM:s experimentutrustning består av en rektangulär skiva av gallium-arsenid i vilken utbildas ett np-spärrskikt. När strömpulser passerar genom dioden uppstår emission av koherent ljus i övergången mellan n- och p-skikten.

Fig 2

Denna bild visar den koherenta ljusemissionen från en gallium-arsenid-diod. Övergången mellan p- och n-skikten är belägen där det mörka partiet (p-skiktet) och det ljusa (n-skiktet) möts. Ljuset emitteras som synes endast i omedelbar närhet av pn-övergången. Den mörka delen längst t.h. på bilden är diodens stödplatta och den mörka skuggan som går från p-skiktet diagonalt uppåt till vänster är tilledningen till p-skiktet.

Fig 3

Denna bild visar det interferensmönster som uppstår om man låter det infraröda ljus som utgår från motsatta sidorna i en diodlaser enligt fig. 2 interferera. Förekomsten av interferensringar indikerar att det föreligger ett fixt fasförhållande mellan det ljus som utgår från resp. sidor av diodlasern, vilket visar att det är fråga om koherent ljusstrålning.

ledarlaser för telekommunikation

kan moduleras på enkelt sätt genom att man helt enkelt varierar styrkan av de exciterande strömpulserna som flyter genom dioden. I de flesta andra lasersystem måste man för modulering tillgripa anordningar som baseras på svårbemästrade elektrooptiska effekter.

Den nya laserdioden avger en koherent ljusstrålning som har en våglängd på omkring 8400 Å, vilket ligger inom det infraröda ljusets våglängdsområde.

I fig. 1 visas laserdiodens uppbyggnad. Den består av en liten rektangulär skiva av gallium-arsenid som innehåller en pn-övergång och som har dimensionerna 0,1×0,1 ×0,5 mm. Kristallens båda kortändar är noggrant slipade och är absolut parallella med varandra. När en ström flyter igenom dioden uppstår en ljusemission. Är strömmen låg genereras ljuset på av varandra oberoende olika punkter av kontaktytan mellan de båda skikten, det uppstår sålunda ett icke-koherent ljus.

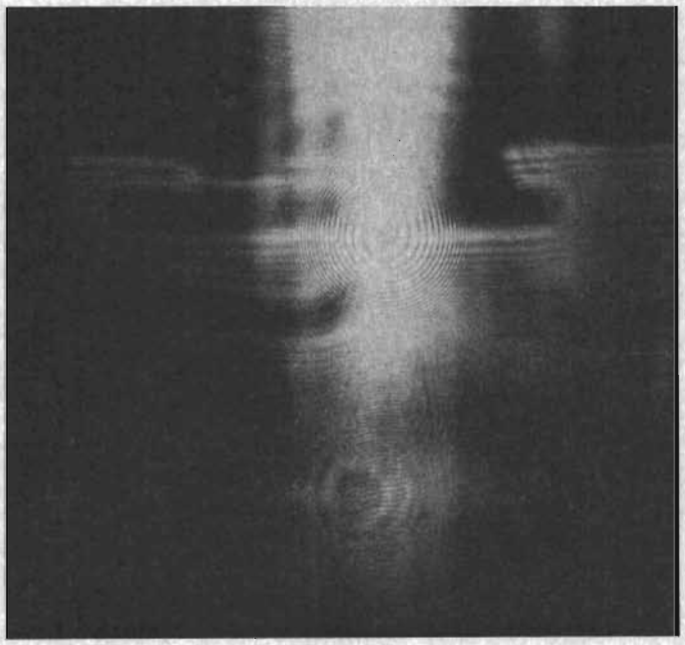
Ökas strömmen genom dioden, kommer emellertid ljusflödet i pn-skiktet att öka och det ljus som emitteras av elektronflödet i en punkt kommer att ge upphov till en stimulerad emission av ljus även från andra punkter. Det är denna korrelation mellan ljusemission från de spridda ljuspunkterna i pn-övergången som gör att det uppstår koherent ljus.

För att man skall kunna använda laserstrålen för kommunikation måste man kunna modulera den. I IBM:s experimentutrustning utnyttjas pulsmodulering, se fig. 4. Moduleringskretsen består i huvudsak av en fördröjningsledning med en kontrollerbar uppladdningstid. När spänningen i kretsen når ett förutbestämt värde urladdas fördröjningsledningen genom en fyrskiktsdiod. Uppladdningstiden för fördröjningsledningen och följaktligen även pulsfrekvensen styrs av det variabla motståndet R_v vars resistans styrs av den signalspänning man vill överföra.

Lasersändaren arbetar med en genomsnittlig pulsfrekvens av ca 12 kHz, och vid

Fig 2

Fig 3



experiment som man företagit med systemet har man lyckats överföra signalspänning inom ett frekvensområde på 300—3000 Hz, vilket ungefär motsvarar telefonkvalitet. Man tror att man skall kunna komma upp till en pulsfrekvens som ligger över 30 kHz, vilket skulle vidga det tonfrekvensband som man skulle kunna överföra.

Genom att tillämpa pulsmodulering kan man avsevärt minska erforderlig medeleffekt hos sändaren och därmed kan man hålla nere uppvärmningen av laserdioden, vilken måste hållas nedkyld till temperaturer i närheten av 0° K. Man har även lyckats få fram en diodlaser som går bra vid kylning i flytande kväve, dvs. vid +77° K.

Den modulerade laserstrålen tas emot av ett fotomultiplikatorrör, mot vilket laserstrålen riktas. I fotomultiplikatorn omvandlas de modulerade »ljussignalerna» till elektriska signaler, varefter de förstärkes i en videoförstärkare. I en efterföljande frekvensdiskriminator tas LF-signalen ut, den får passera ett lågpass-filter innan den förstärkes och återges genom en högtalare. Se fig. 5. ●

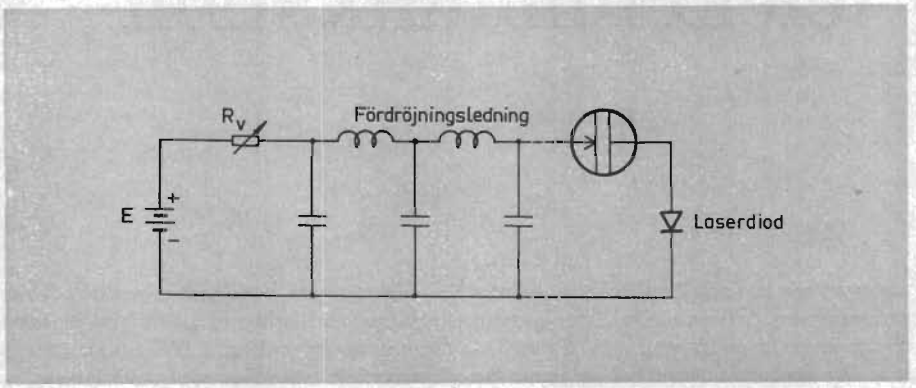


Fig 4

Principschemat för moduleringskretsen i IBM:s lasersändare. R_v är ett motstånd, vars resistans varierar i takt med den tonfrekventa signal som skall överföras.

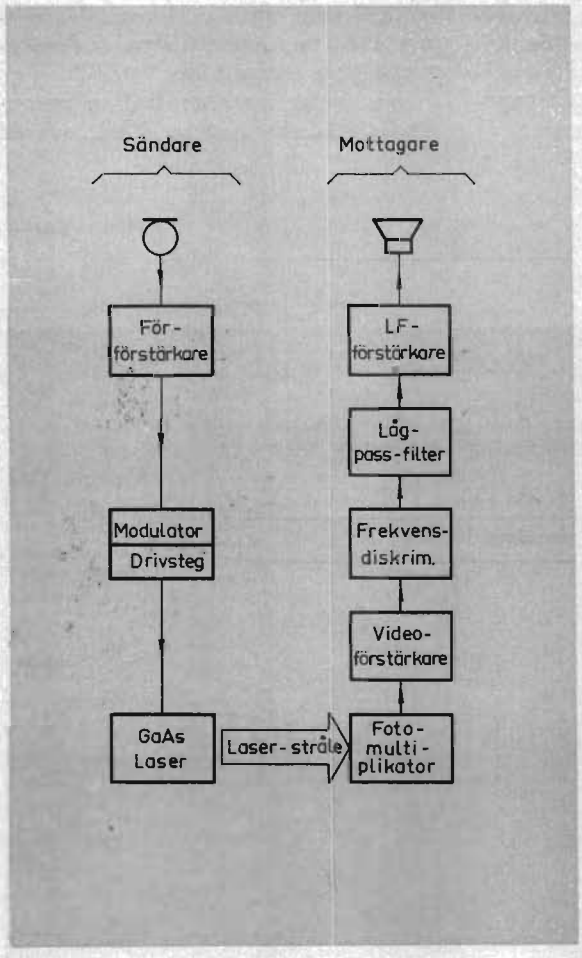


Fig 5

Blockschema för IBM:s experimentutrustning för överföring av tal och LF-signaler via en laserstråle.

Väst

Televisionsnäten i många västeuropeiska länder — men långtifrån i alla — börjar nu bli fullt utbyggda. Programtiden per vecka är i vissa länder uppe i 60 timmar, i Sverige ca 24 timmar.

Enligt uppgifter från *European Broadcasting Union (EBU)*[1] ökade under 1962 det totala antalet TV-sändare i Västeuropa från 1357 till 1666 och antalet TV-mottagare i bruk från 29 till 33 miljoner. Det land som har de flesta TV-mottagare i bruk är England med drygt 12 milj., därefter följer Västtyskland med drygt 7 milj. och sedan Frankrike och Italien med ca 3,4 milj. TV-mottagare vardera. Som femma kommer Sverige med drygt 1,6 milj. TV-mottagare.

Sändningstid

Lika bra ligger inte Sverige till om man jämför med det antal programtimmar per vecka som TV-bolagen i de olika länderna sänder, se fig. 1. Vid utgången av 1962 var antalet programtimmar per vecka i Sverige 24 — det enda land som hade kortare sändningstid var Norge, där man sände 20 programtimmar per vecka.

England hade längsta sändningstiden, totalt 122,41 programtimmar per vecka, varav 60 timmar disponerades av BBC och 62,41 timmar av det kommersiella TV-bolaget ITA. Under 1961 hade såväl BBC som ITA 66 programtimmar per vecka, båda minskade alltså sändningstiden under 1962.

Vid utgången av 1962 var sändningstiden per vecka för program 1 i Italien 70 timmar; även här hade man minskat sändningstiden, som under 1961 uppgick till 82 timmar per vecka. En del av denna minskning har kompenserats genom att man ökat sändningstiden för program 2 från 14 till 17 programtimmar per vecka. Anmärkningsvärt är att Irland, som fick

[1] »EBU Review», februari 1963.

europeisk TV-statistik

reguljära TV-sändningar först under 1961, redan 1962 hade en sändningstid av inte mindre än 42 timmar per vecka.

"TV-täckning"

De länder som har den bästa TV-täckningen i Europa är naturligt nog de som har minsta geografiska utsträckning. Monaco och Holland har båda 100-procentig täckning, England och Belgien har 98,9 respektive 98,5 % täckning. Se fig. 2.

Den största täckningen i Skandinavien har Danmark med 96 %. I Sverige kan 90 % av befolkningen se TV, ökningen under 1962 var 4 %. I Finland och Norge kan 85 respektive 60 % av befolkningen se TV. Den minsta täckningen i Västeuropa har Jugoslavien med 42 %. ●

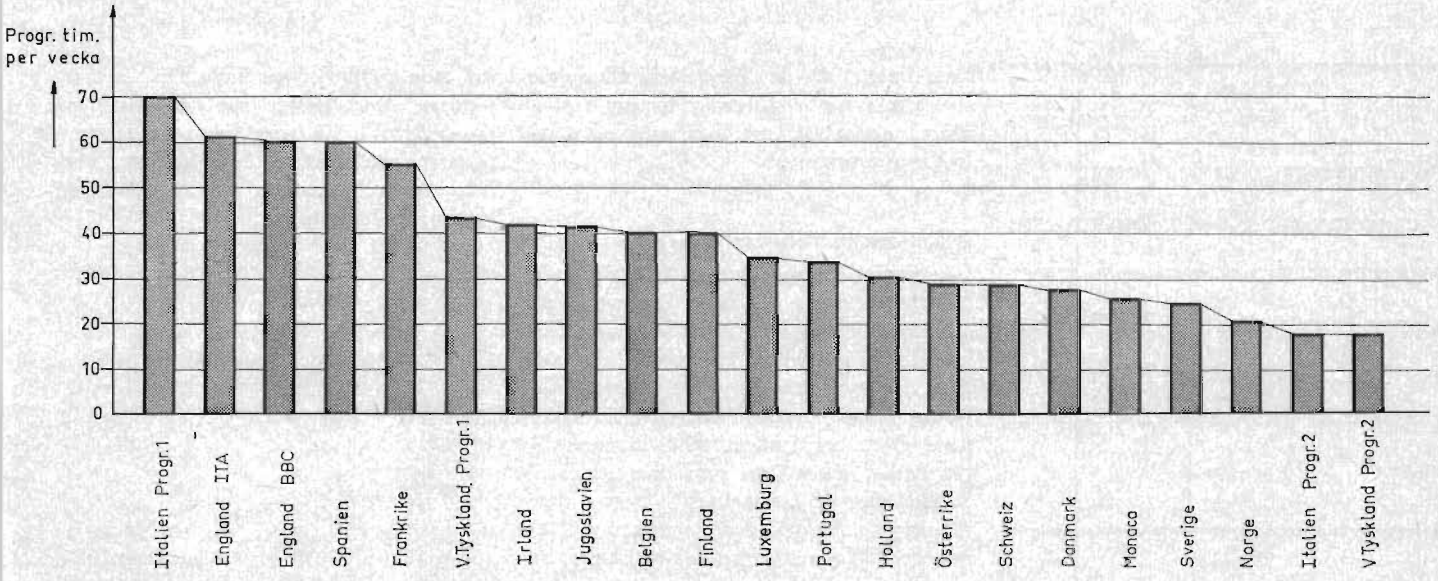
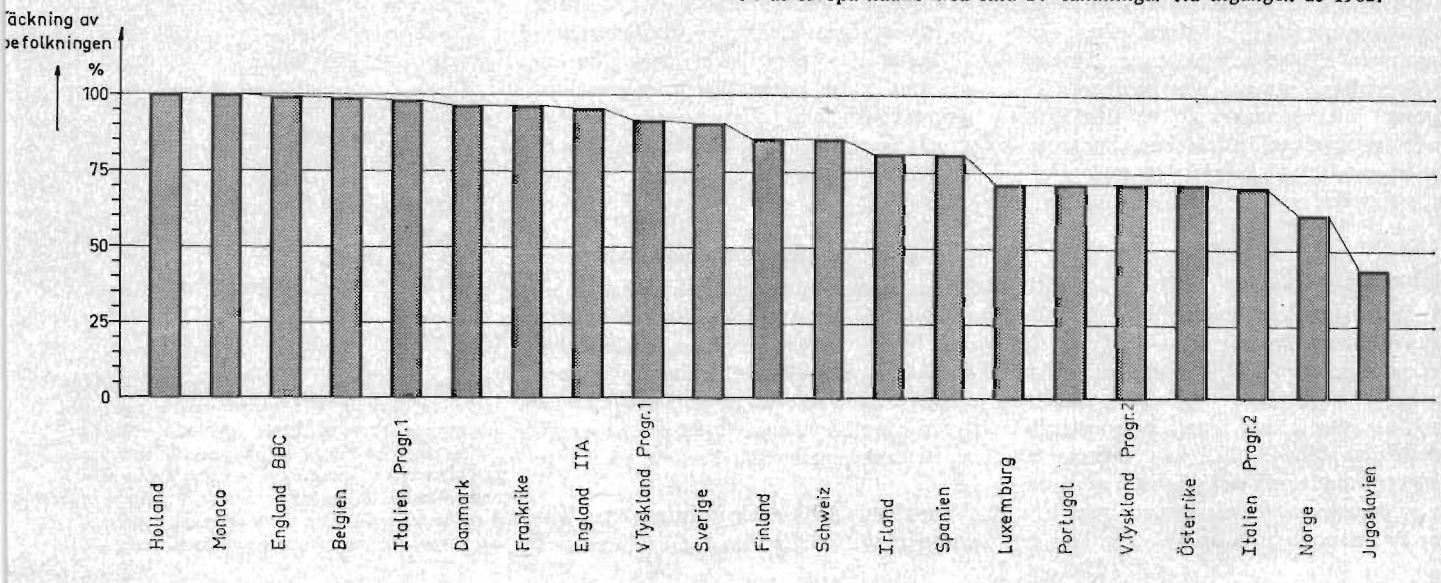


Fig 1

Diagram, visande det antal programtimmar per vecka som TV-bolagen i Västeuropa sände vid utgången av 1962.

Fig 2

Diagram, visande hur stor procentuell del av befolkningen som TV-bolagen i Västeuropa nådde med sina TV-sändningar vid utgången av 1962.



60 nya slavsändare ger bättre

I avsikt att förbättra mottagningsmöjligheterna på orter där uppförda eller planerade TV-sändare inte kan ge acceptabel mottagning kommer televerket att fram till 1966 bygga ett 60-tal slavsändare. 18 av dessa kommer att tas i bruk redan under 1963.

Enligt en utredning om TV-mottagningsförhållandena i landet har telestyrelsen kommit fram till att man fram till 1966 måste bygga minst ett 60-tal slavsändare för att acceptabel TV-mottagning skall kunna erhållas på mindre orter, där uppförda sändare inte ger eller planerade TV-sändare inte kommer att ge tillräckligt goda mottagningsförhållanden. Redan under loppet av 1963 kommer 18 av de planerade slavsändarna att tas i bruk, se fig. 1.

Behovet kan ändras

Sändarnas storlek är ännu inte definitivt fastställt, men det rör sig i de flesta fall om sändare med 150 W utstrålad effekt. Även i övrigt är planen preliminär, eftersom de TV-stationer som skall byggas enligt Stockholm-planen 1961 kan komma att förbättra mottagningsmöjligheterna på några av de orter som man nu tror vara i behov av slavsändare. Å andra sidan kan det även hända att de fältstyrkeberäkningar som gjorts kan visa sig vara för optimistiska och att det sålunda kan behövas ytterligare slavsändare.

Fältstyrkemätningar

Den undersökning som gjorts beträffande TV-mottagningens kvalitet har skett på alla tätorter med minst 200 invånare. Man har gått fram efter två linjer: dels har man gjort fältstyrkemätningar på närmast belägna, redan uppförda sändare, dels har man gjort beräkningar med hänsyn till planerade, ännu inte uppförda sändare. Arbetet har bl.a. inneburit att man fått rita upp terrängprofiler för omkring 3000 sträckor mellan sändare och sådana orter som kunde misstänkas ligga » i skuggan» för signalerna från resp. sändare.

De orter som man i första hand har ansett behöva en egen slavsändare är de som uppvisat en fältstyrka som ligger under 0,25 mV/m för kanalerna 2—4 och under 0,5 mV/m för kanalerna 5—10. Då emellertid dessa fältstyrkegränser ligger lägre än vad man enligt internationella normer anser vara nödvändigt för acceptabel mottagning, räknar man med att det kan uppstå behov av ytterligare slavsändare.

Glesbygderna får minislav-sändare

I de norra och västra delarna av landet — speciellt i fjälltrakterna — finns det många små byar vars topografiska förhållanden är sådana att TV-mottagning är nästan omöjlig. Även på sådana platser skall man successivt undersöka behovet av slavsändare. Detta är emellertid ett arbete på längre sikt.

Problemet med glesbygdernas svåra TV-mottagningsförhållanden kan ev. lösas med vad man skulle kunna kalla för minislavsändare, dvs. sändare med en effekt på 20—500 mW. På prov har man redan i Storlien installerat en sådan sändare. Storlien kommer emellertid senare att få en större slavsändare.

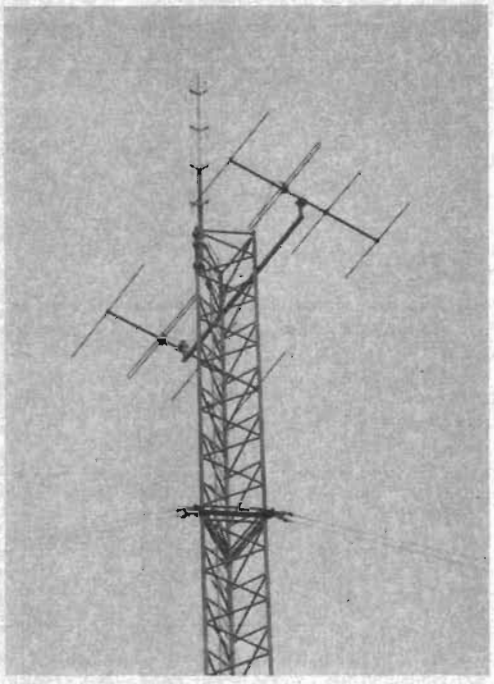


Fig 2

Antennanläggningen vid Östhammars provisoriska TV-station. Via antennen i masttoppen sänder stationen på kanal 10 med vertikal polarisation. Programöverföringen till slavsändaren sker via relämottagning från Nacka-sändaren på kanal 4. De två horisontellt polariserade Yagi-antennerna som är monterade under sändarantennen, är mottagningsantennerna.

TV-mottagning

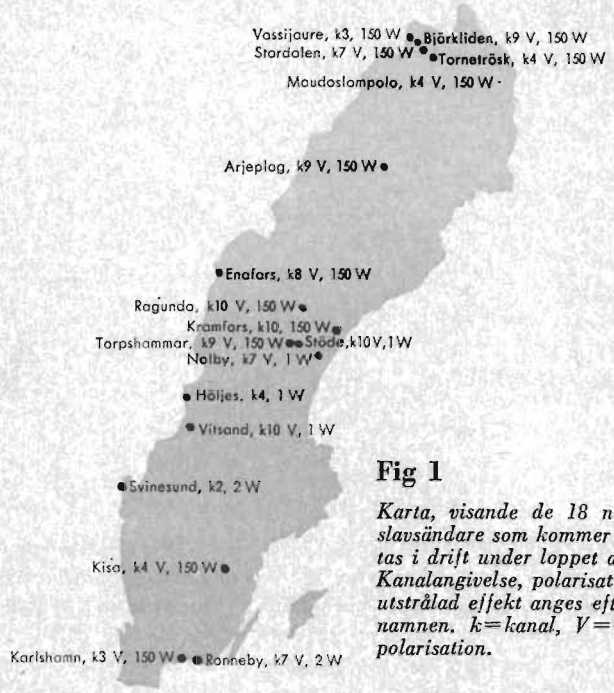


Fig 1

Karta, visande de 18 nya TV-slavsändare som kommer att sättas i drift under loppet av 1963. Kanalangivelse, polarisation och utstrålad effekt anges efter ortsnamnen. k=kanal, V=vertikal polarisation.

Slavsändarnas arbetssätt

Slavsändarna mottar den utsända signalen från en vanlig TV-sändare — modersändare — förstärker den och omvandlar den genom frekvenstransponering till en annan kanal innan den återutsändes.

Frekvensomvandlingen kan ske på två olika sätt, antingen genom högfrekvent frekvensomvandling, se fig. 3 eller genom frekvensomvandling med mellanfrekvenssteg, se fig. 4. Olika företag tillämpar olika principer för frekvensomvandlingen.

Som tidigare nämnts har de flesta slavsändarna 150 W utstrålad effekt. Denna sändartyp är rörbestyckad och i stort uppbyggd så som visas i fig. 5. De mindre slavsändarna på 1 W eller mindre är däremot transistorbestyckade.

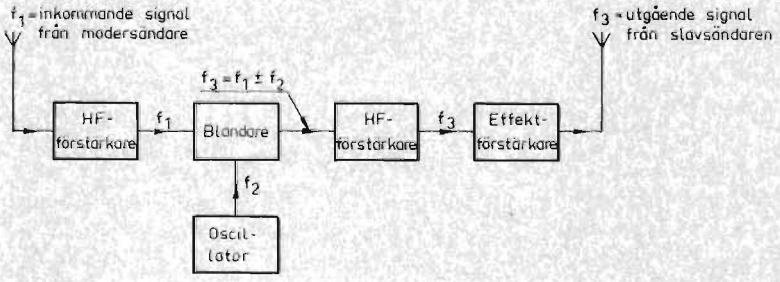


Fig 3

Enkelt blockschema för en TV-slavsändare med högfrekvent frekvensomvandling.

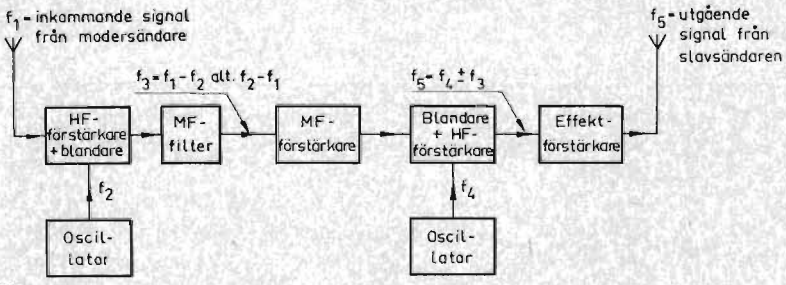


Fig 4

Enkelt blockschema för en TV-slavsändare med frekvensomvandling med mellanfrekvenssteg.

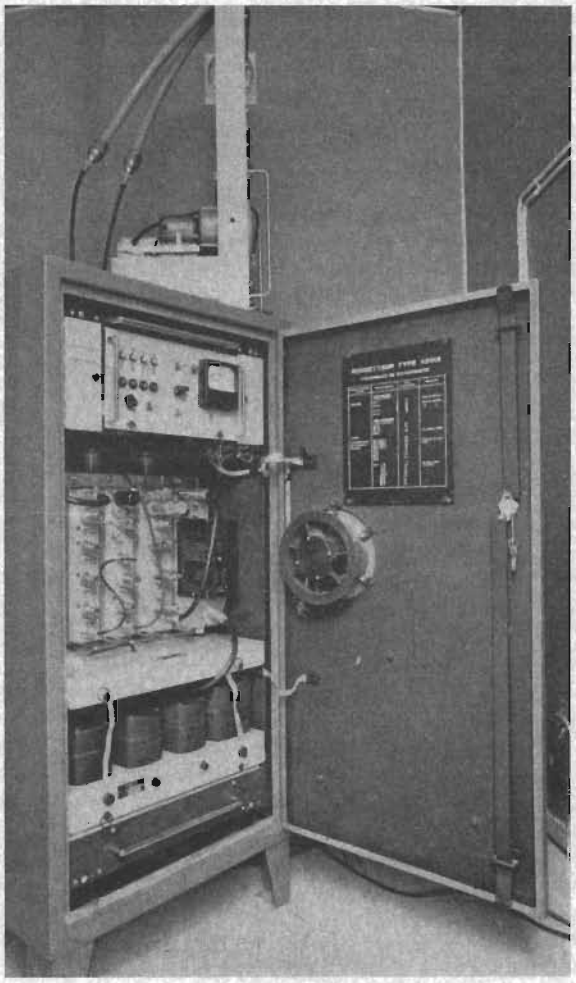


Fig 5

Sändarutrustningen vid Östhammars provisoriska TV-station som ger en över antennen utstrålad effekt av 150 W. (Tillverkare: Générale des Télécommunications, Frankrike.)

(Forts. fr. nr 7-8)

TEKN. LIC. BENGT HENOCH

Användning av laser

Magneto-optisk modulering

Faraday-rotationen i paramagnetiska och ferromagnetiska material kan användas för ljusmodulering [44][1]. Faraday-rotationen ger en magnetfältsberoende rotation av polarisationsplanet hos planpolariserat ljus, och med hjälp av polarisatorer kan detta användas för amplitudmodulering av ljus. Paramagnetiska material fordrar kylning med flytande helium, och väntas kräva små moduleringseffekter. Inga praktiska moduleringsförsök har gjorts med dessa material. Ferritmaterial, som YIG (ytrium-iron-garnet), ger Faraday-rotation vid rumstemperatur, men den totala rotation som kan uppnås, är begränsad av ljusabsorptionen i materialet. YIG har därtill markerade absorptionstoppar i intressanta våglängdsområden. Ett YIG-fönster har använts i en modulator [45] med moduleringsfrekvensen 60 kHz och har gett 20 % modulation. Modulering vid mikrovågsfrekvenser är möjlig.

Elektro-optisk modulering

Den elektro-optiska effekten [46, 47] uppträder i dipolära material, och innebär att dipolerna vid pålagt elektriskt fält ställer in sig i fältriktningen och ger ljus med olika polarisationsplan och olika brytningsindex. Den elektro-optiska effekten uppträder i vätskor, där det elektriska fältet skall vara vinkelrätt mot ljusstrålen (Kerr-effekt) och i kristaller där det elektriska fältet skall vara parallellt med ljusstrålen (Pockels-effekt) [48]. Utan pålagt fält har ljus av båda polarisationsriktningarna samma brytningsindex, och vid pålagt fält fås en skillnad i brytningsindex som är beroende av fältstyrkan. Skillnaden i brytningsindex gör att ljus med ett visst polarisationsplan efter passage av kristallen omvandlas till elliptiskt polariserat ljus. Genom att använda en polarisator på vardera sidan av den elektro-optiska cellen kan man med en pålagd moduleringsspänning amplitudmodulera ljus. Om laserstrålen från början är planpolariserad, kan den första polarisatorn undvaras, och man vinner 50 % i effektivitet.

Den elektro-optiska effekten har konstaterats i en del vätskor — nitrobensol och koldisulfid (CS_2) — och kristaller K H_2PO_4 (KDP) (kaliumdihydrofosfat), N H_3PO_4 (ADP) (ammoniumdihydrofosfat), K H_2As. K D_2PO_4, N H_3H_2As, Rb H_2PO_4, Zn SO_4 och Cu Cl. Mikrovågsmodulatorer har apterats med ett antal av dessa material och resultaten sammanfattas nedan.

Vid val av material för elektro-optiska modulatorer är det gynnsammast att använda kristaller. Eftersom vätskor i allmänhet måste renas genom kontinuerlig destillation, har de större HF-förluster och är dessutom svåra att få in i en mikrovågskavitet.

För kristaller uppträder den elektro-optiska effekten utefter en viss kristallaxel, och en noggrann inriktning av kristallen måste därför göras.

Vid konstruktion av modulatorer kommer en del praktiska synpunkter in. Kristallen har vissa transmissionsförluster — 4 % vid 1 cm KDP — och en del reflektionsförluster, som kan minskas genom antireflektionsbehandling. För att minska transmissionsförlusterna bör man välja en kristall med så liten tjocklek som möjligt. Transmissionsförlusterna bestämmer också de ljusvåglängder som kan moduleras. Så är t.ex. KDP transparent i våglängdsområdet 4000—13 000 Å. Vidare måste för spän-

Fig 8 a

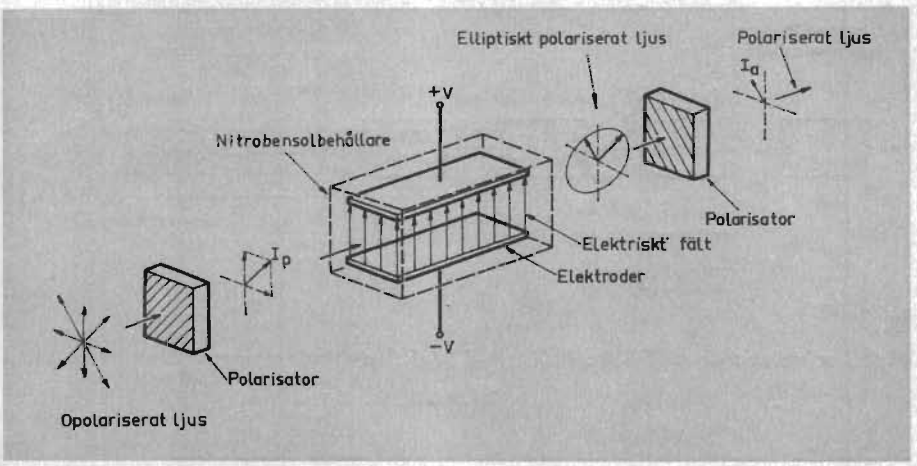
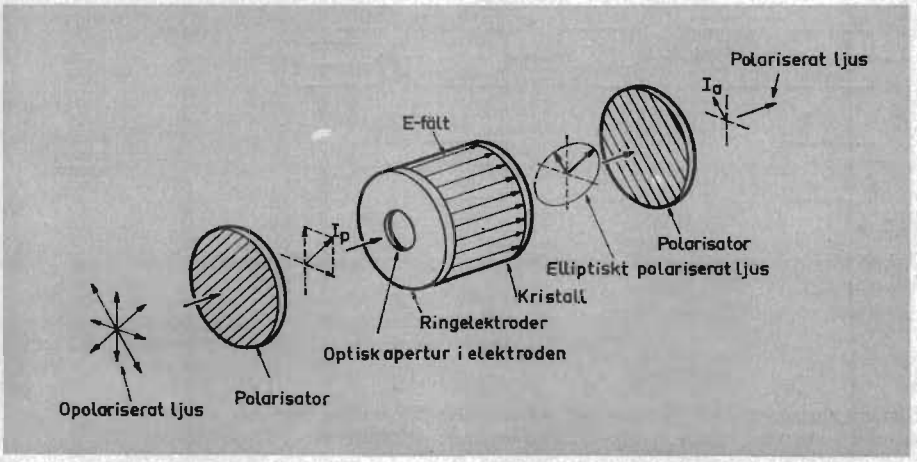


Fig 8 b



[1] Siffror inom parentes hänvisar till litteraturförteckningen i slutet av artikeln.

för optisk radar och kommunikation

ningstillförsel elektroder anbringas på kristallen, vilket kan ge vissa transmissionsförluster. Vid mikrovågsmodulering utgöres elektroderna lämpligen av guldskikt som förångats på kristallen, och vid små aperturer, ca 6 mm, kan sådana elektroder anbringas utan transmissionsförluster.

Ett problem är att flera elektro-optiska kristaller är hygroskopiska. För att skydda mot luftfuktighet bör kristallerna överdragas med något skyddande skikt, t.ex. manganoxid och litiumfluorid.

Vid tjocka kristaller eller höga moduleringsfrekvenser uppträder löptidseffekter, när ljuset ej hinner igenom kristallen under en halvperiod av moduleringsfrekvensen. Detta ger en begränsning av kristalltjockleken, och man skiljer mellan 1/2 π- och π-celler [50], där ljuset passerar kristallen under 1/4 resp. 1/2 moduleringsperiod. Löptidseffekter kan undvikas om man har synkronism mellan ljusstrålen och en moduleringsvåg, dvs. samma hastighet. Synkronism kan uppnås med en moduleringsvåg i en vandringsvågsstruktur eller med den framåtgående vågen i en ståendevågstruktur, om mikrovågsstrukturen belastas med ett dielektrikum med samma dielektricitetskonstant som den elektro-optiska kristallen [51]. Elektro-optiska modulatorer av vandringsvågtyp leder till bredbandiga modulatorer. I vandringsvågmodulatorer är det också möjligt att minska inverkan av den elektro-optiska kristallens HF-förluster, om moduleringseffekten kopplas kontinuerligt från en fördröjningsledning med små förluster [52].

En allvarlig begränsning är att elektro-optiska modulatorer kräver ganska stora moduleringseffekter, så att HF-uppvärmning av kristallen försämrar kristallfunktionen och sätter en gräns för den moduleringsgrad som kan uppnås vid kontinuerlig drift. Kylning av kristallen förbättrar förhållandena, dels p.g.a. att HF-uppvärmningen minskas, dels p.g.a. att kristallen arbetar närmare Curie-temperaturen, där den elektro-optiska effekten är större och

Fig 8 a och b

Överst en Kerr-modulator, där en pålagd likspänning riktar in vätskans dipoler i fältriktningen och ger polariserat ljus med olika polarisationsplan olika brytningsindex. Ett överlagrat HF-fält modulerar brytningsindex och ger med hjälp av polarisatorerna modulering av ljuset. Underst en Pockels-modulator, där det inre kristallfältet ersätter likspänningen och ger dubbelbrytning. Ett pålagt HF-fält modulerar brytningsindex och ger med hjälp av polarisatorerna modulering av ljuset.

Fig 9 a och b

Överst en elektro-optisk modulator av kavitetstyp för 800 MHz moduleringsfrekvens, där kaviteten ger ett kraftigt HF-fält över kristallen. Nederst en elektro-optisk modulator av vandringsvågstyp för 9 GHz moduleringsfrekvens, där kaviteten fyllts med dielektrikum för att anpassa hastigheten hos HF-fältets framåtgående komponent till ljusstrålens hastighet i KDP-staven.

Tab 3

Elektro-optiska ljusmodulatorer.

Material	Mod.-frekv. (MHz)	Mod.-eff.	Mod-grad (%)	Litteratur-referens
CS_2	3000	10 kW (puls)	80	(50)
CS_2	6000	—	—	(50)
ADP	900	8 W (kont.)	30	(48)
KDP	900	8 W (kont.)	40	(48)
ADP	800	—	24	(49)
KDP	9250	540 W (puls)	—	(51)
KDP	2795	1 W	10	(11)
	2795	100 W	100	

Fig 9 a

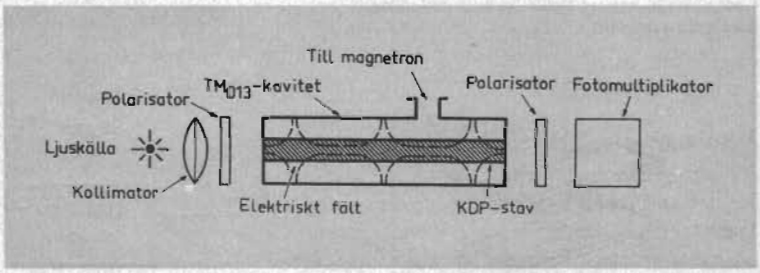
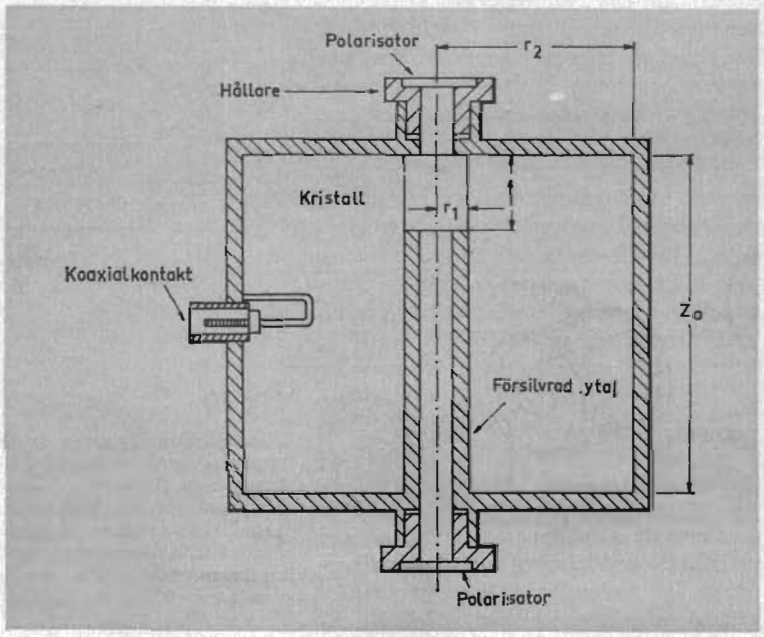


Fig 9 b



mindre modulationseffekt krävs. Kristaller med högre Curie-temperatur, som t.ex. K D_2PO_4 — dvs. KDP där vätet ersättes med tungt väte — är av intresse p.g.a. större elektro-optisk effekt och minskad moduleringseffekt.

Genom att använda två elektro-optiska celler med 90° fasförskjutning mellan moduleringsspänningarna kan man få enkeltsidbandsmodulering med undertryckt bärvåg [53]. Detta är av speciellt intresse vid superheterodyn-detektering.

Eftersom elektro-optiska celler ger en med pålagd spänning varierande fas, kan de också användas för fas- eller frekvensmodulering.

Sammanfattningsvis kan man om yttre modulering av lasern säga, att laserns svängningsbetingelser ej varieras vid moduleringen. Detta innebär att om lasern är väl stabiliserad, så att relaxationssvängningar eliminerats, så får man en modulering med större frekvensrenhet och mindre distorsion. Detta är av avgörande betydelse vid detektering av det modulerade ljuset, speciellt om man vill tillgripa superheterodyn-detektering. En nackdel är att laserns uteffekt vid yttre modulering troligen utnyttjas sämre än vid direkt modulering. Av de metoder för yttre modulering, som behandlats, är det endast elektro-optisk modulering som gett mikrovågsmodulerat ljus vid mikrovågsfrekvenser. Utnyttjandet av akustiska effekter förefaller vara frekvensbegränsat och utnyttjandet av Faraday-rotationen begränsat av ljusabsorption. Modulering med halvledare kan vara ett alternativ för ljusmodulering vid mikrovågsfrekvenser.

Detektering och demodulering

För att lasern skall kunna utnyttjas för informationsöverföring skall den modulerade laserstrålen detekteras och demoduleras utan att onödigt bakgrundsbrus införes i systemet. Detta innebär att den använda detektorn skall ha en bandbredd, som är anpassad till den modulerade laserstrålens bandbredd och en liten öppningsvinkel, som utnyttjar laserns direktivitet. Man kan använda envelopp-detektering och superheterodyn-detektering med en laser som lokaloscillator.

Envelopp-detektorer är känsliga inom ett stort våglängdsområde, som bestäms av den ljuskänsliga detektorns spektralkänslighet. Bandbredden måste här minskas med hjälp av smalbandiga optiska filter med liten öppningsvinkel. Smalbandiga filter har normalt bandbredder omkring 10 Å, men även filter med bandbredder under 1 Å har rapporterats [27].

Ett annat sätt att minska bandbredden är att låta envelopp-detektorn föregås av en förstärkande laser. Lasern tjänstgör här som ett smalbandigt förstärkande filter med mycket liten öppningsvinkel och ger en effektiv nedskärning av bakgrundsbruset. En del undersökningar av laserns förstärkningsfunktion har gjorts, dels för rubin-lasern i koncentrerad [54] och distribuerad [55] form, och dels för helium-neon-lasern [56], och förstärkning upp mot 10 dB har rapporterats. En förstärkande laser bör arbeta med ganska hög förstärkning, för att den fluorescens som åtföljer pumpningen ej skall dra ned brusfaktorn.

Vid superheterodyn-detektering blandas den inkommande modulerade laserstrålen med en laser som tjänstgör som lokaloscillator, och man får ut en lämplig mellanfrekvens. Bandbredden bestäms nu i mellanfrekvensen och kan göras mycket smal. Öppningsvinkeln blir mycket liten, eftersom den inkommande laserstrålen och strålen från lokaloscillatorn måste vara nära parallella för att ge fassynkronism över hela den detekterande ytan. Denna detekteringsmetod får anses vara den som kan ge största signalbrusförhållande.

Envelopp-detektering kan användas för detektering av puls- och amplitudmodulerat ljus. Kravet på laserns frekvens- och modrenhet blir inte så allvarligt, så lasern kan vara exciterad i flera moder, och en viss frekvensglidning kan tolereras. Superheterodyn-detektering kan användas för amplitud- och frekvensmodulerat ljus, men kravet på frekvensstabilitet hos ingående laser och på distorsionsfri modulering blir stort. För närvarande är det endast helium-neon-lasern som kan exciteras i en mod och som har acceptabel frekvensstabilitet samt yttre modulering med t.ex. elektro-optisk cell, som kan bli tillräckligt distorsionsfri.

Vid superheterodyn-detektering uppträder frågan hur man skall få en laser med tillräckligt närliggande frekvens för att ge en lämplig skillnadsfrekvens. Några olika möjligheter finns. Två lasers kan göras olika långa och exciteras i var sin mod med olika resonansfrekvens, för rubin-lasern har man konstaterat ett samband mellan temperatur [20] och svängningsfrekvens, varför termisk avstämning skulle kunna användas, och för helium-neon-lasern har man konstaterat att svängningsfrekvensen påverkas av gastrycket, vilket ger en avstämningsmöjlighet.

Detektering med fotokatod

Fotokatodens egenskap att kunna detektera snabbt modulerat ljus och blanda optiska frekvenser och ta ut mellanfrekvensen upptäcktes först av *T Forrester* [57], och kan användas för envelopp- och superheterodyn-detektering av modulerat ljus. För detektering byggs fotokatoden in i olika typer av rör, som förstärker den modulerade strömmen.

Fotomultiplikatorer är användbara upp till moduleringsfrekvenser omkring 200—1000 MHz och kan fås med känsligheten 0,1 A/μW vid 7000 Å. Olika metoder att utsträcka fotomultiplikatorns respons till högre moduleringsfrekvenser finns. En metod är att modulera spänningen på fotomultiplikatorns första dynod med en mikrovågsfrekvens och detektera en skillnadsfrekvens. En annan metod är att kombinera

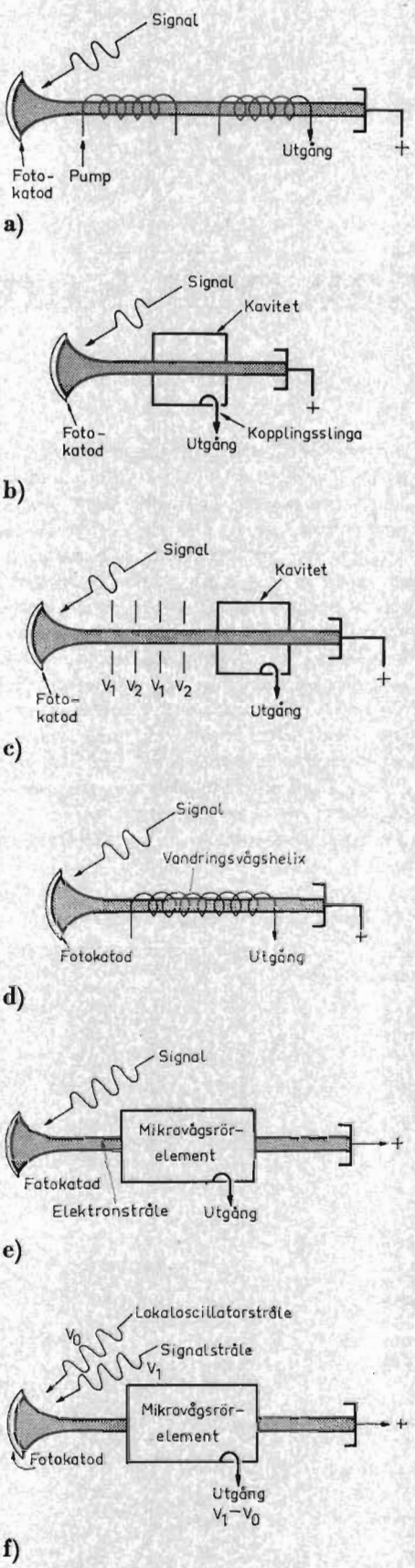


Fig 10

Principiell uppbyggnad av olika typer av mikrovågsrör med fotokatod (fotorör) för detektering av mikrovågsmodulerat ljus. a) Fotorör för enveloppdetektering. b) Klystron med fotokatod, »fotoklystron». c) Hastighetsstegrör med fotokatod. d) Vandringsvågsrör med fotokatod. e) Parametrisk elektronstråleförstärkare med fotokatod. f) Fotorör för blandning av ljusfrekvenser.

en fotomultiplikator med en elektro-optisk modulator och detektera skillnadsfrekvensen mellan det inkommande ljusets moduleringsfrekvens och den elektro-optiska moduleringsfrekvensen. Speciella fotomultiplikatorer för mikrovågsområdet har också utvecklats [58, 59], där man utnyttjat elektronbanorna i korsade elektriska och magnetiska fält. Sådana multiplikatorer har byggts för S-bandet.

Fotomultiplikatorns känslighet bestäms av betingelserna för detektering. Vid detektering i dagsljus och med ordinära smalbandiga filter bestäms känsligheten av bakgrundsljuset. Vid detektering på natten eller med mycket smalbandiga filter begränsas känsligheten av multiplikatorns mörkström; en förbättring av känsligheten fås om fotokatoden kyles.

För att förbättra responsen för mikrovågsmodulerat ljus kan fotokatoden också kombineras med olika typer av mikrovågsrör. Några möjligheter visas i fig. 8.

Vandringsvågsrör med fotokatod har utvecklats för S-bandet [60], 2—4 GHz, och för X-bandet [61]. Vid detektering av en amplitudmodulerad laserstråle fås uteffekter av storleksordningen 1 μW, som är tillräckligt för att driva efterföljande förstärkarsteg. En stor fördel är de stora bandbredder, som kan uppnås med vandringsvågsrör.

Frekvensmodulerat ljus kan också detekteras i ett fotokatodrör [68], om frekvensmoduleringen omvandlas av ett optiskt dispersivt element till modulering av strålvinkeln. Röret måste förstärka transversella elektronvågor.

Vid diskussion av fotokatodrör måste fotokatodens spektralkänslighet beaktas. Den fotokatod som har bäst känslighet vid aktuella våglängder, är S1-katoden, dvs. en katod med maximal känslighet vid 8000 Å. S1-katoden har också en viss kvarstående känslighet vid 11 500 Å, och kan alltså detektera ljus från helium-neon-lasern.

Optisk frekvensblandning i fotokatoder är också ett viktigt hjälpmedel att studera lasersvängningens bandbredd och skillnadsfrekvensen mellan de olika optiska moderna [62].

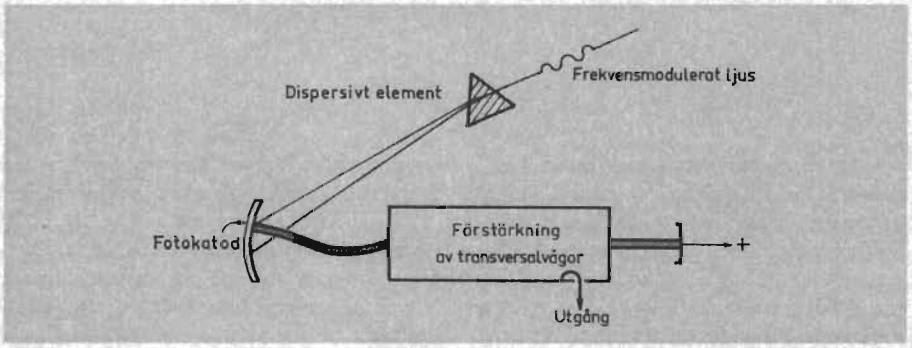


Fig 11

Fotokatoddetektor för frekvensmodulerat ljus. Det dispersiva elementet med samma verkan som ett prisma omvandlar ljusets frekvensmodulering till modulering av strålens brytningsvinkel. Den över fotokatoden svepande ljusstrålen exciterar i elektronstrålen en transversalvåg, som sedan förstärks.

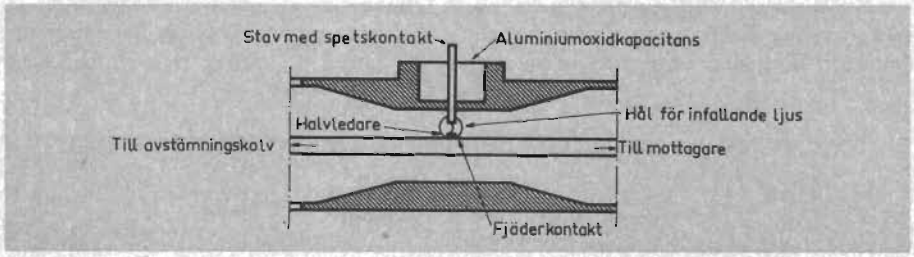


Fig 12

Fotodioddetektor för mikrovågsmodulerat ljus. En avstämningskolv anpassar vid moduleringsfrekvensen fotodioden till mottagaren.

Detektering med fotodiod

Fotodioden har samma egenskap som fotokatoden att kunna detektera mikrovågsmodulerat ljus och blanda optiska frekvenser och ta ut mellanfrekvensen. Fotodioden kan användas för envelopp- och superheterodyn-detektering av modulerat ljus. Snabba pin-fotodioder har utvecklats [63, 64] och använts för att detektera skillnadsfrekvenser mellan olika optiska moder i rubin-lasern och helium-neon-lasern. Skillnadsfrekvenser upp till 10 GHz har detekterats, men fotodiodens gränsfrekvens anses ligga vid 50 GHz.

Fotodioden måste avstämmas och man får därför mindre bandbredd än med en fotokatoddetektor. Vidare har fotodioddetektorn ingen inre förstärkning och därför mindre känslighet än fotokatoddetektorn vid de våglängdsområden, där fotokatoden har maximal känslighet. Däremot är fotodiodens känslighet för infrarött ljus större, och vid detektering av helium-neonlasern vid 11 500 Å är fotodiodens känslighet jämförbar med fotomultiplikatorns.

Fotodiodens känslighet kan ytterligare höjas med hjälp av parametrisk pumpning. Fotodioden har nämligen en spänningsberoende kapacitans och kan därför ingå i en parametrisk förstärkare, där signalen införes av det mikrovågsmodulerade ljuset och förstärkes genom pumpning av fotodioden med en högre frekvens. En sådan förstärkare har byggts vid universitetet i Tokyo. Vid detektering av en laserstråle, modulerad med 4 GHz, har den detekterade uteffekten ökats upp till 20 dB, när fotodioden pumpats med 8 GHz. En sådan detektor har samma bandbreddsbegränsning som andra parametriska förstärkare.

Optisk frekvensblandning i olinjära material

Möjligheten att generera skillnadsfrekvensen mellan närliggande optiska frekvenser med hjälp av olinjära material har också studerats och är av visst intresse vid superheterodyn-detektering. Det har visats [65], att det vid generering av skillnadsfrekvenser är gynnsammare att använda material med olinjär resistans än material med olinjär dielektricitetskonstant. Orsaken är att vid frekvensblandning med olinjär dielektricitetskonstant följer de genererade effekterna Manley-Rowes relationer, vilket ger en nedsatt effektivitet, bestämd av förhållandet mellan skillnadsfrekvens och optisk frekvens. Eftersom frekvensblandningen sker i en volym som är stor i förhållande till våglängden, måste fassynkronism uppfyllas mellan de olika frekvenserna [66]. Om vågfortplantningskonstanterna för övre och undre optiska frekvensen och skillnadsfrekvensen är $k_{ö}$, k_u och k_{sk}, så kan villkoret för fassynkronism skrivas:

$$k_{ö}=k_u+k_{sk} \qquad (4)$$

Om blandningen sker över en sträcka med längden l, och vi avviker från fassynkronism med Δk, så är effektiviteten proportionell mot $\sin^2(\Delta kl)$. Detta har konstaterats [66] i samband med optisk övertonsgenerering i kvarts, och effektivitetens beroende av $\sin^2(\Delta kl)$ har fåtts fram genom vridning av en kvartsplatta, så att blandningssträckan varierats. I KDP har större effektivitet vid optisk övertonsgenerering konstaterats [66, 67], beroende på att man här har en axelriktning, som uppfyller villkoret för fassynkronism. Några lyckade resultat med generering av skillnadsfrekvensen har hittills ej rapporterats. Användning av en resonant struktur vid skillnadsfrekvensen kan förbättra effektiviteten. Generering av skillnadsfrekvensen

► 86

CARL CHRISTENSEN

Tongeneratorer för enstä

I föregående avsnitt av denna artikelserie behandlades generatorkopplingar, lämpliga att användas i polyfona elektroniska musikinstrument. Här ges några kopplingsexempel för tongeneratorer, lämpliga att användas i enstämmiga instrument.

En tongenerator som skall användas i monofona elektroniska musikinstrument bör vara så beskaffad att den kan avstämmas över hela det önskade tonområdet. Det finns ett antal oscillatorkopplingar både av multivibrator- och LC-oscillatortyp som är speciellt lämpade att användas för detta ändamål.

I fig. 1 visas principschemat för en osymmetrisk multivibrator som lämnar en signalspänning med en för mindre orglar nästan idealisk kurvform. Tangenterna är försedda med enkla kontakter. När ingen tangent är nedtryckt tillföres det vänstra rörets styrgaller så hög negativ spänning att detta rör blockeras, varigenom svängningarna upphör. När en tangent tryckes ned kortslutes denna spänning, och samtidigt inkopplas ett antal motstånd P_1, $P_2 \ldots P_n$ i vänstra rörets styrgallerkrets. Multivibratorn börjar svänga på en ton som bl.a. är beroende av resistansvärdet i styrgallerkretsen.

Anodspänningen i denna koppling bör vara väl stabiliserad. Signalen uttages vid A och vibratospänning kan tillföras en av rörhalvornas anoder. Kondensatorn C1 bör lämpligen ges ett värde på 10—20 nF, den måste ha låg temperaturkoefficient och i övrigt vara av god kvalitet.

Denna koppling ger en ganska mjuk och klickfri tonansats. Tryckes flera tangenter ned samtidigt, erhåller man alltid den ton

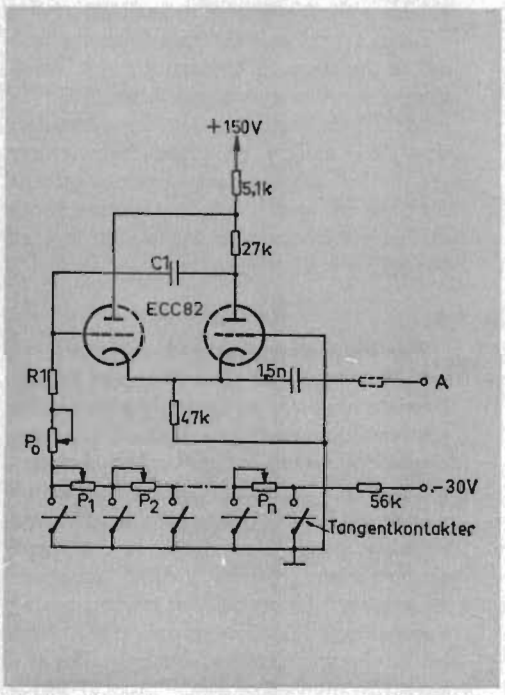


Fig 1

Principschema för osymmetrisk multivibrator, lämplig för enstämmiga musikinstrument. Signalen tas ut vid A, vibratospänning kan tillföras den ena av rörhalvornas anoder.

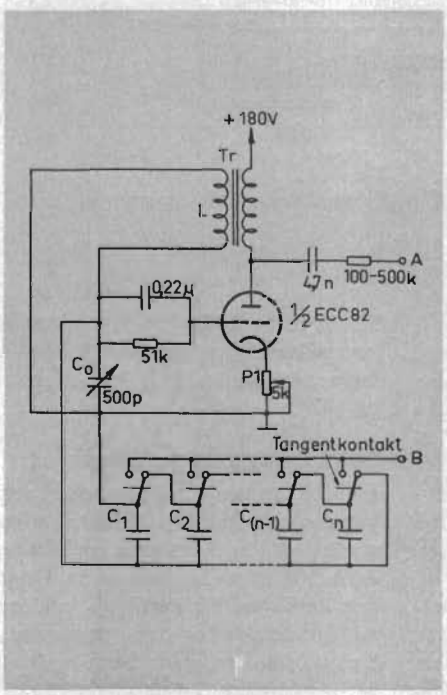


Fig 2

Principschema för LC-generator, lämplig att använda i enstämmiga orglar. Signalen tas ut vid A och vibratospänning kan påföras rörets katod eller galler. Man kan också förse transformatorn Tr med en tredje lindning, som kopplas i serie med vibratogeneratorns anodmotstånd.

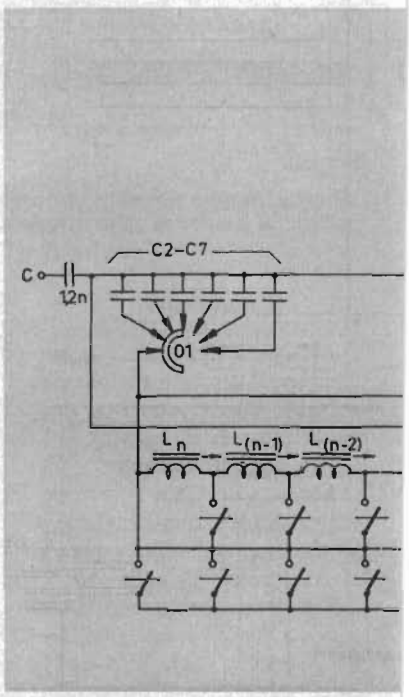


Fig 3

Principschema för LC-generator, lämplig att använda som styrgenerator för frekvensdelare. Styrspänningen till de efterföljande frekvensdelarna tas ut vid B. Om generatorn skall avge en egen signal tas denna ut vid A. Vibrato kan inmatas vid C.

mmiga elektroniska musikinstrument

som svarar mot den tangent som ger högsta tonhöjden.

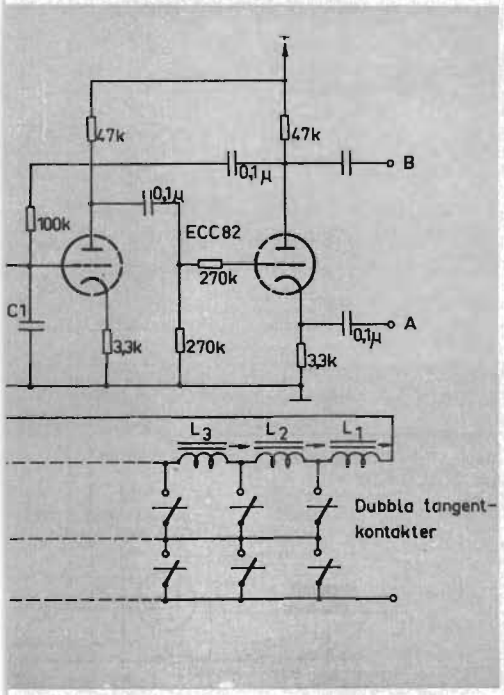
I fig. 2 visas principschemat för en LC-generator, i vilken frekvensen bestämmes av induktansen L hos en i rörets anodkrets inkopplad transformator Tr och av kondensatorn C_0, parallellkopplad med en kondensator C_1, C_2 ... C_n. Tangenterna är försedda med växlingskontakter, som i viloläge är seriekopplade på ett sådant sätt, att L kortslutes. Tryckes en tangent ned kommer alla kondensatorer som tillhör tangenterna för de högre tonerna än den för den nedtryckta tangenten, att ligga parallellkopplade över L. De övriga kondensatorerna är bortkopplade och den med B märkta ledningen kopplas till chassiet ev. via ett regleringssteg för tonansatsen, vilket beskrives senare i artikeln.

För att få korrekt värde på C_1, C_2 ... C_n är det lämpligt att parallellkoppla två kondensatorer vid varje kontakt. Väljer man en kondensator med hög och en med låg kapacitans är det lättast att komma fram till det riktiga värdet. Med vridkondensatorn C_0 och potentiometern P1 kan hela orgelns stämning flyttas något upp och ned. P1 verkar på så sätt, att den ändrar rörets gallerförspänning och därmed anodströmmen, som flyter genom transformatorlindningen. Därigenom ändras järnkärnans magnetisering och därmed induktansen L.

Vibrato kan kopplas till rörets katod eller styrgaller, men ändå bättre är det att förse transformatorn med en tredje lindning, som kopplas i serie med vibratogeneratorns anodmotstånd. Signalen tas ut vid A.

Även för denna generator gäller, att om flera tangenter nedtryckes samtidigt erhåller man alltid den ton som svarar mot den tangent som ger högsta tonhöjden. Anodspänningen bör stabiliseras.

I LC-generatorn i fig. 3 kopplas olika induktanser L_1, L_2, L_3 ... L_n in när en tangent nedtryckes. C1 bildar tillsammans med spolarna en parallellresonanskrets. Dessutom kan man med omkopplaren O1 koppla in trimkondensatorer (C2—C7) över kretsen för att höja eller sänka instrumentets stämning.



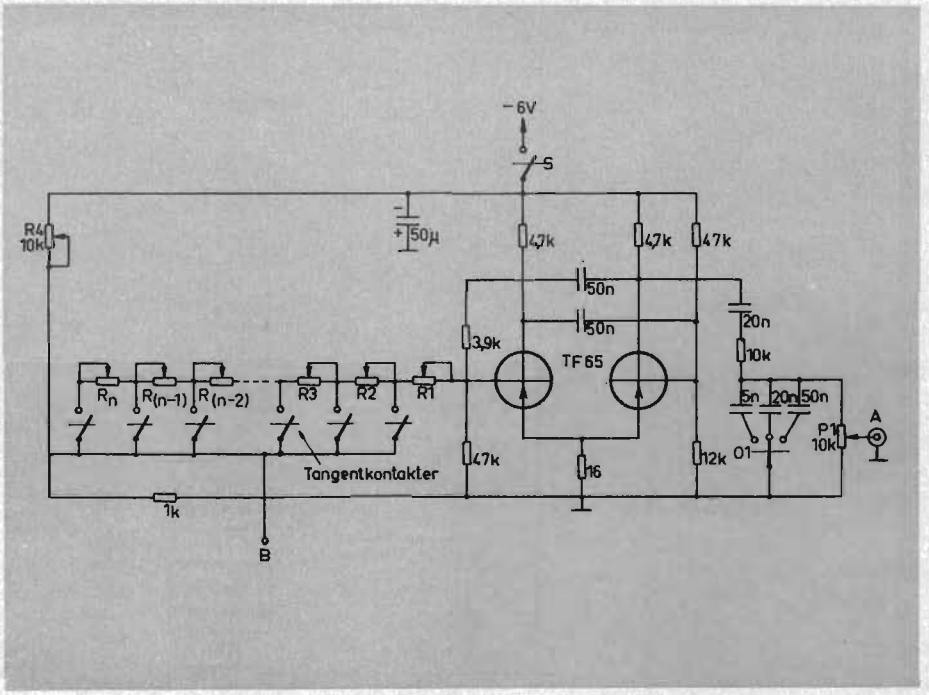


Fig 4

Principschema för enkel transistorbestyckad generator, lämpad för användning i enstämmiga instrument. Signalen tas ut vid A och vibratospänning kan tillföras vid B.

Om tonfilter och volymkontroll i elektronis

Vid selektiv tonformning ändras tonernas karaktär[1] genom att man framhäver eller dämpar vissa delar av övertonsspektret. Detta åstadkommes med hjälp av olika typer av filter.

I fig. 1 visas några av de vanligaste filterkopplingarna som användes vid selektiv tonformning. Inga komponentvärden har satts ut, då dessa är beroende av impedansen hos de kretsar som kopplas till filtren.

Fig. 1a och b visar filterkopplingar som används för efterbildning av stråkinstrument, dvs. de framhäver övertonerna och dämpar grundtonen.

Fig. 1c och d visar kopplingar som dämpar övertonerna och framhäver grundtonen. Denna filtertyp ger tonerna en mjuk, flöjtaktig

[1] Se CHRISTENSEN, C: *Om tonformning i elektroniska orglar*. RADIO och TELEVISION 1963, nr 4, s. 62.

Fig 1

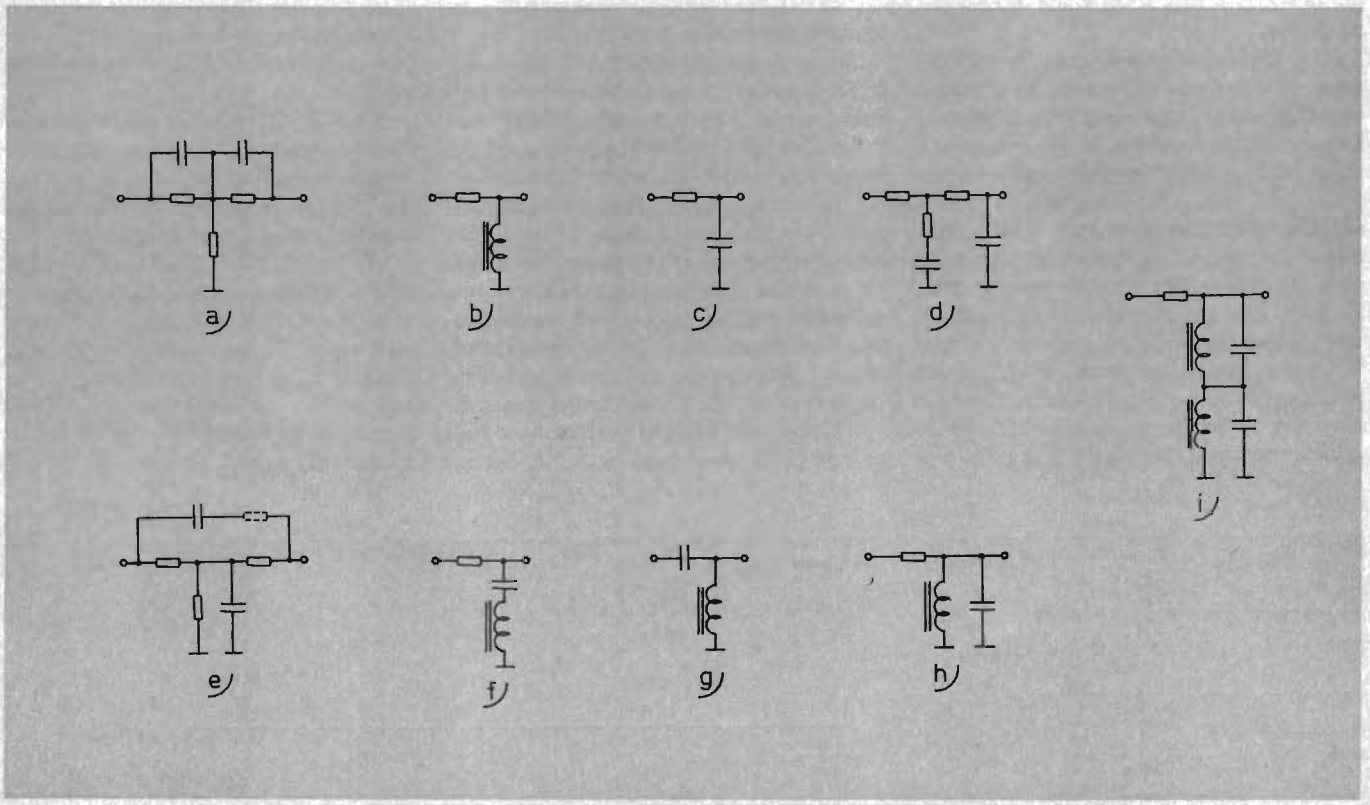


Fig 2

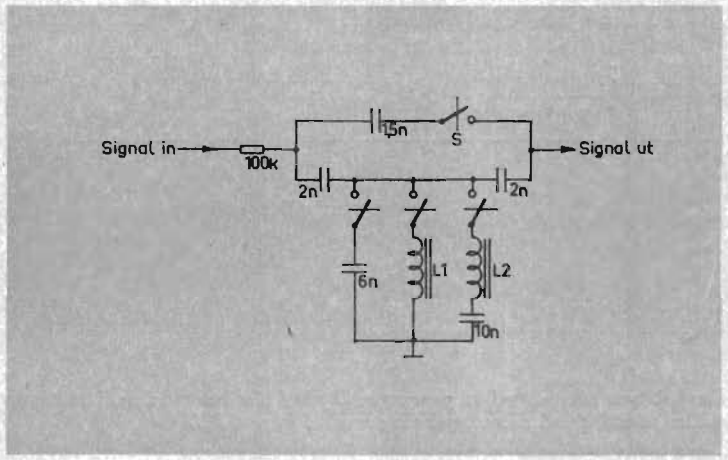
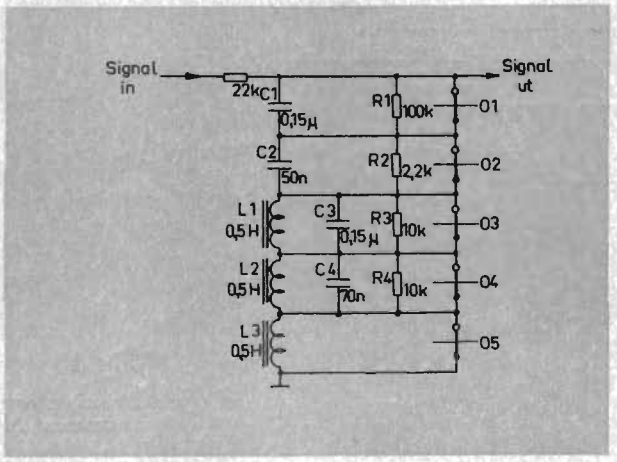


Fig 3



ka musikinstrument

karaktär. Kopplingarna enligt fig. 1e och f används när man vill uppnå en klangfärg som påminner om den man får hos bleckblåsinstrumeut. Filtren, som är bandspärrfilter, avstämmes så, att de endast dämpar övertoner mellan 1200 och 2600 Hz, men däremot inte högre övertoner.

Fig 1

Principscheman för några filterkopplingar som kan användas för att ändra tonkaraktären i elektroniska musikinstrument. a) och b) filter för efterbildning av stråkinstrument. c) och d) filter, med vilka man kan åstadkomma toner med mjuk och flöjtaktig karaktär, e) och f) filter för efterbildning av bleckblåsinstrument. g) filter, i vilket grundtonen undertryckes och som ger instrumentet en nästan »mystisk» klangfärg. h) filter, med vilket man kan efterlikna formanter hos vissa instrument. i) filter, liknande det som visas i h), men som ger två formanter. Kopplingarna h) och i) användes bl.a. för efterbildning av träblåsinstrument. Komponentvärdena för de olika kopplingarna har inte medtagits, då dessa är beroende på in- och utimpedansen hos de förstärkare som kopplas före och efter filtren.

Fig 2

Enkel tonfilterkoppling som används i en av Hohners små enstämmiga orglar.

Fig 3

Filterkoppling som används i den s.k. Solovox-orgeln.

Fig 4

Volymkontrollkoppling med två gangade potentiometrar med vilken man kan erhålla en stor volymändring med en liten vridning på potentiometeraxeln.

Fig 5

Volymkontrollkoppling med variabel seriekondensator.

Fig 4

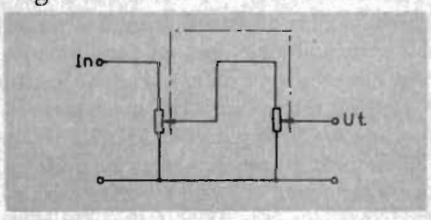
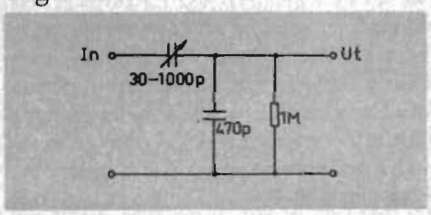


Fig 5



Den filterkoppling som visas i fig. 1g undertrycker grundtonen och man uppfattar tonhöjden huvudsakligen med hjälp av intervallerna mellan övertonerna. Detta ger tonen en märklig, nästan »mystisk» klangfärg, som endast kan skapas på elektronisk väg.

I fig. 1h visas ett filter, som kan avstämmas så, att det framhäver vissa grupper av övertoner (formanter). Filterkopplingen som visas i fig. 1i har liknande egenskaper, men består av två avstämda kretsar, som ger två formanter. De två sistnämnda filtertyperna användes bl.a. för att efterbilda träblåsinstrument (härtill räknas även saxofonen). Även det hos piporgeln förekommande »vox-humana»-registret kan imiteras med dessa två filter.

I de flesta fall är det inte önskvärt att filterna är alltför selektiva. Därför dämpas oftast induktanserna med hjälp av serie- eller parallellmotstånd.

De tonfilter som används i små enstämmiga instrument är oftast mycket enkelt uppbyggda. I fig. 2 visas hur tonfilterkopplingen utförts i en av *Hohners* små enstämmiga orglar. Spolarna L1 och L2 skall ha en induktans på 5—10 H.

Ett annat exempel på hur man på ett enkelt sätt kan kombinera olika filter visas i fig. 3. I denna koppling används en rad tryckknappar som omkopplare, de inte använda filtren är kortslutna. Öppnas O1 erhåller man en övertonsfattig ton med mjuk, flöjtaktig klang. O2 ger en neutral ton med stråkkaraktär, som lämpar sig utmärkt för solospel, men som däremot inte passar särskilt bra för samspel med andra instrument. O3 ger en klangfärg som är ett mellanting mellan »vox humana» och saxofon. Med O4 får man en oboeaktig ton, medan O5 ger en ljus stråkklang. Dessa enkla filter kan även kombineras så, att de t.ex. ger en trumpetklang när man öppnar O2 och O5, medan O3 och O4 tillsammans ger träblåsarklang.

De i fig. 3 visade tonfiltren matas från tre frekvensdelarsteg, vilket innebär att man med hjälp av additiv oktavkoppling kan åstadkomma ännu flera kombinationer.

Volymkontroll

För att spelet inte skall bli alltför onyanserat bör en elektronisk orgel förutom med en vanlig volymkontroll vara försedd med en volymkontroll som under spelningen kan betjänas med ett knä eller en fot. En sådan volymkontroll, som måste arbeta tyst och störningsfritt, kan tillverkas av en robust potentiometer av god kvalitet. Önskar man att en liten vridning av potentiometeraxeln skall ge en stor volymändring, kan man använda en s.k. tandempotentiometer, se fig. 4. Med denna koppling erhåller man en kraftig volymändring redan vid ca 50 graders vridning av axeln, förutsatt att man använder den översta delen av potentiometrarnas regleringsområden.

Volymkontrollen i en elektronisk orgel kan också utföras med hjälp av en variabel kopplingskondensator mellan två förstärkarsteg, se fig. 5. En gangad vridkondensator med parallellkopplade sektioner är mycket användbar som kopplingskondensator.

CC

De enstaka tonerna stämmes med hjälp av trimbara järnkärnor i resp. spolar. Generatorn svänger även när inga tangenter är nedtryckta, varför det vid varje tangent finns en extra kontakt, som, när den slutes, blockerar ett steg i den efterföljande förstärkaren, se fig. 8.

Signalen från denna generator innehåller mycket få övertoner, och den är därför först och främst avsedd som styroscillator för efterföljande oselektiva frekvensdelare, se fig. 6. Styrspänningen tas därvid ut vid B och förstärkes i en mellanliggande förstärkare innan den matas på den första frekvensdelaren. Skall kopplingen direkt avge en signal uttages denna vid A, vibrato kan tillföras vid C.

Denna generatorkoppling fordrar inte stabiliserad anodspänning.

I fig. 4 visas principschemat för en transistorbestyckad generator av multivibratortyp. Kopplingen är främst lämpad för användning i nybörjarkonstruktioner och bör inte användas i större instrument.

Alla motstånd som bestämmer frekvensen för orgelns lägsta ton ligger kopplade i serie i basförspänningskretsen till den ena transistorn, det kan därför vara svårt att uppnå större frekvensområde än ca två oktaver. Innan orgeln stämmes med motstånden R1, R2 osv., justeras R4 så att generatorn kommer i bästa svängningstillstånd. Omkopplaren O1 arbetar som en enkel tonkontroll, P1 är en volymkontroll. Signalen kan exempelvis matas in på grammofoningången på en radiomottagare. Vid B kan man tillföra vibratospänning från en generator enligt fig. 5. Vibratospänningens amplitud ställes in med R1. I stället för transistorn TF65 kan OC71, OC75, OC304, OC604 eller liknande användas.

Frekvensdelare

I polyfona orglar utgöres frekvensdelarna nästan alltid av självständiga generatorer, som avstämmes till en bestämd frekvens men som synkroniseras av en styrgenerator, som ligger en oktav högre. En sådan frekvensdelare kan emellertid inte användas i monofona orglar. I dessa erfordras en frekvensdelare som inte är avstämd till en bestämd frekvens, utan som halverar varje tillförd tonfrekvens.

En sådan koppling — en bistabil multivibrator — visas i fig. 6. Om denna koppling tillföres en godtycklig tonfrekvens vid A, ligger den frekvens man tar ut vid B alltid en oktav lägre än den inmatade. Man kan koppla flera sådana »oselektiva» frekvensdelarsteg efter varandra, varvid man vid C tar ut styrspänningen till den efterföljande frekvensdelaren. Det bör emellertid mellan två frekvensdelare av denna typ alltid kopplas ett pulsformningssteg, som omformar frekvensdelarens kantvåg till lämpliga styrimpulser.

Ofta är det en fördel att ha en lägre utgångsimpedans från en frekvensdelare än den man får med de komponentvärden som angivits i fig. 6. I så fall ändras kom-

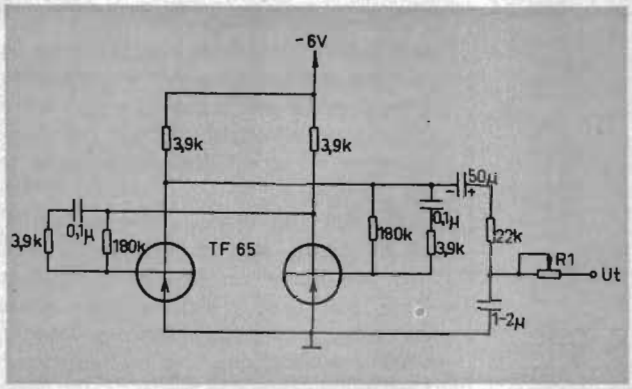


Fig 5

Principschema för vibratogenerator, lämplig att användas tillsammans med tongeneratorn i fig. 4.

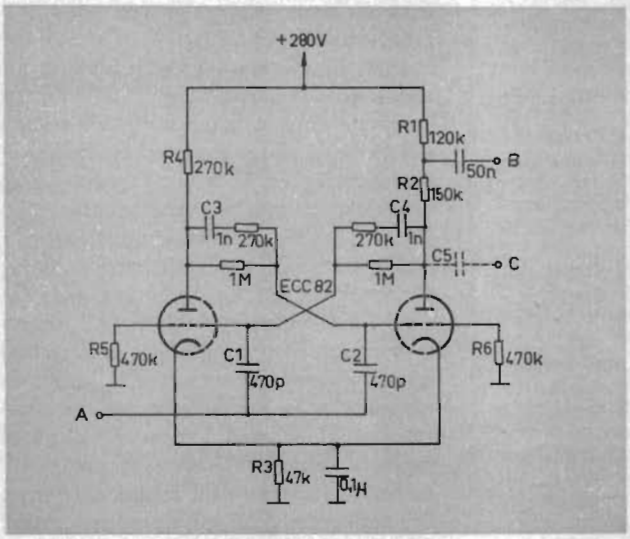


Fig 6

Principschema för frekvensdelare, lämplig att använda i enstämmiga orglar. Frekvensdelaren är inte avstämd till en bestämd frekvens utan den halverar varje tillförd tonfrekvens. Styrsignalen tillföres vid A och signalen tas ut vid B. Styrspänning till en ev. efterföljande frekvensdelare kan tas ut vid C.

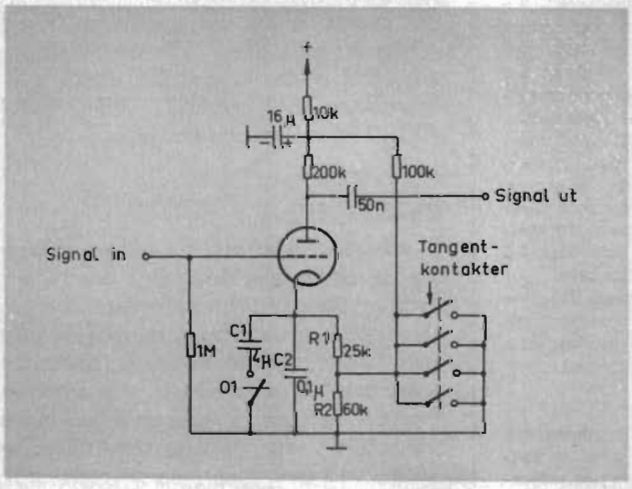


Fig 7

Principschema för en koppling med vilken man kan reglera tonansatsen. Med hjälp av omkopplaren O1 omkopplas instrumentet för staccato- eller legatospel. Den visade kopplingen användes i en Hohner-orgel.

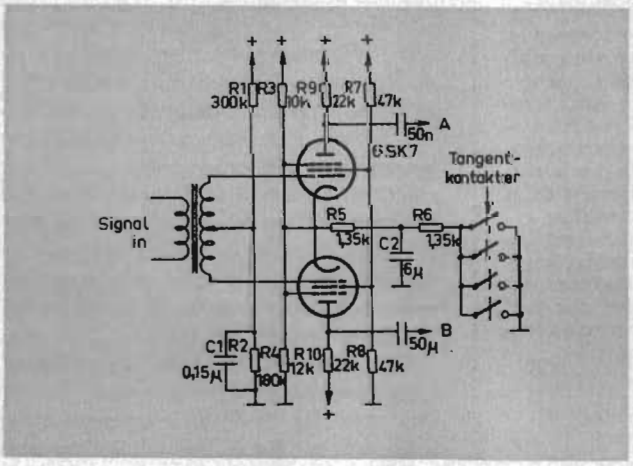


Fig 8

Principschema för en koppling som användes för att reglera tonansatsen i den s.k. Solovox-orgeln. A och B kopplas till utgångsrörens galler.

ponenterna enligt följande: R1=8,2 kohm, R2=68 kohm, R4=75 kohm, R5=R6=270 kohm. R3 kan eventuellt vara ett variabelt motstånd, som justeras till lämpligt värde. Övriga komponentvärden ändras ej.

Reglering av tonansatsen

De flesta elektroniska orglar har en eller annan koppling, som har till uppgift att förhindra att tonerna börjar för snabbt, eller att de börjar med en klick i högtalaren. En sådan koppling fordrar i regel en extra kontakt per tangent.

En enkel koppling av detta slag, som tillämpas i vissa Hohner-orglar, visas i fig. 7. Arbetssättet är följande: när alla tangenter är uppe är rörets katodmotstånd 85 kohm (R1 och R2 i serie). Därigenom får röret en så hög gallerförspänning, att det stryps. När en tangent tryckes ned, kortslutes R2 och röret arbetar normalt. Det dröjer emellertid en viss tid innan C2 urladdas, en eventuell klick kommer därför inte att höras, tonansatsen blir »mjuk».

Med hjälp av O1 kan en större kondensator kopplas till rörets katod, därmed blir insvängningstiden längre. Med O1 kan man alltså koppla om instrumentet mellan staccato- eller legatospel. Denna koppling kan lämpligen användas tillsammans med den generator som visas i fig. 2.

I fig. 8 visas ett förenklat principschema för den koppling som användes för reglering av tonansatsen i den s.k. Solovox-orgeln. Principen är liknande den i fig. 7, men regleringen är här införd i ett mottaktkopplat drivsteg med pentoder. Det symmetriska steget har den fördelen, att en eventuell klick, härrörande från styrkontakten, utbalanseras, förutsatt att rören är identiska. Som framgår av schemat användes i detta instrument en transformator som fasvändare. Från klämmorna A och B uttages styrspänning till slutrören.

Inkoppling av vibrato

I ett tidigare avsnitt av denna artikelserie[1] visades ett antal olika kopplingar för att alstra vibratospänning. Vid gitarrförstärkare erhålles ett vibrato i form av en amplitudmodulering av tonsignalen; vid elektroniska orglar vill man hellre ha en viss frekvensmodulering av tonsignalen. Av denna anledning är det vid elektroniska orglar själva tongeneratorn som man tillför vibratospänningen. Det är tillräckligt med en enda vibratogenerator även för en stor konsertorgel om man ser till att vibratosignalen påtryckes de olika tongeneratorerna via högohmiga seriemotstånd, 2—10 Mohm. I en orgel med 12 huvudgeneratorer med efterföljande frekvensdelarsteg tillföres alltid huvudgeneratorerna vibratosignalen, varvid frekvensdelarstegen automatiskt kommer att följa huvudgeneratorernas frekvensändringar i takt med vibratosignalen. ●

[1] CHRISTENSEN, C: *Om elektriska gitarrer.* RADIO och TELEVISION 1963, nr 1, s. 56.

INGENJÖR
T E EKSTRÖM

känd audiotekniker och en av pionjärerna på hi-fi-området, f.n. anställd vid Telefon AB L M Ericsson.

Nytt drivsteg eliminerar distorsionen i slutsteget

I denna artikel presenteras en ny princip för drivning av osymmetriskt mottaktkopplade effektförstärkarsteg i vilka extremt låg distorsion, ca 0,02 %, uppnås upp till klippnivån utan att motkoppling över hela förstärkaren behöver tillämpas.

Förstärkarkonstruktioner med osymmetriskt mottaktslutsteg (»Single-Ended Push-Pull») har med rätta tilldragit sig stor uppmärksamhet under senare år. Distorsionen i dessa förstärkare är låg och transientåtergivningen god, tack vare stor dämpning av högtalaren. I dessa och liknande konstruktioner dyker emellertid ett svårt problem upp: att få erforderlig drivspänning till det »övre» slutröret, vars drivsteg pressas med totala drivspänningen för det undre slutröret.

En sensationellt god lösning på detta problem erbjuder en konstruktion som 1960 publicerades av *C T Murray*[1] men som man här i Sverige ej tycks ha uppmärksammat.

Ett förenklat principschema för den publicerade konstruktionen visas i fig. 1. Det är en 18 W förstärkare, i vilken triodkopplade rör av typ EL360 användes i slutsteget och en brant pentod EF80 användes som drivrör. Matningen av drivröret åstadkommes genom att den odistorderade ingångsspänningen, som direkt påföres det undre slutröret, kombineras med en på lämpligt sätt avpassad del av samma rörs utgångsspänning. Genom att på detta sätt kombinera den odistorderade ingångsspänningen med den distorderade utspänningen från undre slutröret fås en drivsignal till det övre slutröret som är så beskaffad, att distorsionen i undre slutröret motverkas. Samtidigt elimineras risken för överstyrning av drivröret.

Förhållandet mellan R1 och R2 bestämmer sålunda distorsionshalten i ingångssignalen till övre slutröret, så att denna signal innehåller just den grad av distorsion i motfas som behövs för att motverka distorsionen i det undre slutrörets utsignal. Om drivröret har hög förstärkning, blir effektiva motkopplingen från katod till galler runt övre slutröret tillräckligt stor för att reducera distorsionen till en mycket låg nivå. Därmed kommer de båda slutrören att tillsammans uppträda som en praktiskt taget linjär förstärkare. Samtidigt reduceras utimpedansen hos förstärkaren i en grad som svarar mot motkopplingen.

Drivsteget, som i den angivna kopplingen arbetar med 1200 ggr förstärkning, är direktkopplat till övre slutröret. Stabiliserade likriktare användes för såväl anodspänning som för gallerförspänning, konstruktionen är väl närmast tänkt som modulatorförstärkare eller för mätändamål. 3 dB-avböjningspunkterna på frekvenskurvan ligger vid 1 W vid 2 Hz och 50 000 Hz samt vid 18 W vid 13 Hz och 50 000 Hz. Det kan anmärkas, att vid 18 W uteffekt är det likriktaren som sätter undre frekvensgränsen vid 13 Hz.

Kantvågssvaret är synnerligen gott och uteffekten är 40 W vid kantvåg. Stigtiden för varje nivå inom angivna effekter är 8 μs. På grund av brist på tillräckligt noggranna generatorer och mätinstrument för så små distorsionsvärden det här gäller, anger Murray följande uppmätta intermodulationsvärden vid 18 W och 16 ohms resistiv belastning:

f_1 (Hz)	f_2 (Hz)	Intermodulationsdistorsion (%)
40	1 000	0,16
60	2 000	0,16
100	4 000	0,16
150	7 000	0,08
400	12 000	0,32

Dämpningsfaktorn med en utgångstransformator med impedansomsättningen 500 ohm: 16 ohm är=16 för alla frekvenser mellan 15 Hz och 10 000 Hz, utgångsimpe-

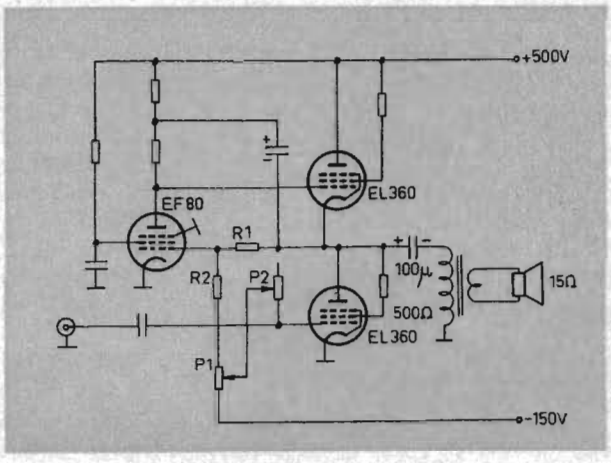


Fig 1

Förenklat principschema för den av Murray angivna nya kopplingen för distorsionskompenserande drivsteg.

[1] *A Low Distortion Single-Ended Push-Pull Audio Amplifier.* Proceedings of the IRE Australia, mars 1960.

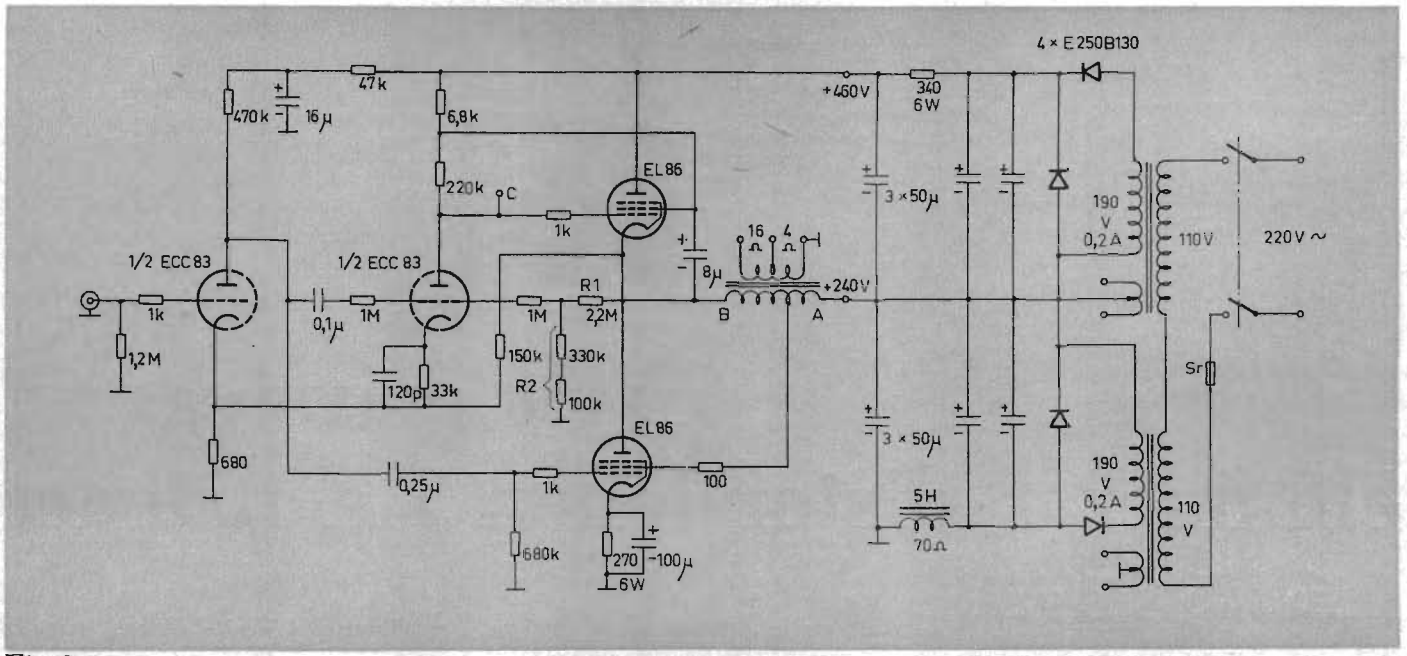


Fig 2

Det av Murray föreslagna drivsteget har här inkopplats i en förstärkare av det slag som nyligen beskrivits i denna tidskrift.

dansen för förstärkaren är endast 1 % av belastningsimpedansen. Murray anser att med så god dämpning kan en modernt utformad utgångstransformator användas med en primärinduktans av 25 H och en max. läckinduktans, sett från primärsidan, av max. 600 μH.

Praktiska prov

För att utröna om ovanstående metod kunde användas exempelvis på en tidigare i denna tidskrift beskriven förstärkare[1], har förf. gjort en uppkoppling enligt fig. 2. Två nättransformatorer — som råkade finnas tillhands — har här använts. Utgångstransformatorn, som är en 15 W transformator 200—600 ohm: 4—16 ohm, användes, då endast lågohmiga högtalare fanns att tillgå.

Det dubbla nätaggregatet visade sig emellertid i själva verket vara mycket ändamålsenligt. Den fixerade »mittpunkten» gör att man exempelvis för kontrollmätning eller injustering av spänningar utan vidare kan ta bort det övre slutröret. Med ett enda nätaggregat får man — förutom dyrare komponenter med höga provspänningar — även den nackdelen att slutrören ofta ej når riktig arbetspunkt samtidigt, vilket nogsamt märks såsom ett »kanonskott» i högtalaren efter tillslagning av förstärkaren.

En intressant iakttagelse med det dubbla nätaggregatet var för övrigt att man, genom att vända ena primären på nättransformatorn i motfas mot den andra, så att säga till skänks erhöll ett avsevärt mindre restbrum. En annan fördel med det dubbla nätaggregatet är f.ö. att båda slutrören inte fördärvas om det skulle bli glödtrådsbrott i ett av slutrören. Men givetvis kan samma fördelar ernås med ett enkelt nätaggregat enligt fig. 3.

I förstärkaren enligt fig. 2 har Murrays drivsätt använts på så sätt att drivröret erhåller lämplig gallerförspänning från en spänningsdelare mellan undre slutrörets anod och jord. För drivrörets egen del är inställningen av riktig arbetspunkt inte särskilt kritisk. Men då drivrörets anod är direktkopplad till övre slutrörets galler måste, för riktig balansering, motståndet 100 kohm noggrant utprovas, så att samma anodström i bägge slutrören erhålles, dvs. minsta möjliga spänningsfall över utgångstransformatorns primär (mellan A och B) skall uppstå. Innan finjustering påbörjas bör man med övre slutröret borttaget kontrollera att det är samma spänning mellan jord och punkten A som mellan jord och punkten C. Man kan naturligtvis vid injusteringen använda en som variabelt motstånd kopplad potentiometer på 100-kohmsmotståndets plats, resistansvärdet hos potentiometern uppmätes sedan och ersättes med motsvarande fast motstånd.

I förstärkaren enligt fig. 1 användes separata kontroller för likströms- resp. signalbalanseringen. I förstärkaren enligt fig. 2 gav ett värde=430 kohm för undre länken R2 i spänningsdelaren samma ingångssignal på övre och undre slutröret. Samtidigt var i denna punkt likspänningen 35 V, vilket är lämpligt värde vid 33 kohm i katodmotståndet för drivröret.

Annan schemavariant

I fig. 4 visas en schemavariant, i vilken separata likströms- och signalkontroller ingår. I detta fall sker inställning av likströmsbalans på liknande sätt som beskrivits ovan, först därefter sker inställning av signalbalansen. Riktig arbetspunkt erhåller drivröret i detta fall från en spänningsdelare, kopplad mellan ingångsrörets anod och jord, vilket fordrar ett förhöjt värde på drivrörets katodmotstånd. Vid inställning av riktig signalbalans är att märka, att balans faktiskt kan erhållas vid ett flertal inställningar av 1 Mohm-potentiometern. Detta beror på att ju större del av utgångssignalen som tillföres drivrörets galler desto större blir motkopplingen till ingångsrörets katod. Man får därför se till att balanseringen verkställes för max. uteffekt.

Den i fig. 4 visade förstärkaren gav något mindre uteffekt än förstärkaren enligt fig. 2, men i gengäld erhölls ett bättre kantvågssvar för bas under 100 Hz, vilket sammanhänger med att 2,2 Mohms motståndet och kondensatorn på 0,25 μF utgör faskompensering för dessa frekvenser, samtidigt som en viss direktkoppling sker.

Mätapparatur för *exakt* bestämning av distorsionen i förstärkarna enligt fig. 2 och fig. 4 har ej varit tillgänglig, men distorsionen torde uppgå till max. 0,03 % vid 1000 Hz vid full uteffekt. Kantvågssvaren är utomordentligt goda även med utgångstransformator. De gjorda uppkopplingarna utgör modifikationer av en tidigare publicerad konstruktion, i vilken motkoppling användes och som därför delvis här behållits för erhållande av minsta brumnivå. Vid så låga distorsionsvärden som dessa förstärkare uppvisar, är det ytterligt svårt att vid lyssningsprov avgöra, vilken av förstärkarna som är bäst. Trots detta ger obetingat förstärkaren enligt fig. 4 det bästa intrycket, trots den något lägre uteffekten. Tillsammans med en tidigare i RT beskri-

[1] IDESTAM-ALMQUIST, J: *Experiment med transformatorlös LF-förstärkare.* RADIO och TELEVISION 1962, nr 9, s. 48.

ven förförstärkare[1] erhölls en transientåtergivning och klarhet i återgivningen, som var imponerande.

"2-rörs förstärkare" med det nya drivsteget

Den här relaterade drivningsmetoden borde under vissa betingelser kunna tillämpas även i konventionella mottaktkopplade förstärkare. För att utröna detta gjordes för jämförande prov en uppkoppling med två rör ECL86, se fig. 5. Som nätaggregat användes en stabiliserad likriktare av laboratorietyp, vilken med sin mycket låga inre resistans och låga brumspänning kanske inte gav en sann bild av hur brummet skulle varit om en »vanlig» likriktare med ordinär filtrering använts. Det är ju tyvärr oftast så, att man tillåter en relativt hög brumnivå på slutrörets anoder i förstärkare med parallella slutrör, då ju utsläckning av brummet sker i utgångstransformatorn vid full balans. I detta aktuella fall sker ju drivningen delvis från en slutrörsanod och sannolikt kommer därför full utsläckning av brummet ej att ske. Det är därför tillrådligt att väl filtrera slutrörens anodspänning, om ifrågavarande metod skall användas.

En annan betingelse är att slutrören deltar i utgångskretsen med ytterligare en elektrod utöver anoderna, antingen som i fig. 5 med skärmgallren eller också med katoderna över separata lindningar på utgångstransformatorn. Emellertid blev resultatet i detta fall förbluffande bra. Tillsammans med förstärkaren enligt fig. 2 var det många gånger svårt att vid avlyssning avgöra vilken av förstärkarna som just då användes. Men när sedan förstärkaren enligt fig. 4 ånyo inkopplades hördes givetvis klasskillnaden i fråga om transientåtergivningen tack vare den vida större högtalardämpningen. Förstärkaren enligt fig. 5 är i varje fall en av de bästa »två-rörsförstärkare» som förf. hört. Förstärkaren bör i sin prisklass vara idealisk för stereo, i vilket fall de två förstärkarna för mono kan utnyttjas — den ena för bas under 300 Hz och den andra för enbart mellanregister och diskant. Den för drivningsmetoden erforderliga extra filtreringen bör kunna ernås billigt med en omodern mottaktutgångstransformator använd som sildrossel utan likströmsbelastning.

Sammanfattningsvis kan sägas att det beskrivna drivsättet utgör ett av de bästa bidrag till bättre ljudåtergivning som framkommit på senare år. Metoden kommer säkert i stor utsträckning att användas i förstärkare med osymmetriska mottaktslutrör och — såsom antytts ovan — under vissa betingelser kanske även i konventionella mottaktförstärkare med parallella slutrör. För högklassiga transistorförstärkare är den även ett möjligt alternativ vid drivningen av slutsteget.

[1] LENNERMALM, L-O: *Förförstärkare i toppklass från Dynaco.* RADIO och TELEVISION 1963, nr 2, s. 65.

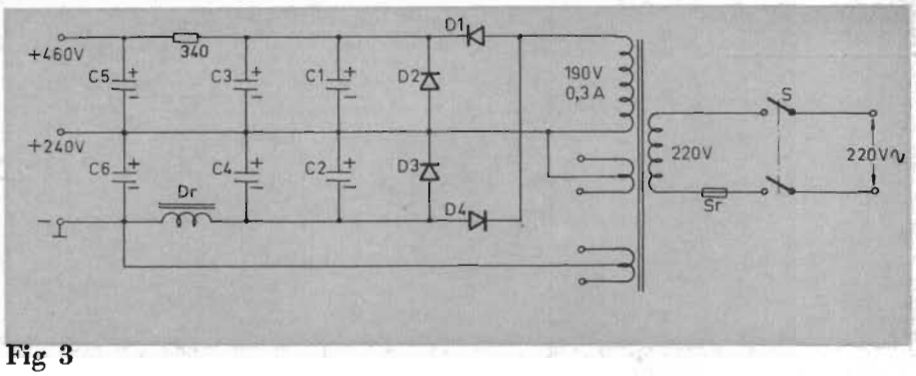


Fig 3

Annan koppling för nätaggregatet i fig. 2.

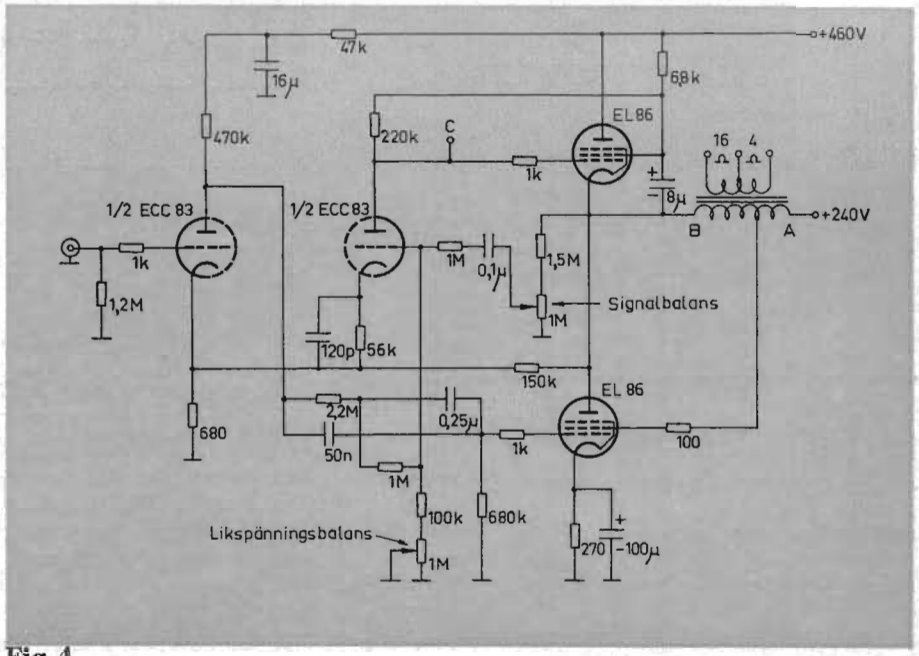


Fig 4

Annan schemavariant för det distorsionskompenserande drivsteget med separata kontroller för inställning av arbetspunkt och balansering av ingångssignalen till drivsteget.

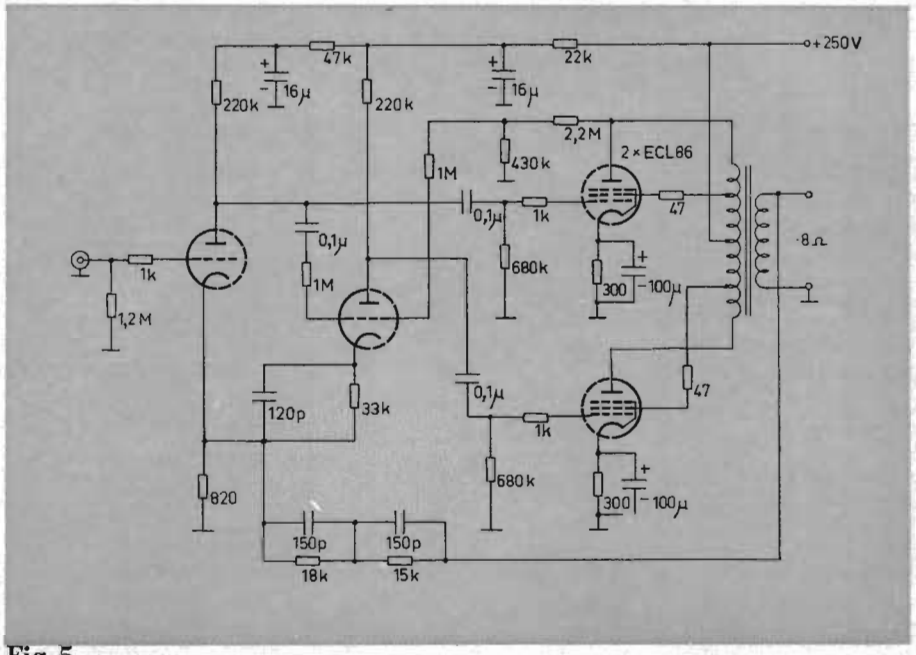


Fig 5

Här har den nya typen av drivsteg utnyttjats i ett konventionellt kopplat mottaktkopplat slutsteg.

WILGOT ÅHS

Elektronisk foto

En fotofälla är en anordning som är så konstruerad att den automatiskt utlöser kameran när det objekt man vill fotografera befinner sig på en viss plats. En fotofälla kan vara användbar i flera olika sammanhang, exempelvis vid djurfotografering.

En fotofälla är något som framförallt djurfotografer kan ha mycket stor nytta av. En sådan anordning gör det möjligt att fotografera även de skyggaste djur. Inget hindrar emellertid att en fotofälla gillras upp i lokaler som kan tänkas bli utsatta för inbrott; ev. inbrottstjuvar fotograferar sig då själva.

I denna artikel skall beskrivas en elektronisk fotofälla, som vem som helst bör kunna bygga själv. Fotofällan, se fig. 1, består dels av en likspänningsförstärkare, bestyckad med transistorer, dels av en elektromekanisk utlösare för kameran, samt en tunn »snubbeltråd», spänd över det område där man väntar att det »byte» man gillrar fällan för skall passera. När så sker slits den tunna tråden av, därvid slår ett relä till i likspänningsförstärkaren, en strömkrets slutes då till ett utlösningsrelä i kamerautlösaren och exponering sker.

Principschemat

Principen för fotofällan framgår av det förenklade principschemat i fig. 2. Likspänningsförstärkaren är bestyckad med två transistorer, T1 och T2. I kollektorkretsen för T2 ligger ett relä, Re1, inkopplat. Transistorn T1 erhåller sin basström via motståndet R. Denna ström är, när fällan

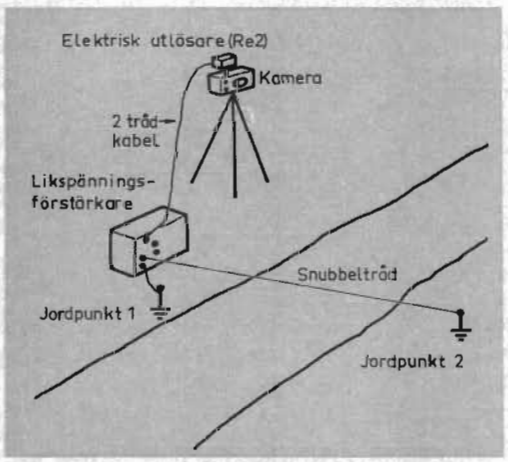


Fig 1

När fotofällan gillras drar man en tunn koppartråd — snubbeltråd — mellan likspänningsförstärkarens ena ingångsklämma och en jordpunkt, den andra klämman kopplas till en jordpunkt nära förstärkaren. När snubbeltråden bryts utlöses kamerans slutare automatiskt.

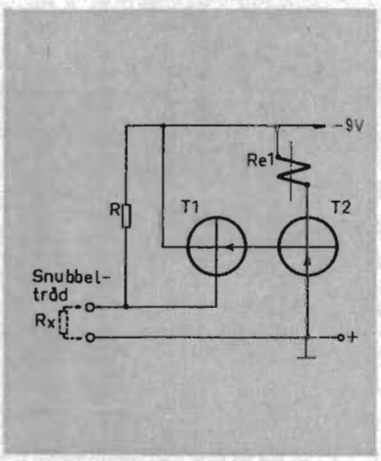


Fig 2

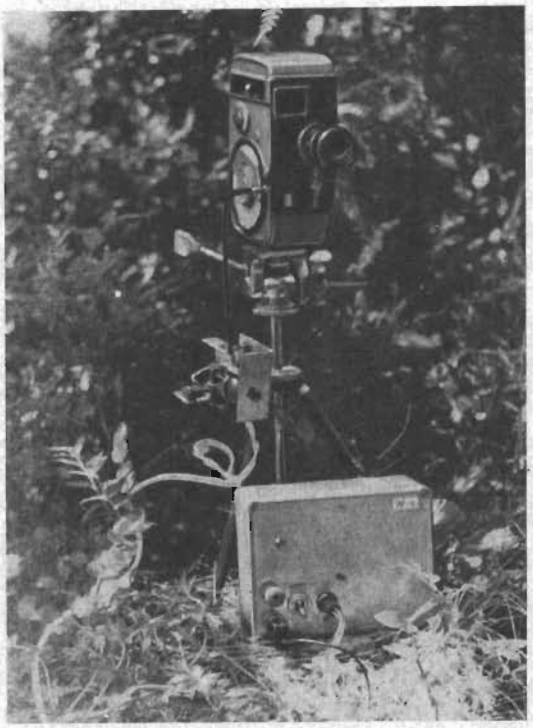
Stycklista

Apparat enligt fig. 3.
R1=1 Mohm trimpot. (kolpotentiometer) 0,25 W (*Philips* E097AB/500E)
R2=10 kohm
R3= 2 kohm
T1=AC125
T2=AC128
Re1=65 ohm, 4—12 V liksp., max. 1 A, 2-pol. tillslag, enhålsfastsättn. (M4). Yttermått: 24×45×55 mm
S1=1-pol. vippströmbrytare (svagström) för enhålsmontage (12 mm hål)
B=4,5 V ficklampsbatterier, 2 st.
J1=miniatyrjack, 2-pol. icke kortslutande, med tillhörande propp för enhålsmontage (1/4" hål)
1 skärmbox, fabrikat Eddystone, med lock i gjuten aluminium. Yttermått: 118×93×56 mm

Fig 2

Förenklat principschema för den elektroniska fotofällan.

fälla



Med en elektronisk fotofälla kan exempelvis djurfotografen lättare få bilder av svårfotograferade djur.

har gillrats, shuntad till jord via ett motstånd Rx, som huvudsakligen består av en 0,05 mm tjock koppartråd som är kopplad mellan förstärkarens ingångsklämmor. Resistansen i Rx, som är av storleksordningen någon kohm, är mycket lägre än resistansen i R, varför basströmmen genom T1 blir mycket låg och någon emitterström att tala om kommer inte att flyta genom denna transistor. Då emitterströmmen för T1 är lika med basströmmen för T2 kommer det inte att flyta någon ström genom T2, reläet Rel är då frånslaget.

Om det nu uppstår ett avbrott i motståndet Rx — dvs. om koppartråden över förstärkaringången brister — kommer hela basströmmen genom T1 att öka, därmed uppstår en stark basström genom T2 så att T2 blir ledande, varigenom relä Rel slår till. Reläet påverkar i sin tur kamerans elektriska utlösare, så att kamerans slutare utlöses.

I fig. 3 visas det kompletta principschemat för fotofällan. Motståndet R utgörs här av en trimpotentiometer R1 som är inkopplad i serie med ett fast motstånd R2. R3 har till uppgift att begränsa basströmmen om trimpotentiometern av misstag skulle vridas till minimumläge, varvid strömmen — om inte R1 vore inkopplad — skulle blir så stor att de båda transistorerna skulle skadas.

R1 har gjorts variabel för att man skall kunna kompensera den spridning i läckströmmen som kan förekomma hos olika exemplar av T1.

När R1 skall ställas in kopplar man ett motstånd på 10 kohm över ingången på förstärkaren. Strömmen i T2 skall med 10 kohm över ingången vara så liten som möjligt, om 10 kohm-motståndet bortkopplas skall kollektorströmmen genom T2 bli så stor, att reläet Rel säkert slår till.

För att inte fotofällans batteri skall laddas ur när fotofällan är utlöst så är kame-

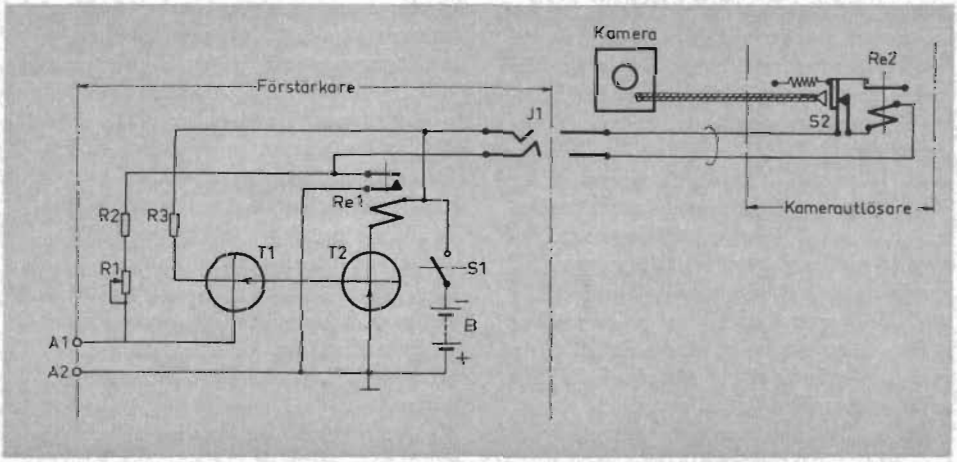


Fig 3

Det kompletta principschemat för fotofällan.

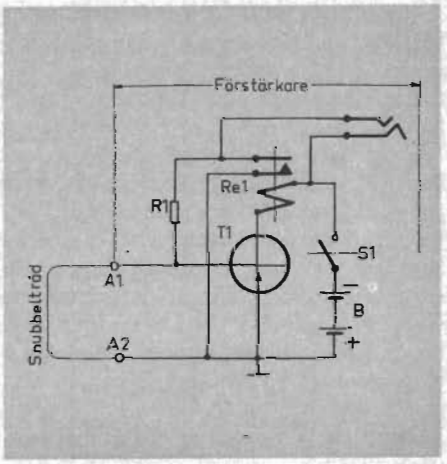
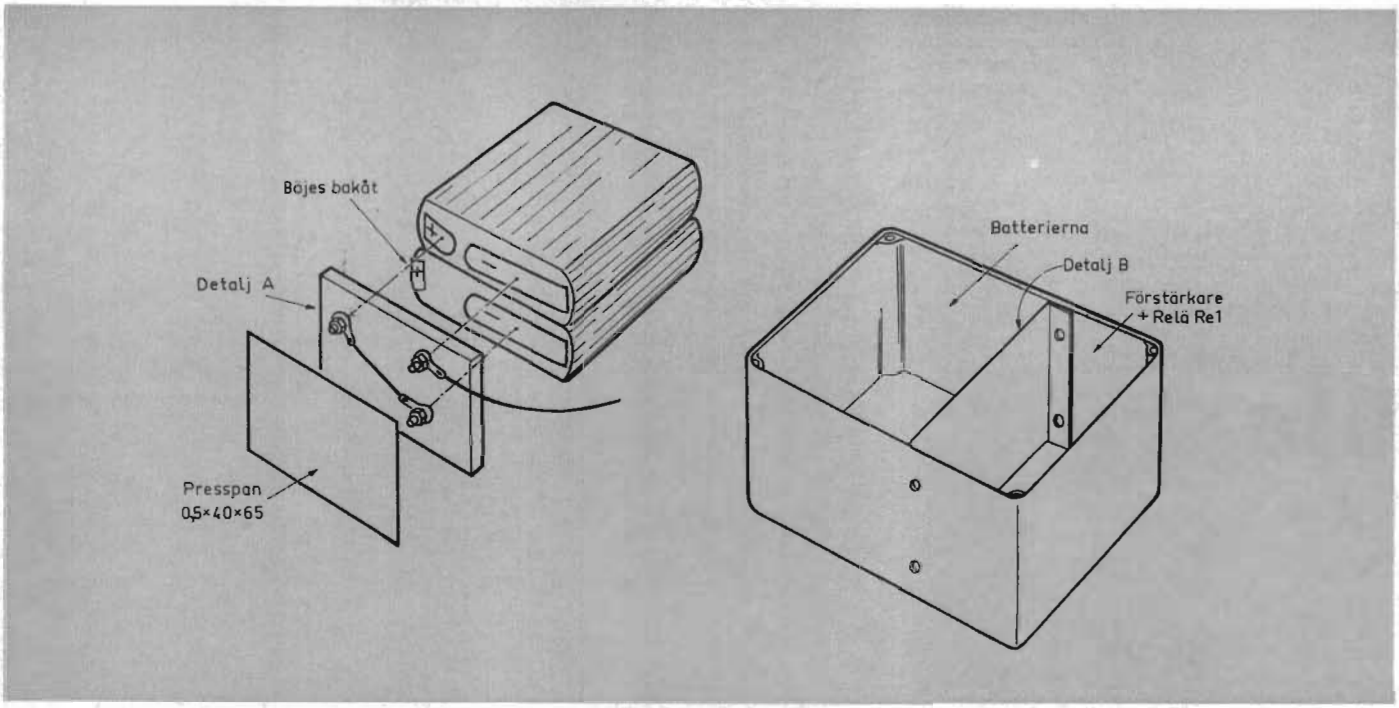


Fig 4

Principschema för fotofällan när en sluten slinga användes som snubbeltråd.

Fig 5

Likspänningsförstärkaren samt två seriekopplade 4,5 V ficklampsbatterier ryms i en skärmbox med dimensionerna 118×93×56 mm. Denna förses med en avbalkning B, se fig. 7. För batterierna anordnas en anslutningsplint, detalj A, se fig. 8, vilken förses med ett isolerande kortslutningsskydd av persspan, 0,5×40×65 mm.



rans elektriska utlösare försedd med en kontaktgrupp som i utlöst läge bryter basströmmen genom T1, se fig. 3.

Mekanisk uppbyggnad

Likspänningsförstärkaren och de två 4,5 V ficklampsbatterier som fordras för strömförsörjningen byggs in i en skärmbox med dimensionerna 118×93×56 mm, se fig. 5—10.

Medelst en aluminiumvinkel — detalj B, se fig. 7 — delas skärmboxen av i ett utrymme för förstärkaren och ett för batterierna. Batterikontakten, detalj A, tillverkas av isolerande material, se fig. 8. I de tre hålen i detalj A anbringas skruvar med lödöron, lödöronen i hål a och b förbindes med varandra; från lödörat i det tredje hålet dras en tråd till strömbrytaren S1.

Pluspolen på det batteri som ligger underst vikes bakåt, så att denna pol kommer i metallisk kontakt med skärmboxen. Batterierna kommer sålunda att ligga seriekopplade och ge den erforderliga driftspänningen på 9 V. För att batterierna inte skall ligga och skramla i boxen kan man limma fast en bit skumgummi eller skumplast i boxens lock, så att de pressas fast när locket sättes på.

Samtliga komponenter tillhörande förstärkaren monteras på insidan av skärmboxens lock, varvid transistorerna löds in direkt i anslutning till reläet, som skruvas fast i locket.

Ingångsklämmorna till förstärkaren utgöres av två polskruvar, A1 och A2, av sådan typ som kan skruvas helt isär. Två planbrickor träs in på vardera polskruven och mellan dessa brickor klämmer man fast den tunna snubbeltråden när polskruvarna dras till. En tvåpolig miniatyrjack J1 av icke kortslutande typ användes som anslutningsdon till kamerautlösaren. Denna jack skall vara helt isolerad från skärmboxen och monteras därför på en bit isolerande material, se fig. 9, vilket i sin tur skruvas fast i skärmboxens lock, fig. 10.

Utlösare

Som tidigare nämnts utlöses kamerans slutare av en kamerautlösare. Ett exempel på hur kamerautlösaren kan utformas visas i fig. 12. Verkningssättet är följande: När Rel i likspänningsförstärkaren slår till flyter det en ström genom Re2 i den elektriska utlösaren. Re2 slår till och utlöser en arm (B) som är belastad med en fjäder (C), armen trycker därvid in trådutlösaren (A) som är kopplad till kameran. Armen (B) utlöser också kontaktgruppen S2, varvid batterispänningen kopplas bort. Fotofällan drar ingen ström när den väl har utlösts. Skruven (D) användes för att ställa in Re2:s ankare så att armen (B) säkert utlöses när reläet Re2 slår till.

Reläet Re2 kan vara av samma typ som Rel i likspänningsförstärkaren, men ankaret måste kompletteras med en spärrhake, som man får genom att helt enkelt böja upp reläankaret.

Hur de olika mekaniska delarna i utlösaren är utformade framgår av fig. 13. På monteringsplattan (A) skruvar man först fast brickan (B). I ett hål i denna fästes trådutlösaren. Hålet skall ha en diameter som inte får vara större än att trådutlösaren kan pressas fast. Armen (C) som trycker in trådutlösaren när fotofällan utlöses är tillverkad av ett distansrör och en mässingbit som är fastlödd på distansröret. På mässingbiten fäster man sedan en liten bit silverstål, som slitsats i ena änden, på denna trär man sedan en liten bit plaströr och borrar därefter ett hål i mässingbiten där man fäster fjädern (C), se fig. 12. Hela armen fästes sedan med en skruv och två muttrar på monteringsplattan på så sätt att den kan vridas fritt. När man monterar på kontaktgruppen (S2), se fig. 12, måste man se till att plaströret på utlösararmen håller kontaktgruppen sluten när utlösaren är spänd, och att brytning uppstår när fotofällan utlöses. Justeringsskruven (D) är en lång M3-skruv, som skruvas in i en mutter, fastlödd på en liten vinkel, som i sin tur skruvas fast på monteringsplattan.

Den i fig. 12 visade utlösaren är i första hand avsedd för stillbildskameror med uttag för trådutlösare och för smalfilmskameror med fjädermotor och uttag för trådutlösare.

Om man har fällan kopplad till en fjäderdriven filmkamera måste man komma ihåg att inte dra upp fjädern mer än vad som erfordras för den scenlängd man önskar. De som har en filmkamera med elektrisk motor behöver i de flesta fall inte till-

Fig 6

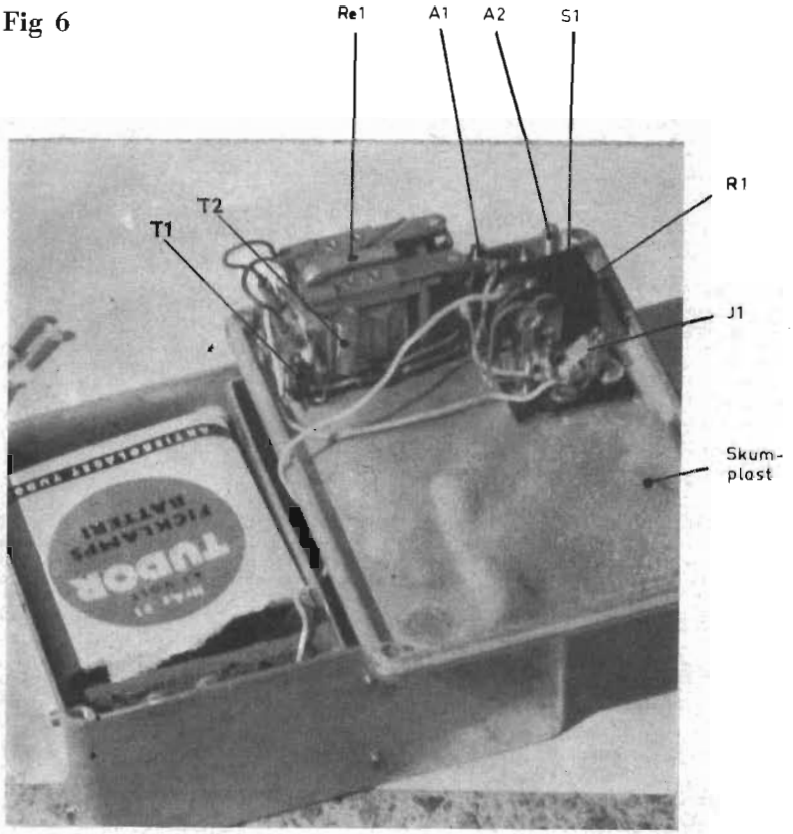


Fig 6

Samtliga komponenter som ingår i likspänningsförstärkaren monteras på insidan av skärmboxens lock.

Fig 7

Måttskiss för den vinkel, detalj B, som användes för att avdela skärmboxen i ett batterifack och ett fack för förstärkaren.

Fig 8

Måttskiss för anslutningsplinten, detalj A, för de två 4,5 V ficklampsbatterierna.

Fig 9

Måttskiss för den pertinaxbit som den icke kortslutande miniatyrjacken J1 är monterad på.

Fig 10

Borrplan för skärmboxens lock.

Fig 11

Den färdiga förstärkarenheten.

Fig 7

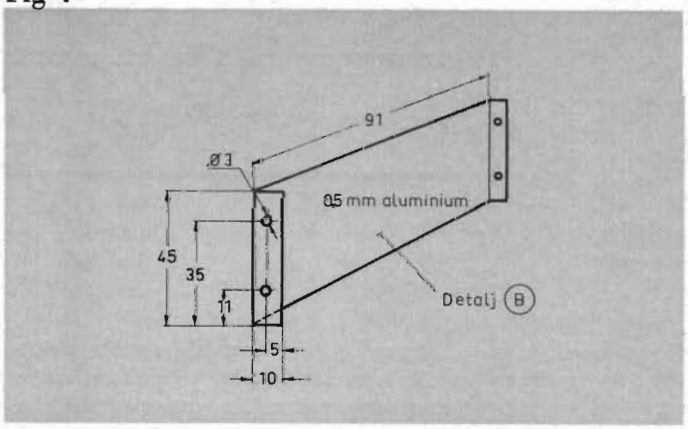


Fig 8

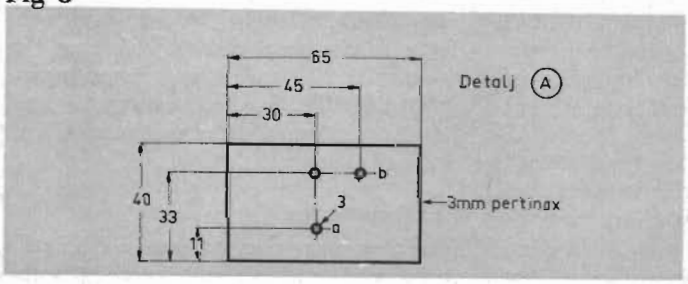


Fig 9

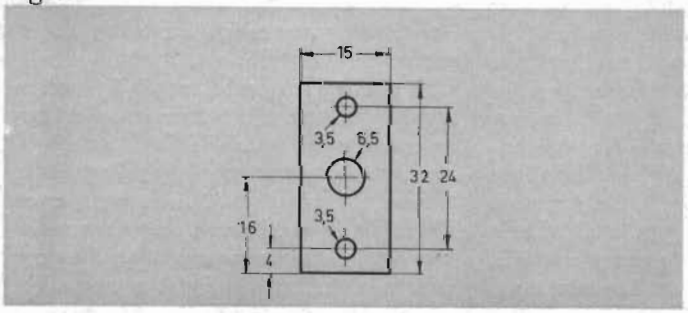


Fig 10

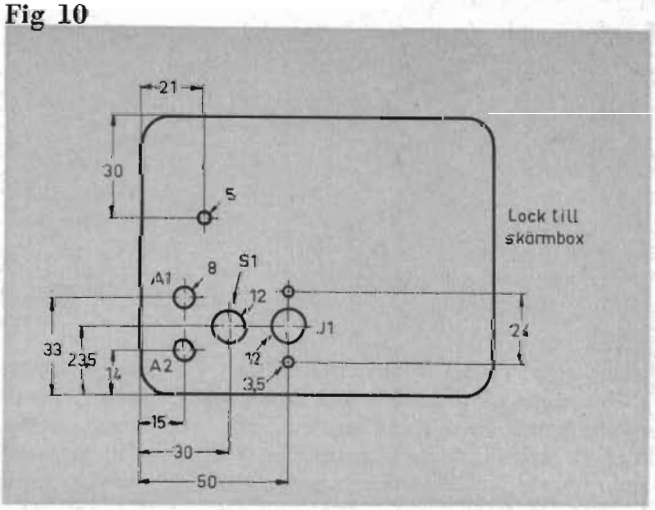
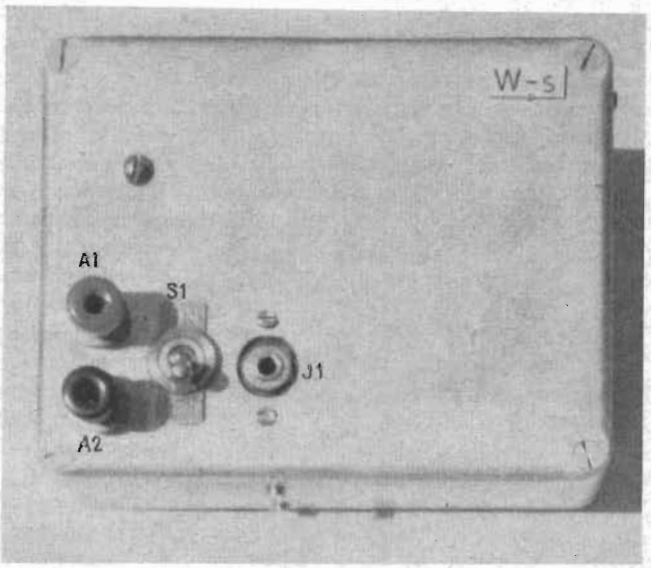


Fig 11



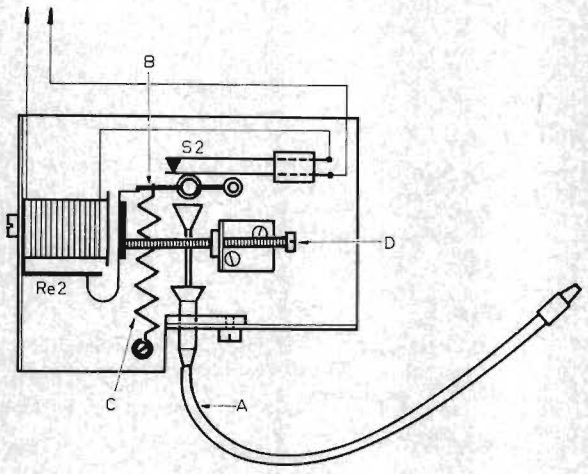


Fig 12

Exempel på hur en kamerautlösare kan utformas. A=trådutlösare för kameran. B=fjäderbelastad utlösararm som spärras av Re2:s ankare, C=drivfjäder, D=justerskruv, med vilken man ställer in lämpligt läge på reläets ankare.

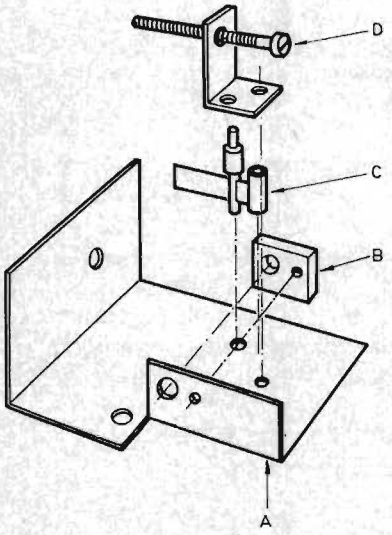


Fig 13

Utformningen och monteringen av de mekaniska detaljerna i kamerautlösaren som visas i fig. 12. A=monteringsplatta, B=fäste för trådutlösare, C=utlösararm, D=justerskruv för inställning av reläets ankare.

verka någon speciell kamerautlösare utan kan få kamerastart genom att göra ett enkelt ingrepp i den fjärrutlösare som ofta finns att köpa till dessa kameror. Har kameran ingen fjärrutlösare kan man ev. försöka komma åt den kontakt i kameran som sluter strömmen till kameramotorn och låta slutningen ske i en kontaktgrupp på Re1. Förutsättningen för att man skall kunna använda fotofällan till en kamera med elektrisk motor är emellertid att man kompletterar utrustningen med någon form av »timer» som stänger av kameran efter önskad scenlängd, annars kommer hela filmen att köras ut och batterierna i kameran urladdas.

Användning

Hur fällan skall gillras framgår i stort av fig. 1. Variationsmöjligheterna är emellertid många; hur man skall dra snubbeltråden beror givetvis i första hand på vad det är man vill »skall fastna på plåten». Man kan låta den gå på flera olika höjder och därmed försäkra sig om att inga — varken stora eller små — djur kan passera utan att de bryter tråden och utlöser fällan.

Som jordkontakter för snubbeltråden använde författaren vanliga jumperstickor nr 5, men det går mycket väl att använda grov koppartråd för detta ändamål. Den tunna koppartråden som användes som snubbeltråd avisoleras i ändarna med ett rakblad. Koppartrådens ena ände kopplas till förstärkaringången och den andra rullas några varv runt jordkontakten och fixeras med tejp.

Om fotofällan användes där marken är mycket torr kan det hända att man måste använda en sluten slinga, dvs. man får koppla snubbeltrådens båda ändar direkt till förstärkaringången.

Om man enbart tänker använda sig av en sluten trådslinga kan man avsevärt förenkla likspänningsförstärkararen. Se fig. 4.

Innan man gillrar upp fotofällan kan det vara lämpligt att låta utrustningen ligga utomhus några dygn, så att djuren inte så lätt får vittring av den, när den skall användas. Snubbeltråden smörjes lämpligen in med lite talg. En plastfolie kan användas som skydd för utrustningen, och det hela kan maskeras med lite grenar, mossa e.d. Det är givetvis viktigt att kameran noga skyddas mot fukt. ●

"Variophon ny apparatur

I denna artikel presenteras ett av Grundig lanserat system för radiostyrning av modeller, utbyggbart för upp till 8 kanaler.

Den av *Grundig* i samarbete med det västtyska företaget *Graubner* utvecklade serien av apparater för radiostyrning av modeller är utförd i form av ett antal »byggstenar», av vilka radiostyrningssystem för 2, 4, 6 eller 8 kanaler kan byggas upp. I systemet ingår en sändarenhet med modulator för 4 alternativt 8 kanaler samt en mottagarenhet, till vilken kan anslutas upp till fyra kanalseparationsenheter; varje enhet ger 2 överföringskanaler.

Sändarenheten

Sändaren, vars principschema visas i fig. 1, är inbyggd i ett hölje som i någon mån påminner om det som utnyttjas för resemottagare. Apparaten är försedd med en utdragbar teleskopantenn och har två manöverrattar.

Sändaren, som arbetar på frekvensen 27,12 MHz, innehåller ett kristallstyrt styrsteg med transistorn AF115 och ett effektsteg som är mottaktkopplat och innehåller två mesatransistorer AF107, som ger en HF-effekt av ca 220 mW. Antennen matas över ett π-filter som samtidigt fungerar som induktiv förlängning av antennen.

I sändarens modulatordel (I) ingår en

Grundigs sändare- och mottagarutrustning för radiostyrning av modeller. Längst fram mottagarens HF-del jämte 4 kanalseparationsenheter. Bakom mottagaren ses sändaren. Sändaren är normalt utrustad med en modulator som ger 4 LF-kanaler, men kan byggas ut med ännu en modulator för ytterligare 4 kanaler. Mottagarenhetens HF-del kan efterföljas av en, två, tre eller fyra kanalseparationsenheter, vilka vardera ger 2 LF-kanaler.

/ Varioton"-

för radiostyrning av modeller

RC-oscillator, som ger följande tonfrekvenser för överföringskanalerna 1—4:

kanal 1: 825 Hz
kanal 2: 1110 Hz
kanal 3: 1700 Hz
kanal 4: 2325 Hz

I en separat modulatordel (II), ej medtagen i fig. 1, som kan byggas in efteråt, ingår för kanalerna 5—8 ytterligare en RC-oscillator med följande frekvenser:

kanal 5: 3000 Hz
kanal 6: 3670 Hz
kanal 7: 4300 Hz
kanal 8: 5700 Hz

RC-generatorerna som omfattar transistorerna T1 och T2, efterföljes av begränsarsteget, (T3). Genom begränsarsteget erhålles för olika frekvenser samma utgångsspänning från samtliga kanaler. De efterföljande förstärkarstegen T4, T5 och T6 levererar till sändarens effektsteg en LF-spänning som räcker till för att modulera sändaren till 90 %.

Båda RC-generatorerna i modulatoren-

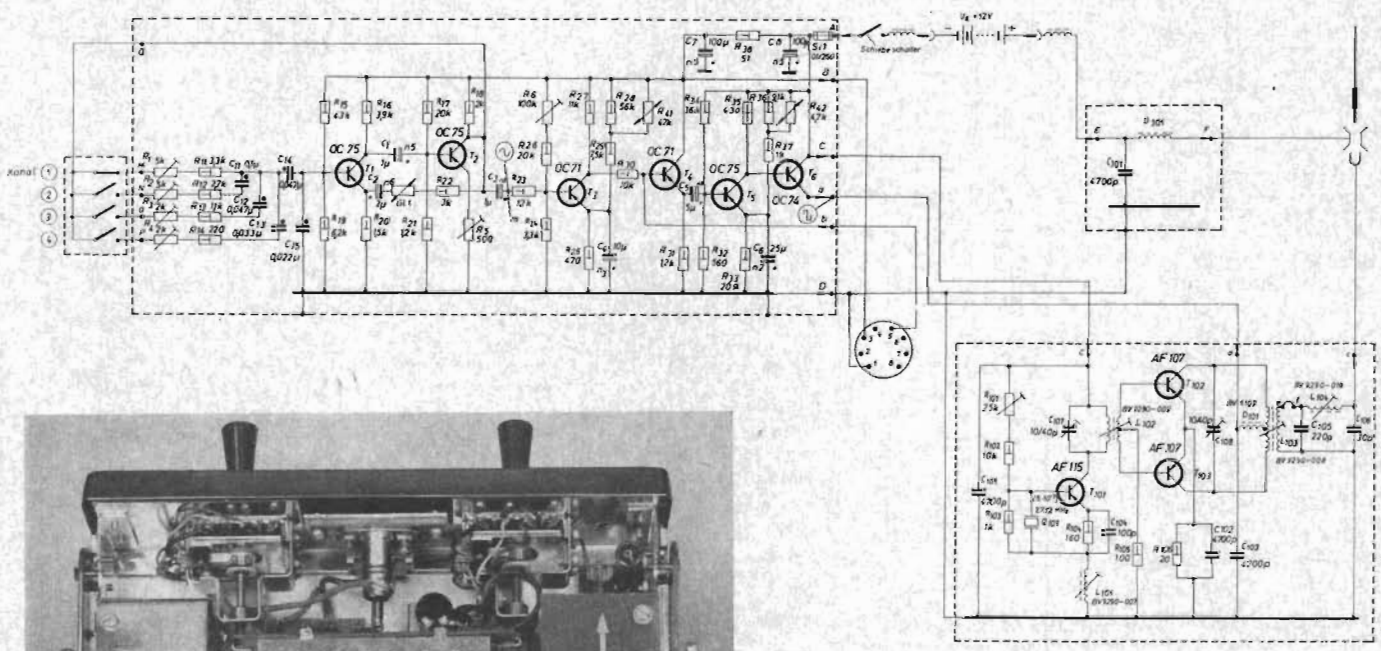


Fig 1

Principschema för Grundigs radiokontrollsändare »Variophon», för 8 överföringskanaler. T.h. HF-delen, t.v. modulator I med RC-generator som kan leverera tonfrekvent signal för kanal 1—4. Ytterligare en modulatorenhet (II) för kanalerna 5—8 kan inkopplas till sändaren.

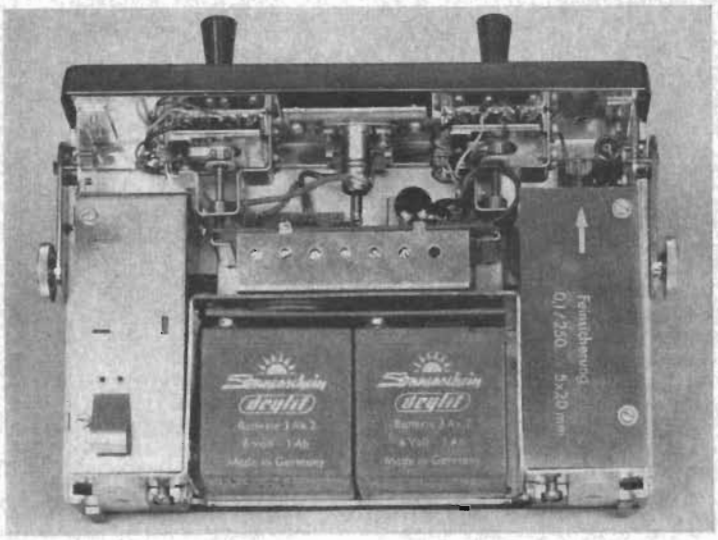


Fig 2

Radiostyrningssändaren, »Variophon», med borttagen kåpa. Längst t.h. HF-enheten med styr- och effektsteg. I mitten modulatorenheterna.

Nytt system för fjärrstyrning av modeller

Fjärrstyrning av modeller är en hobby som är nästan lika gammal som radiotekniken själv. Principen är att man utnyttjar en radiosändare som sänder ut en kodad signal. Den fjärrstyrda modellen innehåller en mottagare som är avstämd till sändarens frekvens, vidare anordningar som dekodar signalen, vilken signal sedan användes för att kontrollera elektromekaniska anordningar i modellen. Samma tillämpningar av radiotekniken förekommer givetvis även i mera »seriösa» sammanhang — det finns ju radiostyrda flygplan och raketer, och utrustningen i många satelliter kontrolleras per radio.

En ny metod för fjärrkontroll har utvecklats av *Philips*[1], enligt vilken inte endast trådlös styrning av modellen sker utan också trådlös överföring av den energi som fordras för modellens rörelser. Fördelen med denna princip är bl.a. att man slipper ifrån en strömförsörjningskälla ombord på den styrda modellen.

Principen skall här illustreras med en applikation som avser en modell för en liten lyfttruck, se fig. 1. Den yta på vilken modellen åker omkring omges av en induktiv

[1] OORT, J F; BAKER, W: *Wireless-Powered Toys.* Philips Technical Review 1962/63, nr 2, s. 59.

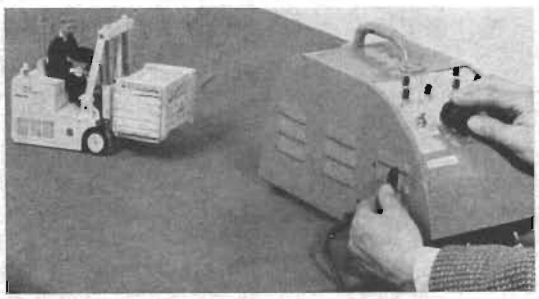


Fig 1

Modell av en lyfttruck, fjärrstyrd och strömförsörjd från kontrollapparaturen t.h. på bilden. Kontrollapparaturen, som arbetar vid frekvenser omkring 20 kHz, matar en runt bordet anbringad induktiv slinga.

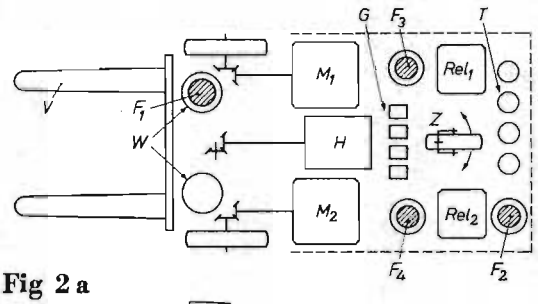


Fig 2 a

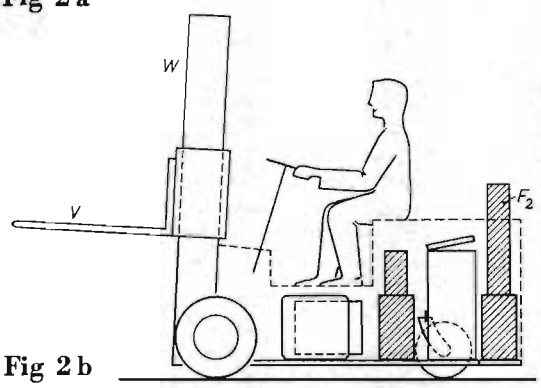


Fig 2 b

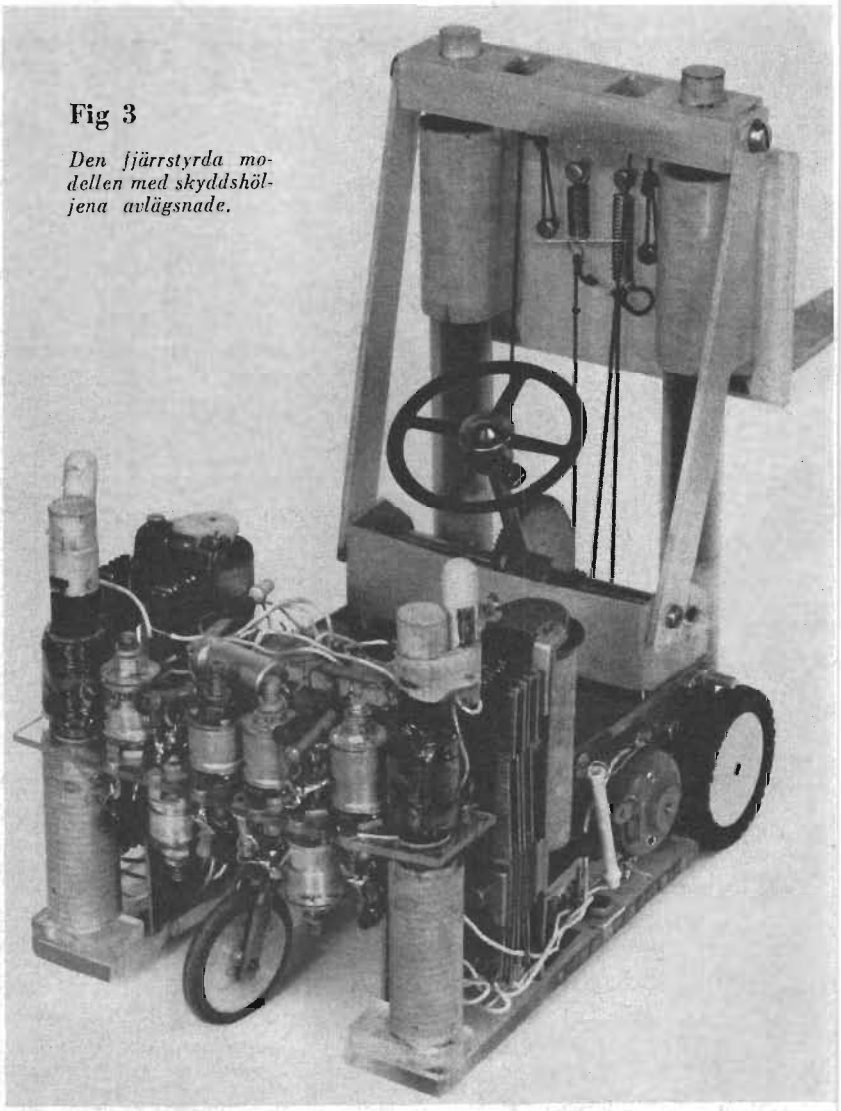


Fig 3

Den fjärrstyrda modellen med skyddshöljena avlägsnade.

Komponenterna i modellen F_1, F_2, F_3 och F_4 är ferritstavar med lindningar som ingår i avstämda kretsar. T är trimkondensatorer för resp. kretsar. F_1 och F_2, som är avstämda till 19 resp. 21 kHz, matar via dioder motorerna M_1 och M_2, som driver var sitt framhjul. Z är ett fritt vridbart bakhjul. Omkoppling från drivning framåt till drivning bakåt sker genom att en kort signal med frekvensen 15 kHz utsändes; denna signal tas upp av ferritstaven F_3 avstämd till denna frekvens som via en diod driver reläet Rel_1 som därvid slår till och låser sig själv i tillslaget läge, varvid strömriktningen växlas i motorerna M_1 och M_2. Nästa korta signal med frekvensen 15 kHz frigör reläet Rel_1 och strömriktningen till motorerna M_1 och M_2 växlar åter. Med signal till den fjärde ferritstaven avstämd till 30 kHz, kopplas kretsarna F_1 och F_2 med relä Rel_2 över från motorerna M_1 och M_2 till att **mata** *lyftmotorn H. De två kretsarna går då i* **parallell.** *Reläet Rel_1, som tidigare växlade rörelseriktning hos trucken, åstadkommer nu, då pulser med frekvensen 15 kHz utsändes,* **växling av** *lyftmotorns rörelseriktning.*

Philips har utvecklat ett nytt system för fjärrstyrning av modeller, där modellens energibehov tillgodoses genom trådlös överföring.

slinga, som delvis syns på fig. 1. Slinga kan matas med strömmen från en signalgenerator, som arbetar vid frekvenser omkring 20 kHz.

Modellen är utrustad med ett antal vertikalt ställda ferritstavar, på vilka är lindad en spole som tillsammans med en liten trimkondensator ger en resonanskrets avstämd till frekvenser omkring 20 kHz.

På grund av den relativt höga frekvensen och med hänsyn till att ferritstaven »suger åt sig» en stor del av det magnetiska flödet inom den induktiva slingan erhåller man en avsevärd elektromotorisk kraft i mottagarkretsen. Denna kan användas för apparatens strömförsörjning, för att tända lampor på modellen eller för att driva motorer.

Två av modellens fyra ferritstavar, F_1 och F_2 i fig. 2, är avstämda till 19 resp. 21 kHz. Vardera kretsen matar via en likriktare en 3 W motor; den ena motorn driver högra framhjulet och den andra vänstra framhjulet på trucken.

Signalgeneratorns frekvens kan nu kontinuerligt varieras mellan de två frekvenserna 19 och 21 kHz och som resultat härav ökar eller minskar effekten i de två avstämda kretsarna. På så sätt kommer ena motorn att gå fortare än den andra om man närmar sig frekvenserna 19 kHz resp. 21 kHz; vid 20 kHz går båda motorerna lika fort. På detta sätt blir energiöverföringen på enkelt sätt kombinerad med styrningskontrollen. Hastigheten kan helt enkelt varieras genom att man varierar strömmens styrka genom den induktiva slingan.

Den tredje och fjärde antennstaven, F_3 och F_4, utnyttjas för att växla truckmotorernas rotationsriktning och för att påverka truckens lyftmekanism. De frekvenser som dessa antenner är avstämda till är 15 resp. 30 kHz.

Fig. 3 visar modellens utseende.

Signalgeneratorn som matar slingan innehåller två tetroder EL34 som ger ca 50 W signaleffekt vid 20 kHz. Slingan, som i modellen täcker en area av 1×2 m, ingår i oscillatorns avstämda krets.

Med 50 W effekt i slingan är fältstyrkan i mitten av slingan ca 4×10^{-5} Wb/m^2. Den effekt som utstrålas från systemet är försumbar.

Modeller av detta slag kan också utnyttjas i mera seriösa sammanhang, exempelvis i samband med undervisning i bilskolor. Samma princip kan också tillämpas för vissa arbeten i hermetiskt tillslutna utrustningar eller för arbeten i sådan apparatur på laboratorier och fabriker som inte är tillgänglig på grund av högspännings- eller strålningsrisker.

Fördelen med det här systemet framför mera konventionella radiokontrollsystem är att man inte behöver några batterier eller strömförsörjningsanordningar »ombord» på de styrda anordningarna. Vidare förenklas kontrollmekanismerna avsevärt. Med konventionell apparatur för radiokontroll blir i allmänhet utrustningen betydligt mera komplicerad och måste dessutom innehålla åtskilliga rör eller transistorer för att fungera.

Nackdelen med systemet är att man kan överföra manöversignalerna endast inom en relativt begränsad area. Det är ju den induktiva slingans storlek som bestämmer apparaturens verkningsområde.

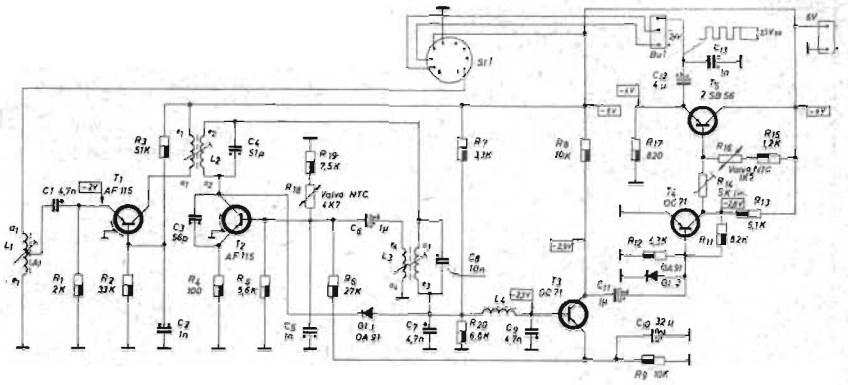


Fig 3

Principschema för HF-enheten i Grundigs mottagare för radiostyrning av modeller. I enheten ingår ett HF-steg, T1, efterföljt av en superregenerativ detektor, T2. Efter detektorn följer ett amplitudbegränsarsteg, T3, samt två förstärkarsteg, T4+T5.

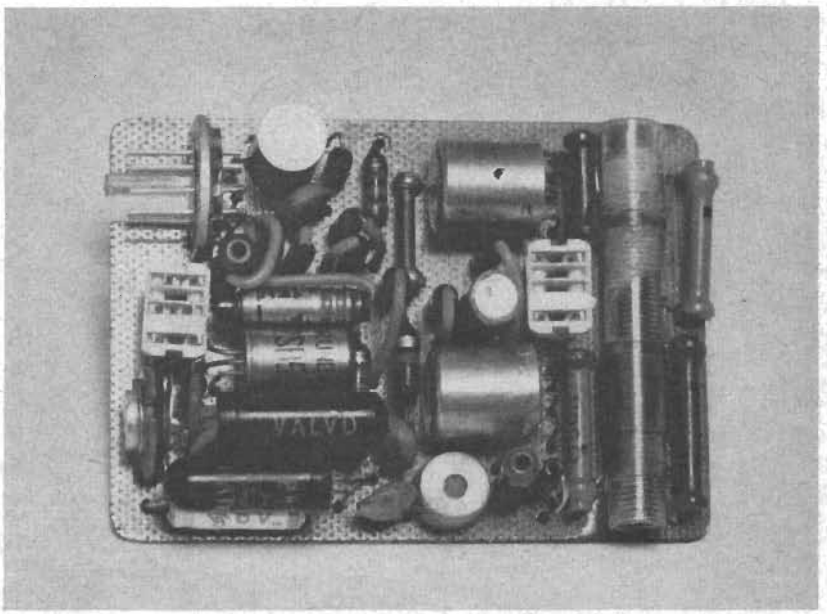


Fig 4

Radiostyrningsmottagarens HF-enhet med borttaget hölje. Längst t.h. avstämningsspolarna, intill dessa de två transistorerna AF115, HF-steget och superregenerativa detektorn.

het I och II är stabiliserade mot temperatur- och spänningsändringar.

Mottagarenheter

Mottagarenheten, vars principschema visas i fig. 3, består av en HF-del, i vilken ingår ett HF-steg i basjordad koppling (T1) samt en transistor (T2) som superregenerativ detektor. Genom att HF-steg ingår kommer inte antennen att återverka på mottagningskretsen, och det fordras därför ingen efteravstämning av mottagaren efter det att man har byggt in mottagaren i modellen. Genom HF-steget vinnes också att störande utstrålning från den superregenerativa detektorn reduceras. Mottagarens känslighet är ca 6 μV.

Efter demodulering i den superregenerativa detektorn tillföres LF-signalen via ett π-filter ett amplitudbegränsarsteg (T3). Genom att en dämpningsdiod OA91 utnyttjas erhålles god stabilitet hos detektorn och överstyrning av mottagaren genom alltför stora ingångssignaler behöver inte befaras.

Den förstärkta och amplitudbegränsade LF-signalen förstärkes sedan ytterligare i två LF-förstärkarsteg (T4 och T5) så att man på utgången av mottagarenheten har ca 3,5 V toppspänning på LF-signalen. Via ett trepoligt kontaktdon påföres därefter signalen efterföljande kanalseparationsenheter.

I kanalseparationsenheterna, se fig. 5, av vilka det finns sammanlagt fyra, ingår två selektiva förstärkarsteg med parallellresonanskretsar i återkopplingsgrenen.

Den på utgången av det selektiva förstärkarsteget i kanalseparationsenheterna

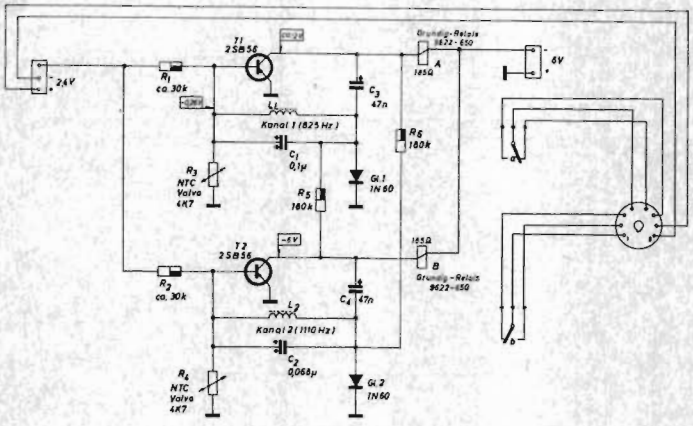


Fig 5

Principschema för kanalseparationsenheterna som är avsedda att anslutas efter HF-enheten i Grundigs radiostyrningsmottagare »Varioton».

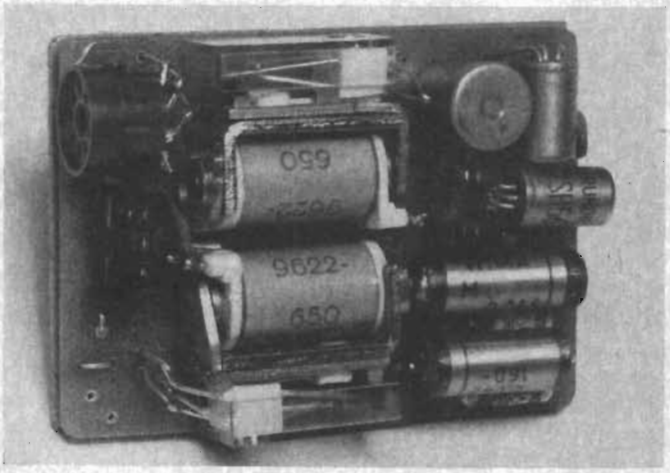


Fig 6

Separationsenheten med borttaget hölje. I mitten reläerna A och B.

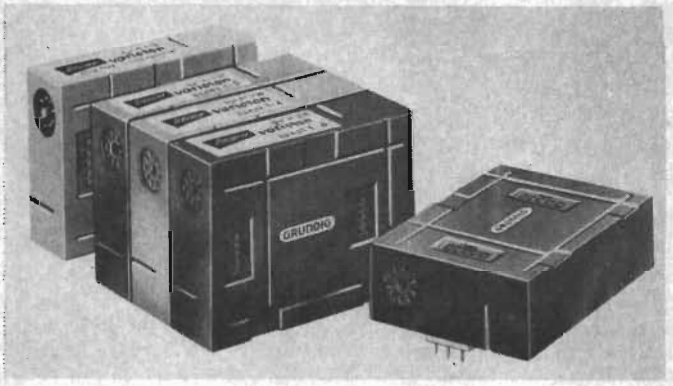


Fig 7

En 8-kanals radiostyrningsmottagare enligt system »Varioton» består av en HF-del samt fyra kanalseparationsenheter för kanal 1+2, 3+4, 5+6 och 7+8. Enheterna sammanfogas med kontaktdon när de pressas mot varandra.

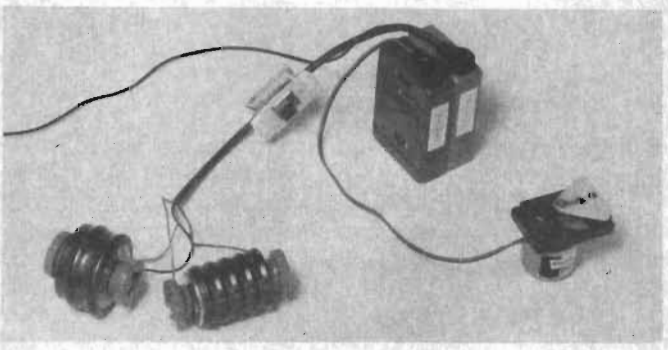


Fig 8

Komplett 2-kanals radiostyrningsmottagare enligt system »Varioton». En HF-enhet och en separationsenhet är sammankopplade och via en strömbrytare anslutna till två batterier, »DEAC-celler», samt till en motor »Bellamatic II» av fabrikat Graupner. Den ca 80 cm långa tråden överst t.v. är mottagareantennen.

uppstående LF-spänningen likriktas och påföres åter transistorn, som sålunda utnyttjas i reflexkoppling dels som selektiv förstärkare, dels som likströmsförstärkare. Den förstärkta likströmmen styr det i kollektorkretsen inkopplade reläet A resp. B i fig. 5.

De olika kanalseparationsenheterna, som är identiskt utförda (se fig. 7) men har olika färg på höljet, ger följande LF-kanaler:

Kanalseparations-enhet	Höljets färg	Kanal
1	grön	1+2
2	orange	3+4
3	blå	5+6
4	grå	7+8

INGENJÖR ARNE RANDEVALL

I detta avsnitt beskrives hur en störpulseliminator kompletteras med en störpulsvändare för att öka TV-mottagares »störningstålighet».

I föregående avsnitt behandlades videoseparatorn samt en koppling för att eliminera inverkan av ev. uppträdande pulsformiga störningar som alstras av den elektriska utrustningen i t.ex. mopeder, bilar och spårvagnar. Den störpulseliminator som beskrevs där hade en heptod som separatorrör; denna koppling är mycket vanlig i moderna TV-mottagare.

I detta avsnitt skall beskrivas hur störpulseliminatorn kan kompletteras med en s.k. störpulsvändare — en koppling som skiljer ut och fasvänder eventuella störpulser i TV-signalen. De fasvända störpulserna påföres separatorröret, som därvid stryps under den tid störpulser inkommer och därmed förhindras att den till separatorrörets galler samtidigt inkommande positiva störpulsen laddar rörets gallerkondensator.

Det är i första hand videoseparatorn som är känslig för pulsstörningar genom att dess gallerförspänning påverkas av störpulserna. I ett normalt separatorsteg bildas rörets gallerförspänning av TV-signalens synkpulser genom att röret drar gallerström vid pulstopparna. Därvid laddas gallerkondensatorn C negativt, se fig. 1a.

I princip är videoseparatorn en »låskrets» som låser TV-signalens pulstoppar vid en gallerspänningsnivå som ungefär svarar mot 0 V gallerförspänning hos video-

* Tidigare avsnitt av denna artikelserie har varit införda i RT nr 6, 7/8, 10—12/62 och nr 3/63.

Om störpulsvändare i TV-mottagare

separatorröret. Om rörets »gallerutrymme» därvid är mindre än synkpulsernas amplitud, får man anodströmsvariationer som svarar endast mot synkpulserna. Videospänningen har »separerats» bort.

Störpulser med högre amplitud än synkpulserna ger kraftigare gallerström än synkpulserna. Sådana störpulser laddar därför gallerkondensatorn C kraftigare än vad som svarar mot synkpulsernas amplitud, styrgallret hos videoseparatorröret blir då mera negativt laddat. Vid kraftiga störningar kan resultatet bli att de efterföljande synkpulserna helt enkelt tryckes ner under strypgränsen, se fig. 1b. Det uppträder då inga synkpulser i anodkretsen förrän C urladdats, så att den återtagit sin normala negativa laddning. Under den tid synkpulser felas, faller emellertid mottagaren lätt ur synk.

Störpulsvändaren

Störpulsvändarens uppgift är som redan nämnts att hindra ev. störpulser att ladda upp videoseparatorns gallerkondensator. Störpulsvändaren är ett rörsteg som matas med ev. uppträdande störpulser från sista MF-rörets anod. Pulsstörningarna separeras från den övriga MF-signalen med hjälp av en avstämd krets. Se fig. 2. Detta är möjligt genom att alla elektriska pulser är uppbyggda av sinussvängningar.

Nu är det så att i en TV-mottagares MF-signal svarar bildmellanfrekvensen=38,9 MHz mot frekvensen 0 Hz i den från detektorn erhållna videosignalen. Frekvenser lägre än bildmellanfrekvensen motsvarar videofrekvenser med högre ordningstal. Mellanfrekvensen 39,9 MHz svarar mot videosignalfrekvensen 38,9—37,9=1 MHz, mellanfrekvensen 36,9 svarar mot videosignalfrekvensen 38,9—36,9=2 MHz etc.

Ju kortvarigare inkommande störpulser är, desto högre frekvens har de sinussvängningar som pulsen kan anses vara upp-

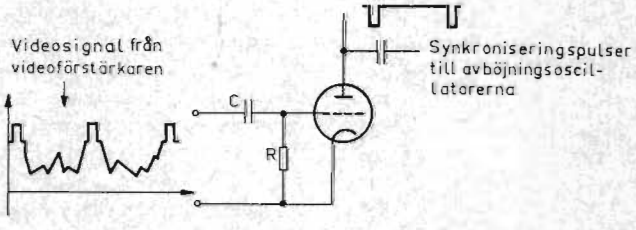


Fig 1a

a) Principschema för videoseparatorn.

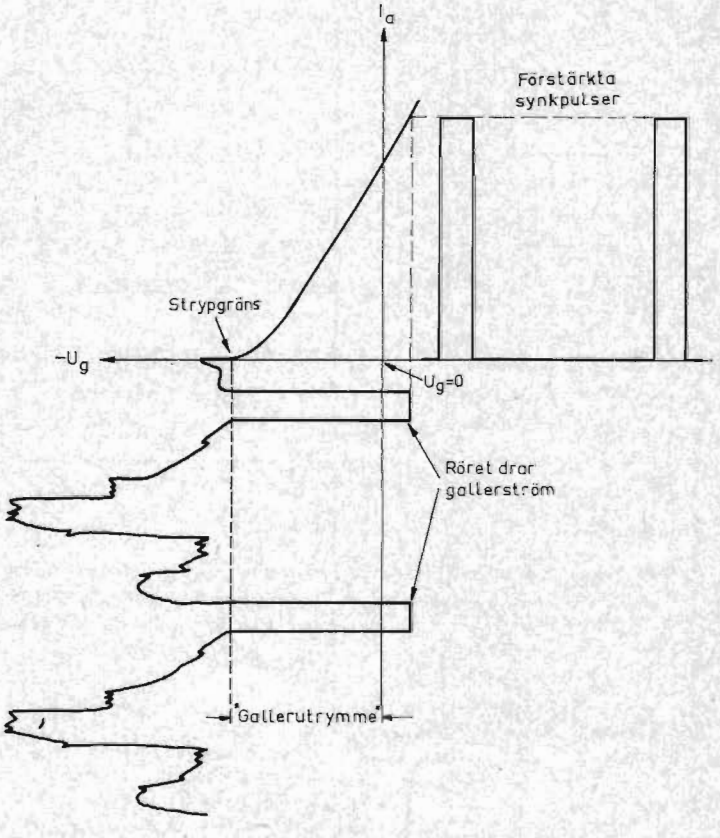


Fig 1b

b) Genom gallerlikriktning av videosignalen erhålles en arbetspunkt som håller den sammansatta videosignalspänningen med sina synkpulstoppar endast obetydligt inskjutande i gallerströmsområdet. Om gallerutstyrningsområdet är tillräckligt litet kommer endast synkpulserna att styra röret, videosignalen i övrigt faller långt utanför rörets strypgräns. I anodkretsen uppträder endast synkpulserna förstärkta.

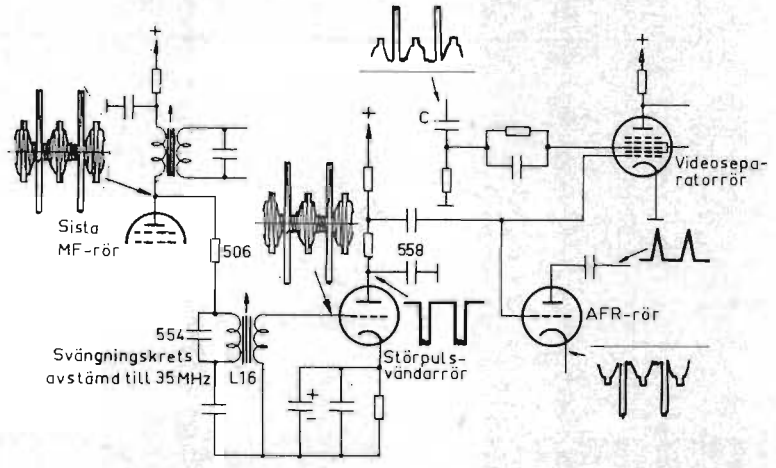


Fig 2

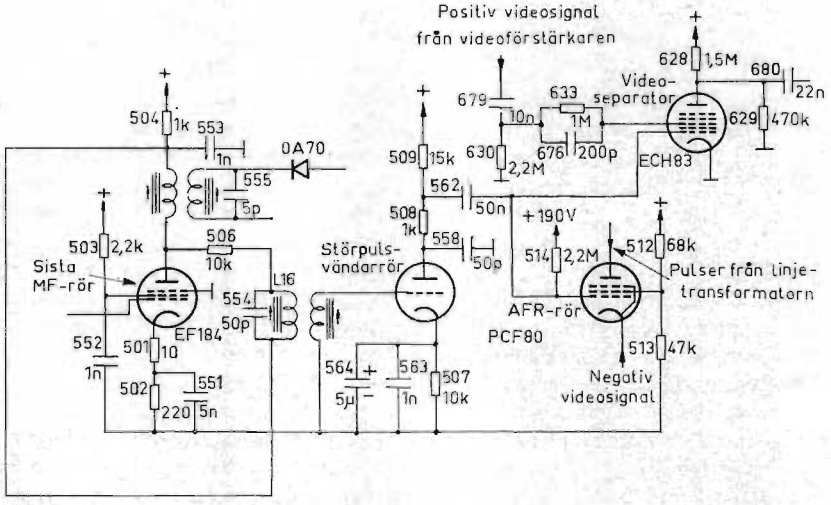


Fig 3

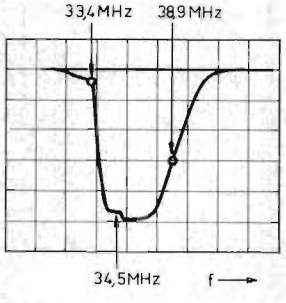


Fig 4

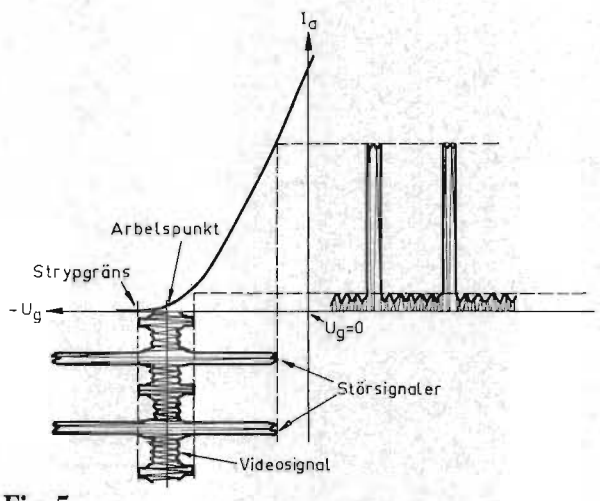


Fig 5

Fig 2

Principschema för störpulsvändare med dess anslutningar till MF-, videoseparator- och AFR-rör.

Fig 3

Schemautdrag visande delar av videoseparator-, synkpulsvändar- och AFR-steg i AGA:s TV-mottgare 592. Jfr fig. 2.

Fig 4

Svepkurva för MF-förstärkaren i AGA:s TV-mottagare 592. Observera den skönjbara deformeringen i kurvan kurvan vid 35 MHz, orsakad av störpulsvändaren.

Fig 5

Störpulsvändarröret i schemat i fig. 3 arbetar som en anodjordad detektor med arbetspunkten förlagd i närheten av rörets strypgräns. Endast kraftiga störpulser uppträder i rörets anodkrets som negativt riktade pulser.

byggd av, och desto längre bort från bildmellanfrekvensen ligger deras svängningar i MF-signalen.

Störpulserna är förhållandevis kortvariga. Genom att avstämma en »sugkrets» till en frekvens som ligger 2—4 MHz under MF-signalens bildbärvåg kan man därför ganska väl skilja störpulserna från det övriga bildinnehållet. Givetvis innehåller även videosignalen svängningar inom detta frekvensområde, men beroende på att bildinnehållet som regel innehåller förhållandevis ringa energi med så hög frekvens, kommer de kraftiga störpulserna att väl skilja sig från bildsignalen.

Även TV-signalens synkpulser, som är förhållandevis »lågfrekventa», skiljer sig från de störpulser som uppträder vid frekvenser som svarar mot videosignalfrekvenser mellan 2 och 4 MHz. Bildsynkpulsernas 20 första deltoner faller sålunda inom frekvensintervallen 50—1000 Hz, linjesynkpulsernas 20 första deltoner faller inom intervallen 1,5—300 kHz från bildbärvågen räknat.

I störpulsvändarrörets anodkrets tar man ut förstärkta, fasvända (negativa) pulser, som matas till videoseparatorrörets (heptodens) styrgaller. De fasvända negativa störpulserna stryper videoseparatorröret och hindrar gallerkondensatorn C att laddas av de icke fasvända och därmed positiva störpulser, som samtidigt med videosignalen kommer in på separatorrörets andra styrgaller.

I fig. 3 visas ett schemautdrag från AGA:s TV-mottagare 592 — samma TV-chassi används även i TV-mottagaren »Stella 1523». En del av MF-signalen från sista MF-röret EF184 kopplas genom motståndet 506 till den avstämda gallerkretsen 554—L16, som är avstämd till frekvensen 35 MHz.

Motståndet 506 förhindrar att störpulsvändarrörets ingångskrets belastar sista MF-steget mer än tillåtet. En viss dämpning kan dock inte undvikas då kretsen 554—L16 ju »suger» energi. I fig. 4 visas mottagarens MF-svepkurva. Som synes har sugkretsen gett upphov till en viss deformation vid 35 MHz. Mottagarens bildmellanfrekvens är 38,9 MHz, vilket innebär att 35 MHz motsvarar videosignalfrekvensen 38.9—35=3,9 MHz.

Det är nästan enbart pulsstörningar som når störpulsvändarrörets galler, enär ju videosignalens svängningsamplituder är ringa inom detta frekvensområde. Röret är förspänt med hjälp av ett katodmotstånd 507 på 10 kohm och en katodkondensator. Förspänningen är så vald att arbetspunkten ligger nära strypgränsen. Röret arbetar således som en anodlikriktare, och eftersom det tillföres en modulerad signal, sker en demodulering i röret så att en pulsspänning erhålls från anoden. Se fig. 5.

Genom I_a—U_g-kurvans olinjäritet med mindre branthet i närheten av strypgränsen än i övrigt, kommer kvarvarande bildinformation med små amplituder att dämpas under det att störpulserna, som har

större amplitud, förstärks så att effektiv särskiljning mellan bildsignal och störpulser erhålls i steget.

Kondensatorn 558 är en uppladdningskondensator som silar bort mellanfrekvensen 35 MHz så att endast den demodulerade pulsspänningen kvarstår.

Från störpulsvändarrörets anod kopplas de negativt vända störpulserna till videoseparatorrörets styrgaller, där de stryper röret på tidigare beskrivet sätt. Genom lämplig dimensionering av motstånden 508 och 509 kan man avpassa utsignalen från störpulsvändarröret så, att det fordras viss amplitud hos störpulsen för att röret skall strypas. Härigenom minskas risken för att ev. kvarvarande bildinformation och synkpulser från störpulsvändarröret skall påverka strömmen genom separatorröret och därmed videosepareringen.

Störpulsen stryper även AFR-röret

Som nämnes i artikeln om TV-mottagarnas automatiska förstärkningsreglering i nr 11/62 är AFR[1]-systemen känsliga för pulsstörningar i videosignalen. I den här analyserade AGA-mottagaren är störpulsvändarrörets anod växelströmsmässigt förbunden med såväl videoseparatorrörets galler 1 som AFR-rörets styrgaller. Se schema i fig. 3. Därigenom uppnås att även AFR-röret strypes vid inkommande störpulser.

AFR-röret går i ett gallerjordat steg, gallret jordas genom galler-katod-sträckan i videoseparatorröret som ju också är anslutet till störpulsvändarstegets utgång. Videosignalen tillföres AFR-rörets katod och linjepulserna från linjeutgångstransformatorn matas på vanligt sätt till anoden.

Om videosignalen innehåller kraftiga störpulser skulle AFR-röret dra starkare ström än normalt och en högre AFR-spänning skulle uppstå. Mottagarens känslighet skulle sålunda reduceras genom inkommande störpulser. Detta är inte önskvärt, beroende på att den ökade AFR-spänningen skulle kvarstå även en tid efter det störpulsen upphört. För att förhindra att AFR-spänningen ändras har man även kopplat AFR-rörets galler till störpulsvändarrörets utgång, varvid inkommande störpulser kommer att ge upphov till en negativ spänning på AFR-rörets galler, som därigenom stryps under den tid störningen varar. På så sätt kommer AFR-spänningen inte att öka då pulsstörningar inkommer. Så snart störningen upphört försvinner den negativa spänningen och AFR-röret fungerar åter normalt.

Liknande system som i AGA-koncernens märken »AGA» och »Stella» återfinns i åtskilliga andra TV-mottagare, exempelvis i Philips-koncernens TV-mottagare av märkena »Philips», »Dux» och »Conserton».

●

[1] Egentligen tillämpar RT numera en annan nomenklatur för automatisk förstärkningsreglering, nämligen AKR=automatisk känslighetsreglering. (Se RT nr 1/63, s. 84.) Med hänsyn till att beteckningen AFR använts i tidigare avsnitt av denna artikelserie, så användes denna beteckning även här.

RT presenterar:

Stereobandspelare "Revox F 36"

Den här presenterade stereobandspelaren, »Revox F36», som tillverkas av det schweiziska företaget *W Studer*, Regensdorf, Zürich, har nästan professionella data, se s. 78. De mätningar som civilingenjör *Sten Wahlström* vid *Kungl. Tekniska Högskolan* i Stockholm, institutionen för byggnadsakustik, har gjort för RT:s räkning har visat god överensstämmelse med de av tillverkaren uppgivna data.

Mekanik

I »Revox F36» ingår tre separata Papstmotorer för bandtransporten. Av dessa användes två vid snabbspolning i endera riktningen samt för bandsträckningen, medan den tredje användes för drivning av bandet. Drivmotorn är utformad med lindningarna inuti det roterande ankaret, vilket ger dels god skärmning av störfältet från ledningarna, dels mycket jämn gång då de roterande massorna har stor radie.

För att minska svajet har bandets dragaxel monterats på ett svänghjul som i sin tur via en gummikoppling dras av motorn. Ändring av bandhastigheten sker genom polomkoppling av motorn och alltså utan några mekaniska omkopplingar hos drivsystemet.

Anliggning av bandet mot magnethuvudena sker inte med filtkudde tryckande mot bandet utan genom att motorn under avlindningsspolen ger ett elektriskt bromsande moment. Därmed slipper man problemet med frekvensmodulerat brus i återgivningen beroende på varierande filtfriktion mot bandet.

Fig 1

Stereobandspelare »Revox F36». Bandspelaren kan ta spolar upp till 10", vilket innebär en speltid av 60 min/kanal vid användning av normalband och vid bandhastigheten 19 cm/s. Det mekaniska systemet kontrolleras av de fem tangenterna t.v. Under dem sitter rattarna för den inbyggda förstärkarens manövrering. Längst ned t.h. funktionsväljarna och volymkontrollerna för inspelningsförstärkarna.

Manövreringen av det mekaniska systemet sköts helt med reläer.

Förstärkare

»Revox F36» är försedd med separata in-

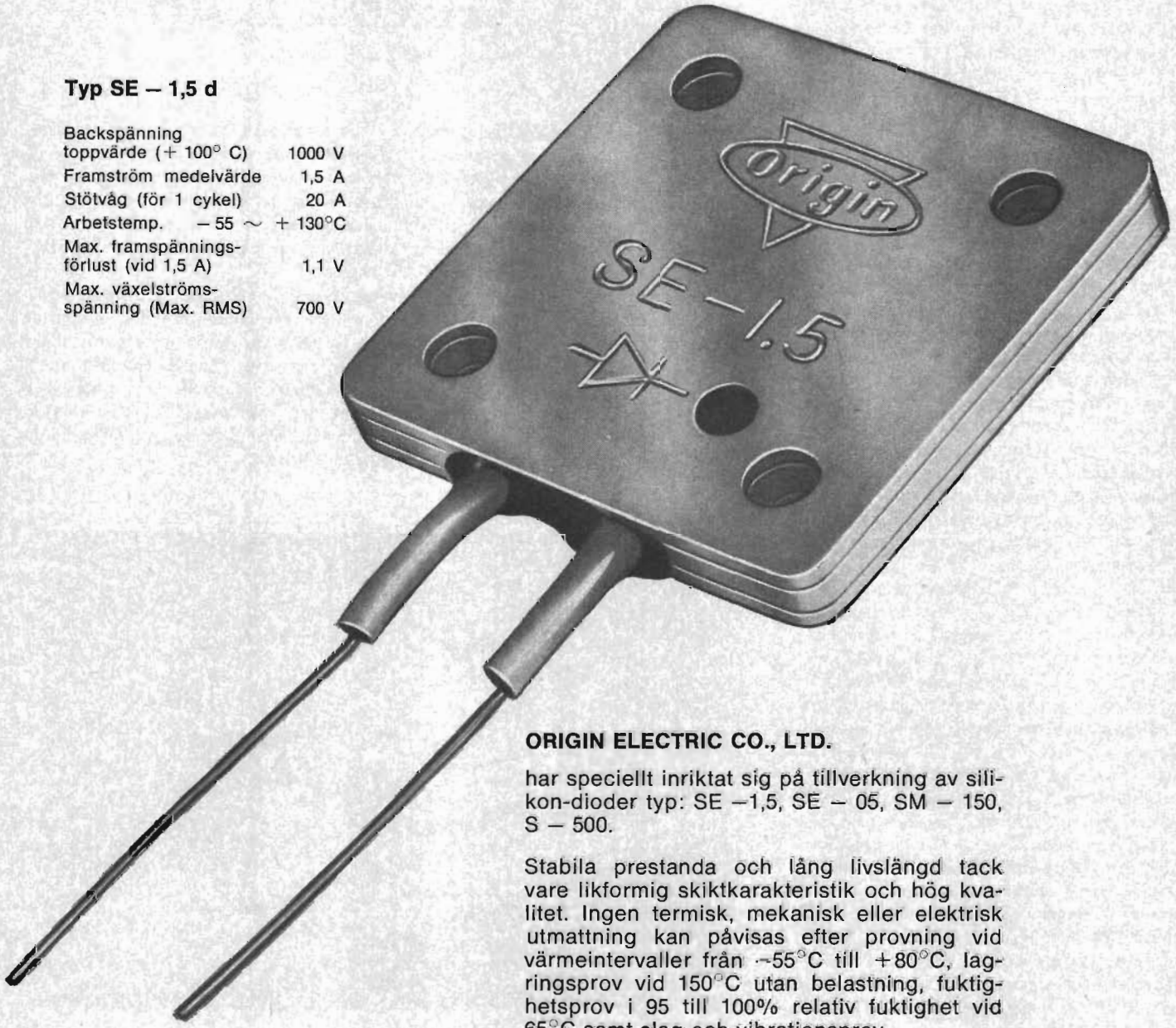
► 78

KAB

SILIKON-DIODER

Typ SE – 1,5 d

Backspänning toppvärde (+ 100° C)	1000 V
Framström medelvärde	1,5 A
Stötvåg (för 1 cykel)	20 A
Arbetstemp. – 55 ~	+ 130°C
Max. framspännings-förlust (vid 1,5 A)	1,1 V
Max. växelströms-spänning (Max. RMS)	700 V



ORIGIN ELECTRIC CO., LTD.

har speciellt inriktat sig på tillverkning av silikon-dioder typ: SE –1,5, SE – 05, SM – 150, S – 500.

Stabila prestanda och lång livslängd tack vare likformig skiktkarakteristik och hög kvalitet. Ingen termisk, mekanisk eller elektrisk utmattning kan påvisas efter provning vid värmeintervaller från –55°C till +80°C, lagringsprov vid 150°C utan belastning, fuktighetsprov i 95 till 100% relativ fuktighet vid 65°C samt slag och vibrationsprov.

Origin

ORIGIN ELECTRIC CO., LTD.

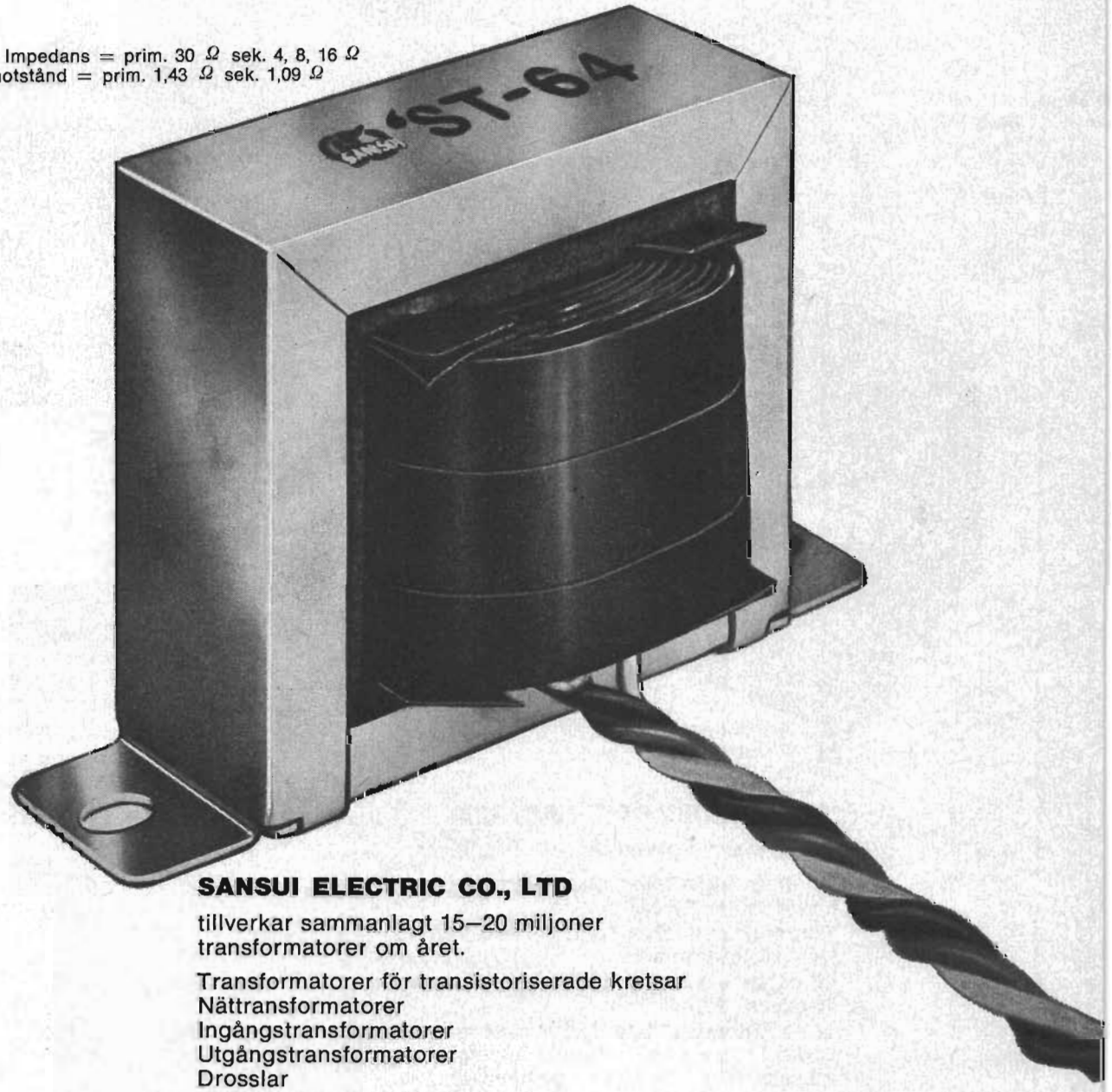
Generalagent i Skandinavien och Finland:

KJELLBERGS SUCCESSORS AB, Drottninggatan 14, Stockholm 16. Tel. 08/23 62 60

KAB

TRANSFORMATORER

ST 64:
Effekt 5 W. Impedans = prim. 30 Ω sek. 4, 8, 16 Ω
Likströmsmotstånd = prim. 1,43 Ω sek. 1,09 Ω



SANSUI ELECTRIC CO., LTD

tillverkar sammanlagt 15–20 miljoner transformatorer om året.

Transformatorer för transistoriserade kretsar
Nättransformatorer
Ingångstransformatorer
Utgångstransformatorer
Drosslar
Hi-Fi Utgångstransformatorer

SANSUI

SANSUI ELECTRIC CO., LTD.

Generalagent i Skandinavien och Finland:
KJELLBERGS SUCCESSORS AB, Drottninggatan 14, Stockholm 16. Tel. 08/23 62 60

KAB

MEKANISKA FILTER

MF 455 A 120 F
komplett med in- och utgångstransformator

Mittfrekvens = 455 ± 1 kc

Bandvidd = 12 ± 1 kc vid – 6 dB
32 kc vid – 40 dB

Ripple Faktor = inom 3 dB

Kretsförlust = mindre än 10 dB

Temp. koefficient = mindre än 150 ppm/C°

Transduktorn som påverkar resonatorn är ett polariserat högeffektivt fast kopplat piezo-elektriskt element. Liknande transduktor användes i utgångssidan.

TOKO RADIO COIL LAB. LTD

är en av världens största tillverkare av

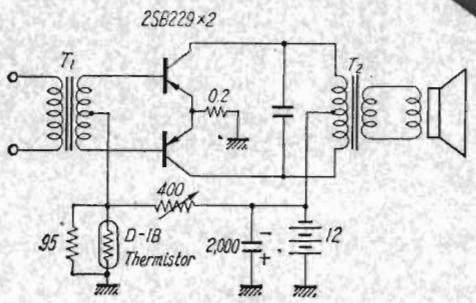
MF Transformatorer. Oscillator spolar
MF Moduler RF Moduler
Keramiska variabla kondensatorer
Keramiska trimmers
Miniatyrmotstånd (1/10 W) Delay lines m.m.
Wiretron Modul
Toko Radio Coil Lab. Ltd har uteslutande specialiserat sig på tillverkning av dessa kvalitetsmässigt högt stående komponenter.

TOKO RADIO COIL LABORATORIES LTD.

Generalagent i Skandinavien och Finland:
KJELLBERGS SUCCESSORS AB, Drottninggatan 14, Stockholm 16. Tel. 08/23 62 60

KAB

TRANSISTORER



Transformer

T_1	Primary Impedance	Matching the Forward Stage
	Secondary Impedance	800 Ω (B-B)
T_2	Primary Impedance	20 Ω (C-C)
	Secondary Impedance	Matching the Voice Coil Impedance

Class B Push-Pull Circuit
(Max. Power Output 15W)

HITACHI, LTD

en av världens största tillverkare av halvledare med en kapacitet av 5 miljoner per månad.

Högfrekvenstransistorer
Lågfrekvenstransistorer
Switch transistorer
Dioder
Zener dioder
Kisellikriktare
Termistorer
Varistorer

HITACHI, LTD

Generalagent: Kjellbergs Successors AB, Drottninggatan 24, Stockholm 16, Tel. 08/23 62 60

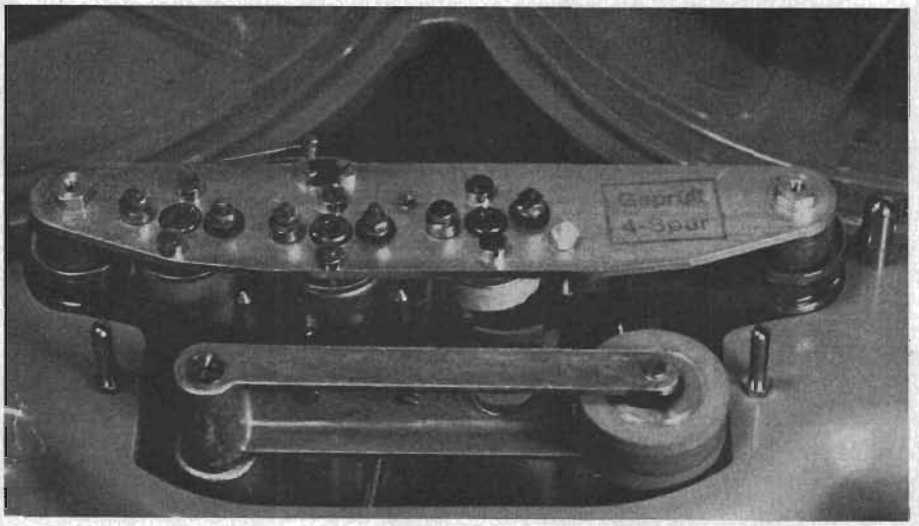


Fig 2

Bandtransporten förbi huvudena, fr.v. raderhuvud, inspelningshuvud och avspelningshuvud. Justering av spaltlägena sker med skruvarna på översidan av fästplattan. I frånläge lyftes bandet från magnethuvudena och vid drift skärmar en lucka avspelningshuvudet från magnetiska störfält.

och avspelningshuvuden. Man har därmed möjlighet att redan vid inspelningen samtidigt kontrollera bandupptagningens kvalitet genom att lyssna över avspelningsförstärkarna. Inbyggd finns även en effektförstärkare med högtalare som kan anslutas till endera av kanalerna för avlyssning över antingen inspelnings- eller avspelningsförstärkarna. Avspelningsförstärkarna avslutas med katodföljarsteg. De korrektioner som användas i avspelningsförstärkarna motsvarar det nya CCIR-förslaget med en karakteristik hos återgivningskedjan för 19 cm/s på 3180 μs och 70 μs. Den motsvarande karakteristiken för 9,6 cm/s är 3180 μs och 140 μs.

Om bandspelaren inte användes för stereoinspelning kan de båda inspelningsförstärkarna användas som en mixer och två separata programkällor kan blandas och inspelas antingen på ena eller andra kanalen av bandet. ●

Data:

Antal spår: 2 eller 4

Bandhastigheter: 19 och 9,5 cm/s eller 38 och 19 cm/s

Svaj: Max. 0,1 % vid bandhastigheten 19 cm/s

Frekvensområde:

9,5 cm/s, 40—12 000 Hz
19 cm/s, 40—15 000 Hz
vid $^{+2}_{-3}$ dB

Dynamik: 50 dB

Överhörning mellan kanaler:

Mono: 55 dB
Stereo: 40 dB

Ingångar:

Mikrofon: 3 mV, 1 Mohm
Radio: 50 mV, 1 Mohm
3—50 mV, 47 kohm

Utgångar (för yttre förstärkare):

Inbyggd förstärkare: 6 W uteffekt, 5 ohm

Rör m.m.:

5 st. ECC81 1 st. ECC82 4 st. ECC83
2 st. ECL86 1 st. EM801
5 st. kiseldioder
8 st. selenlikriktare

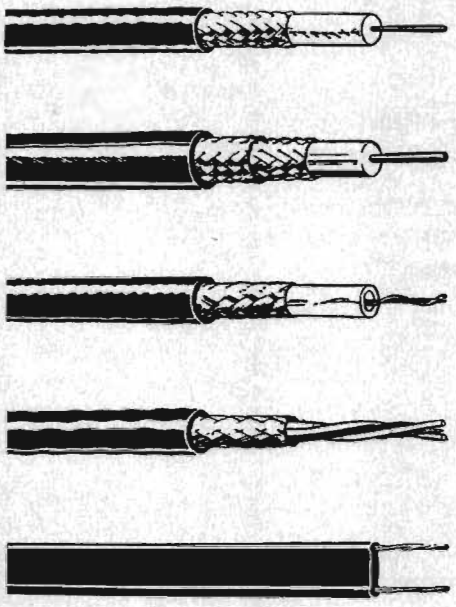
Effektförbrukning: ca 120 W

Generalagent: Elfa Radio & Television AB, Stockholm

Pris: 1520: —

BRITISH INSULATED CALLENDER'S CABLES LIMITED

BICC



Högfrekvenskablar

- Koaxialkablar av RG- och UNIRADIO-typ.
- Antennedledning för radio och television.
- Kablar med isolering av cellullar polyeten.
- Koaxialkablar för höga temperaturer.
- Bandkablar och skärmade kablar.
- Miniatyrkablar för elektroniska utrustningar.

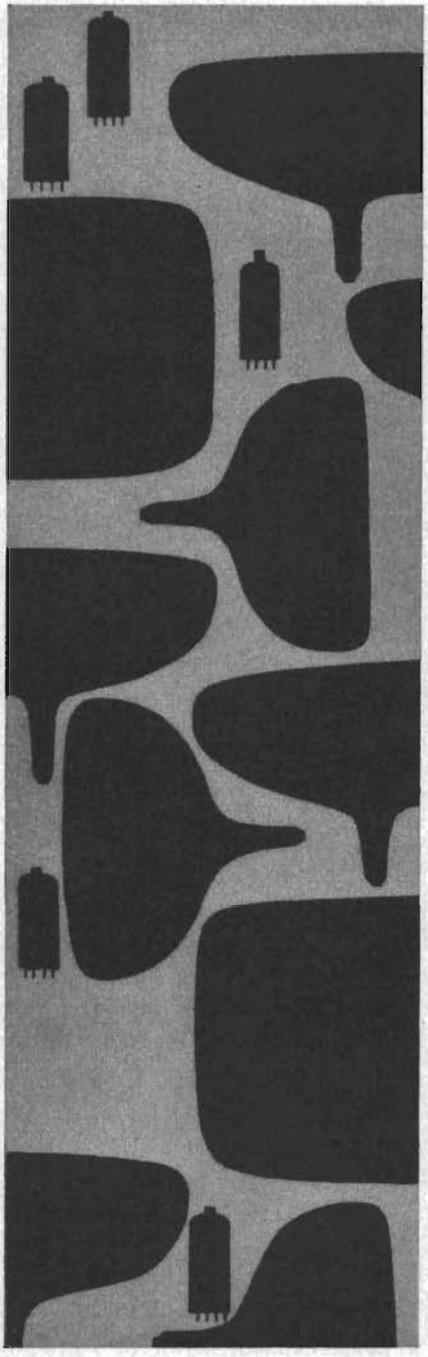
Specialprospekt sändes på begäran.

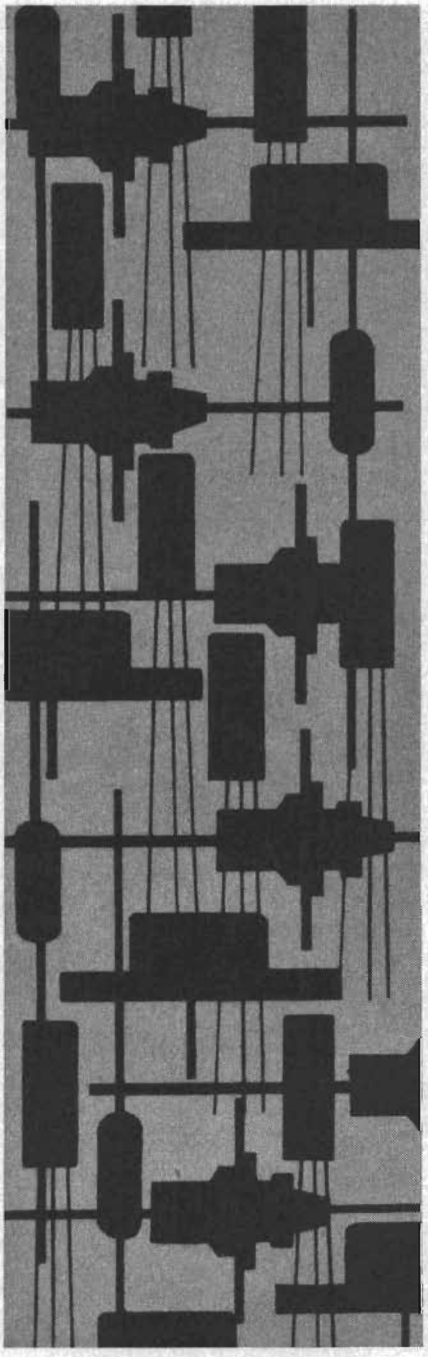
Generalagent:

FORSLID & Co A-B

RÅDMANSGATAN 56 — STOCKHOLM — TELEFON 30 16 75, 30 17 37, 32 92 45

Försäljning endast till reguljära importörer.





Valvo heter den leverantör Ni kan sätta utropstecken efter! Valvo är märket för radio- och TV-rör, bildrör, transistorer, dioder! Valvo betyder genomgående hög kvalitet! Valvo ger Er snabb leverans just när Ni behöver den! Valvo har extraservice till fackhandeln i form av värdefulla tekniska hjälpmedel till nytta för Er verksamhet! Valvo arbetar för att Ni i Er tur alltid skall kunna ge Era kunder det bästa! Ring och beställ i trivsam, personlig kontakt!

SE OCH HÖR MED VALVORÖR

CONSERTON

Avd Valvorör.
AB STERN & STERN
Stockholm: 08/25 29 80
Göteborg: 031/23 54 50
Malmö: 040/713 20

Nytt 25 cm bildrör för transistor-TV

Ett nytt rör med 25 cm diagonal, speciellt avsett för transistorbestyckade TV-mottagare, har introducerats av Standard Elektrik Lorenz AG, Västtyskland.

Det nya bildröret med typbeteckningen A25—10W har elektrostatisk fokusering och 90° avböjningsvinkel. Bildskärmen är aluminiserad och bildfönstret utfört av filterglas med en nyttig bildyta av 227×168 mm. Rörets totala längd inklusive en 7-stifts miniatyrsockel uppgår till endast 225 mm och vikten ligger vid 1,5 kg (fig. 1).

Hela elektronkanonen (se fig. 2) med rörsockel har en längd av 60 mm. Glödtråden fordrar 12 V spänning vid 65 mA. Nominell accelerationsspänning är 10 kV (minimum 8 kV, maximum 14 kV). För horisontalavböjningen erfordras vid användning av den specialtillverkade avböjningsenheten TAS 90—1 vid 10 kV accelerationsspänning en toppenergi av endast 370 μWs. Som jämförelse kan nämnas att avböjningsenergin vid 110° bildrör rör sig om ungefär 1800 μWs vid 16 kV accelerationsspänning.

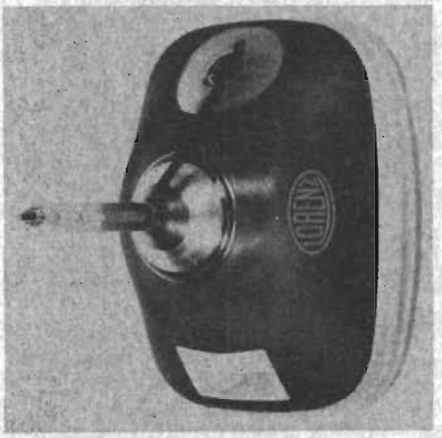


Fig 1

Det nya 25 cm bildröret sett bakifrån.

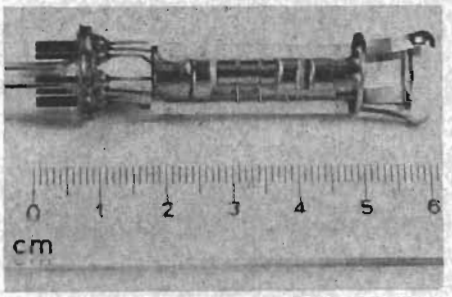


Fig 2

En detaljbild av elektronkanonen i bildröret A 25-20 W.

Nya styrda likriktare

Inte mindre än 5 nya serier styrda likriktare av pnpn-typ har introducerats av *Texas Instruments*. De olika serierna upptar styrda likriktare för spänningar mellan 50 och 400 V och är indelade i strömgrupper på 750 mA, 1 A, 1,1 A, 3 A och 4 A. Ytterligare en ny komponent är TI-42 en diffunderad avalanche-diod av kisel, speciellt avsedd för användning i tändkretsarna för styrda likriktare.

▶ 82

TELTRONIC

CRESSALL

ledande engelsk tillverkare av motstånd och transformatorer

presenterar

TOROSTAT emaljerade vridmotstånd är konstruerade för att erhålla en robust och tillförlitlig effektreostat i små dimensioner och med lång livslängd.

TOROSTATs rabusta konstruktion gör den synnerligen lämplig för användning i utrustningar som kan tänkas utsättas för svåra mekaniska och klimatiska påkänningar.

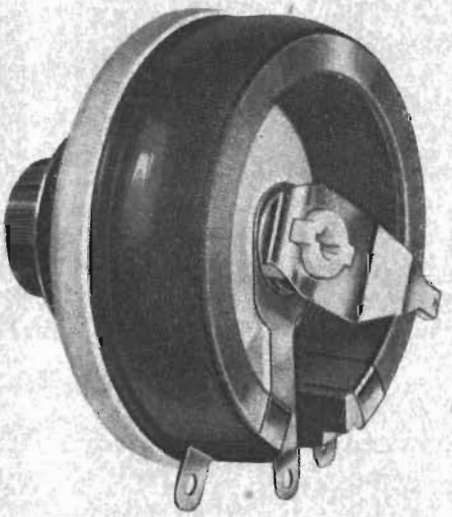
TOROSTAT har borste av silvergrafit eller koppar-grafit (anpassas efter omständigheterna) och detta samt ett speciellt montagesätt medger perfekt kontakt och försumbar förslitning av motståndstråden.

TOROSTAT kan erhållas i en mångfald olika utföranden såsom t.ex. inbyggda i kåpa, gangade, motordrivna, speciallindade med olika trådarea, försedda med extra uttag och/eller strömbrytare, genomgående axel, axel med skruvmejselspår eller låsning o.s.v.

TOROSTAT levereras i följande storlekar: 25W–50W–100W–150W–300W–500W och i ohmvärden från 0,5 ohm.

Gå även Ni över till CRESALL. Det kommer att löna sig.

Ur vårt program i övrigt vill vi framhålla ett rikhaltigt urval av elektro-mekaniska komponenter såsom: Lamphållare, Tryckknappar, Potentiametrar, Kopplingselement, mångpoliga Kontakter, Strömbrytare, Omkopplare, Säkringar, Säkringshållare, Glöd- och Glimlampor m.m.



CRESSALL tillverkar även fasta och flyttbara trådmotstånd för effekter från 6W till 220W, Skjutmotstånd från 0,35 A till 3 A, Vridtransformatorer från 3 A till 10 A i både kapslat och okapslat utförande m.m.

TELTRONIC AB

Härjedalsgatan 32,

Box 28, Vällingby 1.

Telefon 08/87 53 00, 87 49 00.

FÖRSTÄRKARE I BYGGSATS

S3 uteffekt 50 W vid 0,2 % distorsion. Rörbestyckning 12AX7-12AU7-2/KT88, 5U4G.

S7 uteffekt 100 W vid 5 % distorsion. Rörbestyckning 12AX7-12AU7-2/KT88, 2/5R4GY.

S5 uteffekt 30 W vid 5 % distorsion. Rörbestyckning 12AX7-12AU7-2/KT88, 5U4G.

Gardner hi-fi transformatorer för Williamson- och UL-förstärkare.

VIDEOPRODUKTER

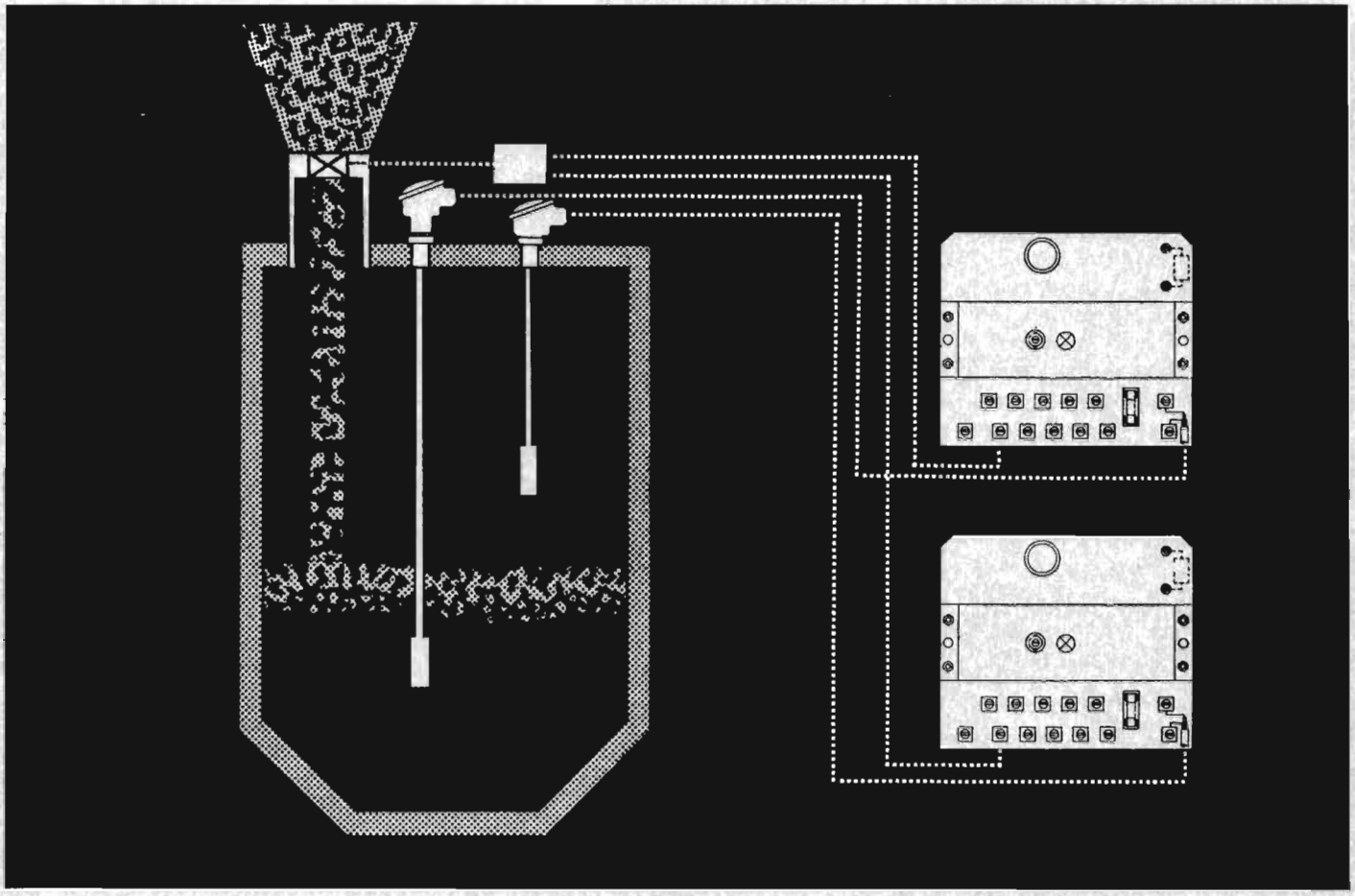
Olbersgatan 6 A tel. 031/21 37 66, 25 76 66
Göteborg Ö

Sänd upplysningar om byggsatser och transformatorer för hi-fi förstärkare.

Namn: .....

Adress: .....

Postadress: .....



KAPACITIV LARMUTRUSTNING

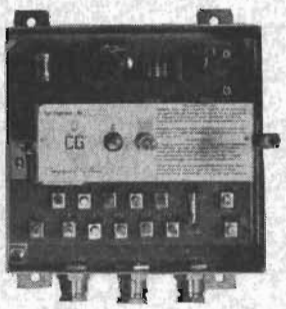
Typ Cegemax och Cegemin är förbättrade versioner av tidigare typ 90S. Genom att ändra konstruktionen har man erhållit en larmutrustning vars dimensioner kunnat minskas, samtidigt som den driftsmässigt erbjuder stora fördelar.

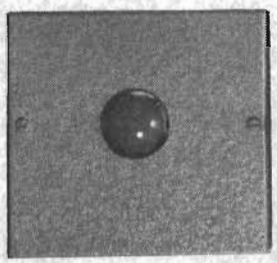
Cegemax och Cegemin har kapslat relä med två växlingar. Reläet arbetar med viloström. Skruvanslutningar för byte av anpassningskondensatorer.

Tryckt ledningsdragning och komponenter av hög kvalitet minskar service och underhållskostnader. Transformator och spolar inbakade i plastkompound. Bottenplattan med tryckt ledningsdragning, medelst speciallack skyddad mot korrosion och angrepp av aggressiva gaser och vätskor.

Tekniska data.

Känslighet 0,2 pF eller 1 ‰
Manöverreläet (kapslat) med två växlingar, max. total belastning 6 A eller 150 VA. induktionsfri belastning vid max. 250 V.
Cegemin med stänkvattentät plåtkåpa, dim. 160×173×103 mm.
Anslutningar 110, 127, 220, 245 V, 50 p/s.
Spänningsoberoende ± 10 % av driftspänningen.
Rörbestyckning 1 st E 182CC.





Cegemax för hög nivå och Cegemin för låg nivå arbetar enligt den kapacitiva principen, d.v.s. då nivån av det medium som skall regleras påverkar en givare eller sond, uppstår en kapacitansförändring i en elektrisk krets. Detta ger upphov till en signal som påverkar ett relä.

Då inga mekaniskt rörliga delar förekommer på givaren, är utrustningarna lämpade för de flesta användningsområden såsom nivåindikering av material i form av såväl granulat som pulver och vätskor. Stort urval av högvärdiga isolermaterial med god kemisk resistens för givare möjliggör även indikering av aggressiva material. Förutom för nivåindikering kan utrustningarna användas som beröringsfria eller orörliga gränsbrytare.

ALLHABO

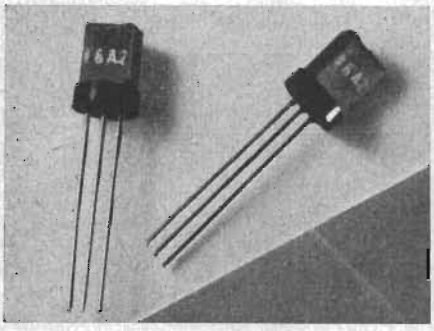
ALLMÄNNA HANDELSAKTIEBOLAGET

Alströmergatan 20 Stockholm K
Telefon 52 00 30

Plastkapslade transistorer från General Electric

Sex transistortyper med beteckningarna 2N2711—2N2716 tillverkas nu av General Electric Co., USA. De nya typerna är inkapslade helt i plast. Samtliga är kiseltransistorer.

De nya transistorerna, som består av ett transistorelement, som bäddats in i epoxyharts, kombinerar enligt *General Electric* kiseltransistorernas höga temperaturstabilitet och MIL-provade transistorers pålitlighet med ett mycket lågt pris. De nya kiseltransistorerna kommer att kunna konkurrera i pris med äldre germaniumtransistorer och man väntar att de kommer att införas i såväl apparater för konsumentbruk som i exempelvis datamaskiner för industriellt bruk. Samtliga transistorer i serien är av planartyp och de tillverkas enligt General Electric nu i serier på flera miljoner per år. Själva transistorelementen har en yta som passiverats med ett tunt lager av kiseloxid och denna passivering i förening med plastkapslingen ger en resulterande täthet som är helt jämförbar med konventionellt metallkapslade planartransistorer. Dimensionerna är ungefär desamma som hos standardhöljet TO-18 och utseendet framgår av fig.



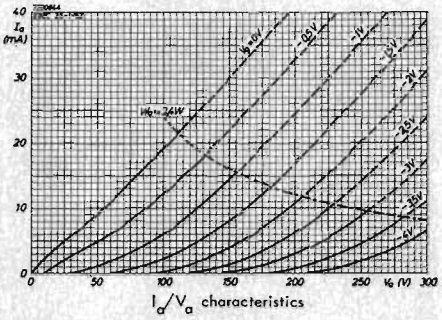
Ett par av General Electrics plastkapslade transistorer.

Dioder med volymen 1 mm³

En ny serie s.k. mikrodioder har introducerats av *Texas Instruments*. De nya dioderna upptar en volym av endast ca 1 mm³ jämfört med ca 200 mm³ för en äldre diod av typ 1N34. De nya dioderna, som provats enligt de amerikanska MIL-normerna, levereras fastsatta på filmband i rullar omfattande upp till 5000 dioder. Förpackningsformen säges lämpa sig väl både för hand- och automatmontering.

E 88 C — nytt långlivsrör

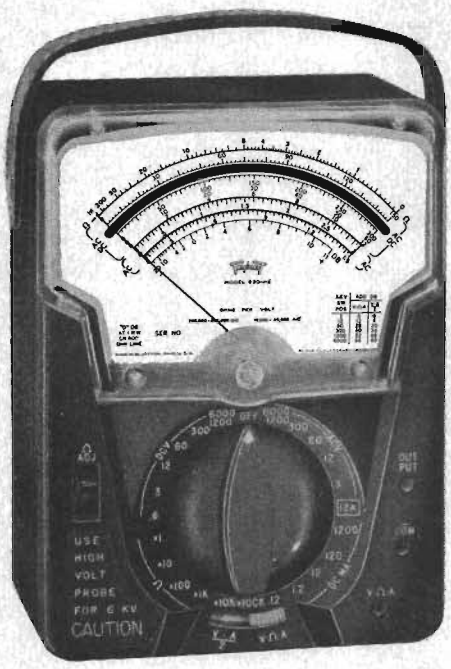
Från *Philips* kommer ett nytt långlivsrör i den s.k. SQ-serien. Röret som har typbeteckningen E88C är en UHF-triod med hög



branthet och lågt brus och är speciellt avsett för högfrekvensförstärkning i gallerjordad koppling vid TV-band IV och V. Det nya röret har vid en anodström på 12,5 mA en branthet av 13,5 mA/V. Spänningsförstärkningsfaktorn är 65 och ekvivalenta brusresistansen 240 ohm. Brusfaktorn vid 850 MHz är 10 dB. Anod-gallerkapacitansen är utan yttre rörskärm 1,2 pF och med påsatt skärm 1,7 pF. Anoddiagrammet för E88C framgår av fig.

▶ 84

Nytt hyperkänsligt Universalinstrument



200 000
OHM PER VOLT
5 uA fullt utslag
64 mätområden

TRIPLETT

630 NS

Instrumentet för

- **Serviceingenjörer**
- **Installatörer**
- **Laboratorier-Provrum**
- **Radio-TV-Elektronik**

Återförsäljare antages

Generalagent:

KLN

KLN TRADING CO Ltd AB
Sommarvägen 6, Solna 1. Tel. 83 11 90—91

Specialisten på elektriska mätinstrument

REALISERAS

Rör: 12SN7, 12SK7, 6L5G, 1H6G, 12SA7, EF5, AZ31, 1625, HY114B, 7193, 2C33, S6SL7, 1619, 1A7GT, 2.50..st.

Högtalare:
PMO580 5×8″ 10.—
PMO230 2×3″ 8.25
PM106 10″ 18.—
PM53C 5″ 9.—
PMB6003 6″ 19. —
PMB5001 5″ 10.—
PMB1002 10″ 33. —
B-66 165.—
PMO711 7×11″ 17.—
PMB1201 12″ 55.—
9758M 10″ 55.—

UKV-enheter: 88—100 MHz Torotor, rör ECC85, inkl. rör 19.50.

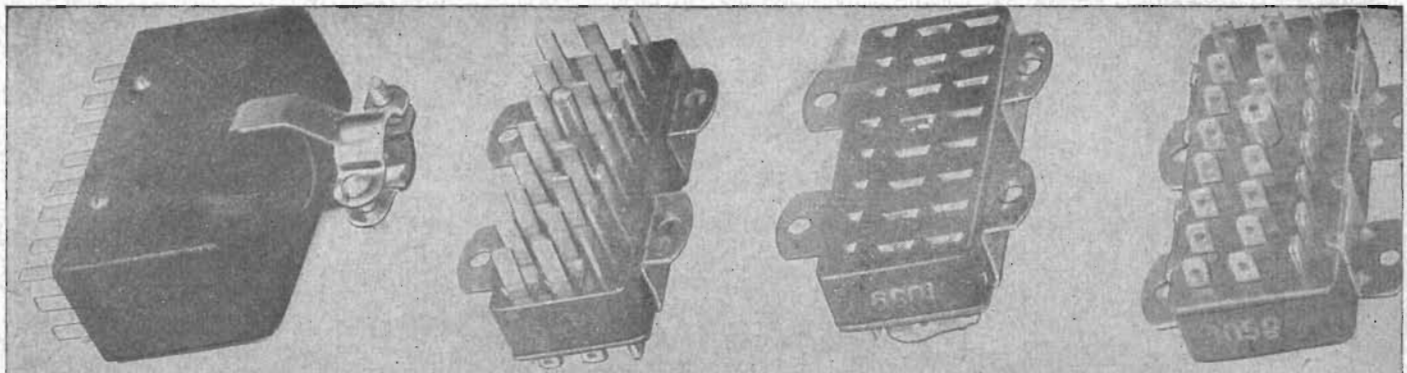
Potentiometrar: 100k, 500k, 1 Mohm log., med drag/tryckströmbrytare 1.80. Egen 50k, 250k, 2 Mohm log 1.—/st.

VIDEOPRODUKTER
Olbersgatan 6 A, Göteborg Ö,
tel. 031/21 37 66, 25 76 66

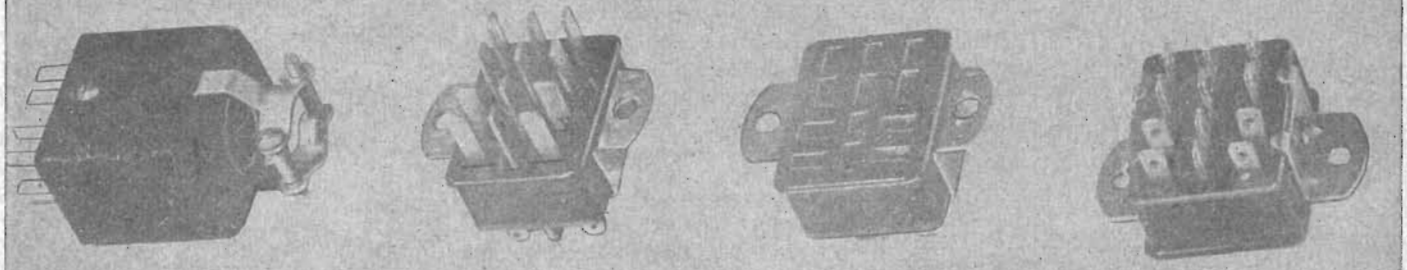
☐ Sänd katalog i lösbladssystem och upplysningar om amatörrabatter mot bif. 2.55 i frimärken.

☐ Sänd plastpärm f katalogblad mot bif. 4.45 i frimärken.

Namn: .....
Adress: .....
Postadress: .....



ELEKTRONISK KONTROLL med ALPHA:s kontakter



• I den moderna verkstadsindustrin har man stora krav på elektriska kontakter. I allt större omfattning använder man ALPHA:s kontakter i elektroniska maskinkontroller, som styr bearbetningsmaskiner.

Det specialkunnande, som ALPHA äger i kontaktfrågor, kan Ni utnyttja till Er egen fördel genom att koppla in ALPHA:s experter på Era kontaktproblem redan från början!

Samtliga ALPHA:s standardtyper av kontakter är typprovade av armén och finns för omgående leverans.

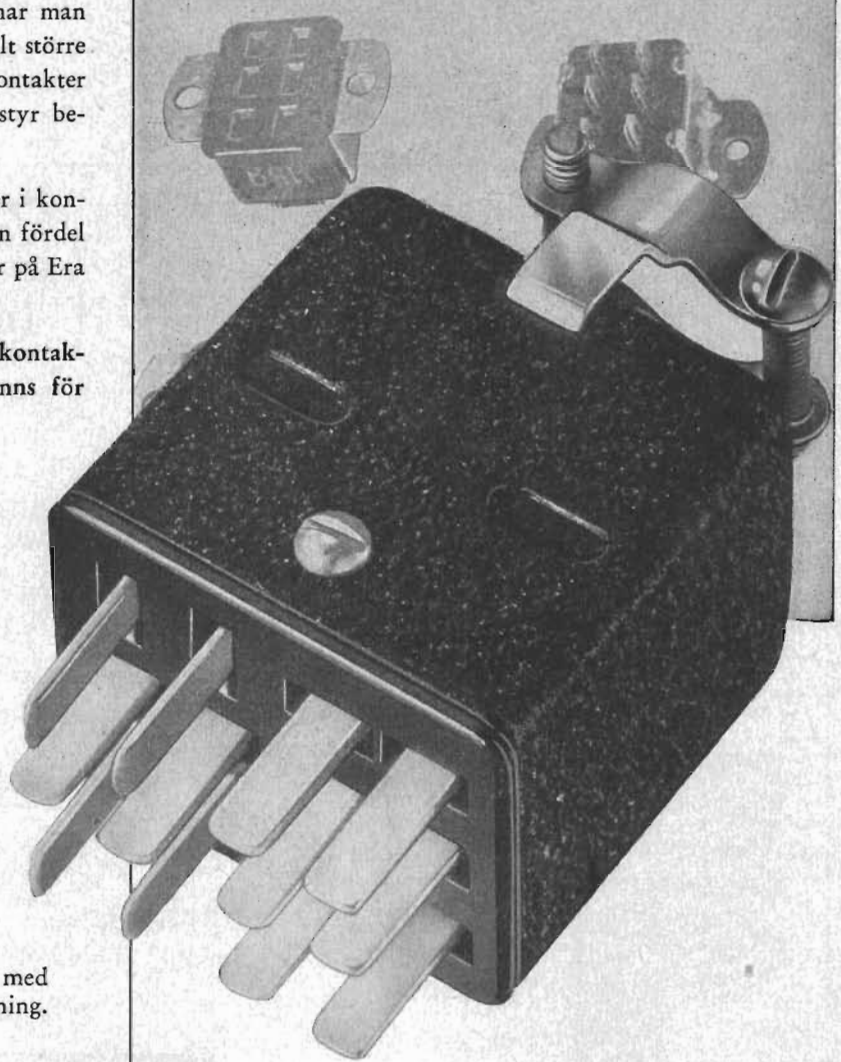
De kan kompletteras och utföras enligt individuella önskemål. Ring och begär vår katalog eller bestäm tid för konsultation.

M-kontakterna lagerföras med följande antal poler:

2	4	6	8
12	18	24	33

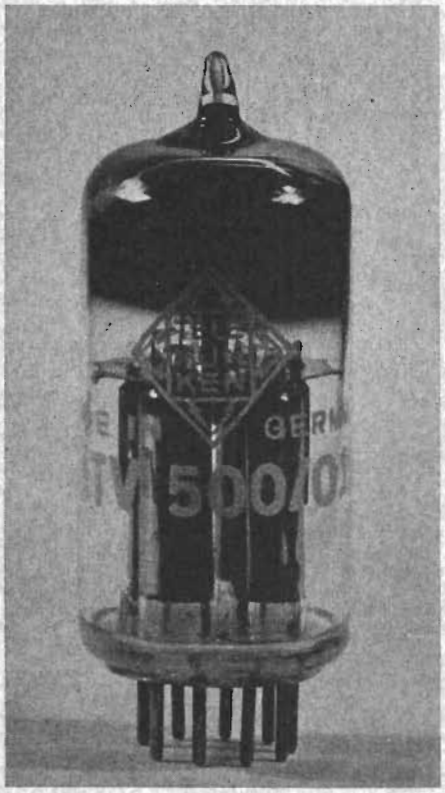
Det svenska försvaret utnyttjar ALPHA:s kontakter och samarbetar med ALPHA för vidareutvecklingen på kontaktområdet.

Kontaktdon för panelmontage utföres med såväl kortsides- som långsidesfastsättning.



AB ALPHA • SUNDBYBERG • TEL. 28 26 00

ALPHA ETT LM Ericsson -FÖRETAG



◄

Fyra stabilisatorrör i ett hölje

Ett nytt spänningsstabilisatorrör med typbeteckningen STV500/0,1 har introducerats av *Telefunken*. Det nya röret, se fig. innehåller 4 skilda glimstabilisatorsystem vilka kan användas var för sig eller seriekopplade med varandra. Varje system har en nominell brinnspänning av ca 125 V och röret kan alltså användas för stabiliseringsändamål upp till 500 V genom att de fyra sträckorna seriekopplas. Röret har särskilt utvecklats för användning i Geiger-Müllerräknare, i batterimatade intensimetrar och i samband med fotomultiplikatorer.

Nya drifttransistorer

Sex av *Telefunkens* drifttransistorer för högfrekvensapplikationer har nu ersatts av moderna typer i metallhölje av standardtyp TO-18. Fördelarna med de nya transistorerna är bl.a. betydligt mindre dimensioner och bättre täthet än motsvarande glaskapslade transistorer. De nya transistorerna är, med de äldre typerna inom parentes: AF134 (OC615 V), AF135 (OC615 M), AF136 (OC614), AF137 (AF105), samt AF138 (AF105 A).

Fotomotstånd i miniatyrutförande

Ett nytt fotomotstånd, typ RPY14, med kadmiumsulfid som utgångsmaterial och med det ljuskänsliga elementet inneslutet i ett glashölje, har introducerats av *Philips*. Det nya fotomotståndet är avsett att användas i såväl känsliga exponeringsmätare och helautomatiska filmkameror som i industriella utrustningar. Dess dimensioner är 21×4,2×10 mm. Spektralkurvans topp ligger mellan 5000 och 6500 Å.

En samlingskatalog innehållande data för Philips olika slag av ljuskänsliga givare har utgivits av *Philips Electronic Tube Division* under titeln »Light Sensitive Devices».

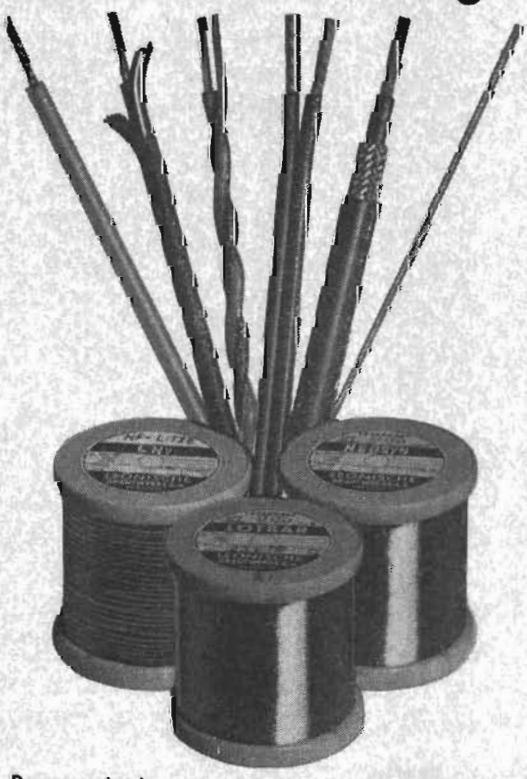
Siemens slutar tillverka legerade kiseltransistorer

De uppenbara fördelarna med diffunderade kiseltransistorer, t.ex. mesatransistorer, har fört till att *Siemens* strukit legerade kiseltransistorer ur sitt tillverkningsprogram. Behovet av legerade transistorer täcks av de mer mångsidiga diffundattransistorerna BFY12, BFY13 och BFY14, vilka har högre övre gränsfrekvens än de legerade transistorerna och kan användas för bestyckning av små sändare.

► 86

LEONISCHE DRAHTWERKE AG. NÜRNBERG

Ledande när det gäller tråd och lits



LACKERAD KOPPARTRÅD
Bl.a. lödbar från 0,013 mm och för självbakande spolar från 0,02 mm. Omspunnen från 0,05 mm.

HF-LITS
Med eller utan omspinning.

KOAXIALKABEL
Även mångledare med t.ex. olika utföranden på resp. ledare.

STEREO-
Mikrofon- och pick up-ledning.

HÖGFLEXIBEL LITS
Rund och platt 0,04—300 mm².

Representant:
ALLMÄNNA HANDELSAKTIEBOLAGET
Alströmergatan 20, Stockholm K. Tel. 52 00 30

ALLHABO

BLESSINGS TRANSISTOROMFORMARE

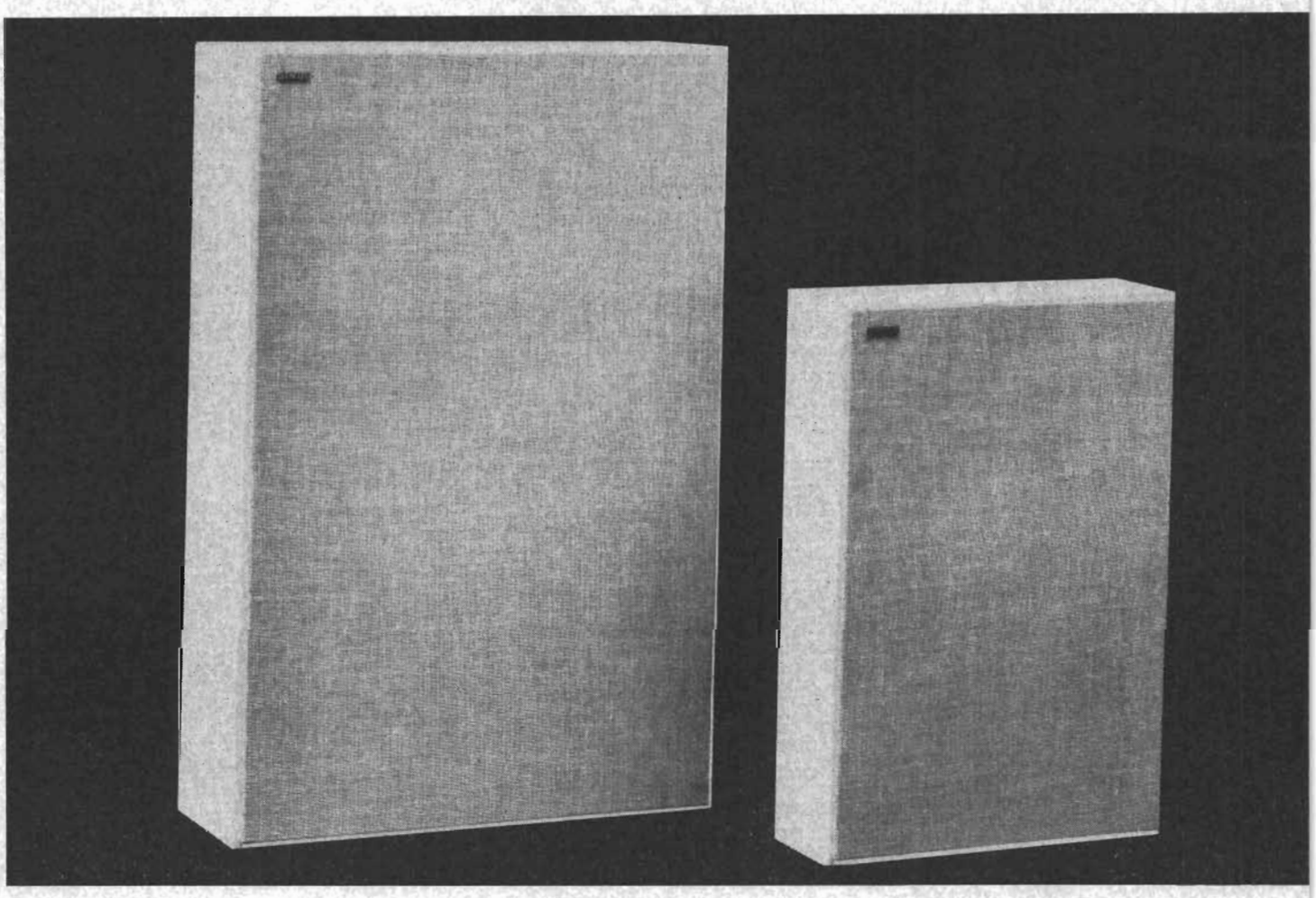
för radio, TV, lysrör och ljusreklam m.m. i bil, båt, tåg, buss eller campingvagn standardtillverkas för 6, 12, 24 v eller 36 v. Utspänning 220 v 50 Hz. Lev. även för andra spänningar och periodtal.

Begär upplysningar

AB SIGNALMEKANO
Västmannagatan 74 — Telefon 33 26 06, 33 20 08
Stockholm Va

Högtalarefabriken går in för

SLIM-LINE



Även vi har börjat att banta — banta ner våra högtalare, inte kvalitetsmässigt utan till volymen. Vad kvaliteten beträffar så har vi vår nu välkända Ultra-super-högtalare i den stora lådan och en 4"×6" Y-membranhögtalare i den lilla.

De nya Slim-line-högtalarna är tunna och ljust grålemerade med baffeln täckt med linnetyg och därför lätta att placera in i hemmet. De är helt slutna och dämpade och med en mycket låg egenresonans — 1 oktav under lådans.

Tekniska data B-24

Frekvensområde	40—18.000 p/s
Max. effekt	8 watt
Impedans	16 ohm
Bestyckning	1 st 8" Ultrasuper 1 st Tweeter

Pelarhögtalare typ PB-72

Korrosionsskyddad. Stativ av järnplåt — fosfaterat och brännlackerat. Frontgaller av glansförzinkad och kromaterad järnplåt. Fukt- och rostskyddade högtalare.

Tekniska data:

Effekt	20 watt
Impedans	16 ohm
Frekvensområde	150—11.000 p/s
Bestyckning	5 st oval-högtalare 4"×6" typ 0-4699

Tekniska data: B-7

Frekvensområde	70—12.000 p/s
Max. effekt	4 watt
Impedans	4 ohm
Bestyckning	4"×6" Y-membranhögtalare

SINUS horn-högtalare typ SUH-160

En helt ny horn-högtalare, som bl.a. medger enkelt utbyte av membranet. Kåpan är sprutpressad i ANS-plast; magnetsystemet är försett med kraftig magnet. Högtalaren har plats för inbyggd transformator.
SUH-160 har hög verkningsgrad och jämn frekvenskurva och tål hela 16 watts belastning.

Tekniska data:

Max. effekt	16 watt
Impedans	8 alt. 20 ohm
Frekvensområde	450—12.000 p/s

SVENSKA HÖGTALAREFABRIKEN AB

"SVERIGES ENDA SPECIALFABRIK FÖR HÖGTALARE"

STOCKHOLM-VÅRBY • TEL. 08/467110

EN DIGITALVOLTMETER FÖR VARJE ÄNDAMÅL

LM 1010.2

0·42185

6-siffrig LM 904

Noggrannhet: ± 0,01 % av läst värde, 0,003 % av området.
Område: 2.99980—2999.80 V i 4 områden.
Max. upplösning: 50 μV.

·15998

OBS! **SÄNKT PRIS**

5-siffrig LM 1010.2

Noggrannhet: ± 0,02 % av läst värde ± 1 bit.
Max. upplösning: 20 μV.
Område: 0,15998—1599,9 V i 5 områden.

1·573

OBS! **SÄNKT PRIS**

4-siffrig LM 902.2

Noggrannhet: ± 0,07 % av full skala ± 1 bit.
Område: 0,1599—1599 V.
Max. upplösning: 100 μV.

698

3-siffrig LM 901

Noggrannhet: ± 0,25 % av full skala. Område: 0,999—99,9 V.

SOLARTRON

GROUPEMENT D'INSTRUMENTATION **SCHLUMBERGER**

AB SOLARTRON
Källängsv. 18
Lidingö 1
Tel: 65 28 55

► 84 *nya rör...*

En ny switch-transistor är den epitaktiska mesatransistorn BSY18, som är av npn-typ och har en kopplingstid av 20 ns. Transistorn BSY34 har introducerats för att speciellt användas som snabb switch-transistor och som drivtransistor för kärnminnen. Genom att man infört ett epitaktiskt skikt och förbättrat systemgeometrin har en maximal tillåten kollektorström av 500 mA, kombinerad med mycket låg bottenspänning, kunnat uppnås.

Siemens har även introducerat två nya effekttransistorer BUY12 och BUY13. Maximal tillåten kollektorbasspänning uppgår till 200 resp. 100 V vid en maximal kollektorström av 10 A. Övre gränsfrekvensen f_1 för dessa transistorer ligger omkring 10 MHz. ●

► 53 Användning av laser...

mellan optiska frekvenser är av intresse som en metod att generera millimeter- och submillimetervågor.

Sammanfattningsvis kan sägas att de detektorer som kan demodulera mikrovågsmodulerat ljus är snabba fotomultiplikatorer, fotovandringsvågsrör och fotodioder. Alla detektorerna kan användas för envelopp- och superheterodyn-detektering, varvid dock fotomultiplikatorns användning är begränsad vid superheterodyn-detektering, eftersom lokaloscillatorns likströmskomponent förstärkes. Fotodioden har begränsad moduleringsbandbredd, medan fotomultiplikatorn och fotovandringsvågsröret har fördelen av stora moduleringsbandbredder, varvid dock fotomultiplikatorns användning som bredbandig detektor är begränsad till nedre delen av mikrovågsområdet. Fotomultiplikatorn och fotovandringsvågsröret har fördelen av inre förstärkning men begränsad känslighet i infraröda området, där fotodioden blir likvärdig eller bättre.

Litteraturförteckning:

Referenser av allmänt intresse betecknas med »A» framför referensnumret.

[44] BLOEMBERGEN, N; PERSHAN, T S; WILCOX, L R: *Microwave Modulation of Light in Paramagnetic Crystals.* Physical Review 1960, nr 6, vol. 120, s. 2014.

[45] PORTER, C S; SPENCER, E G; LE CRAW, R C: *Transparent Ferromagnetic Light Modulator using Ytrium Iron Garnet.* Journal of Applied Physics 1958, nr 3, vol. 29, s. 495.

[46] BILLINGS, B H: *The electro-optic effect in uniaxial crystals of the type* XH_2PO_4. Journal of Optical Society of America 1949, okt., s. 797.

[47] CARPENTER, R: *The electro-optic effect in uniaxial crystals of the type* XH_2PO_4. *III Measurement of Coefficients.* Journal of Optical Society of America 1950, april, s. 225.

► 88

NYTT

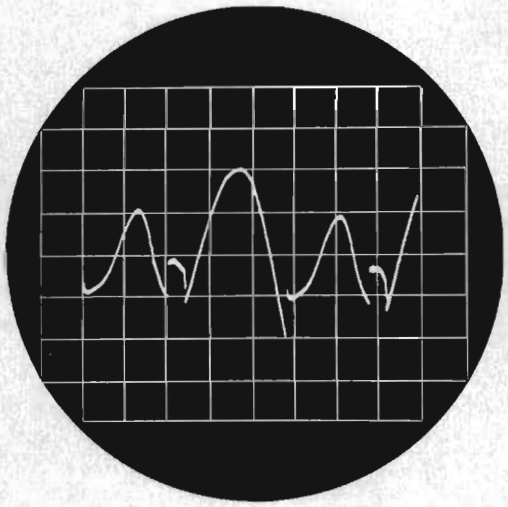
kompakt

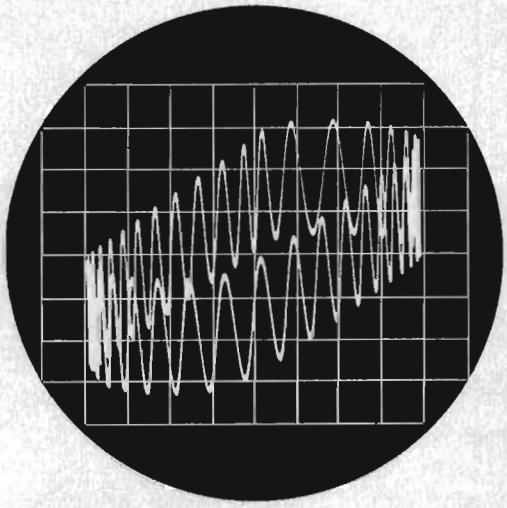
Philips

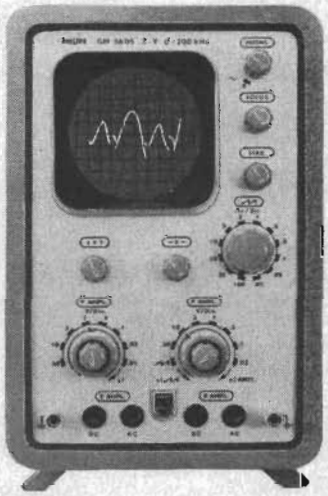
oscilloskop

GM 5605

för LF- och XY-applikationer







0-200 kHz

Känslighet: Y-förstärkaren 10 mV/skd
X-förstärkaren 30 mV/skd

Fasskillnad mindre än 3°. Noggrannhet 3 %

Svephastighet: 20 µsek/skd—100 ms/skd i 12 steg

Triggning: stabil

Katodstrålerör: 7 cm skärm, efterlysning efter önskan

Dimensioner: 250×160×340 mm.

PHILIPS

PHILIPS

elektroniska mätinstrument

Försäljning och service över hela världen

Svenska Aktiebolaget Philips,
Mätinstrumentavdelningen, Fack, Stockholm 27. Tel. 08/63 50 00

Philips EMA Departement, EINDHOVEN, Holland

Trafikmottagare 9 R-59

Frekvensområde: 540—1650 Kc, 1,6—4,8 Mc, 4,8—14,5 Mc, 10,5—30 Mc.
Känslighet: 0,5 µV vid 50 mW. 10 µV vid 20 dB signal-brusförhållande. (Gäller för högsta frekvensområdet. Ändå bättre på de lägre frekvensområdena.)
Selektivitet: Max ± 500 p/c vid 3 dB, 93 dB vid ± 9 Kc.
Uteffekt: 1,5 W. Effektförbrukning 50 VA.
Bandspridning av banden 80 m, 40 m, 20 m, 10 m. Direkt avläsbara frekvenser med mycket stor noggrannhet. Q-multipler och variabel selektivitet. Bruslimiter, S-meter. Manuell volymkontroll (kontrollerar MF-först.) AVC, BFO, Standbayomkopplare, antenntrimmer m.m. Se fig. Möjliggör mottagning av SBB. (Single side band.)

Komplett ..... **Netto Kr 595.—**
Byggsats ..... **Netto Kr 450.—**
Högtalare SP-5 ..... **Kr 39.—**
Även avb.

Återförsäljare erhålla goda rabatter.

370-WTR

En ny och förbättrad upplaga av det redan tidigare välkända instrumentet 305-ZTR.
Mätområden:
DC: 0.5. 2.5. 10, 50, 250, 500 och 1000 Volt 50 µA, 1, 10, 100 mA, 1, 10 A.
AC: 2,5, 10, 50, 250, 500, 1000 V. 0,1, 1 och 10 A.
Frekv.omr. 0—100 Kc.
Ohm: R×1, R×10, R×100, R×1000, R×10000. 1 Ω—50 MΩ. Specialskalor medger direkt avläsning av den ström som framflyter genom det mätta motståndet såväl som den spänning som ligger över detsamma under mätningen. Detta kan vara mycket värdefullt vid kontroll av halvledare och kontroll av andra instrument.

Kr 205.—

Högspänningsprob för 25 KV

Passande till alla våra universalinstrument med känslighet 20000 Ω/V.

Kr 18.—

Rörvoltmeter PV-58

Ingångsmotst.: 11 MΩ.
AC och DC Volt: 1,5, 5, 50, 150, 500, 1000 Volt.
Ohm: 1 Ω—500 MΩ.
R×100, ×1K, ×10K, ×1M, ×10M.
dB: —10 till +36.
Peak to peak Volt: 4, 14, 40, 140, 400, 1400, 4000 Volt. DC: 30 KV med tillhörande HV-prob. Multiplikationsfaktor 20.
Motstånd 20 MΩ.

Kr 195.—

Universalinstr. TR-4E

AC och DC: 2000 Ω/V. 10. 50. 250, 500, 1000 V.
DC: 500 µA, 25, 500 mA.
Ohm: 1—10000 Ω, 0,1 K—1 M
Cap.: 0.01—1 µF.
Ind.: 10—1000 H.
105×135×40 mm.
Vikt 500 g.

Kr 43.—

Universalinstrument av absolut högsta klass.

370-N 100000 Ω/V

Kr 195.—

400-Jtr 100000 Ω/V

Kr 125.—

300-C 20000 Ω/V

Kr 135.—

Universalinstr. TR-18

Tolerans: ± 2 %.
Spänningsfall: 50 mVolt.
DC: 50000 Ω/V.
AC: 10000 Ω/V.
10, 50, 250, 500, 1000 Volt.
DC: 50 mV, 50 µA, 2,5, 25, 250 mA.
Ohm: 0.5 Ω—5 MΩ.
R×1, ×10, ×100, ×1000.
dB: —20 till +5, +5 till +22.
Obs.! Spegelskala.
105×160×60 mm.
Vikt 700 g.

Kr 89.—

Rörvoltmeter VT-19

Ingångsmotst. 11 MΩ, AC och DC Volt: 1,5, 5, 15, 50, 500, 1500 V RMS. 4,2, 14, 42, 140, 420, 1400, 4200 V P/P
Ohm: 0,1 Ω—1000 MΩ. R ×10, ×100, ×1000. ×10000, ×0,1M, ×1M, ×10M.
dB: —20 till +66.

200×130×110 mm.
Vikt 2,2 kg.

Kr 255.—

Med tillhörande HV-prov multipliceras alla DC-områden med 100. HV-probens motstånd 1090 MΩ. Nätsp. 220 V, 50 p/s. Okänslig för nätspänningsvariationer.

Kr 39.—
HV-prob 30 KV.

Inga lösa sladdar. Omkopplingsbar. Testkropp för DC, AC och ohm.

Kr 25.—
HF-prob 300 Mc.

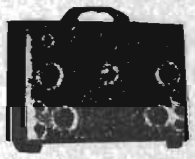
Detta instrument är fullt tillfredsställande även för lab.-bruk.

SM-5 Preselektor/Converter

Avsedd att användas i kombination med mottagare 9R-59. Apparaten arbetar som Kristallstyrd converter på 10, 15 och 20-metersbanden. Därigenom elimineras effektivt alla spegelfrekvenser, signal/brusförhållandet förbättras avsevärt, känsligheten ökas till omkring 0,05 µV och stabiliteten blir perfekt på grund av den kristallstyrda 1:a blandaren. På 40 och 80-metersbanden arbetar apparaten som antennförstärkare med c:a 30 dB förstärkning.
Kombinationen 9R-59/SM-5 ger en mottagare som är fullt i klass med de bästa och dyraste apparater som finns att uppbringa. Rörbestyckning: 2 st 6BA6, 6B18, Likr., inbyggt nätaggregat för 220 V. Inkl. 3 st styrkristaller.

Riktpris Kr 335.—

SWO-300

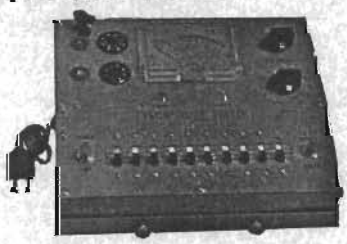


Frekvensnoggr.: ± 1 %.
Frekvensområde:
A: 150—400 Kc
B: 400—1100 Kc
C: 1,1—4 Mc
D: 3,5—12 Mc
E: 11—40 Mc
F: 40—150 Mc
G: 150—300 Mc
Mod: 800 p/s eller CV. 220 V. 50 p/s.

242×166×132 mm
Vikt 2,5 kg

Kr 145.—

Rörprovare TC-2



Provar alla gångbara rörtyper såväl Europeiska som Amerikanska och Japanska. Denna apparat torde vara den enda som kan prova alla ovannämnda typer. Provar emussion, avbrott, kortslutning och läckning Reduceringssocklar för Europeiska rör jämte inställningstabell och utförlig beskrivning medföljer.

Kr 180.—

Universalinstrument TP-3A

Tolerans: ± 3 %.
AC och DC: 2000 Ω/V.
10, 50, 250, 500, 1000 V.
DC: 0,5, 2.5, 25, 250 mA.
Ohm: 10KΩ, 100KΩ, 1MΩ.
dB: —20 till +36.
Inkl. batteri och testsladdar.
95×130×38 mm.
Vikt 450 g.

Kr 39.—

NH-200

Tolerans: ± 2,5 %.
Spänningsfall: 50 mV.
DC: 20000 Ω/V.
AC: 10000 Ω/V.
0.25, 1, 10, 50, 250, 500. 1000 Volt
DC: 50 mV, 50 µA, 1, 2.5, 25, 500 mA.
Ohm: 10 Ω—5 MΩ.
R×10, ×100, ×1000.
dB: —20 till +22, till +36.
Batteri och testsladdar medföljer. **Kr 62.—**

Rekvirera vår stora instrumentkatalog. Vilken sändes mot kr 1:— i frimärken.
Avbetalningsvillkor: 30 % kontant och resten på ett år.

FIRMA SYDIMPORT

Vansövägen 1, Älvsjö II

► 86

A [48] MACEK, W M; KROEGER, R; SCHNEIDER, J R: *Microwave Modulation of Light.* IRE International Convention Record 1962, del 3, s. 158.

[49] BLUMENTAHL, R H: *Design of a Microwave-Frequency Light Modulator.* Proceedings of the IRE 1962, nr 4, vol. 50, s. 452.

[50] HOLSHOUSER, D F; von FOERSTER, H; CLARK, G L: *Microwave Modulation of Light Using the Kerr effect.* Journal of Optical Society of America 1961, dec., s. 1360.

A [51] KAMINOW, I P: *Microwave modulation of the electro-optic effect in KH_2PO_4.* Physical Review Letters 1961, 15 maj, s. 528.

[52] KAMINOW, I P: *Improvements in Light Modulators of the Travelling-Wave Type.* IRE Transactions on Microwaves, Theory and Techniques 1962, nr 5, vol. 10, s. 311.

[53] BUHRER, C F; FOWLER, V J; BLOOM, L R: *Single-Sideband Suppressed-Carrier Modulation of Coherent Light Beams.* Proceedings of the IRE 1962, nr 8, vol. 50, s. 1827.

[54] KISLINK, P P; BOYLE, W S: *The Pulsed Ruby Maser as a Light Amplifier.* Proceedings of the IRE 1961, nr 11, vol. 49, s. 1635.

A [55] GEUSIC, J E; SCOVIL, H E D: *A Unidirectional Travelling-Wave Optical Maser.* Bell System Technical Journal 1962, nr 4, vol. 38, s. 1371.

[56] PAANANEN, R A: *Resonant Amplification in a Gas Maser.* Proceedings of the IRE 1962, nr 11, vol. 50, s. 2115.

[57] FORRESTER, T; GUDMUNDSEN, R A; JOHNSON, P O: *Photoelectric Mixing of Incoherent Light.* Physical Review 1955, nr 6, vol. 99, s. 1691.

[58] GADDY, O L; HOLSHOUSER, D F: *High-Gain Dynamic Microwave Photomultiplier.* Proceedings of the IRE 1962, nr 2, vol. 50, s. 207.

[59] GADDY, O L; HOLSHOUSER, D F: *Photomultiplier Detection of Microwave Modulated Light.* Proceedings of the IRE 1962, nr 6, vol. 50, s. 1525.

A [60] MC MURTRY, B J; SIEGMAN, A E: *Photomixing Experiments with a Ruby Optical Maser and a Travelling-Wave Microwave Phototube.* Applied Optics 1962, jan., s. 51.

A [61] HUTTER, R G E: *The Microwave Phototube.* Electronics 1962, nr 29, vol. 35, s. 37.

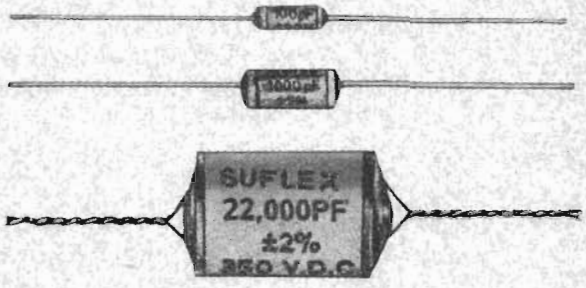
A [62] FORRESTER, A T: *Photoelectric Mixing as a Spectroscopic Tool.* Journal of Optical Society of America 1961, mars, s. 253.

[63] INABA, H; SIEGMAN, A E: *Microwave Photomixing of Optical Maser Outputs with a PIN-junction Photodiode.* Proceedings of the IRE 1962, nr 8, vol. 50, s. 1823.

► 90

SUFLEX POLYSTYRENKONDENSATORER

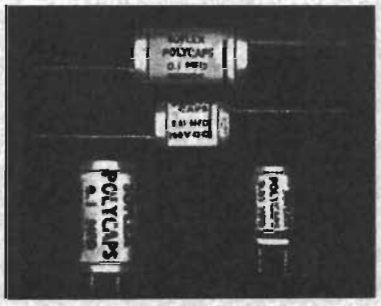
har god stabilitet, låg effektfaktor och högt isolationsmotstånd. Tillverkas i små dimensioner och är särskilt lämpliga för användning inom mellanfrekvensområdet.



Spänning	125 V, 350 V och 500 V
Kapacitans	4,7—100.000 pF, för 125 V upp till 470.000 pF
Isolationsmotstånd	över 10^4 Mohm
Kapacitansstabilitet	ca 0,3 %
Temperaturområde	—40 — +80°C
Kapacitanstoleranser	1, 2½, 5, 10 och 20 %

SUFLEX POLYESTERKONDENSATORER

har ett tättslutande plasthölje, vilket innebär tillförlitlighet och beständighet.



HÖG DRIFTTEMPERATUR HÖGT ISOLATIONSMOTSTÅND

Max. drifttemperatur	100°C
Isolationsmotstånd	$\geq$ 100.000 Mohm
Kapsling	$\leq$ 5 % kapacitansförändring efter stränga klimatprov
Effektfaktor (25°)	0,01
Genomslagshållfasthet (medelvärde)	4 kV
Provspänning	dubbla arbetsspänningen

DATA OCH DIMENSIONER

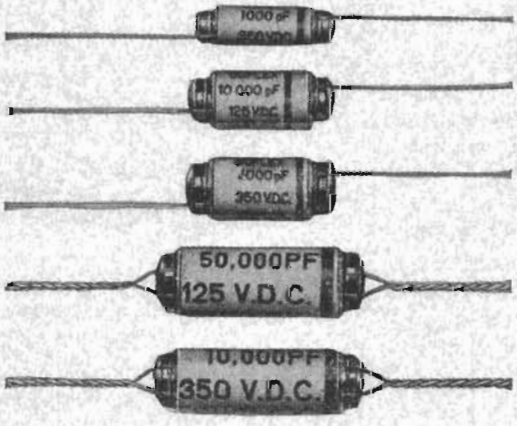
Kapacitans	Spänning	Längd	Diometer
0,0047 mF	350 V =	17 mm	6 mm
0,01	350	17	9
0,022	350	17	11
0,033	350	17	13
0,047	350	25	10
0,1	350	25	13

Även andra kapacitansvärden kan erhållas. Kan även erhållas med båda uttagen på samma sida för applicering på tryckta ledningsplattor.

SUFLEX LIMITED
LONDON

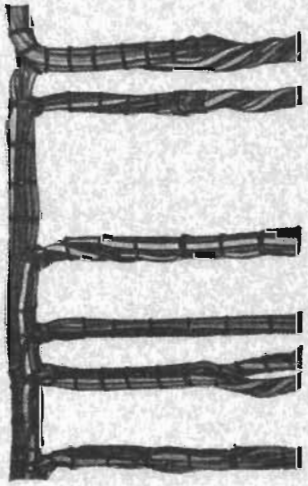
SUFLEX POLYKARBONATKONDENSATORER

är speciellt lämpade för höga temperaturer. Tillverkas i små dimensioner. Högt isolationsmotstånd upp till +125°C, god effektfaktor och stabilitet. Dessa kondensatorer är speciellt behandlade för att motstå ogynnsamma klimatförhållanden. Temperaturområde: —50°—+125°C.



SUFLEX LACING CORD typ R 88 W

för snörning av kabelknippen. Kärnan är av flätad nylon med hög styrka och väl avpassad elasticitet, som möjliggör en kompakt och prydlig kabelstam. Det yttre PVC-höljet förhindrar snöret att skära in i isolationen.



Ytterdiameter	ca 1,1 mm
Temperaturområde	—40 — +85°C
Färg	svart (andra färger på begäran)
Förpackning	500 yds-rullar, vikt ca 700 g

Representant:

ALLHABO

Begär datablad av:

ALLMÄNNA HANDELSAKTIEBOLAGET

ALSTRÖMERGATAN 20 • STOCKHOLM K • TELEFON 52 00 30

KONDENSATORER fabr. F o T

miniatyrutförande

6/8V		30/35V	
5 µF	–.95	5 µF	–.95
10 µF	–.95	10 µF	–.95
25 µF	–.95	25 µF	–.95
50 µF	–.95	50 µF	1.–
100 µF	–.95	100 µF	1.10
250 µF	1.10	250 µF	1.80
500 µF	1.30	500 µF	2.15
1000 µF	1.65	1000µF	4.50
2500 µF	2.75	2500µF	7.35
5000 µF	5.15		
10000µF	9.75	50/60V	
		5 µF	–.95
12/15V		10 µF	–.95
5 µF	–.95	25 µF	–.95
10 µF	–.95	50 µF	1.05
25 µF	–.95	100µF	1.60
50 µF	–.95	250µF	2.25
100 µF	–.95		
250 µF	1.20	70/80V	
500 µF	1.65	25 µF	1.25
1000µF	2.60	50 µF	1.35
2500µF	4.75	100µF	2.20
5000µF	7.85	250µF	2.85

tub m. trådansl

250/275V		
0,5	µF	–.95
1	µF	1.05
32	µF	1.85
50	µF	2.15
32+32	µF	2.80
50+50	µF	3.60
350/385V		
20	µF	1.65
40	µF	2.25
50	µF	2.40
8+8	µF	1.75
16+16	µF	2.25
32+32	µF	2.90
50+50	µF	4.35
100+100µF		7.–
450/550V		
8	µF	1.50
16	µF	1.90
16+16	µF	2.90
32+32	µF	4.35
50+50	µF	6.50

bäg. m. mutter

350/385V		
8	µF	2.05
8+8	µF	2.60
16+16	µF	3.–
32+32	µF	4.20
50+50	µF	5.50
100+100µF		6.90
450/550V		
8	µF	2.15
25	µF	3.15
8+8	µF	2.90
32+32	µF	6.–
50+50	µF	7.50
100+100µF		12.–

bäg. m. bult

12/15V		
10000µF		12.25
30/35V		
5000 µF		12.75

bäg. m. mutter

30/35V		
5000 µF		11.75

Massamotstånd

½W 10–100Ω	–.25/st
½W 100–22MΩ	–.20/st
1W 100–22MΩ	–.30/st
2W 300–22MΩ	–.45/st

Lödtenn Ersin Multicore

45/55 1,6 mm 4½ hg	8.40
45/55 1,6 mm pr m	–.60
45/55 1,2 mm 4½ hg	9.–
60/40 1,6 mm 4½ hg	10.30
60/40 1,0 mm 4½ hg	12.10

Oxyd X Kontaktolja
Sprayflaska 100 g 9.50
Flaska m. spruta 5.50

UKW – Blandarenhet m. ECC85 Telefunken 24.75

Högtalare

PM803	8½"	8Ω 6W	13.90
PM83	8"	8Ω 5W	11.75
PMB6002A	6½"	8Ω 3W	12.75
PMO460	6×4"	8Ω 4W	9.75
PM53	5"	4Ω 1,5W	8.75

ORIGINALFÖRPACKADE ELEKTRONRÖR — STOR SORTERING — STANDARD o. SPECIALTYPER

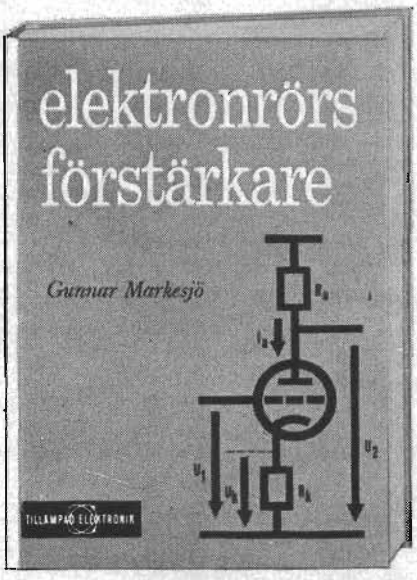
AZ41	4.80	EC90	5.50	EF85	4.80	EZ90	3.60	PL84	4.80	UBF80	4.80	UL84	4.80	6AN8	13.80
DAF91	6.60	EC92	4.20	EF86	5.40	GZ34	5.95	PL500	10.20	UCC85	4.80	UY1N	6.95	6BA7A	16.20
DAF96	4.80	ECC40	10.20	EF89	4.20	PABC80	5.40	PY80	4.20	UCH21	10.20	UY85	3.60	6BQ7	12.00
DC90	4.80	ECC81	4.80	EF93	5.40	PC86	10.20	PY81/83	5.40	UCH41	6.60	OA2	6.75	6CB6	6.60
DC96	4.80	ECC82	4.20	EF94	4.80	PC88	10.20	PY82	3.60	UCH81	4.80	OB2	7.50	6R-B11	12.60
DF91	6.60	ECC83	4.20	EF95	12.00	PC92	4.20	PY88	5.40	UCL81	6.60	1X2A	10.20	6R-HH2	11.90
DF92	6.60	ECC84	6.60	EF183	4.80	PC96	12.00	UABC80	5.40	UCL82	6.60	4M-P12	6.30	6U4GT	10.20
DF96	4.20	ECC85	4.80	EF184	4.80	PCC84	6.60	UB41	5.95	UF41	6.60	5U4GB	5.95	6V6GT	5.50
DK91	6.60	ECC86	12.00	EF804	8.40	PCC85	4.80	UBC81	4.20	UF85	4.80	5Y3GT	4.80	12DQ6	13.80
DK92	5.40	ECC88	8.40	EH90	4.80	PCC88	8.40								
DK96	4.80	ECC91	10.20	EK90	4.80	PCC189	6.60								
DL92	6.60	ECC189	6.60	EL34	8.95	PCF80	5.40								
DL94	4.80	ECF80	6.60	EL84	4.20	PCF82	6.60								
DL95	6.60	ECF82	6.60	EL85	8.40	PCF86	6.60								
DL96	4.80	ECF83	8.40	EL86	4.80	PCL81	6.60								
DM70	4.20	ECH81	4.20	EL90	4.20	PCL82	5.40								
DM71	4.20	ECH83	4.20	EL95	4.80	PCL83	6.60								
DY80	6.60	ECH84	4.80	EM71	10.20	PCL84	6.60								
DY86/87	4.20	ECL80	5.40	EM80	6.60	PCL86	6.60								
EAA91	3.60	ECL82	5.40	EM84	8.40	PCL85	5.40								
EABC80	4.80	ECL83	6.60	EM87	6.60	PF83	6.60								
EBC81	4.20	ECL84	6.60	EY51	8.40	PF86	5.40								
EBC90	4.80	ECL85	6.60	EY87	4.20	PL36	10.20								
EBC91	4.80	ECL86	6.60	EZ35	6.60	PL81	6.60								
EBF80	4.80	EF80	4.20	EZ80	4.20	PL82	5.40								
EBF89	4.80	EF83	6.60	EZ81	4.20	PL83	5.40								

TRANSISTORER o. DIODER

AC107	6.60	AF118	7.20	OC72	3.60	OA79	1.20
AC125	3.–	AF124	4.80	OC74	3.60	OA81	1.20
AC126	3.60	AF125	4.80	OC75	3.00	OA85	1.80
AC128	4.20	AF126	3.60	OC78	3.00	OA90	1.20
AF102	6.00	AF127	3.60	OC81	3.00	OA91	1.20
AF114	4.80	OC44	4.20	OC169	4.20	OA95	1.80
AF115	4.80	OC45	4.20	OC170	5.40	OA210	10.80
AF116	3.60	OC70	3.00	OC171	6.00	OA211	10.80
AF117	3.60	OC71	3.00	OA70	1.20	OA214	10.80

Rekv. rörprislista, söndes mot 35 öre i frimärken.
Övriga rör o. komp. till låga priser.

AB HEFAB
Bällstavägen 20—22
Sthlm — Mariehäll
Telefon 08/28 50 00



Ur bokens innehåll

- Rörets diagram och egenskaper
- Lågfrekvensförstärkare för små signaler
- Motkoppling
- Likspänningsförstärkare
- Videoförstärkare
- Högfrekvensförstärkare
- Slutförstärkare
- Sändarförstärkare

I koncentrerad form anges i denna bok principerna för elektronrörens användning i olika förstärkare. I fristående appendix behandlas också några för förstärkartekniken viktiga hjälpmedel, t.ex. singularitetsdiagram, flödesscheman och distorsionsberäkningar.

Bokens disposition är utarbetad för att underlätta jämförelser med transistorförstärkare, vilka behandlas i den nästa år kommande boken TRANSISTORFÖRSTÄRKARE.

ELEKTRONRÖRSFÖRSTÄRKARE är främst avsedd att vara en lärobok, som skall ge den teoretiska grunden för de många praktiska problem våra dagars tekniker ställs inför.

Pris

28:–

NORDISK ROTOGRAVYR

► 88

[64] KIBLER, L U: *A High-Speed Point Contact Photodiode.* Proceedings of the IRE 1962, nr 8, vol. 50, s. 1834.

[65] FONTANA, J R; PANTELL, R H: *Theoretical Considerations on Millimeter Wave Generation by Optical Frequency Mixing.* Proceedings of the IRE 1962, nr 8, vol. 50, s. 1796.

[66] MAKER, P D: *Effects of dispersion and focussing on the production of optical harmonics.* Physical Review Letters 1961, 1 jan., s. 21.

[67] GIORDMAINE, J A: *Mixing of light beams in crystals.* Physical Review Letters 1962, 1 jan., s. 19.

[68] HARRIS, S E; SIEGMAN, A E: *A Proposed FM Phototube for Demodulating Microwave-Frequency-Modulated Light Signals.* IRE Transactions Electron Devices 1962, nr 4, vol. 9, s. 322. ●

radioindustrins nyheter

Dubbelstråle-enhet

Svenska AB Philips, Mätinstrumentavdelningen, Gävlegatan 16, Stockholm, introducerar en dubbelstråle-enhet, PP1071, som kan användas om man vill studera två förlopp samtidigt och inte har tillgång till ett dubbelstråle-oscilloskop. Om flera dubbelstråle-enheter kopplas samman, kan man även återge flera än två förlopp på oscilloskopskärmen. PP1071 innehåller två bredbandsförstärkare med en handbredd av 0—15 MHz. Dubbelstråle-enheten kan antingen triggas av oscilloskopets tidbasgenerator eller arbeta frisvängande (100 Hz—100 kHz). Enheten har en nominell förstärkning av ×1, den maximala utgångsspänningen är 250 mV. De båda kanalerna har separata dämpsatser. Polaritetsväxling är möjlig. Pris: 2600: —.

(305)

► 92

Kända märken ... nya kvalitetsprodukter från MORHAN

H.H. SCOTT — Förstärkare

Komplett stereoförstärkare typ 299C

En av världens mest uppskottade och använda stereoförstärkare. 80 W utgångseffekt med låg distorsion; omkopplare för monostereo; seporata nålrasp- och rumble-filter. Uttag för stereohörtelefon på frontpanelen. Typerna 200, 222C, 299C och byggsatser finns i utföranden för 110/220 V och 50/60 Hz.

INSTRUMENT FÖR LJUDLABORATORIET

Ljudnivåmeter Modell 450

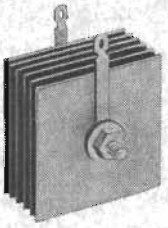
Kompakt och robust konstruktion, transistorbestyckad, drivs med ett vanligt 22,5 V batteri. Typ 450 är idealisk för utomhusmätningar och undersökningar av bullerkällor o.dyl. Väger endast ca 0,7 kg. Skriv efter fullständig katalog och prisuppgifter.

irish — Magnetband

IRISH tillverkar kvalitetsband för alla ändamål — för amatörer och professionella.
IRISH är **»premium»-bandet till standardpris.** IRISH speciella »Ferro-sheen»-process minskar slitaget av såväl magnethuvudena som bandet och ger utomordentlig ljudkvalitet. Såväl standardband som långspelande och extra långspelande band levereras på 3", 4", 5", 5¾" och 7"-spalar. Med alla 5", 5¾" och 7"-spolar medföljer märkband **gratis.** Skriv efter fullständig katalog och prisuppgifter.

GENERAL

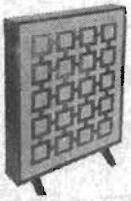
Kondensatorer och selenlikriktare



Tack vare en utomordentligt ströng tillverkningskontroll har lång livslängd och tillförlitlighet blivit kännetecknande för kondensatorer från General Instrument. Varje kondensator från General Instrument har provats individuellt — en säker garanti. Låga läckströmmar och mycket lång livslängd. I General Instruments' »Tri-Amp» selenlikriktare används inga konstgjorda spärrskikt och sålunda elimineras åldringsfenomenen och höga spänningsfall. General Instrument hor ett komplett program av elektrolytkondensatorer, tantalkondensatorer, mylarkondensatorer m.fl.
Skriv efter fullständig katalog och prisuppgifter.

REK·O·KUT

Skivspelare, tonarmar och högtalare Modell R320A



Skivspelare i världstopp. Automatisk — tryck på en knapp och skivspelaren klarar resten själv. Synkronmotor med evighetssmörjning. »Rekothone»-drivremmen påverkas inte av temperaturväxlingar eller av fukt. Rumble: —57 dB. Skriv efter fullständig katalog och prisuppgifter.

TERADO

Helt transistoriserad omformare Modell 50-202

»Dual Continental» för 550—600 W lämnar 60 Hz växelspänning med en noggrannhet av ±0,5 Hz vid varierande ingångsspänning och belastning. Utgångsspänningen är väl filtrerad och kan användas för matning av exempelvis bandspelore. Finns även i 50 Hz-utförande. Skriv efter fullständig katalog och prisuppgifter.

FREED

För precisionsmätning ... Induktansmätbrygga Typ 1110-C

För mätning av induktans och konduktans hos induktanser med järnkärna, när de är inkopplade i kretsen vid audiofrekvenser med eller utan överlagrad likspänning. Max. överlagrad likspänning 2 A. I bryggan användes fem dekadmotstånd på tillsammans 111 110 ohm — i steg om 1 ohm. Frekvensområde: 20 Hz—10 kHz. Skriv efter fullständig katalog och prisuppgifter.

ORRTRONIC JETSTAR 300

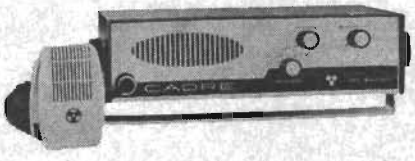
Kontinuerlig bakgrund musik

In- och avspelningsenhet

En trevlig och prisbillig nyhet för kontinuerlig avspelning av bandade musikprogram. Vi har ett omfattande program med inspelad musik och undervisningsprogram.
Idealisk för inspelning vid familjefester, utomhusinspelningar, språkövningar etc. Data: 12 transistorer och 4 dioder, vikt endast ca 5 kg: 4"×6" inbyggd högtalare, frekvensområde: 150—10.000 Hz. Bandkassetten »Tapette» skyddar magnetbandet och eliminerar behovet av trädning av bandet och återspalning.

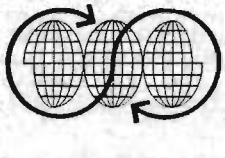
CADRE

Helt transistoriserad privatradioapparat Modell 515



NY! 19 transistorer — 7 dioder, högsta tillåtna uteffekt, utomordentlig selektivitet, helt transistoriserad, max. tillförlitlighet. Tryck på knappen och Ni är »an the air» med 5 W på 27 MHz-bandet. Räckvidden över land är upp till 30 km och över vatten upp till 50 km. 5 kristallstyrda kanaler garanterar perfekt förbindelse. Modell 515 är utrustad med störningseliminator, inställbar »squelch», inbyggd dubbel strömförsörjning. Vikten är endast ca 2,7 kg.

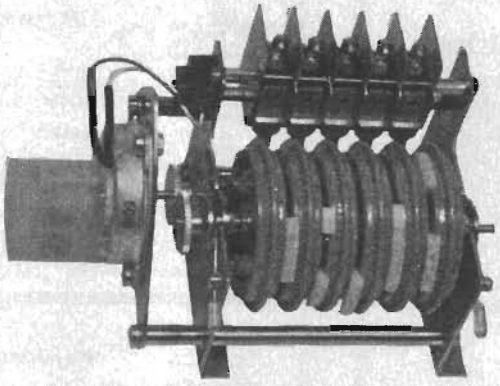
Komplett program av mottagarrör och specialrör, högtalare, motstånd, halvledare m.m.
Skriv eller telegrafera efter fullständiga kataloger.



MORHAN EXPORTING CORP.
458 Broadway, New York 13. U.S.A. Cable Address: Morhanex

programverk Elicond

Ni automatiserar?
Kontakta då
Elimpuls
Vår nya
programverkserie E
visades första gången
på Hannovermässan
1963
Rekvirera broschyrblad
i dag!



Elimpuls' program upptar bl.a.

Elicond

Programverk
Regulatorer
HF-anläggningar
Manövercentraler
Manövertavlor
Kappamätare

Insticksreläer
Spärreläer
Kleinreläer
Starkströmsreläer
Reläer för kall-katod- och tyratronrör

Industrireläer
Impulsreläer
Tidreläer
Fördröjningsreläer
Wischreläer
Spänningsreläer

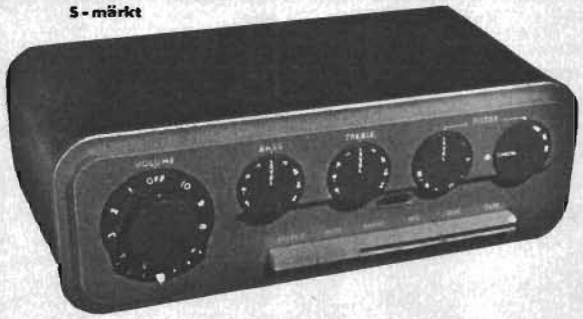
Värmeteknik
Instrument
Regulatorer
Skrivare
Mätställesomk.

Skiuttransformatorer
Ringtransformatorer
Skjutmatstånd
Potentiometrar
Anslutningsklämmor

För vidare upplysningar – skriv eller ring till AB Elimpuls

Telefon 031 — 23 15 13, 22 41 64, 22 58 78, 23 21 05, Box 44030, Göteborg 44

S-märkt



Först som sist –

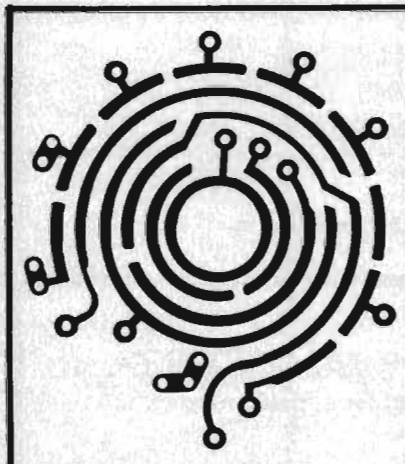
ACOUSTICAL

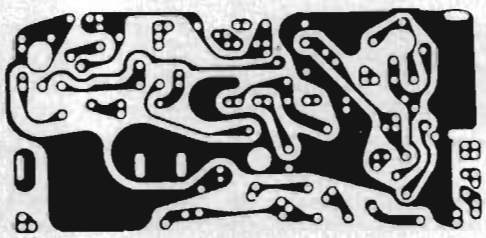
QUAD

Främst i högklassig stereo och HiFi

ACOUSTICAL QUAD är självskriven för den kräsne fackmannen!

Ingenjörsfirma **HARRY THELLMOD** Hornsgat. 89, Stockholm Sv. Tel. 68 90 20, 69 38 90





TROLITAX

en Dynamit Nobel produkt

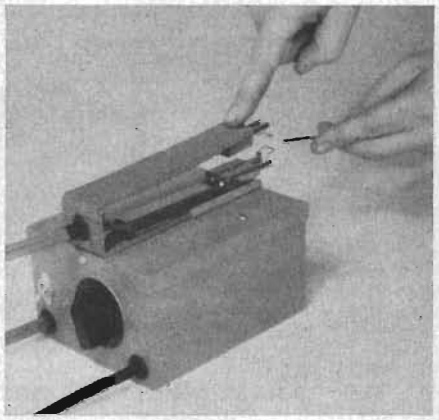
basmaterialet för tryckta kretsar

AKTIEBOLAGET DALMA

STOCKHOLM TEL. 08/10 33 95 - 11 84 16

► 90

Verktyg för avisolering



Western Electronics Products Co., USA, tillverkar ett verktyg för avisolering av kopplingstråd, koaxialkablar etc. Verktyget finns i flera olika utföranden, i fig. visas modell G, som är speciellt avsedd att användas i produktion. Verktyget kan, utan att ställas om, användas för avisolering av trådar med 0,15—2,5 mm diam. Temperaturen är kontinuerligt inställbar, varför verktyget kan användas för att avisolera material med såväl hög som låg smältpunkt. Modell G kan användas antingen som handverktyg eller monterad på den tillhörande transformatorlådan. Pris: 690:—.

Svensk representant: *Elfa Radio & Television AB*, Holländargatan 9 A, Stockholm 3.

(313)

Fördröjningsgenerator

Svenska AB Philips, Mätinstrumentavdelningen, Gävlegatan 16, Stockholm, presenterar en fördröjningsgenerator, GM4585, som kan användas tillsammans med oscilloskop om man vill detaljstudera en godtyckligt vald del av en kurva. Generatorn innehåller en tidbasgenerator, vars utgångsspänning jämföres med en inställbar likspänningsnivå i en differentialkomparator, varvid man erhåller en fördröjd triggpuls. Den del av kurvan som utvalts blir mycket starkt upplyst på oscilloskopskärmen. Fördröjningstiden, som är inställbar mellan

► 94

POTENTIOMETERSKRIVARE

FRÅN

control instruments limited

PRECISIONS INSTRUMENT

- Genom hög känslighet, hög noggrannhet och hög inställningshastighet är den lämplig för avancerad mätteknik.
- I en för laboratorie- och driftsändamål lämplig storlek
- Med utomordentligt goda tekniska data
- Med prisläge obetydligt över normala galvanometerskrivare
- Ett stort antal skrivare och indikatorer har funnit vägen till belåtna kunder inom industrier, lab. och högskolor.

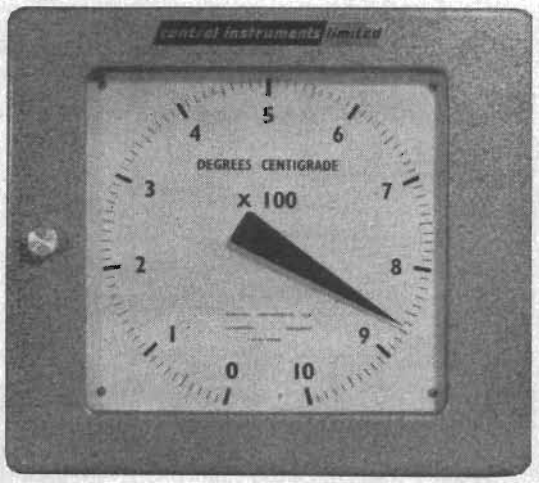
DATA:

Känslighet: 1 ‰ eller max. 2 μV, lägsta mätområde 500 μV

Känslighet: 1 ‰ eller max. 2 μV, lägsta mätomr. 500 μV.
Noggrannhet: Standard ±0,5 % från 1 mV.
Ingångsimpedans: Kan levereras med upp till exempelvis 50 kohm vid 10 mV.

Mätområdesenheter: I plug-in system, lätt utbytabara, både MV och temperaturområden med 0-punktsförflyttning eller undertryckning.

Temperaturkompensation: Inbyggd, automatisk vid termoelementområden.



Rundskaleindikator CHS/1 med 340° inställning och ca 500 mm skallängd.
Data lika skrivare HS/1.

SPECIALUTFÖRANDE

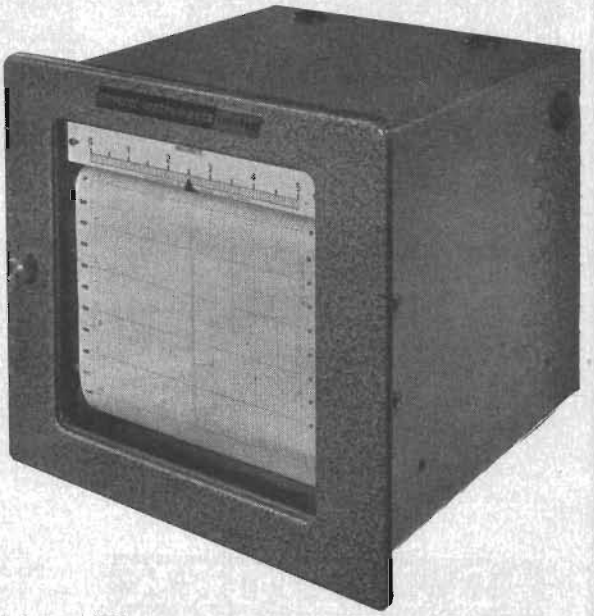
Helt transistoriserad — även vibratorn. (Beräknad leveranstid hösten 1963)

Likspänningsmatad med Zenerstabiliserad chopper-oscillator för fältmätning utan nätspänning.

Vid svåra driftsförhållanden ersättes balanseringspotentiometern av en trådtöjningsbrygga.

Utförd för trådtöjningsmätning, växel eller likströmsmatning, med bryggmatning direkt från skrivaren. Ett utmärkt instrument för trådtöjningsmätning för att registrera statiska eller långsamma dynamiska förlopp.

Vi sänder Er gärna vår nytryckta specialbroschyr.



Skrivare HS/1

Inställningshastighet: 1,3 eller 0,3 sek. Kritiskt dämpad.

Ställkraft: ca 1 kg.

Referensspänning: Högstabil zenerstabilisator, eller kvicksilver standardcell.

Dämpning: Kritisk, justerbar, med tachogenerator.

Skrivsystem: Kapillär-, med stor bläckbehållare, lätt utbytbar. Som extra tillbehör markeringspennor.

Potentiometern helt kapslad för fukt- och dammskydd.

Pappershastighet: 3 hastigheter, valbara inom området 25—67500 mm/h (11 standardmotorer — 40 hastigheter). Pappersmotorn lätt utbytbar för nya hastigheter. Kan levereras med dubbelmotor.

Regleringstillsatser: Kan erhållas med 2 inbyggda slagpotentiometrar och upp till 8 regleringspunkter för »on—off» eller proportionell reglering.

Dimensioner: 250×280×250 mm, 150 mm skrivbredd, 10 kg vikt.

Uppbyggnad: Mekanisk och elektrisk del skilda åt, byggklotssystem med samtliga delar lätt åtkomliga för service.

Prisexempel. Skrivare i standardutf. **Kr. 2.420:–**
Indikator i standardutf. **Kr. 2.070:–**

Standardskrivare från lager.

Generalagent

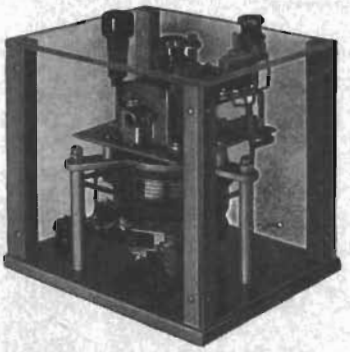
ELEKTRISKA INSTRUMENT AB

ELIT

Lövåsvägen 40—42
Postbox 1237, Bromma 12
Tel. Vx 26 27 20

RED

AUTOMATISK KONSTANT-SPÄNNINGSHÅLLARE



Automatisk konstantsp.hållare, bestående av vridtransformator vilken manövreras över en 1-fas kondensatormotor medelst en högvärdig reläförstärkare med en

Noggrannhet av ± 1 %
Regelområde: —20 % +10 %
Inställningstid: 10 %/sek.

Generalagent:

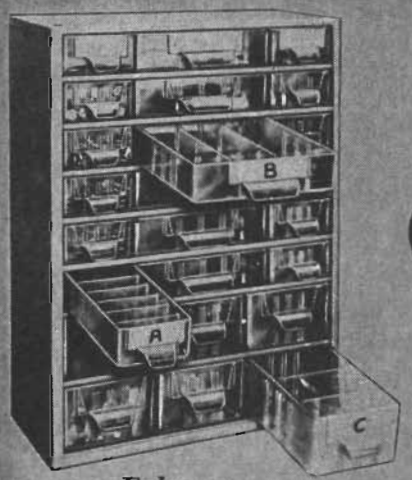
Typ RTWMor

1-fas reglertransformator med motormanöverdon för oberoende inställbar manövertid i de båda rörelseriktningarna.

- Specialutrustningar offereras på begäran

AB D. J. STORK

Holländargatan 8, Stockholm 3
Tel. 11 29 90, 10 22 46, 21 73 16



Överskådlig förvaring av smådelar med

raaco

sortimentskåp

Dimensioner
Bredd 310 mm
Djup: 145 mm
Höjd: 110 till 425 mm
Pris Kr. 62:—

Fakta om

raaco

- **LÅDORNA i flera storlekar av genomskinlig specialplast.**
- **STOPPANORDNING förhindrar att lådan åker ur.**
- **SKILJEVÄGGAR på längden eller bredden ger flera fack.**
- **KRAFTIG STÅLRAM — skåpet kan hängas eller staplas.**
- **BYGGSYSTEM för individuella kombinationer.**

Begär prospekt över våra många modeller till priser från Kr. 25:— till 165:—

Finns hos Er vanliga leverantör.

wållgrens

AB HARALD WÅLLGREN

Göteborg 2, tel. 17 49 80
Vällingby, tel. 87 37 55

► 92

2,5 µs och 100 ms, avläses på en tresiffrig digitalindikator. Jittret är mindre än 0,01 %. Pris: 2450:—.

(304)

Termiska fördröjningsreläer

Dialtron Corp., USA, tillverkar hermetiskt kapslade termiska fördröjningsreläer i miniatyrutförande. Reläerna finns för fördröjningstider på mellan 1 och 300 sekunder. Glödtrådsspänningen kan vara på upp till 150 V lik- eller växelspänning, glödtrådseffekten är ca 4 W. Reläerna är enpoliga och kan erhållas med brytning eller slutning, brytförmågan är 6 A vid 115 V växelspänning och 3 A vid 28 V likspänning (resistiv belastning). Reläerna finns med två olika socklar, dels för 7-polig miniatyrrörhållare, dels för direkt inlödning. Den mekaniska motståndskraften är hög, reläerna tål chockpåkänningar på upp till 50 G. Dimensionerna är 19,1×28 mm, vikt ca 27 g.

Svensk representant: *Elja Radio & Television AB*, Holländargatan 9 A, Stockholm 3.

(292)

Stabiliserat nätaggregat

Svenska AB Oltronix, Jämtlandsgatan 125, Vällingby, har introducerat ett nytt stabiliserat likspänningsaggregat, typ B60-1. Aggregatet lämnar 0—60 V, max. strömuttag är 1 A. Utgångsspänning och strömuttag indikeras på

► 96

JÄMFÖR SJÄLV!

Vilket annat oscilloskop

kan erbjuda Er allt detta?

■ Egenskaper som endast avsevärt dyrare modeller kan uppvisa

■ Provad och godkänd av krävande militära och civila instanser

- Effektiv stabilisering av 4 likspänningskällor
- Fulländat Miller-svep med avancerade kretsar
- Separat triggpuls-formare
- Matning via elektronrör av vissa KSR-elektroder
- Starkt motkopplad, stabil Y-förstärkare

- Hög noggrannhet – X- och Y-axel 3%
- Ultralinjär tidsbasgenerator
- Extra stabil och känslig triggning
- Ljusstark, skarptecknad bild
- Stabil, "balanseringsfri" förstärkare

Bandbredd ...	0–5 MHz
Känslighet	100 mV_{tt}/cm 3%
Mätkropp	dämpning 10:1
Tidaxel	0,5 μsek/cm – 200 msek/18 kalibrerade lägen 3%
Expansion	5 ggr, kalibrerad
KSR	acc. spänning 3 kV 10 cm skärm
Pris	**1650 kronor**

Philips har ett nytt omfattande oscilloskop-program.
Vi lämnar gärna utförliga upplysningar och tekniska data.

PHILIPS

MÄTINSTRUMENTAVDELNINGEN

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

KUHNKE

VRIDMAGNETER

Kuhnkes vridmagneter har genom sina många fördelar (jämförda med t.ex. solenoider) blivit allt vanligare för olika fjärrmanövrerade funktioner där en vridningsrörelse önskas. Det robusta utförandet, som är av mycket hög kvalitet garanterar högsta driftsäkerhet, och det kapslade utförandet skyddar vitala delar mot damm och fukt.

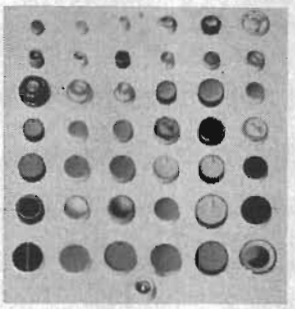
Vridmagneterna tillverkas för 6, 12, 24, 40, 60, 110 och 220 V likspänning och den maximala drifteffekten är beroende av dels om vridmagneten är monterad på någon värmeavledande yta, dels på drifttiden. Vridvinkeln kan som standard erhållas 25°, 35°, 45°, 65° eller 95° och vridningsriktning med- eller moturs. Tillverkningen omfattar två huvudtyper: **Typ »A»** som kännetecknas av stor motståndskraft mot accelerationspåkänningar, vibrationer och variationer av arbetsläget över huvud taget. Är därför speciellt lämpad för mobilt bruk. **Typ »B»** kännetecknas av att dess utgående vridaxel under arbetsmomentet förskjuts axiellt 1,2–3 mm, vilket i allmänhet saknar betydelse och hör uppvägs av att denna typ ger ett 2–4 gånger större startmoment. Fabriken har förhandsmeddelat att man inom kort kommer att tillhandahålla en nyutvecklad **typ »C»**, som närmast är att betrakta som en typ »A» med större startmoment.

Rekvirera specialkatalog från Generalagenten

BO PALMBLAD AB

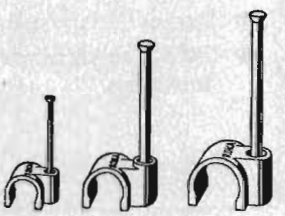
Hornsgatan 58, Stockholm SV, tel. 24 61 60

1000-tals Komponenter I LAGER



RATTAR
BANDKABEL
KONTAKTER
TV-ISOLATORER

Och ring bara som vanligt till Bibbi
tel. 08/40 65 26
43 82 43
Ni får komponenterna snabbast från
Ernst Eklöf AB
Lager: Bondegatan 2
Stockholm



ERNST EKLÖF

Box 4019, Stockholm 4
Telefoner: 08/40 65 26, 43 82 43

► 94

separata volt- och amperemetrar. Stabiliteten vid 10 % nätspänningsvariation är bättre än 15 mV, den inre resistansen är 0,02 ohm och brumspänningen mindre än 200 μV. Strömbegränsningen ställes in genom att man med en tryckknapp kortsluter utgången och med hjälp av en ratt ställer in önskad övre gräns för strömuttaget. Pris: 1385: —.

(312)

Nytt lågspänningsaggregat

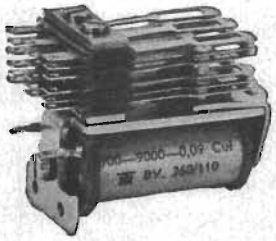
Svenska AB Oltronix, Jämtlandsgatan 125, Vällingby, tillverkar ett nytt stabiliserat nätaggregat, typ C25-5, som lämnar max. 5 A över hela spänningsområdet 0—25 V. Utspänning och strömuttag indikeras på separata volt- och amperemetrar. Stabiliteten är 20 mV för 10 % nätspänningsändring och den inre resistansen 0,015 ohm. Aggregatet har inställbar strömbegränsning. Pris: 1250: — exkl. oms.

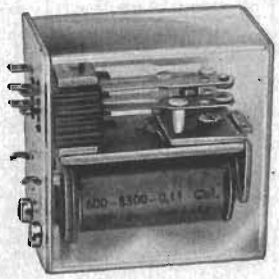
(310)

Bärbar sändare-mottagare för UKV

Telefunken tillverkar en liten bärbar sändare-mottagare, »Teleport VI», för UKV-banden 68—88 MHz och 146—174 MHz. Den kan utrustas för max. fyra kanaler. Sändaren har en

► 98



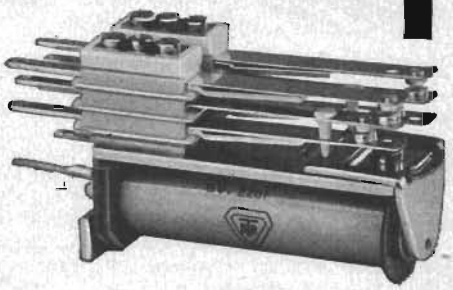


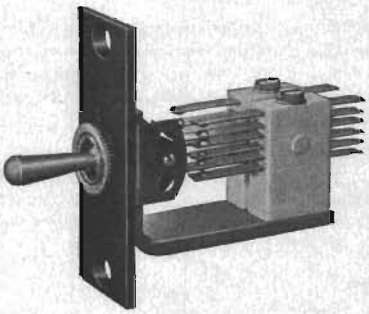
– *kvalitetsmärket för*

instrument –
TRYCKKNAPPAR
RELÄER
KELLOGOMKOPPLARE
KONTAKTFJÄDRAR

Utför elektronik- och automationsutrustningar.

BADISCHE TELEFONBAU
A. HEBER
Renchen · Baden



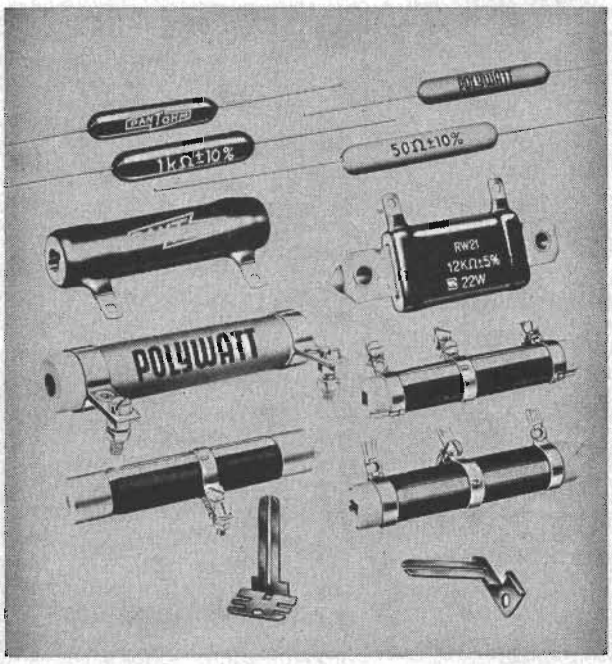


Generalagent för Sverige:

STÅHLBERG & NILSSON AB

Kocksgatan 24 · Stockholm · Tel. 40 11 11, 40 11 15, 429055

— kontakten för ledande produkter!



STEMAG

Dralowid-Werk PORZ Västtyskland

Trådlindade motstånd

med det välkända namnet DRALOWID

EMALJERADE	från 2 upp till 1000 Watt
CEMENTERADE	" 1 " " 310 "
LACKERADE	" 1/2 " " 50 "
OISOLERADE	" 1/2 " " 1000 "

Gränsvärde för spänning max. 4 kV.
Toleranser 10, 5, 2, 1 %. Klass 2 och 0,5 DIN.
Dralowid tillverkar även ytskiktsmotstånd, keramiska kondensatorer, ferritdetaljer samt hållare för motstånd.

I denna vår annonskampanj deltar: Apparatebau, Berlin · Badische Telefonbau, Renchen · Ernst Dreefs GmbH, Unterrodach · Paul Hildebrandt GmbH, Mannheim · Oekametall, Bamberg · Saarländische Kondensatorenfabrik GmbH, St. Ingbert · Steatit-Magnesia A. G., Dralowidwerk, Porz · Theben-Werk, Haigerloch och · Gustav Walz & Co, Reutlingen

EBERLE & CO
vrid-omkopplare

Förstklassiga vridomkapplare med däck av keramik eller pertinax. Tillverkas i nedanstående två huvudtyper:

Typ 900 med största breddmått 56 mm och med kul- eller stjärnraster. Kan erhållas med 15° rastervinkel för 1-polig, 23-vägs omkoppling och i standardutförande med upp till tre däck på samma axel. Kan även erhållas med 30°, 45°, 60° och 90° rastervinkel samt med ihålig axel för koncentriskt montage av annan omkopplar- eller potentiometeraxel för dubbelratt. Bryter max 1 Amp.

Typ 904 med största breddmått 43 mm och med kulraster. Trots sina mindre dimensioner kan även denna typ erhållas 1-polig, 23-vägs med 15° rastervinkel (24 lägen) samt med upp till tre däck på samma axel. Tillverkas även med 30° rastervinkel. Bryter max 0,5 Amp.

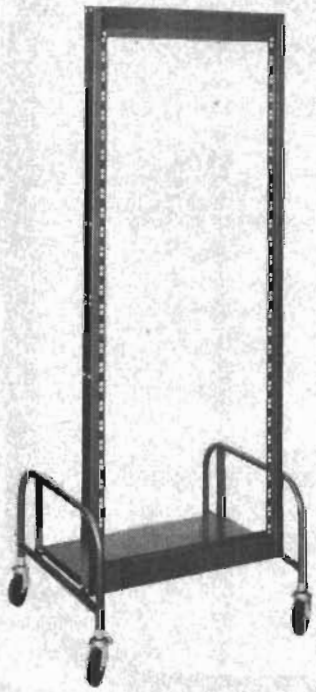
OBS! Båda ovanstående typer kan erhållas med kortslutande, icke kortslutande, odderande eller med samtliga kontakter förbundna utom en. På keramiska däck kan från varandra isolerade kontakter monteras i samma rastervinkel, men på vor sin sida av däcket.

Rekvirera katalogunderlag från
Generalagenten:

BO PALMBLAD AB

Hornsgatan 58, Stockholm SV, Tel. 24 61 60

Nu även LEKTROKIT RACK



- Byggbar med hjälp av endast några få standardiserade delar.
- 19" bords- och golvstativ med eller utan hjul.
- Utbyggbar såväl på bredden som höjden.
- Stabil trots sin låga vikt.
- Tilltalande lackerad i mörkgrå hammarlack.

LEKTROKIT RACK
finns som byggsats eller i lösa delar.

Leverans från lager.

Begär fullständiga uppgifter

Byggsats LKR-5021
Panelutrymme 1.200 mm
Pris kr 295:—+oms.

Ingenjörsfirman
GUNNAR PETTERSON
Östmarksgatan 31, Farsta,
tel. 94 99 30, 64 49 80

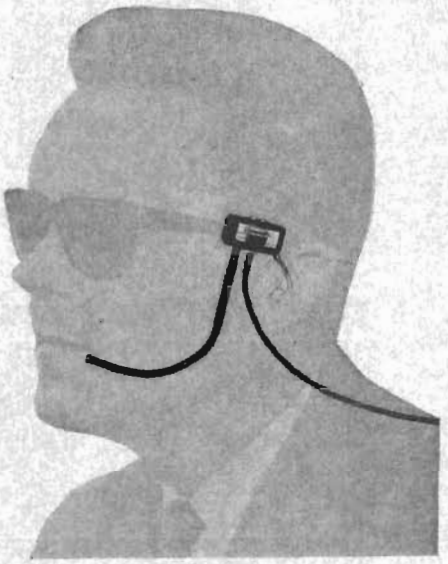
► 96

utgångseffekt av 0,5 W och räckvidder på upp till 10 km kan uppnås. Mottagarens känslighet är bättre än 0,5 μV. Till Teleport VI finns en LF-förstärkare av plug-in-typ, som lämnar 0,5 W uteffekt, samt diverse mikrofoner och hörtelefoner. Dimensionerna är 190×110×43 mm och vikten 1 kg. Teleport VI finns ännu ej på svenska marknaden.

Svensk representant: *Svenska AB Trådlös Telegrafi*, Fack, Solna 1.

(306)

Talgarnityr i miniatyrutförande



Pacific Plantronics Inc., USA, tillverkar ett talgarnityr, typ MS-30, som väger endast 19 g och har frekvensområdet 280—4200 Hz ± 6 dB. MS-30 användes bl.a. av de amerikanska astronauterna. Pris: 290:—.

Svensk representant: *Elja Radio & Television AB*, Holländargatan 9 A, Stockholm 3.

(311)

Nytt från AGA

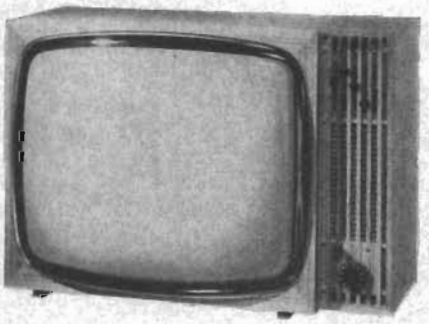
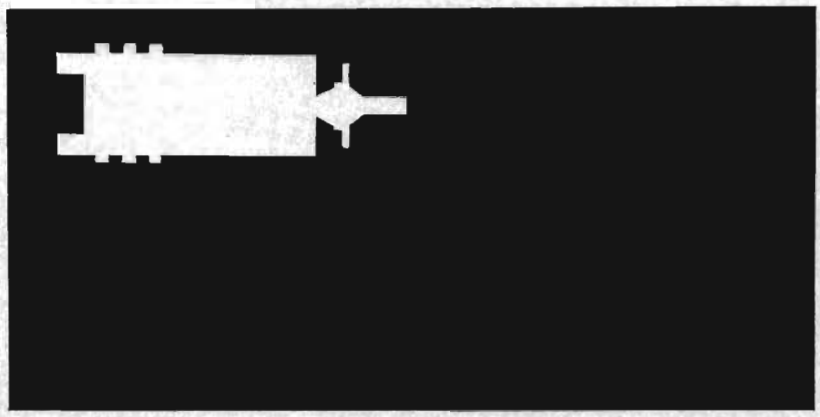


Fig 1

TV-mottagare »Aga 4360».

»Aga 4360» kallas en ny TV-mottagare med 23" bildrör från *Aga*. Chassiet i Aga 4360 är bestyckat med 17 rör och 11 dioder. En nyhet är utförandet av inställningsorganen för ljus,

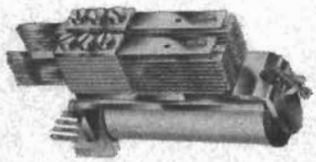
► 100



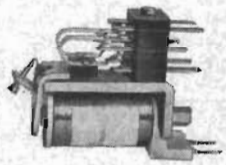
Ni finner lösningen i....

SINUS-programmet

Har Ni problem på komponentsidan? SINUS-programmet — ett av landets mest omfattande i reläer — och våra tekniker kan ge Er lösningen, vilka krav i fråga om data, kvalitet och driftsäkerhet Ni än har. Snabba leveranser och full service är extra favörer som en SINUS-kontakt ger Er.



Telefonrelä BAB 40, som är av Kungl. Televerkets modell, kan manövrera upp till 18 separata strömkretsar och användas i telefon-, signal- och alarmanläggningar.



Manöverrelä BAM 20 för lik- och växelström med telefonreläets känslighet men med mindre dimensioner.

Manöverrelä BAE-10 för lik och växelström med upp till 4 växlingskontakter för starkström kan levereras i dammskyddande plastkåpa.

Miniatyrrelä BAE-20 manövreras med likström och finns med kontakter för svag- och starkström. Kan levereras med dammskyddande plastkåpa och i insticksutförande.

Hävomkastare BFC är en 2- eller 3-lägesomkastare utrustad med max 4 fjädergrupper för upp till 4 funktioner/grupp.

Impulsräkneverk BMB 31 för lik- eller växelström. Hög räknehastighet, mekanisk eller el. nollställning, förval, med transistorförstärkare, löd-, skruv- eller insticksanslutning.

Vårt försäljningsprogram omfattar:

- Telefonreläer
- Signalreläer
- Manöverreläer
- Mellanreläer
- Miniatyrreläer
- Impulsreläer
- Tidreläer
- Kvicksilverreläer
- Väljare
- Programverk
- Kontaktorer
- Omkastare
- Räkneverk
- Lägesvisare
- Sumrar
- Kontaktdon
- Lister (knapp-, lamp-, jack-)
- Säkringshållare
- Transformatorer för TL
- Tryckta kretsar
- Kopplingselement
- Kåpor, boxar, centraler
- Stativ, skenor
- Stabiliserade likriktaraggregat

I programmet ingår komponenter från:
Svenska Reläfabriken AB, Stockholm
AB Gylling & Co, Stockholm
Kirks Telefonfabriker A/S, Danmark
Rausch & Pausch, Västtyskland
Befa, Väst-Berlin
Fritz Kübler, Västtyskland
D.F.G., Västtyskland
Wilhelm Sihn, Västtyskland
Werma, Västtyskland
Benedikt & Jäger, Österrike

Försäljningskontor: Stockholm 23, Ynglingagatan 14, Box 23039, Tel. 24015 0 • Göteborg S, Tegnérsg. 15, Tel. 20062 0. • Malmö, Själbodgatan 10-12, Tel. 72360.

TELEDATA AB

SVEPNING 20 Hz-3000 MHz-Telonic SM-2000

Att fundera över: En verkligt god svepgenerator kostar ej mer men gör mer än en verkligt god signalgenerator.

Operatören i färd med att sätta in en av de 21 plug-inenheterna i sin SM-2000.

TELONIC SM-2000, svep-signalgenerator är den universellaste av alla kvalitetssvepgeneratorer. Se här:
Frekvensområdet 20 Hz—3000 MHz täcks av 21 generöst överlappande plug-inenheter, breda och smala band.
Amplitudkonstans 0,05 db. Linearitet bättre än 1 : 1,2.
Variabel svepfrekvens 100 sek/svep—100 svep/sek.
Osvept och svept signal kan amplitudmoduleras 1000 Hz.
Utspänning (50 ohm) 250 mV—1V max olika enheter.
Precisionsattenuator 1 db-steg.
Markers införs **efter** mätobjekt.
Variabel marker: alla plug-inenheter kan förses med.
Kristallstyrda enfrekvens- och övertonsmarkers kan pluggas in 8 st maximalt.
Telonic har naturligtvis också alla tillbehör, som kan behövas.

Representant:

CIVILINGENJÖR ROBERT E O OLSSON

Trädgårdsgatan 7, Motala

Tel 0141/122 29. Telegram »BOB Motala»

► 98

kontrast, volym och klangfärg, där man i stället för vanliga potentiometrar har använt skjutmotstånd. Aga 4360 kan erhållas med eller utan kanalväljare för UHF. Pris: 1620: — resp. 1495: — inkl. oms.

»Minigram 7302» heter en ny portabel skivspelare med inbyggd förstärkare från Aga. Den inbyggda förstärkaren, som är bestyckad med 5 transistorer och som har frekvensområdet 60—10 000 Hz, lämnar en max. utgångseffekt av 1,2 W. Grammofonen drivs med 10 st. 1,5 V batterier, en batterisats räcker för ca 400 timmars drift. Pris: 350: — inkl. oms.

(309)

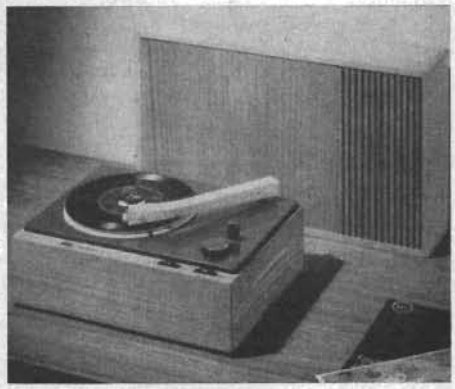


Fig 2

Portabel skivspelare »Minigram 7302» med inbyggd förstärkare från Aga.

högsta kvalitet

för säker funktion

reläer

för alla ändamål

Ingenjörsfirman

ELEKTRO-RELÄ AB

Fjugestagränd 3 – Stockholm-Bandhagen
Telefon: 08/47 83 76 – 47 84 76

Begär katalog över vårt omfattande program av reläer och mikrobrytare!

Rekvirera gärna

annons-prislista från Radio och Television, Stockholm 21

TEKNIKERSKOLAN SALA

Kommunal skola med statsunderstöd, anordnar 3-terminiga kurser för utbildning av **Radio- och Televisionstekniker** ● Statlig studiehjälp ● Rumsförmedling ● Kurser anordnas även för **Starkströmselektriker** (C- o. B-beh.), **byggn.-tekn.** och **verkstadstekn.** ● Terminskurser för **elektriska montörer** (nybörjare). Begär prospekt. ● Tel. 0224/116 60

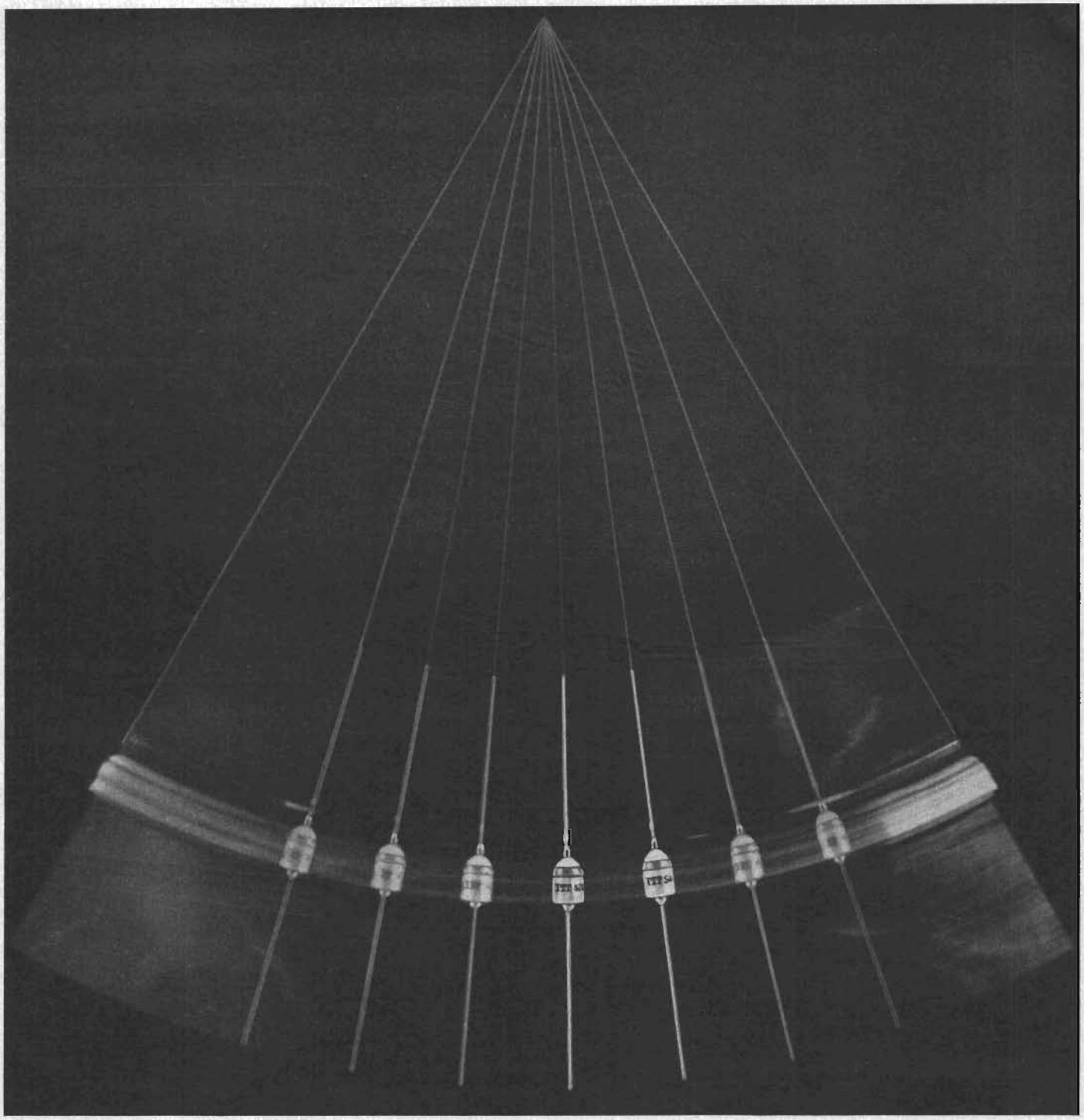
Nytt från Luxor

Fig 1

Luxors nya transistormottagare »Maximal BT-491».

Luxor Radio presenterar en ny transistormottagare, »Maximal BT-491», utrustad med LV, MV och FM och bestyckad med 9 transistorer och 5 dioder. Den har separata inställningsrattar för AM och FM. FM-inställningen är så konstruerad att man mycket snabbt kan skifta mellan tre förhandsinställda FM-sändare. Mottagaren har kontinuerligt variabel klangfärgskontroll, tal/musikomkopplare, bortkopplingsbar ferritantenn samt uttag för yttre antenn, extra högtalare, grammofon, bandspelare och batterieliminator. Pris: 412: —.

► 102



I TAKT MED TIDEN...

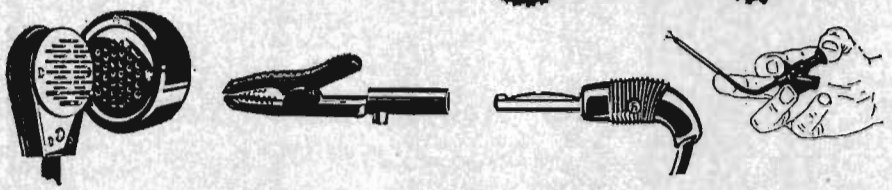
ITT presenterar två nya kiseldioder BY 104 BY 105 med förnämliga egenskaper för kvalificerade tillämpningar. Hölje av aluminium med glasgenomföring. De fördelaktiga priserna medger universell användning. Ring eller skriv för vidare information.

Tekniska data:	**BY 104**	**BY105**
Toppspänning	800 V	400 V
Märkström vid kapacitiv last	0,5 A	
Arbetstemperaturområde	— 55 — + 130° C	
Tillåten transientspänning	1250 V	600 V

ITT Standard

en avdelning av
STANDARD RADIO & TELEFON AB · Framnäsbacken 2 · SOLNA · Telefon 08/83 00 60

Emi IV 62 6



Hirschmann

God kontakt är avgörande! Hirschmann-kontakter är de tillförlitliga förbindningsdelarna med de obegränsade möjligheterna. De otaliga användningsområdena och det omfattande programmet är bekant sedan årtionden. När man sagt »kontakt» måste man säga »Hirschmann».

Hirschmann-komponenter finns hos landets ledande grossister

Svensk representant: **OSCAR BERGSTRAND AB**

Surbrunnsgatan 2 A, Stockholm Ö

Tel. 34 33 93

DU, som vill lära radio och TV samt transistorteknik m.m. och redan har börjat i yrket, för dig är **RADIOSKOLANS** 5-månaders lärlingskurs för

RADIO- OCH TV- REPARATÖRER

en mycket bra väg att inhämta de teoretiska kunskaper som fordras för att kunna utföra de kvalificerade arbetsuppgifter som radioserviceyrket numera kräver.

Ny kurs börjar den 7 januari 1964.

Anmälningstiden utgår den 1 dec. 1963.

Begär prospekt med upplysningar om kursen, de statliga stipendiemöjligheterna, inackordering m.m. från

RADIOSKOLAN Kattnäsvägen 3 — Älvsjö
Tel.: Stockholm 47 35 48

► 100

Luxor presenterar även en ny TV-mottagare, »Cherie 19"», med 40 rörfunktioner och avstämningsenhet för TV-program 2. Pris: 1325:—.

(303)

Fig 2

TV-mottagare »Cherie 19"» från Luxor.

Nytt från Telefunken

Fig 1

Transistormottagare »Bajazzo TS» från Telefunken.

Telefunken presenterar en ny transistormottagare, »Bajazzo TS», utrustad med LV, MV, KV och FM och bestyckad med 11 transistorer och 6 dioder. Mottagaren är försedd med uttag för skiv- och bandspelare, extrahögtalare och hörtelefon, den har separata bas- och diskantkontroller och separata inställningsrattar för AM och FM. Uteffekten är 2,3 W. Till Bajazzo TS finns en speciell bilkassett med anslutningar för bilbatteri, skalbelysning och antenn. När mottagaren skjuts in i kassetten sker alla anslutningar automatiskt. Bajazzo TS finns i hölje av konstläder eller teak. Pris: 573:— resp. 588:— inkl. oms. Kassetten kostar 78:—.

»222 TP Pira» heter en ny TV-mottagare från Telefunken. Den har 23" bildrör, som är av den nya tyska typen med stålmantel. Chas-

► 104

DEUTSCH

elektriska kopplingar är med!

I avancerade tekniska sammanhang, där funktionsduglighet även under extrema förhållanden är absoluta krav, används DEUTSCH elektriska push-pull-kopplingar.
Tillverkningen hos DEUTSCH kännetecknas av högsta precision och produkternas tillförlitlighet går långt utöver specificerade minimigränser.
Push-pull-kopplingen är en exklusivitet DEUTSCH är ensam om. Den ger oöverträffad säkerhet.

Alla upplysningar om DEUTSCH olika serier för elektriska kopplingar lämnas nu direkt från företagets generalrepresentant för Sverige, Norge, Danmark och Finland.

AB FARAD

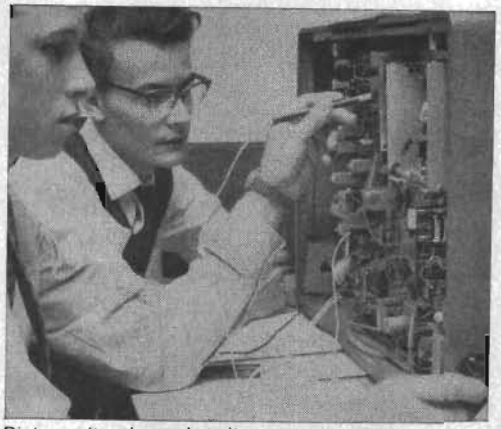
NYBORGSGRÄND 1 • HÄGERSTEN • TEL: 195001

Ni vill lära Er elektronik

Ni kan bli ingenjör på teleteknisk linje med statlig examen vid tekniskt gymnasium. Hermods har också fackingenjörskurser inom elektronik och tele.

Elektroniken vinner mer och mer insteg inom industrin. En elektronikman med goda teoretiska kunskaper är eftersökt på arbetsmarknaden.

Begär den nya studiehandboken Teknisk utbildning 1963.



Diplom efter hermodsstudier – Korta, [illegible] ordnas för dem som vill förvärva Statens Hantverksinstituts diplom (bl.a. en förutsättning för TVX-auktorisation).

Er chans till god framtid

Posta kupongen i dag till Hermods för närmare upplysningar

Sänd mig gratis upplysningar om de kurser jag markerat med kryss, och studiehandboken Teknisk utbildning.

☐ Radio ☐ Television med praktisk kurs
☐ Industriell elektronik
☐ Analogi- och siffermaskiner
☐ Transistorer o. Transistorteknik
☐ Pulsteknikens grunder
☐ Kurser för ingenjörer i teleteknik, mikrovåg-, puls- o. servoteknik

Förkunskaper .....

Namn (Texta helst) .....

Bostad .....

Postadress RoT 9-63 876

Frankeras ej Hermods betalar portot

HERMODS

LÖSEN FACK 26 D MALMÖ 70

Svarsförsänd. Tillstånd nr 36 Malmö 1

HIGH – FIDELITY HÖGTALARSYSTEM I ULTRA TOPPKLASS

ARUNDEL
med KELLY RIBBON högtornshorn och 12" specialhögtalare för bas och mellanreg. 30–25000 p/s, 15 watt, 15 ohm. 90×37×30 cm. Valnöt.
Nettopris inkl. oms endast kr. 725.–

KEF "CELESTE" ULTRA-KOMPAKT
med KEF 13"×9" »sandwich» bashögtalare med keramisk magnet 137000 linjer och KEF tweeter med sfäriskt membran. (Samma högtalare som lanseras av ADC i USA!) Första verkligt lilla HI-FI högtalaren, mått endast 46×27×17 cm! En sensationell högtalare som måste ses och höras! 15 watt, 15 ohm.
Nettopris inkl. oms endast kr. 380.—

KEF "DUETTE" NYTT KOMPAKT-SYSTEM
med samma högtalare som »Celeste» men med större låda 65×40×25 cm i extra stilfullt utförande. 15 watt, 15 ohm.
Nettopris inkl. oms endast kr. 600.—

KEF "SLIMLINE" 3-VÄGS-SYSTEM
med KEF 18"×14" »sandwich» bashögt. (165000 linjer) + 6"×4" »sandwich» mellanreg.högt. + tweeter. Endast 17 cm djup låda med ställbart stöd. Kan även hängas å vägg. 25 watt, 15 ohm.
Nettopris inkl. oms endast kr. 580.–

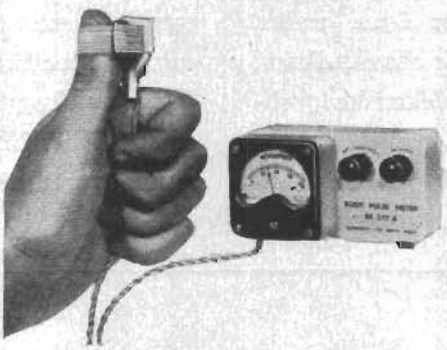
BAS- och DISKANT-HÖGTALARE för lådbyggare

KEF 18"×14" basresonans 25 p/s, 25 watt, 15 ohm	Kr. 270.–
KEF 13"×9" basresonans 35 p/s, 15 watt, 15 ohm	Kr. 165.–
KEF tweeter 1000–18000 p/s, 15 watt, 15 ohm	Kr. 90.–
KELLY 12" basresonans 30–35 p/s, 15 watt, 15 ohm	Kr. 185.–
KELLY RIBBON tweeter horn 2500–25000 p/s, distorsion under 0,5 % vid 10 watt över hela området	Kr. 185.–
KELLY delningsfilter 2500 p/s, 15 ohm	Kr. 60.–

Alla priser är netto inkl. oms. Begär broschyr!

INGENJÖRSFIRMAN EKOFON
Vidargatan 7, Stockholm Va. Tel. 30 58 75, 32 04 73

TA PULSEN MED BURNDEPT PULSMETER BE 277A



Nu har det blivit möjligt att på ett enkelt och effektivt sätt kontinuerligt övervaka pulsen hos en patient. Detta tack vare Burndept Pulsmeter 277A. Ni behöver bara fästa en känslig givare på en av patientens fingrar och på ett visarinstrument kan Ni direkt läsa av pulsen.

Generalagent:

AB SIGNALMEKANO
Butik och lager:
Västmannagatan 74 - Telefon 33 26 06, 33 20 08
Stockholm Va

► 102

siet, som är utfällbart, är bestyckat med 18 rör med 36 rörfunktioner. 222 TP Pira är fullt förberedd för TV-program 2. UHF-kanalväljaren monteras lätt in med hjälp av endast en skruv och anslutes med stiftkontakter. Pris: 1428: — inkl. oms.

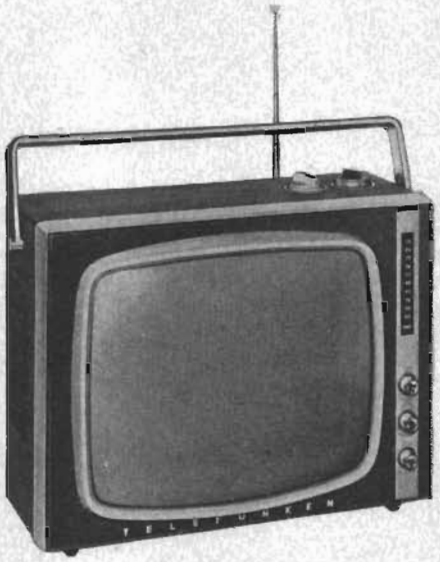


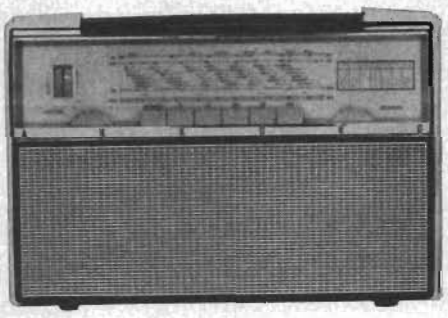
Fig 2

TV-mottagare »Portable 103P» från Telefunken.

»Portable 103P» kallas en ny bärbar TV-mottagare med 16" bildrör, även den från Telefunken. Den är bestyckad med 14 rör med 30 rörfunktioner och har extra uttag för högtalare och hörtelefon. Den inbyggda högtalaren kan kopplas bort. Portable 103P är förberedd för TV-program 2. Vikten är 12 kg. Pris: 1290: — inkl. oms.

(308)

Nytt från Akkord-Radio GmbH



Akkord-Radio GmbH, Västtyskland, presenterar tre nya transistormottagare, »Filou L613», »Motorette 690» och »Pingvin de Luxe». Motorette och Pingvin är utrustade med LV, MV, KV och FM, medan Filou saknar KV. Samtliga tre mottagare är bestyckade med 9 transistorer och har uttag för grammofon, inbyggd ferritantenn för AM-områdena samt teleskopantenn för FM.

► 106

DELCO

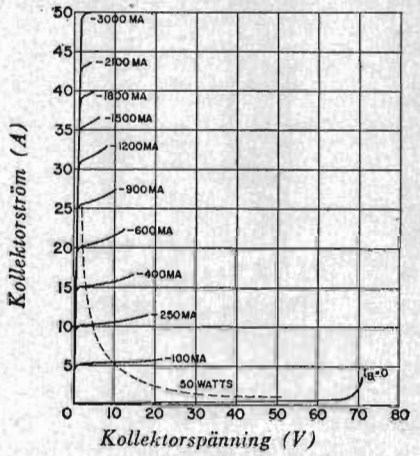
2N1518-1523 serien åter komplett till kraftigt reducerade priser

Delco Radios nyligen genomförda prissänkningar gör det nu möjligt för Er att till låg kostnad erhålla en serie högströmstransistorer som tack vare det låga mättningsmotståndet ger en hög verkningsgrad i switch-kretsar. Ni kan således använda färre komponenter och får större pålitlighet.

ELEKTRISKA DATA FÖR 2 N 1523

	Typ.	Max.	
Kollektordiodström I_{CBO} (U_{CBO}= —2 V)	100		μA
Kollektordiodström I_{CBO} (U_{CBO}= —80 V)		4	mA
Kollektordiodström I_{CBO} (U_{CB}= —80 V, 85° C, U_{EB}= —2 V)		20	mA
Emitterdiodström I_{EBO} (U_{EBO}= —30 V)		8	mA
Basspänning U_{EB} (I_B= 5 A, I_C= 50 A)		1,5	V
Cut-off frekvens $f_{\alpha e}$ (I_C= 5 A, U_{CE}= —6 V)	4		KC
Stigtid ("till" I_C= 50 A likström, I_B= 7 A, U_{CE}= —24 V)	30		μs
Falltid ("från" I_C= 0, U_{EB}= —6 V, R_{EB}= 10 ohm)	30		μs

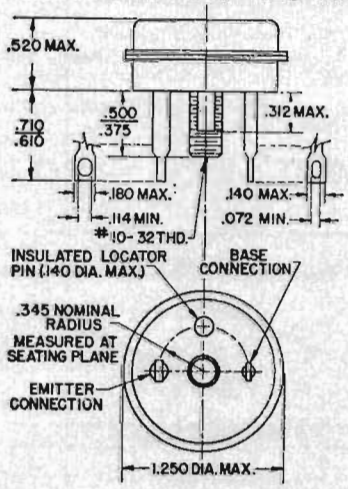
Utgångskaraktäristika (25° C) för 2N1523



VÄRDEN FÖR SERIEN

Typ	U_{CEO} @ I_C Volt @ Amp.		h_{FE} @ I_C Amp.		$U_{CE\ (sat)}$ @ I_C Volt @ Amp.		Thermisk Resistans °C/Watt
2N1518	40	1.0	15/60	15	0,7	25	0,8
2N1519	60	1.0	15/60	15	0,7	25	0,8
2N1520	40	1.0	17/68	15	0,6	35	0,8
2N1521	60	1.0	17/68	15	0,6	35	0,8
2N1522	40	1.0	25/100	15	0,5	50	0,8
2N1523	60	1.0	25/100	15	0,5	50	0,8

Dimensioner och anslutningar (Eng. tum)



För erhållande av ytterligare information och datablad var god ring

GENERAL MOTORS NORDISKA AB

Avd. för transistorer tel. 44 01 80

MINI-LÖDKOLVAR

NYHET

MINI 10 ERSA 30 MICRO

MICRO 6 V 8 watt, 6 V 15 watt.
För de allra finaste lödningar inom modern elektranik för trafoanslutning. Long-Life spets och element i ett stycke.

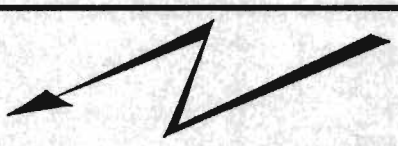
MINI 10 6 V 10 watt, 20 watt, 30 watt.
Miniatyrkolv för transformatoranslutning. Element och spetsar lagerföres i reserv.

ERSA 30 20, 30 och 40 watt. S-märkt.
3led. 1,5 m gummikabel och skyddsjordad stickpropp. Användes inom tele- och radioindustrin.

Leveranser och upplysningar om kolvarna erhåller Ni genom generalagenten.

D. CARLBERG & SON

Nybrokajen 7 Stockholm C Tel.: 11 50 10, 11 80 50



HÖGSPÄNNINGSAGGREGAT

för forskning och industri tillverkas i olika utföranden från 2000 till 150000 volt 1 mA. stabiliserad likspänning. HSP-transformator och likriktare i tät oljebehållare. Försedd med instrument för direkt avläsning av utgångsspänningen.

Vi tillverkar dessutom

Drosslar (HF, UKV, Nät, Ton och Video).
Spolar och HSP-transformatorer.
Spolar i specialutföranden.

Ingeniörsfirma ETRONIC
Slottsvägen 5 — Näsbypark — Tel. 56 18 28

► 104

Motorette är avsedd att användas i bilar och är därför försedd med anslutningsmöjlighet till bilbatteri, bilantenn och en extra högtalare via en speciell bilkassett. Uteffekten är 1,8 W.

Pingvin de Luxe har även den uttag för bilantenn, däremot finns ingen kassett. Fininställningen på FM sker automatiskt. Pingvin har även separata bas- och diskantkontroller. Pris för Filou L613: 317: —; för Motorette 690: 388: —; för Pingvin de Luxe: 548: —.

Svensk representant: *Aktiebolaget EIA Radio*, Box 6074, Stockholm 6.

(285)

●

Branschnytt

International Rectifier AS svenska kontor flyttade den 1 juli 1963 till nya lokaler på Snoilskyvägen 8, Stockholm K. Telefonnumret är oförändrat, 08/50 12 10 eller 50 40 46.

●

Kataloger och broschyrer

Aktiebolaget Bromanco, Sveavägen 25—27, Stockholm C:
översiktskatalog över halvledare från *Intermetall GmbH*, Västtyskland.

AB Solartron, Hedinsgatan 9, Stockholm No:
katalog över likspänningsförstärkare, lik- och växelspänningsstandard, digitalvoltmetrar m.m. från *KIN TEL, Division of Cohu*, USA;
katalog över motstånd, potentiometrar, vridtransformatorer, spänningsregulatorer, omkopplare och rattar från *British Electric Resistance Co (Berco)*, England.

AB Gösta Bäckström, Box 12089, Stockholm 12:
industriprislista över lagerförda halvledare från *Texas Instruments Inc.*;
broschyr över kontakter från *Cannon Electric Co*, USA.

Svenska AB Philips, Postbox 6077, Stockholm 6:
kompletteringsblad till katalogen »Philips komponenter» över tillbehör till ferritkärnor.

Texas Instruments Sweden AB, Fack, Lidingö 7:
informationsskriften »The business of Texas Instruments Inc.» från *Texas Instruments Inc.*, USA.

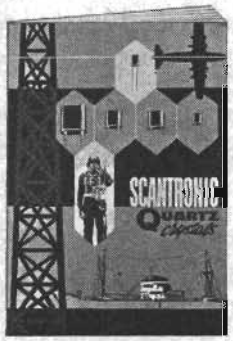
Fried. Krupp Widia-Fabrik, 4300 Essen 1, Postfach 930, Västtyskland:
katalog innehållande tekniska data och konstruktionsanvisningar för olika ferritmaterial. (Svensk representant: *Scandinavian Phoenix AB*, Per Veijersgatan 2, Malmö.)

► 108

KATHREIN ANTENNER

Komplett sortiment av KATHREIN antennmateriel för små och stora anläggningar. Antenner för kommunikationsradio.

SCANTRONIC STYRKRISTALLER

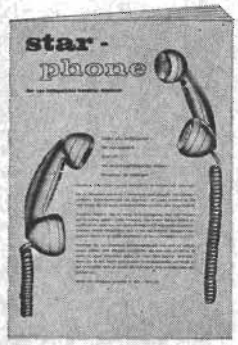


SCANTRONIC Styrkristaller av högsta kvalitet och leverans med garanti. Kristaller för privatradiobandet är lagervara.

KLEMT MÄTINSTRUMENT

Fältstyrkemeter, TV-serviceinstrument, kapacitetstolerans-mätbryggor etc.

star - phone TRANSISTOR-TELEFON



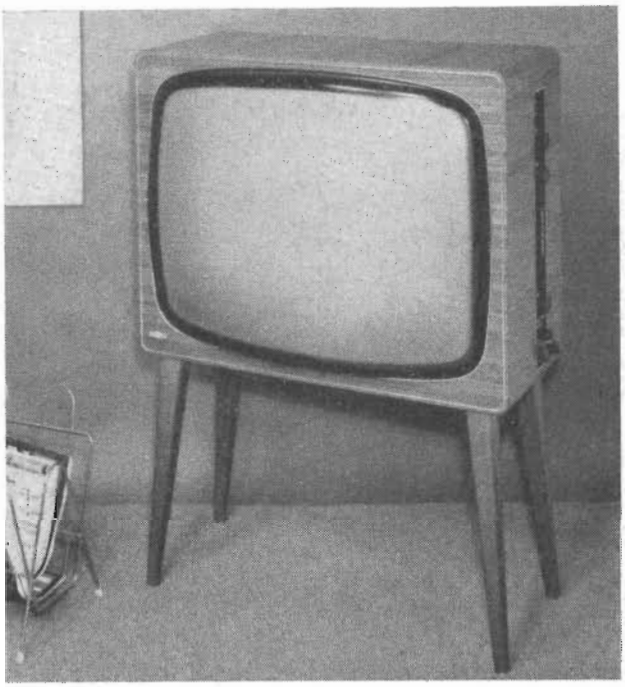
Transistortelefon för all slags intern kommunikation. På byggnadsplatser, vägbyggen, inom industrianläggningar, i villor etc.

BEGÄR BROSCHYRER

tele APPARATER

Skogsbacken 26
SUNDBYBERG
Tel. 08/29 03 35

Ur ett förnämligt radio- och TV-program



STELLA TV 2364. Lugn, stilren TV med modernt 23" panoramabildrör och med alla manöverorgan samlade på sidan i en trevlig instrumentpanel. Högklassigt möbelarbete; antingen helt i teak, teak med ljus ekfront eller helt i sidenmatt mahogny. Lågt pris! P2-förberedd **kr 1.250:** — inkl. ben. P2-klar **kr 1.375:** — inkl. ben.

STELLA transistor 1315 — den förnämligaste apparaten i transistorprogrammet — med automatisk finavstämning, fem våglängdsområden (även kustradiobandet) och sju tangenter för bekväm snabbinställning. Uttag för bilantenn, grammofon och bandspelare. Dubbla teleskopantenner. **Kr 430:** — inkl. batteri.

Priserna är riktpriser inkl. oms.

STELLA

Svensk Radio och TV i ★-klass

Ännu en nyhet i PHILIPS instrumentprogram:

- AM-FM-modulering samtidigt
- Hög frekvensnoggrannhet
- Hög frekvensstabilitet
- Pris 1.150 kr inkl. tillbehör

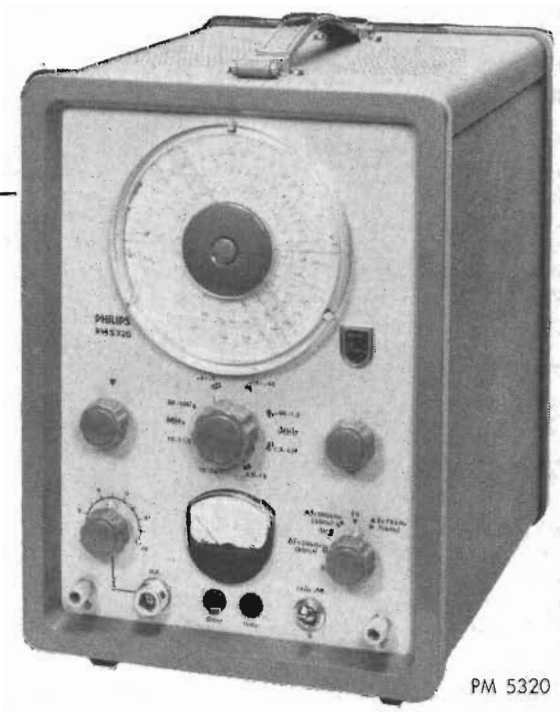
En mångsidig AM/FM-generator

Ett instrument av överlägsen kvalitet för mätningar i AM- och FM-kretsar. Den moderna påkostade konstruktionen garanterar höga prestanda, driftsäkerhet och lätt skötsel.

Tekniska data:

Frekvensområde:	0,15 MHz – 50 MHz i 5 steg 0,4 kHz – 0,5 kHz 10 MHz – 11,5 MHz 88 MHz – 108 MHz
Noggrannhet:	1 %
Utgångsspänning:	50 mV, 75 ohm
AM modulering:	1000 Hz/30 %
FM modulering:	50 Hz och 1000 Hz/20 – 75 – 200 kHz
Avlänkningsspänning:	3 V, 50 Hz; 2 V, 1000 Hz

Konstantenn och koaxialkabel med symmetritransformator 75 – 300 ohm medföljer generatorn.



PM 5320

PHILIPS Mätinstrumentavdelningen

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

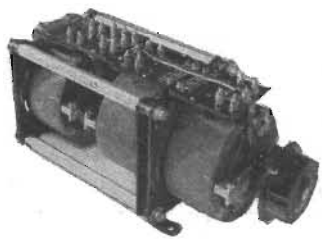
BERCO

VRIDTRANSFORMATORER

Typ 42 A, Lab. 2 A, pris 130:–

- Små dimensioner
- Lågt pris
- Ström 0,8—10 A

Låg vikt
Hög driftsäkerhet
Omg. leverans



Typ 71 A, gangad öppen, 6 A, pris 710:–

SOLARTRON

Källängsvägen 18
Lidingö 1
Tel. 65 28 55

UNIVERSALINSTRUMENT

285:-

Fabrikat Simpson
20.000 Ω per V likspänning och 5.000 Ω per V växelspänning.
Mätområden:
Lik- o växelspänning 0—2, 5—10—50—250—1.000—5.000. Likström 0—50 A, 0—1—10—100—500 mA och 10 A.
Motstånd:
R×1 0—2.000 Ω (12 Ω mittp)
R×100 0—200.000 Ω (1.200 Ω mittp)
R×10.000 0—20 MΩ (120.000 Ω mittp)
Decibel: 4 områden, -20 — +50 dB.

AB GÖSTA BÄCKSTRÖM

BOX 12089 STOCKHOLM 12
TFN 54 03 90

▶ 106

M Stenhardt AB, Björnsonsgatan 197, Bromma:
broschyr över företagets försäljningsprogram.

Tele-Invest AB, Rosenlundsgatan 8, Göteborg C:
katalog över halvledarprodukter från *Associated Electrical Industries Limited*, England.

General Motors Nordiska AB, Motorvägen 1, Stockholm 20:
ny nettoprislista på transistorer.

Videoprodukter, Olbergsgatan 6 A, Göteborg Ö:
katalogblad över diverse radiomateriel, bl.a. styrkristaller för privatradiobandet, SSB-exciter, VFO- och mottagareadapter av märke Miniphase och VFO av fabrikat Geloso.

●

Nya män på nya poster

Sievert Askaner

Sune Lorentzon

Nils Nyström

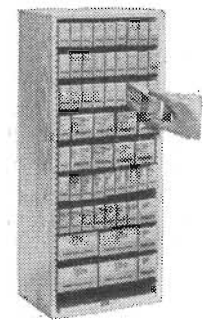
Till chef för utvecklingsavdelningen vid *AB Elektroverken* i Gävle, som är dotterbolag till *Svenska Aktiebolaget AEG*, har utsetts civilingenjör *Sievert Askaner*. Ingenjör *Sune Lorentzon* har utsetts till chef för produktionsavdelningarna vid samma företag. Vid AB Elektroverken har även inrättats en ny avdelning för projektering och offerering av ställverk, för vilken ingenjör *Nils Nyström* har utsetts till chef.

▶ 110

"Service"-komponenter i "modul"-kartonger

för enklare lagerhållning och bättre service

VI LAGERFÖR SAMTLIGA PHILIPS MODULFÖRPACKADE KOMPONENTER



I modulförpackning finns följande komponenter:

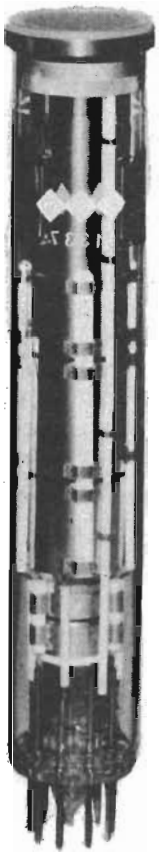
Keramiska kondensatorer av pin up-, rör- och skyddstyp
Polyesterkondensatorer, rullblock för 125 och 400 V
Elektrolytkondensatorer av högvolts- och miniatyrutförande
Foliekondensatorer
Keramiska rörtrimrar
Lufttrimrar
Kolpotentiometrar Ø 23 mm med och utan strömbrytare
Lackerade ytskiktsmotstånd
N.T.C.-motstånd
V.D.R.-motstånd
Trimpotentiometrar i 5 olika utföranden
Vibratorer

Katalog över komponenter sändes på begäran till inregistrerade firmor

SÄLJES ENGROS genom

Import AB INETRA

Tegnérgatan 29, Stockholm C
Telefon 23 35 00



GEC GENERAL ELECTRODYNAMICS CORPORATION

VIDIKONER och SPECIALRÖR

General Electrodynamics Corporations röravdelning tillverkar marknadens känsligaste vidikoner och har ett så skiftande tillverkningsprogram, att det kan tillmötesgå även de mest speciella önskningar. Tack vare nya lösningar av tillverkningsproblemen, utveckling av nya fotokonduktiva material och en noggrannt genomförd kvalitetskontroll har GEC blivit en av marknadens viktigaste leverantörer av vidikoner och specialrör.

TD 1337

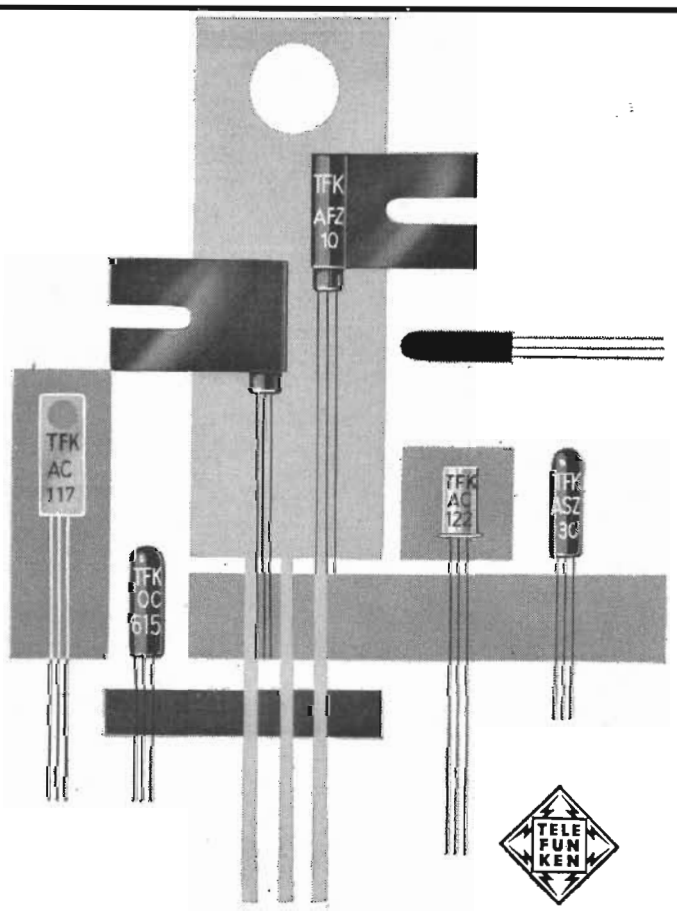
- Den känsligaste och mest precisa vidikon som någonsin tillverkats.
- Branschens mest omfattande program ... användes såväl i industrin som i satelliter.
- Avancerad tillverkningsteknik och utvalt fotokonduktivt skikt ger högsta kvalitet och utomordentlig tillförlitlighet.

G E C:s tillverkningsprogram omfattar även

- Omvandlingsrör för användning vid övergång från ett avsökningssystem till ett annat.
- Vidikoner för ultraviolett ljus.
- Vidikoner med extra hög känslighet för TV-bruk.
- TV-system med långsam avsökning för smalbandsöverföring.
- Radarsimulatorer.
- Optiska system för detektering av infrarött ljus.
- Skriv efter vår bulletin nr PB 17.

AB NORDISKA ELEKTRONIK

Drottninggatan 24, Stockholm C. Tel. 20 83 80



TELEFUNKEN

PNP — skikttransistorer

AF 105	HF-transistor för försteg, blandar- och MF-steg på mellanvågsområdet och MF-steg 10,7 MHz
OC 614	HF-transistor för försteg och blandarsteg på kortvågsområdet
OC 615 V	HF-transistor för försteg på UKV-området
OC 615 M	HF-transistor för blandar- och oscillatorsteg på UKV-området
AC 116	Drivtransistor för AC 117. Förlusteffekt 150 mW. 6 V och 9 V arbetsspänning
AC 117	Slutstegstransistor för mottakt-B-koppling. Förlusteffekt 400 mW. 6 V och 9 V arbetsspänning
AC 122	LF-förstegstransistor med hög strömförstärkning. Förlusteffekt 70 mW
AC 123	Drivtransistor för AC 124. Förlusteffekt 150 mW. 12 V arbetsspänning
AC 124	Slutstegstransistor för mottakt-B-koppling. Förlusteffekt 400 mW. 12 V arbetsspänning
AFY 14	HF-transistor för oscillatorsteg på kortvågsområdet. Förlusteffekt 150 mW
ASY 30	Kopplingstransistor för hög kopplingshastighet. Förlusteffekt 150 mW
ASY 24	Kopplingstransistor för hög kopplingshastighet. Förlusteffekt 50 mW
OD 603	Slutstegstransistor, effekt 4 W

SATT
RÖRAVDELNINGEN

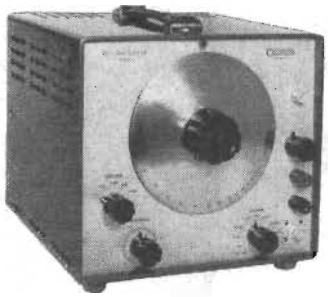
Begär närmare informationer från

S 310.03

SVENSKA AKTIEBOLAGET TRÅDLÖS TELEGRAFI

Telefonnummer: 08/29 00 80 – Fack, Solna 1

NYHET



RCO 6K

SINUS + KANTVÅG
3 Hz – 300 kHz

SINUSVÅG

Frekvensomr.:	3 Hz—300 kHz ±2 % ±0,5 Hz
Utspänning:	0—125 V i sex områden
Uteffekt:	1 W inom omr. 20 Hz—75 kHz
Distorsion:	0,5 % inom omr. 100 Hz—20 kHz

KANTVÅG

Frekvensomr.:	3 Hz—300 kHz
Utspänning:	0—20 V
Utimpedans:	2 kohm vid 20 V
Stigtid:	0,1 μs
PRIS:	**1350:–**

SVENSKA AB
OLTRONIX
VÄLLINGBY STOCKHOLM

Jämtlandsgatan 125, tel. 08/87 01 35

EKB nytt

JET L* SUPERJET JET P*

Belastbarhet: Växelström 220 V/2 A–110 V/3 A
Likström 6 V/12 A–12 V/8 A–24 V/5 A
Storlek: ca 10×30 mm
Kontaktmotstånd mätt vid 2 V, 0,0040 Ω
* levereras i 1- och 2-poligt utförande

EKB-PRODUKTER AB
Sandfjärdsgatan 86 — Johanneshov — Tel. 81 28 00

NY HUVUDKATALOG

NY UTÖKAD UPPLAGA

NU MED 180 SIDOR

Sändes utan kostnad till inregistrerade firmor, industrier, statliga verk och institutioner. Till privatpersoner mot kr 8.— i frimärken inklusive porto.

BO PALMBLAD AB
Hornsgatan 58, Stockholm SV. Tel. 24 61 60

► 108

Till chef för en vid *Bergman & Beving AB* nyinrättad avdelning, som skall ha hand om elektronisk databehandlingsutrustning för industriell processreglering samt kärnfysikaliska mätinstrument, har utsetts ingenjör *Eugen von Sabsay*.

●

Kurser

Teletekniska kurser vid SIHI[1]

Under höstterminen 1963 kommer följande teletekniska kurser att hållas vid *SIHI:*

Dagkurser i Stockholm

16—19/9: *Oscilloskopets användning.* (Kursavgift 150: —)
16/9—5/10: *TV-teknik I.* (Kursavgift 325: —)
23—27/9: *Transistorteknik I.* (Kursavgift 175: —)
14—31/10: *Kurs för mästarebrevsaspiranter.* (Kursavgift 325: —)
18—22/11: *Fortbildningskurs i TV-teknik.* (Kursavgift 175: —)
18—30/11: *Transistorteknik för konstruktörer.* (Kursavgift 400: —)
2—6/12: *Industriell elektronik.* (Kursavgift 175: —)
9—13/12: *Medicinsk elektronik* (Kursavgift 175: —)

Kvällskurser i Stockholm

30/9—31/10: *Pulsteknik för ingenjörer.* (Kursavgift 200: —)
1/10—1/11: *Transistorteknik för radio- och TV-tekniker.* (Kursavgift 175: —)
4/11—5/12: *Fortbildningskurs i TV-teknik.* (Kursavgift 175: —)

Dagkurser utom Stockholm

26—30/8: *Transistorteknik för radio- och TV-tekniker.* (Fortsättningskurs, Göteborg; kursavgift 175: —)
2—6/9: *Transistorteknik I.* (Luleå; kursavgift 175: —)
9—13/9: *Transistorteknik I.* (Umeå; kursavgift 175: —)

Närmare upplysningar om kurserna kan erhållas från *Statens Institut för Hantverk och Industri*, Box 4012, Stockholm 4, tel. 08/24 14 00.

[1] *Statens Institut för Hantverk och Industri*, Stockholm.

Nytt namn på Statens Hantverksinstitut

Den 1 juli i år ändrades namnet på Statens Hantverksinstitut till *Statens Institut för Hantverk och Industri.* Av det tidigare namnet har man lätt kunnat dra slutsatsen att institutet varit avsett enbart för hantverkare. Det nya namnet är mera adekvat, enär det i institutets kursprogram även ingår kurser i automatisk databehandling, servoteknik, mikrovågsteknik m.m., vilket innebär att kursdeltagarna rekryteras lika mycket från industrin som från hantverket. Från institutets sida är man emellertid mån om att betona betydelsen av kurser i hantverksämnen.

Institutets kurser är enbart av fortbildande karaktär. Undervisningen är tillrättalagd för vuxna deltagare med egen yrkeserfarenhet och med den vuxnes krav på effektivitet i studiearbetet. Kursdeltagarantalet har ökat snabbt de senaste åren — detta gäller inte minst inom

► 112

DRIFTTIDMÄTARE, med stor noggrannhet

Helkapslade, tropiksökra, förkromad frontring.

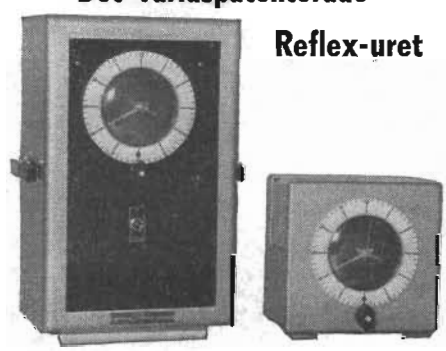
GZ 52, diameter 52 mm, för 6–12–24–36–80–110–220 V likström	Kr **62.–**
GZ 60, D:o, diameter 60 mm	Kr **62.–**
GZ 60D, D:o, med stötdämpande gummiring	Kr **67.–**
WZ 52, diameter 52 mm, för 24–36–110–220–380 V växelström	Kr **44.–**
WZ 60, D:o, diameter 60 mm	Kr **44.–**
WZ 60D, D:o, m. stötdämpande gummiring	Kr **49.–**
AWZ 52, D:o, för utanpåliggande montage, försedd med 60 cm gummikabel med skyddsjordning	Kr **44.–**
DWZ 52, D:o, för fastsättning baktill, försedd med tätningsring av skumgummi på fronten	Kr **49.–**
Ovanstående drifttidmätare räknar 1–60 min. samt 0–99999 timmar	
NWZ 52, D:o, utan minutvisare, försedd med kontrollskiva, visande att mätaren är i gång	Kr **39.–**
RZ 60, skak- och vibrationspåverkade, användbara överallt där skakningar uppträder under driften	Kr **39.–**

Priserna inkl. ej oms och porto.
Begär specialbroschyr!

INTRONIC A-B
OBS! NY ADRESS fr.o.m. 1 september 1963
Svartågatan 70
Stockholm-Johanneshov 4
Tel. vx. 59 02 35, 59 02 36, 59 02 37

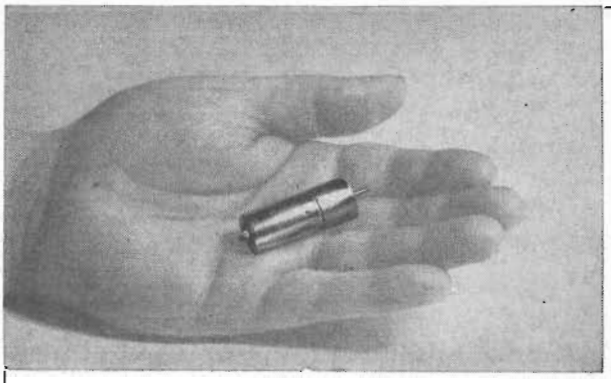
Reflex

Det världspatenterade Reflex-uret



Kopplingsur och rastsignalur för veckoprogram • Impulsreläer • Programverk • Elektriska timers • Reflexmikroströmbrytare • Timräknare • Automatikutrustningar • Nivåreläer • Termoreläer

INDUSTRI AB REFLEX
Flystagränd 3—5, Stockholm—Spånga
Tel. 36 46 38, 36 46 42



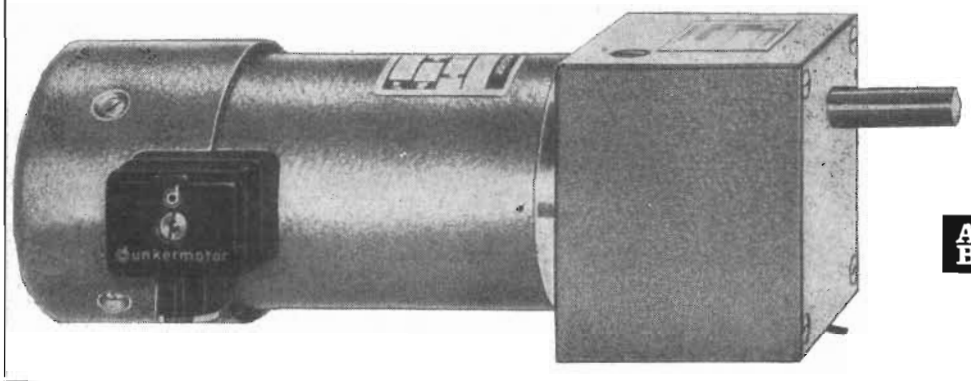
dunker

småmotorer i precisionsutförande

för finmekanik, optik, radio, television, elektroniska utrustningar, medicinska apparater, bandspelare, skivspelare, hushållsapparater m.m.

Från den minsta GK 16:
Diameter: 16 mm
Med eller utan kuggväxel
Nedväxling 5:1 till 500:1
Spänning: 3 V=

Till den största DR 62×60 62 mm ⌀
Med eller utan kugg- eller snäckväxel.
220 eller 380 V ≅
Nedväxling 5:1 till 480.000:1



Generalagent:

AB D. J. STORK

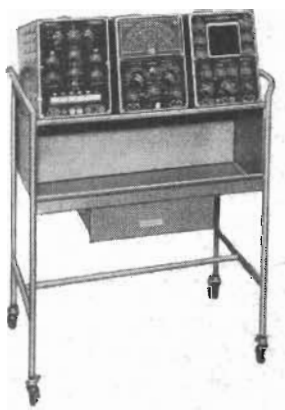
Box 3227 • Stockholm 3
Tel. 11 29 90, 10 22 46, 21 73 16

NORDMENDE

...de **rätta** instrumenten för **riktig** TV- och UKV-service

Signalgenerator FSG 957/11
Den inbyggda HF-generaton gör instrumentet till en komplett TV-sändare för både bild och ljud. FSG 957/11 är i förening med UHV-generator fullt klar även för trimning av UHF-bandet för program 2.
Pris 1.559: —

När Ni sålt en TV- eller radioapparat vill Ni naturligtvis ge en fortlöpande service. En förstklassig service skapar ett gott underlag för den goodwill som är så viktig i konkurrensen på försäljningsmarknaden. Men en god service fordrar högklassiga instrument. Välj därför Nordmende-instrument och Ni är säker på att få det bästa på området.



Instrumentbord
på hjul. Synnerligen praktiskt. Ni flyttar lätt instrumenten till den apparat Ni skall arbeta med.
Pris 145: —

AB GYLLING & CO
Centrum för allt i TV

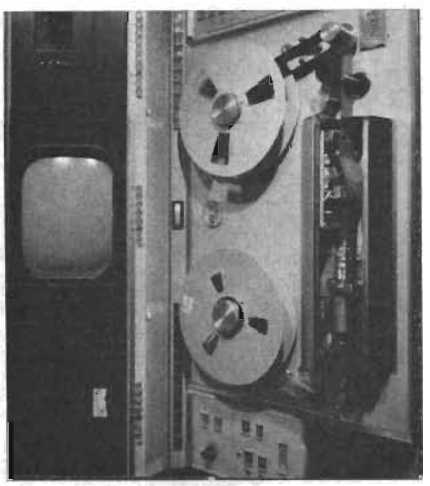
AB GYLLING & CO
Stockholm-Gröndal, Sjöbjörnsvägen 62. Tel. 010/18 00 00
Göteborg, Husargatan 30—32. Tel. 031/17 58 90
Malmö, N. Vallgatan 42. Tel. 040/707 20
Sundsvall, S. Järnvägsgatan 11. Tel. 060/504 20
Luleå, Storgatan 50. Tel. 108 10

Så avslöjas TV-licensskolkare i England

Det system som tidigare använts i England för att lokalisera TV-mottagare har baserats på att TV-mottagare i aktion alstrar relativt högfrekventa linjeavböjningskretsar. Ett nytt system har nu konstruerats, som baseras på detektering av VHF-strålningen från mottagarens frekvensblandningsoscillator. Utrustningen består av en panoramamottagare och en bredbandpejlingsantenn monterade i en bil. Ett avsökningsperiskop roterar synkront med antennen vilket gör att man genom att ta bäringen med bilen i olika positioner kan bestämma i vilket rum i ett hus som en »olaga» TV-mottagare finns.

TI

»Öppna inte — det är de där Nilssons igen.»



Videobandspelare med transistorer

Som första västtyska TV-bolag har *Westdeutscher Rundfunk* tagit i bruk en heltransistoriserad videobandspelare av RCA:s tillverkning. Förutom att bandspelaren har kunnat göras mera kompakt har även ineffekten kunnat sänkas från 5,5 till 2 kW. Inspelningshuvudet är tryckluftslagrat varigenom variationerna i den horisontella bildhållningen ytterligare reducerats.

TI

Radiostörningarna minskar

Televerkets verksamhet hos allmänheten med att avhjälpa störningar vid radio- och televisionsmottagning uppgick under 1962 till 13 230 störningsfall, varav 4520 fall avsåg AM-mottagning, 790 fall FM-mottagning och 7920 fall TV-mottagning.

Om man jämför med 1961 har det skett en total minskning med 1340 fall. Antalet fall av TV-störningar har dock ökat med 280.

RADIO television

Nordisk Rotogravyr

Postbox 21060

Stockholm 21

Telefon 28 90 60

Prenumeration

1) Ring 28 90 60 och begär *prenumeration.*

2) Sänd in prenumerationsbeloppet på postgiro 19 65 64. Ange på talongen vilken prenumeration som önskas, hel- eller halvår, och ange från vilket nummer Ni vill att prenumerationen skall börja.

3) Skriv till RADIO och TELEVISION, Nordisk Rotogravyr, Stockholm 21, och anmäl prenumeration för hel- eller halvår. Ange från vilket nummer Ni vill att prenumerationen skall börja. (Prenumerationskostnaden uttages mot postförskott, varvid första numret medsändes.)

4) Prenumerera på närmaste postanstalt med postens inbetalningskort.

5) Prenumerationspriset är för 1/1-år 28:50 (därav 1:75 oms.) för 1/2-år 14:75 (därav 90 öre oms.) (utanför Skandinavien: helår 32:75).

Samprenumeration

av RT och ELEKTRONIK helår 43:50 (därav 2:80 oms.).

Adressändring

Vid adressändring, meddela även gamla adressen!

Äldre nummer

Ring 28 90 60 och begär *prenumeration.* Skicka ej inbetalning i förskott med frimärken e.d. förrän Ni övertygat Er om att numret verkligen finns. Äldre nummer är i stor utsträckning slutsålda och endast enstaka exemplar finns att få.

Inbindningspärmar

för årg. före 1956	3:40
för årg. fr.o.m. 1956	3:75

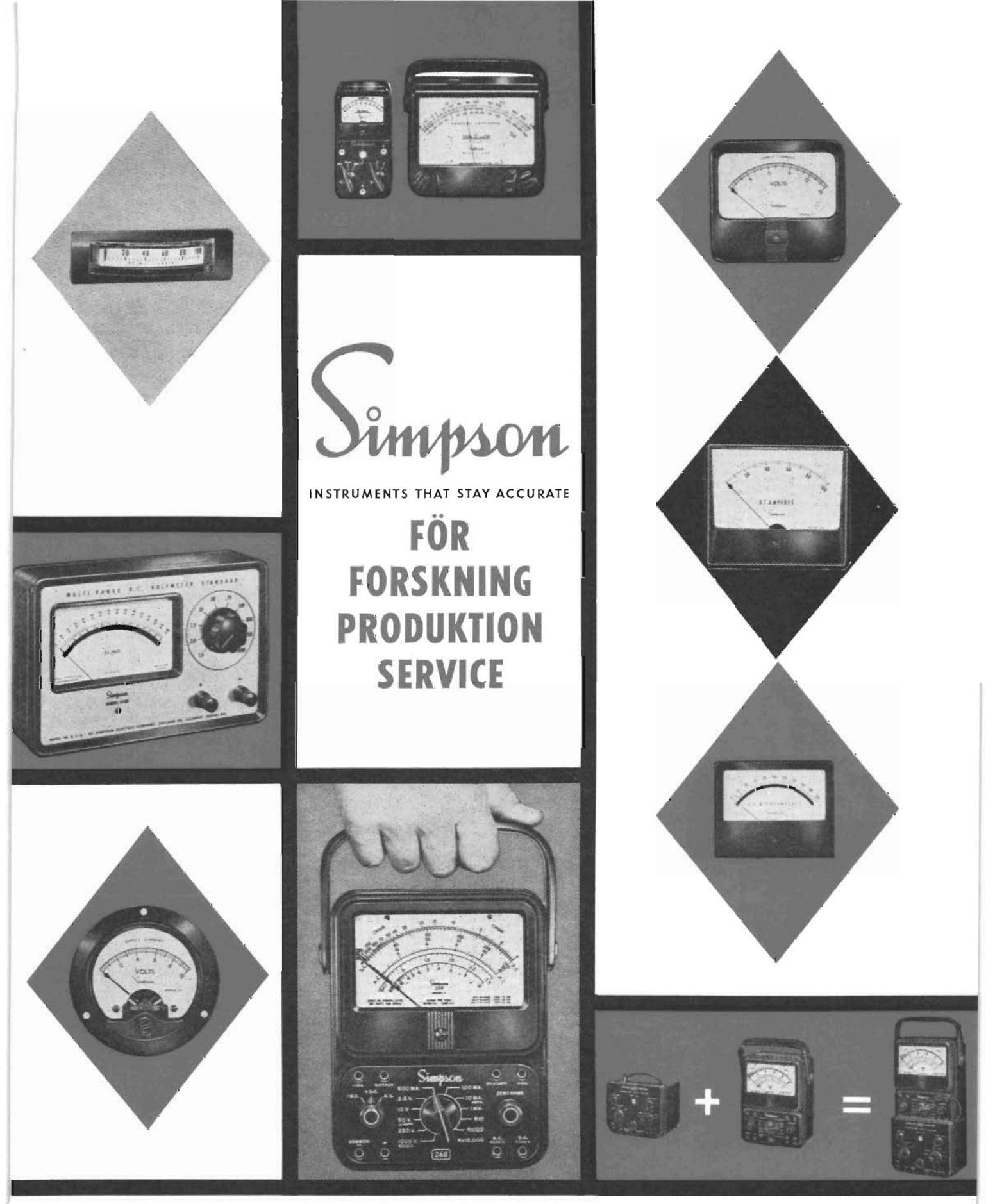
Principscheman

Principscheman i RT är uppritade enligt följande riktlinjer:

Komponentnumren som korresponderar med motsvarande nummer i ev. stycklista, är placerade till vänster ovanför resp. komponenter. I de fall komponentvärden anges i principscheman återfinnes värdena till höger under resp. symboler.

Beträffande komponentnumren i schemana gäller att för motstånd och kondensatorer föregås ej numret av *R* resp. *C.*

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=1000 p), 3μ=3 μF osv. Alla motstånd 0,5 W, alla kondensatorer 250 V provsp. om ej annat anges i stycklista.



generalagent:

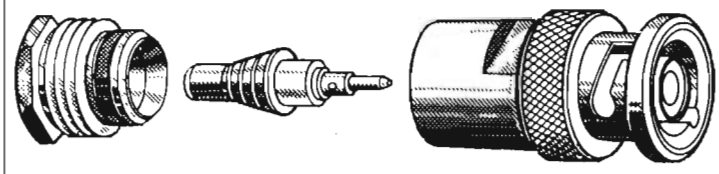
CHAMPION RADIO

STOCKHOLM Rörstrandsgatan 37, tel. 010/22 78 20
GÖTEBORG Södra Vägen 69, tel. 031/20 03 25
MALMÖ Regementsgatan 10, tel. 040/729 75
SUNDSVALL Vattugatan 3, tel. 060/503 10

captive contact wedge-lock* and wedge-crimp* coaxial connectors

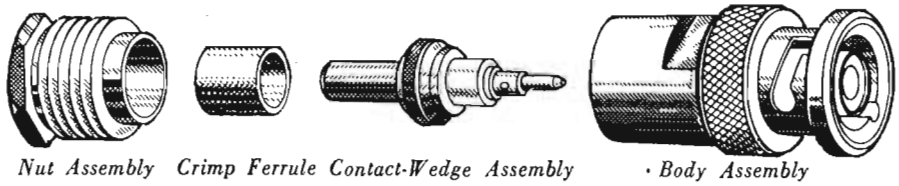
* PAT.SÖKT

typisk "wedge-lock" kontakt



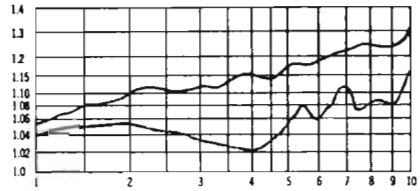
Nut Assembly *Contact-Wedge Assembly* *Body Assembly*

typisk "wedge-crimp" kontakt



Nut Assembly *Crimp Ferrule* *Contact-Wedge Assembly* *Body Assembly*

Elektriska egenskaper för kontakter inkl. kabel.



FREKVENS (KMHz)

J2405WL plus 75 m RG-58 C/U kabel
J2205WL plus 30 m RG-9B/U kabel

WEDGE-LOCK -WEDGE-CRIMP -kontakterna har enastående effektivitet och stor tillförlitlighet. Appliceringstiden är kort, mer än 50 % kortare än den som gäller för andra typer. Kamning och trimning av skärmflätan erfordras inte längre och reduceras därmed kortslutningsrisken inuti kontakten.

WEDGE-LOCK och WEDGE-CRIMP innehåller få delar. WEDGE-LOCK har vanligen endast tre och WEDGE-CRIMP fyra. Båda typerna har mittstiftet fixerat, vilket ger en ytterligare säkerhet mot oförutsedda avbrott. De rekommenderas särskilt för kablar som används i höga temperaturer där innerledaren har en tendens att förskjutas i förhållande till dielektrum, skärm och hölje.

WEDGE-LOCK och WEDGE-CRIMP-kontakterna i storlekarna från miniatyr (BNC och TNC) till större (LC och LT) är av vattentät konstruktion och trycktäta upp till 50 psi (för kablar med operforerat ytterhölje). Mikrominiatyr och subminiatyr levereras normalt utan packningar.

Inga specialverktyg erfordras för montering av WEDGE-LOCK-kontakter. För montering av WEDGE-CRIMP-kontakter används crimp-verktyg av standardtyp.

Både wedge-lock och wedge-crimp-kontakterna ger säker kabellåsning. WEDGE-CRIMP-kontakter kan motstå en dragpåkänning på kabeln som är större än den som kabeln själv tål.

typiska egenskaper vid dragbelastning på kabeln

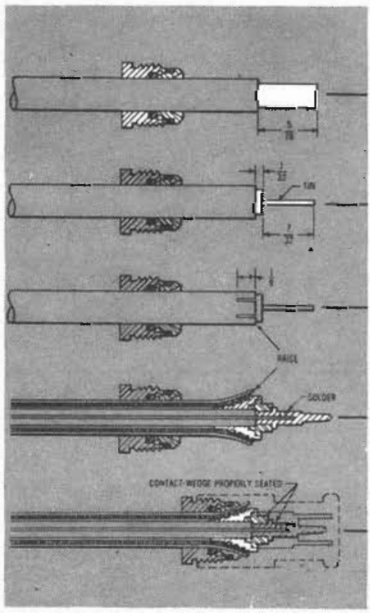
KABEL RG	KABEL-GRUPP	PROV-KONTAKT	DRAG-PROV (KG)	Anm.
196/U 188/U 180/U	801 819 847	BSM, TSM, SMP	7–12 20–25 9–11	KABELBROTT
55A/U	101	BNC, TNC	43–45 43	KABELBROTT KABELN DRAS UT
58C/U			36–39 35	KABELBROTT KABELN DRAS UT
141/U			> 45 > 45	INGEN SKADA INGEN SKADA
142A/U			> 45 43	INGEN SKADA KABELN DRAS UT
59/U	151	BNC, TNC	39	KABELN DRAS UT
62A/U			> 45	INGEN SKADA
21/U 21A/U	201	N	45 68 79 91	HÅLLER 2 MIN
			102	KABELBROTT
8A/U	301	N, C, SC	79–102 54	ENKEL SKÄRM
9/U			>136	DUBBEL SKÄRM
9B/U			95–125 82	DUBBEL SKÄRM DUBBEL SKÄRM
11/U			57	ENKEL SKÄRM
213/U			45	ENKEL SKÄRM
214/U			73	DUBBEL SKÄRM
217/U	421	HN	68 91	HÅLLER 2 MIN
			102 113	HÅLLER 5 MIN
			145	KABELBROTT

Över 2400 V överslagssp. Över 10⁴ MΩ isol.motst.

INGEN SKADA

FÄRG=WEDGE-CRIMP

typisk kabelmonteringsanvisning för "wedge-lock" kontakter



1. Skjut in mutterdelen på kabeln. Skär av ytterhölje och skärm ungefär 8 mm från kabelns ände utan att skada innerisolationen.
2. Skär av innerisolationen till 0,8 mm från hölje och skärm. Undvik skäranvisning på innerledaren. Förtenna innerledaren. Skär av innerledaren till 5,5 mm från innerisolationen.
3. Skär tre 3-mm långa slitsar med 120° avstånd i ytterhöljet. Skada inte skärmen. Se till att det finns tillräckligt utrymme mellan skärmen och innerisolationen.
4. Skjut in »contact wedge»-enheten under hölje och skärm. Skjut bakåt så långt som möjligt och försäkra Er om att innerledaren är synlig i kontaktstiftets sidohål. Läd kontaktstiftet till innerledaren genom sidohålet och kontrollera att kontakten är fri från lödtenn. Undvik att använda för mycket värme.
5. Skjut in kabel och »contact-wedge»-enheten in i kontaktenheten. Kontrollera noga att »contact wedge»-enheten blir rätt fixerad. Drag fast mutterenheten hårt.

lagerförda typer

Serie	Motsv. UG-typ	Beskrivning	Kablar RG/ ~ U	»WEDGE-LOCK» Kat. nr	Netto	»WEDGE-CRIMP» Kat. nr	Netto
N	21	Kabelplugg	8,9,213,214	J2205WL	12.75	J2205WC	11.75
N	23	Kabeljack	8,9,213,214	J2215WL	15.30	J2215WC	14.10
N	536	Kabelplugg	29,55,58,223	J2252WL	16.15	J2252WC	15.25
BNC	88	Kabelplugg	29,55,58,223	J2405WL	9.95	J2405WC	9.55
BNC	89	Kabeljack	29,55,58,223	J2415WL	11.90	J2415WC	10.45
BNC	260	Kabelplugg	59,62,71	J2430WL	9.95	J2430WC	9.55
BNC	261	Kabeljack	59,62,71	J2435WL	11.65	J2435WC	11.10

AUTOMATIC

METAL PRODUCTS

ELFA
RADIO & TELEVISION AB
HOLLANDARGATAN 9 A, BOX 3075,
STOCKHOLM 3, TELEFON 08/240280