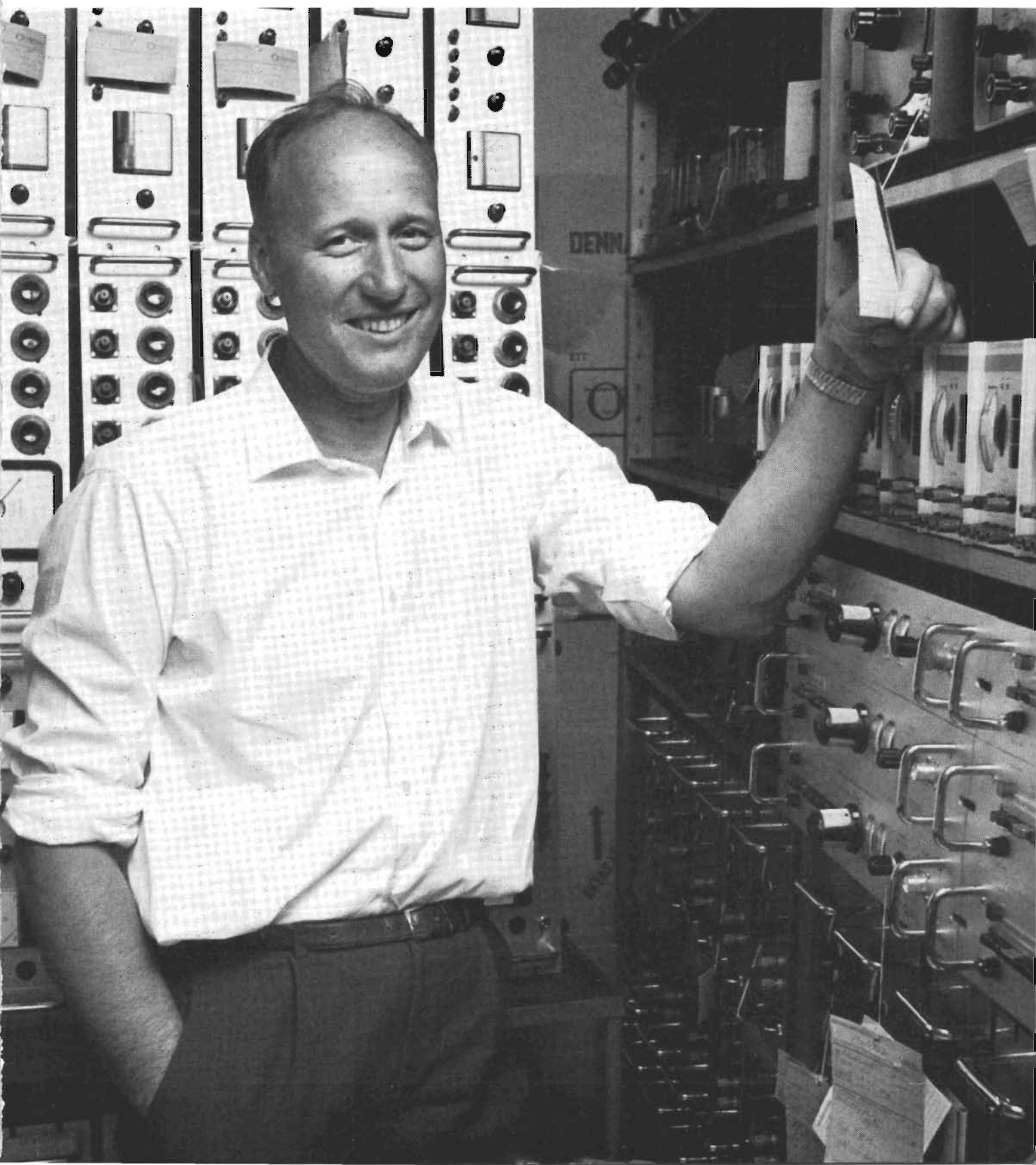


RADIO & TELEVISION

Nr 9
SEPT 1966
PRIS 3:50 INKL OMS
I NORGE 6:50 Nkr
I FINLAND
3:50 Fmk

TIDSKRIFT FÖR RADIOTEKNIK — ELEKTRONIK — MÄTTEKNIK — AMATÖRRADIO — AUDIOTEKNIK

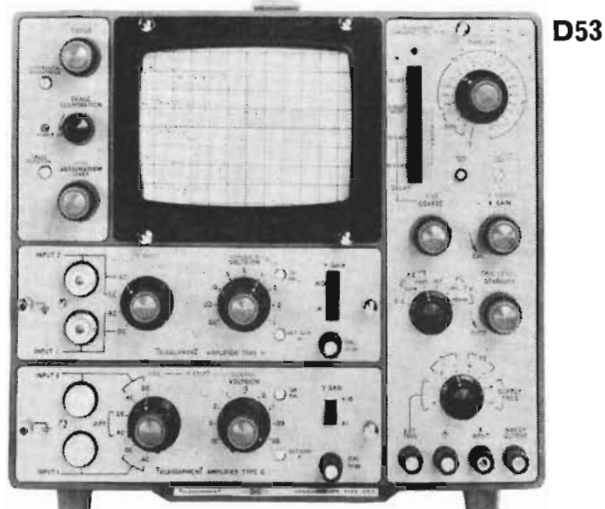


SYSTEM 43/53

TELEQUIPMENT



ETT KOMPLETT OSCILLOSKOPPROGRAM



D53

DUBBELSTRÅLEOSCILLOSKOP

med rektangulärt 5" katodstrålerör
med signal- och svepfördröjning
storlek b x h x l 29 x 27 x 48 cm
vikt 24 kg

Tidbas-insatsen TD51 har:

två svepfördröjningsområden 5 ms och 50 ms, kontinuerligt
inställbara, 22 kalibrerade svephastigheter 5 s/cm—0,5 μ s/cm
möjlighet till enkelsvep

10 ggrs expansion

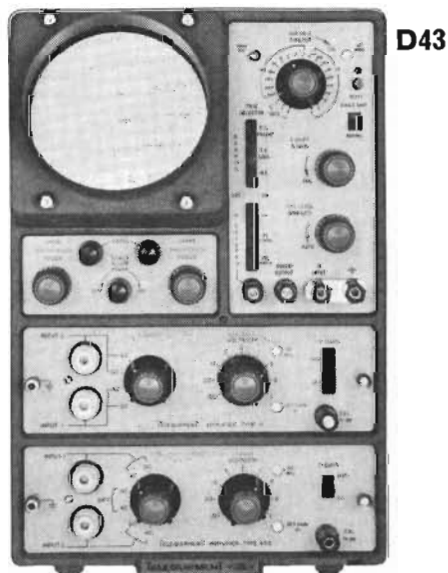
bandbredd DC-1 MHz, 100 mV/cm

alternativa tidbaser är under utveckling

Y-förstärkarinsatser A-B-C-CD-D-G-H-HD.

Signalfördröjningen bestående av ett par 0,25 μ s fördröjningsledningar inkopplas automatiskt när förstärkarna CD eller HD inkopplas.

Pris komplett med Y-förstärkare omkring kr 3 700: —.



D43

S43 — D43 — D43R ENKEL- OCH DUBBEL- STRÅLEOSCILLOSKOP även i 19" panel

med 4" aluminiserat PDA-rör med plan skärm.

Tidbas TD41 standard:

18 kalibrerade svephastigheter 500 ms/cm—1 μ s/cm

samt kontinuerlig kontroll 1:3.

bandbredd 10 Hz—400 kHz

känslighet 250 mV/cm

Tidbas TD42:

22 kalibrerade svephastigheter 5 s/cm—0,5 μ s/cm

enkelsvep

bandbredd DC—500 kHz

känslighet 100 mV/cm

Y-förstärkarinsatser typ A-B-C-D-G-H

Pris komplett med Y-förstärkare omkring kr 2 300: —.

EMIT

Vårt instrumentprogram visas på EMIC-UTSTÄLLNINGEN
monter 33.

Y-förstärkare för oscilloskopsystem 43/53

Typ A DC — 15 MHz, 100 mV/cm
DC — 800 kHz, 10 mV/cm

Typ B Differential, DC — 75 kHz, 1 mV/cm
Rejection 10 000:1

Typ C Lika typ A plus 3 Hz — 75 kHz, 100 μ V/cm

Typ CD Lika C, men för signalfördröjning (endast för D53)

Typ D Envelop-monitor 2,5—32 MHz

Typ G Differential, DC — 10 MHz, 20 mV/cm
DC — 500 kHz, 2 mV/cm

Typ H DC — 25 MHz, 100 mV/cm
DC — 5 MHz, 10 mV/cm

Typ UD Lika H, men för signalfördröjning (endast för D53)

Begär specialbroschyr från Avd. Mätinstrument

Box 11060, Bromma 11. Telefon 08/29 04 60

Magnetic AB

RADIO & TELEVISION

1966 Nummer 9 Årgång 38

Tips för TV-DX-amatörer 42

Även under hösten kan man få in stationer på både TV-band I och III på hundratals km avstånd under vissa meteorologiska betingelser.

Väderepåverkan och prestanda hos radarutrustningar 49

Meteorologiska förhållanden och vädervariationer kan inverka avsevärt på radarstationers räckvidd och noggrannhet.

Omfattande brittiskt program för marinelektronik 54

Främst radar utvecklas intensivt av britterna för export. RT har i England granskat nyheterna. Ett speciellt inlägg behandlar Deccas Sverige-besök med fartyget »Navigator».

Vad är sekundärt genombrott? 58

Många transistorer har förstörts genom ett fenomen som egentligen kallas sekundärt genombrott. Den första av två artiklar av Ragnar Fors-hufvud behandlar fysikalisk bakgrund och en metod för kvantitativt studium av förekomsten.

Klirrmätning som avslöjare av komponentfel 60

På FOA-uppdrag utförs vid SAAB:s sektion för komponentprovning omfattande långtidsprov på kolfilmmotstånd — övertensbildningen i dessa avslöjar annars dolda felmekanismer. Apparatur och metodik granskas.

Stabiliserade likspänningsaggregat 64

Systemvarianter — funktionsprinciper — applikationer: En utförlig redovisning av huvudtyperna av stabiliserade likspänningsaggregat, deras utförande och karaktäristika. — Artikeln, som är skriven av Carl-Olof Olsson (se omslaget) ansluter sig till RT:s översikt i nr 7/8 i år.

2-10-kanals radioslymningsanläggning 70

Inge Stendahls serie om byggandet av anläggningen slutförs här med beskrivning av servoanordningarna, exempel på dessa och beskrivning av samtrimningen med de tidigare behandlade enheterna.

För 25 år sedan 4

Problempalten 6

DX-spalten 8

Rymdradionytt 14

Från läsekretsen 18

Radioprognoser för september 1966 20

Nytt från radioindustrin 39

Mikrovågsnytt 40

Kurser 82

Kataloger och broschyrer 84

Branschnytt 84

Nya män på nya poster 88

RT:s principscheman 90

REDAKTION:

Redaktör: Ulf B. Strange
I redaktionen:
Helmer Strömbäck, Anna-Lisa Norrsäter,
Björn Clason

ANNONSAVDDELNING:

Annonschef: Lars Sandin
Annonsmaterial: Harriet Jonsson

FACKPRESSFÖRLAGET AB 1966

Verkst. dir. Lars Wickman
Förlagschef och ansv. utgivare:
Carl-Adam Nycop
Redaktionschef: Karl-Erik Nykvist
Centralredaktion: Anders Bäck
Nils Nordberg

Layout: Bertil Eriksson
Kurt Fink
Sören Gustafsson

ABONNEMANG:

Abonnemang helår 12 nr (7/8 dubbelnummer)
kr 35: —, halvår 6 nr kr 18: —
lösnummer kr 3: 50
Postgiro 65 60 07
Se vidare uppgifter sid. 90

ADRESS:

Sveavägen 53, Stockholm Vå
Telefon: 08/34 00 80

för 25 år sedan

POPULÄR RADIO nr 9/41 innehöll bl. a. en artikel av civilingenjör Gösta Johansson om frekvensmodulering. I denna artikel påpekas bland annat att idén att använda frekvensmodulering i stället för amplitudmodulering tillämpades redan i den trådlösa telegrafins barndom. Redan 1902, strax efter Poulsens uppfinning av ljusbågen som svängningsalstrare, fann man sålunda att det var svårt att på vanligt sätt erhålla telegrafitecken genom direkt avbrytning av svängningen. Man behövde en ny metod för modulering och så föddes tanken att frekvensförskjuta vågen för varje punkt och streck resp. mellanrum.

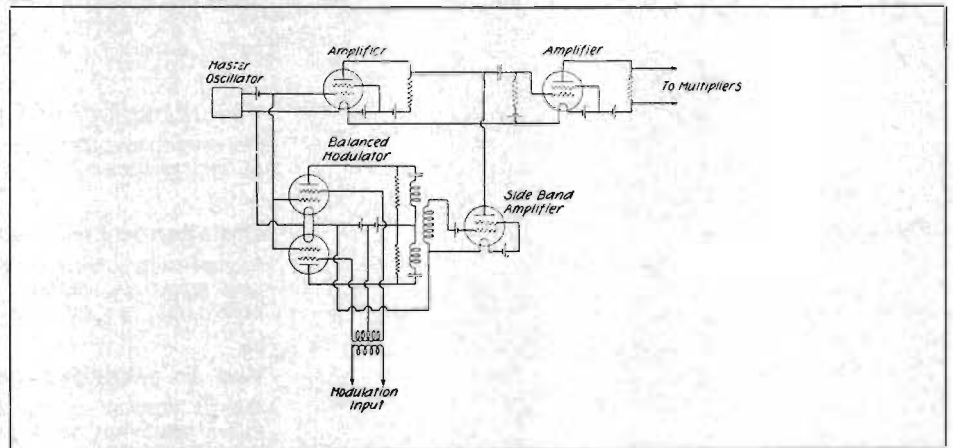
Emellertid stannade det hela vid några tämligen fruktlösa försök, ty man saknade nästan alla möjligheter att effektivt frekvensmodulera en högfrekvent signal. Så småningom föll metoden att frekvensmodulera mer eller mindre i glömska när man fick enkla och effektiva medel för amplitudmodulering. Åtskilliga misslyckanden och besvikelser berodde helt enkelt på att man hade ganska dunkla föreställningar om frekvensmoduleringens väsen. Sålunda trodde man sig kunna spara på våglängdsutrymmet i etern genom att an-

vända litet frekvenssving. Dessa vanföreställningar vederlades först år 1922, då amerikanaren dr Carson publicerade en fullständig analys av FM och bl. a. påvisade att det erfordrades ett totalt frekvenssving som var minst dubbelt så stort som högsta förekommande moduleringsfrekvens.

Efter Carsons arbete följde ett antal år utan några nämnvärda framsteg på detta område. Patntlitteraturen skvallrade dock om den verksamhet som trots allt försiggick i universitets- och industrilaboratorier. Emellertid kom man i stort sett inte till

några andra slutsatser än att FM knappast hade några fördelar att erbjuda framför AM.

Först sensommaren 1935 kom med en nyhet. Upphovsmannen var ingen mer eller mindre än den bekante uppfinnaren av superheterodynen och den superregenerativa detektorn, nämligen professorn vid Columbia-universitetet, major Edwin H Armstrong, som inför New York-sektionen av IRE framlade en ny metod för FM, som inte endast var distorsionsfri utan också erbjöd väsentliga fördelar med avseende på signalstörningsförhållandet.



Den balanserade modulator som Armstrong använde i sin FM-sändare för att som »melanleds» erhålla en fasmodulerad signal. (Ur PR nr 9/41.)



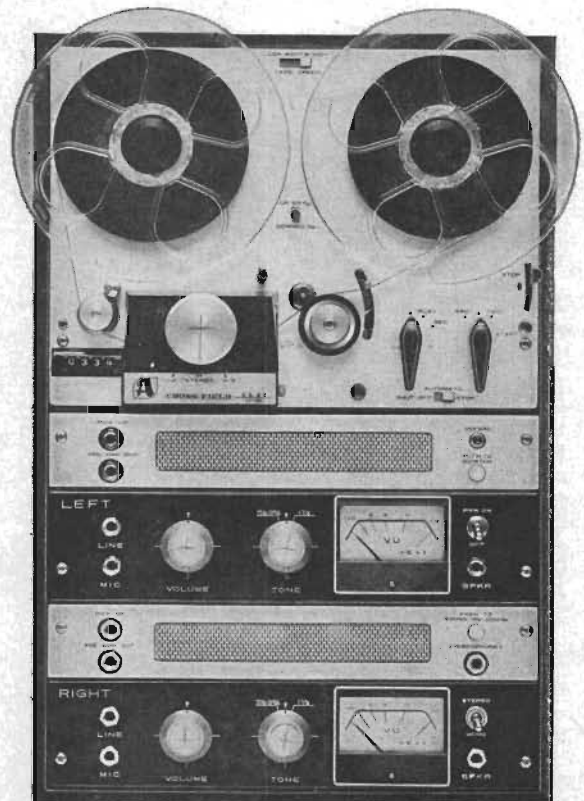
AKAI

med Cross-Field magnetisering

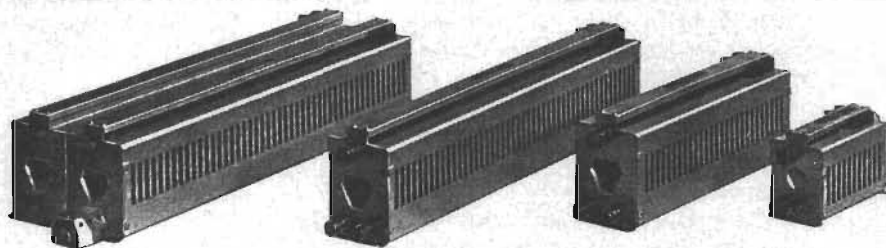
MODELL M-8 1/2 eller 1/4-spår stereo

Bandhastigheter:	4,75, 9,5, 19 och 38 cm/sek
Spolstorlek:	Upp till 7"
Frekvenskaraktäristik:	Vid 4,75 cm/sek 40—10000 Hz ± 4 dB Vid 9,5 cm/sek 40—18000 Hz ± 3 dB Vid 19 cm/sek 40—21000 Hz ± 3 dB
Ingångar:	Mikrofon 1,5 mV över 500 Kohm Linje 500 mV över 1 Mohm
Utgångar:	Linje 0,8 V över 10 Kohm vid 1000 Hz Högtalare 6 watt/kanal, 8 ohm
Distorsion:	max 2 % vid 1000 Hz, 0 VU
Signal/brusförhållande:	> 40 dB
Wow och flutter:	Vid 4,75 cm/sek < 0,35 % Vid 9,5 cm/sek < 0,25 % Vid 19 cm/sek < 0,15 %
Kanalseparation:	> 80 dB vid 1000 Hz, + 3 VU
Överhörning:	— 53 dB
Motor:	Dynamiskt balanserad hysteres-synkronmotor med två hastigheter, 3000—1500 varv per minut.
Nätanslutning:	220 V, 50 Hz, 100 W.
Dimensioner:	51 X 34 X 23 cm. Vikt c:a 21 kg.

GEORG SYLWANDER
LIDINGOVAGEN 75 67 07 00 STOCKHOLM NO



Danotherm-electric

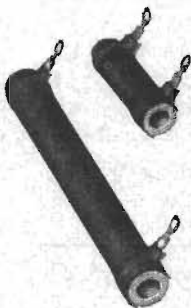


Skjutmotstånd

i storlekar från 60 till 1000 Watt. Hammarlackerat hölje med ventilationshål. För såväl fast som rörlig installation. Levereras med polskruvar.

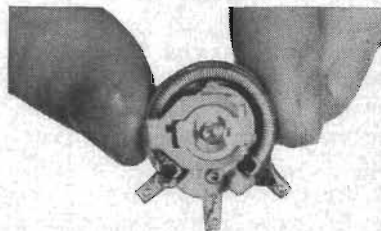
Fasta trådlindade motstånd

Robusta, stötsäkra med små dimensioner. Emalj med hög smältpunkt, omkring 900°C. Tennpläterade fästen, punktsvetsade till cromnickeltråden för hög värmetålighet.



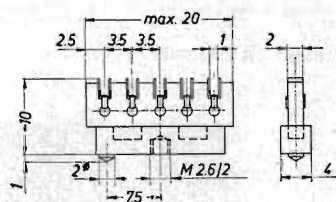
Vridmotstånd

Trådlindade emaljerade högeffektsmotstånd, från 6 till 500 Watt. Mechaniskt stabil: lindade på högvärdig keramisk stomme. Glaserade vid en temperatur av c:a 1000°C.

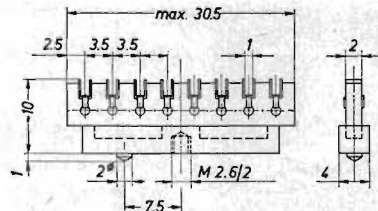


KLAR & BEILSCHMIDT

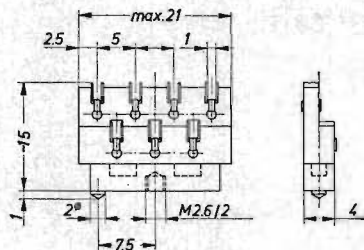
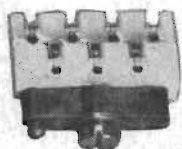
Keramiska glaserade lödstöd



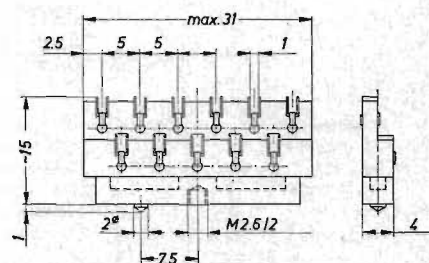
Elfa K1616 LL5/Min.



Elfa K1617 LL8/Min



Elfa K1676 LL7 Min/SW 2



Elfa K1677 LL11 Min/SW2

En tysk kvalitetsprodukt. Högvärdig keramik efter DIN-40685 typ T227.

Lagerföres hos generalagenten.

Större leveranser direkt från fabriken.

Begär specialbroschyr med utförliga data och priser.

Besök vår Monter 164 på EMIC-"MÄSSAN"!

ELFA
RADIO & TELEVISION AB

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

problemspalten

Problem 5/66

hade följande lydelse:

»20 grupper av motstånd innehåller vardera 20 motstånd, alla märkta 10 ohm. 19 av grupperna har motstånd som håller sina 10 ohm medan den 20:e gruppen motstånd håller 11 ohm. Hur skall man med endast en mätning avgöra vilken av grupperna som har motstånden på 11 ohm?»

Det finns två sätt att lösa detta problem på.

Man kan göra som stud. *Tomas Dalgren*, Stockholm, som skriver: »Man börjar att numrera grupperna fr. o. m. 1 t. o. m. 20. Därefter tar man helt enkelt ett motstånd från grupp 1, två motstånd från grupp 2, tre motstånd från grupp 3 osv.

– Samtliga dessa motstånd kopplas i serie. Om vi nu antar att alla motstånd håller 10 ohm, blir resistansen i kedjan $210 \times 10 \text{ ohm} = 2100 \text{ ohm}$. Är det nu grupp 8, som innehåller de felaktiga motstånden, avviker ju kedjans resistans med 8 ohm från det riktiga värdet, ty från grupp 8 har vi ju tagit 8 motstånd.

Alltså: *Det antal ohm över de riktiga 2100 som kedjan har = numret på den felande gruppen.*

– Obs! Toleranserna för den ohmmeter som används bör ej överstiga 0,01 %, vilket gör denna mätmetod ganska svår, om man inte är på sin vakt.»

Ett 30-tal har löst problemet rätt på detta sätt. *Torbjörn Nyquist*, Karlskoga, påpekar dock att »man givetvis kan minska ned antalet seriekopplade motstånd från 210 till 190 genom att man inte plockar något motstånd från grupp 20. Härigenom ändras utgångstalet 2100 ohm till 1900 ohm. Om resistansen skulle vara 1900 ohm exakt, så är grupp 20 den felaktiga, enär inga felaktiga motstånd finns i kretsen.»

Man kan också som *Per Olof Köhler*, Hägersten, göra på följande sätt:

»Ett motstånd ur grupp 1 seriekopplas med två parallellkopplade motstånd ur grupp 2 som vidare seriekopplas med tre parallellkopplade motstånd ur grupp 3 och så vidare upp till grupp 20, som innehåller

tjugo parallellkopplade motstånd ur grupp 20. Se fig. 1.

– Resistansmätning görs mellan början och slutet av kedjan. Beroende på i vilken grupp de sökta 11-ohmsmotstånden nu befinner sig fås olika utslag på mätaren. Se tabellen.»

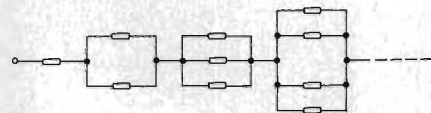


Fig. 1

Ett 10-tal läsare har varit inne på denna metod, som uppenbarligen även den ställer stora krav på noggrannheten vid resistansmätningen!



Grupp	Motståndsvärde (ohm)	Grupp	Motståndsvärde (ohm)
1	36,9774	11	36,0683
2	36,4774	12	36,0608
3	36,3108	13	36,0544
4	36,2274	14	36,0488
5	36,1774	15	36,0440
6	36,1440	16	36,0399
7	36,1202	17	36,0363
8	36,1024	18	36,0329
9	36,0885	19	36,0300
10	36,0774	20	36,0274

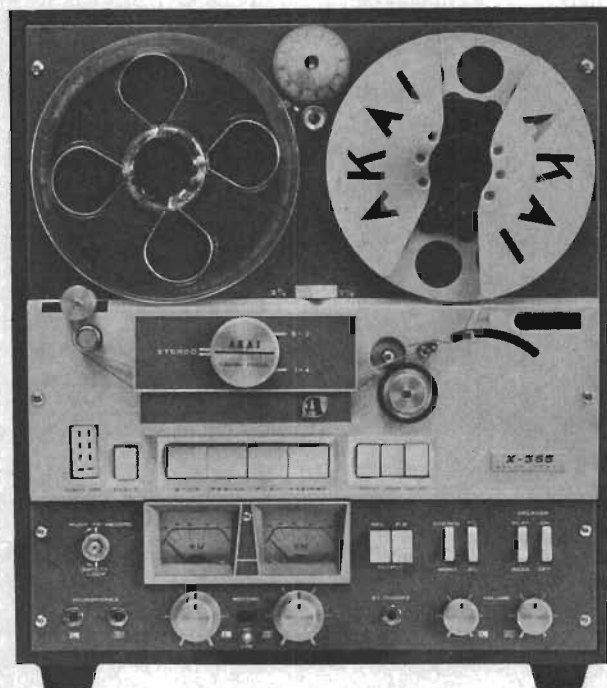


med Cross-Field magnetisering

MODELL X-355

professionell helt transistoriserad stereobandspelare

Bandhastigheter:	9,5 19 och 38 cm/sek
Spolstorlek:	Upp till 10,5"
Frekvenskaraktäristik:	Vid 9,5 cm/sek 30–18 000 Hz ± 3 dB Vid 19 cm/sek 30–24 000 Hz ± 3 dB
Ingångar:	Mikrofon 0,5 mV över 10 Kohm Linje 50 mV över 100 Kohm
Utgångar:	Linje 0,8 V över 10 Kohm Högtalare 20 watt/kanal, 8 ohm max 4 % vid 1 000 Hz, 0 VU, 10 watt.
Distorsion:	> 47 dB
Signal/brusförhållande:	Vid 9,5 cm/sek < 0,14 %, RMS Vid 19 cm/sek < 0,08 %, RMS
Wow och flutter:	> 80 dB vid 1 000 Hz, + 3 VU
Kanalseparation:	– 53 dB
Överhörning:	Capstanmotor 1500–750 varv per minut. 2 st. 4-pol-induktionsmotorer för snabbspolning.
Motorer:	100–220 V, 50 Hz, 170 VA.
Nätanslutning:	44x41x31 cm. Vikt c:a 28,5 kg
Dimensioner:	



GEORG SYLWANDER

LIDINGOVAGEN 75 67 07 00 STOCKHOLM NO



Ett komplett* program, för varje smakriktning.

Endast några få företag i världen kan idag presentera ett komplett tillverkningsprogram för radio-TV-branschen. Luxor är ett av dessa. Luxor är dessutom ett helsvenskt företag med hela sin produktion koncentrerad till branschen.

Alltid högt ställda kvalitetskrav har gjort Luxors produkter kända långt utanför vårt lands gränser — Luxor är svensk kvalitet.

Den till branschen koncentrerade tillverkningen gör det möjligt för Luxor att ständigt hålla ett aktuellt komplett produktprogram. Kundens behov och smak varierar. Luxor har ett program med bredd — en TV, radio, bandspelare, skivspelare för varje kund.

* ovan endast ett urval Luxor-modeller

Men Luxor-märket är inte bara garanti för en rejäl produkt. Luxor betyder också säkrad tillgång på reservdelar och intim kontakt mellan produktion och fackhandlarservice.

Ett komplett program med bredd, kvalitet och service. Det är därför allt fler väljer

LUXOR // **RADIO**

Problem nr 9/66

Så ett »praktiskt» problem som kan ge anledning till en smula eftertanke. Det har insänts av signaturen *BEB* i Göteborg.

I en ohmmeter, som är konstruerad enligt fig. 2 är batterispänningen normalt E volt. På grund av urladdning har batterispänningen vid ett tillfälle sjunkit till $E (1-k)$ volt. Vilket värde visar instrumentet om man mäter ett motstånd med resistansen R_x ohm med denna felaktiga batterispänning? Instrumentet förutsätts ha nollställt på normalt sätt med kortslutna testpinnar. Instrumentet är ett vridspoleinstrument.

Lösningen på detta problem kommer i RT nr 12/66. Särskilt eleganta, roliga eller intressanta lösningar belönas med 10:-. Lösningarna skall vara red. tillhanda senast den 30/9. Skriv »Månadens problem» på kuvertet. Adress: RADIO & TELEVISION, Sveavägen 53, Stockholm Va.

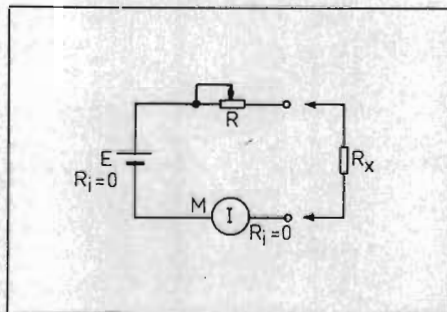


Fig. 2

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

DX-spalten

KV-DX

Hösten nalkas och DX-aren får åter nya

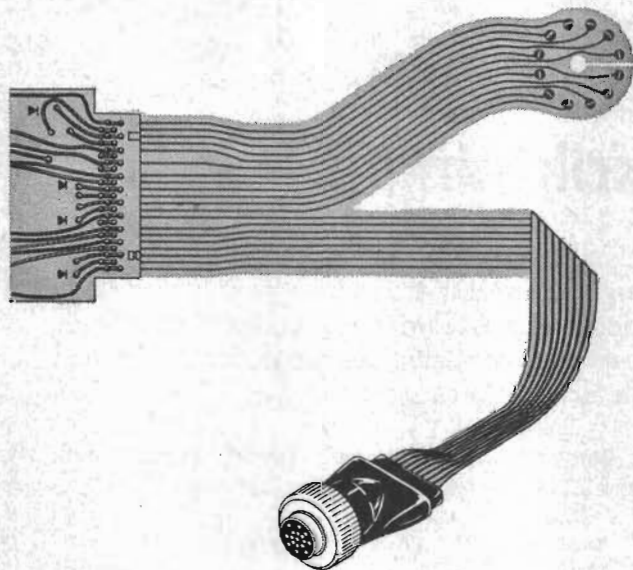
stationer att avlyssna. De latinamerikanska stationerna som hörts under sommaren försvinner nu och lämnar plats för stationer i Asien och Afrika. Samtidigt börjar en ny säsong för mellanvågslissarna: en hel del latinamerikanska stationer kan höras nattetid på mellanvåg.

Bland de många trevliga latinamerikanska stationer som i sommar varit hörbara i vårt land kan nämnas följande: *Onda Musical* i Dominikanska Republiken på 3345 kHz, *Radio Ondas del Huállaga* i Peru på 3435 kHz, *Ondas Canarias* i Ecuador på 5265 kHz, *Radio Arequipa* i Peru på 5947 kHz, *Radio Zelaya* i Nicaragua på 5950 kHz, *Radio Nacional LAB* i Bolivia på 5975 kHz, *La Voz del Centro* i Colombia på 6095 kHz, *Radio Delcár* i Peru på 6710 kHz, *Ecos de Combeima* i Colombia på 4785 kHz samt *Radio Antillas* på 4962 kHz och *Radio Mil* på 4940 kHz, båda i Dominikanska Republiken.

► 13

SPAULDING

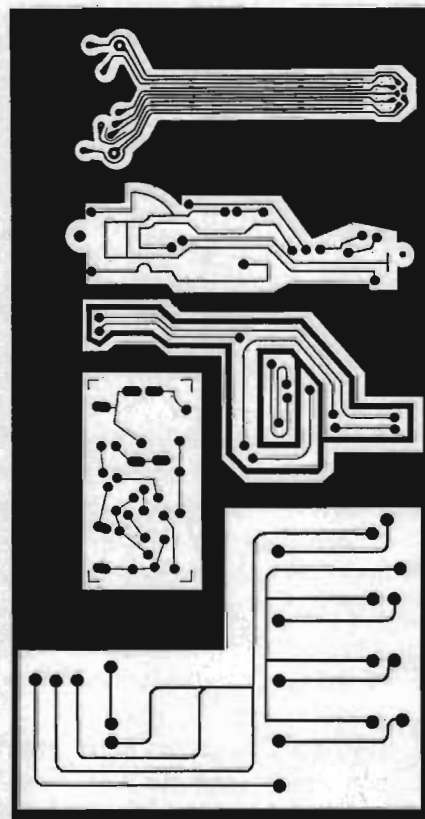
EN FABRIK
MED RESURSER



MICRO CLAD

Flexibelt material för tryckta ledningar där låg vikt, små utrymmen, 3-dimensionell konstruktion är ett behov.

Finnes i kombination med koppar, nickel eller Kovar® laminaat med Mylar® eller Teflon.



För fullständiga informationer om fabriken tillverkningsprogram, kontakta

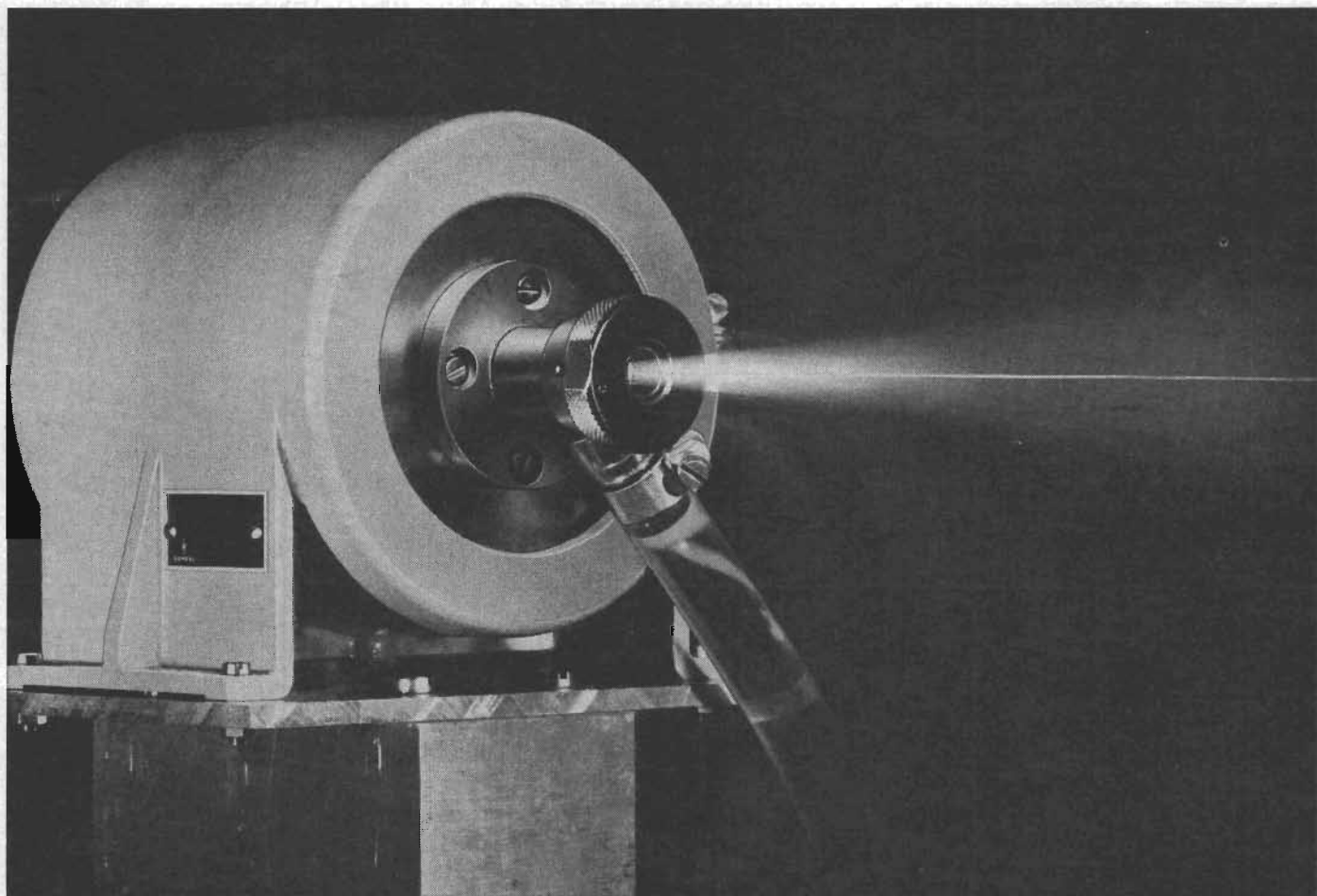
Avd. Em

Representant:



ALSTRÖMERGATAN 20 • BOX 490 44 • STOCKHOLM 49 • TEL. 22 46 00

Högeffektiv kristall-laser



Kylmedium — vanligt ledningsvatten!

Se den i vår monter nr 45 på EMIC-utställningen på Tekniska Mässan i Stockholm. Den första lasern för kontinuerlig drift i rumstemperatur. Som kylmedium användes endast vanligt ledningsvatten. Verkningsgrad upp till 1,5 %.

Siemens 1" rubinlaser H68-A ger en uteffekt på 160 mW vid en ineffekt på endast 1500 W.

Siemens rubinlaser H70-A3 har prestanda som nära motsvarar teoretiskt beräknade optimala värden. 15 wattsek. vid utgången med endast 1000 wattsek. på ingången.

För närmare upplysningar om kristall-lasrar avsedda för materiallängder på 1" och 3", tag kontakt med vår sektion Trans, tel. Stockholm 22 96 40, 08/22 96 80.

SVENSKA SIEMENS AKTIEBOLAG

S.w.d. 2-301

Sammanlagt något över hundra olika kortvågsstationer i Syd- och Centralamerika har varit hörbara denna säsong. Flera afrikanska stationer har också hörts, främst då i 60-metersbandet, där ett flertal Angola-stationer hörts på kvällarna samt *Radio Cordac* i Burundi på 4920 kHz, som i år hörts i Sverige för första gången.

En mexikansk station som började höras i slutet av förra året på 2390 kHz och som kallar sig *XEJNOP, Radio Huayacocotla*, har ännu inte kunnat lokaliseras av mexikanska postverket. Stationen uppger en sändningseffekt av 1 kW samt en adress i Mexico City, men finns ej på den upp-givna adressen.

Den venezueliska mellanvågsstationen *Radio Calendario* har börjat sända på kortvåg 9530 kHz.

Från *BBC* i England kommer en del nyheter. Stationen har i år startat DX-program i sina finska sändningar och dessa har hälsats med stor glädje av DX-arna i Finland. Vidare planerar *BBC* att börja med sändningar från ett fartyg utanför Mozambiques kust. Dessa program skall riktas mot Rhodesia. *BBC East Med. Relay* på Cypern kan höras på kortvåg 11905 kHz med engelska sändningar kl. 07.00–08.15. *BBC:s* nya relästation på Ascension Island började sända i juni med fyra 250 kW-sändare.

En hel del nyheter har även inträffat på den engelska piratradiofronten. En piratstation har nu även börjat på kortvåg; det är *Radio Corsair*, som sänder på 7340 kHz. Sändareffekten var från början 50 W, men lär ha höjts under sommaren samtidigt som man börjat sända internationella program. Stationens adress är *Corsair House, 86 Toronto Road, Gillingham, Kent, England*. Rapporter besvaras med QSL-brev.

På mellanvåg har flera nya stationer börjat sända. Dubbelstationerna *Radio Britain* och *Radio England* har en effekt av hela 55 kW vardera och kör musikprogram dygnet runt, den förstnämnda med popmusik, den senare med mera stillsam dansmusik. På 1280 kHz har en station som kallar sig *Radio Dynavision*

testat med anrop. Under sommaren startade *Radio 270*. Denna station sänder, som namnet antyder, på 270 meter. Under detta år planerar även *Radio Channel* att börja sina sändningar från Bexhill i Sussex, England.

Månadens QSL kommer denna gång från två trevliga Afrika-stationer: *Radio Madagaskar* och *Deutsche Welles* relästation i Rwanda. *Börge Eriksson*

DX-landskampen 1966

Arets DX-landskamp mellan de nordiska länderna arrangeras den 21–23 oktober av *DX-Listeners Club* i Norge. Startavgiften för svenska deltagare är 5 kronor, som skall insändas på svenskt postgiro 12 63 98 med adress *DX-Listeners Club, Box 1284, Oslo 1, Norge*. *BE*



Fig. 1. QSL-kort från Radio Madagaskar.

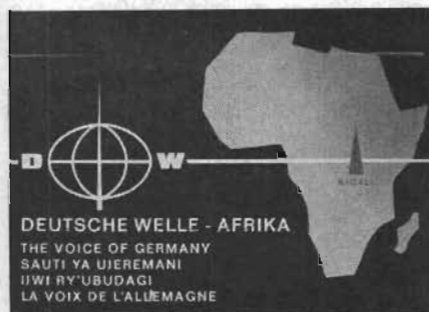
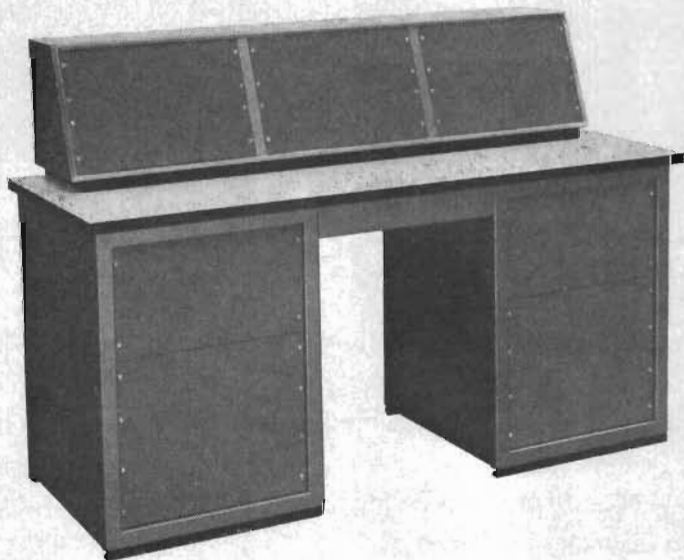


Fig. 2. QSL-kort från Deutsche Welles relästation i Kigali, Rwanda.

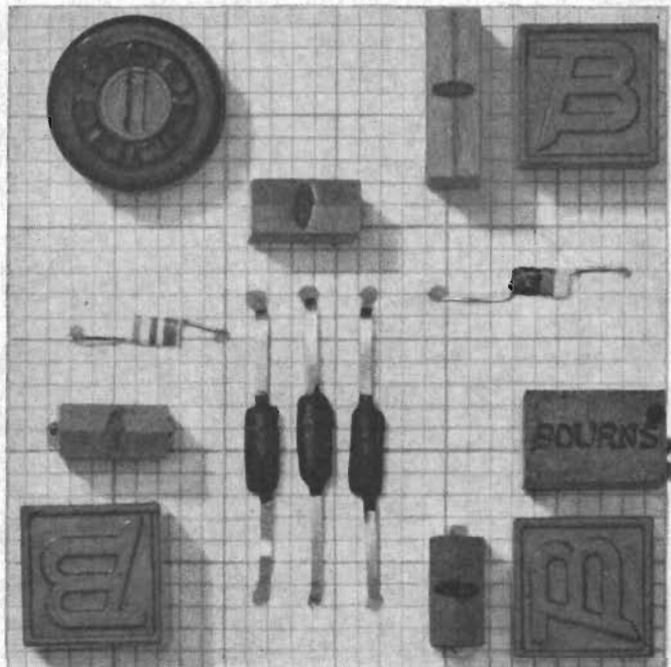
Datum



TELTRONIC AB
Härjedalsgatan 56 VÄLLINGBY 1
Telefon: 08/875300, 874900

Vill Ni veta mera, om vårt DATUM-program. Begär vår katalog Ni får den omgående.

BOURNS MIKROKOMPONENTER: DET STÖRSTA URVALET, DE BÄSTA EGENSKAPERNA OCH MINSTA DIMENSIONERNA



Alla illustrationer i naturlig storlek

Mikromotstånd
1 k till 200 K Ω



Mikrokondensatorer
47 pf till 10'000 pf



Mikroinduktanser
0,1 uH till 66 mH



Mikrotransformatorer
upp till 85 mW vid 1 kHz



Vem utom BOURNS kan erbjuda:

- Motstånd med knappt 2,5 mm längd och 1% tolerans?
- Transformatorer på 85 mW i en kub med 6 mm sida?
- Kondensatorer med en förlustfaktor på 0,025?

Välj själv: Komponenter för hybridkretsar och konventionella subminiaturkretsar, eller för tunnfilmshybrider.

I båda fallen får Ni högsta verkningsgrad i minsta möjliga storlek. BOURNS mikrokomponenter svarar mot kraven i MIL specifikationerna. Priserna är konkurrenskraftiga tack vare tillverkning i stora serier. De är också industrins bäst övervakade produkter, och kontrolleras

genom BOURNS dubbla kvalitetskontrollsystem under hela tillverkningen.

Det bästa beviset på kvalitet är kanske ändå att BOURNS under 16 år fått leverera komponenter till alla vår tids största och mest avancerade elektroniksystem. Ett rekord som visar precision och stabilitet i tillverkningen. Ytterligare upplysningar om BOURNS mikrokomponenter ges i ett fyrsidigt datablad som tillsändes på begäran.

På speciell beställning leverar vi hybridkretsar i tunnfilmutförande.

I Sverige AB ELEKTROUTENSILIER
Åkers Runö - Stockholm
Tel. 0764/20110
Telegram: ELUTENSILIER STOCKHOLM

Generalagent för Europa BOURNS AG
Alpenstrasse 1
6300 ZUG Switzerland
Telex 58353
Cable: BOURNSAG

DX-parlamentet 1966

Årets DX-Parlament arrangerades under tiden 10-12 juni av *Skövde Radio Club*. 100-talet DX-are från Sverige, Norge och Finland deltog samt ett stort antal speciellt inbjudna representanter för utländska radiostationer. Dessa gäster var *Guðrun Siegbahn* från Radio Japan, *Hari van Gelder* från Radio Nederland, *G Thiele* från Deutsche Welle, *Bruno Storm* från Radio-Berlin-International, *Eric Gagneur* från Finlands Radio, *Jan Wolski* från Polens Radio och *Georg Maniatopoulos* från Pyrgos Broadcasting Station i Grekland. Vidare deltog från Sveriges Radio *Arne Skoog* och *Peter Reichel* samt World Radio Handbook's chef *J M Frost* och hans medarbetare *Tord H Ekblom*.

Till ny ordförande i *DX-Alliansen* valdes *Göran Svensson*, Malmö och till den övriga styrelsen valdes *Torbjörn Einarsson*, *Peter Högfeldt*, *Björn Fjaestad* och *Nils Ingelström*. Parlamentet hade många frågor att behandla; ett av de mest diskuterade ämnena var frågan om central registrering av de svenska DX-arna.

Till nya producenter för *DX-Alliansens* DX-program över radiostationen *HCJB* i Ecuador utsågs *Börge Eriksson*, *Lennart Hane* och *Bo Carlsson*, samtliga från Borlänge.

Under *DX-Parlamentet* höll även *Sve-*

riges DX-Förbund sitt årsmöte och efter att den avgående styrelsen ej beviljats ansvarsfrihet omorganiserades förbundet. Till ny ordförande valdes *Björn Fjaestad*, Stockholm. *Bill Ericsson*, Landskrona utsågs till sekreterare. Tidningen *Eteraktuellts* redaktion flyttas från Landskrona till Umeå, där *Waldemar Mellkvist* blir ny

huvudredaktör. Till förbundets revisorer valdes *Lennart Alarik* och *Jan Prevéus*, Uppsala.

Slutligen föreslogs att nästa års Parlament skulle förläggas till Umeå.

Till sist kan nämnas att *Malmö Kortvågsklubb* blev segrare i den traditionella fotbollsturneringen mellan DX-klubbarna.

Börge Eriksson



Guðrun Siegbahn från Radio Japans svenska avdelning.



Jan Wolski från Polens Radios svenska avdelning.



Georg Maniatopoulos från Pyrgos Broadc. Station i Grekland.

Sommarläger för sändaramatörer

Även sändaramatörerna har hållit traditionella sommarläger för sina medlemmar.

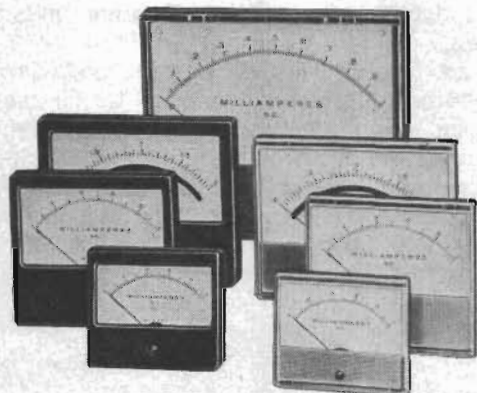
Under tiden 2-10 juli hölls ett välbesökt och populärt läger i Ydlinge. Där hade man två olika stationer i gång på 80-metersbandet, en för CW och en för SSB, en station i 40-metersbandet för CW samt stationer för 2-metersbandet. För amatörernas familjer fanns fina tillfällen till bad och friluftsliv.

Under tiden 10-17 juli hölls ett amatörläger i Transtrand, även detta välbesökt och intressant. Huvudsyftet med lägret var - utom att få tillfälle att knyta personliga kontakter och idka friluftsliv - att testa olika utrustningar i Dalafjällen. Flera svenska företag hade ställt apparatur av sina senaste modeller till förfogande. De mest intressanta experimenten gjordes med stationer för 143 och 144 MHz-bandet, för att utröna deras räckvidd i höglänt terräng.

BE

VISARINSTRUMENT från

Standardiserade i utförande och konstruktion. Utbytbara instrumentfronter. Minimal effektförbrukning. Fjädrande ädelstenslagring. Snabbt visarsvar. Hög långtidsstabilitet. Kort leveranstid.



Kontakta vår WESTON-avdelning för närmare information.

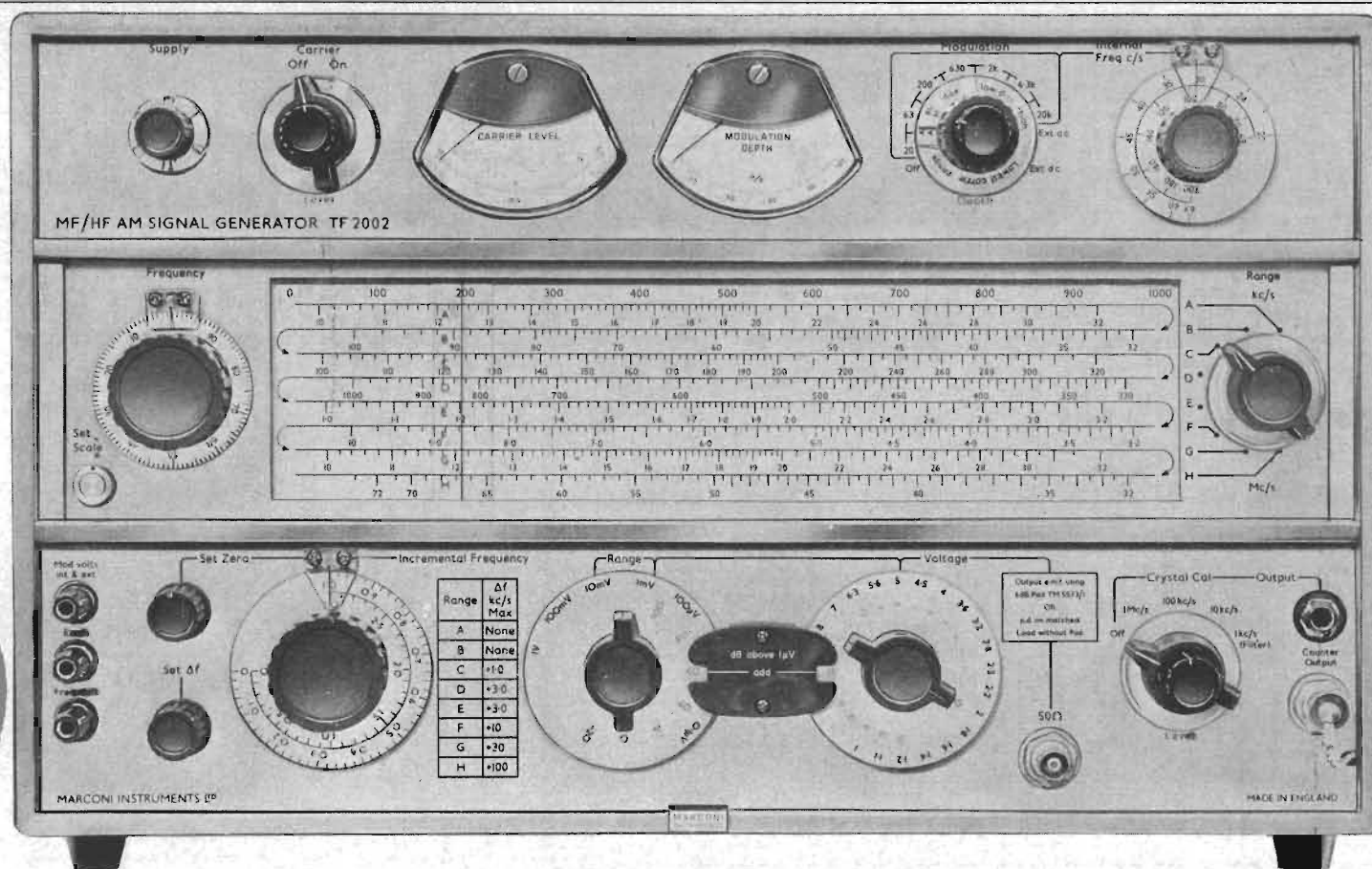
Prova modell 80. Instrumentet med den rätta skallutningen. Noggrannhet DC 1%, AC 1,5%, Ohm 1%
Pris kr.450:—

Katalog översändes på begäran.



SCHLUMBERGER
SVENSKA AB

Vesslevägen 2-4 Lidingö 1 Telefon 65 28 55



Världens mest avancerade signalgenerator TF 2002

TF 2002 är en heltransistoriserad signalgenerator av allra modernaste konstruktion både i elektriskt och mekaniskt avseende. Frekvensområdet 10kHz–72MHz.

Hög frekvensnoggrannhet och stabilitet har uppnåtts genom att de åtta frekvensbanden försetts med separata oscillatorer. Kontrollpunkter för varje MHz, 100kHz och 10kHz åstadkommes genom inbyggd

kristallkalibrator. Bandstoppfilter finns för 1kHz. Utspänningen är 0,1 μ V–2V emk.

Generatoren kan svepas och FM-moduleras. AM-modulationen är kontinuerligt variabel från 20Hz–20kHz och modulationsdjupet variabelt upp till 100%.

Begär utförlig specifikation över TF 2002, ring oss eller skriv en rad.

SRA SVENSKA RADIO AB

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

MARCONI INSTRUMENTS

rymdradionytt

Svenska väder-satellitbilder

Den 22 mars i år lyckades *Geodetiska Institutionen* vid Uppsala Universitet ta in sändningar från den nya amerikanska vädersatelliten *Tiros*. - Fig. 1.

En telefaksimilutrustning från *Siemens* som ger bilder i storlek 16x16 cm användes. Antennen är manuellt manövrerad.

Nya signaler från Mariner 4

Den amerikanska rymdflygstyrelsen *Nasa*:s kommunikationscentral, *Jet Propulsion Laboratory* (JPL) i Pasadena, Kalifornien, invigde nyligen en parabolantenn med 65 m diameter på sin spårningsstation i Goldstone ute i Mojave-öknen.

En av de första uppgifterna för den nya Goldstone-antennen blev att återknyta kontakten med *Mariner 4*. Mars-sonden befann sig vid tillfället ca 315 miljoner km från jorden.

Mariner 4 sändes upp den 28 november 1964 och passerade Mars den 14 juli 1965, varvid den tog 21 TV-närbilder av planeten¹ och sände dessa tillbaka till jorden. Därpå fortsatte sonden i en bana kring solen, och i oktober förra året förlorade

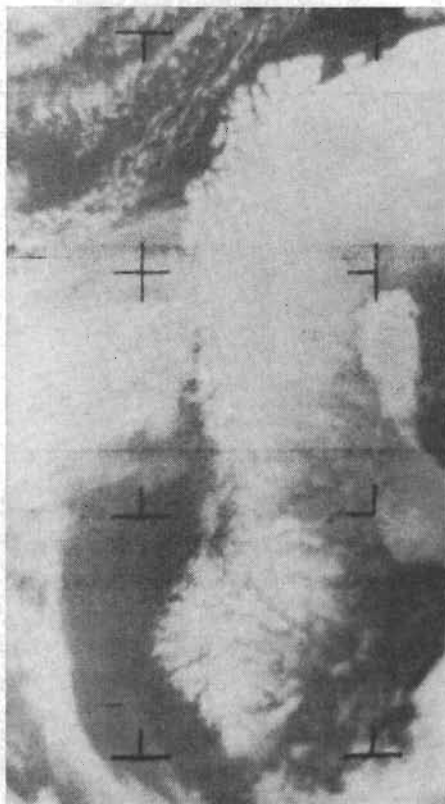


Fig. 1. Första satellitfotot över Skandinavien, taget på *Geodetiska Institutionen* i Uppsala med »telebildautomat» från *Siemens*.

man radiokontakten med den. Vid årsskiftet befann sig *Mariner 4* på den mest avlägsna punkten från jorden, men nu har den alltså kommit inom »hörhåll» igen. Av de data *Mariner 4* sände till Goldstone-stationen framgår det enligt experterna att sonden har tillräckligt med bränsle till sina kontrollraketer för att kunna hålla sig stabiliserad i sin bana kring solen fram till 1968.

¹ Se *Mars i närbild* RADIO & TELEVISION 1965, nr 10, s. 16 och *Bästa TV-bilden från Mars* RADIO & TELEVISION 1965, nr 11, s. 18.

Satellitpassager

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

Det bör påpekas att tidpunkten för nordligaste passage eller för passerande av 60° nordlig bredd inte alltid är den då satelliten befinner sig närmast Stockholm, denna tidpunkt kan inträffa några minuter

Konstruerar Ni nya batteri-drivna apparater

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

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

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

LEVERANTÖR TILL DET KUNGL. DANSKA HOV

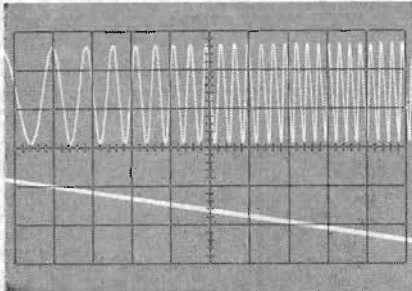
A/S HELLESENS
Aldersrogade 6 Köpenhamn Ø
Telefon Ryvang 8301



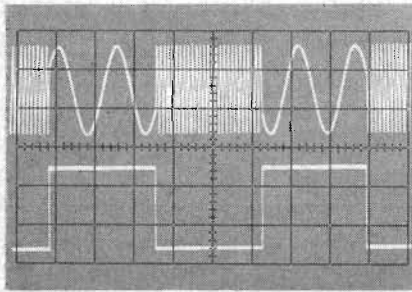
HELLESENS batterier användes bl. a. inom följande områden:

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

Programmerbar utgångsfrekvens

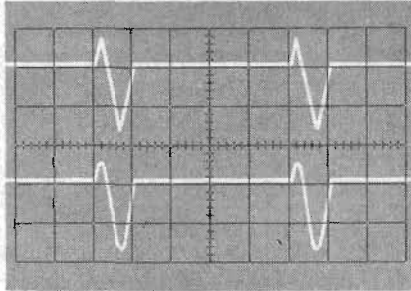


Frekvens: övre svepet
Programmering: nedre

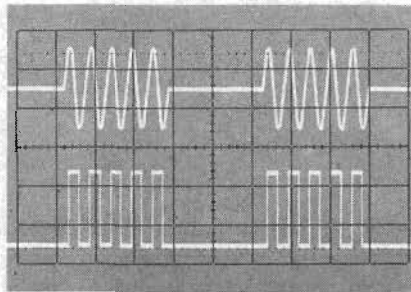


Frekvens: övre svepet
Programmering: nedre

Enstaka eller upprepade signalpaket

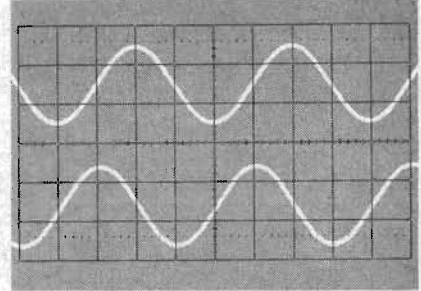


Enkelperiod – samtidig sinus- och
triangulär utgång

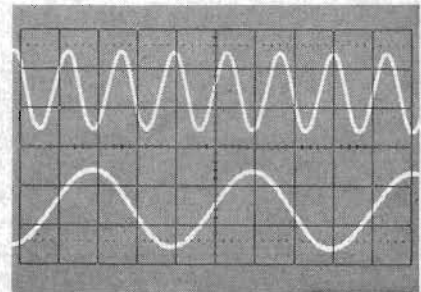


Upprepade signalpaket med samtidig
sinus- och fyrkantvåg

Faslåst utsignal

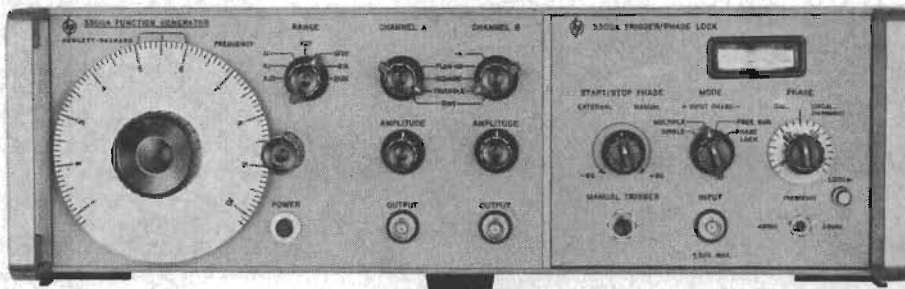


Faslåsning – 3300A utsignal låst till yttre
grundfrekvens (övre svepet)



Faslåsning – 3300A utsignal låst till yttre
signals överton (övre svepet)

Ökade utgångsegenskaper...



...med -hp- funktionsgenerator av insatstyp.

Dessa signalfotografier illustrerar endast några få av de utsignalmöjligheter, som erhålles med den nya funktionsgeneratoren -hp- 3300 A. Generatoren ger utsignal i sinus-, triangulär- och fyrkantform med frekvenser från 0,01 Hz till 100 kHz. Två signalformer är valfritt tillgängliga samtidigt från två identiska 600 ohms utgångar. Dessa utsignaler kan inställas oberoende av varandra med upp till max. 15 V toppspänning.

Kompleta datablad finns hos Er Hewlett-Packard-representant.

Priser:

3300 A Funktionsgenerator	kr 3535:–
3301 A Operationsenhet	kr 125:–
3302 A Trigger-faslåsningenshet	kr 1210:–
3304 A insatsenhet med likspänningsförskjutning	kr 1335:–

Data kan ändras utan avisering.

HEWLETT  **PACKARD**

Huvudkontor i USA: Palo Alto (Calif.)
Huvudkontor i Europa: Genève (Schweiz)
Europeiska Fabriker: South Queensferry (Skottland), Böblingen (Västtyskland)

Sverige H-P Instrument AB
Centralvägen 28, Box 1004, Solna 1, Tel. 08/83 08 30
Filia: Idunagatan 28A, Box 4028, Mölndal 4, Tel. 031/27 68 00, 27 68 01
Norge Morgenstjerne & Co. A/S
6 Wessels Gate, Oslo, Tel. 20 16 35
Danmark Tage Olsen A/S
Rønnegade 1, København Ø, Tel. 29 48 00
Finland Into O/Y
Meritullinkatu 11, Helsinki, Tel. 66 39 09

604

före eller efter. Man brukar emellertid kunna höra signalerna under åtskilliga minuter före eller efter närmaste passage. Noggrannheten för tidsangivelserna i tab. 1 håller sig inom ± 2 min.

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

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

Tab. 1. Positions- och tidangivelser för aktiva satellitsändare.

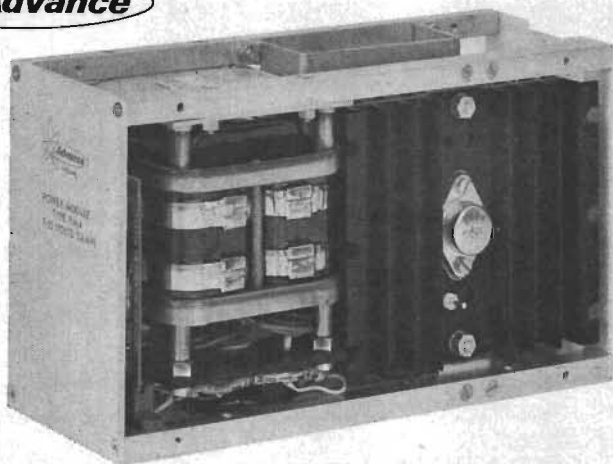
Beteckning	Inklinationsvinkel (°)	Oml-tid (min)	Daglig förändring (min)	GMT 31/8	Tid för nordligaste passage				
					GMT 7/9	GMT 14/9	GMT 21/9	GMT 28/9	
Tiros 4	48	104	-37	0936	0705	0433	0202	2254	
Tiros 5	58	104	-35	0638	0422	0205	2315	2058	
Cosmos 71	—	99	-9	1101	0934	0631	0504	0201	
Explorer 20	80	106	+16	1331	1145	1144	0959	0957	
Explorer 22	80	106	+28	2227	2225	2040	2039	1853	
				0945	0927	0904	0705	0647	
				1846	1643	1624	1606	1402	
ESSA 2	—	112	+35	1731	1755	1818	1842	1712	
				0821	0845	0909	0739	0803	
Alouette	80	107	+38	0132	2329	2233	2137	2042	
				1520	1424	1329	1233	1137	
				0945	0925	0904	0844	1011	
Nimbus 2	—	108	-34	2239	0040	0020	2326	2305	

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

Tab. 2. Frekvenser och signaltyper för aktiva satellitsändare.

Beteckning	Sändn.-frekvens (MHz)	Signaltyp
Tiros 4, 5	136,233	} a, tm
	136,922	
Cosmos 71	20,084	Telex
Explorer 20	136,35	} c, tm
	136,68	
Explorer 22	162,000	} a, cw
	324,000	
	136,170	
ESSA 2	137,50	} a, cw
	136,77	
Alouette	136,591	} c, tm
	136,078	
	136,978	
Nimbus	136,498	} a
	136,95	
	1707,5	

a — kontinuerlig sändning, c — sändning endast på kommando, cw — kontinuerlig bärvåg, tm — modulariserad telemetrisignal, com — kommunikationsfrekvens, ab — automatisk bildsändning.



Listnr	V ut	A	Ri mohm max.	Dim. mm h x b x l	Vikt kg	Pris kr
PM1	4—15	1	2	130 x 83 x 130	1,8	355
PM2	15—30	1	4	130 x 118 x 130	2,7	398
PM3	30—50	1	8	130 x 83 x 235	3,6	445
PM4	4—15	3	2	130 x 83 x 235	3,6	445
PM5	15—30	3	4	130 x 118 x 235	5,0	525
PM6	30—50	3	8	130 x 187 x 235	6,8	615
PM7	4—15	5	2	130 x 118 x 235	5,0	570
PM8	15—30	5	4	130 x 187 x 235	7,7	710
PM9	30—15	5	8	165 x 118 x 383	9,5	855
PM10	4—15	10	2	130 x 187 x 235	7,7	740
PM11	15—30	10	4	165 x 187 x 383	15,9	995
PM12	30—50	10	8	165 x 233 x 383	20,0	1.190

LIKSPÄNNINGS-STABILISATORER i modulutförande

- heltransistoriserad — kisel
- C-kärnetransformator
- överlastskydd med automatisk återgång
- serie- eller parallellkoppling för högre effekter
- låg utimpedans — låg rippel (300 μ V)
- stabilisering bättre än 1000 ggr
- inspänning 100... 125 V, 200... 250 V \pm 10%
- 48—450 Hz
- låga priser — mängdrabatter

Advance PM-serie av högstabla likspänningsaggregat avsedda för laboratoriebruk eller för inbyggning vid serieproduktion kan nu erhållas med förbättrade prestanda till ännu lägre priser. PM-serien ger Er 1—10 A vid förinställbara utspänningar mellan 4 V och 50 V. Genom kiseltransistoriseringen tillåtes omgivningstemperaturer upp till 60° C. PM-serien kan även levereras med kåpa

Aggregaten har bl a levererats till:

Bofors
Chalmers
SAAB
Svenska Radio AB

Sveriges Radio
Standard Radio
Stockholms Universitet
Tekniska Högskolan

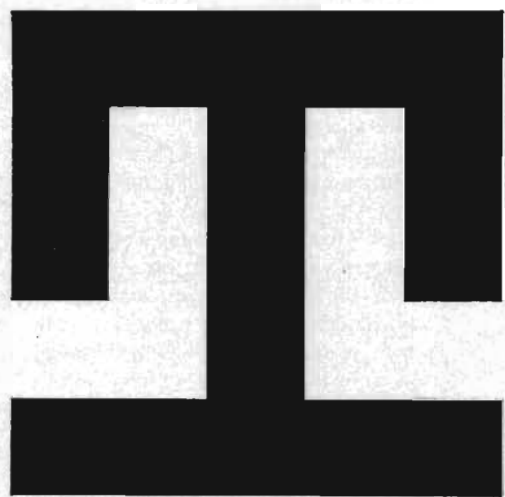
SCANDIA METRIC AB

S. LÅNGGAT. 22 ● FACK SOLNA 3 ● TEL. 08/82 04 10

Ortofon A/S
KÖPENHAMN V.
TEL. Hilda 833

J. M. Feiring A/S
OSLO
Tel. 41 43 45

Nores & Co. Oy
HELSINGFORS
Tel. 133 60



STOCKHOLMS TEKNISKA MÄSSA

28 september – 4 oktober 1966 dagligen 9 – 17

Huvudtema är

verktygsmaskiner

och

EMIC

Electronics Measurements Instruments Components

Huvudorganisationer på utställarsidan är SVMF, Sveriges Verktygsmaskinaffärers Förening, och FVM, Föreningen Svenska Verktygsmaskintillverkare.

EMIC, Electronics — Measurements — Instruments — Components, är den största utställning i sitt slag som hållits i Skandinavien. Utställningen arrangeras i samarbete med FIA, Föreningen Instrumentutställnings-Arrangörer.

Entrékort kan erhållas i förväg från utställarna eller registrering kan ske vid entrén. Endast personer med anknytning till verktygsmaskinbranschen eller EMIC äger rätt att besöka Mässan. Av säkerhetsskäl kan barn och ungdom under 16 år icke beredas tillträde. Katalog utdelas gratis vid entrén.



från läsekretsen

en oktav över den utsända tonen. Om man åstadkom en hörselskadande ton med frekvensen 15 625 Hz skulle skadan alltså inte vållas av denna ton, utan av en frekvens, som skulle falla utanför ljudets våglängd. Och kan ljudet inte höras kan det vanligtvis heller inte skada örats funktioner.

Den ett slag intensiva debatten om ultraljudskador på människan vid försöken att skrämma mäsar från flygfältens landningsbanor med u-ljudteknik ändade i läkaruttalanden om att riskerna måste betraktas som närmast obefintliga.

Däremot är forskningen just nu intresserad av vilka hörselskador betydligt högre frekvenser, t. ex. lasers, kan åstadkomma. Bortsett från värme- och ljusskador har det nämligen ifrågasatts om inte intensiva svängningar på dessa frekvenser kan påverka den känsliga hörselmekanismen.

P E Bergendahl

Ljudtips till smalfilmare

Herr Redaktör!

Det finns ju sedan ett par år tillbaka i marknaden diverse smalfilmsprojektorer med ljudtillsatser för magnetspårsbelagda 8 mm filmer. Ännu har väl inte denna form av »ljudfilm» helt slagit igenom, kanske p. g. a. den fortfarande låga ljudkvaliteten.

Dock bör ingen härför avskräckas från att göra sina egna synkronljudfilmer. Ett tips som jag gärna vill ge RT:s läsare är att spela in ett nära nog synkront separat ljudband till filmen, som då körs i »ljudprojektorn». Några ljudavsnitt kan göras ett par-tre sekunder längre, så att en viss felmarginal i synkroniseringen fås (det är ju lättare att klippa i bandet än i filmen, som ju redan ofta är färdigredigerad). Efter slutlig provkörning projektor/bandspelare några gånger kan hela ljudet lätt kopieras över till filmens ljudspår. Originalbandet med dess bättre kvalitet finns då kvar tills ljudfilmstekniken gjort ännu fler framsteg med magnetspårsbeläggning; dessutom är det ju bra att ha en reservkopia av ljudet om filmspåret skulle råka bli avmagnetiserat.

På liknande sätt kan man vid behov även spara TV-program av intresse. Vid 12 b/s (bilder per sekund), som är en lämplig hastighet vid tagning »från rutan», fås ett frekvensomfång på ljudfilmen upp till 5 kHz. Med en ljudprojektor gjord för 24 b/s kan filmen ljudbeläggas för framtida bruk genom »snabbkopiering» med dubbel bandhastighet. Flimret vid visning med 12-bildersfrekvensen kan minskas om TV-bilden vid tagningen gjorts »hård» och visningslokalen vid filmkörningen endast har dämpad belysning.

Jan Norin

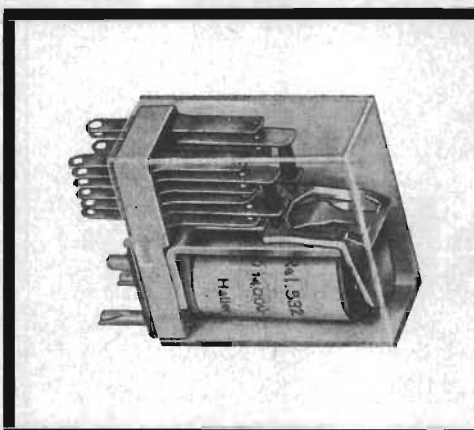
15 625 Hz farligt pip?

Hr Redaktör

Jan Norins öppna fråga om pipet från linjefrekvensen 15 625 Hz i äldre TV-apparater kan skada människans hörsel, torde med medicinsk sakkunskap i bakgrunden kunna besvaras med ett nej.

Docent Gunnar Lidén vid Sahlgrenska Sjukhusets audiologiska (eller heter det numera efter språkvårdarnas insats »audiologiska»?) klinik – som undertecknad vid ett tillfälle intervjuat för dagspressen i ärendet – påpekar att givetvis alla tonhöjder inom det hörbara området kan vara skadliga om de presenteras med tillräckligt intensitet under tillräckligt lång tid. TV-pipet torde det därför vara svårt att åstadkomma hörselskador med.

En teknisk-medicinsk märklighet i sammanhanget är enligt docenten att den skadevällande frekvensen vanligen ligger



ERAB

Miniatyrreläer för tryckta kretsar. Lämpliga för HF. Begär broschyr.

ELEKTRO-RELÄ AB Glanshammarsg. 101, Stockholm Tel. 08-478376

Kondensatorer och motstånd från FIRMENGRUPPE ROEDERSTEIN

visar vi på Stockholms Tekniska Mässa i monter 121 (övre planet) fr. o. m. den 28/9-4/10 1966.

Dessutom ställer vi ut Struthers Dunn (DUNCO) tungreläer, MIL-reläer m. fl. Nihon Kaiheiki (NKK) Miniaturromkopplare i precisionsutf. Kyoritsu (KEW) och Kamphausen mätinstrument

Exempel ur vårt lagerförda program:

Eromet 85 Hw met. polyesterfoliekond. Hw 610/06 10 uF 63 V 13×38 mm	7: 50
Lågohmiga Res'sta PTC-motstånd 0,47 ohm 0,7 W 4×10 mm ^{3/8}	—: 50
Högkapacitiva ROE elektrolytkond. med M-8 bult 2 500 uF 70 V 35×75 mm	10: 50
Doppade tantalkond. ETP-3 22 uF 15 V 7,5×4×9 mm	3: 50
Universalmätinstrument KEW TK-70 B 20 Kohm/V 16 mätomr. äv. kap.	49: 50
Panelinstrument KEW P-25 60×60 mm front 10 A DC noggr. ±2%	18: —

OLOF KLEVSTAV AB OKAB Box 601 Hägrsten 6 Tel. 08/88 88 30-31

FRACARRO

patenterade lättviktsmaster, lämpliga för bl.a. teleindustrin, serviceverkstäder, laboratorier och militära ändamål.

FRACARRO tillverkar teleskopmaster 12 och 18 meter höga, vikt 26 resp. 32 kg för stationära och mobila ändamål.

FRACARRO tillverkar även stationära master upp till 28 m. höjd. Denna masttyp utgörs av 2,5 m. långa element, med en vikt utav ca 8 kg pr st. Bland våra köpare kan nämnas: Svenska Försvaret, Sjöfartsverket, Väg & Vatten Sv. Radiobolaget, Finska Kabel-fabriken, Danmarks Radio mfl. mfl.

Vi för även andra mastfabrikat.



Generalagent:

AB SIGNALMEKANO

Elavdelningen

Västmannagatan 74 • Telefon 33 26 06, 33 20 08
Stockholm Va

Förarbetade byggsatser. Gör Er hobby mer givande. Ni får toppresultat! Ni som »Gör det själv», Ni som bygger kvalitetsenheter har största nyttan av våra förarbetade byggsatser. Heathkit förkortar byggtiden. Och varje detalj är av högsta kvalitet. Därför blir slutresultatet en toppprodukt. Med Heathkit får

Ni ut mer av Er hobby. Här kan vi visa bara några exempel ur sortimentet. Sänd in kuponen så får Ni omgående kompl. katalog och prislista. Ta vara på möjligheten att få information om hur Ni bygger på kortare tid. Se till att Ni kommer med på vår adresslista.



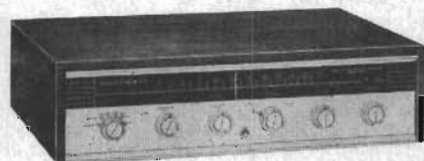
FM Tuner AJ- 63 E

Automatisk frekvenskontroll.
Fabriksmonterad avstämningsskrets
Förtrimmade MF-transformatorer
Mycket lättmonterad
Pris: Byggsats kronor 320:—



2x8 W Stereoförstärkare AA - 32 E

Fyra stereoingångar
Mycket lättbyggd. Klar på några kvällar
Frekvensområde 30 Hz—30kHz ± 1 dB
Utgångar: 4, 8 och 16 ohm
Pris: Byggsats kronor 340:—



HELTRANSISTORISERAD STEREOKOMBINATION AR - 14 E NYHET.

2x15 W. 31 transistorer samt 10 dioder.
Frekvensområde 15 Hz - 50 kHz ± 1 dB
Transformatorlösa utgångar.
Monteringstid mindre än 20 timmar.
Pris: Kr. 760:— för inbyggnad.
Finns även som separat TUNER och FÖRSTÄRKARE.

Priser exklusive oms.

SÄND KUPONGEN I DAG!



AM-FM Tuner AJ - 11 E

Justerbar AFC på FM
Inbyggd FM antenn
Utgångsnivå 0,45 V för 25 mV, 30 % mod.
Pris: Byggsats kronor 550:—

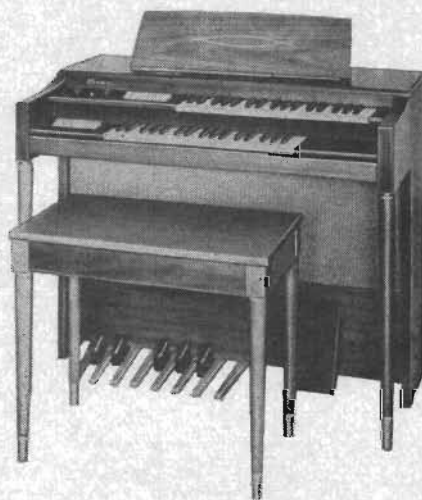


2x14 W Stereoförstärkare AA - 151 E

Fyra stereoingångar
Patenterad ultralinjär Heathkrets
Frekvensområde 20 Hz—20 kHz ± 1 dB
Utgångar 4, 8 och 16 ohm
Pris: Byggsats kronor 510:—

Vem spelar i vardagsrummet?

Flödande toner från en orgel i Ert eget hem. En musikmöbel, som berikar tillvaron. Efter bara några veckor kan Ni fråga vem spelar i vardagsrummet.



Ni kan bygga Er egen orgel med bara några enkla verktyg Ni får en orgel som har 2 manualer med 3 oktaver på varje manual, 13 baspedaler, 10 olika stämmor m. m.

Till Schlumberger Svenska AB, Box 944, Lidingö 9

Sänd mig omgående katalog, prislista och anvisningar om beställningsförfarande.

NAMN

GATA

POSTADRESS

RT/9-66

SCHLUMBERGER SVENSKA AB

Box 944, Lidingö 9 Tel 65 28 55

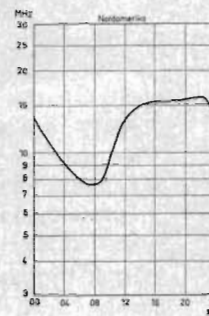
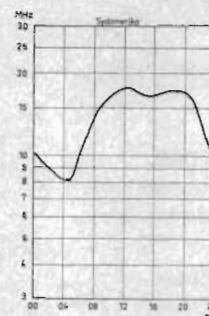
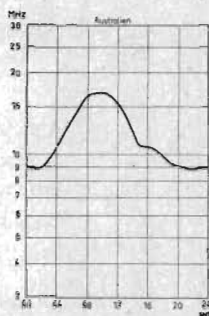
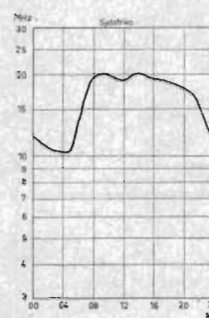
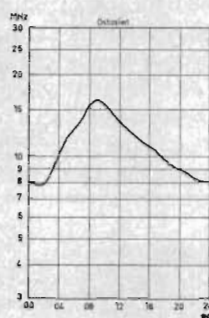
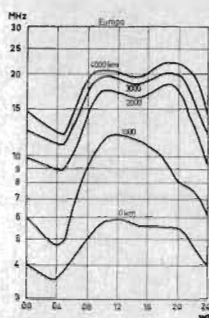
radioprognoser för september 1966

Radioprognosen för september månad är baserad på senaste kända jonosfärdata och på det av Zürich-observatoriet förutsagda solfläckstalet för denna månad, $R = 50$. För oktober beräknas solfläckstalet R till 53, för november till 57 och för december till 61. Medelsolfäckstalet för maj 1966 var 43,7.

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

Under denna månad övergår sommarkonditionerna till s. k. höstkonditioner, vilket innebär att den optimala arbetsfrekvensen ökar under dagen och minskar under natten. Vidare börjar den atmosfäriska störningsnivån att avta och det blir därför lugnare och jämnare konditioner på samtliga band. Även jonosfärabsorptionen avtar, vilket innebär starkare signaler.

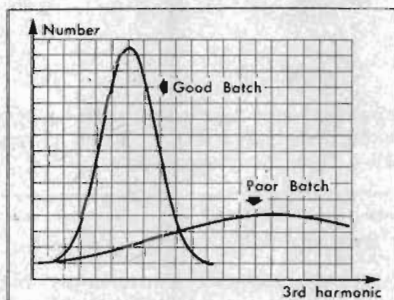
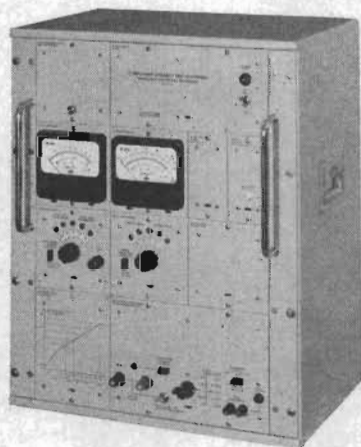
Förekomsten av sporadiska E-skikt är



mycket ringa och inga meteorskurar förekommer under denna månad. Däremot kommer norrskensaktiviteten att öka, vilket kan ge upphov till kommunikation på de höga frekvensbanden.

Allmänt kan sägas att månadens konditioner kan jämföras med de under september 1955 och 1961.

TS



KLIRRMÄTNING

- unik mätmetod, som utvecklats av Telefon AB L M Ericsson och tillämpats under de senaste femton åren. Den patenterade mätmetoden utnyttjas i

ICKE-LINJARITETSMÄTARE TYP CLT1

från Radiometer A/S, Köpenhamn.

CLT1 avslöjar icke-linjaritet hos nominellt linjära komponenter som motstånd och kondensatorer. Lämpliga användningsområden:

- Tillförlitlighetsundersökningar
- Tillverkningskontroll
- Mottagningskontroll

Principen är att komponenten tillföres en mycket ren 10 kHz-signal. Den av olinjariteten alstrade tredje harmoniska signalen mätes selektivt. Instrumentet tillåter mätning av 10-20 komponenter per sekund.

RADIOMETER COPENHAGEN



BERGMAN & BEVING AB

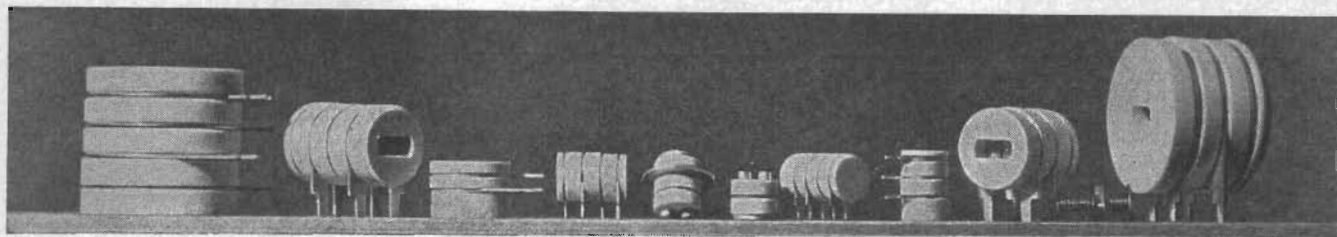
STOCKHOLM
Tel. 08/246040

MALMÖ
Tel. 040/76760

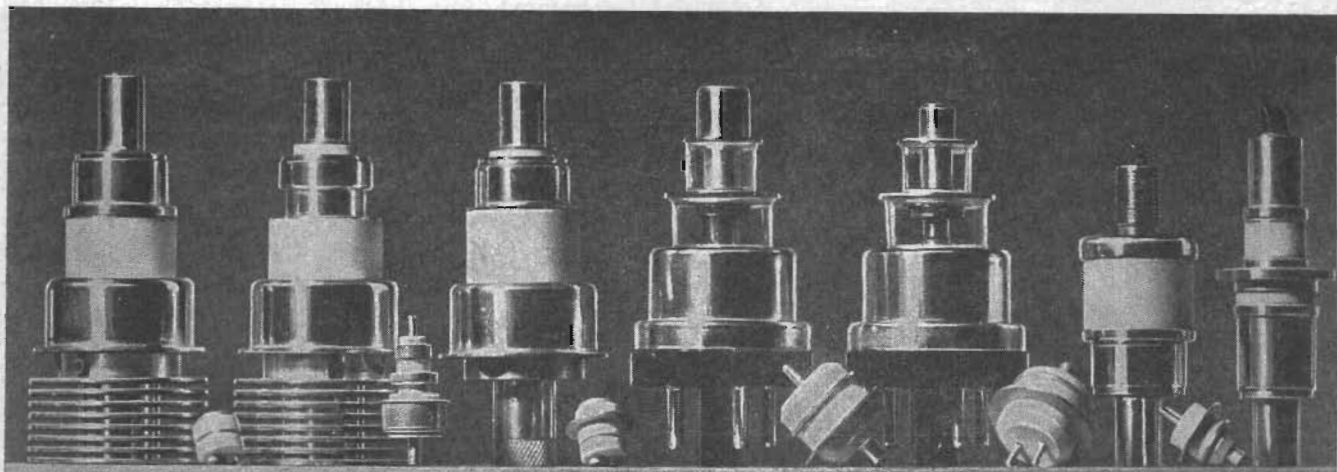
GÖTEBORG
Tel. 031/513090



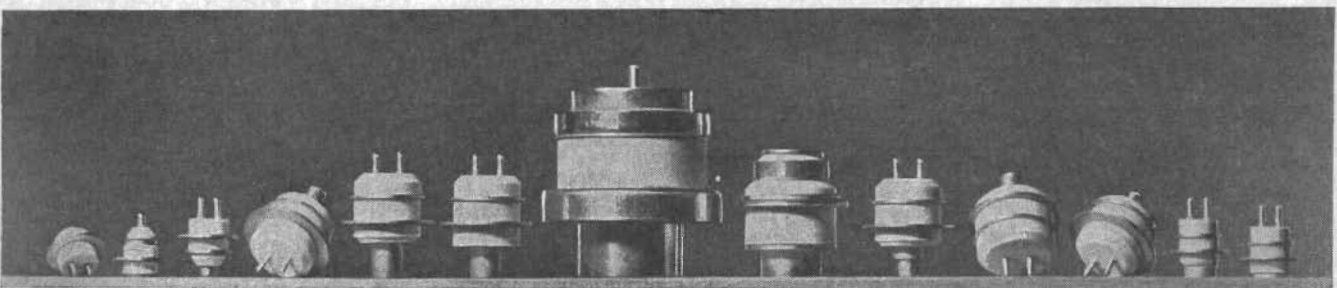
Låt General Electric



keramikrör ta hand



om de verkligen



svåra uppgifterna

Klass	Typ	Max. data		Användningsområde	Övre gränshäns-frekvens med innehållna prestanda**
		Anod-förlust (W)	Ström (mA)		
Triod (klass A)	7077	1.0	$I_k = 10$	Lågbrusig UHF-förstärkare	3000 MHz
	7768	5.5	$I_k = 30$	Lågbrusig VHF-förstärkare	3000 MHz
	Y-1032	0.6	$I_k = 10$	Låg-my, låg anodspänning. Multiplikator, oscillator eller förstärkare	3000 MHz
Triod (klass B eller C)	6897	100.0	$I_k = 125$	UHF effektförstärkare, oscillator eller frekvensmultiplikator	3000 MHz
	7486	1.0	$I_k = 30$	UHF effektförstärkare, oscillator eller frekvensmultiplikator	3000 MHz
	7913	5.5	$I_k = 30$	UHF effektförstärkare, oscillator eller frekvensmultiplikator	3000 MHz
Triod (puls-drift)	6442	7.5*	$I_p = 2500$ $I_g = 1250$	Pulsad oscillator eller förstärkare	6000 MHz
	7815	100.0*	$I_p = 3000$ $I_g = 1500$	Pulsad oscillator eller förstärkare	3000 MHz
	7910	1.5	$I_p = 600$	Pulsad oscillator	7500 MHz
	7911	6.5	$I_p = 2500$	Pulsad oscillator eller förstärkare	6000 MHz

* Vid dessa effektnivåer fördras anodkyllning för att inte max. tillåten höljestemperatur skall överskridas.
** Denna frekvens anger inte rören absoluta övre gränshänsfrekvens utan den högsta frekvens där rören uppfyller samtliga data.

Inom frekvensområdet 0-10 GHz ger keramiktrioder oftast de bästa möjligheterna att med minimal storlek, vikt och kostnad nå maximal effekt. Ibland erbjuder de enda lösningen.

General Electric's keramikrör tillverkas i planarteknik, varför avslutningsterminalerna ingår som en integrerad del av röret.

Kännetecknande för rören är **hög uteffekt** (från några få mW upp till 5 kW), **lågt brus** (endast bråkdelar av dB vid låga frekvenser), samt **hög förstärkning** och **stor bandbredd** (förstärkning-bandbreddsprodukter på upp till 5000 MHz).

Under svåra förhållanden är effekten hos GE:s keramikrör överträffade.

De tolererar arbetstemperaturer från -55°C upp till $+400^{\circ}\text{C}$, de tål chockpåkänningar på upp till 600 G under 3-5 ms, samt vibrationspåkänningar (rms) på upp till 48 G (100-2000 Hz under 3 min i varje plan). Dessutom tål rören radioaktiv strålning på upp till 10^{18} NVT.

Begär fullständiga informationer om hela GE:s tillverkningsprogram av keramikrör (endast en femtedel har medtagits här) från Svenska AB Trådlös Telegrafi, Fack, Solna 1, tel. 08/29 00 80 eller skriv direkt till General Electric Company, Dept. EC-66-02, 159 Madison Ave., New York, N. Y. 10016, U.S.A.

GENERAL  **ELECTRIC**
Varumärke

Tab. 15

TV-sändare	TV-kanal* (OIR)	Effekt (kW)	Polarisering
Bydgoszcz.....	1	100	horisontal
Warszawa.....	2	7	»
Olsztyn.....	6	8	»
Lodz.....	7	2,5	»
Katowice.....	8	225	»
Bialystok.....	8	100	»
Lublin.....	9	100	»
Poznan.....	9	100	»
Gdansk.....	10	100	»
Zgorzelec.....	11	1	vertikal
Wroclaw.....	12	123	horisontal
Rzeszow.....	12	100	»
Szezecin.....	12	100	»



Fig. 36. Testbild från den portugisiska televisionen RTP.

Fig. 36 visar testbilden som utgår över den portugisiska TV-sändaren. Testsändningar utgår vanligtvis mellan kl. 15.00 och 18.00.

Rumänien

Televisionen i Rumänien driver sina TV-sändare enligt OIR-systemet med två TV-sändare på TV-band I, nämligen Bacau på OIR-kanal 1 (0,6 kW) och Bucuresti på OIR-kanal 2 (24 kW). Båda sändarna kör med horisontell polarisering. Testbild en-

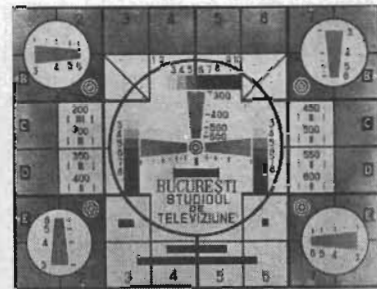


Fig. 37. Rumänska televisionens testbild.

ligt fig. 37 utgår dagligen utom fredagar och söndagar kl. 15.00–17.00.

Schweiz

Den schweiziska televisionen PTT driver sina TV-sändare enligt CCIR-systemet. TV-programmet utgår över tre olika sändargrupper med program på tyska, franska resp. italienska.

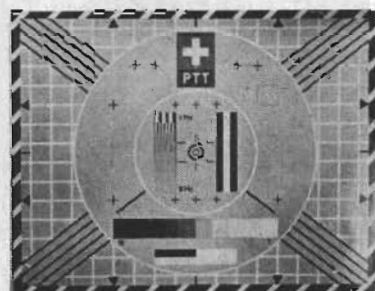


Fig. 38. Schweiziska televisionens (PTT) testbild.

*OIR-kanal	Bildbärvåg (MHz)	Ljudbärvåg (MHz)
1	49,75	56,25
2	59,25	65,75
6	175,25	181,75
7	183,25	189,75
8	191,25	197,75
9	199,25	205,75
10	207,25	213,75
11	215,25	221,75
12	223,25	229,75

PLANNETTE – när det blir för hett

Smal, behändig, effektiv

Plannette är lätt att placera – även om den icke skulle vara inritad från början.

Plannette finns i fem storlekar:

Den minsta har diameter 4 1/2" (ca 115 mm)
 djup 2" (ca 50 mm)
 volym 100 cfm (ca 2,8 m³/minut)

Den största har diameter 24" (ca 600 mm)
 djup 6" (ca 150 mm)
 volym 5500 cfm (ca 155 m³/minut)

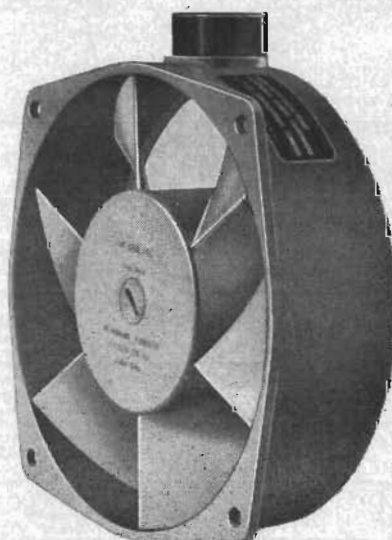
Med Plannette eller någon av Plannairs andra 1000-tals fläktar, byggda för bestämda ändamål, kan vitt skilda temperaturproblem inom industrin lösas.

Representant:



INSTRUMENTAKTIEBOLAGET METRON

TULEGATAN 17 • STOCKHOLM Va • Tel. vx 08/24 12 50

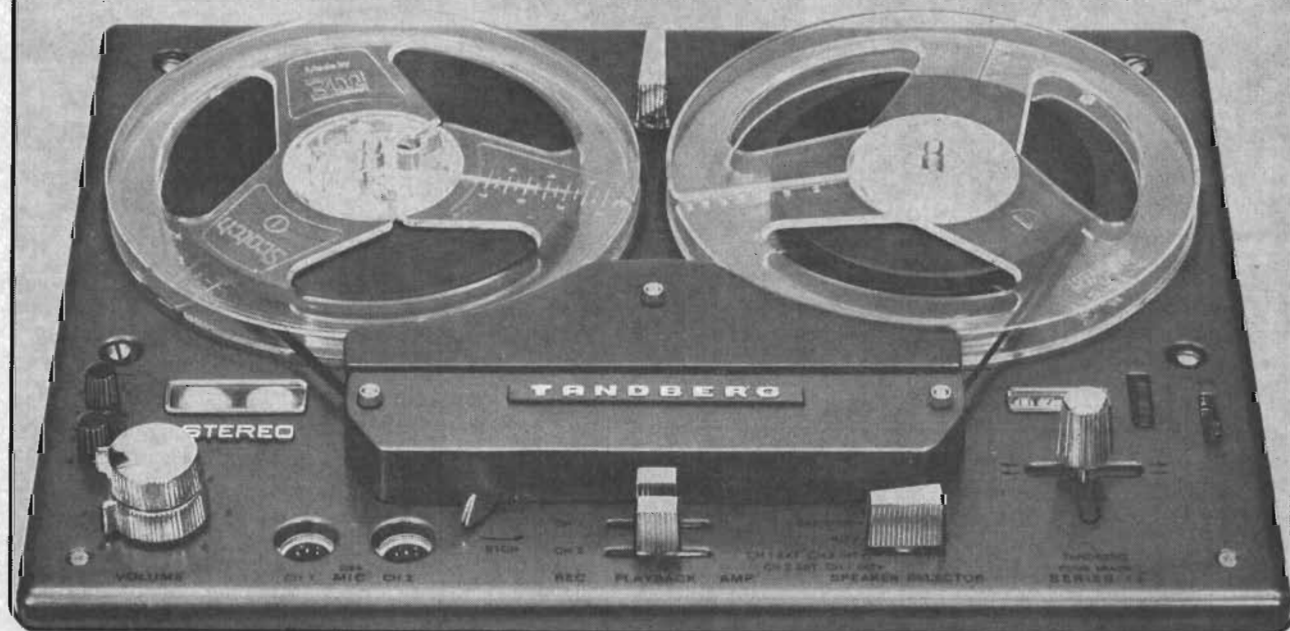


PLANERA MED PLANNAIR
 —specialister i fullkonditionering



Havssnäckan med sin mystik. De sällsammaste underbara ljud. Vågornas sång, havets kraft, naturens under...

med naturtrogen ljudåtergivning...



Har Ni lyssnat på Tandberg bandspelare? Då vet Ni också att de är under av teknisk precision, känsliga instrument för riktig naturtrogen ljudåtergivning. □ Detta faktum, som är känt över hela världen, är baserat på alltigenom högsta kvalitet. En minutös kontroll i alla detaljer, i alla produktionsled. Produkterna testas bl. a. noggrant i speciella klimatskåp, där man

kan åstadkomma såväl arktisk kyla som tropisk hetta. (Tandberg har nästan lika många kontroll- som produktionsingenjörer). □ Dessutom synnerligen lättskötta, allsidiga och pålitliga. Smidig manöverspak med allt-i-ett, ögonblicklig start/stopp, snabbspolning, frikoppling. Bestämda in- och avspelningskurvor enligt NAB (internationell standard). Absolut jämn

hastighet. Indikatoröga och 4-siffrigt belyst räkneverk. □ Tandberg bandspelare finns i såväl familjemodeller från vägledande pris 775: — som exklusivt stereoutförande från 1.495: —. Lyssna bara och jämför själv ... hos radiohandlaren/fackmannen.

TANDBERG

— det är skillnad

Ett världsmärke i bandspelare, radio, TV □ Försäljningskontor i Stockholm, Göteborg, Malmö

På TV-band I har man de i tab. 16 angivna stationerna.

Fig. 38 visar den testbild som utnyttjas. På onsdag-lördag utgår testsändningar kl. 10.00-12.00 samt kl. 14.00-17.00, måndagar endast kl. 14.00-17.00. Tisdagar förekommer ingen sändning.

Spanien

Den spanska televisionen, TVE, har TV-sändare som arbetar enligt CCIR-systemet. De spanska TV-sändarna på TV-band I finns i tab. 17.

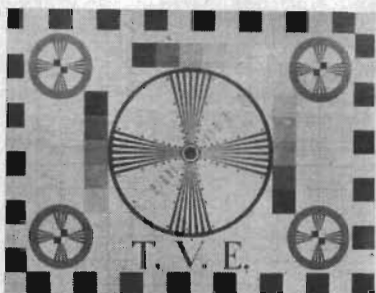


Fig. 39. Spanska televisionens (TVE) testbild.

Den spanska televisionen utnyttjar, utom en testbild med ett schackbrädesliknande mönster, endast den i fig. 39 visade testbilden, som vanligtvis utsänds dagligen kl. 13.30-14.00. TV-programmet på vardagar börjar vanligen omkring kl. 14.00

och varar fram till kl. 16.00. Kvällsprogrammet börjar omkring kl. 19.00.

Tjeckoslovakien

TV-sändarna inom den tjeckoslovakiska televisionen arbetar med TV-sändare base-

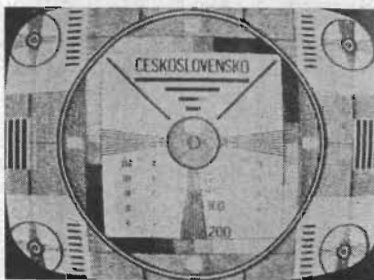


Fig. 40. Tjeckoslovakiska televisionens testbild.

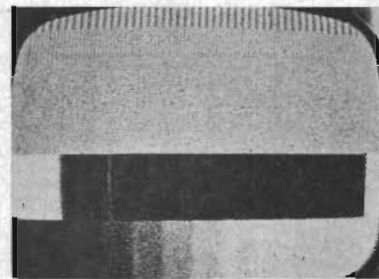


Fig. 41. Elektronisk testbild som stundom utsänds över det tjeckoslovakiska TV-nätet.

rade på OIR-systemet. Huvudprogrammet kommer från Prag. Enstaka bidrag levereras från TV-studior i Bratislava, Ostrava och Kosice.

TV-sändare	TV-kanal (CCIR)	Effekt (kW)	Polarisering	
Bantiger.....	2	30	horisontal	tyskt program
Uetliberg.....	3	20	»	» »
La Dole.....	4	100	»	franskt program

Tab. 16

Navacerrada.....	2	300	horisontal
Zaragoza.....	3	2	»
Ritana.....	3	60	»
Barcelona.....	4	24	»
Bilbao.....	4	80	»
Santiago.....	4	60	»

Tab. 17

VÄLJ MOTSTÅND

ur detta kvalitetssortiment från



Standardkvalitet (DIN klass 5) Standardtolerans ±5% och ±2%, serie E24

Typ	Watt	vid °C	Motståndsvärden	Ø x L, mm
BB	1/5	70	10 ohm — 1 Mohm	2,3x6
B 1/20	1/20	70	10 ohm — 1 Mohm	2,3x6
B 1/10	1/10	70	10 ohm — 10 Mohm	2,4x11
B 1/8	1/8	100	1 ohm — 1 Mohm	2,7x8
B 1/8	1/4	70	1 ohm — 1 Mohm	2,7x8
B 1/4	1/4	70	10 ohm — 10 Mohm	2,7x11,5
B 1/3	1/3	70	1 ohm — 10 Mohm	4,0x11,5
B 1/2	1/2	70	4,7 ohm — 22 Mohm	5,8x13,5
B 1	1	70	10 ohm — 22 Mohm	8,8x19
BK	2	70	10 ohm — 1 Mohm	8,8x31

Högstabil kvalitet (DIN klass 2)

**Serie E24, tolerans ±2%
Serie E96, tolerans ±1%**

Typ	Watt	vid °C	Motståndsvärden	Ø x L, mm
B 1/8	1/8	70	10 ohm — 240 kohm ¹⁾	2,7x8
B 1/3	1/3	70	10 ohm — 1 Mohm	2,7x11,5
B 1/2	1/2	70	10 ohm — 2,2 Mohm	4,0x11,5

¹⁾ med ±1% tolerans endast i 51 ohm — 61 kohm

Kolskikt motstånden från Dr Bernhard Beyschlag är sedan många år välkända för svensk industri. Beyschlag satsar i första hand på kvalitet och tillförlitlighet.

Detta har gjort att även den vanliga standardkvaliteten använts vid flera avancerade militära projekt.

De flesta typerna är även godkända av FOA/FTL.

Till detta kommer fördelen med snabba leveranser. Samtliga gångbara effekt- och motståndsvärden finns på lager för omgående leverans även i större kvantiteter.

NYHET! Nu finns även motstånd med färdigbockade anslutningstrådar för liggande eller stående montage på tryckta kretskort.



Generalagent:

BO PALMBLAD AB

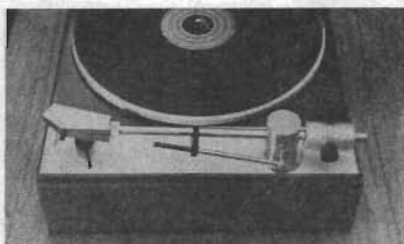
Hornsgatan 58 — Stockholm SV
Tel. 08/246160

Lenco B52 kostar bara 235:—*



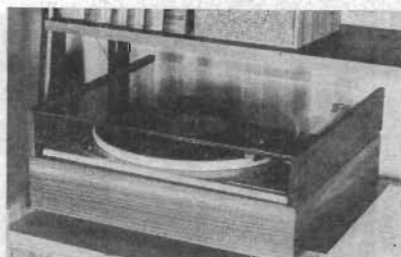
Ändå är den en HiFi skivspelare

• Absolut jämn och tyst gång: wow och flutter enligt DIN endast 0,12%. • Samma motor och drivsystem som HiFi klassikern L70 • Alla fyra hastigheterna • Finjustering av alla hastigheter oberoende av varandra • 1,4 kg, 30 cm Ø skivtallrik • Högmodern arm med samma geometri som studioarmen P77 • Kul- och knivlager • Spårar ned till 0,5 g nåltryck • Utbytbar, justerbart pickuphus, som rymmer alla förekommande system; samma konstruktion som studioarmen P77 • Nedläggningsanordning • Elegant, smäcker sockel i teak och svart.



För perfektionisten: L77

- Som L70, men med en tonarm av professionell kvalitet
- Tonarmen statiskt och dynamiskt balanserad i alla riktningar
- Spårar utan svårighet ned till mindre än 0,5 g nåltryck
- Precisionsgraderad nåltrycksskala
- Löstagbart pickuphus som rymmer alla system
- Systemet kan förskjutas i armens längdriktning
- Hydrauliskt dämpad nedläggningsanordning
- Riktpris 710:— utan pickupsystem, på teaksockel
- Armen kan även levereras separat.



HiFi klassikern: L70

- Absolut jämn och tyst gång: wow och flutter enligt DIN 0,062%
- 3,7 kg gjuten, balanserad tallrik (Ø 30 cm) av omagnetiskt material
- Enkel inställning av alla fyra hastigheterna
- Finjustering av alla hastigheterna oberoende av varandra
- Lätt utbytbar pickuphus som rymmer alla på marknaden förekommande system
- Nåltryck ned till 1 g inställes med refflad ratt och skala
- Mycket behändig mekanisk nedläggningsanordning kombinerad med motorströmbrytaren
- Ytterst robust, enkel och driftsäker uppbyggnad
- Sockel i ädelträ, på begäran med plexiglaslock
- Riktpris från 340:—.



Standardskivspelare: J640

- Robust, elegant skivspelare i populärprisklass
- Alla hastigheter
- Wow och flutter enligt DIN endast 0,22%
- Automatstopp
- Som standard Ronette kristallstereosystem
- Chassie av stålplåt
- Kompakt uppbyggnad
- Smakfull teaksockel med svart fot
- Riktpris komplett 98:—.

* Riktpris exkl. system på teak sockel

Lenco

Begär broschyr från distributören för fackhandeln:

F:a Arthur Rydin, Ulvsundavägen 31, Bromma — Tel. 08/25 11 50, 25 15 20, 25 81 10

TV-programmet utstrålas över de sändare som är upptagna i tab. 18, sid. 26.

Fig. 40 visar den testbild som utnyttjas; då och då överlagras den med ett rutnät. Stundom utnyttjas den i fig. 41 visade elektroniska testbilden.

Testsändningarna börjar oftast tidigt på morgonen, redan från kl. 7.30 fram till kl. 8.30–9.00, då ett morgonprogram börjar. Detta varar 1–1,5 timme. Därefter sänds åter testbild fram till eftermiddagsprogrammets början kl. 15.00–16.00.

Ungern

Den ungerska televisionen MRT driver sina TV-sändare enligt OIR-systemet med följande TV-sändare på TV-band I:

Budapest	OIR-kanal 1	30 kW
Pecs	OIR-kanal 2	1 kW

Den ungerska televisionen utnyttjar testbilderna i fig. 42–44. Testbilden i fig. 42 är den vanligaste. Testsändningar sker på vardagar, utom måndagar, kl. 13.00–17.00.

Sovjetunionen

Den sovjetiska televisionen driver sina sändare enligt OIR-normerna. Tyvärr föreligger mycket knapphändiga uppgifter om de sovjetiska TV-sändarna, av vilka följande går på OIR-kanal I: Moskva, Voronezj, Gorkij, Kazan, Leningrad, Lvov, Minsk, Rostov/Don, Tomsk, Ufa.

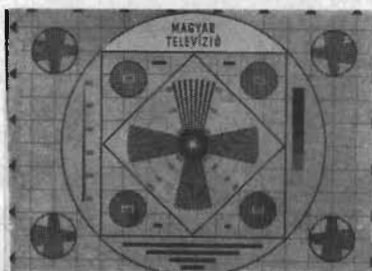
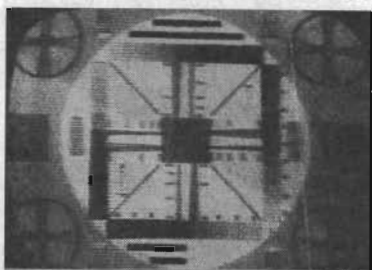


Fig. 42–44. Testbilder som används av ungerska televisionen.

Följande TV-sändare går på OIR-kanal 2: Krasnojarsk, Novosibirsk, Kiev, Nikolajev, Tallinn, Lugansk.

Den sovjetiska televisionen utnyttjar för samtliga sändargrupper den i fig. 45 visade testbilden. Vanligen har testbilden i övre kanten inskriptionen CCCP. I några fall kan dock testbilden ha namnet på den sändande studion inskriven. Då det finns många sovjetiska TV-studior som producerar TV-program är det svårt att ange sändartider, i synnerhet som olika delar av Ryssland har olika tider. Det förekommer dock att man kan ta in testbilden redan kl. 7.30 på morgonen, men man kan också få in testbilden längre fram på dagen

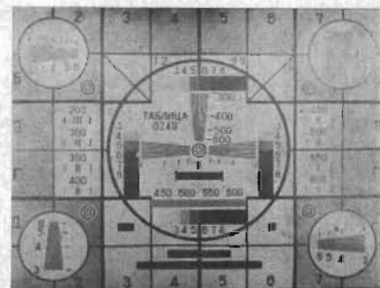
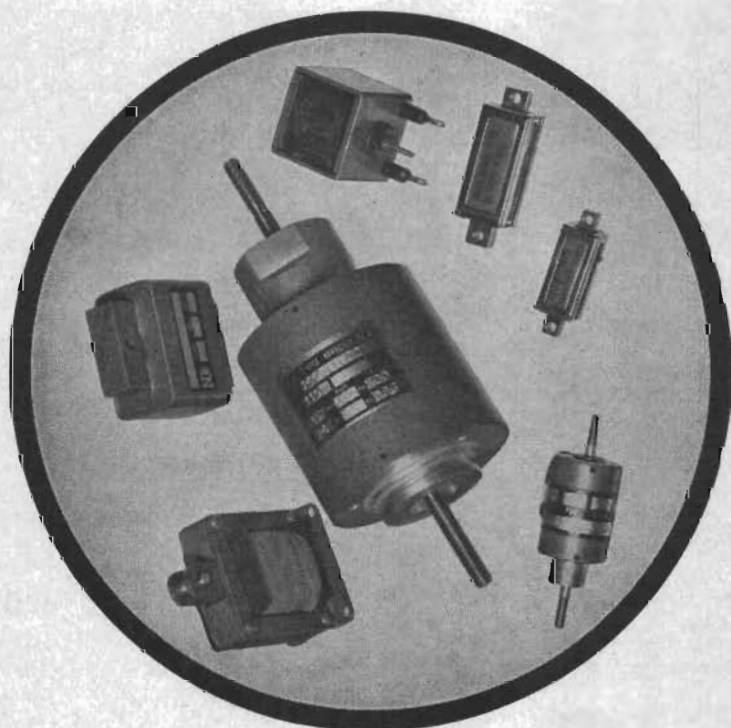


Fig. 45. Sovjetiska televisionens testbild. Utgår över samtliga Sovjetunionens TV-stationer.

STORK HAR MAGNETER



Wilhelm Nass, Hannover — modern specialfabrik för elektromagneter — erbjuder ett brett program, som upptar såväl lik- som växelströmsmagneter i alla förekommande spänningar.

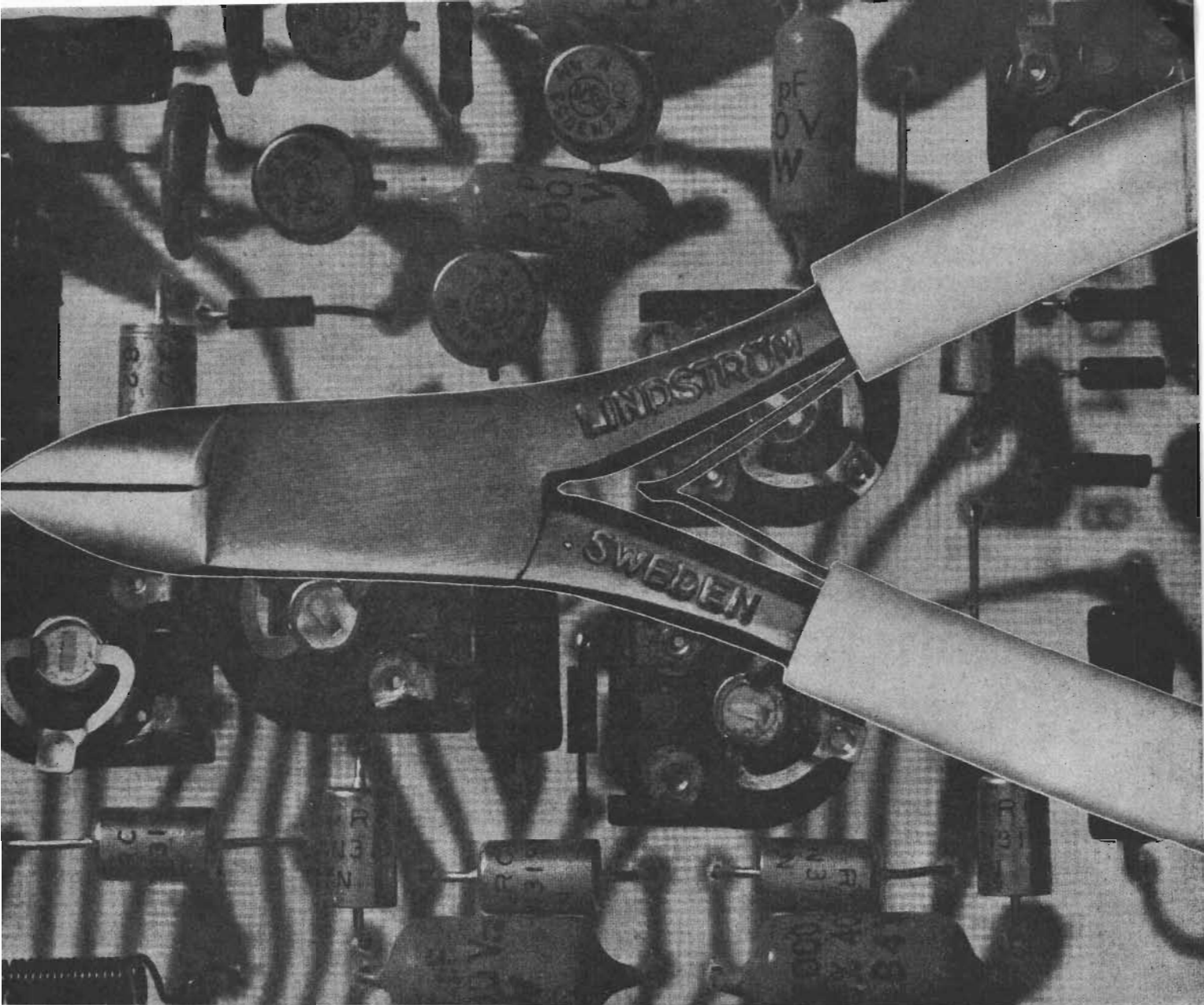
**ELEKTRO-
MAGNETER**

Begär broschyr! Vi är övertygade om att Ni snabbt finner lösningar på Era magnetproblem. I lager finnes: Likströmsmagneter för 24 V 100 % ED samt Växelströmsmagneter för 220 V 100 % ED.

Övriga utförandeformer kan levereras med kort leveranstid.

A B D. J. STORK

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



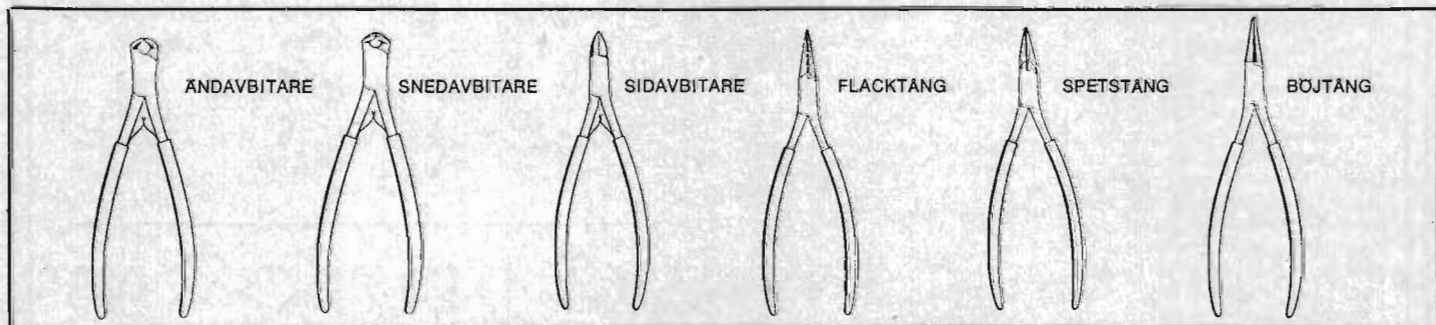
Där precision är ett krav där används...

LINDSTRÖMS SUPREME-TÄNGER

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

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

- plastklädda skänklar • dubbelled, som ger stadig och glappfri gång
- flacktängerna har rundade kanter – ingen risk för repor i materialet
- avbitarna är försedda med dubbla bladfjädrar, som ger behaglig gång
- storlek 4"–4 1/2".



F. E. LINDSTRÖM AB

ESKILSTUNA
TEL. 016/374 20

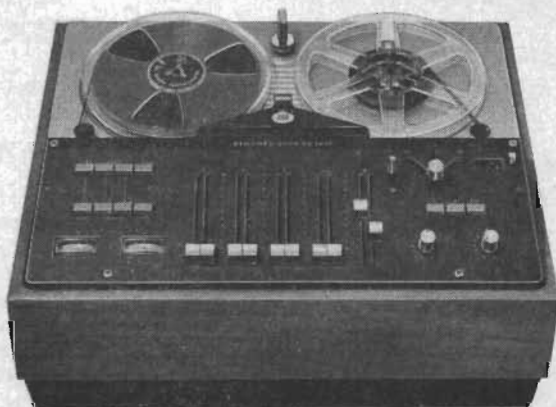
B&O - för Er som diskuterar smak och kvalitet före priset !



14

Bandamatörer med anspråk över hela världen
 nöjer sig inte med mindre än den nya
B&O BEOCORD 2000 DE LUXE-stereobandspelaren

B&O BEOCORD 2000 DE LUXE är en av marknadens dyraste - och bästa - semiprofessionella heltransistoriserade HiFi-bandspelare med professionella data för hastighet, wow och flutter, vilka uppfyller de internationella normerna för studiobandspelare. De, som ställer höga kvalitetskrav väljer BEOCORD 2000 DE LUXE eller någon annan av B&O Beocord-bandspelare. ■ *Det är alltid en glädje att äga kvalitet!*



B&O BEOCORD 2000 DE LUXE K

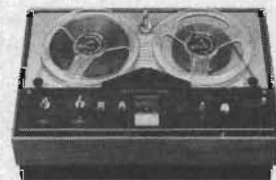
SKANDINAVISKA GRAMMOPHON AB · STOCKHOLM · GÖTEBORG · MALMÖ



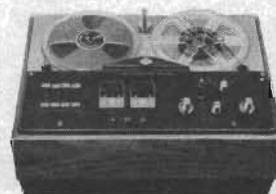
Världsartisterna spelar in på Emitape!



B&O BEOCORD 2000 DE LUXE T
 Väskemodell med 2 högtalare i locket.



B&O BEOCORD 1000



B&O BEOCORD 1500 DE LUXE

► forts. fr. sid 59

Fig. 7 visar oscilloskopbildens principiella utseende. I början av strömpulsen ser man diodens framspänningsfall, U_F . När transistoren tänder, spärrar dioden. Brinnspänningen kan beräknas som skillnaden mellan U_{CB} och den uppmätta pulsamplituden U_R .

Fig. 8 visar ett mer detaljerat koppelingsschema. Ing. Lars Wedén, Aga, bidrog till tillkomsten av artikeln genom att bygga upp mätkretsen och utföra mätningar på ett antal olika transistorer. Ett typiskt oscillogram kan se ut som fig. 9 visar. Oscillogrammet, som togs upp med ett dubbelstråleoscilloskop, visar utom spänningen på mätobjektets bas (den övre kurvan) även strömpulsens utseende (den undre kurvan). För att skona transistoren ser man till att den tändes strax innan strömpulsens slut, så att brinntiden blir så kort som möjligt. Det brukar inte vara svårt att välja tändningsögonblicket efter önskan – det gäller bara att vara lätt på handen, när man ställer in U_{CB} .

Destruktiv verkan av sekundärt genombrott

I litteraturen förekommer mätkretsar med

sofistikerade anordningar för snabb släckning av en transistor som tänt. Man undviker därigenom att förstöra transistoren. Å andra sidan missar man chansen att mäta brinnspänningen. Med den beskrivna mätkopplingen kunde vi studera brinnförloppet utan destruktiv verkan på mätobjektet vid måttliga strömmar (i vissa fall upp till 1 A). Vid hög brinnström ökar den destruktiva inverkan av ett sekundärt genombrott, förmodligen p. g. a. den höga plasmatemperatur som krävs för att paralstringen skall räcka till.

Det första symptomet på att en transistor håller på att skadas är att tändspänningen driver, antingen i negativ eller positiv riktning. Fortsätter man experimenten med en transistor vars tändspänning driver, går den i allmänhet snart sönder. Man får en permanent kortslutning kollektor-emitter. Basen har under själva brinnförloppet ingen spärrförmåga, utan är elektriskt förenad med emittern, men när emittern och kollektorn förenas genom kortslutning släcks plasmata och basen kan åter spärra. (Transistorer går att använda som en diod.)

Om strömbegränsning saknas i den yttre kretsen kan diverse sekundärfel uppstå.

Kristallen kan smälta ner, varvid även basen kortsluts till övriga elektroder. Bas- och emittertillledningarna kan brinna av så att avbrott uppstår.

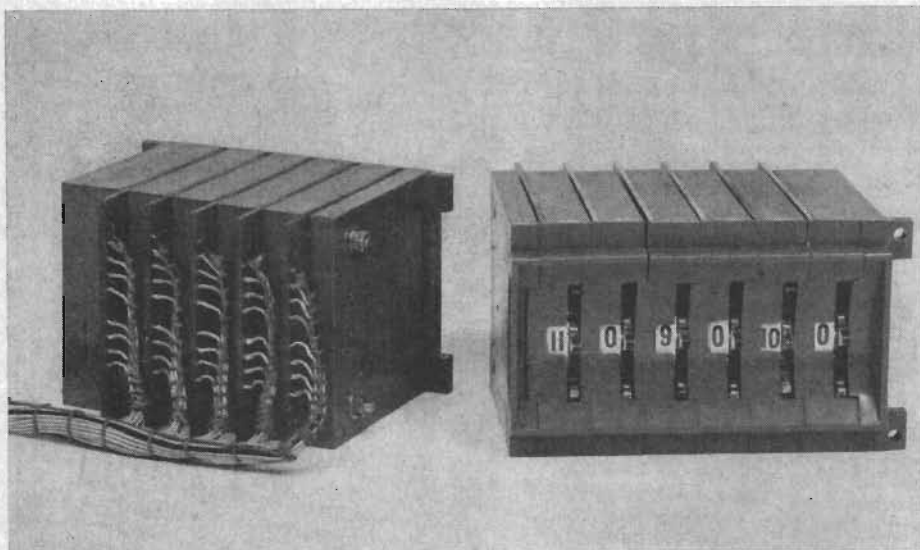
Mer att läsa

THORNTON, C G; SIMMONS, C D: *A new high current mode of transistor operation*. IRE Transactions on Electron Devices, jan. 1958, sid. 6–10.

Denna artikel innehåller intressanta iakttagelser, men behandlar endast det fall där en strypt transistor drivs till genombrott. Den fysikaliska bakgrunden delvis felaktigt uppfattad; fenomenets termiska natur med därav betingad fördröjningstid har förbigått författarna.

SCHAFFT, H A; FRENCH, J C: »*Second Breakdown*» in transistors. IRE Transactions on Electron Devices, mars 1962, sid. 129–136.

En intressant artikel med många litteraturhänvisningar. Behandlar utförligt fördröjningsfenomenet. □



Tumhjulskomplare med brytförmåga 0.1A vid 50V i 1-poligt och 2-poligt utförande. 2 till 12 steg i decimal- och binärförande.

Svenska Painton AB

ERIK TEGELS VÄG 35 · SPÅNGA · TEL Vx 08/36 28 50 Tlx 109 16



Välkommen till monter 109!

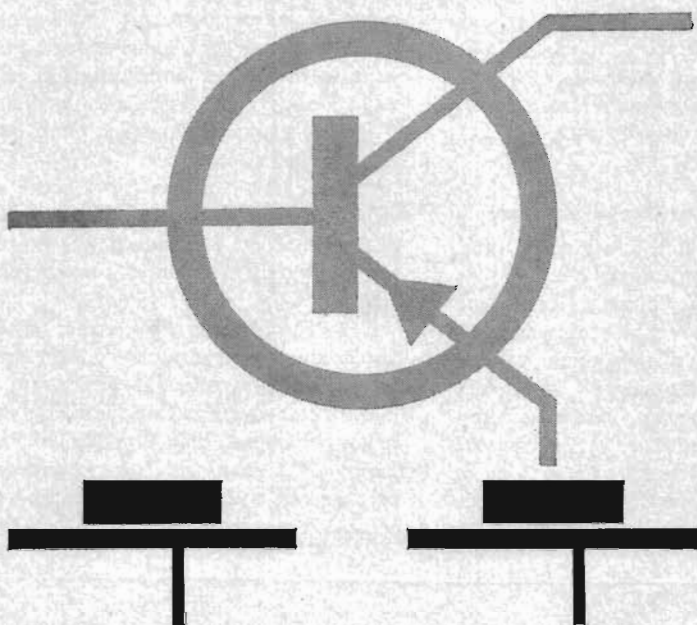
där vi visar vårt försäljningsprogram med många intressanta nyheter på

Stockholms Tekniska Mässa

Utställningen hålles öppen under tiden 28.9–4.10.
EMIC, dvs Electronics, Measurements, Instruments, Components ingår detta år som en del i Tekniska Mässan. Utställningen är som vanligt förlagd till S:t Erikshallen.

BO PALMBLAD AB

Hornsgatan 58, Stockholm SV, 08/24 61 60



AD 155

AD 152

	P_{tot} W	$-I_{CM}$	$-U_{CBO}$ V	$-U_{CEO}$ V
AD 155	6	2 A	25	16
AD 152	6	2 A	45	30

Dessa germanium-pnp-effekttransistorer i SOT-9-hölje är med sitt goda förlopp B/I_C och med sin höga förlusteffekt mycket lämpliga för bestyckning av slutsteg i klass B förstärkare för 10 watts utgångseffekt. Båda typerna levereras parvis, matchade för denna användning.

Begär utförliga data från

SATT SVENSKA AKTIEBOLAGET TRÅDLÖS TELEGRAF

S 310.14

Röravdelningen • Fack • SOLNA 1 • Telefon: 08/29 00 80

TELEFUNKEN



vara en speciell form av dynamisk nätreglering.

● *Dynamisk lastreglering:* Man vill med denna term ange, hur utspänningen ändras med en abrupt ändring av lasten. Det bör observeras, att detta specificeras mycket olika av olika fabrikanter. Vad man ofta specificerar är transientens amplitud samt på vilken tid aggregatet reglerar tillbaka spänningen inom en viss avvikelse från den nominella utspänningen. Mätningen göres av vissa fabrikanter med endast 25 procent ändring av lasten och av andra med hundraprocentig ändring. Dynamisk lastreglering kallas ibland transient-svar eller svarstid. Detta kan också ses som ett mått på aggregatets inre impedans och dess frekvensberoende. Typiska värden på transientamplitud och svarstid vid till- eller frånslag av full last ligger mellan 50–200 mV och 10–100/μs för lågspänningsaggregat. Fig. 10 visar typiskt svar på språngändring av lasten.

● *Inre impedans.* Det ovan angivna statistiska värdet på lastreglering gäller endast mycket låga frekvenser i belastningsström. Vid högre frekvenser antar impedansen andra och i regel högre värden. För 1 MHz kan den t. ex. öka flera tiopotenser jämfört med det statistiska värdet, men det är att märka att anslutningskablar medverkar

redan över 100 kHz. Fig. 11 visar typisk impedanskaraktäristik.

● *Brum* anges oftast i mV effektivvärde, men »stopp-topp-värde» är också vanligt. Effektivvärdet mätes med en effektivvärdeskalibrerad voltmeter vid nominell nätspänning och max. last. Vanliga värden är 0,5–5 mV, men endast några 10-tal mikrovolt förekommer också.

● *Temperaturberoende.* Utspänningens variation som funktion av omgivningstemperaturen, ofta kallad aggregatets temperaturkoefficient, uttryckes i procent/°C. Man får nog anse, att bättre än 0,0005 % per °C (5 ppm) är mycket svårt att åstadkomma. Typiskt värde är 0,01–0,05 %/°C.

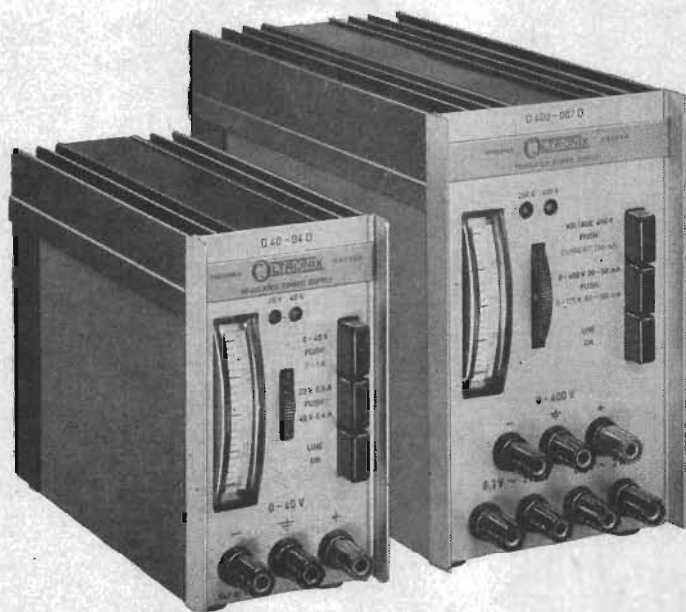
Noggrannhetskravet redan tillgodosett?

Ovanstående är ett försök att ge en översikt av dagens likspänningsaggregat, men vad kommer nu att hända i framtiden? Kommer aggregaten att bli små som tändsticksaskar, kommer noggrannheten att öka med ytterligare några tiopotenser, kommer gränsen mellan likspänningsaggregat och effektförstärkare att suddas ut? Beträffande dimensionerna väntar man sig kanske inga radikala förändringar, men försök pågår att eliminera den stora nät-

transformatorn. En möjlig metod är att först direkt likrikta nätspänningen och därefter med halvledarkomponenter omvandla likspänningen till en högfrekvent växelspanning, som sedan kan transformeras i en avsevärt mindre transformator. Härvid kan besparingar även göras i filtren.

Integrerade kretsar kommer ju med stormsteg inom nästan alla delar av elektroniken, men har hittills knappast kommit till användning i spänningsaggregat. Orsaken är naturligtvis, att de knappast ger någon dimensionsbesparing, eftersom förstärkaren även med konventionella komponenter utgör en jämförelsevis liten del av hela apparaten. Prismässigt är de ännu ej heller konkurrenskraftiga. Vad gäller noggrannheten kan man säga, att den redan har nått vad som kan förutses vara behövt under närmaste framtid. Snarare är det väl så, att man specificerar betydligt högre noggrannhet än vad man egentligen behöver.

Det ökande kravet på snabbt styrbara likspänningsaggregat gör att dessa tenderar att få en frekvenskaraktäristik, som påminner om en effektförstärkare. Det finns redan begreppet OPS (Operational Power Supply). De kan även tänkas vara styrbara genom noll, dvs. lämna både positiv och negativ utspänning. □



Vårt program visas i monter nr. 6 på EMIC-utställningen, som ingår i Stockholms Tekniska mäsas, under tiden 28/9–4/10.

TYP	Spänning		max. ström		Dimensioner i m. m. B x H x D	Pris
	övre V	undre V	övre A	undre A		
D15 - 2D	0 - 15	0 - 7	2	3	71 x 160 x 220	495:-
D40 - 04D	0 - 40	0 - 20	0,4	0,8	71 x 125 x 185	395:-
D40 - 08D	0 - 40	0 - 20	0,8	1,6	71 x 160 x 220	495:-
D120 - 012D	0 - 120	0 - 60	0,12	0,24	71 x 125 x 185	495:-
D120 - 025D	0 - 120	0 - 60	0,25	0,50	71 x 160 x 220	595:-
D400 - 007D	0 - 400	0 - 175	0,07	0,14	100 x 160 x 220	595:-

Stabilitet: 0,25% för nät- eller belastningsändring. Brum: 5 mV

**EN NY OLTRONIX-PROFIL
LABPAC ***

* Stabiliserade likspänningsaggregat för lab. bruk, 2-växlade och uppbyggda enligt Oltronix »blå-profil»-system.

LABPAC är uppbyggda av anodoxiderade aluminiumprofiler, vilket ger stor kylta åt värmeavgivande komponenter som transformatorer och effektt transistorer, samtidigt som de ger Labpac ett tilltalande yttre.

- »2-växlade» d.v.s. två områden — dubbla strömmen vid halva spänningen
- helt kortslutningssäkra — strömbegränsning
- kisel transistorer
- förstärkare — referens samt effektt transistorer har plug-in montering
- monterbara i rackadapter
- spänningsuttag även på baksidan
- programmerbara
- små dimensioner
- lågt pris.

Ett »2-växlat» spänningsaggregat

Genom tryckknappsomkoppling på frontpanelen lämnar Labpac dubbla strömmen vid halva spänningen. Exempel ur tabellen nedan: D40-04D lämnar på övre området 0–40 V med max. ström uttag 0,4 A eller 0–20 V max. 0,8 A på undre området. Labpac har sned strömbegränsning, vilket innebär att max. uttagbar ström sjunker med minskad spänning på resp. område.

Vid noll volt, alltså kortslutning, kan endast 50 % av max. ström uttagas.

Begär utförlig broschyr!



Jämtlandsgatan 125 ● VÄLLINGBY ● Tel. 87 03 30

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



Här ovan ser Ni:

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

Grammofonverket PCS 5, ger disko-filen största utbyte av sina skivor.

Tunern CE 16 S möjliggör mottagning av radiosändningar med allra högsta kvalitet. Kan anslutas till alla slag av förstärkare.

Dessa enheter motsvarar de högt ställda kraven på riktiga HiFi Stereoapparater.

Tekniska data:

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

PCS 5: Svaj under 0,1 %.
Skivtallrik 3 kg precisionsbalanserad.

Tonhöjdsavvikelse mindre än en tiondel av ett halvt tonsteg.

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

Selektivitet 60 dB för 300 KHz.

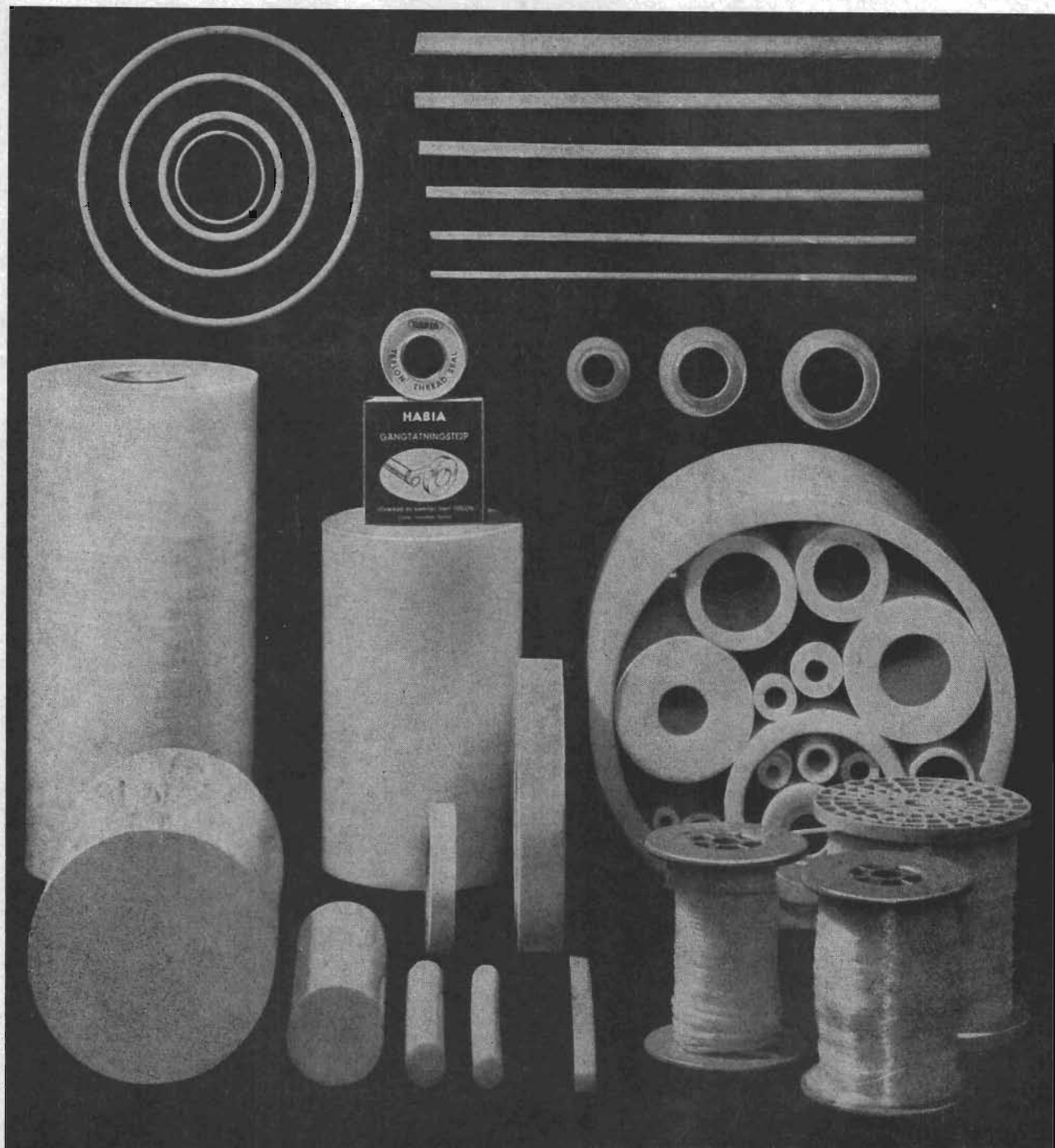
Bandbredd AM ± 3 KHz,
FM ± 120 KHz.

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

Göteborg: Box 134, Västra Frölunda 1,
tel. 031/45 05 50

Stockholm: Fack, Lidingö 5,
tel. 08/775 01 10

BRAUN



900 standardartiklar i TEFLON® snabblevereras från lager

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

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

HABIA kommanditbolag

BRANTSHAMMAR □ KNIVSTA □ TEL. 018/810 00

Fråga HABIA — först och störst i TEFLON®



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

fråga BOLIDEN BATTERI först

DEAC

GASTÄTA, HELT SLUTNA,
UNDERHÅLLSFRIA BATTERIER

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

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



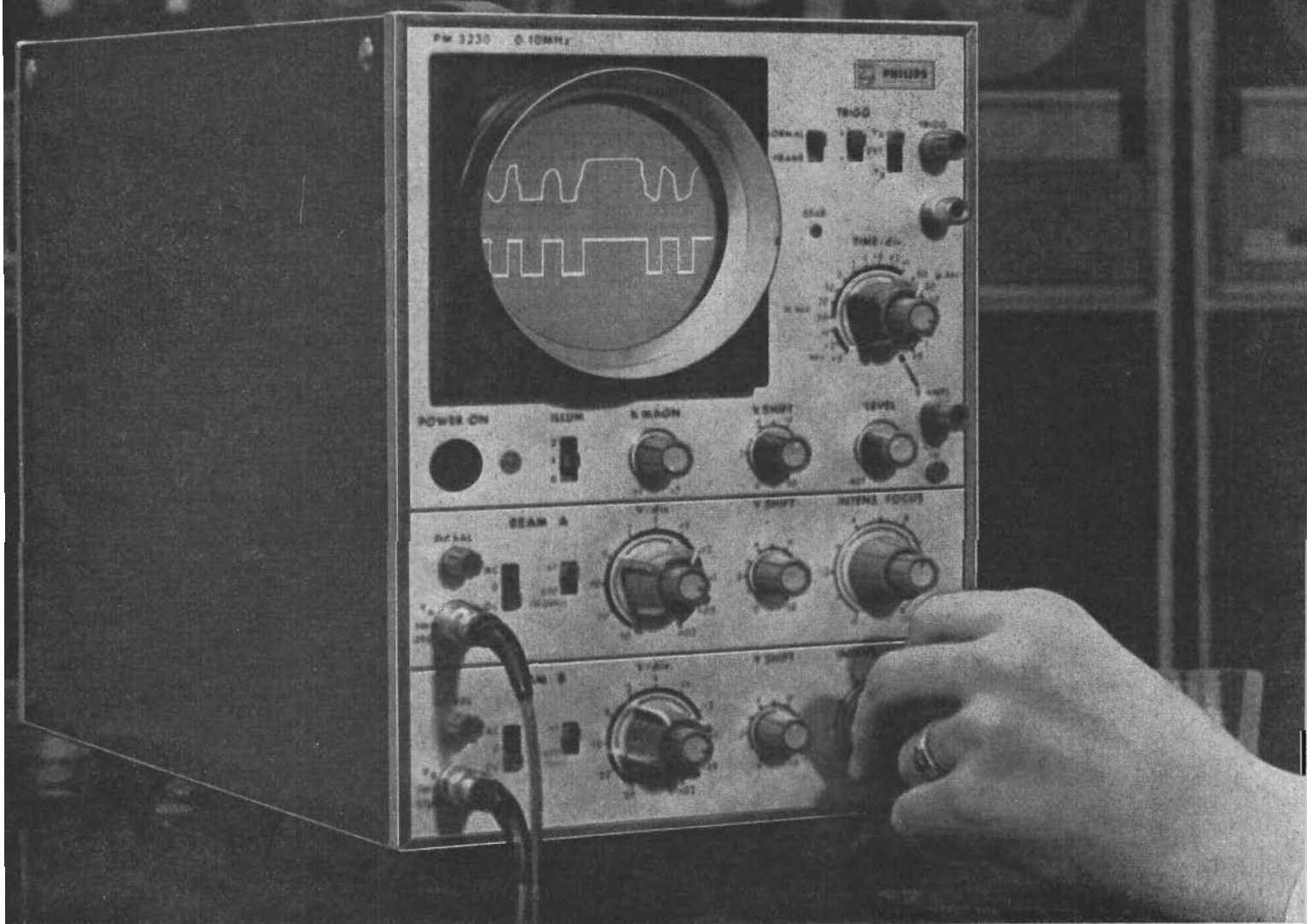
För teknisk rådgivning och
offerter
kontakta generalagenten

BOLIDEN BATTERI klarar det!

BOLIDEN BATTERI AB

Industriförsäljningen

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



Det nya dubbelstråle-oscilloskopet PM 3230

20 mV 0—10 MHz
 ■ 2 mV 0—2 MHz
 200 μ V 1 Hz—0,5 MHz*)

■ Full avlänkning
 på skärmen
 för båda förloppen

■ Transistorbestyckt —
 driftsäkert — lätt

Höga prestanda

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

Tillförlitligt

Vid kontroll av 250 oscilloskop PM 3230 var medelvärdet för bandbredden 0—15 MHz. Medelvärdet för tidbasgenerators noggrannhet var 2% mot garanterade 5%.

Används av försvaret

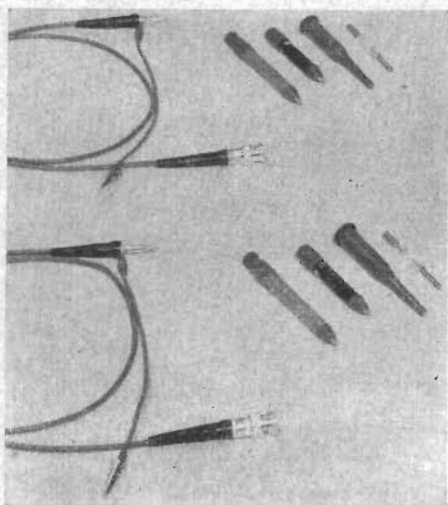
Ett övertygande bevis på detta oscilloskops höga prestanda är beställningar från svenska armén, marinen och flyget på sammanlagt mer än 700 instrument.

Tekniska data

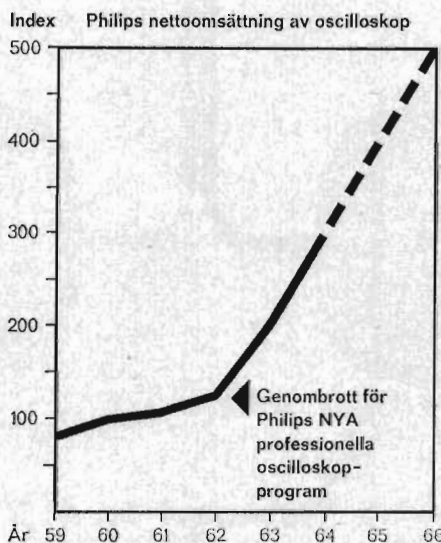
Svephastighet	0,5 μ s—0,5 s i 19 steg, 5%, samt kontinuerlig inställning och expansion.
Triggning	Automatisk eller manuell, med förinställd stabilitet. Inre från kanal A eller B eller från yttre källa.
Kalibrerings-spänning	1 V, 1%, 8 kHz.
Katodstrålerör	10 cm, metalliserad skärm. Accelerations-spänning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

*) Med förstärkare PM 6041

För avancerad elektronik



Kombinerade dämp- och mätprobar av penn-typ ingår i standardutrustningen.



Forskningens, industrins och försvarets förtroende för Philips professionella oscilloskop-program återspeglas i vidstående kurva, som visar den snabba omsättningsökningen från 1962.

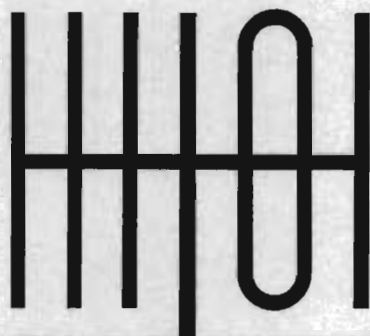
Ring oss och begär vår 8-sidiga broschyr med utförliga tekniska data eller en demonstration.

PHILIPS

Industriell elektronik

Mätinstrumentavdelningen

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



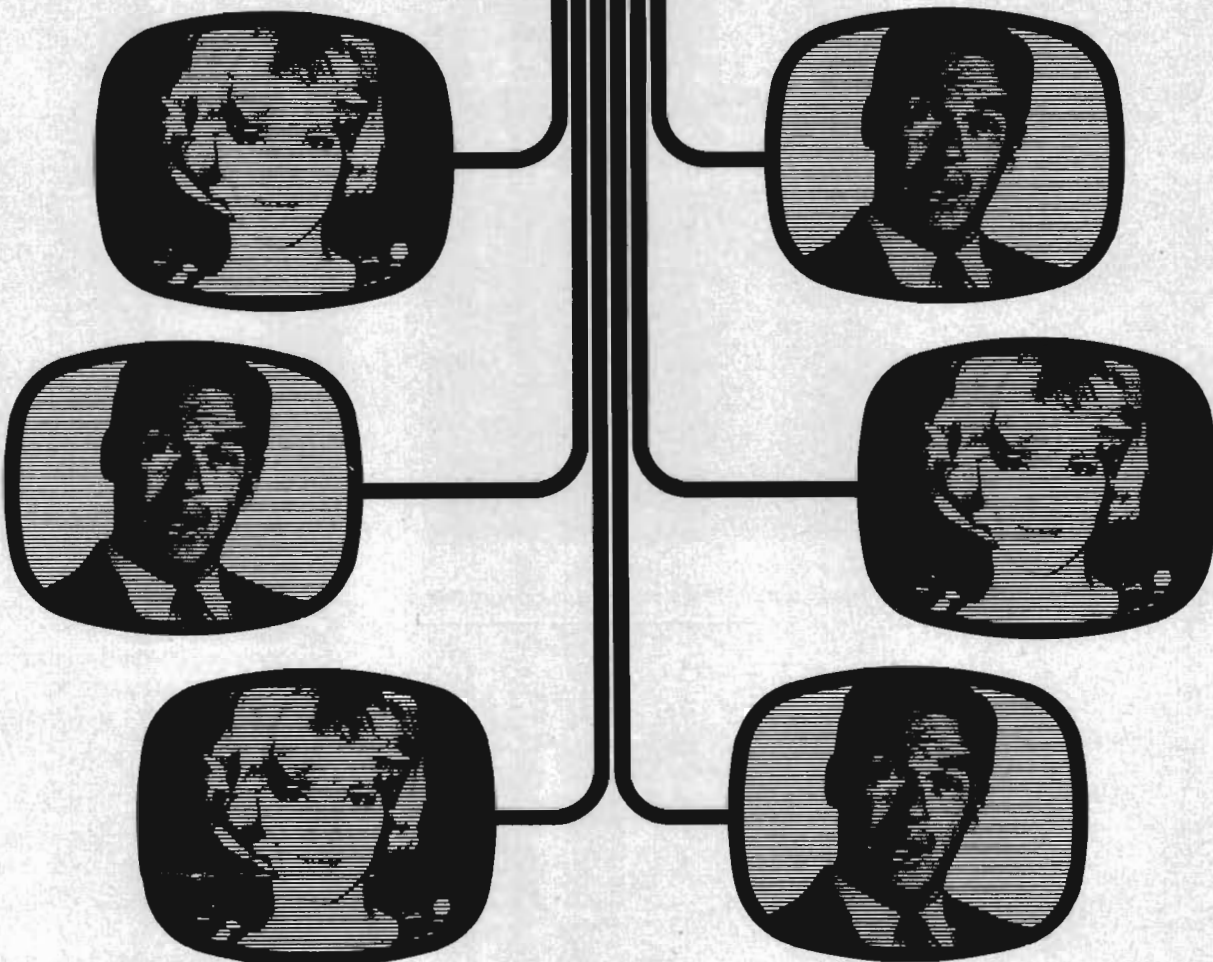
elciv

PIRELLI GROUP

**Units
for centralized
aerial distribution
systems**

SALES ORGANIZATION:  PIRELLI APPLICAZIONI

ELETTRONICHE PIAZZA DUCA D'AOSTA, 3 - MILANO



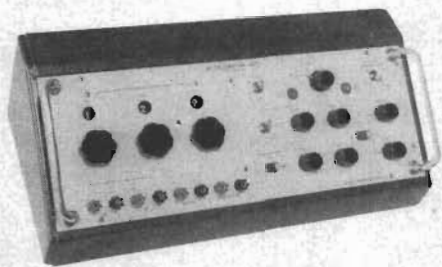
DESIGN: UNIMARK

Nytt från radioindustrin

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

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

Kalibreringsenhet för spänningsovandlare

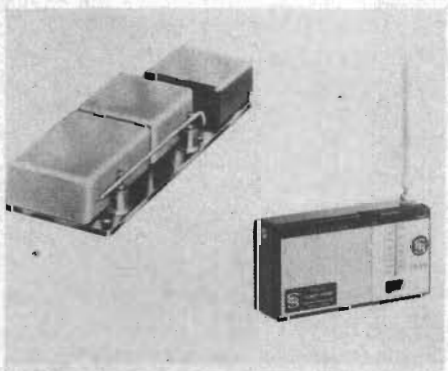


Dynamco Instruments Ltd., England, har utvecklat en kalibreringsenhet för spänningsovandlare växelspanning till likspanning. Kalibreringsenheten, som har beteckningen DM 2126, är försedd med en dämpats vars inställningsnoggrannhet är 1 på 10^5 . Korttidsstabiliteten är 0,01% inom frekvensområdet 30 Hz–10 kHz. Linjäritetskontrollen är kalibrerad med en noggrannhet av 1 på 10^5 .

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

(528)

Telemetriutrustning i miniatyrutförande



Det amerikanska företaget *Solid State Electronics Corp.* har kommit ut med en telemetriutrustning, modell 5000. Utrustningen, som har mycket små dimensioner och som arbetar inom frekvensområdet 88–108 MHz, är avsedd att användas i såväl industriella som medicinska och militära sammanhang, t. ex. för mätvärdesöverföring vid mätning på jetmotorer och raketor och för upptagning av fysiologiska data.

Sändaren, t. v. på bilden, består av en spänningsskänslig oscillator, som modulerar själva sändardelen. Oscillatorns frekvens varierar i takt med spänningsvariationerna

från de givare som används för att omvandla avkända storheter till elektriska signaler. Inspänningen kan variera $\pm 2,5$ V och ger därvid en frekvensvariation hos oscillatoren på 400 Hz till 70 kHz. Räckvidden för sändaren är drygt 30 m.

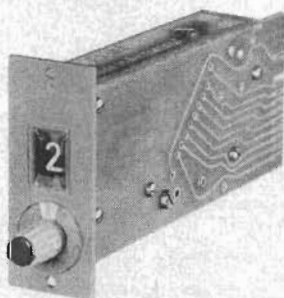
Mottagaren, t. h. på bilden, är kontinuerligt inställbar inom frekvensområdet 88–108 MHz och kan ta emot frekvensvariation mellan 400 Hz och 22 kHz, varför oscillatoren i sändardelen inte får styras ut helt om denna mottagare används. För »avtappning» av den frekvensvarianta signalen för registrering e. d. finns en speciell utgång. Mottagaren är även försedd med inbyggd högtalare som används vid avstämning till sändarens frekvens.

Sändarens dimensioner är beroende på hur de olika delarna monteras, oscillatoren och sändardelen har emellertid dimensionerna $36 \times 31 \times 18$ mm vardera och batteridelen dimensionerna $50 \times 31 \times 18$ mm. Mottagarens dimensioner är $42 \times 86 \times 162$ mm.

Svensk representant: *Medec Electronics AB*, Erik Tegels väg 6, Spånga.

(546)

Dekadiskt impulsräkneverk



Elma Electronics AG, Schweiz, presenterar ett räkneverk som kan räkna 1–10 impulser med pulsfrekvenser på upp till 20 Hz. Räkneverket utgörs av en roterande räknerrulle som drivs med 24 V likspänning. Med en tioläges omkopplare kan man göra förval, dvs. bestämma vilken av impulserna som skall ge kontaktsluttning i räknerrullen.

Svensk representant: *Teledata AB*, Box 23039, Stockholm 23.

(547)

Nytt digitalmätsystem

DANA Laboratories Inc., USA, presenterar

ett nytt digitalmätsystem 5400, vars basenhet utgörs av en digitalvoltmeter för mätning av likspänning inom området 1 mV–1099,9 V. Mätområdet är uppdelat i tre delområden och mätnoggrannheten är $\pm 0,01\%$ av avläst värde.

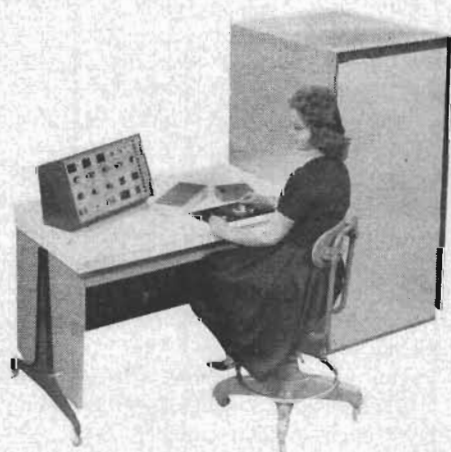


Basenheten kan kompletteras med enheter för mätning av växelspanning och resistans samt enheter för kvotmätning och för automatisk omkoppling mellan instrumentets olika delområden.

Svensk representant: *Svenska AB Oltrox*, Jämtlandsgatan 125, Vällingby.

(554)

Diod- och transistorprovare



Texas Instruments Inc., USA, har utvecklat en diod- och transistorprovare, som fått modellbeteckningen 665. Den sorterar ut felaktiga komponenter enligt principen »go/no-go». Testprogrammen lagras på band och vid övergång från ett program till ett annat behöver operatören endast byta band, vilket tar ca 10 sekunder.

Svensk representant: *Texas Instruments Sweden AB*, Box 723, Lidingö 7.

(556)

fortsättning sid 80

Mikrovågsnytt

Konstbelastning — wattmeter

Waters modell 334 är en konstbelastning av absorptionstyp och en wattmeter för högfrekvens som medger funktionsprov av radiosändare utan störande utstrålning.



Det är en kombination av ett 52 ohms motstånd och en direktvisande wattmeter. Belastningen är innesluten i en hermetiskt slutet behållare fylld med flytande dielektrikum för skärmning och kylning. Enheten är avsedd för kontinuerlig belastning med 50 W och intermittert drift upp till 1000 W över ett frekvensområde av 2-230 MHz. En termostatstyrd varningslampa indikerar när maximal tillåten temperatur har uppnåtts, vid 1000 W inträffar detta efter ca 5-7 min. Anslutning sker via koaxialkontakt av UHF-typ på bakre panelen.

Ståendevägförhållandet är mindre än 1,3 : 1. Dimensioner: 121×248×210 mm. Vikt: 5,5 kg.

Svensk representant: *Firma Bo Hellström*, Fack 42, Bergshamra.

Spänningsavstämnda mikrovågsfilter

Micro State Electronics Corp., USA, ett dotterföretag till *Raytheon Company*, har startat tillverkning av fyra olika typer av YIG (= yttrium iron garnet) bandpassfilter för L- och X-banden. Filterna är spänningsavstämnda över sina resp. frekvensområden 1-2, 2-4, 4-8 och 8-12 GHz. Den frekvensbestämmande delen ut-

görs av en liten sfär av yttriumjärngranat. Bandbredden är mellan 20 och 30 MHz och botten dämpningen ca 3 dB. Bilden visar S-bandsfiltret Y-2001. HF-anslutningen sker via koaxialkontakter av typ N,



avstämningsspänningen, 5 V vid 1 A, inmatas via lödanslutningar.

Svensk representant: *Thure F Forsberg AB*, Molkomsbacken 37, Farsta 1.

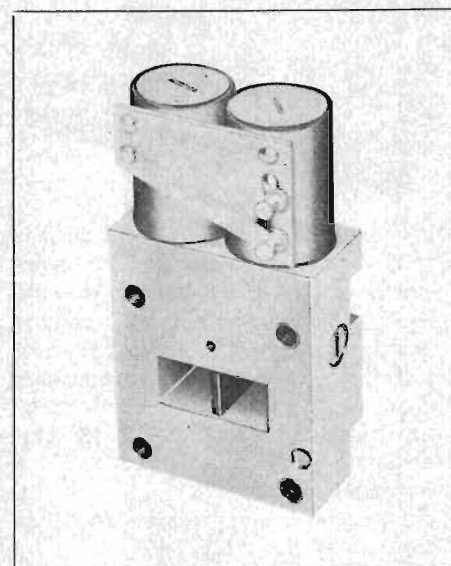
Diodydd - stegdämpare för X-bandet

Sivers lab, Box 42018, Stockholm 42, har konstruerat en stegdämpare för X-bandet med typbeteckningen PM7125X. Denna bredbandiga stegdämpare för vågledare R 100 (WR 90, RG 52) är avsedd att användas i system där en dämpning på mer än 30 dB önskas inom bandet 8,2-12,4 GHz, t.ex. för att hindra att blandardioden i ett mikrovågssystem förstörs av radarsignaler från stationer i närheten då den egna utrustningen är avstängd. Genom att en stegdämpare, som stänger automatiskt då sändningen bryts, placeras framför dioden, ges denna en skyddande dämpning av mer än 30 dB. Mer än 60 dB kan erhållas om två stegdämpare kopplas efter varandra. Stegdämparen kan även fås i en version med vågledaren öppen i viloläge.

Genom speciell utformning av den resistiva dämpskivan kan en noggrant känd och konstant dämpning inom ett mindre frekvensområde erhållas. Detta kan ut-

nyttjas i mätuppkopplingar, där man önskar en snabbt inkopplingsbar dämpningsreferens.

Några data:



Ståendevägförhållande

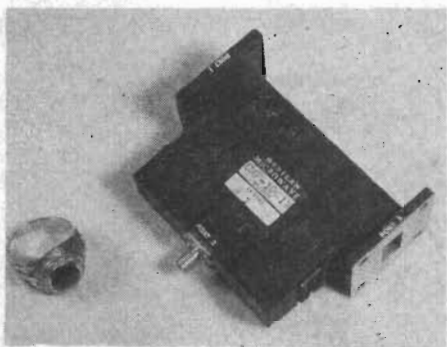
öppen	< 1,05
stängd	< 5,0
Inlänkingsdämpning, öppen	< 0,1 dB
Dämpning, stängd	> 30 dB
Omkopplingstid	< 30 ms
Manöverspänning	28 V (liksp.)
Manöverström	0,3 A
Dimensioner	20×41×76 mm
Vikt	180 g

Koaxial/vågledar-cirkulator

Western Microwave Laboratories, Inc., USA, har introducerat en ny serie koaxial-cirkulatorer med inbyggd övergång till vågledare täckande frekvensområdet 1,2-17 GHz. Som exempel kan nämnas modell CML-1468W, som är en 5-ports cirkulator för L-bandet, 1245-1355 MHz, med en vågledaranslutning och två koaxialanslutningar (typ N). Isolationen är 40 dB min. och genomgångsdämpningen är 0,4 dB max. Vågledaranslutningens ståendevägförhållande är max. 1,25 och koaxialanslutningarnas max. 1,16. Denna cirkulator är avsedd att användas tillsammans med en parametrisk förstärkare i t. ex. radarsystem.

Fig visar modell CMP-1991W, en

5-ports cirkulator för Ku-bandet, 16-17 GHz, med två vågledaranslutningar och en koaxialanslutning (typ OSM). Även här är isolationen 40 dB min., genomgångsdämpningen är 0,5-0,6 dB max. Koaxialanslutningens stående vågförhållande är 1,15 max. och vågledaranslutningarnas 1,20 max. Cirkulatorn är lämplig att användas tillsammans med tunneldiodförstärkare.

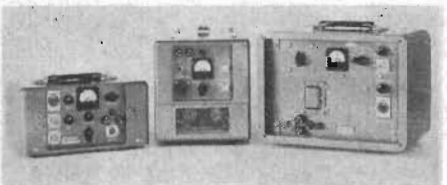


Svensk representant: *Thure F Forsberg AB*, Molkomsbacken 37, Farsta 1.

Portabel radiolänkutrustning

Microwave Associates, Inc., USA, tillverkar några olika mikrovågslänksutrustningar, speciellt lämpade för TV-överföring från mobila enheter.

MA-2 är en portabel station, helt bestyckad med halvledare, för 7 kanaler på frekvensområdet 1990-2110 MHz. Se fig. Sändaren, som är enheten till vänster i fig., har en uteffekt av 1 W. Stationen drivs från 28 V batteri och inmatad effekt är 30 resp. 28 W max. för sändare resp. mottagare. Enheten i mitten är en effektförstärkare, avsedd att användas när högre uteffekt erfordras, t. ex. vid sändning från flygplan eller helikopter. Den är försedd med ett vandringsvågrör, som lämnar en uteffekt av 20 W. Man kan med denna förstärkare öka räckvidden från ordinarie ca 20 km till upp emot 80 km, om parabolantenn med diametern 0,6 m användes. Ett rikhaltigt sortiment av olika antenntyper finns framtagna för denna station.



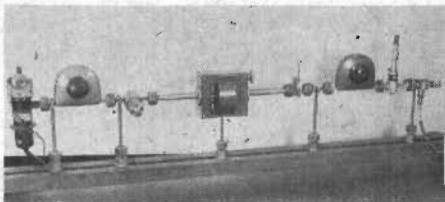
Sändar- och förstärkarenheten väger vardera ca 7 kg och mottagaren ca 10 kg.

Man har även en variant av denna station för överföring av digitala data eller analog reläanvändning. Den har beteckningen MA-2D och täcker frekvensområdet 1710-1850, 2200-2300 och 2700-2900 MHz. Den kan levereras med underbårvågor för tal eller data. Videobandbredden är 6 MHz, vilket medger bredbandsöverföring av datamaskins- eller videoinformationer.

Svensk representant: *Swedish Elektrolink AB*, Stora Nygatan 39, Stockholm C.

GaAs-varaktordiod för Q-band

Moderna mikrovågskommunikationslänkar är ofta mycket beroende av funktionskaraktistiken hos en parametrisk förstärkare. På Q-band, 40-50 GHz, kan en sådan förstärkare uppnå önskade specifikationer endast om den är uppbyggd med varaktordioder, som har hög gränshfrekvens och en inkapsling med hög resonansfrekvens.



Galliumarsenid (GaAs) har goda mikrovågsegenskaper vid temperaturer för flytande helium, 4°K, och diffunderade skikt av detta material har en god kapacitans- och spänningskaraktistisk.

Tack vare nyligen introducerade metoder för framställning av GaAs har det blivit möjligt att reducera diodens serie-resistans och därmed förbättra gränshfrekvensen. Med detta material kan skiktet byggas upp av ett tunt högresistivt lager utan att överslagsspänningen och andra parametrar som hör samman med den använda dopningsnivån påverkas.

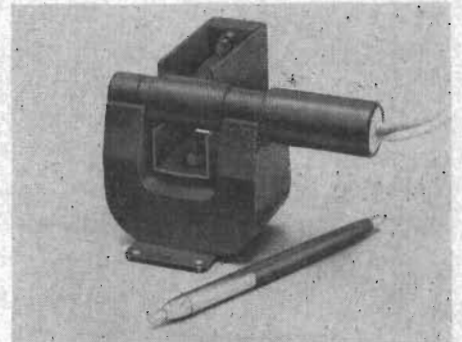
Mullard tillverkar epitaxiala GaAs-dioder av denna typ, med gränshfrekvenser över 750 GHz och monterade i en keramik-metall-kapsel, lämplig för Q-band. På bilden visas en experimentuppkoppling som bl. a. illustrerar den mikrovågsmätteknik som användes för att bestämma GaAs-diodens egenskaper.

X-bands magnetroner för marinradar

Mullard har utvecklat en serie om fyra långlivsmagnetroner för marinradar med en garanterad livslängd av 2000 tim. Verk-

lig livslängd väntas bli åtminstone 5000 tim.

Bilden visar en av dessa magnetroner, typ YJ 1120, som har en pulseffekt av



25 kW över ett frekvensområde av 9,38 till 9,44 GHz med ett max. pulsförhållande av 0,0015.

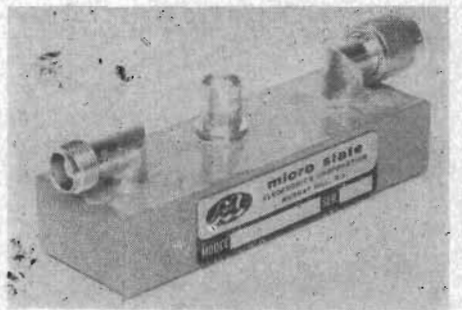
De andra magnetronerna i serien är YJ 1121 (26 kW; 9,415-9,475 GHz), YJ 1110 (20 kW; 9,345-9,405 GHz) och YJ 1111 (20 kW; 9,415-9,475 GHz).

Dessa nya magnetroner är speciellt lämpliga för företag som hyr ut radarutrustningar och lämnar service på dessa. Medelkostnaden per normal »magnetron-drifttimme» beräknas med denna långlivsmagnetron bli ca 50 % lägre än med en konventionell magnetron.

Aktiv begränsare med halvledare

Micro State Electronics Corp., dotterbolag till *Raytheon Company*, USA, har konstruerat en aktiv begränsare med halvledare, avsedd att skydda mottagare mot höga pulseffekter av storleksordningen kilowatt. Begränsningen är större än 60 dB och snabbheten mindre än 200 ns. Genomgångsdämpningen i från-läge är mindre än 0,5 dB.

Begränsarens lilla format, 89×32×16 mm, underlättar användning i flygburen och portabel radar.



Svensk representant: *Thure F Forsberg AB*, Molkomsbacken 37, Farsta 1.

Tips för TV-DX-amatörer

TV-DX-ing går ut på att ta in främmande, avlägset belägna TV-stationer. Detta är möjligt genom att radiovågor från radiosändare inom TV-band I (45–68 MHz) vid uppkomsten av s. k. sporadiska E-skikt bryts tillbaka mot jorden. Räckvidder på upp till 2 000–3 000 km kan då uppnås. Sporadiska E-skikt uppträder huvudsakligen sommartid. Men också vår och höst, undantagsvis också på vintern, kan man emellertid vid s. k. troposfärisk refraktion, som inträffar under vissa meteorologiska förhållanden – företrädesvis vid högtrycksväder – få in stationer på både TV-band I och III på hundratals km avstånd.

För att man vid TV-DX-ing skall kunna lokalisera de TV-DX-stationer som man får in är det nödvändigt att man känner till de europeiska TV-sändarnas testbilder. I denna artikel är de testbilder sammanställda som vanligen utgår från TV-sändare i olika europeiska länder. Vidare ges i artikeln ungefärliga uppgifter om sändningstider för resp. TV-sändare.

För varje europeiskt land anges i tabellform de TV-sändare som går på TV-band I. En del större band-III-stationer är också medtagna.

Belgien

I Belgien har man två olika televisionssystem och två olika TV-nät. För det flamländska nätet utnyttjas en kanaluppdelning enligt CCIR-normerna, dock med positiv bildmodulering. Se fig. 1. Ljudbärvågen är dock, i motsats till vad som rekommenderas i CCIR-normerna, amplitudmodulerad.

Vid mottagning av TV-bilder från Belgien får man i en CCIR-mottagare (som t.ex. används i Skandinavien, Västtyskland, Schweiz m. fl. länder) negativa bilder utan synkronisering. Sändarnätet med franskspråkiga program går på CCIR-kanaler men arbetar med 819-linjerssystem och positiv bildmodulering. Ljudbärvågen är amplitudmodulerad. I motsats till vad de »äkta» franska TV-systemnormerna föreskriver arbetar man med en kanalbredd av endast 7 MHz. Ljudbärvågen ligger dessutom i frekvens högre än bildbärvågen. Se fig. 1.

Vid mottagning av belgiska TV-sändare som arbetar efter nyss antytt system får man negativa bilder och ingen synkronisering.

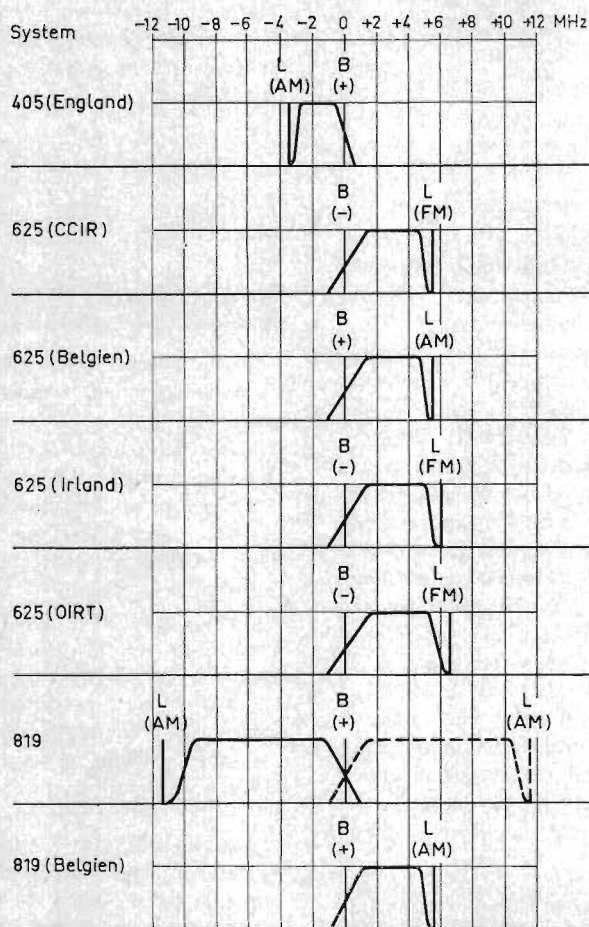


Fig. 1. Denna fig. visar schematiskt hur TV-kanalerna utnyttjas vid olika europeiska TV-system. B=bildbärvåg, + anger positiv bildmodulering, - negativ bildmodulering, L=ljudbärvåg, AM anger amplitudmodulering, FM anger frekvensmodulering.

Av tab. 1 framgår vilka band 1-sändare som ingår i det belgiska TV-nätet.

Båda belgiska TV-sändargrupperna använder hela dagen en gemensam testbild enligt fig. 2a. Ca 30-45 min. före programmets början delar sig emellertid sändargrupperna i ett flamländskt program, som sänder testbild enligt fig. 2b, och ett franskt program med testbild enligt fig. 3.

Den gemensamma testbilden sänds dagligen omkring kl. 14.00. Det franska programmet börjar omkring kl. 18.30 och det flamländska programmet omkring kl. 19.00.

Bulgarien

Den bulgariska televisionen arbetar med 625 linjer enligt OIRT-systemet. Sändarnätet är under uppbyggnad och det finns f. n. inga närmare uppgifter om vilka TV-sändare som är i drift. En TV-sändare på band III är igång med en effekt på ca 0,5 kW. Som testbild används den i fig. 4 återgivna bilden.

Danmark

Den danska televisionen sänder med CCIR-systemet och med de sändare som anges i tab. 2.

Den danska televisionen använder en testbild enligt fig. 5. Vissa tidpunkter utstrålar dock de olika TV-sändarna egna testbilder på vilka namnen på TV-sändarna står. Sändningarna börjar kl. 8.30-9.00 på morgonen, varvid först en elektronisk testbild utstrålas. Sedan följer de regionala sändartestbilderna till ca 30 minuter före programmets början. Många dagar sänds program på eftermiddagstimmarna. Det ordinarie kvällsprogrammet börjar vanligen omkring kl. 20.00 och slutar omkring kl. 22.00-23.00.

Västtyskland

De västtyska TV-sändarna arbetar enligt CCIR-normerna. Två programnät är utbyggda och ett tredje är under förberedelse. Detta tredje nät är emellertid baserat på UHF-sändare och saknar därför intresse för TV-DX-amatören.

Av tab. 3 framgår vilka västtyska TV-sändare som är i drift på TV-kanal I.

På TV-band III är de i tab. 4 angivna sändarna av intresse.

Det finns i Västtyskland 10 olika rundradiobolag som sänder egna regionalprogram som går ut över vissa sändargrupper. Varje sändargrupp utnyttjar därvid en

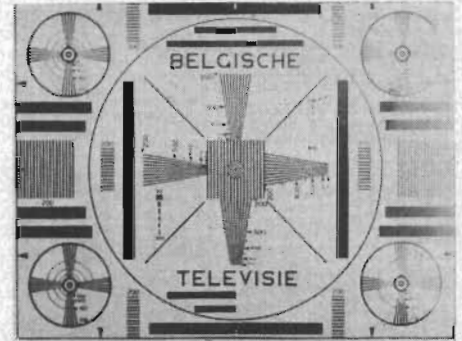
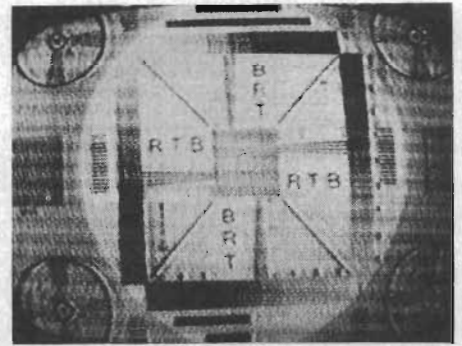


Fig. 2. a) Gemensam testbild för de två belgiska TV-näten. b) Regionaltestbild för belgiska TV-sändare i det flamländska nätet.

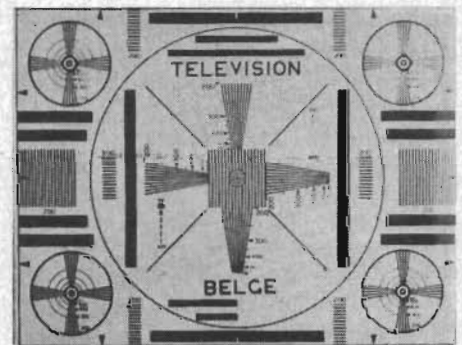


Fig. 3. Regionaltestbild för belgiska TV-sändare i det franskspråkiga TV-nätet.

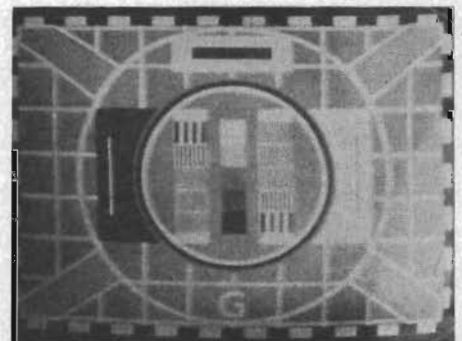


Fig. 4. Bulgariska televisionens testbild.



Fig. 5. Danska televisionens testbild.

Tab. 1

TV-sändare	TV-kanal (CCIR)	Effekt (kW)	Polarisering	TV-system (antal linjer)	Bildmodulering
Aalter.....	2	100/25	horisontal	625	positiv
Antwerpen.....	2	100/25	vertikal	652	»
Ougrée.....	3	100/25	horisontal	819	»

Tab. 2

TV-sändare	TV-kanal (CCIR)	Effekt (kW)	Polarisering
Fyn.....	3	10	horisontal
Köpenhamn.....	4	10	»
Aalborg.....	5	17	»
Bornholm.....	5	10	»
Sydsjälland.....	6	60	»
Sönderjylland.....	7	60	»
Aarhus.....	8	10	»
Vestjylland.....	10	60	»

Tab. 3

TV-sändare	TV-kanal (CCIR)	Effekt (kW)	Polarisering
Grünten.....	2	100	horisontal
Bremen.....	2	100	»
Göttelborner Höhe.....	2	100	»
Biedenkopf.....	2	20	»
Kreuzberg.....	3	100	vertikal
Ochsenkopf.....	4	100	vertikal

Tab. 4

TV-sändare	TV-kanal (CCIR)	Effekt (kW)	Polarisering
Kiel.....	5	11,5	horisontal
Dillberg.....	6	100	»
Berlin.....	7	100	»
Hoher Meissner.....	7	100	»
Feldberg.....	8	100	»
Hamburg.....	9	100	»
Langenberg.....	9	100	»
Harz-West.....	10	100	»
Teutoburger Wald.....	11	100	»

egen testbild, vid vissa tider utstrålar varje sändare en testbild med sitt namn i.

Tre olika standardtestbilder utnyttjas. Fig. 6 visar den testbild som med mer eller mindre avvikelser vanligen utnyttjas av de olika sändargrupperna. Fig. 7 visar en halvelektronisk testbild som den ser ut när den utgår från Saarländischer Rundfunk, från Süddeutscher Rundfunk och från Sender Freies Berlin. I vissa fall ingår i bilden namnet på sändargruppen.

I fig. 8 är ytterligare en elektronisk testbild återgiven. Den utnyttjas av praktiskt taget alla rundradiobolagen. Den kan också bära namnet på vederbörande sändargrupp.

Testsändningar sänds veckodagar från ca 9.00 på morgonen före de reprisändningar av kvällsprogrammen som ges på förmiddagarna. Från kl. 16.30 ger alla rundradiobolagen egna regionalprogram. Det gemensamma kvällsprogrammet börjar kl. 20.00 och slutar omkring kl. 22.30. Mellan de olika programsändningarna utstrålas någon av de testbilder som visas i fig. 6-8.

Östtyskland

TV-sändarna i Östtyskland arbetar också enligt CCIR-systemet, men TV-programmen kommer nästan uteslutande från studior i Berlin-Aldershof. Vissa sändningar kommer dock från Ostseestudio Rostock. Programmet överförs över huvudsändare enligt tab. 5.

Den östtyska televisionen utnyttjar övervägande den i fig. 9 återgivna testbilden. Tidvis används även de bilder som visas i fig. 10 och fig. 11.

Sändningarna börjar ofta kl. 9.00 på morgonen med testbildsändning. Förmiddagsprogrammet börjar normalt omkring kl. 10.00 och pågår till kl. 12.00-12.30. Därefter utsänds testbild till kl. 13.30. Kl. 13.30 sänds inom ramen för testbildsändningarna en äldre film.

Fram till början av barnprogrammen kl. 16.30 eller kl. 17.00 utsänds åter testbild. Efter barnprogrammet sänds testbild tills kvällsprogrammet börjar kl. 19.00. Detta slutar omkring 22.30, på lördagar och söndagar ibland kl. 24.00.

Finland

I Finland finns det två olika televisionsbolag, som båda arbetar med TV-sändare enligt CCIR-systemet. Det största sändarnätet drivs av finska staten, *Yleisradio* (Yle). Det andra TV-bolaget är *Tesvisio* (TES).

Sändarna inom Yleisradio är de som anges i tab. 6.

Yleisradio utnyttjar f. n. de i fig. 12 och 13 visade testbilderna. Fig. 14 visar standardtestbilden från Yleisradio. Dessutom utnyttjar den finska televisionen också testbild enligt fig. 8, dock utan att sändarnamnet anges. Testsändningar förekommer från Yleisradio mellan kl. 11.00 och 12.00 och från kl. 13.00 till 16.00. Program brukar sändas kl. 13.00 och från kl. 18.00.

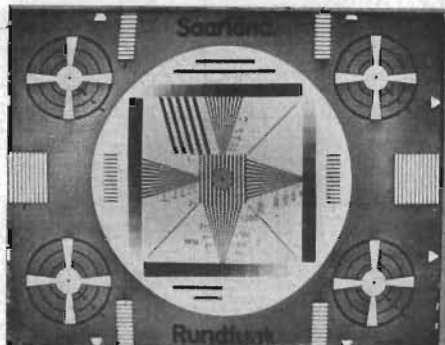


Fig. 6. Standardtestbild för den västtyska televisionen.

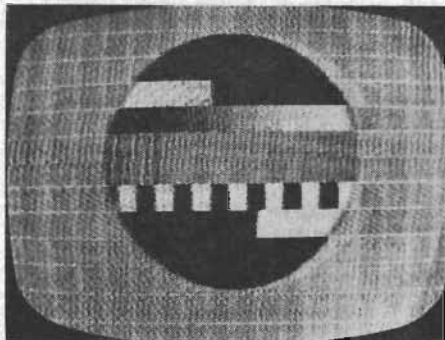


Fig. 7. Halvelektronisk testbild använd i Västtyskland.

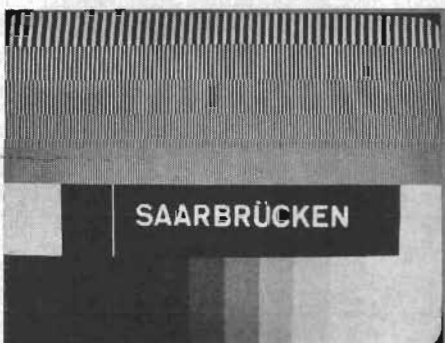


Fig. 8. Elektronisk testbild använd i Västtyskland.

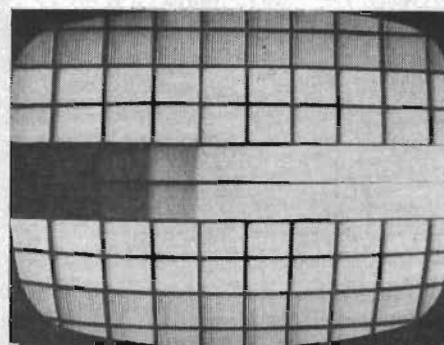


Fig. 9. Elektronisk testbild använd i Östtyskland (DFF).

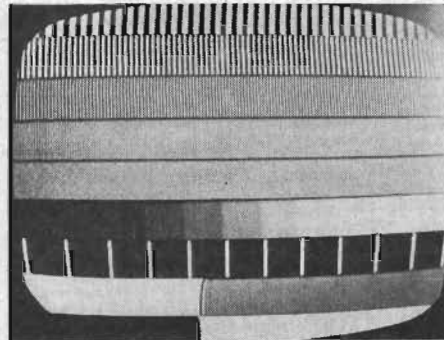


Fig. 10. Elektronisk testbild använd i Östtyskland.

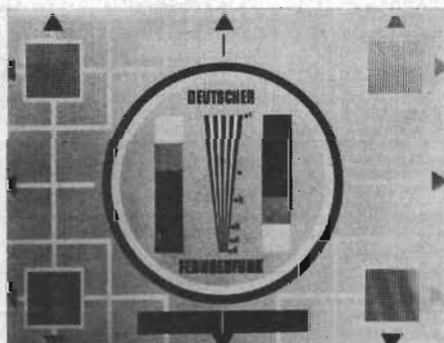


Fig. 11. Äldre monokoptestbild för östtyska TV-sändare.

Tab. 5

TV-sändare	TV-kanal (CCIR)	Effekt (kW)	Polarisering
Helpterberg.....	3	ca 100	horisontal
Calau.....	4		»
Berlin.....	5	ca 100	»
Inselsberg.....	5	ca 100	»
Brocken.....	6	ca 100	»
Karl-Marx-Stadt.....	8		»
Marlow.....	8	ca 100	»
Leipzig.....	9		vertikal
Dresden.....	10		vertikal
Schwerin.....	11	ca 100	horisontal

Tab. 6

(Yleisradio)			
Täiivalkoski.....	2	15	horisontal
Kemi.....	3	15	»
Kajaani.....	4	40	»
Lapua.....	5	80	»
Helsingfors (Helsinki).....	6	10	»
Kuopio.....	7	45	»
Turku.....	7	45	»
Tampere.....	8	80	»
Lahti.....	9	40	»
Joutseno.....	10	10	»
Jyväskylä.....	11	10	»



Fig. 12. Ny testbild från Yleisradio.

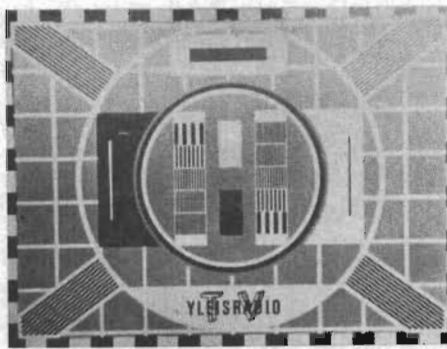


Fig. 14. Äldre testbild från Yleisradio.



Fig. 13. Ny testbild från Yleisradio.

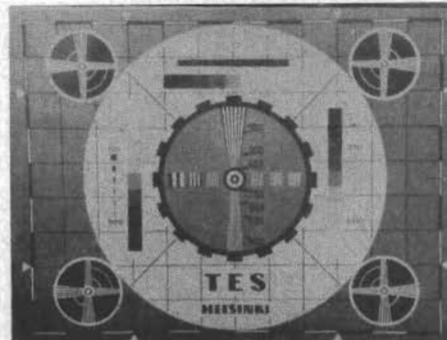


Fig. 15. Testbild från TES-Helsingfors.

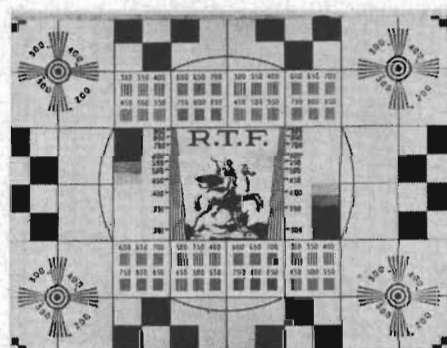


Fig. 16. Fransk standardtestbild.

Tab. 7

TV-sändare (TES)	TV-kanal (CCIR)	Effekt (kW)	Polarisering
Tampere.....	2	20	vertikal
Helsingfors (Helsinki).....	8	3	horisontal
Turku.....	9	10	vertikal

Tab. 8

TV-sändare	TV-kanal ¹	Effekt (kW)	Polarisering
Caen.....	F-2	20	horisontal
Limoges.....	F-2	20	»
Troyes.....	F-2	20	»
Carcassonne.....	F-4	20	vertikal
Nantes.....	F-4	20	vertikal

¹ Bildbärvåg: 52,40 MHz
» 65,55 MHz

Ljudbärvåg: 41,25 MHz
» 54,40 MHz

Kanalbeteckning: F-2
» F-4

Kvällsprogrammet slutar mellan 21.30 och 22.30.

De TV-sändare som hör till TES är de som finns upptagna i tab. 7. TES-sändarna använder endast den i fig. 15 visade testbilden. Dock utnyttjas i viss mån den elektroniska testbild som visas i fig. 8. Den används i två olika varianter utan påskrift och i en med påskrift »TES-VISIO». Testsändningar sänds dagligen utom onsdag och söndag mellan kl. 10.00 och 14.00 och en halv timma före programmet, som börjar kl. 19.30.

Frankrike

Den franska televisionen »RTF» arbetar med 819 linjer och positiv modulering av bildbärvågen. Ljudsändaren arbetar med amplitudmodulerad bärvåg. Det betyder i praktiken att en fransk sändare ger negativa osynkroniserade bilder på en CCIR-mottagare. Ljudmottagning är inte heller möjlig med CCIR-mottagare, om man inte bygger om sin TV-apparat¹.

Av tab. 8 framgår vilka TV-sändare inom TV-band I som utnyttjas i Frankrike.

Testbilden sänds 30–60 min. före programmets början. Därvid utnyttjas testbilden i fig. 16. Programsändning sker varje vecka omkring 12.30–13.00. Därefter sänds åter testbild. Före kvällsprogrammet sänds testbild från kl. 17.00 eller 17.30 till programmets början omkring kl. 18.30. På söndagarna börjar programmet redan kl. 9.30 på morgonen.

Grekland

I Grekland finns ännu ingen television, men ett TV-nät planeras.

Storbritannien

I Storbritannien finns det två TV-bolag. Det ena drivs av BBC med TV-sändare på band I och på UHF. Det andra bolaget, som drivs av ITA, har ett TV-sändarnät vars TV-sändare går på TV-band III.

BBC:s TV-sändare arbetar genomgående med 405 linjer och positiv modulering. Man får därför negativa multipla bilder vid mottagning med CCIR-mottagare. Då avståndet mellan ljudbärvåg och bildbärvåg är endast 3,5 MHz kan man inte få in ljudet i en ordinär CCIR-mottagare om den inte byggs om.

De kanaler som utnyttjas av BBC inom band I anges i tab. 9.

BBC använder för sina testsändningar inom band I testbilden i fig. 17, delvis också den som visas i fig. 18. För testbildsändningar och programsändningar föreligger inga exakta tider. Man kan emellertid utgå från följande: På morgonen sänds testbild från 10.00 och dessförinnan sänds ofta ett skolprogram. Test-

¹ Se KUBITZA, R: *Om TV-mottagare för TV-DX*. RADIO & TELEVISION 1964, nr 7/8, s. 58.

sändningarna på förmiddagarna slutar omkring kl. 12.30–13.00. Därefter följer programsändning i 1–1½ timme. I anslutning här till sänds åter testbilden till framemot 16.00–17.00. Därefter börjar kvällsprogrammet.

Irland

Den irländska televisionen utnyttjar två olika TV-system. Ett system används för en del band III-sändare som arbetar enligt det brittiska 405-linjerssystemet. Dessa sändare är emellertid inte av intresse för TV-DX-amatörer, då de knappast går in i Västeuropa.

På TV-band I driver den irländska televisionen endast en 100 kW TV-sändare i Galway (Maghera) som går med 625 linjer på en TV-kanal med bildbärvågen på 53,75 MHz och ljudbärvågen på 59,75 MHz.

Den irländska televisionen utnyttjar för sina testsändningar, utom den vanliga »gråtrappan», de i fig. 19 och 20 visade testbilderna. De exakta test- och programsändningstiderna är inte kända. Testbild sänds dock ofta mellan kl. 12.30 och 13.00 till dess programmet börjar omkring kl. 18.00–19.00. Det har observerats att den irländska televisionen under en viss tid före sina testsändningar ofta sänder omodulerad bärvåg.

Island

Såvitt bekant finns det på Island ännu inga televisionssändare, om man bortser från de sändningar som utgår från sändare som tillhör de amerikanska trupper som är stationerade på Island.

Italien

Televisionen i Italien arbetar enligt CCIR-normerna, men utnyttjar en annan kanalbeläggning än den som tillämpas i Sverige, nämligen följande:

Bildbärvåg	Ljudbärvåg	Kanal
53,75 MHz	59,25 MHz	A
62,25 MHz	67,75 MHz	B

Varje TV-sändare har i testbilden till höger inom cirkeln sitt eget nummer, så att TV-DX-amatören har stora möjligheter att genast identifiera den mottagna sändaren.

Italienska televisionen (RAI) har två TV-program, det andra programmet går dock endast över UHF-stationer.

Kanalbeläggningen på TV-band I framgår av tab. 10.

RAI utnyttjar den i fig. 21 visade testbilden. Bokstaven »N» i testbilden betyder »Nazionale» (= TV-program 1). RAI sänder tidigt på morgonen skolradiosändningar som pågår till middagstid. Testbild utsänds endast 15–30 min. mellan de olika sändningarna. Enligt gjorda iakttagelser utstrålar RAI ofta testbild från ca kl. 15.00 fram till eftermiddagsprogrammet som börjar omkring kl. 17.00. Efter denna tidpunkt sänds vanligen ingen mer testbild. Programmet slutar omkring

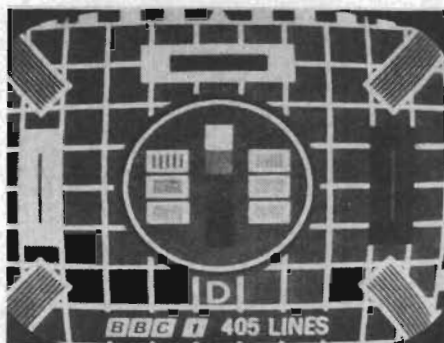


Fig. 17. Ny testbild från BBC.

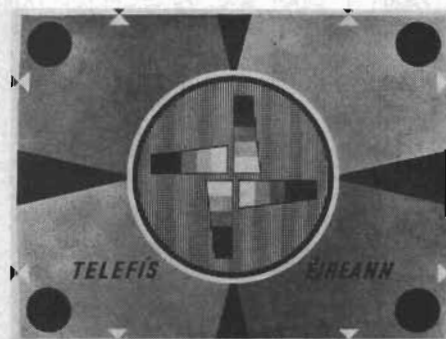


Fig. 20. Testbild från Irland.

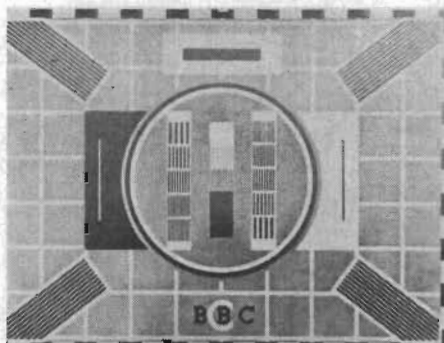


Fig. 18. Äldre testbild från BBC.

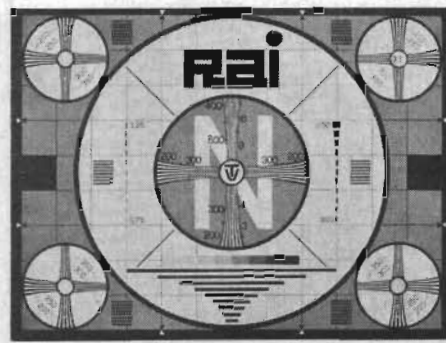


Fig. 21. Testbild från den italienska televisionen RAI.

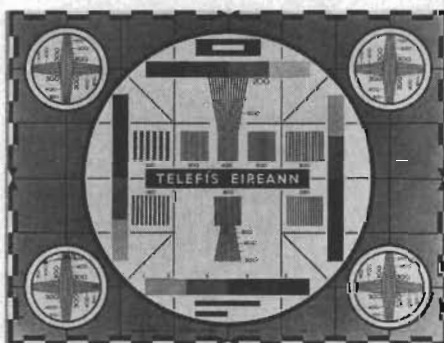


Fig. 19. Testbild från Irland.

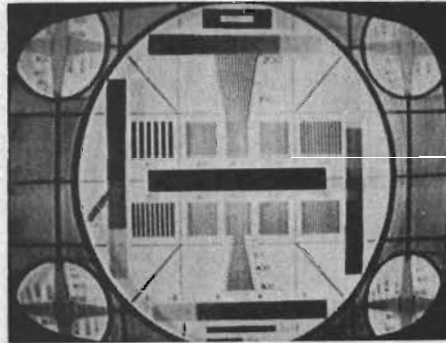


Fig. 22. Testbild från den jugoslaviska televisionen (JRT).

Tab. 9

TV-sändare	TV-kanal ¹	Effekt (kW)	Polarisering
Crystal Palace (London).....	B-1	200	vertikal
Divis.....	B-1	12	horisontal
Holme Moss.....	B-2	100	vertikal
Kirk O'Shotts.....	B-3	100	vertikal
Rowridge.....	B-3	1–100+	vertikal
Sutton Coldfield.....	B-4	100	vertikal
Sandale.....	B-4	10–28+	horisontal
Meldrun.....	B-4	4–17+	horisontal
Wenvoe.....	B-5	100	vertikal
Pontop Pike.....	B-5	12	horisontal

De sändare som är betecknade med + har riktantenner.

¹ Bildbärvåg: 45,00 MHz
» 51,75 MHz
» 56,75 MHz
» 61,75 MHz
» 66,75 MHz

Ljudbärvåg: 41,50 MHz
» 48,25 MHz
» 53,25 MHz
» 58,25 MHz
» 63,25 MHz

Kanalbeteckning: B-1
» B-2
» B-3
» B-4
» B-5

Tab. 10

TV-sändare	TV-kanal ¹	Effekt (kW)	Polarisering	Monoskop-nummer
Monte Caccia.....	A	34	horisontal	14
M. Cammarata.....	A	35	»	23
M. Nerone.....	A	34	»	31
Monte Faito.....	B	40	»	11
Monte Penice.....	B	100	»	3

¹ TV-kanal A:
TV-kanal B:

Bildbärvåg 53,75 MHz
Bildbärvåg 62,25 MHz

Ljudbärvåg 59,25 MHz
Ljudbärvåg 67,75 MHz

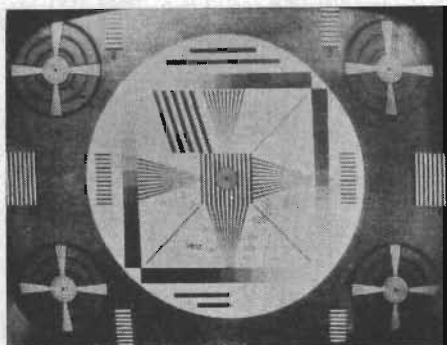


Fig. 23. Testbild från JRT.

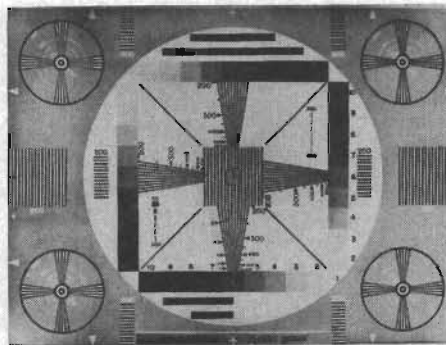


Fig. 25. Testbild från den holländska NTS.

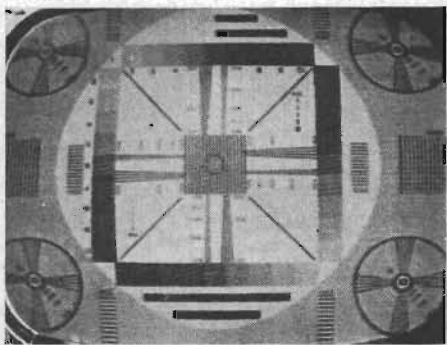


Fig. 24. Testbild från JRT.

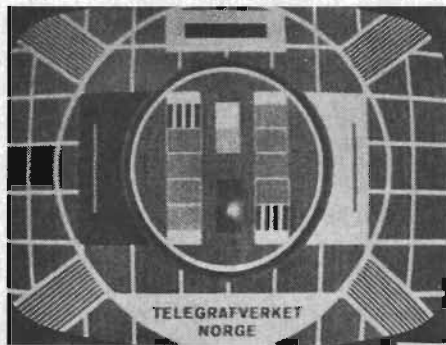


Fig. 26. Huvudtestbild från den norska televisionen NRK.

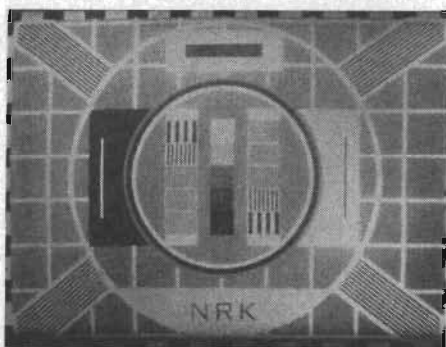


Fig. 27. Testbild från NRK.

Tab. 11

TV-sändare	TV-kanal (CCIR)	Effekt (kW)	Polarisering
Kapaonik.....	3	50	horisontal
Kum.....	3	10	»
Kozjak.....	4	15	»
Psunj.....	4	80	»
Pelister.....	4	3,5	»

Tab. 12

TV-sändare	TV-kanal (CCIR)	Effekt (kW)	Polarisering
Lopik.....	4	100	horisontal
Roermond.....	5	50	»
Markelo.....	7	30	»
Smilde.....	6	40	»
Goes.....	7	5	»
Den Helder.....	10	1	»

Tab. 13

TV-sändare	TV-kanal (CCIR)	Effekt (kW)	Polarisering
Mehlhus.....	2	100	horisontal
Greipstad.....	2	15	»
Gamlensveten.....	3	30	»
Kongsberg.....	4	100	»
Bremanger.....	4	30	»
Nordhue.....	5	60	»
Oslo.....	6	100	»
Öre.....	6	60	»
Hovdefjell.....	7	30	»
Bokn.....	8	100	»
Bergen.....	9	140	»
Tron.....	9	30	»
Lillehammer.....	10	1	»
Voss.....	11	0,5	»

kl. 23.30–24.00. För skolradio utnyttjas av RAI en speciell »skolradiotestbild».

Jugoslavien

Televisionen i Jugoslavien (JRT) driver sina TV-sändare enligt CCIR-systemet. Först under de sista åren har man fått en TV-band I-sändare i drift.

I det framtida jugoslaviska TV-nätet kommer de i tab. 11 angivna TV-sändarna att ingå.

JRT utnyttjar olika testbilder, av vilka de som visas i fig. 22–24 är de vanligaste.

JRT sänder på vardagar mellan kl. 19.00 och 23.00 och på söndagar dessutom kl. 10.00–11.00. Testsändningar pågår ca 60 min. före varje programs början.

Luxembourg

Luxembourgs television (CLT) arbetar med endast en TV-sändare på TV-band III, enligt det franska TV-systemet och är därför ganska ointressant ur TV-DX-synpunkt.

Malta

Visserligen arbetar televisionen på Malta med CCIR-norm, men det finns endast en TV-sändare på TV-band III och den har endast 4,5 W effekt!

Monaco

Televisionen i Monaco (RMC) driver en TV-sändare på TV-band III enligt det franska 819-linjerssystemet.

Holland

Holländska televisionen (NTS) arbetar med 625-linjerssystem enligt CCIR-normerna. Det finns endast en sändare på TV-band I, övriga går på band III. Se tab. 12.

Som testbild använder NTS den i fig. 25 visade testbilden, som sänds vid ungefär följande tidpunkter: Dagligen utom måndag 10.00–12.00; dessutom mellan kl. 15.00 och 17.00. Vidare ca 30 min. före programmets början omkring kl. 19.30.

Norge

TV-sändarna i Norge arbetar enligt CCIR-systemet på de kanaler som anges i tab. 13.

Norska televisionen (NRK) använder de i fig. 26 och 27 visade testbilderna.

Testsändningar sker vardagar mellan kl. 9.00 och 12.00 och från kl. 14.00 till 17.30. Program sänds kl. 20.00–22.00, men det förekommer också eftermiddags-sändningar.

Österrike

Televisionen i Österrike (ÖRF) driver sina TV-sändare enligt CCIR-normerna, dock arbetar sändaren Jauerling på en »rysk» TV-kanal. Detta är nödvändigt för att det inte skall bli störningar på den inte alltför avlägset belägna sändaren i Prag.

Österrikiska televisionen driver de i

tab. 14 angivna TV-sändarna på TV-band I.

Tab. 14

Jauerling Bildbärvåg: 49,75 MHz
Ljuddbärvåg: 55,25 MHz
Effekt: 60 kW

Patscherkofel CCIR-kanal 4
Effekt: 60 kW

Som testbilder sänder österrikiska televisionen bilderna enligt fig. 28 och 29.

Som testbild används oftast den i fig. 28 visade bilden.

Testsändningar förekommer dagligen (med undantag för tisdag och söndag) från kl. 11.00 till programmets början. Programmet börjar vardagar vanligen kl. 19.30 och slutar omkring kl. 22.30. Söndagar börjar programmet redan kl. 17.00 och på onsdagar sänds ett ungdomsprogram mellan kl. 17.00 och 18.00.

Polen

Polska televisionen driver sina TV-sändare enligt ryska OIR-normerna. I Polen finns det flera olika televisionscentraler, t. ex. i Warszawa, Katowice, Poznan och Szczecin, som sänder TV-program på eftermiddagarna, delvis också på kvällarna. När det gäller kvällsprogrammet kopplas nätet till TV-centralerna i Warszawa eller Katowice. Dessutom finns det TV-studior i Lodz, Krakow, Gdansk och Wroclaw. Dessa studior levererar emellertid endast kortare program.

I det polska TV-sändamätet ingår TV-sändarna enligt tab. 15 s. 22.

På grund av den polska televisionens struktur finns det ett stort antal olika testbilder, av vilka enbart de viktigaste kan återges. Fig. 30 visar den av »TV-Centrum Warszawa» använda testbilden.

Fig. 31 visar den av »TV-Centrum Katowice» vanligen använda testbilden. Fig. 32 visar en annan testbild, som ursprungligen kommer från den franska televisionen och som utnyttjas av polska televisionen, särskilt av »TV-Centrum Poznan». Fig. 33-34 visar den testbild som utgår från sändargruppen Warszawa och sändargruppen Katowice. Fig. 35 används endast över sändargruppen Poznan.

Testbild sänds dagligen från kl. 9.00. Mellan kl. 10.00 och 12.00 utgår vanligtvis ett förmiddagsprogram. Därefter sänder praktiskt taget alla polska TV-sändare testbild fram till eftermiddagsprogrammet, som börjar någon gång mellan kl. 16.00 och 17.30. Programmet sänds till kl. 22.30-23.00.

Portugal

Televisionen i Portugal (RTP) driver bland annat en TV-sändare i TV-band I på CCIR-kanal 3. En 60 kW TV-sändare i Lousa. Polariserings horisontal.

fortsättning sid 22 ►

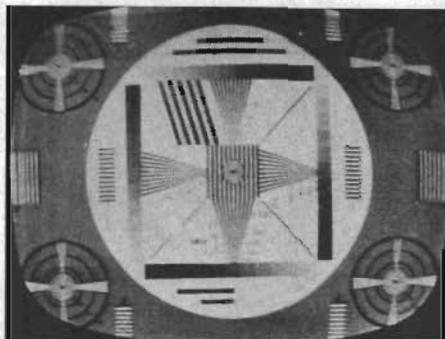


Fig. 28. Österrikiska televisionens standardtestbild.

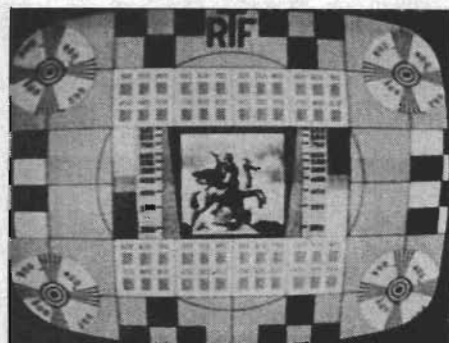


Fig. 32. Testbild ofta använd av TV-Centrum Poznan.

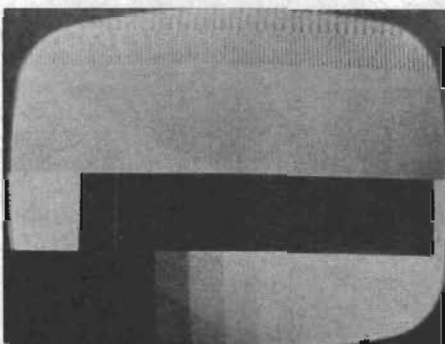


Fig. 29. Elektronisk testbild för österrikiska TV-sändare.

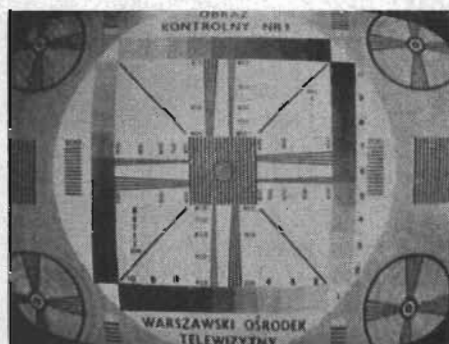


Fig. 33. Testbild från den polska televisionen ofta sänd över Warszawa och Katowice.

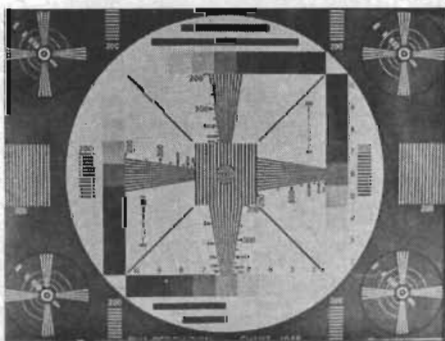


Fig. 30. Testbild för TV-Centrum Warszawa.

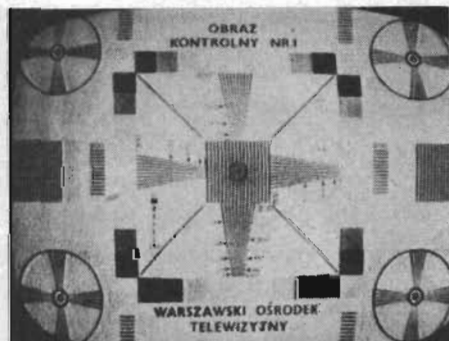


Fig. 34. Polsk testbild som utnyttjas av TV-centra i Warszawa och Katowice.

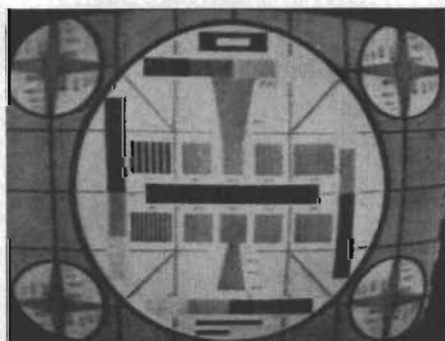


Fig. 31. Huvudtestbild för TV-Centrum Katowice.

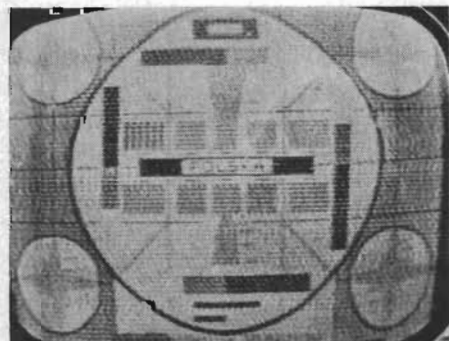


Fig. 35. Testbild från TV-Centrum Poznan.

Vädret påverkar radarutrustningens prestanda

Variationer i de meteorologiska förhållandena kan ha avsevärd inverkan på radarstationers räckvidd och noggrannhet.

Den snabba utvecklingen inom radarområdet har medfört krav på ökad kunskap om atmosfärens inflytande på radarutrustningars egenskaper. Medan de äldre radarutrustningarna hade så dåliga tekniska data att man inte behövde ta någon större hänsyn till atmosfäriska förhållanden kräver dagens moderna radarstationer med sin höga uteffekt och goda upplösning i hög grad att man beaktar de meteorologiska förhållandenas inverkan.

Det finns flera sätt på vilka meteorologiska faktorer påverkar en radarstations möjligheter till detektering och inmätning.

Räckvidd

Troposfären absorberar och emitterar elektromagnetisk strålning av alla våglängder. Denna absorption och emission har emellertid inte någon större betydelse förrän när man arbetar med våglängder på 3 cm eller mindre. Dock antar både

absorption och emission sådana värden vid de vanliga radarvåglängderna 3 och 10 cm att de ej helt kan försummas.

Absorption

I fig. 1 visas dämpningen vid markytan, förorsakad av gaser och vattenånga, som funktion av våglängden. Den uppritade dämpningskurvan gäller vid en temperatur av omkring $+20^{\circ}\text{C}$ och en fuktighetshalt av omkring 10 g/m^3 . För radarvåglängder är det dämpning förorsakad av syre och vattenånga som är dominerande.

Genom att såväl tryck som temperatur och fuktighet varierar med höjden är den s. k. gasdämpningen höjdberoende. Det kan dock inte anges något enkelt samband för detta beroende som gäller för hela det aktuella våglängdsområdet. I fig. 2 visas emellertid dämpningen i normalatmosfär för våglängderna 3 och 10 cm som funktion av höjden. Det är, som framgår av

fig. 2, tydligt att den integrerade dämpningen är beroende av elevationsvinkeln.

Vattenångans inverkan kan försummas vid våglängden 10 cm men orsakar märkbara dämpningsvariationer i området omkring och under 3 cm. Den dämpning som förorsakas av hydrometeorer i form av moln och nederbörd är emellertid än mer märkbar. Vid en regnintensitet av 4–5 mm/tim. kan för våglängden 3 cm den integrerade dämpningen i nederbörd och moln vid en elevationsvinkel av $0,5^{\circ}$ och på avståndet 500 km ligga 10–15 dB högre än i normalatmosfär. För 10 cm våglängd är under motsvarande förhållanden dämpningsökningen endast någon eller några dB. »Våt snö» ger ungefär samma dämpning som regn, medan »torr snö» ger betydligt lägre dämpning. Inverkan av moln och nederbörd är emellertid inte endast beroende av intensiteten utan även av faktorer som molnstruktur, temperatur och

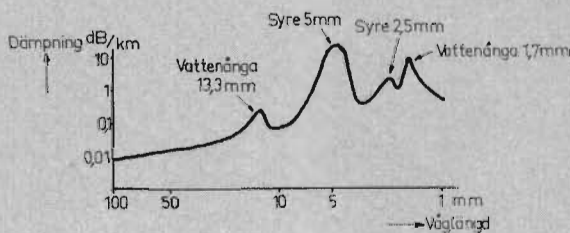


Fig. 1. Kurva över dämpningen vid markytan, förorsakad av gaser och vattenånga, som funktion av våglängden. Dämpningskurvan gäller vid en temperatur på ca $+20^{\circ}\text{C}$ och en fuktighetshalt på 10 g/m^3 .

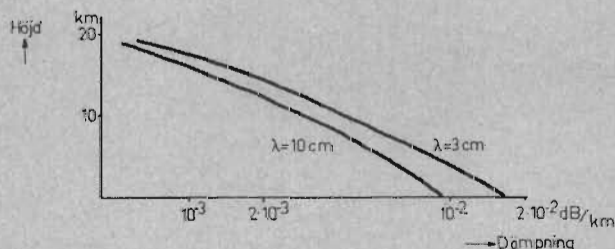


Fig. 2. Kurva över dämpningen vid våglängderna 3 och 10 cm som funktion av höjden. Se texten.

storleksfördelningen hos partiklarna.

Den dämpning som orsakas av hydrometeorer innefattar både absorption och spridningseffekter. Spridningen är emellertid relativt liten när våglängden är mycket större än hydrometeorerna. Är våglängd och partiklar av samma storleksordning är spridningen däremot påtaglig.

Emission

För sådana radarsystem vilkas brusfaktor är större än 6 dB är den störande inverkan från troposfärisk emission av ringa betydelse. Använder man däremot lågbrusiga förstärkare, t. ex. parametriska förstärkare eller maserförstärkare som ger brusfaktorer på omkring 1 dB och lägre, måste man även ta hänsyn till det troposfäriska bruset.

Liksom absorptionen härrör emissionen vid radarvåglängder huvudsakligen från syre, vattenånga och hydrometeorer. Även emissionen är beroende av våglängd och elevationsvinkel samt av troposfärens temperatur och sammansättning. Beroende av nämnda storheter varierar emissionen från några °K till omkring 300°K.

Starkt förhöjd brustemperatur kan förekomma vid moln och nederbörd. I våglängdsområdet 3–10 cm kan, vid en elevationsvinkel av 30°–60°, en regnskur orsaka en höjning av den ekvivalenta antennbrustemperaturen från ungefär 10°K till 100°K. För en radarstation med en total brusfaktor av 0,5 dB betyder detta en räckviddsminskning med ungefär 25 %.

Refraktion

En effekt som är av stor betydelse för en radarstations prestationsförmåga är den refraction (brytning) som mikrovågor undergår i troposfären.

I ett homogent medium utbreder sig elektromagnetiska vågor rätlinjigt. På samma sätt som optisk strålning bryts emellertid radiostrålning mot eller från normalen vid passerandet av gränssytan mot

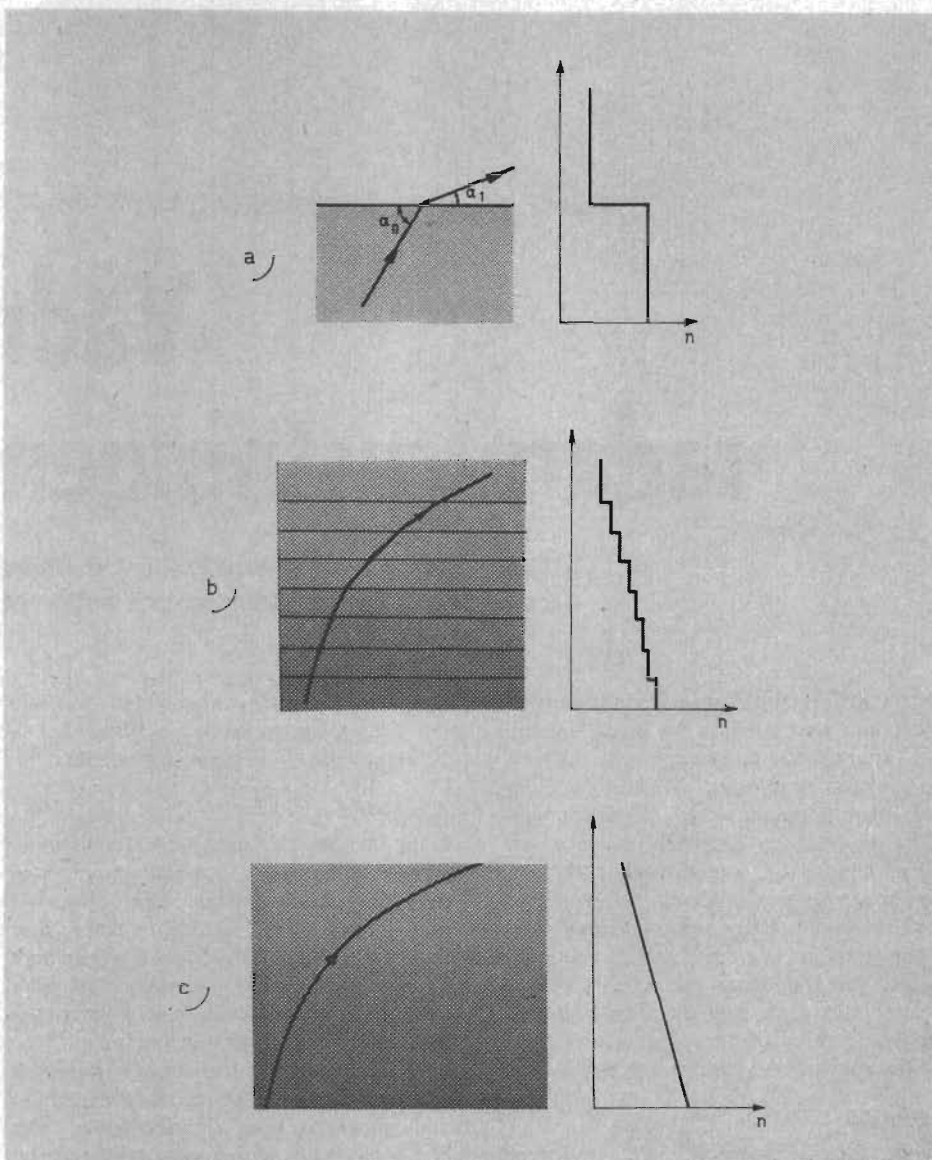


Fig. 3. Liksom ljustrålar bryts elektromagnetiska strålar mot eller från normalen när de passerar gränssytan mellan två skikt med olika täthet. a) illustrerar hur en radiovåg bryts vid övergången mellan två skikt; b) om variationen av brytningsindex sker i flera etapper (dvs. om radiovågorna får passera genom ett antal skikt med olika täthet) sker även brytningen stegvis; c) variationen hos brytningsindex kan även ske kontinuerligt, dvs. det förekommer ingen markant övergång, och då sker även brytningen av radiovågen kontinuerligt.

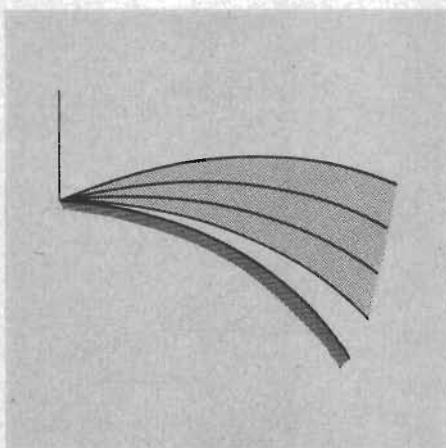


Fig. 4. Atmosfärens brytningsindexvariation är till stor del beroende av de meteorologiska förhållandena. Det totala resultatet av variationen är emellertid alltid att radiovågorna får en konkv brytning nedåt på sätt som illustreras i fig. Variationen hos brytningsindex går normalt från ca 1,0003 mot brytningsindex för vakuum, som är 1.

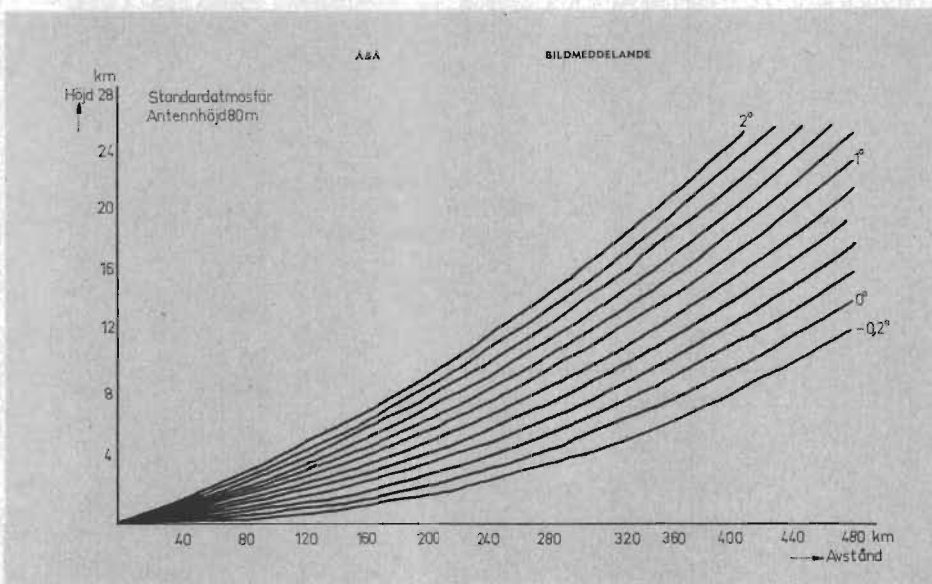


Fig. 5. Diagram över utbredningen av radiovågor i normalatmosfär, dvs. i en atmosfär där den modifierade brytningsmodulen har ett sådant förlopp att gradienten dM/dh vid markytan antar värdet 0,118 och därefter med ökande höjd asymptotiskt närmar sig 0,157. Genom att gradienten varierar med höjden divergerar strålarna mera än i ett homogent medium.

ett tätare respektive tunnare medium, se fig. 3a. Om brytningsindexvariationen är uppdelad i flera diskreta skikt fås ett brytningsförlopp enligt fig. 3b. Om övergången till tätare resp. tunnare medium innebär en kontinuerlig förändring av brytningsindex erhålles en kontinuerlig böjning av strålen enligt fig. 3c.

Ovan jordytan avtar brytningsindex från ett värde av omkring 1,0003 mot värdet för vakuum, som är 1. Minskningen av detta värde hos brytningsindex kan, beroende på de meteorologiska förhållandena, ske på olika sätt. Resultatet av den totala brytningsindexvariationen blir dock alltid en medelbrytning som gör strålbanan konkav nedåt enligt fig. 4. Som framgår av figuren är dock jordytans krökning större än medelbrytningen. Detta innebär att jordytan visserligen har en skuggande inverkan men att radiohorisonten ligger på större avstånd än den rent geometriska horisonten.

För att underlätta studiet av refraktionen kan man använda enkla transformationer. En vanligen använd transformation är att man inför en ekvivalent jordradie så att strålbanan skenbart blir rätlinjig. I höjdintervallet närmast jordytan brukar man för normalatmosfär ange den ekvivalenta jordradien till $4/3$ gånger den verkliga jordradien.

En annan transformation av stor betydelse är transformation till plan jordyta. En sådan transformation kan man åstadkomma genom att införa ett modifierat brytningsindex (m)

$$m = n + h/a = n + 0,157h \cdot 10^{-6}$$

där n är verkligt brytningsindex, h är höjden över jordytan i m och a är jordradien i m. För att få mer lätthanterliga storheter inför man brytningsmodulen (N)

$$N = (n - 1) 10^6$$

samt den modifierade brytningsmodulen (M)

$$M = N + h/a 10^{-6} = N + 0,157h$$

Medelbrytningen i troposfären är ofta av stort intresse. För att kunna bestämma denna har man ur ett stort antal mätningar definierat en normalatmosfär. Den modifierade brytningsmodulen har i denna atmosfär ett sådant förlopp att gradienten dM/dh vid markytan antar värdet 0,118 för att sedan asymptotiskt närma sig värdet 0,157. Utbredningen i en sådan atmosfär illustreras i fig. 5. Genom att gradienten varierar med höjden böjs strålarna olika mycket, vilket medför att strålarna divergerar mera än i ett homogent medium. Denna s.k. divergensdämpning uppgår i normalatmosfär till omkring 1 dB på avståndet 400 km och till omkring 2 dB på avståndet 1000 km.

De avvikelser från ovan behandlade normalatmosfär som förekommer ger upphov till olika grader av refraktion. När brytningsindexgradienten är större än i normalatmosfär, dvs. när strålningen avlägsnar sig snabbare från jordytan än i normalatmosfär, erhålles s.k. undernormal refraktion.

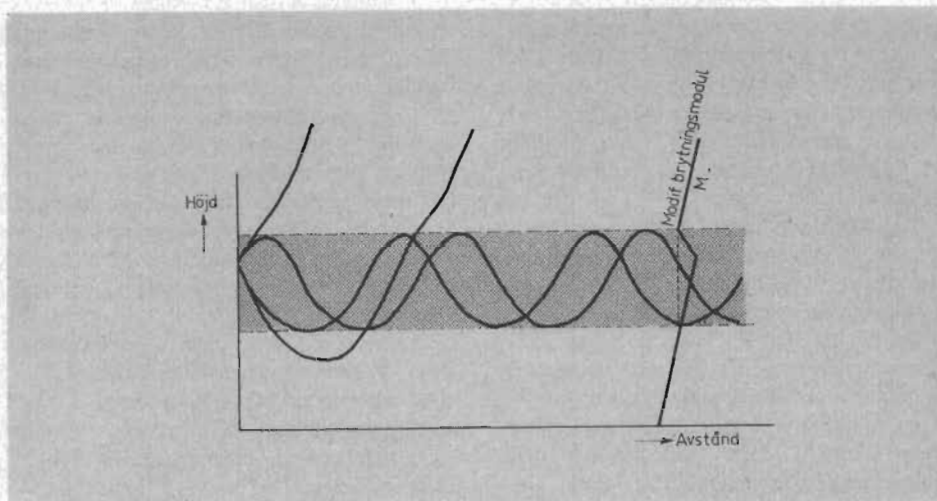


Fig. 6. Om brytningsindex avtar mycket snabbt inom ett visst höjdintervall så att gradienten dM/dh är negativ kan detta resultera i att en del av radarstrålningen kommer att ledas inom detta s.k. ledskikt. Se texten.

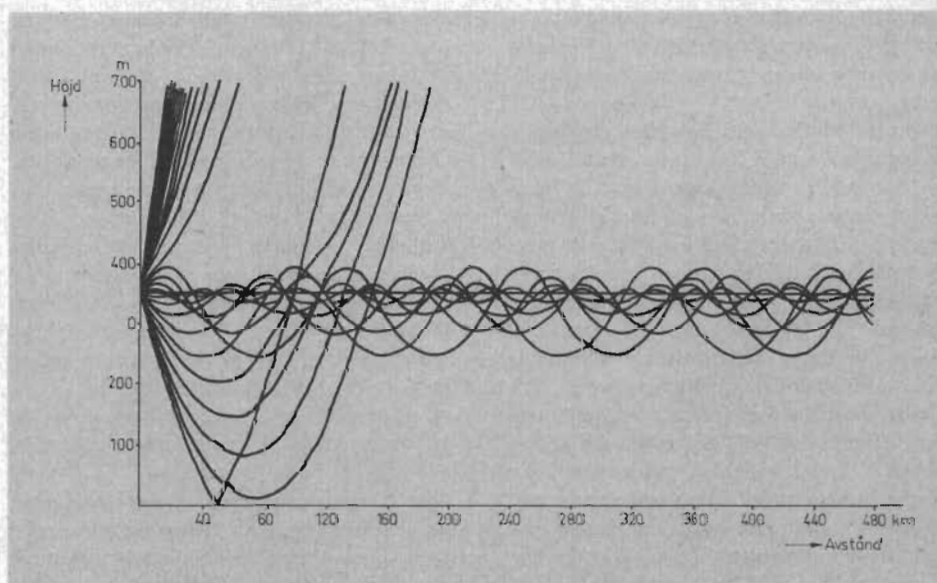


Fig. 7. Exempel på radarvägors utbredning i ledskikt som är beläget på viss höjd.

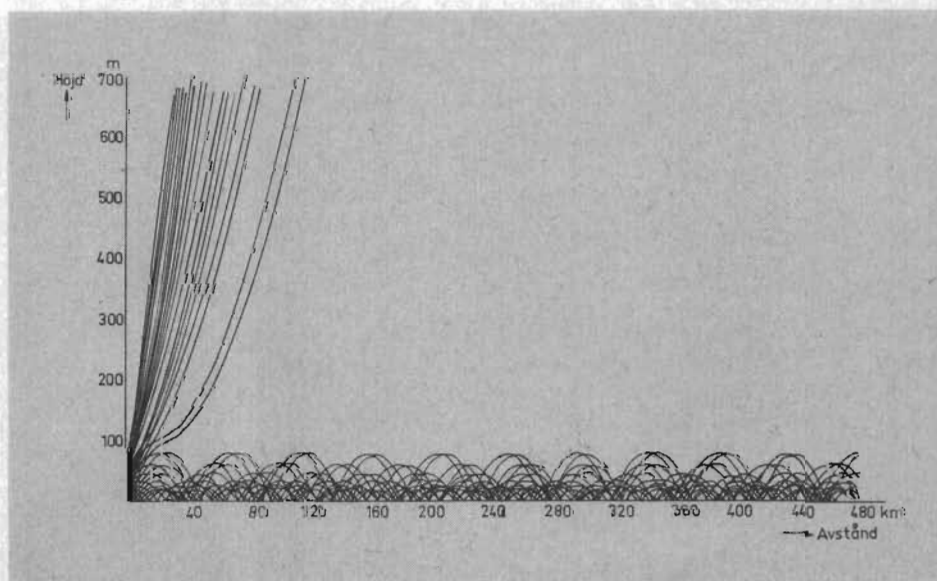


Fig. 8. Exempel på radarvägors utbredning i markbaserat ledskikt. Observera att utbredningen även sker genom reflexioner mot jordytan.

Är däremot brytningsindexgradienten mindre än i normalatmosfär erhålles s. k. övernormal refraktion. Inverkan av förändringar i brytningsindex är större vid små elevationsvinklar och detta medför att de nedre delarna av en radarlob påverkas mer än de övre.

Om inom ett visst höjdiintervall brytningsindex avtar så snabbt att gradienten dM/dh är negativ kan en del av radarstrålningen ledas inom detta s. k. ledskikt, se fig. 6 (jfr fig. 3c). För att sådan ledskiktsutbredning skall komma till stånd fordras nästan alltid att antennen är belägen i ledskiktet (ett undantag behandlas längre fram i detta avsnitt). Att den elektromagnetiska energin på detta sätt leds inom ett visst höjdiintervall innebär att effekttätheten i det aktuella intervallet är hög då avståndsberoendet inom skiktet är $1/R$ i stället för $1/R^2$ (R = avståndet från sändaren). Det bör emellertid observeras att den ökade räckvidd som erhålles i ledskiktet medför en minskning av räckvidden på någon annan nivå och då i allmänhet i de nedre delarna av den normala antennloben.

Om ledskiktets undre begränsning utgörs av jordytan kan ledskiktsutbredning även ske genom reflexioner mot denna. I fig. 7 och 8 visas exempel på utbredning i upphöjt (fig. 7) respektive markbaserat (fig. 8) ledskikt. Inverkan av ett markbaserat ledskikt jämfört med normalförhållanden visas på PPI-bilderna i fig. 9. De mer avlägset belägna landområden som till följd av ledskiktsutbredning synes på bilden ligger under normala utbredningsförhållanden 300–400 m under radiohorisonten. Sådan ledskiktsutbredning är mycket vanlig under våren och sommaren.

Vid behandlingen av refraktionens inverkan på radarutrustningars räckvidd har vi utgått från att brytningsindex endast

varierar i vertikalled. I själva verket är atmosfären på grund av olika meteorologiska fenomen, såsom vågformade skikt, sjö- och landbrissituationer m. m., även horisontellt inhomogen. Detta kan innebära att även närliggande delar i en radarlob bryts markant olika, vilket medför att fältstyrkan i loben som funktion av höjden visar kraftiga variationer, som dels beror på divergens-konvergensfenomen, dels på interferenser.

Horisontella variationer i en ledskiktsstruktur kan också medföra kraftig läckning av energi från ledarskiktet. Likaså kan under sådana förhållanden strålning från en sändare, belägen utanför skiktet, ledas in i detta.

Höjdmätning

Höjdmätningen vid en radarstation utföres vanligen som elevationsvinkelmätning. Brytningsförhållandena är därför av avgörande betydelse för noggrannheten vid sådana mätningar. Med ledning av det som tidigare sagts om ledskiktsutbredning kan man sluta sig till att mycket stora höjdmätningsfel erhålles under sådana utbredningsförhållanden. Men även under icke extrema utbredningsförhållanden kan allvarliga höjdmätningsfel förekomma.

Man har företagit mätningar över Mellansverige under hösten, vilket skulle innebära att mätningarna gjorts under relativt »normala» förhållanden. Vid dessa mätningar erhöles en fördelning av vinkelfelets avvikelse från sitt medelvärde enligt fig. 10. Det är sålunda tydligt att även om man gör korrekationer på grundval av en för årstiden korrekt normalatmosfär kan betydande fel kvarstå.

Ju bättre meteorologiskt underlag man har till sitt förfogande desto bättre korrekationer kan utföras. Det är emellertid med nuvarande resurser orealistiskt att tänka

sig att man skulle kunna göra uppmätningar som ger en detaljerad och alltid aktuell atmosfärstruktur omkring en radarstation. Man måste därför ta till olika slag av kompromisser.

Resultat av korrekationer med avseende på brytningsförhållandena visas i fig. 11. De aktuella brytningsförhållandena har uppmätts relativt noggrant med en flygburen refraktometer. Fig. 11 ger också en uppfattning om de snabbare variationerna hos brytningsfelet, orsakade av relativt småskaliga turbulenta fluktuationer samt eventuellt också av förändringar i den horisontella atmosfärstrukturen, såsom exempelvis rörelser hos vågformade skikt. Punkterna visar hur mätflygplanet som användes vid den aktuella mätningen i vissa fall »hittat» radarstrålen långt utanför den beräknade strålbanan. Dessa fel kan till en del elimineras genom medelvärdesbildning men ej genom korrekationer med hänsyn till meteorologiska faktorer.

Maskerande effekter

Som tidigare nämnts orsakar olika slag av hydrometeorer inte enbart absorption utan också spridning av radarstrålningen. Den del av strålningen som sprides i backriktningen mot antennen kan ge ekon med avsevärd intensitet. Returspridningsegenskaperna är våglängdsberoende så tillvida att intensiteten ökar med minskande våglängd. I väderradarutrustningar används därför oftast våglängden 3 cm, dock förekommer även våglängder omkring 6 cm.

Regn ger redan vid intensiteter på 4–5 mm/tim. radarreflexioner som även vid en spaningsradar som arbetar på 10 cm våglängd kan förhindra eller åtminstone försvåra upptäckt av aktuella mål. Från snö fås betydligt svagare reflexioner än från regn, dock med undantag för reflexionen från höjdområdena kring 0°-iso-

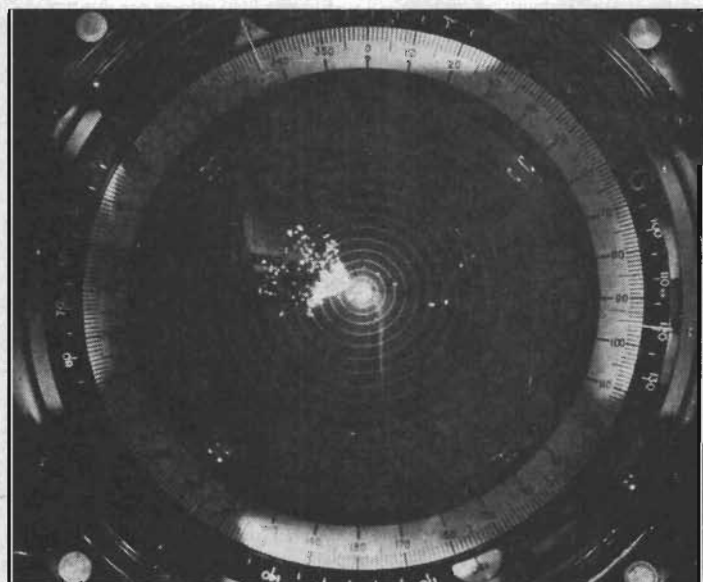


Fig. 9. Fotografier av PPI-bilden hos en markbaserad radarstation tagna vid två olika tillfällen: a) under normala utbredningsförhållanden då fasta ekon erhålles upp till 40 km avstånd; b) vid ledskiktsutbredning då det förekommer fasta ekon på mer än 100 km avstånd.

termen, där blandning av is och vatten ger kraftiga radarekon (»bright band»). Moln ger relativt starka ekobilder vid våglängder omkring 3 cm, men vid 10 cm har endast de allra kraftigaste molninformationerna av typ cumulonimbus en störande inverkan.

Området närmast omkring en radarstation är i allmänhet kraftigt stört av terräng- eller sjöreflexer. Denna normala markekobild utökas under förhållanden med övernormal brytning. Detta beror dels på att infallsvinkeln är större vid reflexionen, vilket i allmänhet innebär ökad reflexionskoefficient i bakriktningen, dels på att större »räckvidd» mot markytan erhålles. Speciellt vid utbredning i markbaserade ledsikt, där ju effekttätheten kan vara mycket hög, kan kraftiga radarreflexioner från markytan förekomma.

Kraftiga brytningsindex-inhomogeniteter ger inte enbart refraktion utan även reflexion. Vid reflexion i utbredda, relativt plana skikt erhålles, om reflexionskoefficienten är tillräckligt stor, en effekt av den typ som behandlats ovan. I samband med s. k. radaränglar¹ – vilket innebär reflexioner från brytningsindex-inhomogeniteter – kan emellertid även en något annorlunda typ av maskerande effekt förekomma. Radaränglar förekommer nämligen inte bara som utbredda skikt utan också som diskreta, punktformiga mål (punktänglar). Sedan ganska lång tid tillbaka har radaränglar varit föremål för spekulationer men under de senaste åren har en relativt intensiv forskning bedrivits inom detta område och dessa undersökningar har givit underlag för acceptabla teorier. Vid mätningarna har man emellertid huvudsakligen använt vertikalsonderande radarstationer, och de erhållna resultaten är ej direkt tillämpbara för ordinarie radarstationer.

Från radaränglar kan man erhålla antingen en direkt återreflexion från en atmosfärisk inhomogenitet (exempelvis en »bubbla») eller en spegling av en markreflexion i en sådan »bubbla», se fig. 12. Undersökningar som utförts har visat att punktänglarnas återreflexionsegenskaper ökar starkt med ökande elevationsvinkel. Reflexionskoefficienterna i bakriktningen är av sådan storleksordning att märkbara reflexer av detta slag med dagens radar-mottagare endast torde erhållas från relativt närliggande »bubblor». Emellertid förekommer vid låga elevationsvinklar och på stora avstånd radaränglar av en sådan omfattning att de tidvis kan vara mycket störande. Det förefaller som om dessa radaränglar orsakas av den sistnämnda mekanismen (se fig. 12b), då vid små elevationsvinklar totalreflexion eller åtminstone mycket nära totalreflexion erhålles.

De ovan nämnda punktänglarna kan också ge upphov till falska ekon, dvs. uppträda så att förväxling kan ske med aktuella mål. Då radaränglarna rör sig för-

hållandevis långsamt föreligger risk för förväxling huvudsakligen i samband med långsamt gående mål såsom fartyg eller helikoptrar.

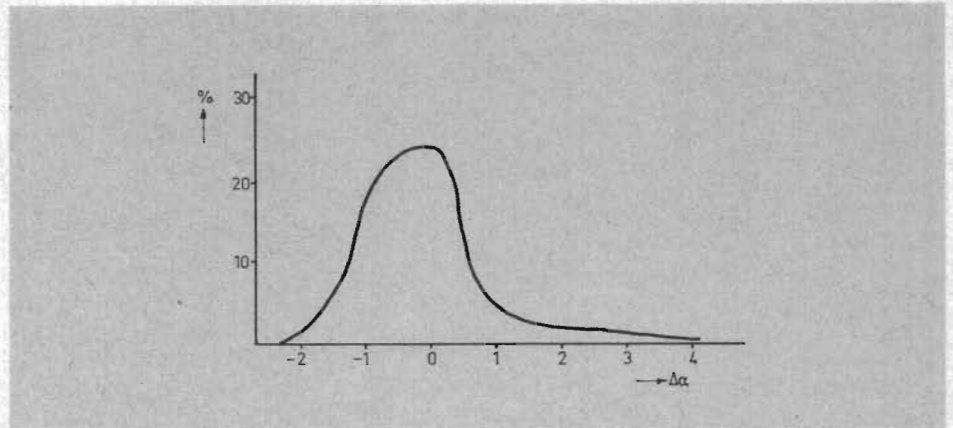


Fig. 10. Fördelningskurva för vinkelfelet avvikelse från sitt medelvärde under höjdmätning över Mellansverige, företagen under hösten. Se texten.

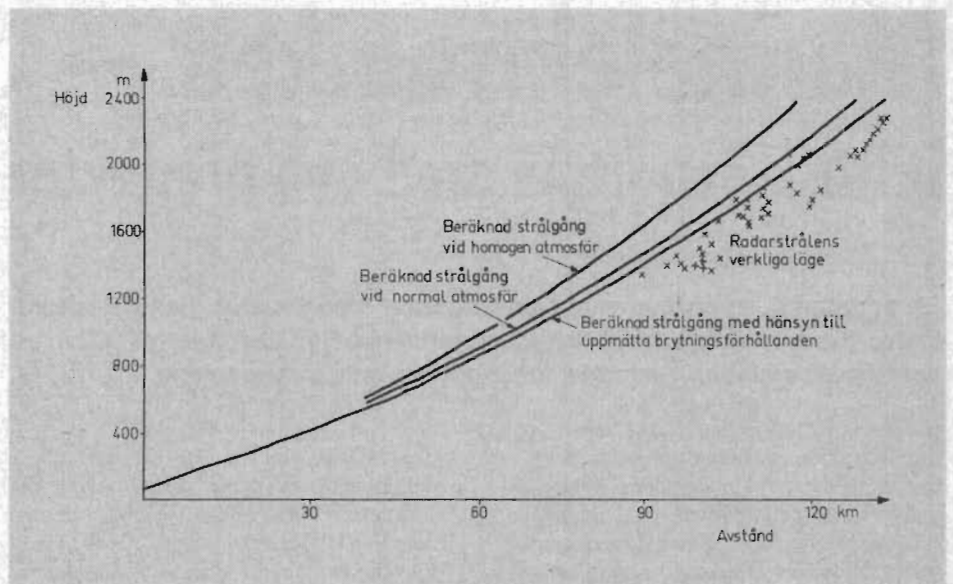


Fig. 11. Kurvor visande korrektioner gjorda med hänsyn tagen till brytningsindexförhållandena.

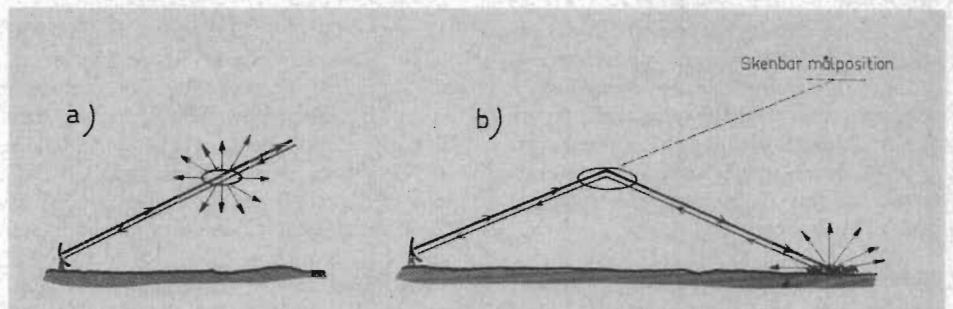


Fig. 12. Vid konventionell radar kan man från s. k. punktänglar erhålla antingen en direkt reflexion, såsom visas i a), eller man får en spegling av en markreflexion i en punktängel, b). Se texten.

¹ Se EKLUND, F; ADAMSSON, L; OTTERSTEN, H: Radiovågor som mätverktyg inom meteorologin, ELEKTRONIK 1965, nr 6, s. 44.

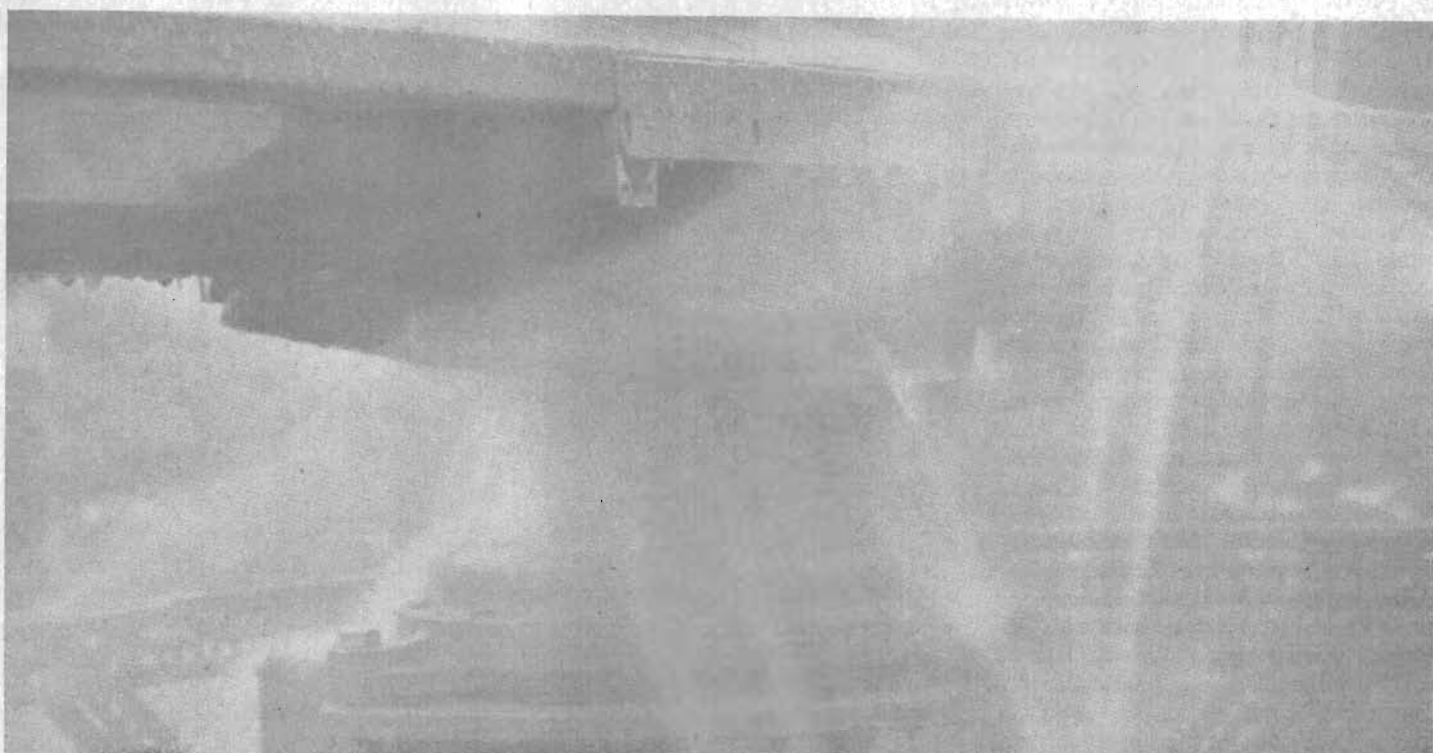


Fig. 1. Vattenprov på radarantenn och antennväxellåda utförs här vid Decca Radar Marine Laboratories.

Marinelektroniken — brittisk exportgiv med nya produkter

Ett omfattande program av marinelektronik, främst radar, har i England demonstrerats för en grupp representanter för europeiska facktidskrifter, däribland RT. The Central Office of Information och EEA (Electronics Engineering Association) svarade för inbjudan och arrangemang.

Storbritanniens ställning som sjöfartsnation har medfört att den engelska elektronikindustrin starkt engagerat sig i utveckling och tillverkning av radar och andra navigeringshjälpmedel, kommunikationsradio m. m. Utvecklingsarbetet innefattar också tillförlitlighetsprov där man lägger stor vikt vid att få marinradarn så »sjöduelig» som möjligt.

Komponenter och färdiga apparater hårdtestas

Vid Decca Radar Marine Laboratories utanför London finns en synnerligen välutrustad avdelning för miljöprovning av radarenheter och kompletta radarsystem, direkt hämtade från löpande tillverkningsserie. Givetvis pågår också kontinuerlig typprovning av de komponenter som skall ingå i färdiga enheter.

Mekaniska prov

PPI-enheterna utsätts först för vibrationspåkänningar med 0,5 och 1 g inom frekvensområdet 0–500 Hz. Under provet, som pågår 30 timmar, skall enheterna

vara i drift och om de fortfarande är funktionsdugliga efter 10 timmar med vibrationsfrekvensen 0–50 Hz, 10 timmar med 50–100 Hz och efter 10 timmar med 100–500 Hz är de klara för nästa prov, fallprovet, där de utsätts för 10 000 slag och en max. påkänning av 5 g.

Temperatur- och vattenprov — tropikvärme, vinterkyla, ösregn

Enheterna, som fortfarande skall vara i drift, utsätts vid temperaturproven för torr värme, +70°C i 10 timmar och +55°C i 2 timmar. Efter avsvälning följer en ny värmeperiod, denna gång 10 timmar i +55°C, under vilken alla elektriska data i enheten uppmättes.

Nästa prov sker i fuktig värme, +40°C och 95 % relativ fuktighet i en period av 12 timmar med funktionsprov under den sista halvtimmen.

Ett långtidsprov, 42 dagar i temperaturer från +20°C till +35°C och med relativa fuktigheten 90 %, är nästa stadium. Under 12 timmar av ett dygn skall temperaturen vara +35°C ± 1°C, under

5 timmar +20°C ± 5°C och under återstående 7 timmar skall temperaturen variera mellan dessa värden. Två gånger i veckan skall enheterna vara i drift de två första timmarna av +35°C-perioden.

Ett 12 timmars köldprov i -15°C avslutar temperaturproven. Funktionskontroll görs under sista halvtimmen.

Driftsäkerheten vid dåligt väder och grov sjö provas på antenner, antennväxellådor och PPI-enheter genom att de vattenbesprutas med ett tryck av 1 kp/cm² under 1 timme (se fig. 1). Utrustningen skall vara i drift under provet. Efteråt öppnas växellåda och PPI-enhet för kontroll av att inget vatten har trängt in. Ett annat vattenprov, som tillämpas enbart på PPI-enheter, går till så att ca 50 liter vatten öses över enheten under 100 sekunder. Ingen extra tätning får vara inlagd i enheten, som skall fungera normalt både under och efter provet.

Radar med »sann» bild eliminerar behovet av plotting

Decca Radar Ltd tillverkar numera helt

transistoriserade radarutrustningar. Det enda elektronrör som används i dessa är bildröret. Man kan skilja på två huvudtyper av marinradar. Den ena typen (Relative Motion Radar), som är den vanligaste, lämnar »relativ» bild, dvs. den anger omgivningens relativa rörelse i förhållande till fartygets kurs. Den andra typen (True Motion Radar) lämnar en »sann» bild, vilket innebär att PPI-bilden direkt – utan plotting – anger fartygets kurs, medan omgivningen »står stilla». Radar med »sann» bild introducerades av Decca 1956 och finns nu installerad på omkring 1500 handelsfartyg.

I Decca's nya tillverkningsserie »Transar» har radarn med relativ bild modellbeteckningen RM (Relative Motion). Av denna modell finns exempelvis två typer för 10 kW antenneffekt (RM 716 och RM 719) samt två typer för 25 kW (RM 726 och RM 729). Samtliga är försedda med 16" (40 cm) PPI. Räckvidden är 0,5–48 nm (nautiska mil). Samma räckvidd har modell TM (True Motion), t. ex. typerna TM 616 och TM 619 för 10 kW antenneffekt samt TM 626 och TM 629 för 25 kW. PPI-diametern på samtliga är 12" (30 cm).

Reflexionsplotting på relativ bild

Som tillbehör till modell RM finns en konkav glasskiva (»Deccaplot») som placeras över PPI-skärmen och som medger direkt parallaxfri plotting på PPI-bilden, s. k. reflexionsplotting. En färgpenna med ljusreflekterande färg används och med vissa tidsmellanrum markerar pennan på glasskivan positionen för det eko (t. ex. fartyg) som är av intresse. Markeringarna sammanbinds, varvid man på glasskivan erhåller en linje som presenterar ekots relativa rörelse. Den ljusreflekterande färgen i linjen gör att linjen återges på PPI.

Ny transistorradar för småbåtar

Decca visade även en liten radar, typ D 202 (se fig. 3), med 6" (15 cm) PPI. Med hjälp av en förstöringslins får bilden 7,5" (19 cm) diameter. Bilden återger relativ rörelse. Minimivståndet för spaning är omkring 35 m. PPI kan ställas in på sex olika avståndsområden: för max. 0,5, 1,5, 3, 6, 12 och 24 nm. Upplösningen i avstånd är bättre än 30 m och i bäring bättre än 2°. Frekvensområdet för sändare och mottagare är 9410–9480 MHz. Detta är en tidigare inte använd del av marinradarbandet som valts för att störningar från andra 3 cm radar skall undvikas. Ut-effekten från sändaren är 3 kW (puls-effekt). I mottagaren finns differentierande kretsar som dämpar inverkan av störkon från sjö och regn.

PPI-enheten har dimensionerna 53×47×47 cm, vikten 32 kg och är utförd med hölje av rostfritt stål.

»TV-lots» vid trånga passager

Ett navigeringshjälpmedel, »Merline», som

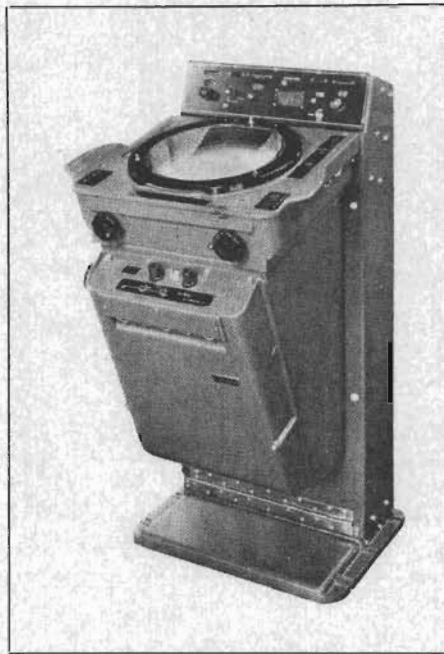


Fig. 2. Decca »Transar» fartygsradar modell TM med 12" (30 cm) PPI.



Fig. 3. Decca »Transar» radar D 202 med 7,5" (19 cm) effektiv bild diameter.



Fig. 4. »TV-lots», modell »Merline» från Marconi International Marine Co.

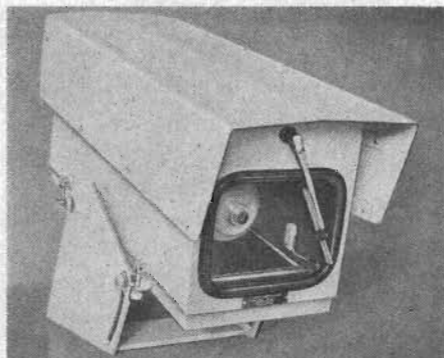


Fig. 5. Vattentät kamera för »Merline» fartygs-TV. Observera vindrutetorkaren!



Fig. 6. »Lodestar» pejlmottagare från Marconi.

består av TV-kamera och monitor, presenterades av *Marconi International Marine Co.* I synnerhet fartyg med kommandobryggan placerad akteröver eller midskepps kan ha stor användning för detta slags TV-anläggning, exempelvis vid dockning eller trånga passager. Kameran monteras på fördäck, monitorn på kommandobryggan. Inställning av kameran sköts från en separat manöverenhet, placerad i närheten av monitorn. Se fig. 4 och 5.

Automatisk långvägspejl

Ett annat navigeringshjälpmedel från Marconi är en gyrostabiliserad pejltagare »Lodestar» (fig. 6) som täcker frekvensområdet 250–550 kHz, med bandspridning mellan 285 och 315 kHz. Mottagaren avstäms till en viss radiofyr eller grupp av radiofyrar, varvid ett instrument – anslutet via mottagaren till pejlantennens goniometer – automatiskt indikerar rätt bäring. Man slipper alltså besväret med manuell sökning av pejlminimum. Mottagaren kan dock om så önskas kopplas om för manuell sökning.

Flytbar nödradiotelefon

Marconi tillverkar också nödradioutrustningar för t. ex. livbåtar och fiskebåtar. Relativt billig, behändig i formatet och dessutom flytbar är den kombinerade sändaren och mottagaren »Lifesaver» (fig. 7). Dimensionerna exkl. antenn är 60×10 cm (längd×diameter) och vikten är omkring 4,5 kg. Antennen är av teleskoptyp med max. längd 180 cm. Sändare och mottagare arbetar på den internationella larmkanalen för telefoni, 2182 kHz. Sändarens uteffekt är 2 W. Mottagaren är en superheterodyn med kristallstyrd lokaloscillator. Som strömkälla används ett 17,5 V batteri av kvicksilvercell-typ.

Enligt fabriken är apparaten fullt funktionsduglig även om den råkat falla i vattnet.

En »Lifesaver» kostar i England 158 pund, alltså omkring 2 300 kr, vilket får anses vara ett lågt pris i förhållande till de värden som står på spel i en nödsituation.

Marinradar från Marconi

»Argus 16» kallas en av de större modellerna av marinradar från Marconi, se fig. 8. Max. räckvidd är 48 nm, minsta mätbara avstånd är omkring 30 m. Sändaren lämnar 70 kW pulseffekt. PPI-diametern är 16" (41 cm). Glasskiva för reflexionsplotting kan placeras över PPI-skärmen. Med en tillsatsenhet av plug-in-typ kan PPI ställas in för antingen »sann» bild eller »relativ» bild. Bildpresentationen kan avläsas även i dagsljus (s. k. dagsljus-PPI).

»Raymarc» (fig. 9) är en mindre modell, transistoriserad och försedd med 12" (30 cm) PPI. Sju max. avstånd kan väljas: 0,75, 1,5, 3, 6, 12, 24 eller 48 nm. Minsta mätbara avstånd är 20 m. Pulseffekten från sändaren är 20 kW.



Fig. 7. Livbåtsradio »Lifesaver» från Marconi. Högtalare och mikrofon är monterade i locket.

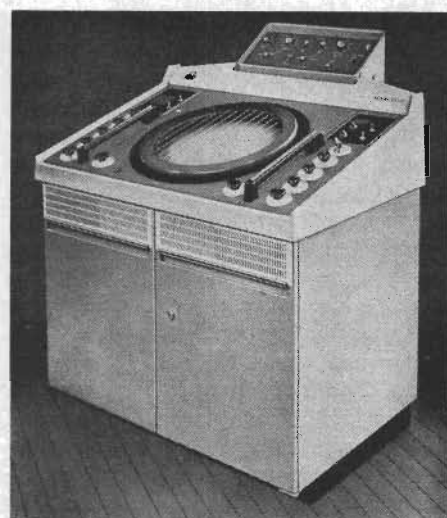


Fig. 8. Fartygsradar »Argus 16» (Marconi) med både »sann» och »relativ» bild, som väljes på manöverpanelen ovanför PPI-skärmen.

Ombord på "Navigator"

Marinradar och andra navigeringshjälpmedel visades i Stockholm i början av juni ombord på det engelska demonstrationsfartyget »Navigator» från *The Decca Navigator Co. Ltd*, London.

En marinmottagare från Decca med typbeteckningen »Mark 12», även kallad »Multipulse Receiver», demonstrerades tillsammans med en till mottagaren ansluten skrivare »Decca Track Plotter», se fig. 1. Mottagaren mäter fasskillnaden mellan sändarna i en serie markstationer, den s. k. Decca-kedjan. Fasskillnadens storlek står i direkt förhållande till fartygets position. Skrivaren matas från mottagarutgången med

en spänning som motsvarar fasskillnaden och plottar fartygets kurs direkt på en karta. De flesta handelsfartyg är numera utrustade med dessa navigeringsinstrument.

Av Decca's transistoriserade radar »Transar» visades bl. a. typerna TM 626 och RM 726 med den minsta typen D 202 som »slavmottagare».

En annan nyhet som demonstrerades var en transistoriserad autopilot »Arkas» typ JSD 2 (se fig. 2) som kan överta kurshållningen av fartyget. Autopiloten får impulser från en elektriskt balanserad kompass och omvandlar impulserna till styr rörelser i rodet.

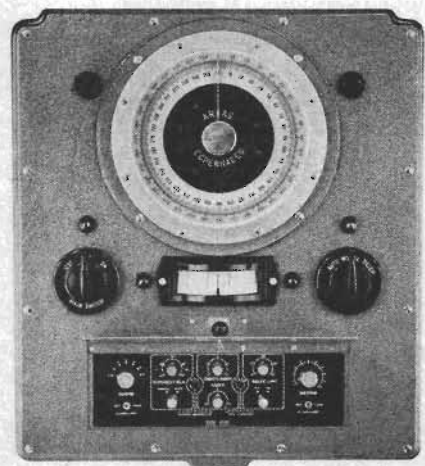
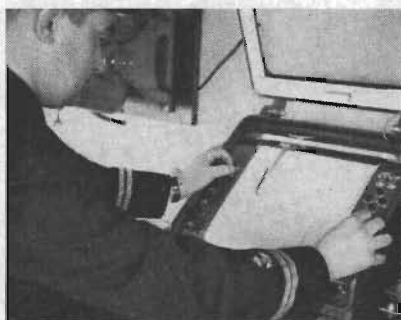
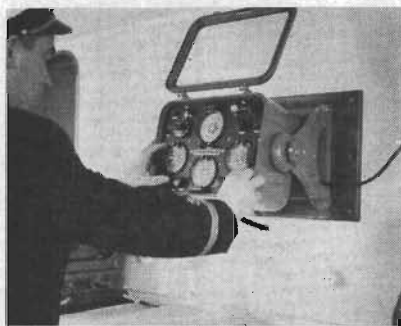


Fig. 1. Navigeringsmottagaren »Mark 12» (ovan t. v.) och skrivaren »Decca Track Plotter».

Fig. 2. (ovan t. h.) »Arkas», transistoriserad autopilot från Decca Navigator Co.

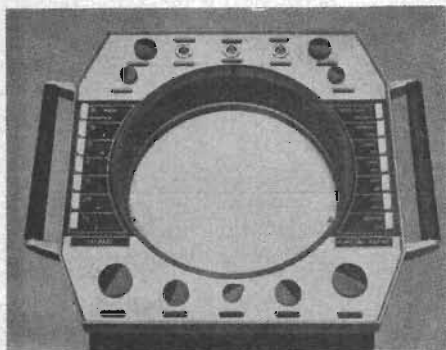


Fig. 9. »Raymarc» med 12" PPI, från Marconi.



Fig. 10. Plottingbord för radar med fotografisk plotting (Kelvin Hughes Div.)

Radar med fotografisk plotting

Kelvin Hughes Div., London, demonstrerade en radaranläggning som automatiskt fotograferar, framkallar och projicerar PPI-bilden. Principen återges i stora drag i fig. 10. Med vissa tidsmellanrum låter man den för ögonblicket aktuella PPI-bilden exponera en stegvis frammattad 16 mm smalfilm. Exponerings- och projiceringsintervallen kan ställas in på 3,75, 7,5 eller 15 s, 3 eller 6 min. En film som är 400' (120 m) lång räcker i ett dygn vid kontinuerlig registrering med 15 s intervall. Efter varje exponering framkallas, fixeras, sköljes och torkas den exponerade negativrutan, varefter den projiceras på ett plottingbord. Framkallnings- och fixeringsvätska, sköljvatten samt torrluft sprejas på filmen. PPI-informationen, som kan vara antingen »relativ» bild eller »sann» bild, lämnas av ett 3½" (9 cm) bildrör. Den bild som projiceras på plottingbordet har totala diametern 27" (69 cm) och effektiva diametern 24" (61 cm). Bildskala och tidsintervall anges på varje exponering som vägledning för den som i efterhand vill »spela upp» filmen.

Radarutrustningar för marint bruk visades också av följande företag: *AEI Electronics Ltd*, *Sperry Gyroscope Co. Ltd* och *Cossor Communications Co., Ltd* (dotterföretag till *A C Cossor Ltd*, England och *Raytheon Co.*, USA).

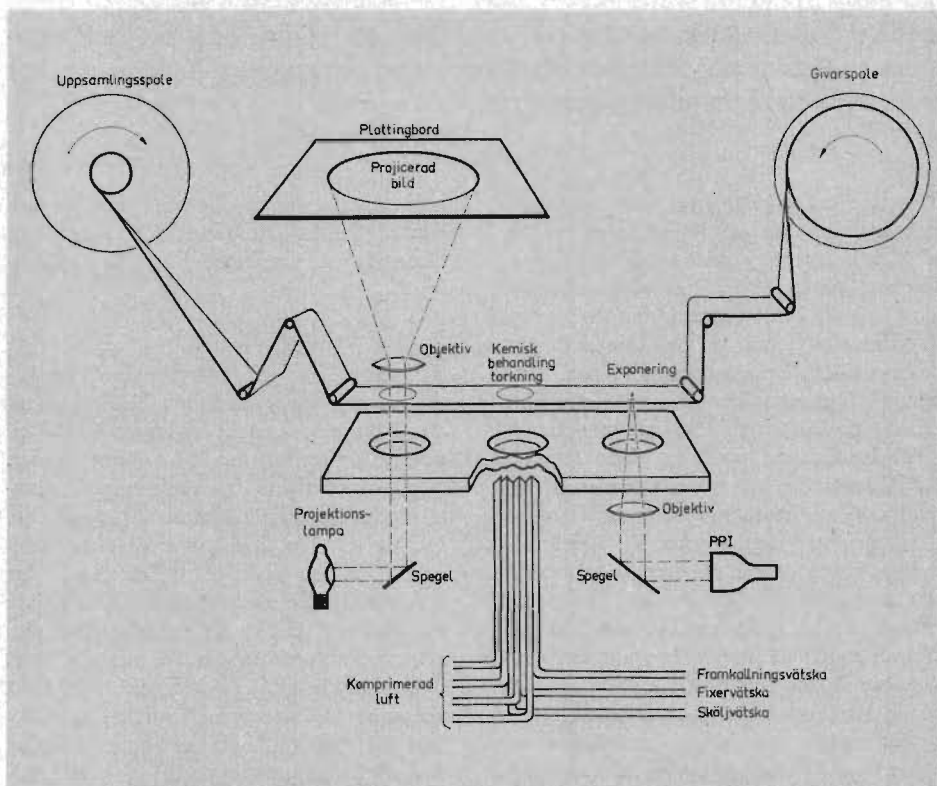


Fig. 11. Principen för fotoplotting.

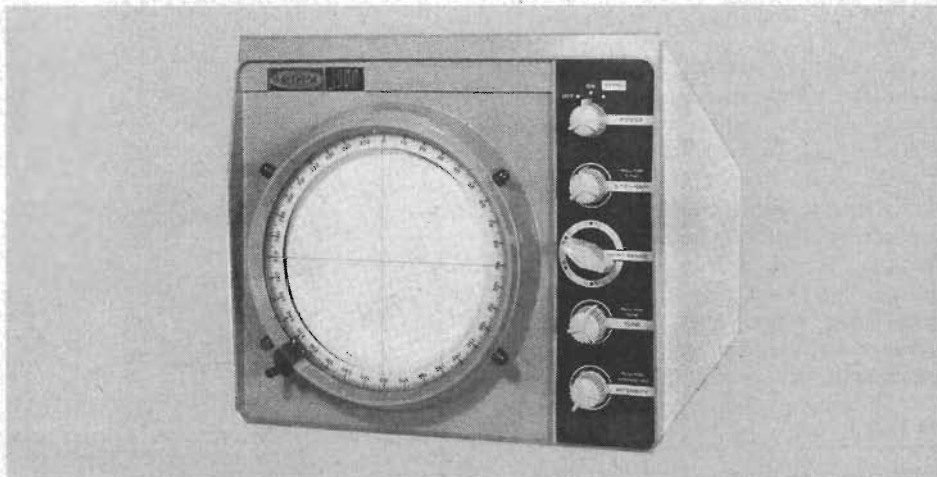


Fig. 12. Raytheon marinradar, »Mariner's pathfinders», modell 1900, från Cossor Communications Co., Ltd. Transistoriserad, 7" (18 cm) PPI, sändareffekt 7 kW, max. räckvidd 18 nm.

Vad är sekundärt genombrott?

Sekundärt genombrott är den gängse benämningen på ett fenomen, som har orsakat många transistorers död. Denna artikel, som behandlar fenomenets fysikaliska bakgrund och beskriver en metod för kvantitativt studium av fenomenet, kommer att följas av en annan, som handlar om hur man undviker sekundärt genombrott.

Tänk er en vanlig krets för spänningsstabilisering, där en effektt transistor arbetar som serieregulator, fig. 1. Kretsen gör om 35 V ostabiliserad spänning till 24 V stabiliserad spänning. En dag fungerar stabiliseringen inte längre. Samma ostabiliserade spänning som man har på ingången återfinnes på utgången. Orsak: kortslutning i effektt transistor.

Vi återfinner transistorn något senare i ett laboratorium där man sysslar med felanalys. Transistorn uppvisar kortslutning – eller rättare sagt mycket låg resistens – mellan kollektor och emitter. Däremot har basen fortfarande kvar sin diodverkan gentemot de två andra elektroderna. Genombrottsspänningen hos dioden bas(emitter/kollektor) ligger vid det låga värde som bestäms av bas-emitterdioden.

Aha, säger man då i laboratoriet, *ett typiskt sekundärt genombrott!* Den som säger så har alldeles rätt – bortsett från att fenomenet i fråga varken är sekundärt eller ens ett genombrott i vanlig bemärkelse!

Sekundärt genombrott (eng. *second breakdown* eller *secondary breakdown*) beskrevs för första gången av Thornton och Simmons.¹ De kallade fenomenet »pinch-in». En svensk översättning av »pinch-in» skulle snarast bli »strömförträngning». De numera vanliga benämningarna »second breakdown» och »secondary breakdown» grundar sig på en äldre felaktig uppfattning enligt vilken sekundärt genombrott måste föregås av ett normalt »primärt» genombrott. Ofta används förkortningen SB. På svenska säger man ibland »andra

genombrott», men eftersom den termen kan uppfattas som pluralis är den ännu sämre än benämningen sekundärt genombrott.

Fysikalisk bakgrund

Fysikaliskt kan sekundärt genombrott beskrivas som en alternativ arbetsmetod till transistorerna normala, kännetecknad av punktemission från emittent jämfört mycket hög temperatur i den emitterande punkten och området närmast omkring den. I detta område finns en mycket stor koncentration av hål och elektroner (ett »plasma»). Processen underhåller sig själv genom termisk paralstring. Man kan visa att temperaturskillnader på mer än 10°C inom en kristall kan leda till sekundärt genombrott. Den varmaste delen av emittentem övertar då hela strömmen. Sedan emissionen koncentrerats till en punkt, stiger den lokala temperaturen flera hundra

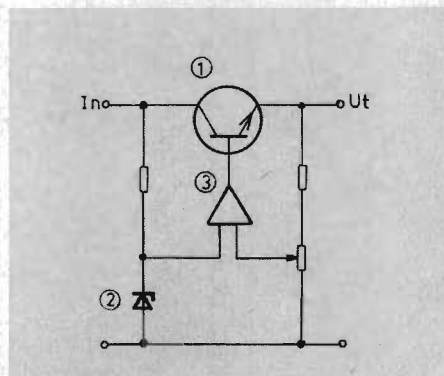


Fig. 1. En vanlig krets för spänningsstabilisering. 1 effektt transistor, 2 referensdiod, 3 balanserad förstärkare.

grader. Till slut uppnås en temperatur där den termiska paralstringen i plasmat är så hög att man inte behöver tillföra någon basström längre. Om kollektorströmmen begränsas t. ex. av ett seriemotstånd, faller kollektorspänningen tvärt till ett värde av storleken 5–10 volt. I bästa fall minskas därvid effektutvecklingen i plasmat och temperaturen stabiliseras. Om jämviktstemperaturen ligger under halvledarens smältpunkt (vilket inte alltid är fallet) och plasmat inte befinner sig nära kristallytan, kan transistorn uthärdas behandlingen åtminstone under en kortare tid utan märkbar försämring av egenskaperna.

En transistor i sekundärt genombrott går alltså inte att strypa med basen. Den »brinner» ungefär som ett gasurladdningsrör. Man kan släcka den genom att minska kollektorströmmen till dess man underskrider lägsta brinnström, som ofta är i närheten av 100 mA. Man kan emellertid också släcka transistorn genom att skicka in basström i ledriktningen, så att transistorn bottnar, varvid man underskrider erforderlig brinnspänning och plasmat slocknar.

Tändning inträffar om transistorn samtidigt utsättes för hög ström och hög spänning. Transistorn tändes därvid inte omedelbart, utan efter en tidfördröjning som kan uppgå till flera millisekunder. Man kan uttrycka saken så, att tändspänningen är en funktion av kollektorströmmen och av tändpulsens varaktighet. Brinnspänningen, som är lägre, är en funktion av kollektorströmmen; fig. 2.

Observera att ett »sekundärt» genombrott inte nödvändigtvis måste föregås av ett »primärt» genombrott. Det kan gå till på det sättet. Om basen ligger på strypspänning, så måste man ju driva ut transistorn i genombrottsområdet för att över huvud taget få igenom någon kollektorström – och utan kollektorström kan transistorn inte tända. Man kan emellertid lika bra tända en transistor som har ledspänning på basen och en kollektorspänning som ligger långt under genombrotts-spänningen. Enda skillnaden är att det går åt större energi för tändningen om kollektorspänningen är låg.

En tvivelaktig kurva

Kurvan i fig. 3 är tämligen tvivelaktig, men förekommer ändå ofta i litteratur om sekundärt genombrott. Detta är i och för sig inte så konstigt eftersom bilden ungefär motsvarar vad man ser på en kurvföljare, t. ex. Tektronix 575, om man tändes en transistor genom att driva ut den i genombrottsområdet. – Bildens utseende blir emellertid helt beroende av svephastigheten. Om man kunde variera svephastigheten – något som en kurvföljare i regel inte tillåter – skulle man finna att den ström där transistorn tändes blir högre, ju högre svephastigheten är. Transistorn tändes ju alltid efter en viss fördröjning, och denna fördröjning är en funktion av

¹ Litteratur, se slutet av artikeln.

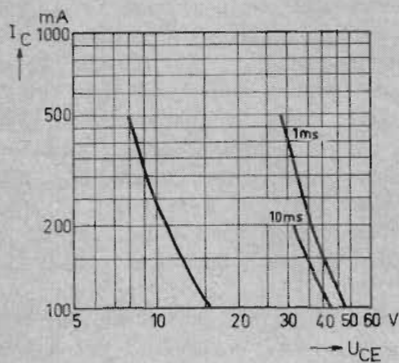


Fig. 2. Tänd- och brinnkaraktistik för ett exemplar av transistorn 2N1711. Till vänster brinnkurvan, till höger tändkurvor för två olika pulslängder, 10 ms och 1 ms. Pulsfrekvens: 4 Hz.

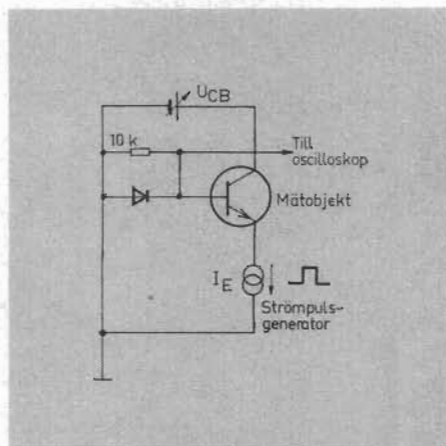


Fig. 6. Mätrets för en NPN-transistor. Det motstånd på 10 kohm som ligger parallellt med dioden är till för att transistorns läckström inte skall ge upphov till en störande spänningspuls på oscilloskopet vid strömpulsens slut.

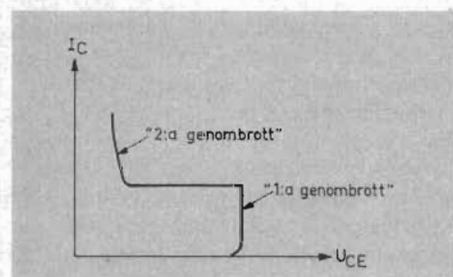


Fig. 3. Ett tvivelaktigt sätt att åskådliggöra sekundärt genombrott.

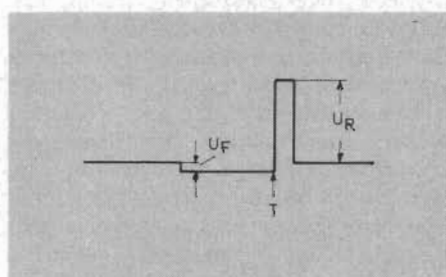


Fig. 7. Spänningen på mätobjektets bas under en strömpuls. Vid T tändes transistoren.

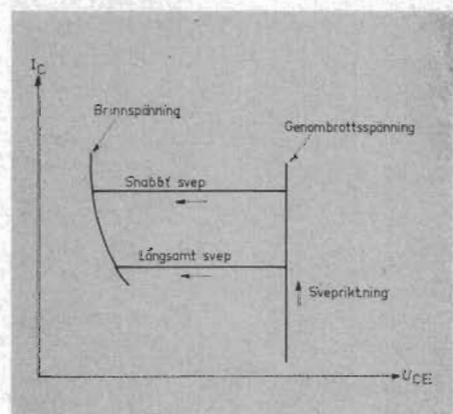


Fig. 4. Vid långsamt svep sker tändningen vid en relativt låg ström.

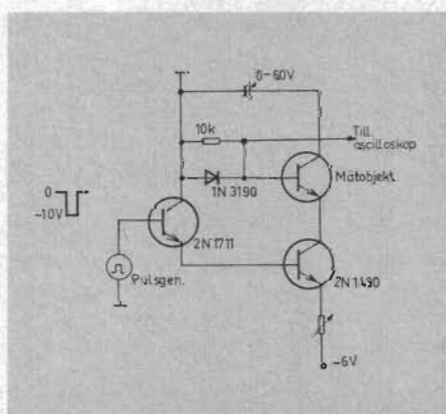


Fig. 8. Detaljerad mätrets för NPN-transistorer.

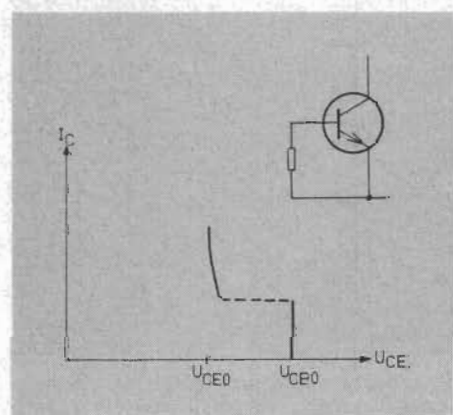


Fig. 5. Denna figur har ingenting med sekundärt genombrott att göra!

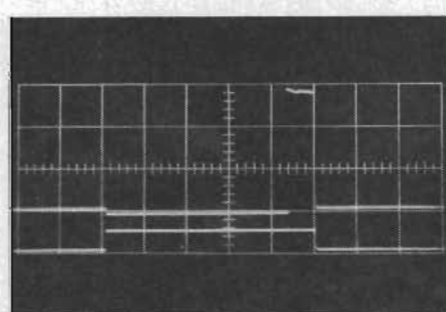


Fig. 9. Sekundärt genombrott hos ett exemplar av transistorn 2N1711. Strömpulsens underst i oscillogrammet, är 5 ms lång och har amplituden 500 mA. Spänningsprånget vid tändningen var 14 V, och då U_{CB} vid tändningen var 21 V, kan man räkna ut att brinnspänningen var 7 V.

ström och spänning. Man kan säga att den vertikala axeln utgör både ström- och tid-axel. Det borde stå både I_C och t på den.

Om ni inte förstår riktigt vad jag menar, så föreställ er en skidåkare som med hög hastighet åker utför en backe och ut på en sjö. Ju längre han kommer från stranden, desto svagare blir isen, och på en viss punkt brakar han igenom. Nu är det inte säkert att det bara är att gå ut och dra upp honom ur vaken. En person som går långsamt ut på isen kanske går ner sig betydligt närmare stranden. Fig. 4 illustrerar hur tändningsögonblicket beror av svephastigheten.

Ett vanligt misstag är att man blandar ihop genombrottskaraktistiken i fig. 5 med ett sekundärt genombrott. Karakteristiken gäller för en transistor med ett motstånd mellan bas och emitter. Föreställ er att ni driver ut transistoren i genombrottsområdet och långsamt ökar strömmen. I början går hela kollektorströmmen ut genom basen och passerar genom motståndet till jord. Genombrottsspänningen är då lika med kollektordiodens genombrotts-spänning, den som har begåvats med den praktfulla bokstavssymbolen $U_{(BR)CB0}$ - men som man lika gärna kan beteckna med den kortare och fullt entydiga symbolen U_{CB0} .

När ni nu ökar strömmen ytterligare stiger spänningsfallet över motståndet. När detta spänningsfall uppgår till cirka 0,5 V blir emitterdioden ledande, och nu faller genombrottsspänningen till ett värde som närmar sig den genombrottsspänning som man får med öppen bas, U_{CE0} . Om t. ex. motståndet har resistansen 1 kohm, kommer övergången till lägre genombrotts-spänning att ske vid en ström av storleksordningen 0,5 mA. Vid så låga strömmar kan det aldrig bli fråga om ett sekundärt genombrott, vilket inte hindrar att det förekommer att fenomenen förväxlas. Vid övergången kan kraftiga oscillationer uppstå, ofta vid så hög frekvens att kurv-följaren inte hinner med, utan ritat tids-medelvärde. Bilden på oscilloskopriret kan därför se rätt egendomlig ut, vilket bidrar till att skapa förvirring.

Mätning av tändspänning och brinnspänning

Fig. 6 visar ett principschema för mätning på en NPN-transistor. Transistorn matas med konstant kollektor-bas-spänning och pulsad emitterström.

När transistoren tändes sjunker dess kollektor-emitterspänning snabbt till brinnspänningsnivån, som brukar ligga mellan 5 och 15 volt. Detta innebär att emitters potential blir mer positiv. På grund av det stora överskottet av hål i plasmat kan bas-emitterdioden inte spärra, utan basen följer emitters potential, varför ett positivt spänningsprånge uppträder även på basen. Om man mäter spänningsprånget med ett oscilloskop kan man räkna ut brinnspänningens storlek.

fortsättning sid 30

Klirrmätning avslöjar komponentfel

Vid Saab:s sektion för komponentprovning utför man på uppdrag av Försvarets Forskningsanstalt ett omfattande långtidsprov på kolfilmotstånd. Genom att mäta övertonsbildningen i motstånden — s. k. klirrmätning — har man kunnat avslöja vissa dolda felmekanismer som efter en tids drift skulle kunna göra motstånden oanvändbara.

I början av 1950-talet utvecklades vid Telefon AB LM Ericsson apparatur för bestämning av övertonsbildningen (klirret) i elektroniska komponenter. Genom att bestämma klirret i t. ex. motstånd och kondensatorer kan man skaffa sig en viss uppfattning om komponenternas kvalitet och avslöja vissa felkällor.

Det sammanhang i vilket man vanligen möter begreppet klirr är i uttrycket klirrfaktor, t. ex. i samband med audioförstärkare. Klirrfaktorn definieras allmänt som kvoten mellan övertonernas effektivvärde och det totala effektivvärdet för en periodisk storhet. Mätning av klirrfaktorn sker helt enkelt genom att man filtrerar bort grundtonen och bestämmer effektivvärdet

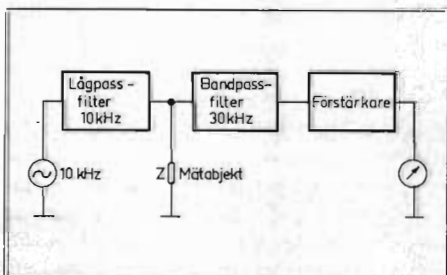


Fig. 1. Förenklat blockschema över en utrustning för mätning av övertonsbildning i elektronikkomponenter. Se texten.

hos den resterande signalen. Därefter dividerar man med den »ofiltrerade» signalens effektivvärde och får därigenom fram klirrfaktorn i procent. I tonfrekvenssamband brukar man ha klirrfaktorer i storleksordningen 1–10 %.

Vid klirrmätning på komponenter där klirrfaktorn ofta är mindre än 10^{-8} redovisas emellertid klirret på ett annat sätt. Man mäter i stället en viss övertons amplitud och jämför den med amplituden hos motsvarande grundton.

Mätmetod

Den utrustning som används för klirrmätningen består i princip av en tongenerator, som tack vare ett efterföljande lågpasfilter lämnar en sinusspanning som är praktiskt taget fri från övertoner. Därefter följer bandpassfilter och förstärkare för den överton man önskar mäta. Mätobjektet, som är en tvåpol, t. ex. spole, motstånd eller kondensator, kopplas in mellan lågpas- och bandpassfiltret, se fig. 1.

Sinusspanningen påtryckes den komponent som skall kontrolleras. Av de övertoner som bildas i komponenten förstärks och mäts den tredje deltonen, medan grundtonen och övriga övertoner filtreras bort i bandpassfiltret.

Övertonsbildning i motstånd

I ett idealt motstånd alstras inga övertoner. I praktiken är det emellertid så, att de flesta motstånd ger upphov till en övertonsbildning som brukar vara karakteristisk för olika motståndstyper och fabrikat.

Flertalet motstånd i ett leveransparti brukar visa måttlig spridning vad gäller klirrspänning, medan en liten del kan vara »onormal» i detta avseende. Det är dessa »onormala» motstånd som kan miss-

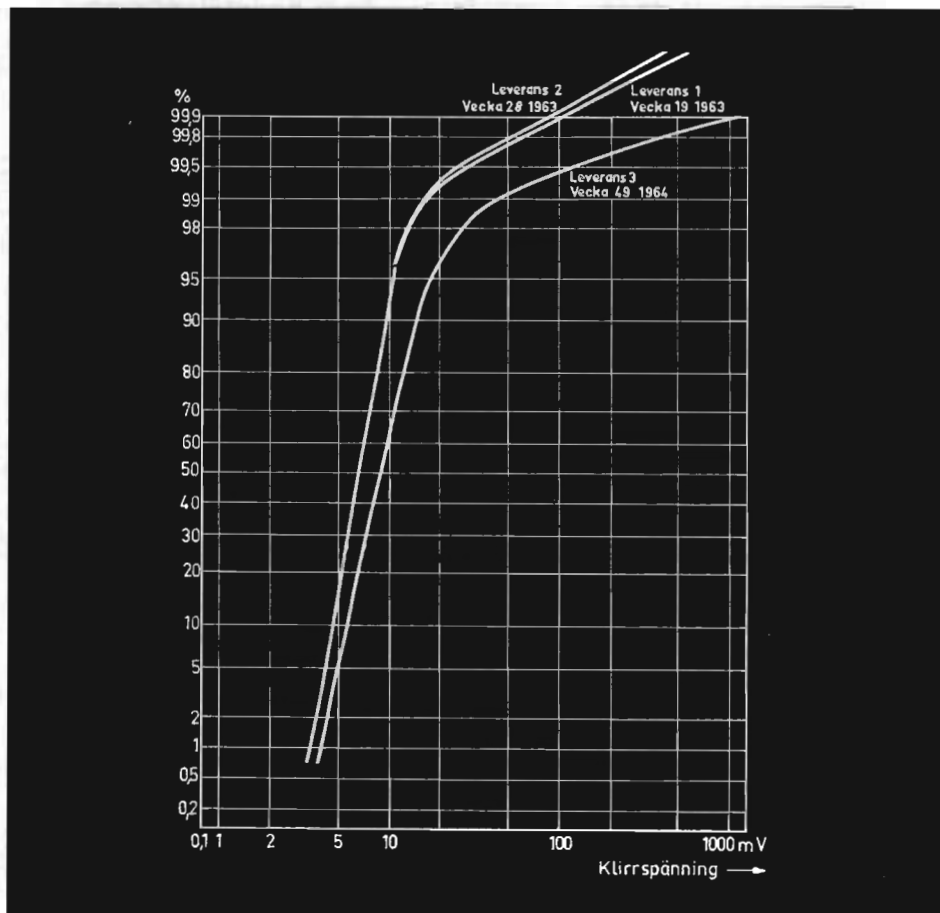


Fig. 2. Normalfördelningskurvor för klirrspänningen hos de kolfilmotstånd som långtidsprovats vid Saab:s sektion för komponentprovning. Som framgår är det mycket liten spridning i klirrspänning mellan de två första leveranserna, vilka ligger nära varandra i tid. Däremot uppvisar motstånden i den tredje leveransen genomgående högre värden på klirrspänningen.

tänkas vara behäftade med fel av något slag.

Dålig kontakt är ofta upphovet till en olinjär ström-spänningskaraktäristik, vilket innebär onormalt klirr. Ett sådant fel kan äventyra motståndets funktion, varför motstånd med onormalt högt klirr bör kasseras om kraven är stränga. Å andra sidan kan t. ex. järn i uttagstrådarna eller ferromagnetiska föroreningar i motståndets isolermaterial också orsaka stabilt och högt klirr utan att denna avvikelse från det normala påverkar funktionen. Onormalt klirr medför emellertid ett betydande osäkerhetsmoment, varför bl. a. alla motstånd för militär användning sedan lång tid tillbaka klirrmätas vid Saabs ankomstkontroll, varvid alla motstånd med onormalt högt klirr kasseras.

Man frågar sig emellertid då och då om man inte kasserar komponenter i onödan när man tillämpar detta förfaringsätt.

Delvis i syfte att ge svar på denna fråga pågår vid Saabs elektroniklaboratorium i Göteborg sedan ett par år tillbaka på uppdrag av *Försvarets Forskningsanstalt* en provning av ca 17 500 kolfilmotstånd, 1/8 W 100 kohm, tolerans $\pm 5\%$. Motstånden provas i olika omgivningstemperaturer och med olika belastningar. De motstånd som ingår i »provningsspartiet» härör från tre olika tillverkningstillfällen. De ca 250 000 mätvärden som samlats in under de ca $200 \cdot 10^6$ »motståndstimmar» som provet hittills pågått skall databehandlas, och man räknar bl. a. med att få besked om huruvida det finns ett samband mellan de måttliga resistansökningar som förekommit (0,1–1,5 %) och motsvarande klirrspänningsändringar ($\pm 30\%$).

Trots att materialet ännu inte databehandlats visar motstånden med högt klirr intressanta egenskaper, som kan redovisas direkt. Det var nämligen endast 30 motstånd som hade anmärkningsvärt högt klirr och därför klart kunde skiljas från de övriga. Fördelningen av samtliga motståndets klirrspänningar framgår av de tre kurvorna i fig. 2.

Med en 100 V pålagd mätspänning ger flertalet motstånd en klirrspänning som efter 3000 gångers förstärkning är < 10 mV. De omnämnda 30 motstånden hade emellertid klirrspänningar över 100 mV. Bland dessa 30 motstånd finns samtliga de motstånd (6 st.), som hittills uppvisat onormala resistansökningar 5–15 %. Dessa sex motståndets klirrspänningar har parallellt med resistansökningen sjunkit till normala värden.

Hypotetisk felorsak

Redan efter ett par hundra timmars drift av de motstånd, som drivits med full effekt vid 70°C omgivningstemperatur, inträffade någonting onormalt: ett av de fyra motstånd med högt klirr och vars slutliga resistansökning översteg 10 % visade en anmärkningsvärd ändring beträffande såväl resistans som klirr.

Vid nästa mättillfälle, efter 500 tim-

mars drift, hade motståndets resistans ökat ca 14 % och klirrspänningen sjunkit till ca 7,5 mV. Med kännedom om motståndskonstruktionen torde man kunna finna en enkel förklaring till dessa ändringar.

Som namnet kolfilmotstånd antyder utgörs motståndselementet av en kolfilm. Tillverkningen av kolfilmotstånden går till så att det på en stomme av keramik

uttäls en kolfilm. För att motståndet skall få önskad resistans slipas en del av kolfilmen bort, så att den kolfilm som finns kvar på keramikstommen får formen av ett spiralband. Det aktuella motståndet har ca 6 varv. Under slipningen mäts resistansen kontinuerligt och när den önskade resistansen uppnåtts avbrytes slipningen automatiskt. Om sålunda ett av varven på något sätt kortslutits vid till-

Tab. 1. Provnings av kolfilmotstånd sker enligt nio olika driftbetingelsegrupper.

Driftbetingelsegrupp	Omgivningstemperatur °C	Belastning i % av märkeffekt	Ungefärlig skiktmedeltemperatur °C
1	25	0	25
2	25	50	40
3	25	100	55
4	70	0	70
5	70	50	85
6	70	100	100
7	130	0	130
8	100	100	130
9	100	200	160

Tab. 2. De motstånd som vid proven uppvisade extrema värden på resistansökning och klirr.

Driftbetingelsegrupp	Motståndsnnummer	Resistansökning utöver gruppmedelvärdet (%)	Utgångsklirr (mV)	Klirrändring (%)	Ökning $> 4\%$ i tidsintervall (h)
6	366	14,9	182	— 91	250— 500
6	367	13,6	181	— 96	0— 250
6	500	11,2	450	— 99	500— 1 000
6	498	11,0	105	— 94	9 000—11 000
3	2 488	4,6	181	— 97	700— 3 000
6	499	4,5	300	— 98	1 000— 2 000
5	500	1,0	143	— 95	
6	1	1,0	570	+106	
5	928	0,9	155	— 11	
7	297	0,7	153	— 8,5	
7	903	0,5	670	+ 27	
7	299	0,5	260	0	
3	1 252	0,5	170	— 34	
7	298	0,4	115	+ 1,7	
5	499	0,3	158	+ 10	
1	997	0,3	121	— 4,9	
1	999	0,3	104	— 2,0	
6	155	0,2	235	— 96	
1	450	0,1	660	0	
1	307	0,1	340	— 10	
1	1 000	0,1	230	— 2,2	
2	1 208	0,1	190	+ 2,6	
2	2 487	0,1	155	— 3,2	
1	4 960	0,1	155	+ 3,0	
1	998	0,1	117	— 1,7	
7	1	0,0	570	+ 1,7	
1	306	0,0	205	+ 1,0	
4	2 480	0,0	150	+ 1,3	
1	2 453	0,0	121	+ 12	
1	3 711	0,0	106	— 1,0	

verkningen, t. ex. genom att sliptrissan på någon punkt inte brutit igenom kolfilm, kommer slipningen att fortsätta längre än som skulle varit fallet om ingen kortslutning uppstått. En överbrygning av det angivna slaget kan utgöras av en mycket tunn kolfilm, vilket resulterar i stor ström-täthet vid normal belastning av motståndet. Överbrygningen av ett varv kan också bestå av lösa kolpartiklar som ligger »i glappkontakt» över slipsåret. Båda dessa typer av defekter ger upphov till övertensbildning.

Om en sådan kortslutande överbrygning försvinner kommer ytterligare ett varv av kolfilm att kopplas i serie med de övriga, vilket medför en resistansökning av 15–20 %. Samtidigt med att överbrygningen försvinner bortfaller också orsaken till övertensbildningen.

Om endast en del av ett varv kortslutits eller om överbrygningen inte varit tillräckligt lågohmig blir givetvis resistansens ändring till »slutvärdet» mindre än 15–20 %. Att »slutvärdet» nåtts konstateras genom att klirrspänningen blivit normal. I princip blir resonemanget detsamma om det förekommer flera överbrygningar.

Denna hypotetiska felmekanism har visat sig stämma för samtliga de sex motstånd som vid provet uppvisade anmärkningsvärda resistansökningar.

Allmänt tillämpbart?

Provnigen av motstånden har skett under olika driftbetingelser, se tab. 1. I tab. 2 visas en sammanställning av resistansändringen och ändring i klirr hos de 30 motstånd i provningspartiet som uppvisade extrema värden.

De sex motstånd, vars resistans ökat onormalt, har samtliga drivits med full effekt. Två andra motstånd har fått klirret reducerat till normalt värde utan att resistansen ökat anmärkningsvärt. Av dessa två har det ena drivits med halv effekt och det andra med full effekt.

Ett motstånd i grupp 6 enligt tab. 2 har fått fördubblat klirr utan resistansändring, medan återstående 21 motstånd hittills inte ändrat sig signifikativt jämfört med den stora mängden normala motstånd.

Det näst sista av motstånden i tab. 2 överflyttades efter 14 000 timmar i driftbetingelsegrupp 1 till grupp 9, dvs. från nolleffekt i rumtemperatur flyttades det till dubbel effekt vid 100°C omgivningstemperatur. Efter mellan 500 och 1 000 timmar i de nya betingelserna sjönk klirrspänningen till ca 8 mV medan resistansen ökade ca 1 %.

Huruvida den uppställda hypotesen om felmekanismen är tillämplig i samtliga fall är ännu för tidigt att bestämt påstå, men det förefaller inte uteslutet.

I vilket fall som helst torde klirrmätningen vara till god hjälp vid felanalyser. Man kan vänta sig att även andra felmekanismer ger upphov till övertensbildning och att de därför kan avslöjas genom klirrmätning.

Klirrmätare för komponent

Som redovisas i artikeln »Klirrmätning avslöjar komponentfel» på annan plats i detta nummer, kan man genom att mäta den klirrspänning som bildas i bl. a. motstånd avslöja individer som är behäftade med vissa defekter. I tab. 1 ges en sammanställning över några av de fel hos motstånd och kondensatorer som kan avslöjas genom klirrmätning. Eventuella defekter ger sig tillkänna på så sätt att komponenten i fråga ger upphov till onormalt hög övertensbildning.

Det danska företaget *Radiometer A/S* (svensk representant: *Bergman & Beving AB*) tillverkar en klirrmätare, se fig. 1, som är avsedd att användas för mätning av klirr i komponenter.

Blockschemat

Radiometers klirrmätare för komponentprovning, typ CLT1, består, som framgår av blockschemat i fig. 2, av en 10 kHz generator (oscillatorn), som lämnar extremt »ren» sinusspanning, samt av två selektiva voltmeter, en för 10 kHz och en för 30 kHz. Klirrmätaren är en vidareutveckling av ett instrument som ursprungligen utvecklades vid Transmissionsavdelningen vid *Telefonaktiebolaget L M Ericsson*.

Utspanningen från en 10 kHz oscillator matas via ett AKR-steg och en varierbar dämpningsförstärkare med extremt låg distorsion. Utspanningen från denna förstärkare matas via ett lågpasfilter, i vilket alla övertoner undertrycks (tredje deltonen undertrycks min. 160 dB), till en anpassningstransformator. För att enbart deltoner från den komponent som provas skall uppträda har man lagt ned stor omsorg på konstruktionen av lågpasfiltret och anpassningstransformatorn; bl. a. är spolarna i såväl filtret som transformatorn luftlindade. Detta därför att eventuella kärnor skulle kunna ge upphov till

icke önskvärd övertensbildning. Då emellertid läckinduktansen i en luftlindad transformator för de frekvenser det här är frågan om är relativt stor och den totala induktansen är relativt liten har det införts en speciell krets som är idealisk för frekvenserna 10 och 30 kHz.

Den 10 kHz-signal som matas till den komponent som skall provas mäts med den selektiva voltmeter för 10 kHz. Till denna voltmeter finns kopplad en krets som ingår i generatorns AKR-krets och som ser

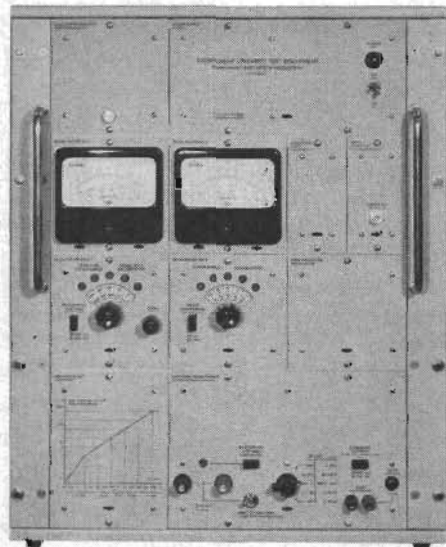


Fig. 1. Klirrmätare för komponentprovning, typ CLT 1, som tillverkas av det danska företaget *Radiometer A/S*. Konstruktionen bygger på ett instrument som ursprungligen utvecklades vid Transmissionsavdelningen vid *Telefonaktiebolaget L M Ericsson* i Stockholm.

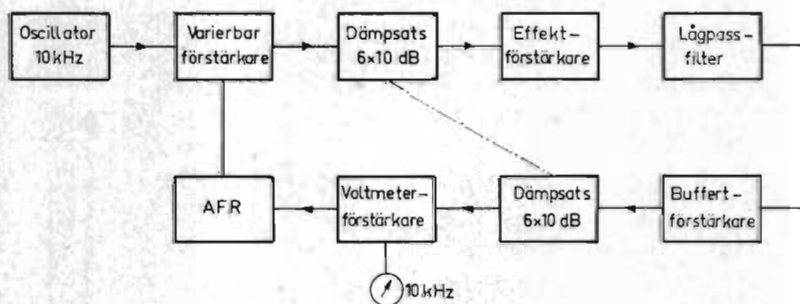


Fig. 2. Blockschemat över den klirrmätare som visas i fig. 1. Se texten.

provning

till att spänningen från generatoren hålles konstant på inställt värde oberoende av eventuella impedansvariationer hos den komponent som provas. Dämpsatsen i 10 kHz-generatoren och dämpsatsen i 10 kHz-voltmetern är mekaniskt sammankopplade och voltmeterns mätområde ändras därigenom automatiskt samtidigt med att man ändrar generatorns utspänning.

De övertoner som bildas när den komponent som provas matas med signalen från

generatoren är ett mått på den olinjäritet som förefinnes i komponenten i fråga. Vid mätning av övertonsbildningen mäter man endast den tredje deltonen. Denna matas från komponenten via anpassningstransformatorn till ett högpasfilter på 30 kHz-voltmeterns ingång. Detta filter har till uppgift att underröras grundtonen på 10 kHz. Liksom lågpasfilter i 10 kHz-generatoren får inte heller högpasfiltret ge upphov till någon övertonsbildning och det har

därför liksom lågpasfiltret byggts med luftlindade spolar. Efter högpasfiltret följer en extremt lågbrusig förstärkare, som i sin tur följs av ett bandpassfilter för 30 kHz, som ger en dämpning av grundtonen 10 kHz på mer än 200 dB. Den dämpsats som ligger kopplad efter bandpassfiltret används för anpassning av nivån in på voltmeterförstärkaren. Normalt används linjärt instrumentutslag, men för området över 60 dB kan man erhålla logaritmiskt utslag genom att koppla in den logaritmiska förstärkare som ligger före voltmeterförstärkaren.

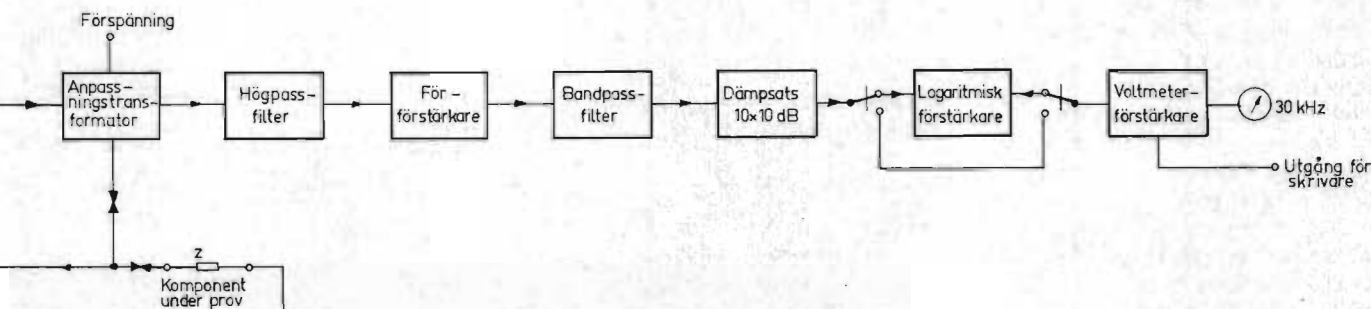
Tab. 1. Sammanställning över fel i motstånd av filmtyp som kan avslöjas genom klirrmätning.

Fel	Felorsak
Motstånd	
Kontaktinstabilitet	Dålig kontakt mellan tilliedningar och kontakthylsa, eller dålig kontakt mellan kontakthylsa och motståndsfilm
Dålig filmkvalitet	Inhomogena punkter förekommer på motståndsfilm
Fel i motståndsfilmens spiralvarv	Till följd av fel vid slipningen har spår av kolfilm lämnats kvar mellan spiralvarven
Fel i keramikstommen	Längsgående refflor i motståndets keramikstomme
Kondensatorer	
Kontaktinstabilitet	Dålig kontakt mellan metallektroden och tilliedningstråden
Kontamination i dielektrikum	Järnoxid i keramik eller järnpartiklar i papper, polystyrenfilm etc.
Mekanisk instabilitet	Små rörelser beroende på elektrostatiska krafter

Några tekniska data

Som redan nämnts kopplas den komponent som skall provas till generatoren och 30 kHz-voltmetern via en anpassningstransformator. Huvudimpedansområdet 3 ohm—300 kohm är uppdelat i fem delområden och för området 300 ohm—3 kohm användes ingen transformator. För de övriga fyra områdena, som vart och ett omfattar en dekad, finns separata anpassningstransformatorer. Impedansen hos utrustningen vid 30 kHz, $Z_{i,30}$, är inte tomgångsvärdet och det är detta man ofta önskar bestämma. Tomgångsvärdet kan man emellertid lätt få fram genom att multiplicera uppmätt värde med korrektionsfaktorn: $[1 + (Z_{e,30}/Z_{i,30})]$ där $Z_{e,30}$ är komponentens impedans vid 30 kHz. Inimpedansen $Z_{i,30}$ är vanligen $N \cdot 1$ kohm, där N är anpassningstransformatorns impedansomsättning.

Klirrmätaren levererar max. 1 VA till den komponent som provas, max. generatorspänning är 560 V. 10 kHz-voltmetern har en noggrannhet av 1% + 1% av fullt skalutslag, och för 30 kHz-voltmetern är noggrannheten 3% + 1% av fullt skalutslag inom området 300 ohm—3 kohm, på övriga impedansområden 5% + 1% av fullt skalutslag.



Stabiliserade lik

CIVILINGENJÖR C O OLSSON

systemvarianter · funktions

Stabil likspänning är i dag en oundgänglig förutsättning för de flesta kvalificerade elektroniska sammanhang – urval och typflora är också överväldigande: I USA finns mer än 500 tillverkare av likspänningsaggregat, varav en enda fabrikant uppges framställa 62 000 olika typer!

Inom ett tiotal år torde dock standardiseringssträvandena på området börja ge resultat. Det är dagens kundönskemål, som förhindrar ett överskådligare aggregatbestånd.

Huvudtyperna av stabiliserade likspänningsaggregat, utförande och karaktäristika, redovisas här. Artikeln ansluter sig till RT:s stora översikt av marknadens likspänningsaggregat i föregående nummer.

Den starka utvecklingen av modern elektronik medför att likspänningskällorna av många kommit att betraktas med relativt ljumt intresse. För de flesta förbrukare och användare representerar de mer eller mindre enkla hjälpmedel, som finns i bakgrunden eller som byggs in och »glöms bort». Branschen representerar emellertid en betydande del av den elektroniska industrin och många av dess konstruktions- och produktionsproblem ger sina utövare ibland väl så svåra nötter att knäcka.

Låt oss först konstatera, att branschen är ganska stor och av grundläggande betydelse. Stabil likspänning är i dag en nödvändig förutsättning i de flesta mera kvalificerade elektroniska sammanhang. För att exemplifiera hur oerhört rik flora av aggregat är, kan nämnas, att det i USA finns mer än 500 tillverkare. En av dessa säger sig tillverka 62 000 olika typer, vilket ger en uppfattning om omfånget. Det är tydligt, att branschen hittills icke

har kunnat standardiseras i någon väsentlig utsträckning; främst beroende på att kundernas önskemål ej har tillåtit detta. Den närmaste tioårsperioden kommer troligen att präglas av ökat standardiseringsarbete även här.

I princip är likspänningsaggregatet en energiförädlare. Nu och inom överskådlig framtid kommer den primära energin huvudsakligen från nätspänningen, men redan finns andra primära källor, t. ex. sol- och bränsleceller.

Olika huvudtyper av likspänningsaggregat

I mekaniskt hänseende kan man indela aggregaten i bordsmodeller, rackmodeller och olika typer av inbyggnadsmoduler. Med avseende på funktionssättet finns följande typer: enbart reglerande transformator följt av en likriktare, serieregulatorer, parallellregulatorer samt typer med förregulator med switchande element (transistorer eller styrda likriktare). Slutligen finns en mängd hybridtyper mellan dessa huvudgrupper beroende på användningsområde, önskad noggrannhet, verkningsgrad etc. Vad gäller stabiliteten finns alla grader från enkla typer på 1–2 procent ända upp till »elektroniska standardceller» på bättre än 10 ppm (parts per million). Ytterligare uppdelningsgrunder kan ju vara effektklasser, spänning, ström, civilt eller militärt utförande m. m. Det finns alltså många parametrar och det är ganska tydligt att det måste röra sig om många typer.

Funktionsprinciper

Den enklaste typen av stabiliserade likriktare består av en växelspänningsstabilisator, vars utspänning likriktas och filtreras. Man kan t. ex. använda s. k. mättade transformatorer (ferro resonant), som har en för likriktning lämplig kurvform. Fördelen med dessa system är, att man får hög effekt och god verkningsgrad för ett rimligt pris. Nackdelarna är, att stabiliteten blir måttlig, i regel 1 procent mot nätspänningsvariationer och kanske ett par procent för belastningsvariationer. Dessutom är de mycket känsliga för frekvensvariationer hos nätet.

Ovanstående typer representerar s. k. öppna system, d. v. s. det saknas referens med vilken man kan jämföra den utgående spänningen. Vill man uppnå högre noggrannhet är det nödvändigt att tillgripa ett återkopplat system. Av dessa finns två enkla huvudtyper. Den ena är serieregulatorn (fig. 1), som har ett i serie med lasten kopplat styrelement, vars motstånd kan varieras med hjälp av en signal från en förstärkare. Förstärkaren mäter skillnaden mellan en referensspänning och en del av utgångsspänningen och dess utsignal, som är proportionell mot skillnaden mellan dessa spänningar och påverkar sedan serieelementet, så att utspänningen blir i möjligaste mån konstant.

I shuntregulatorn, som har ett seriemotstånd följt av ett styrelement parallellt med lasten, uppnås samma resultat, genom att förstärkaren kontrollerar styrelementets

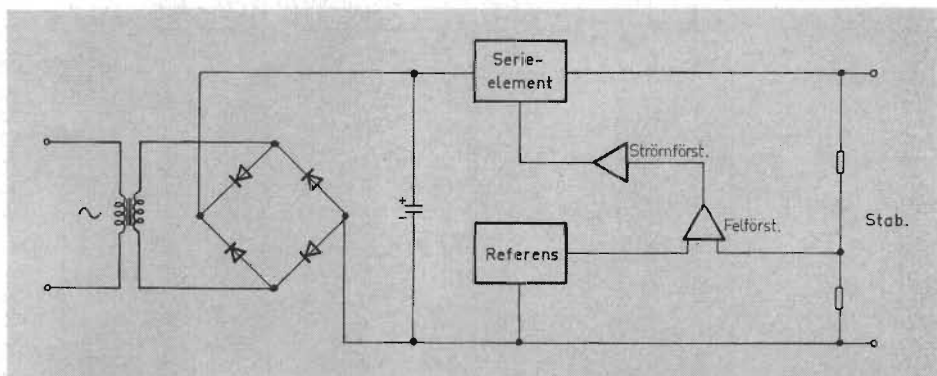


Fig. 1. Återkopplad serieregulator.

spänningsaggregat

principer · applikationer

motstånd, så att spänningsfallet över serie-motståndet orsakar en konstant utspänning.¹ (Principen för serie- och parallellregulatorn är utförligare beskriven i Radio & Television.²) En jämförelse mellan serie- och shuntregulatorn visar, att serieregulatorn i praktiken nästan alltid är överlägsen vad gäller verkningsgrad (undvikande av onödig förlusteffekt och härav förorsakad uppvärmning), speciellt då den stabiliserade spänningen skall kunna varieras inom större områden. Shuntregulatorn användes mest med Zener-diod eller glim-lampa som styrelement.

Förregulatorer

Serieregulatorn är den utan jämförelse vanligaste. I sin enklaste form är den lämpligast för små effekter, där uppvärmningen till följd av effektförbrukningen i serieelementet är försumbar. I större enheter är det önskvärt att man gör en förreglering av spänningen före serieelementet i syfte att minska dessa effektförluster. Ett aggregat, som lämnar t. ex. 0-50 V, 5 A utan förregulator måste alltså kunna ta upp en effekt på drygt 300 W, vilket skulle förorsaka mycket stora kylproblem.

Förregleringen kan göras på flera sätt: endera med en vridtransformator, som manuellt eller automatiskt följer inställningsorganet eller också med automatiska elektroniska system med transistorer eller styrda likriktare, som följer den utgående spänningen. De senare måste givetvis vara utförda så, att de kan reglera utan nämnbärdade egna effektförluster. Detta kan utföras så, att tillgänglig spänning ömsom helt släpps fram eller helt blockeras och att den sålunda pulserade spänningen sedan filtreras genom ett LC-filter, varigenom en transformation till lägre spänning och högre ström uppnås. Hur stor del

som släpps fram, bestämmer styrkretsarna, så att erhållen spänning endast med några få volt överstiger utspänningen.

Fig. 2 visar principschema med styrda likriktare. De kan tändas på lämpligt ställe i växelspänningsperioden, så att endast en del av den likriktas. Genom att sålunda va-



Carl-Olof Olsson, författare till denna artikel, är specialist på likspänningsstabilitet och känd som grundare av landets största specialföretag på området, *Oltronix AB* i Stockholm. Han är född 1922, blev civilingenjör KTH 1948. Efter anställningar vid FOA resp. Flygtekniska Försöksanstalten - där han var chef för elektronikavdelningen - startade han i början av 1950-talet ett »fritidsföretag» i bostaden. 1952 anställdes den förste medarbetaren som också fick sköta firman under den period då civilingenjör Olsson vistades i USA. Där var han bl. a. knuten till NASA, den amerikanska rymdflygstyrelsen. Han återvände 1960 till Sverige och det expanderande f. d. »hemkokeriet» vilket efterhand kom att behöva allt större lokaler. Nu ligger bolaget i Vällingby och sedan 1960 har omslutningen femfaldigats: Man har nu en årsomsättning av fem milj. kr. Tillverkningarna omfattar förutom likspänningsaggregat strömstabilisatorer, RC-oscillatorer m. m. och vidare företräder man ett antal utländska tillverkare.

Ett eget »EEC-säkert» dotterbolag i Holland har den oftast flygburne Olsson att dessutom ägna sig åt sedan några år tillbaka.

riera öppningsvinkeln får man efter filtrering olika utspänningar.

Observeras bör att den styrda likriktaren, sedan den väl tänts, icke kan släckas på annat sätt än genom att spänningen över den vändes. Nya halvledarelement finns emellertid nu utvecklade, som även kan släckas i valfritt ögonblick genom påläggande av lämplig styrsänning. De har dock ännu inte kommit i bruk i någon större omfattning.

Nackdelarna med ovanstående är, att man är beroende av nätfrekvensen, vilket omöjliggör enkel användning på både 50, 60 och 400 Hz. Dessutom sätter periodtalet en gräns för regleringens snabbhet. Man kan eliminera båda dessa svagheter genom att utföra sönderhackningen på likspänningssidan - se fig. 3. Det sönderhackande elementet kan vara en styrd likriktare med lämpliga släckkretsar eller en effektt transistor.

Med switchande system har man svårt att hindra transienter och spikar från att spridas till nät och last. Stor omsorg vid den ursprungliga »lay-outen» samt införande av dämpkretsar för HF är nödvändiga för ett framgångsrikt resultat.

En viktig faktor är förregulatorns snabbhet t. ex. vid programmering eller överbelastning. Är förregulatorn långsam, kommer ju den förreglerade spänningen att ligga kvar på sitt ursprungliga värde, trots att utgångsspänningen kanske tvingas ned till noll, varigenom den momentana belastningen på serieelementet blir hög.

Transformatorer, likriktare och filter

Dessa element är oftast bestämmande för aggregatets fysiska storlek. Transformatorns storlek kan minskas genom användande av orienterat järn i form av plåt-klipp eller C-kärnor, men någon radikal minskning blir det tyvärr inte. Samma sak gäller elektrolytkondensatorerna, där fabrikanterna under senare år åstadkommit vissa men dock ej epokgörande reduktioner i storlek och vikt.

Beträffande likriktarna användes numera nästan uteslutande kiseldioder. En variant av dessa s. k. »controlled avalanche» har

¹ En speciell form av parallellregulator är »Power-Zener Regulators» i vilka referens och förstärkare byggts in i höljet på effektt transistorer.

² HJORT S R: *Om kopplingar för stabilisering av likspänningskällor*, Radio & Television 1964, nr 10 s. 60.

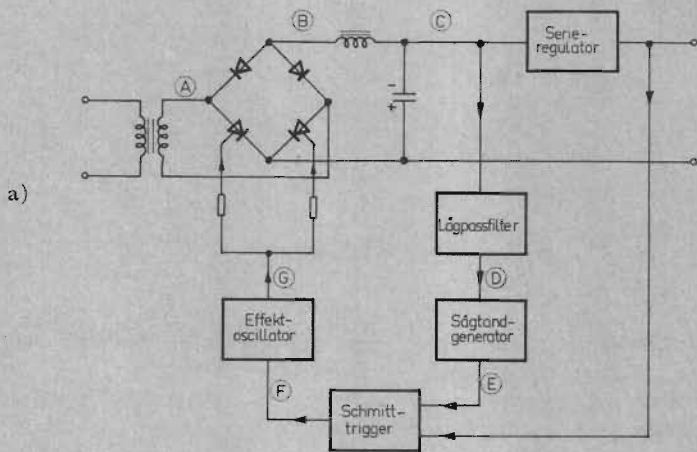
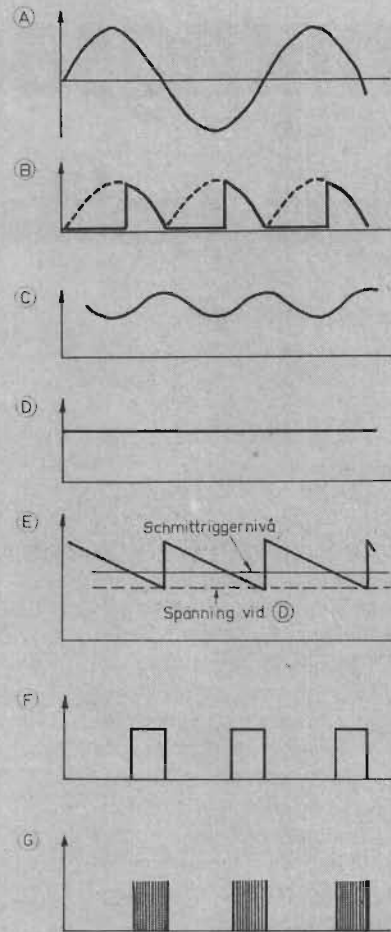


Fig. 2 a. Förregulator med styrda likriktare.

Fig. 2 b. Vågformer i förregulatorn.



b)

fått ökad användning. De utmärker sig för synnerligen stor tålighet mot transienter i backriktningen och kan därför sägas ha eliminerat den enda återstående nackdelen hos kisel jämfört med selen.

Serielement

För högre spänningar användes alltså elektronrör. Det är visserligen möjligt att använda transistorer, men då måste omfattande och dyrbara säkringskretsar till. Från några hundra volt och nedåt användes i regel en eller flera effekttransistorer, numera oftast i kisel på grund av bättre temperatur- och tillförlitlighetsgenskaper. Man får annars bättre data med germanium. Vid parallellkoppling av flera effekttransistorer måste man se till att tillräckligt stora utjämningsmotstånd användes, fig. 4. Det kan vara lämpligt, att dessa får uppta ända upp till $\frac{1}{2}$ V och detta kan representera en betydande effektförlust. Seriekopplade effekttransistorer förekommer även när det är risk att serieelementet får uppta för hög spänning. Visserligen finns det numera transistorer för spänning upp till åtskilliga hundra volt, men de har ännu den tråkiga egenskapen att från elektrisk synpunkt »krumpa», så

snart hög spänning påläggas, vilket betyder att man, när man egentligen som bäst skulle behöva en stor transistor, i själva verket har en liten, dvs. endast en mindre del av kristallen är aktiv. Detta medför speciella problem i samspelet mellan förregulator och serieregulator. I många fall tvingas man att lösa det så, att strömmen automatiskt begränsas till ett lägre värde när spänningen över serieregulatorn momentant uppgår till för högt värde.

Förstärkare

Vid konstruktion av dessa har man flera problem att ta hänsyn till: Dels måste ingångssteget vara fritt från drift i största möjliga utsträckning, speciellt med hänsyn till temperaturen. Olika former av differentialsförstärkare dominerar. För bästa resultat bör man använda element, som monteras i samma hölje eller eventuellt en integrerad krets. Ur frekvenssynvinkel måste ingångssteget och efterföljande steg uppfylla samma fordringar som ställes på en operationsförstärkare, dvs. att man skall kunna motkoppla den, utan att den blir instabil. Detta innebär krav på noggrann frekvensanalys av ingående komponenter med hänsyn tagen till alla belastningar och spänningar, som kan förekomma. Proble-

met är egentligen svårare än för en operationsförstärkare, eftersom denna vid specifik användning kan förses med korrigerande nät för detta speciella fall, medan däremot spänningsaggregatet utgör en färdig enhet, som skall kunna belastas hur som helst utan att ge ifrån sig svängningar.

Referenselement

Man har numera tillgång till coronarör med spänningar på tusentals volt, glimrör omkring 100 V, normalelement omkring 1 volt samt Zener-dioder från 3 till flera tiotal volt. Sedan man lärt sig att med olika metoder stabilisera Zener-dioderna mot temperaturvariationer har de helt kommit att dominera som referenselement. Det är fullt möjligt att en väl konstruerad kombination av ingångssteg och referens tillsammans ger en temperaturstabilitet på bättre än 5 ppm per °C. Dylika konstruktioner fordrar, att referensen matas med konstant ström.

Chassikonstruktion och temperaturproblem

När ovanstående delar skall sammanbyggas till en enhet uppstår vissa problem, som är speciella för spänningsaggregat.

Särskilt uppvärmningen måste beaktas på grund av dess avgörande betydelse för livslängden.

För bordsapparater är det knappast något problem, eftersom rumstemperaturen i laboratorier sällan överstiger 35°C. Men för inbyggnadstyper är maximal tillåten omgivningstemperatur mycket betydelsefull. Vanliga gränser är +45, 50, 60 och 71°C. Ofta anger fabrikanter att hans produkt icke behöver någon »heat sink» eller forcerad ventilation. Ett sådant påstående måste givetvis tas med en nypa salt, eftersom apparaten i så fall till största delen skulle vara beroende av sin strålning för energiavgivningen. Ett faktum är ju att denna är helt otillräcklig och att man följaktligen är beroende av en viss luft-hastighet liksom av en viss värmeavledning till monteringsanordningarna.

Tyvärr synes en vanlig missuppfattning vara att det är transistorerna, som är de ömtåligaste komponenterna. Så var det kanske tidigare när germanium var dominerande, men numera får man väl säga att elektrolytkondensatorerna och därnäst kanske transformatorn är känsligast. Ofta monteras dessa komponenter med ringa tanke på deras uppvärmning från andra element t. ex. effektransistorer. Det är nog ofta så, att tillverkaren konstaterat att apparaten håller för 71°C, men han anger inte gärna vilken livslängd den får vid denna temperatur. Här kan ligga en optimistisk spekulation att den genomsnittliga temperaturen är betydligt under toppvärdet. Studerar man de livslängdsuppgifter som finns från komponentfabrikanterna – speciellt tillverkarna av elektrolytkondensatorer – finner man emellertid knappast någon korresponderande optimism. En normal elektrolytkondensator halverar sin livslängd för var sjunde grads temperaturökning. Orsaken härtill är främst stegringen i läckströmmen, som orsakar ökad vätgasutveckling. Det finns speciella kondensatorer som går upp till 85°C och ner till -40°C, s. k. »computer grade», men man kan konstatera, att vissa data blir lidande på detta breda temperaturområde. En lösning är tantalelektrolyter, som dock är ytterligt dyra. För att köparen på ett riktigare sätt skall kunna bedöma om ett visst inbyggnadsaggregat är lämpligt för hans installation vore det önskvärt om fabrikanter angav max. omgivningstemperatur som funktion av luft-hastigheten även vid låga värden t. ex. 1 m/sek., vilket man kan uppnå med själv-cirkulation i höga rackar.

En naturlig konsekvens av ovanstående problem är, att den mekaniska chassikonstruktionen anpassas inte bara efter strukturella och elektriska lagar utan även med hänsyn till värmeavledning resp. värmeisolation. Man bör sträva efter att placera värmeavgivande komponenter, även transformatorer, så att god värmekontakt med apparatens skal erhålles. De strukturella elementen kan med fördel samtidigt vara kylprofiler, som t. ex. i fig. 5.

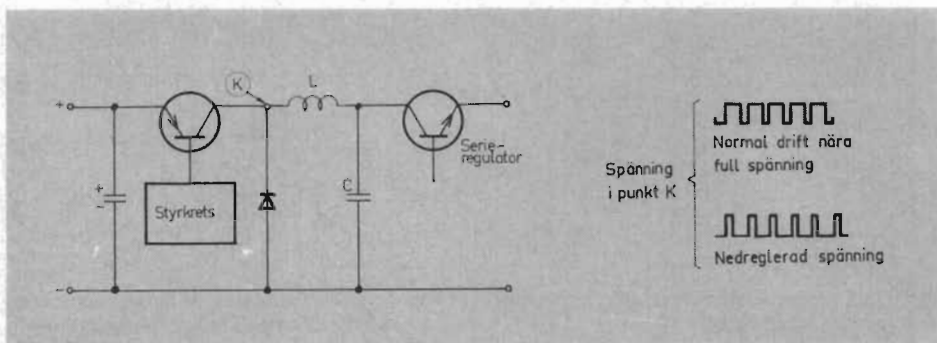


Fig. 3. Switchande förregulator med effektransistorer.

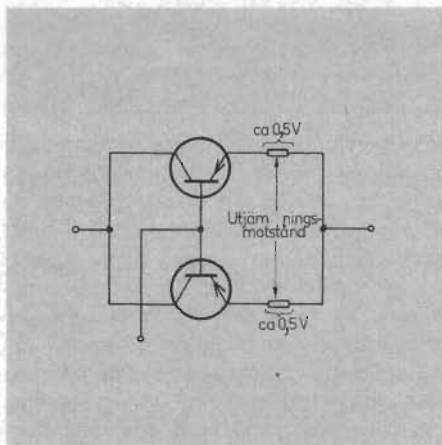


Fig. 4. Parallellkopplade serietransistorer med utjämningsmotstånd.



Fig. 5. Serietransistorn syns upptill. Öppningen mot transformatorsidan.

Skyddsanordningar och applikationsmöjligheter

Överbelastning och kortslutningsskydd

Från skyddssynpunkt skiljer man på två fall. Dels måste aggregatet vara byggt så, att det inte skadas av olämpligt handhavande, kortslutningar o. d. Dessutom måste man fordra att aggregatet inte skall förstöra till sig anslutna kretsar, som numera kan representera betydande belopp, (hundratal integrerade kretsar etc.). Den enklaste formen av säkring är givetvis en smältsäkring, vilken dock har avsevärda nackdelar. Dels är toleransen åtminstone 10 ggr sämre än vad som måste fordras, dels är trögheten helt otillfredsställande, eftersom den ofta är betydligt större än trögheten hos de komponenter t. ex. transistorer, som man vill skydda. Inte heller magnetiska fränkskyljare är möjliga att använda utan stora risker. Man har därför gått in för elektroniska säkringskretsar av ett par olika typer. Den enklaste formen är en krets, som spärrar serieelementet på kort tid efter det att överbelastning inträffat, således en form av automatiskt fränslag. Den kan endera vara så utförd att den automatiskt återställer sig sedan felet avhjälpats eller också måste man med hjälp av en återställningsknapp aktivera apparaten igen.

Den numera vanligaste typen av överströmsskydd är emellertid det strömbegränsade, dvs. när strömmen ökar och

uppnår ett visst gränsvärde, normalt ca 10 procent över apparatens märkström, börjar serieelementet att strypas, varvid utspänningen sjunker. Denna strömbegränsning görs ofta inställbar.

Om strömmen bibehåller sig konstant, när spänningen sjunker, talar man om rak strömbegränsning, men det är också tänkbart att låta strömmen minska allt eftersom spänningen sjunker, s. k. sned strömbegränsning, vilket tillåter ett högre effektuttag ur en konstruktion med givna kylmöjligheter. Olika blandformer kan tänkas så att den första delen exempelvis är rak och resten sned. (Se fig. 6). Med rak strömbegränsning får man aggregatet att fungera både som spänningsstabilisator och strömstabilisator. De aggregat, som har rak strömbegränsning, kan också utan vidare såväl serie- som parallellkopplas.

Överspänningsskydd

Vid felprogrammering eller avbrott i programmeringskedjan eller ev. fel i serie-regulatorn går spänningen i regel upp till den ostabiliserade matningsspänningens värde. Man kan konstruera ett pålitligt överspänningsskydd genom att tvärs över utgången ansluta en styrd likriktare, som normalt är släckt, men som då spänningen överstiger ett lämpligt inställbart värde tänds och kortsluter ingången, dvs. hastigt drar ner spänningen till noll. Anordningen bör kompletteras med en smältsäkring i ledningen före serieelementet.

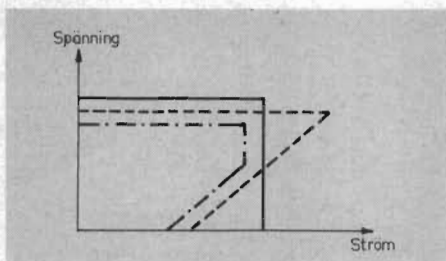


Fig. 6. Spänning-strömkarakteristik för olika typer av strömbegränsning.

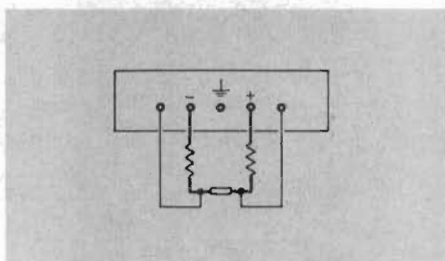


Fig. 7. Fjärravkänning. Via separata uttag kan spänningen avkännas vid belastningen.

Några meter kopplingsladd försämrar alltså betydligt det inre motståndet från lasten sett. I stället för att låta aggregatets reglerkretsar känna spänningen på utgångsklämmorna kan de genom anslutningarna för yttre avkänning kopplas direkt över lasten. Därigenom försämrar ej utspänningens lastberoende genom spänningsfall i tillledningarna.

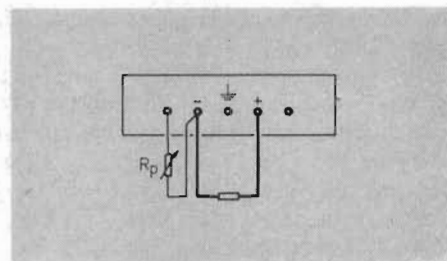


Fig. 8. Programmering: I automatiska testutrustningar eller då det behövs snabb och bekväm manuell inställning av ett antal i förväg bestämda spänningar krävs programmerbara spänningsaggregat. De kan styras av en yttre resistans. Det är vanligt att programmeringsmotståndet (R_p) inkopplas med tryckknappsats, t. ex. vid marginaltest (låg/nominell/hög).

Fjärravkänning

Moderna aggregat har ofta en utomordentlig ökänslighet för belastningsvariationer uttryckt i inre motstånd, oftast några få milliohm. Det förefaller därför ologiskt att reglera spänningen på polklämmorna med denna utomordentliga precision och sedan mata strömmen vidare genom anslutningskablar med lednings- och övergångsmotstånd på kanske flera hundratals milliohm, vilket från lasten sett försämrar aggregatets belastningsberoende kanske 100 ggr. Man har därför numera ofta på aggregat, som ger några ampère och uppåt, möjlighet att via separata uttag avkänna spänningen vid belastningen, s. k. fjärravkänning (se fig. 7).

Programmering

I automatiska testutrustningar eller då det är önskvärt att på ett snabbt och bekvämt sätt manuellt inställa ett antal i förväg be-

stämda spänningar behövs programmerbara spänningsaggregat. De flesta moderna aggregat kan därför styras med en yttre resistans, varvid utspänningen blir direkt proportionell mot denna resistans, s. k. resistansprogrammering. Önskas stor upplösning kan programmeringsingången anslutas till en flervarvig precisionspotentiometer eller ett dekadmotstånd. För utförande av marginaltester etc. användes en tryckknappsats med fasta motstånd. Om ej överspänningskydd finns, medför resistansprogrammering en viss risk, eftersom utspänningen stiger till max. värde om avbrott uppstår i programmeringskedjan.

Många önskar därför i stället s. k. konduktansprogrammering, varvid utspänningen blir omvänt proportionell mot programmeringsmotståndet. Naturligtvis finns här motsvarande risk, nämligen att om kortslutning i programmeringskretsen inträffar, blir utspänningen också den maximala.

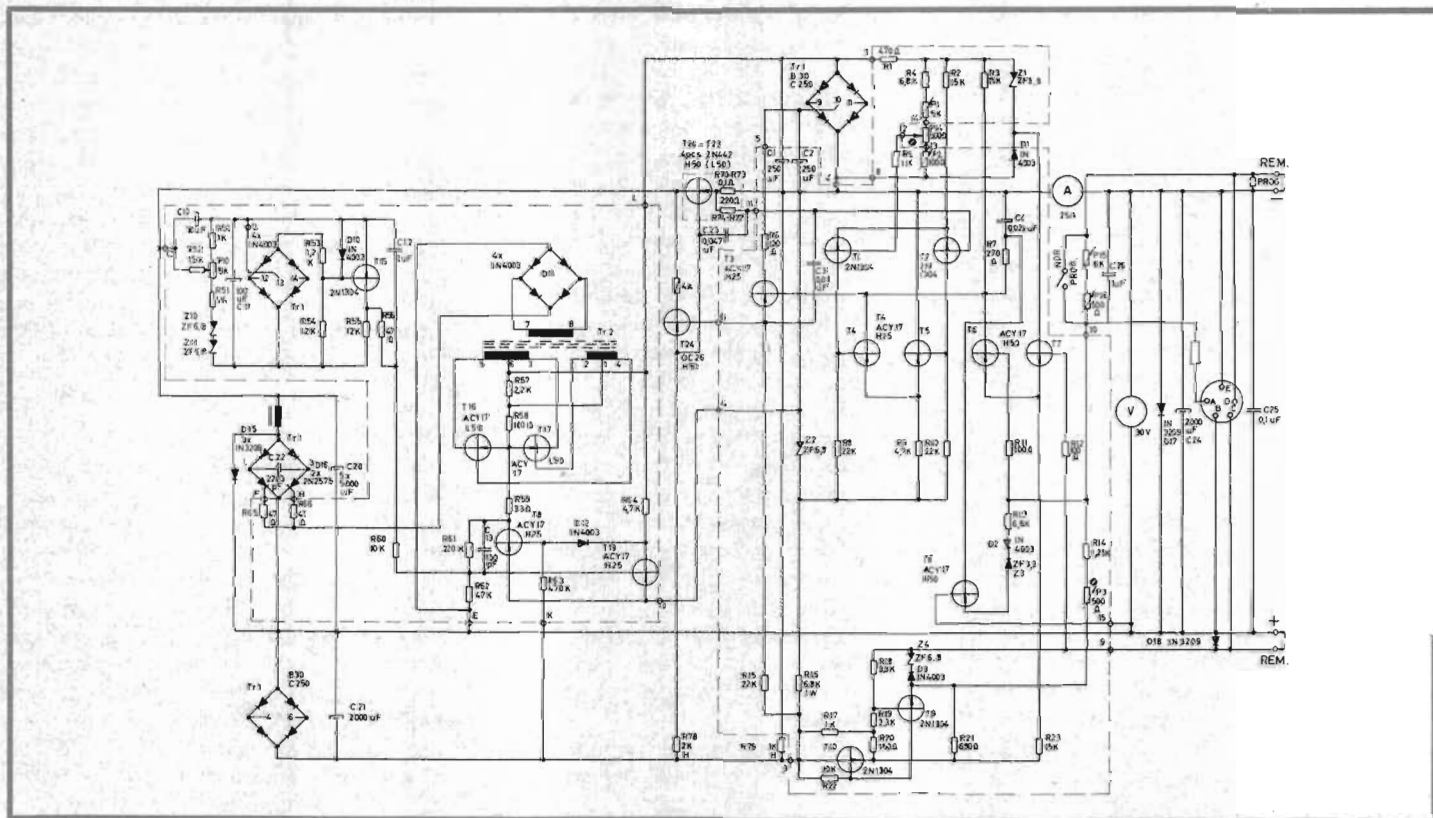
Vissa typer kan programmeras med yttre spänning eller med kontaktslutningar ordnade t. ex. efter BCD-kod (se fig. 8).

Modulering

En speciell form av styrning och programmering är modulering, vilken tillgår så, att strömmen från referensen påverkas med hjälp av en yttre styrspänning. Man kan säga, att apparaten helt enkelt verkar som en förstärkare. Ofta önskar man mycket snabb inställning av det styrda värdet vare sig man styr med spänning eller resistanser. Man är då beroende av vilka frekvensegenskaper man lyckas bygga in i förstärkaren och serieelementet. Vid större apparater med förregulator uppstår speciella problem, eftersom de senare ofta är betydligt trögare.

Konstant ström

För att erhålla högre strömstabilitet än



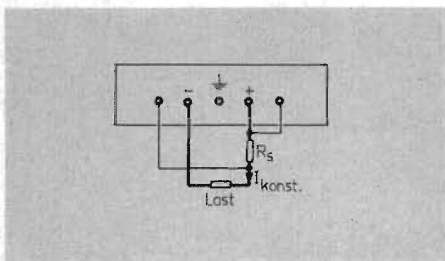


Fig. 9. Konstant ström: För att få en högre strömstabilitet än vad som ernås vid strömbegränsning kan aggregatet fås att reglera utspänningen över en stabil resistans (R_s) i serie med lasten. Strömstabiliteten blir då av ungefär samma storlek som spänningsstabiliteten.

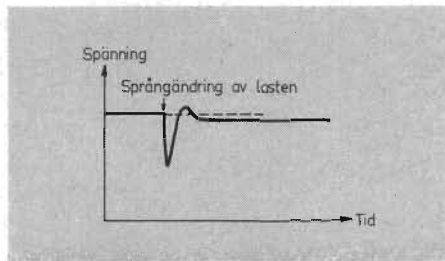


Fig. 10. Typiskt svar på sprängändring av lasten.

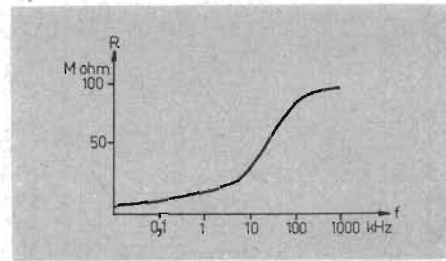


Fig. 11. Exempel på typisk impedanskaraktäristik.

vad som uppnås vid rak strömbegränsning, kan man låta aggregatet reglera utspänningen över en stabil resistans (R_s) i serie med lasten. Aggregatet strävar då att hålla spänningen över detta motstånd konstant, varför trots varierande last, strömmen i kretsen blir konstant (se fig. 9).

Två- eller flerväxlade aggregat

För att ge större valbarhet i spännings- och strömmråde från ett och samma spänningsaggregat med viss uteffekt, kan det konstrueras som ett s. k. tvåväxlat likspänningsaggregat. Detta innebär, att man genom en omkoppling på frontpanelen kan koppla om grovlikriktaren så, att den ger halva spänningen och dubbla strömmen eller vice versa. Man kan med ett sådant aggregat t. ex. välja mellan områdena 0–40 V, 1 A eller 0–20 V, 2 A.

Specifikationer och data

Aggregatens egenskaper uppdelas i två huvudgrupper; dels sådana som uppstår till följd av påverkan från nät- och belastning, dels sådana som påverkas av yttre miljö, huvudsakligen temperatur samt tiden. Den första gruppen är beroende av hur effektivt den inbyggda förstärkaren med sin referens förmår att utjämna och motverka störningar i systemet förorsakade av ändringar i nätspänning och belastning. Man talar om statisk resp. dynamisk reglering av belastning och nätspänning.

- **Statisk nätreglering.** Man anger här hur mycket utspänningen ändras för en långsam ändring av nätspänningen, oftast 10 procent. Beroendet uttryckes i procent av max. utspänning och/eller ett absolutvärde. Ett spänningsaggregat bör kunna acceptera ett nätspänningsving på ± 10 procent. Vissa

fabrikanter nöjer sig dock med ± 7 procent. Mätningen göres oftast vid full last. Typiska värden är 0,1–0,01 procent men t. o. m. bättre än 0,001 procent kan uppnås.

- **Statisk lastreglering** anger hur mycket utspänningen ändras vid en långsam ändring av belastningen från noll till full last eller vice versa. Mätningen göres vid nominell nätspänning och beroendet uttryckes i procent av max. spänning och/eller ett absolutvärde. Divideras absolutvärdet med uttagen ström, erhålles aggregatets inre resistans. 0,2–0,01 procent eller 1–50 mohm är typiska värden för lågspänningsaggregatet.

- **Dynamisk nätreglering** specificeras sällan, men är den ändring av utgångsspänningen som förorsakas av en abrupt ändring av nätspänningen. Brum kan anses

forts. s. 32



Fig. 12. Schema över seriereglerat aggregat med styrda likriktare som förregulator samt inställbar strömbegränsning. Möjligheter till programmering, fjärravkänning, modulering och konstantström finnes. Aggregatet — av vilket en exteriörbild synes här — lämnar 0–28 V 20 A.

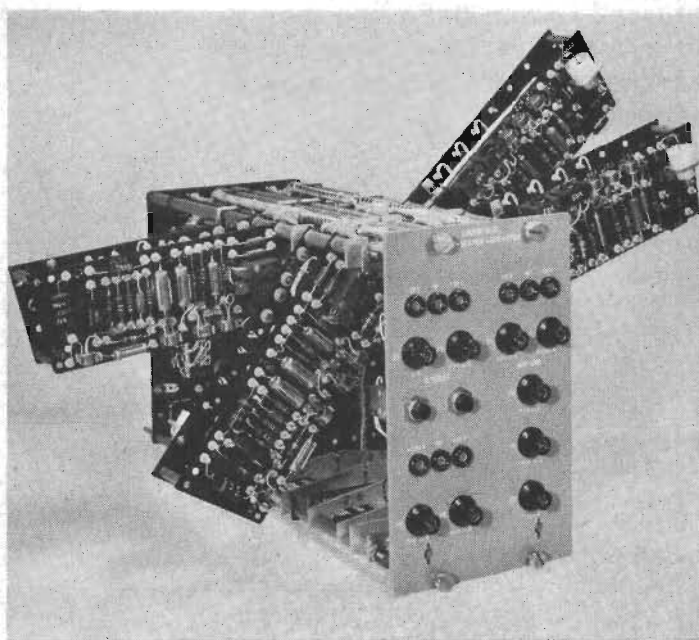


Fig. 13. Högstabil likspänningsaggregat i militärutförande. Kompakthet är ett väsentligt krav på denna kvalificerade apparatur. Därför har komponentmontaget gjorts på utfällbara däck. Aggregatet är programmerbart med BCD-kod eller manuellt inställbart med sex dekader. 0–200 V, 200 mA i 1 mV steg.



Radiostyrningsanläggningens sändar- och mottagardelar. T. v. manöverenheten, i mitten sändarenheten och t. h. mottagar- och separationsenheterna.

I denna artikel beskrivs fyra servoanordningar avsedda att monteras i modellbåtar. Beskrivningen behandlar roderstyrning, fram-backomkopplare, varvtalsregulatorer samt skotningsanordning för segelbåtar. Vidare ges exempel på installationen av dessa och samtrimningen med de enheter som beskrivits i de två föregående artiklarna.

Hörnstenen i de servosystem som kommer att beskrivas i detta avsnitt är den s. k. grundenheten, se fig. 1. Denna består av en motor till vilken en eller två snäckväxlar är kopplade. Vardera växeln har utväxlingsförhållandet 1:30. När två seriekopplade växlar används får man utväxlingsförhållandet 1:900. Utgående axeln, på vilken en hemtillverkad slirkoppling anbragts, gör då ett varv på 10–15 sek. Tack vare denna koppling bortfaller relativt komplicerade anordningar med gränslägesströmbrytare. Snäckväxlarna har limmats på motorn med ett härdlim. Då motoraxelns diameter är 1,5 mm och hålet i snäckdrevet 2,0 mm har ett mässingsrör med ytterdiameter 2,0 mm och innerdiameter 1,5 mm måst trädas på axeln. Röret är limmat. Påpekas bör att limmet skall användas sparsamt, då annars motoraxeln kan bli limmad i själva motorn. Motorerna har försetts med störningsskydd. Detta har åstadkommit genom att ett par kondensa-

INGENJÖR INGE STENDAHL

2–10-kanals radiostyrningsanläggning

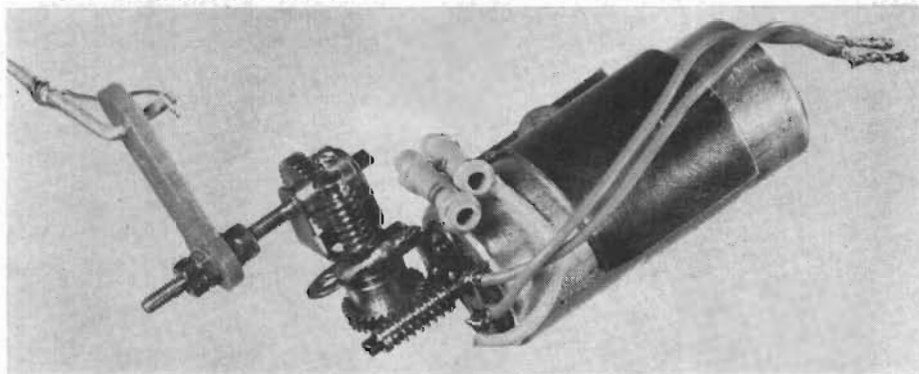


Fig. 1. Den s. k. grundenheten för de beskrivna servoanordningarna.

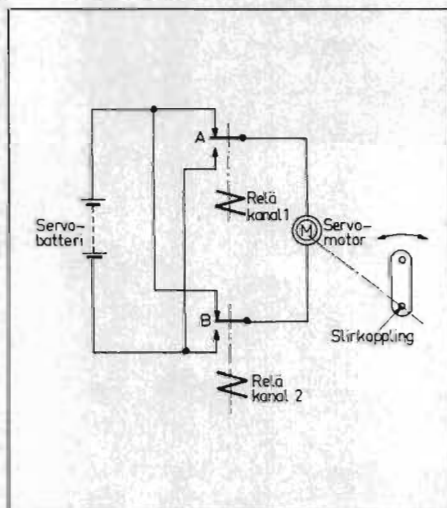


Fig. 2. Principschema för anordning med kontinuerlig roderstyrning med två kanaler. Detta förfarande gör att motorn kan stannas i vilket läge som helst.

Stycklista för grundenheten

- 1 servomotor Microperm 2000 för 4,5–6 V (Clas Olson T 1355) eller Microperm 6000 för 2,4 V.
- 2 st störningsskydd (kondensatorer) 4,7 nF (Graupner 3539 Hermele, Stockholm)
- 1 el. 2 st. snäckväxlar 1:30 (Cyba Hobby Norrköping)
- 1 st mässingsrör ca 10 mm. $d_1=1,5$ mm. $d_2=2,0$ mm.

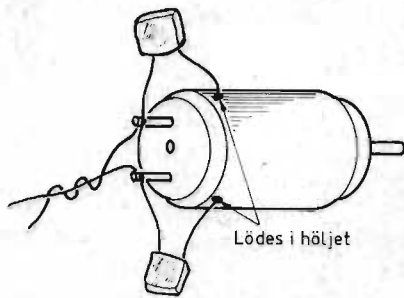


Fig. 3. Samtliga motorer har avstörts med två kondensatorer som löts i mellan kommutatoranslutningarna och motorns hölje.

Stycklista för servo A

- 1 st minibox 60×40×30 mm.
- 1 st manöverarm av mjukplast. Se fig. 5.
- 1 st 2-pol kopplingsstöd.
- 1 st gummibussning.

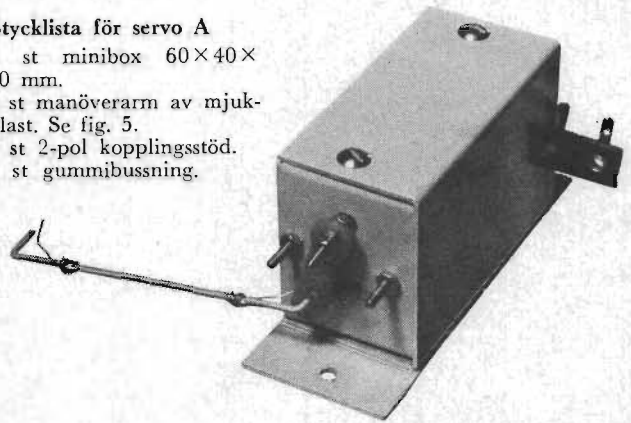


Fig. 4. Servo A för roderstyrning utgörs av grundenheten i fig. 1 som monterats i en minibox.

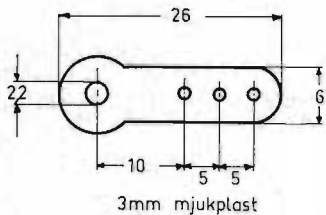


Fig. 5. Mått för hävarmen i roderservot som påverkar en till rodret kopplad dragstäng.

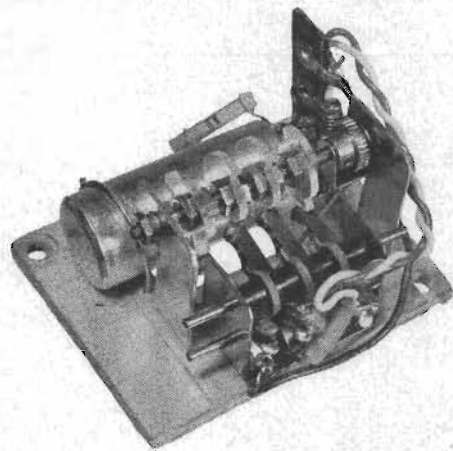


Fig. 6. Servo B för fram-back-omkoppling av drivmotorer. Servomotorn driver via växlar fyra styrsivor som i en viss ordning påverkar fyra mikroswitchar.

Stycklista för servo B

- 4 st öppna mikroswitchar (Elfa AH 22).
- 1 st gängad stång M3 (Clas Olson M 842/M3).
- 1 st rundstav av silverstål. $l = 50$ mm. $d = 2$ mm.
- 1 st bottenplatta av kryssfaner. 50×56×4 mm.
- 1 st 2-pol kopplingsstöd.
- 6 st brickor av isolerande material, ca 1 mm tjocka.
- 4 st styrsivor av 1,5 mm plexiglas. Se fig. 8.
- Aluminiumplåt 1,5 mm tjocklek. Se fig. 8.

torer på 4,7 nF inkopplats mellan vardera kommutatoranslutningen och motorns hölje. Se fig. 3.

Vid montering av dubbel snäckväxel måste ena växelns fästvinkel klippas av. Se fig. 1. Snäckväxlarna är då sammanfogade genom lödning. Grundenheten har ingen s. k. bottenplatta, men när sådan används limmas motorn fast på denna.

Ur den s. k. grundenheten har fyra servoanordningar utvecklats, nämligen A, B, C och D. I A- och B-servona har två seriekopplade snäckväxlar använts och i C en snäckväxel seriekopplad med en vinkelkuggväxel samt i D en snäckväxel och rak kuggväxel.

Servo A för roderstyrning

Servo A, som är avsett för tvåkanalmanövrering, se fig. 2, användes för roderstyrning, men kan även användas för förgasartrotting m. m. Se fig. 4. Detta servo är identiskt med grundenheten i fig. 1 med undantag av att den byggts in i en minibox med måtten 60×40×30 mm. Vid servots utgående axel har två M2x10-skrivar monterats för att manöverarmens rörelse skall begränsas. Armen, se fig. 5, är kopplad till en dragstäng som påverkar rodret. En platta av 1 mm kryssfaner har limmats på miniboxen för att underlätta montering i modellen. Ledningarna till servomotorn har förts in genom ett hål i miniboxens bakre gavel. Hålet är försett med en gummibussning. Ledningarna är lödda i ett kopplingsstöd som monterats på samma gavel. Se fig. 4. En fästbygel används för montering av motorn i miniboxen. Se fig. 1.

ring, se fig. 2, användes för roderstyrning, men kan även användas för förgasartrotting m. m. Se fig. 4. Detta servo är identiskt med grundenheten i fig. 1 med undantag av att den byggts in i en minibox med måtten 60×40×30 mm. Vid servots utgående axel har två M2x10-skrivar monterats för att manöverarmens rörelse skall begränsas. Armen, se fig. 5, är kopplad till en dragstäng som påverkar rodret. En platta av 1 mm kryssfaner har limmats på miniboxen för att underlätta montering i modellen. Ledningarna till servomotorn har förts in genom ett hål i miniboxens bakre gavel. Hålet är försett med en gummibussning. Ledningarna är lödda i ett kopplingsstöd som monterats på samma gavel. Se fig. 4. En fästbygel används för montering av motorn i miniboxen. Se fig. 1.

Servo B för fram-back-omkoppling

Servo B, som är enkanalmanövrerat är avsett för fram-back-omkoppling av drivmotorer. Se fig. 6. Liksom i servo A användes här dubbel snäckväxel. Den utgående axeln är en 50 mm gängad mäsingsstång (M3). För att denna skall passa lagringarna och snäckväxeln har stångens ändar filats ned till 2 mm diameter. Se fig. 7. Stången fungerar som axel till fyra styrsivor av plexiglas, se fig. 8, och är lagrad i två stödlager av 1 mm aluminiumplåt, se fig. 7. Styrsivornas lägen justeras och låses med muttrar på axeln, vid resp. mikroswitchar, se fig. 6.

Servot har följande tre lägen (jfr fig. 9, där mikroswitcharna ritats i återfjädrat läge): 1 drift framåt, 2 drift bakåt, 3 stopp, osv. Funktionen blir följande: Vid signalgivning från sändaren drar reläet i

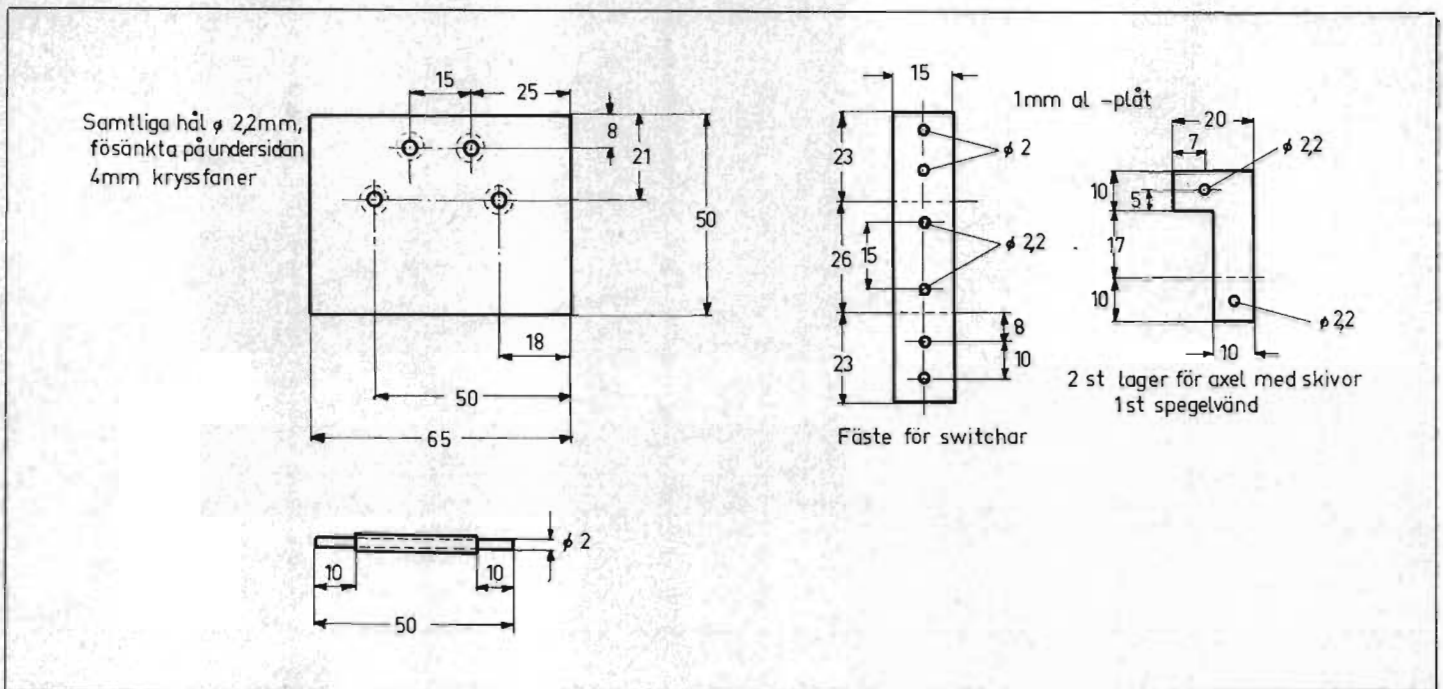


Fig. 7. Mått för de mekaniska detaljerna i servo B.

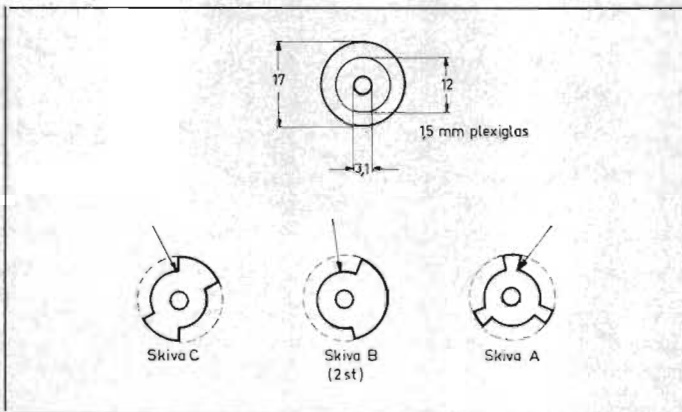


Fig. 8. Mått för styrskivorna i servo B. Skivorna påverkar fyra mikroswitchar. De med pilar märkta punkterna skall ha samma läge på axeln.

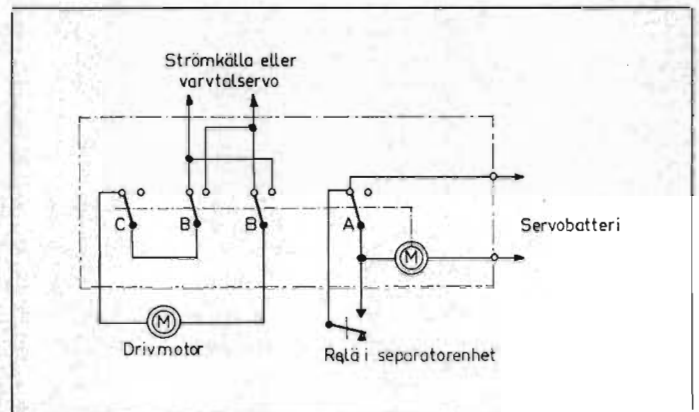


Fig. 9. Principschema för servo B. Mikroswitcharna har ritats i återfjädrat läge.

kanalseparatorn och sluter strömmen till servomotorn som via snäckväxlarna vrider axeln med styrskivorna. Efter ca 2 sek. påverkas mikroswitch A så att strömmen sluts genom servomotorn även om signalen från sändaren upphör. Efter ytterligare en stund påverkas skiva C sin mikroswitch så att strömmen genom drivmotorn sluts, varvid drivmotorn startar. Servomotorn fortsätter tills nästa kam på skiva A påverkar sin mikroswitch. Drivmotorn är nu i drift framåt.

Med en ny signalgivning i ca 2 sek. påverkas switch A, varvid servomotorn fortsätter att gå sedan signalen upphört. Efter ytterligare en stund påverkas switch C så att drivmotorn stannar ungefär samtidigt som skivorna B påverkar sina mikroswitchar, så att drivmotorspänningen polvänds. Strax därefter påverkas switch C varvid drivmotorn startar. Servomotorn stoppas sedan av mikroswitch A. Drivmotorn är nu i drift bakåt.

Med ytterligare signalgivning i ca 2 sek. stoppas drivmotorn av mikroswitch C. Mikroswitcharna B ändrar läge varvid polvändning till drift framåt sker. Mikroswitch A bryter strömmen till servomotorn. Drivmotorn står då också stilla.

De fyra plexiglasskivorna i omkopplarservot, se fig. 8, skall justeras på omkopplaxeln så att de med pilar utmärkta punkterna ligger i en tänkt rät linje som är parallell med axeln. Justeringen underlättas om man märker ut punkterna med färg.

Servots uppbyggnad visas i fig. 6. Måtten för de mekaniska delarna är angivna i fig. 7. Försänkta M2-skrivar har använts vid monteringen. Fötterna på lagren till omkopplaxeln måste filas ner så att de passar till omkopplållaren vid monteringen på bottenplattan. Mikroswitcharna är upphängda på två rundstavar av 2 mm silverstål, som i sin tur hängt upp i fästet för switcharna. På den övre rundstaven

mellan switcharna har en bricka av isolerande material placerats för att öka avståndet mellan switcharnas lödöron. Ett tvåpoligt kopplingsstöd har använts som anslutningspunkter till servot.

Servo C för varvvalsreglering

Det enklaste förfarandet för varvvalsreglering av elektriska drivmotorer är att använda ett reglerbart seriemotstånd för drivströmmen. Ett varierbart motstånd (vridmotstånd), vars vridaxel kopplas till en servomotor, kan då användas. Se fig. 10. Vridmotståndets resistans måste anpassas till den använda drivmotorn, för att det riktiga reglerområdet skall erhållas. Ett annat sätt är att i stället använda en serie-transistor där man reglerar transistorens basström med en potentiometer. Detta förfarande är mer komplicerat, men har vissa fördelar. Då spänningen praktiskt taget är oberoende av belastningen blir startförloppet av drivmotorn betydligt mjukare. Detta

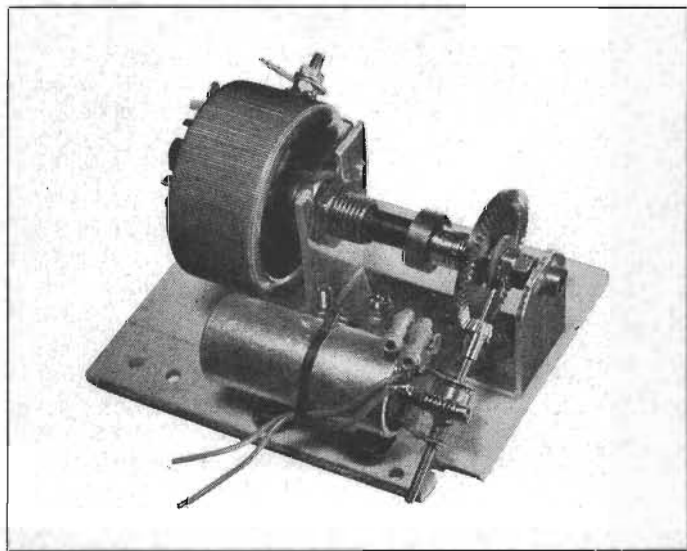


Fig. 10. Servo C för varvtalsreglering av drivmotorer. Servomotorn driver ett vridmotstånd som kopplats i serie med drivmotorn.

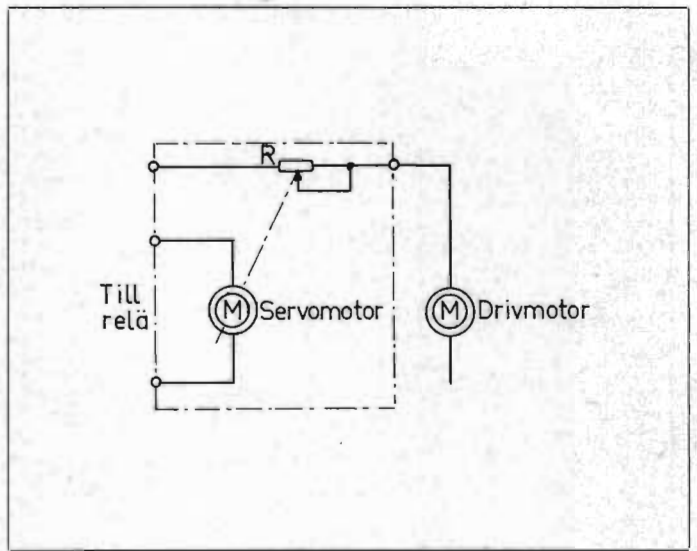


Fig. 11. Principschema för servo C.

gör att starten blir mer naturtrogen än vid användande av vridmotstånd.

Servo C för varvtalsreglering med vridmotstånd

I fig. 11 visas principen för ett servo för varvtalsreglering med vridmotstånd. Servomotorn driver detta via en snäckväxel som lagts i serie med en vinkelkuggväxel med utväxlingsförhållandet 1:6. Se fig. 10. Dessa växlar ger vridmotståndet en vridningshastighet så att tiden för dess ändring mellan servots ändlägen blir ca 5 sek.

Det stora vinkelväxelhjulet är fastdraget med två muttrar på en axel som gängats till M4. För att kopplingen skall slira när vridmotståndets ändlägen nås har en bricka av mjukplast eller fiber lagts mellan hjulet och fästmuttrarna. Se fig. 12. Ritning för plåtvinkeln som håller vridmotståndet och slirkopplingen visas i fig. 13. Mått inom parentes avser servo C med serietransistor. Motorn skall monteras på bottenplattan så att vinkeldrevets axel pekar mot centrum på vinkelhjulets axel.

Servo C med serietransistor för varvtalsreglering

I fig. 14 visas principschemat för en varvtalsregulator med serietransistor. Potentiometern R1, som drivs av servomotorn, bestämmer drivmotorns varvtal. Drivmotorns tomgångsvarv kan inställas med trimpotentiometern R2, vilket gör att R1 kan vridas i botten utan att drivmotorn stannar helt. Med R1 ställd för »topparv» förloras ca 0,5 V över serietransistorn T2, vilket i och för sig inte är till någon större nackdel, då man med denna metod erhåller en naturtrogen hastighetsreglering. En eventuell fram-back-omkopplare skall inkopplas efter detta servo, då ju transistorerna T1 och T2 måste arbeta med en viss polaritet hos drivspänningen.

Då transistor T2 måste kylas har en aluminiumplåt använts som kylfläns. Denna tjänstgör samtidigt som kåpa för servoanordningen. Se fig. 15a och b. Den mekaniska uppbyggnaden är i princip samma som för servo C med vridmotstånd, men eftersom potentiometern R1 är mindre än

vridmotståndet kan detta servo byggas lägre. Den elektriska kopplingen är utförd på ett trepoligt kopplingsstöd. Ett annat fempoligt sådant används som anslutningsplint för ledningar till servot. Se fig. 16.

Servo D för segelskotning

Servo D, se fig. 17, används för skotning av fock och storsegel i en segelbåt (Graupners »Gracia»). Skotningen av de bägge seglen sker parallellt genom att skoten lindas upp på två skottrummor som monterats på samma axel. Då skotningen av seglen skall kunna ändras relativt snabbt har en snäckväxel (1:30) och en rak kuggväxel (12:40) använts som utväxlingsanordning mellan servomotorn och axeln för skottrumorna. Skoten löper genom två skruvöglor som limmats i servots bottenplatta av kryssfaner för att hålla skoten på plats i axialled när de lindas upp på trummorna. Bygel och lagringar till servot är tillverkade i 1 mm aluminiumplåt. Se fig. 18. Bockningen av dessa underlättas

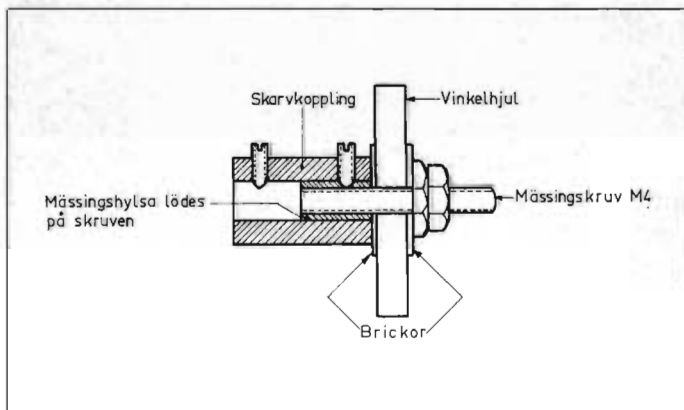


Fig. 12. Slirkoppling för servo C. Två brickor av plast eller fiber möjliggör slirningen mellan kuggvinkelhjulet och vridmotståndets axel.

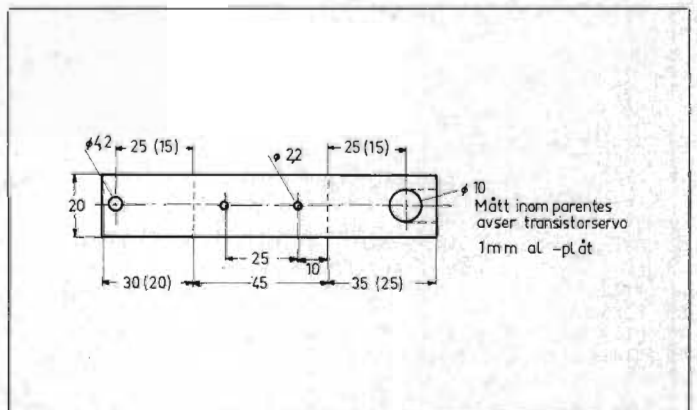


Fig. 13. Mått för plåtvinkeln som håller vridmotståndet och kopplingen i servo C. Mått inom parentes avser servo C med serietransistor.

I föregående avsnitt (i RT 7/8) har en omkastning i texten skett. Avsnittet som börjar med »Pendelfrekvensen håller sig omkring 50 kHz...» på s. 58 spalt 1, 5 rader nerifrån och slutar med »... med motsatt polaritet till varandra inkopplats efter C12 till jord», skall in på s. 57, spalt 1 mellan meningarna på rad 31 nerifrån.

Vidare skall stycklistan längst ner till höger på s. 61 föregås av rubriken »Stycklista för specialdetaljer».

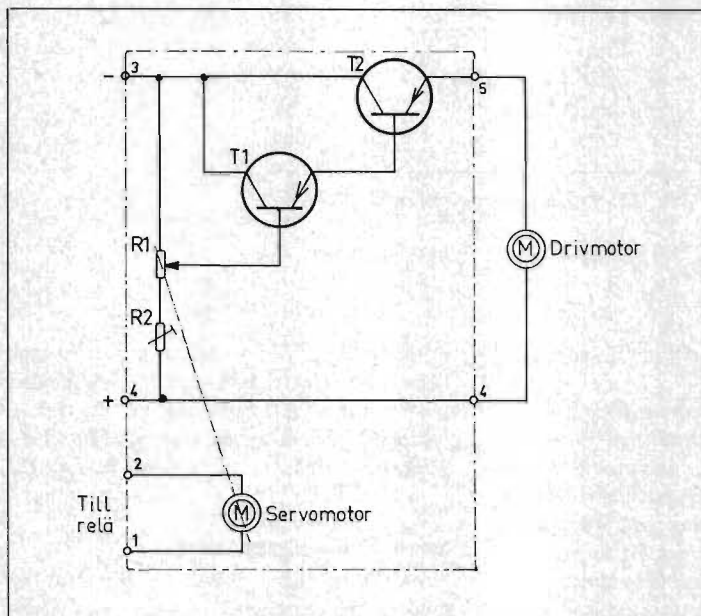


Fig. 14. Principschema för servo C med serietransistor.

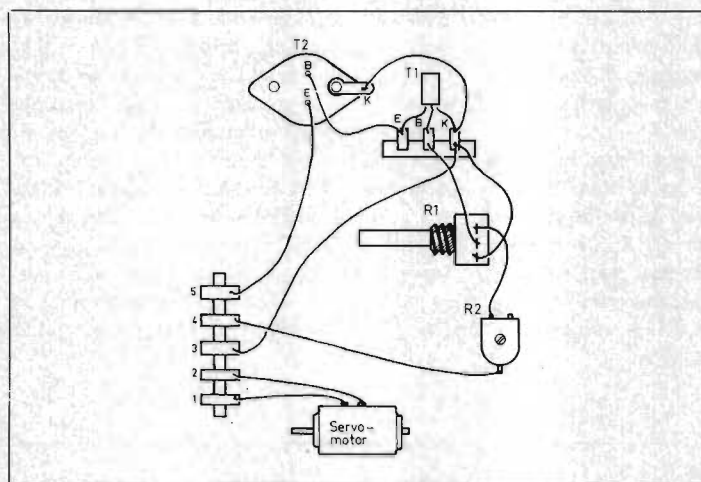


Fig. 16. Kopplingschema för servo C med serietransistor.

Stycklista för servo C

- 1 st vinkelväxel 1:6 (Wentzels 0321)
- 1 st slirkoppling. Se fig. 12.
- 1 st aluminiumplåt. Se fig. 13.
- 1 st bottenplatta av kryssfaner 85 × 70 × 4 mm.
- Följande material används vid utförande med vridmotstånd.
- 1 st vridmotstånd, t. ex. 19 ohm 10 W för Monoperm Super (Elfa AP 20/19 ohm 10 W).
- Följande material används vid utförande med serietransistor.
- R1 = 5 kohm pot lin. (Elfa P 2600)
- R2 = 5 kohm trimpot.
- T1 = AC128
- T2 = 2SB 231 eI. ASZ 18
- 1 st 5-pol kopplingsstöd.
- 1 st 3-pol kopplingsstöd.
- 1 st kylplåt, aluminium 140 × 85 × 1 mm.

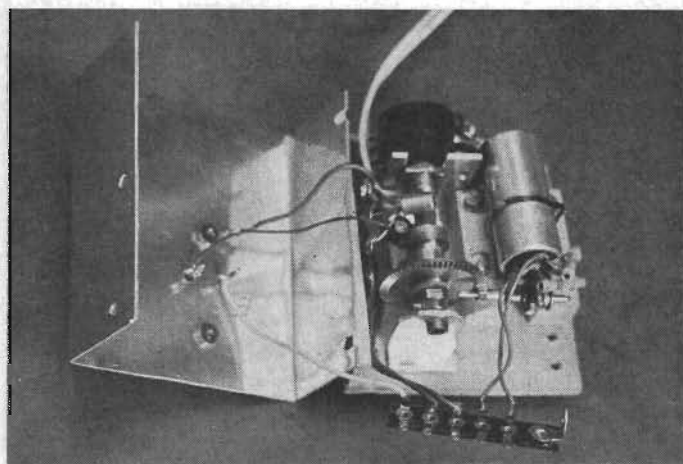
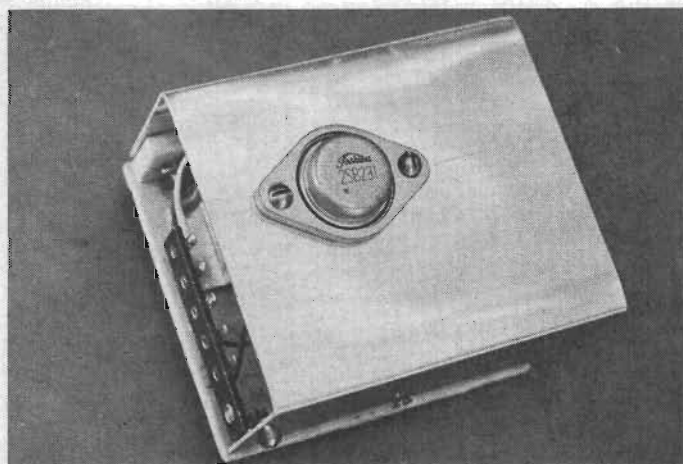


Fig. 15. Uppbyggnaden av servo C med serietransistor. Plåtkåpan tjänstgör som kylfläns till serietransistor.

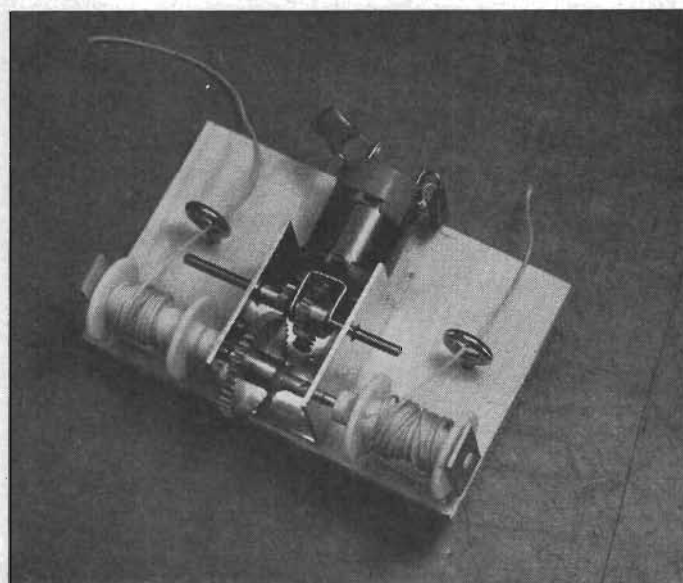


Fig. 17. Servo D för skotning av segel. Skoten till fock och storsegel lindas upp på ett par skotrullar av plast.

Stycklista för servo D

- 1 st kuggjul 12 kugg (Wentzels 0302)
- 1 st kuggjul 40 kugg (Wentzels 0307)
- 2 st skottrummor (Graupner Seilrolle 446, Hermele)
- 2 st aluminiumplåtar. Se fig. 18.
- 1 st mässingsrör. l = 35 mm. d = 2 mm.
- 1 st mässingsrör. l = 18 mm. d = 2 mm.
- 1 st bottenplatta av kryssfaner. 50 × 80 × 4 mm.
- 2 st skruvöglor.

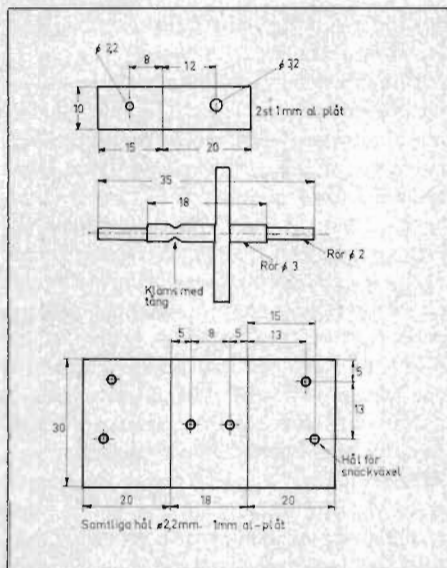


Fig. 18. Mått för de mekaniska detaljerna i servo D.

om man med en kniv eller dylikt gör en skåra i plåten längs bockningslinjen.

Vid montering av servot läggs motor med snäckväxel in i bygeln. Därefter skjuts axeln genom snäckväxel och kuggdrev in så att den passar lagerhålen i bygeln. Navet på kuggdrevet skall klämmas fast vid axeln med en tång, så att slining förhindras. Det stora kugghjulet träs upp på ett 3 mm mässingsrör. Ett 2 mm mässingsrör skjuts sedan genom det grövre röret på kugghjulet och lagerhålen i plåtbygeln. För att låsa rören till varandra klämmer man till det grövre röret med en tång. Se fig. 18. Därefter skjuts det stora kugghjulet mitt för drevet och limmas med araldit. Motors undersida skall också limmas mot bygeln. Bygeln skruvas fast vid bottenplattan. Skottrumorna limmas på axeln till kugghjulet och lagervinklarna monteras på lämpligt avstånd.

Fästpunkterna för skoten i seglen måste

ligga lika långt från seglens vridningspunkter för att foc och storsegel skall röra sig parallellt.

Vid stora segelytor måste en kraftigare motor användas, exempelvis *Milliperm*.

Installationsexempel

Den beskrivna radiostyrningsanläggningen används i en modell av livräddningskryssaren »Theodor Heuss» (8 kanaler) och dess räddningsbåt »Tedje» (2 kanaler) samt i en segelbåt »Gracia» (4 kanaler). Livräddningskryssaren disponerar kanalerna enligt följande: 1 och 2: sjösättning av räddningsbåten; 3 och 4: roderstyrning; 5 och 6: hastighetsreglering; 7: fram-back-omkoppling och 8: till- och frånslag av strålkastare.

Räddningsbåten disponerar kanal 9 för roderstyrning med stegrelä och kanal 10 för fram-back-omkoppling.

I segelbåten används kanalerna 1 och 2

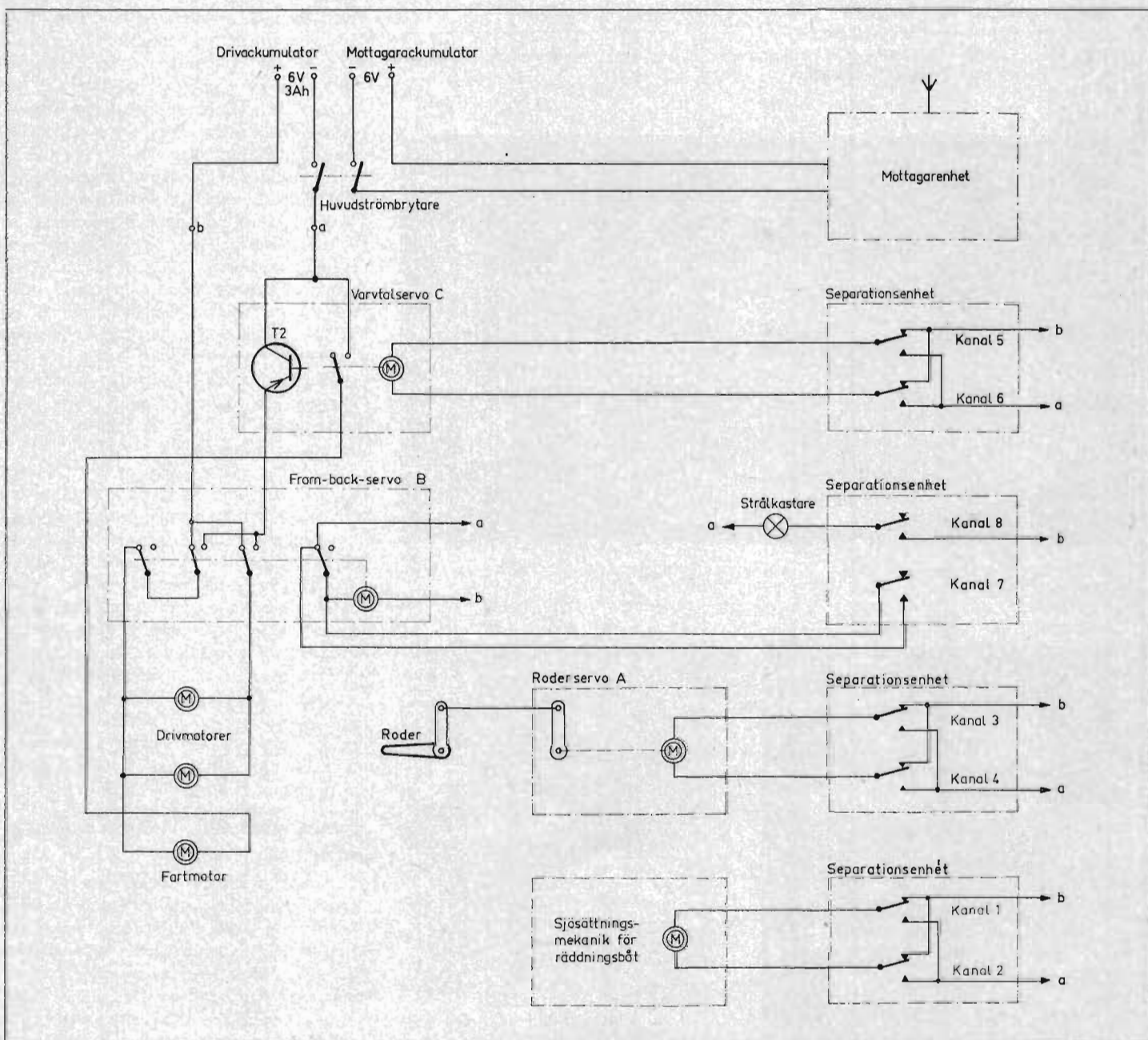


Fig. 19. Principen för installationen av servoanordningarna i en modell av livräddningskryssaren »Theodor Heuss». Åtta kanaler har tagits i anspråk.

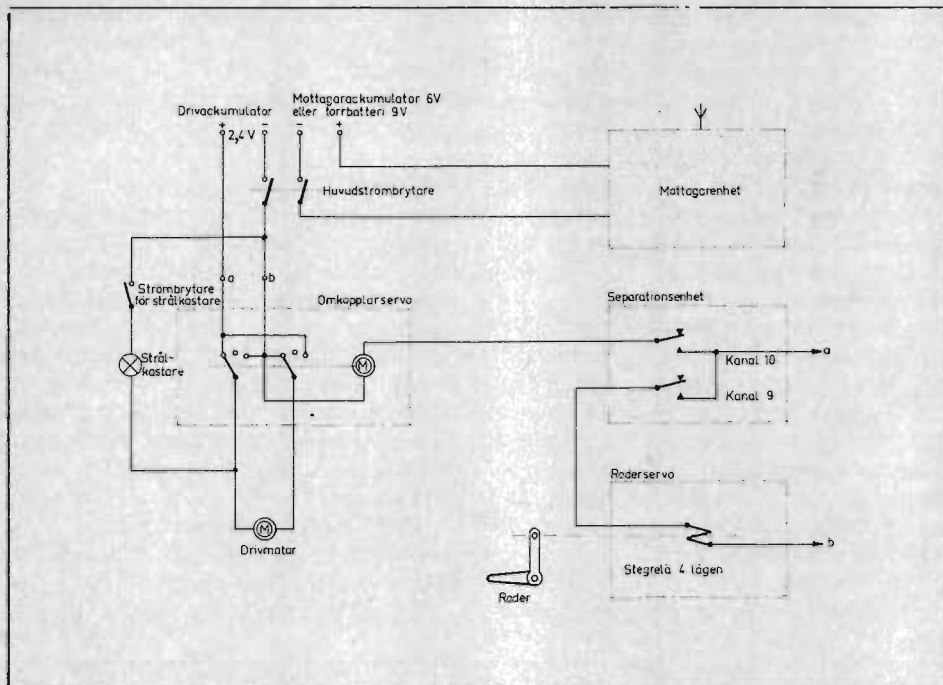


Fig. 20. Principen för installationen av speciella servoanordningar i en modell av »Theodor Heuss» räddningsbåt »Tedje». Två kanaler har tagits i anspråk.

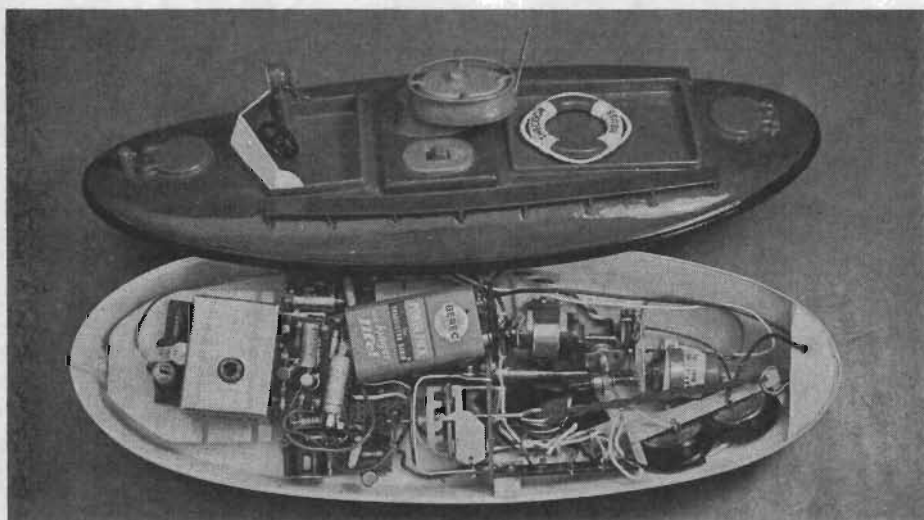


Fig. 21. Speciella servoanordningar har använts i räddningsbåten. Se texten. Överdelen har vridits ett halvt varv.

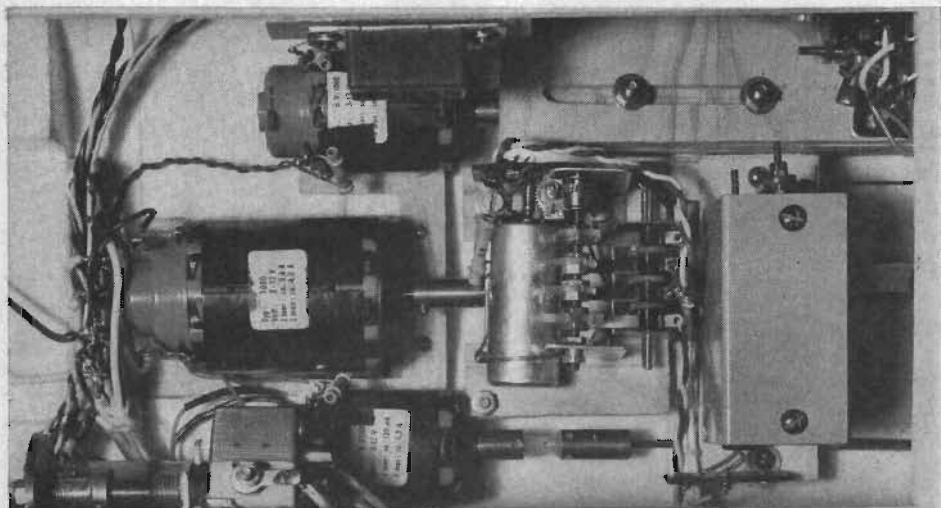


Fig. 22. Installationen av servoanordningarna i livräddningskryssaren. Ledningarna har sytts till kabelstammar.

för roderstyrning samt kanalerna 3 och 4 för segelskotning.

Principschema för installationen i livräddningskryssaren visas i fig. 19. Modellen är utrustad med tre drivmotorer. Två av motorerna kan hastighetsregleras kontinuerligt med varvtalservo C och fram-back-omkopplas med fram-backservo B. Den tredje motorn används som fartmotor och är endast inkopplad när varvtalservo C står i fullvarvsläge. Detta har ordnats genom att en liten hävarm av aluminiumplåt limmats på potentiometeraxeln i varvtalservo C. Hävarmen påverkar en mikroswitch som sluter strömmen till fartmotorn när servot står i fullvarvsläge. Mikroswitchen är av samma typ som i servo B. Då fartmotorns ena pol inkopplats före fram-back-servo B är drift bakåt med fartmotorn inte möjlig.

Då de mekaniska anordningarna för sjösättning och ombordtagning av räddningsbåten är speciella just för modellen »Theodor Heuss» har dessa ej beskrivits här. Vidare är modellen försedd med lanternor, motordriven radarantenn m. m., som ordnats efter egen uppfinningsförmåga.

Som exempel på en tvåkanalanläggning visas principen för installationen hos räddningsbåten i fig. 20.

På grund av båtens ringa storlek, se fig. 21, längd 260 mm och vikt 300 g, kan det beskrivna fram-back-servo B inte användas. I stället används en 2-polig 3-vägs omkopplare som påverkas av en excenterskiva som i sin tur är kopplad till en servomotor via två snäckväxlar. Ena ledningen till en på båten monterad strålkastare är inkopplad efter fram-backservot, vilket gör att strålkastaren endast lysor när drivmotorn går för drift framåt. Strålkastaren kan fränkopplas med en strömbrytare som monterats på båten.

Roderstyrningen ombesörjs av ett 4-läges stegrelä som drivs med s. k. gummimotor. I bägge motorbåtmodellerna används drivackumulatören som servobatteri och alla förbindningar är gjorda med flertrådig ledning. Ledningarnas färger bör väljas så att de korresponderar mot färgerna på kanalseparatorerna. Vidare bör ledningarna sys till kabelstammar. Se fig. 22.

Exempel på en 4-kanalinstallation i segelbåt visas i fig. 23. Eftersom drivmotor inte används, och strömkälla till sådan saknas, används ett separat servobatteri, t. ex. ett 4,5 V lådbatteri eller 2 st DEAC-ackumulatörer för 2,4 V 500 mAh.

Samtrimning av hela anläggningen

När uppkopplingen i modellen är klar provkörs modellen utan servobatteri under iakttagande av att samtliga kanalfunktioner fungerar. Därefter inkopplas servobatteriet och alla tvåkanalservon kontrolleras så till vida att motorena roterar åt rätt håll. Man bör nämligen ordna motorens rotationsriktningar så att höger roderknapp på signallådan verkställer en styrbordsgir hos modellen. Om motorn går åt fel håll skif-

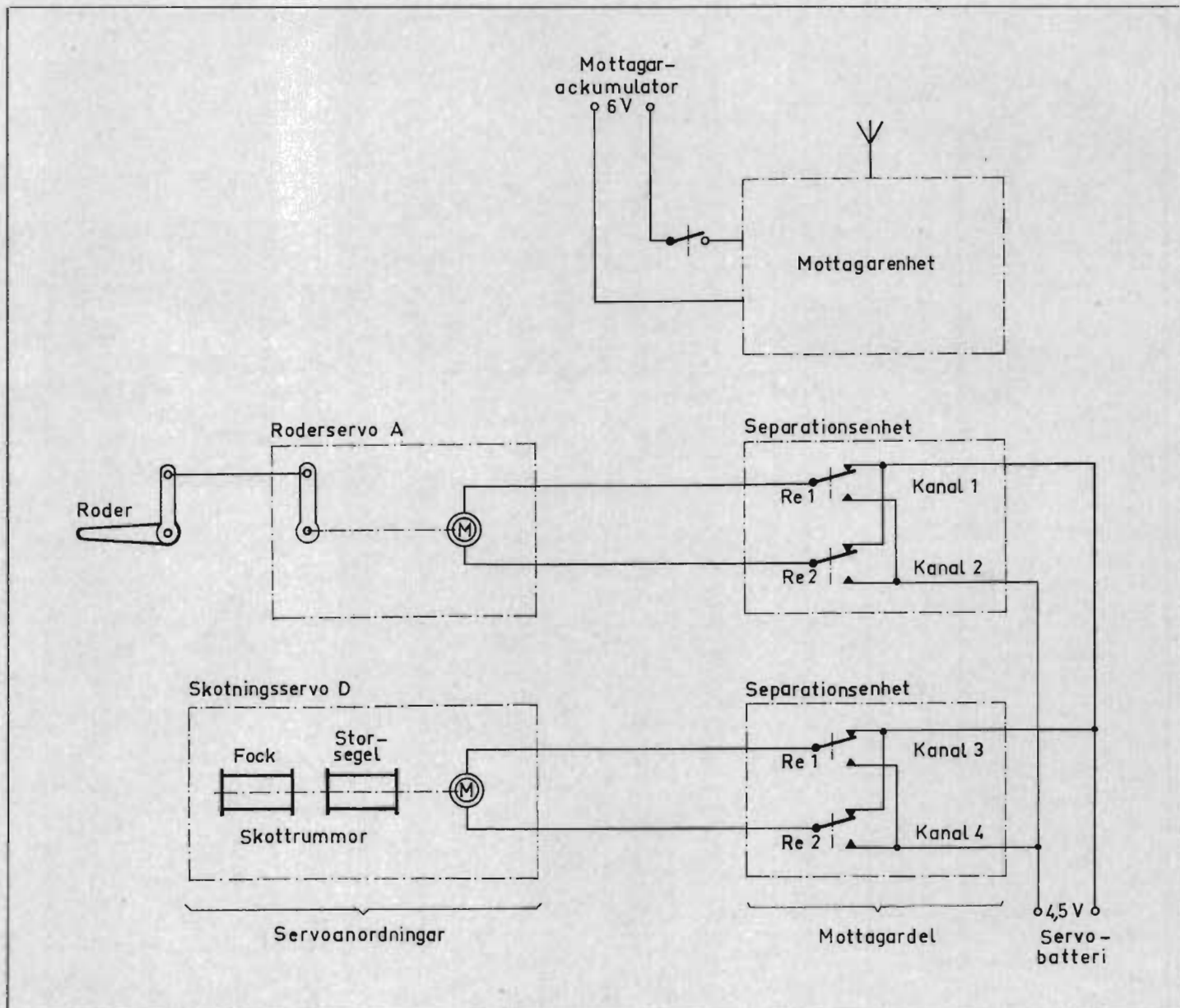


Fig. 23. Principen för installationen av servoanordningarna i en modell av segelbåten »Gracia». Fyra kanaler har tagits i anspråk.

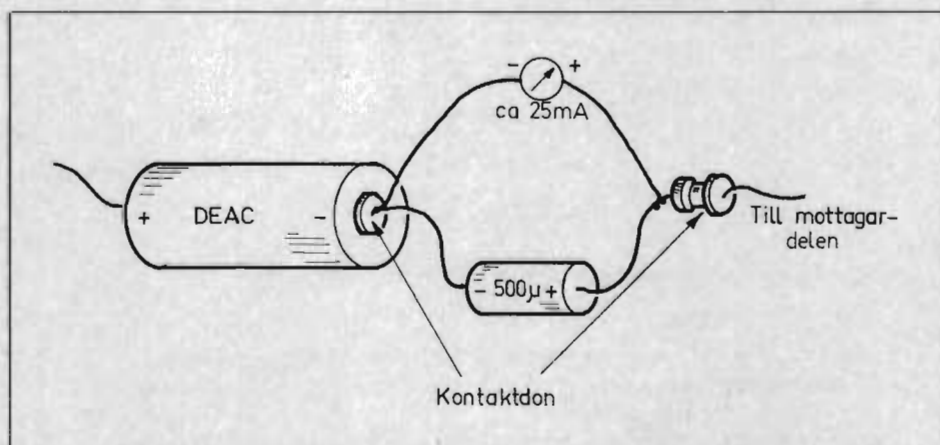


Fig. 24. Ett milliampèreinstrument inkopplas i serie med strömmatningen till mottagardelen vid fintrimningen av kanalfrekvenserna.

tas anslutningstrådarna hos motorn. Detta gäller samtliga motorer i modellerna. Även motorn i omkopplarservot måste ha en viss rotationsriktning.

Fintrimning av tonkanalfrekvenserna görs

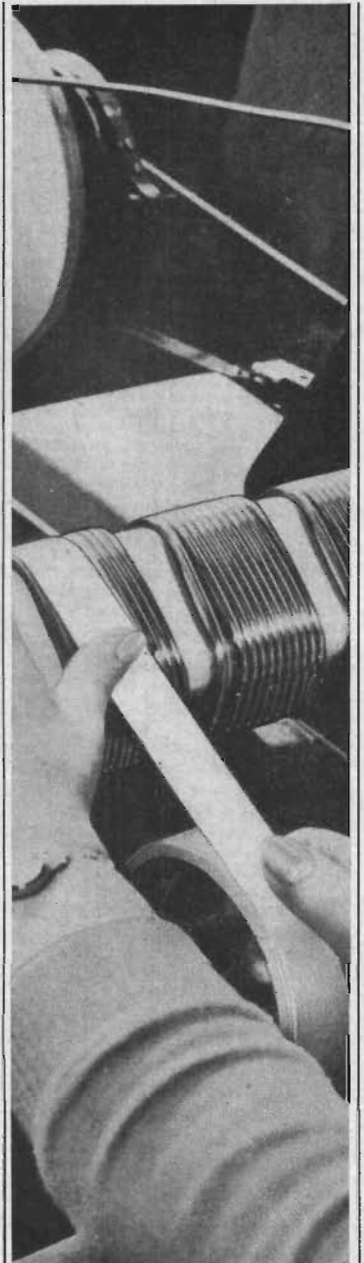
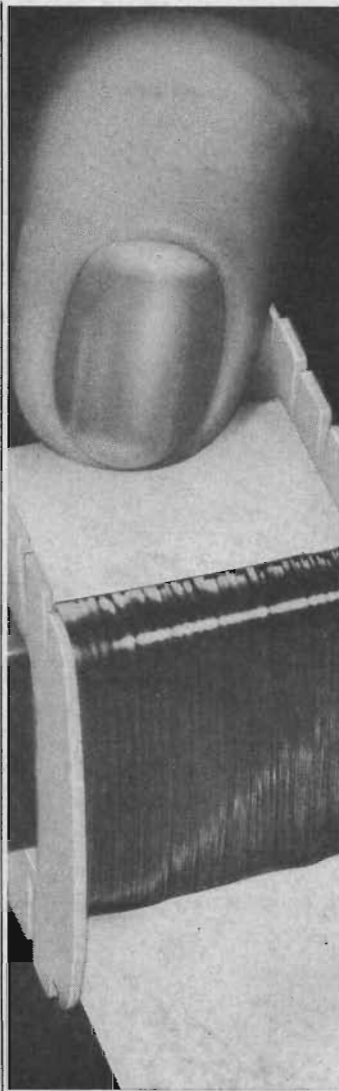
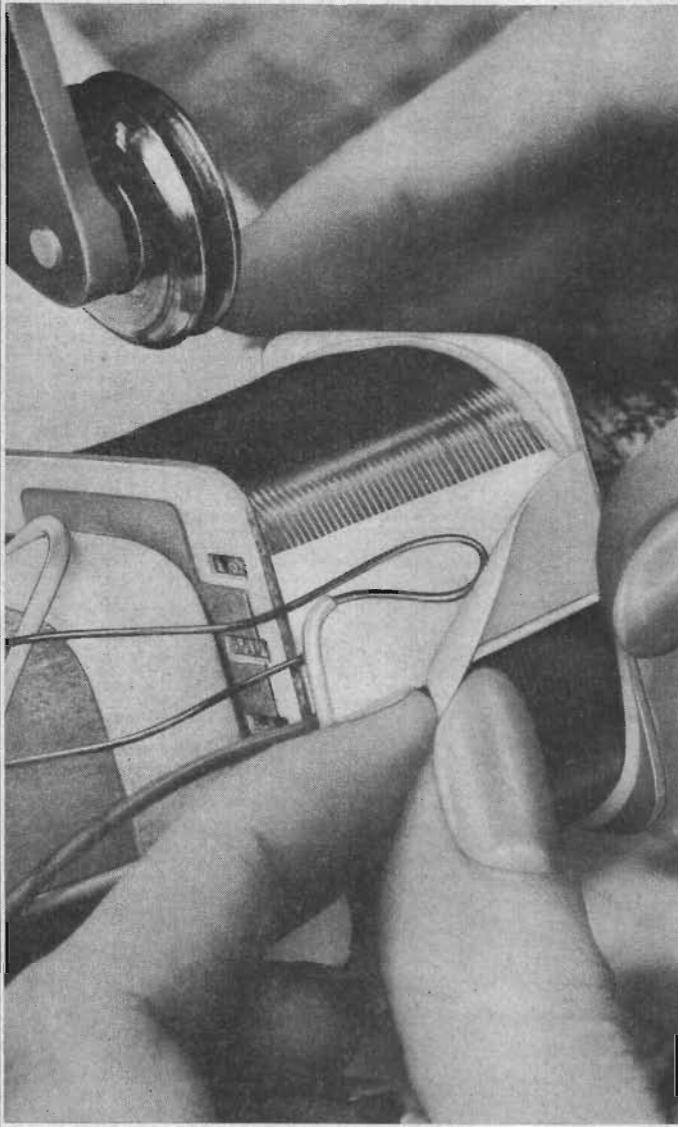
genom att man iakttar strömförbrukningen hos mottagaren med en milliampèremeter (ca 25 mA) som inkopplats i serie med batteriet. Se fig. 24. Instrumentet bör då avkopplas med en ellytkondensator. Varje

kanal trimmas till max strömförbrukning.

Vill man ha möjligheter att simultanmodulera gäller följande:

1) Moduleringsgraden för de olika kanalerna måste vara lika. Anpassningen görs med motståndet R205 i signallådan. Om alla motstånd är lika stora »slår en kanal ut en annan» så att kanalen med låg frekvens dominerar. R205 skall därför minskas i de högre tonfrekvenskanalerna. För att förfarandet inte skall bli för komplicerat bör man först undersöka vilka kanaler man måste simultanmodulera. Övriga kanaler kan alltså vara oförändrade.

2) När man modulerar med två kanaler samtidigt (simultanmodulering) uppkommer blandningstoner. Dessa nya tonfrekvenssignaler kan komma att påverka andra kanaler än de som avsetts. Värdet på kanalseparatorns avstämningkondensator C101 måste då ändras något. Detta görs antingen i den kanal som påverkas oavsiktligt eller också i en av de blandningstonalstrande kanalerna. De ändringar som kan komma i fråga är små. □



GRUBBENS & CO AB
Stockholm • Norrköping
NORDSTRÖM & TINGGREN AB
Göteborg • Malmö

Sellotape värmehärdande elektrotejper.

Det lönar sig.

Sellotape värmehärdande elektrotejper finns i olika kvaliteter, vetenskapligt utprovade och testade. För elektroindustrin finns ett stort urval av special-tejper bl.a:

Polyestertejp, extra tunn, normal, extra kraftig och dubbelhäftande.

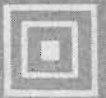
Kräppad papperstejp, med mycket goda egenskaper även ekonomiskt sett.

Sellotape elektrotejper har ett häftämne, som efter härdning ger ökad häftförmåga och enastående resistens mot lösningsmedel – med bibehållna goda elektriska egenskaper.

Sellotape elektrotejper är antistatbehandlade och därför mycket lätta att arbeta med.

Skriv en rad till oss så får Ni vår 18-sidiga färgfolder "Elektrotejp" med uppgifter om Sellotape värmehärdande elektrotejper.

AKTUELLT FRÅN FACKPRESSFÖRLAGET



Det gäller

**RADIO &
TELEVISION**

elektronik
I TEORI OCH PRAKTIK

Radio & Televisions och Elektroniks PLATSSEKTION ger Er nya direkta möjligheter att snabbt komma i kontakt med kvalificerade tekniker, när Ni söker personal till Ert företag.

Tidningarnas annonssidor återspeglar dagligen behovet av kunnig teknisk personal. Svårigheten att nå och få rätt man är påtaglig. I det läget har vi funnit att vi intar en nyckelposition genom de kontakter vi har inom elektronik, radio, ljudteknik och övriga svagströmsområden. Naturligtvis kan vi inte skaffa tekniker utom ramen för tillgången, men vi vet var de som finns 'är att söka: De utgör vår läsekrets!

Från och med höstens nummer av Radio & Television och Elektronik upplåter vi därför utrymme för platsannonser, en möjlighet för Er till direktkontakt med de tekniker av olika kvalifikationsgrad Ni söker.

Svårigheten med en facktidnings långa pressläggningstid har vi bemästrat genom att lägga in en särskild PLATSSEKTION, som färdigställs och trycks senare än det övriga materialet. Detta arrangemang gör att PLATSSEKTIONEN även kommer att utnyttjas för redaktionellt press-stoppmaterial, vilket i hög grad ökar Era platsannonsers läsvärde. Här blir platsannonserna uppmärksammade även av de tekniker som på grund av att de redan har goda anställningar i allmänhet icke studerar dagstidningarnas platsannonser.

Det gläder oss att vi kunnat öppna denna direkta kontaktväg på vårt avsnitt av den tekniska arbetsmarknaden och hälsar Er välkommen som annonsör i PLATSSEKTIONEN, som skall införas i tidskrifterna Radio & Television och Elektronik.





Byta bildrör.
 Välja vilket?
 Förenkla valet.
 Fråga oss först.
 Vi har marknadens största sortiment
 av twin- och monorör — Philips och Valvo.
 Och de ersätter de flesta
 — 90 typer blir 30.
 Enklare för Er. Snabbare.
 Ni kan få alla rör från en leverantör.
 Och utnyttja kvantitetspriserna.



Fråga oss först,
 vi som säljer Philips och Valvo.

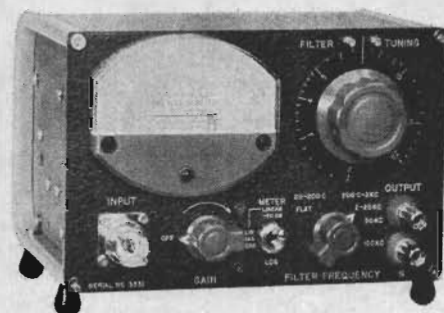
LANDETS LEDANDE GROSSISTER OCH

AB SERVEX

Stockholm 27 • Fack • Tegelluddsvägen 3 • Tel. 08/63 55 20
 Göteborg O • Ranängsgatan 9-11 • Tel. 031/19 26 80
 Malmö C • Kosterögatan 5 • Tel. 040/93 61 60
 Norrköping 8 • Box 8038 • Finspångsv. 27 • Tel. 011/13 43 60
 Sundsvall • Ostermovägen 33 • Tel. 060/15 09 80-82

► forts. fr. sid 39

Selektiv förstärkare

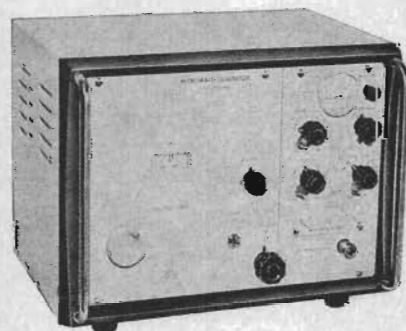


General Radio Co., USA, har utvecklat en selektiv förstärkare och noll-detektor, typ 1232-A. Förstärkaren har inbyggda, kontinuerligt avstämbara filter för frekvensområdet 20 Hz–20 kHz fördelat på tre områden. Dessutom finns två fasta filter för 50 och 100 kHz. Inom frekvensområdet 20 Hz–100 kHz håller sig frekvenskurvan inom ± 3 dB. Känsligheten är bättre än $1 \mu\text{V}$ inom större delen av frekvensområdet, brusvärdet är vid 1 kHz mindre än 2 dB vid en optimal impedans hos mätobjektet av 27 kohm och distorsionen är mindre än 5%. Typ 1232-A kan användas som bryggetektor för låga frekvenser, som förstärkare för oscilloskop, mikrofoner, vibrationsgivare m. m. Den kan f. ö. användas även som universellt avstämbar eller bredbands lågfrekvensförstärkare, eller som frekvensanalysator. Dimensioner 205×155×190 mm, vikt 2,7 kg.

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

(545)

Nya mikrovågsgeneratorer



Sivers Lab AB, Box 42018, Stockholm 42, har utvecklat två nya mikrovågsgeneratorer, som fått typbeteckningarna PM 7008L och PM 7009S. Generatorerna är främst avsedda att användas i samband med uppmätning av ståendevågförhållanden, dämpning, överhörning, mätningar på antenner osv. PM 7008L täcker frekvensområdet 1–2,6 GHz och PM 7009S frekvensområdet 2–4 GHz. Båda generatorerna är nätdrivna och effektförbrukningen är 125 W. Ut-effekten är 30–150 mW, beroende på frekvens och klystronexemplar.

(531)

82 ►

Nya LABPOT H10S



Välkända LABPOT H10 i ett ännu bättre utförande

- mindre och kompaktare
- tyngre och står stabilare
- formgjuten, lackerad lättmetall
- elektriskt skärmat med jordskruv
- schema och data på fronten
- trots detta:

lägre pris 140 kr!

10-varvs Helipot precisionspotentiometer med 1000-delad, läsbar skala.

Standardvärden från 100 ohm till 0,1 Mohm med $\pm 0,1\%$ linearitets- och $\pm 1\%$ motståndstolerans.

Ring redan idag för broschyr!

AB NORDQVIST & BERG

Snoilskyvägen 8, Stockholm K
Tel. 08/52 00 50

Kinsekisha

Styrkristaller från 360 Hz till 100 MHz.

Prisexempel:

- HC-6/U för PR-bandet 60.—/par brutto.
- HC-18/U för PR-bandet 55.—/par brutto.
- HC-18/W för PR-bandet 52.—/par brutto.

Förstärkarbyggsats

Uteffekt 3,5 W, 40—10 000 Hz, komplett med pc-platta och borrarat chassi i 5 mm aluminium. Pris från 75.— netto, begär listor över olika varianter.

Enbart schema och byggnadsbeskrivning 15.— netto (återbet. vid best. av byggsats).

Videoprodukter, Olhersgatan 6 A, Göteborg ☎, tel. 031/21 37 66, 25 76 66

Sänd katalog över radiomateriel, (hittills utkomna blad över rör, rörhållare, motstånd, potentiometrar, kondensatorer, transformatorer, kristaller, högtalare (12 sidor högtalare), materiellista för RT:s amatörmottagare, Geloso och Miniphase sändare och mottagare m.m. Amatör-rabatter intill 40 %.

kronor 2:55 bifogas i frimärken för katalog i lösbladssystem.

kronor 6:55 bifogas i frimärken för katalog i ringpärm.

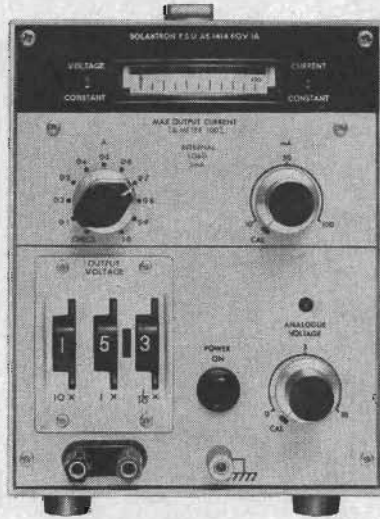
Namn

Adress

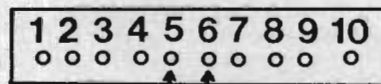
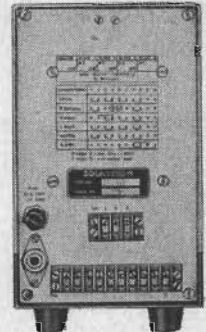
Postadress

RT 9/66

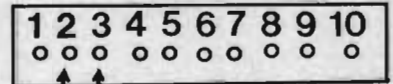
SOLARTRONS KRAFT-AGGREGAT GER ER DESSUTOM ALLA DESSA FÖRDELAR



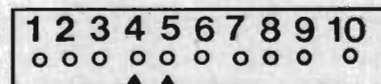
KONSTANT SPÄNNING
KONSTANT STRÖM



Fjärrstyrning av ström



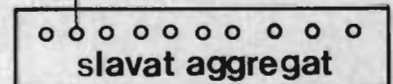
Fjärrstyrning av spänning



Kompensering för spänningsfall i matningsledning



Huvudaggregat



slavat aggregat

Parallellkoppling av fler aggregat

AS 1410	0—30 V	0—1 A
AS 1411	0—40 V	0—2 A
AS 1412	0—40 V	0—5 A
AS 1413	0—40 V	0—0,5 A
AS 1414	0—60 V	0—1 A
AS 1416	2 × 0—30 V	2 × 0—0,3 A

Brum och brus 500 μ V t—t
Stabilitet Nätvariationer 10 000:1
Temperatur 0,01%/°C
Utimpedans 0,001 ohm
Temp område 0—50° C

SVENSKBYGGDA AGGREGAT

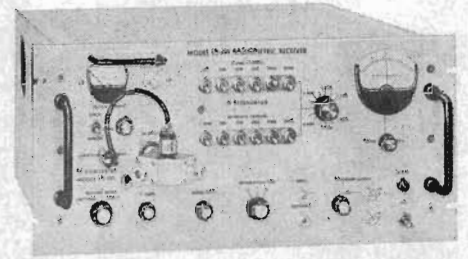


	Max stöm	Max spänning	Pris kr
PS 11	0,2 A	25 V	395:—
PS 7	0,5	35	550:—
PS 3	0,5	70	910:—
PS 5	0,5	100	1.365:—
PS 8	1	40	690:—
PS 53	2	80	1.570:—
PS 52	4	40	1.450:—
PS 51	10	50	3.100:—
PS 54	20	25	3.300:—

SCHLUMBERGER SVENSKA AB

BOX 944, LIDINGÖ 9 TEL 65 28 55

Laborariemottagare för brusmätning

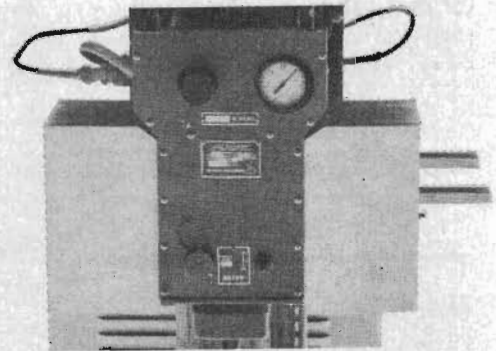


Teltronics Inc., USA, tillverkar en mottagare som detekterar brus samt signaler under brusnivå. Mottagarens typbeteckning är LR 101. Frekvensområdet är 50 MHz–1500 MHz, men kan ändras till 1–2 GHz eller 2–4 GHz med hjälp av plug-in-enheter.

Svensk representant: *Ingenjörbyrå IES*, Bågskyttevägen 2 E, Möln dal 4.

(548)

Termoelektriska generatorer



General Instrument Corporation, USA, har utvecklat en serie termoelektriska generatorer för uteffekter inom området 6–50 W. Generatorerna är av katalysator typ, dvs. den elektriska energin erhålls genom flamlös förbränning av propangas. I första hand är generatorerna avsedda att användas som kraftkällor för radio- och TV-länkkappatur, signalutrustningar för järnvägar, radiofyrar osv. på platser där strömförsörjning inte kan erhållas från nät och där konventionella batterier är mindre väl lämpade. Generatorerna är hermetiskt kapslade och har inga rörliga delar. De garanteras klara ett års kontinuerlig drift, oavsett väderleksförhållanden.

(552)

kurser

Kurs i radioteknik

Kursverksamheten vid *Stockholms Universitet* anordnar i höst en kurs i radioteknik för sändaramatörer med syfte att ge eleverna de tekniska kunskaper som erfordras för att klara de skriftliga teoriproven för amatörcertifikat klass A och B. Kursen omfattar 11 fredagar kl. 18.15–21.15 och kostar 70 kr. Ledare för kursen är *Carl-Göran Lundqvist*, SM5CR.

Anmälan kan göras till Kursverksamhetens expedition, herr *Burman*, tel. 63 04 50.



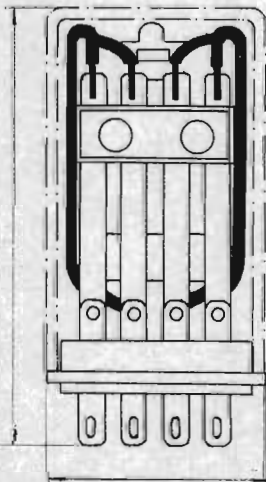
RÖR DET RÖR
SÅ
RÖR DET OSS



Och ring bara som vanligt till Bibbi tel. 08/4065 26, 4382 43 Ni får snabbast leverans från Ernst Eklöf AB Lager: Bondegatan 2 Box: 4019 Stockholm 4

**SCHRACK**

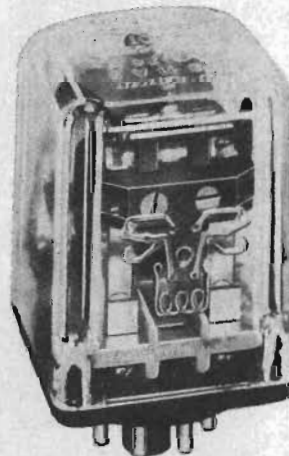
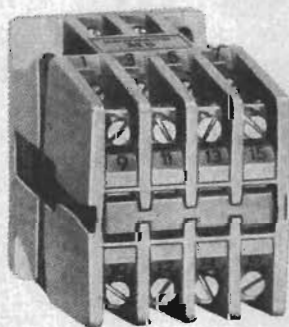
besvarar kontaktfrågor.....



21,5
Miniaturreläer
Typ RA

Universalreläer
Typ CAD

Kontaktorer
Typ M

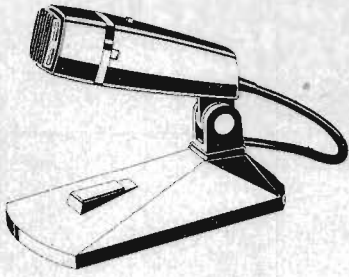


rekvirera
datablad och
prislister

generalagent

INGENJÖRSFIRMA PULSTEKNIK AB

031/64 05 90 64 05 91 Box 51017 Göteborg 51



PHILIPS "Proffs-" mikrofon

till gör-det-själv-pris

Bygg själv en dynamisk mikrofon med "proffsprestanda". Det är lätt och roligt med Philips mikrofonbyggsats. Det enda Ni behöver förutom byggsatsen är en liten lödkolv, en tång och en skruvmejsel.

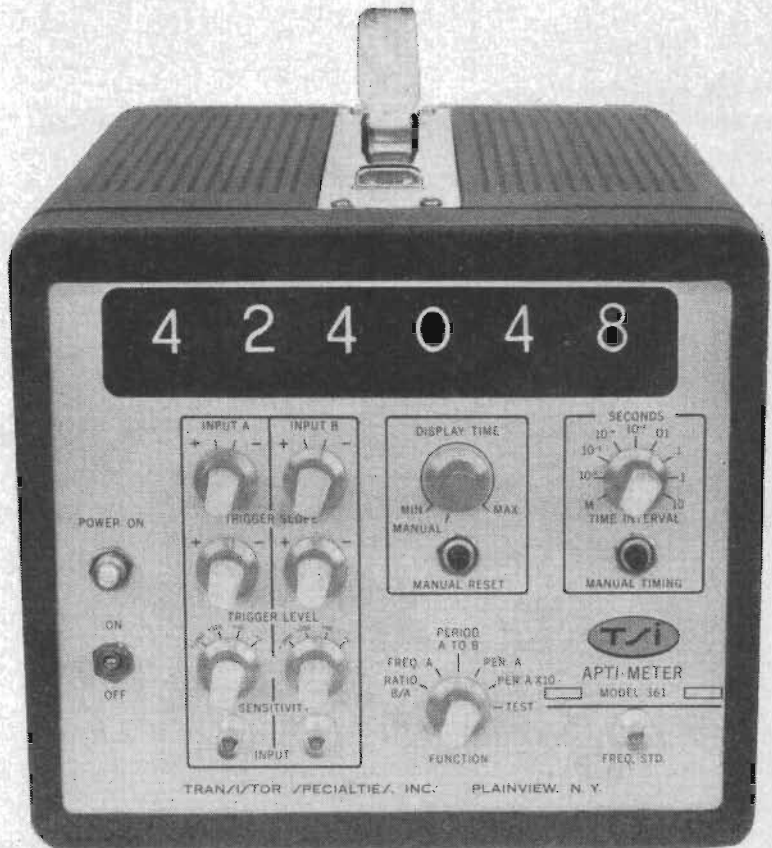
Mikrofonen är lämplig för både tal och musik. Ingen utpräglad riktungsverkan. Har inbyggd omkopplare för olika impedanser. Och kan anslutas till praktiskt taget alla förstärkare och bandspelare.

Cirka pris inkl. oms. **88:-**

Finns i radiofackhandeln.



Distribueras av AB SERVEX: Stockholm, Göteborg, Malmö, Norrköping, Sundsvall.



FREKVENSRÄKNARE

av fabrikat

TRANSISTOR SPECIALTIES INC.

2,5 MHz – 5 MHz – 10 MHz – 125 MHz – 500 MHz

Transistor Specialties Inc., USA, är en av världens främsta specialföretag för tillverkning av heltransistoriserade frekvensräknare och kan i dag erbjuda Er ett stort urval typer av räknare för de mest skilda behov. **TSI** tillverkar uteslutande transistoriserade frekvensräknare och har lång erfarenhet på detta Gebiet.

De flesta typer av räknare kan användas även för mätning av tidsintervaller, frekvenskvoter, periodicitet och pulsbredd. Ytterligare funktioner kan byggas in om så önskas, t. ex. printerutgång, fjärrindikering etc.

Vi ger här några exempel på ett urval typer av räknare:

Typ	Frekvensområde	Antal siffror	Noggrannhet	Känslighet
361	10 Hz— 2,5 MHz	6	$\pm 3 \times 10^{-7}$ /vecka	10 mV _r
364	10 Hz— 5 MHz	6	$\pm 3 \times 10^{-7}$ /vecka	10 mV _r
373	10 Hz—10 MHz	7	$\pm 3 \times 10^{-7}$ /vecka	85 mV _r
385-R	0—125 MHz	7	$\pm 3 \times 10^{-7}$ /vecka	50 mV
500A	0—500 MHz	8	$\pm 3 \times 10^{-9}$ /dag	100 mV

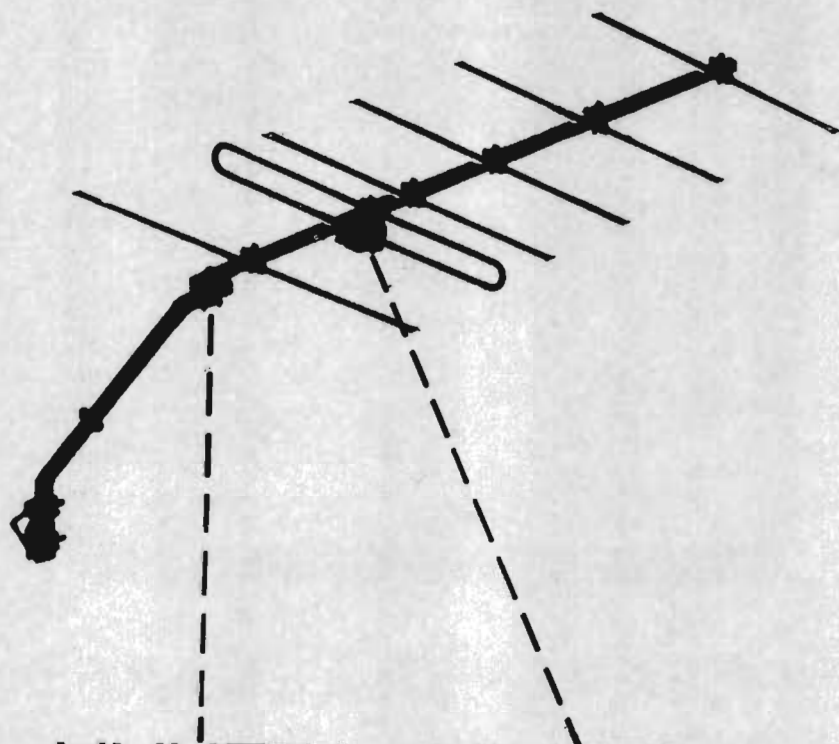
Begär prospekt och närmare upplysningar från
Generalagenten

TELEINSTRUMENT AB

BOX 14 VÄLLINGBY - TEL. 87 03 45

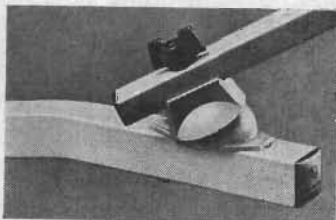
Hirschmann

TV-antennor nu ännu bättre



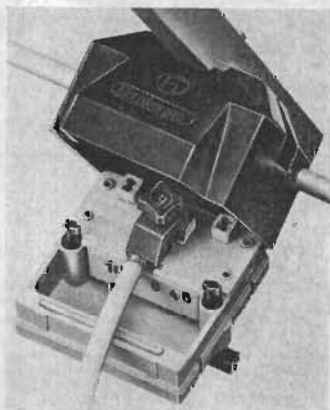
NYHET 1

Kulled
som möjliggör
stora inriktningss-
variationer.



NYHET 2

Genial anslutningsdosa
som kan förmonteras
inomhus
utan skruvmejsel.



AB SERVEX

Stockholm 27 • Fack • Tegelluddsvägen 3 • Tel. 08/63 55 20
Göteborg C • Ranängsgatan 9-11 • Tel. 031/19 26 80
Malmö C • Kosterögatan 5 • Tel. 040/93 61 60
Norrköping 8 • Box 8038 • Finspångsv. 27 • Tel. 011/13 43 60
Sundsvall • Östermovägen 33 • Tel. 060/15 09 80 - 82

kataloger och broschyrer

Svenska AB Philips, Fack, Stockholm 27:
katalogblad samt typöversikt över halv-
ledare;
handbok över elektronrör.

AB Gylling & Co, Fack, Stockholm 44:
informationsskriften »Am Mikrofon»
över hemelektronik och serviceanvisning-
arna »Kundendienst» och »Für die Werk-
statt» för radiomottagare, TV-mottagare
och bandspelare, allt från *Norddeutsche
Mende Rundfunk KG (Nordmende)*,
Västtyskland.

AB Gösta Bäckström, Box 12089, Stock-
holm 12:

industriprislista över integrerade halvle-
darkretsar från *Texas Instruments Inc.*,
USA;
information om högspänningslikriktare
och trimkondensatorer från *Erie Tech-
nological Products Inc.*, USA.

AB Elektronikenheter, Torögatan 24, En-
skede:

datablad över trådlindade trimpotentio-
metrar och trådlindade motstånd från
Diplohmatic A/S, Danmark;
broschyr över reläer från *Skandinavisk
Elektronikk A/S*, Norge.

Olof Klevestav AB, OKAB, Eva Bonniers
Gata 6, Hägersten:

katalog över motstånd och kondensatorer
från *Firmengruppe Roederstein*, Västtysk-
land, över reläer från *Struthers-Dunn
Inc.*, USA, mätinstrument från *Kyoritsu*
och *Hioki*, Japan, samt över mätinstru-
ment, mikrofoner, transformatorer, trim-
potentiometrar, halvledare, kontaktdon,
signallampställare och strömställare från
diverse andra tillverkare.

General Motors Nordiska AB, Fack, Stock-
holm 20:

information om utveckling och tillverk-
ning av halvledare vid *Delco Radio*,
USA.

Firma Johan Lagercrantz, Gårdsvägen 10 B,
Solna:

katalog över svepgeneratorer, signalgene-
ratorer, koaxialomkopplare, dämpsatser
m. m. från *Texscan Corp.*, USA;
datablad över differentialförstärkare och
operationsförstärkare från *Fairchild In-
strumentation*, USA.

AB Nordqvist & Berg, Snoilskyvägen 8,
Stockholm K:

presentation av:
förstärkare och instrument för industriell
reglerteknik samt likspänningsaggregat av
egen tillverkning;
potentiometrar från *Beckman Instru-
ments Inc., Helipot Div.*, USA;
likriktare från *International Rectifier*,
USA.

Ingenjörfirman Bo Knutsson AB, Sommar-
vägen 2, Solna:

katalog över kontaktdon för koaxial-
kablarna.

branschnytt

**Nordisk Elektronik AB till Johnson-
koncernen**

A Johnson & Co HAB har övertagit aktie-
majoriteten i *Ingenjörfirman Nordisk Elek-
tronik AB* (tidigare *AB Nordiska Elektro-*

86 ▶

EIA:s

RADIOHANDBOK

11:te omarbetade upplagan

**Utvidgad televisionsdel
stereofonisk ljudåtergivning och
om transistorer**

Handboken vill lära Er förstå mottagarens funktioner och hjälpa Er att snabbt laga småfel. Vi har även medtagit en del hjälptabeller och grafiska beräkningsmetoder.

Några rubrik tips

Självinduktansspolar
Kondensatorer
Kristalldetektorer
Elektronröret och dess verkningsätt
Radiotelefoni
Mätinstrument
Störningar och störningsskydd
Kopplingsföreskrifter

Kronor 5:25

Kan beställas från närmaste bokhandel eller direkt från



Box 6074, Stockholm 6

Rekvireragärnavåra

annons-prislistor

för **Elektronik,**

Radio & Television

Sveavägen 53

Stockholm Va

BYGGSATSNYHETER

i höst

- Bl.a.:
- 18 olika typer högstabiliserade likspänn-aggregat för 2, 1 rep, 0,5V
 - Integrerad 2x10W hi-fi stereoförstärkare med eller utan P1-P2-P3-tillsats
 - Nytt transistorändsystem
 - »FUZZ BOX«

Begär nya katalogblad och prislistor
EBAB ELECTRONICS
Box 64, VALLENTUNA
Tel. 0762/224 54

EBAB
ELECTRONICS

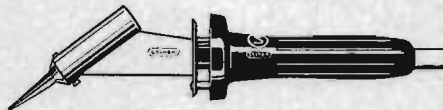
st

SKANDINAVISKA
TELEKOMPANIET AB

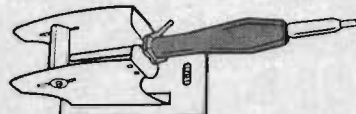
stiron



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



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



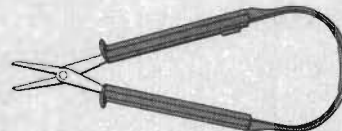
STIRON-stället med spetstemperaturkontroll passar alla Stiron-verktyg. Skyddar lödspetsen, kolven och personalen.



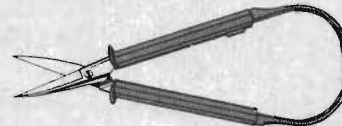
STIRON järnplätterade lödspetsar finns i ett flertal olika utföranden och diametrar. De är underhållsfria och har lång livslängd. Även den cylindriska delen är helt järnöverdragen och spetsarna bränner aldrig fast i elementhylsan.

stirex

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



STIREX monteringsstång är idealisk för komponentmontering och plockningsarbeten.



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

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

st

SKANDINAVISKA
TELEKOMPANIET AB

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

RÖR — RESTPOSTER

AZ1	3 95	ECH41	4 45	PABC80	3 75	UCH81	4 25
AZ11	5 25	ECB81	3 95	PCCB4	4 50	UF71	1 95
CV66	6 95	ECB84	3 70	PCCB5	3 50	UL84	1 25
CV1117	4 95	ECL11	3 75	PCCB8	5 40	UY41	3 35
DY66/87	2 95	ECL82	3 60	PCCB189	4 70	UY85	2 65
FAA91—6AL5	—	FF22	3 95	PCF80	3 40	GB2	5 95
—6D2	1 95	FF80	2 95	PCF82	3 95	OD3 ekv.	3 95
EABC80	3 25	FF85	3 25	PCL81	4 25	UA5G8	4 75
EB821	9 20	FF86	3 25	PCL84	3 40	1A4GT	0 95
EB841	4 50	FF89	2 95	PCL85	4 40	1HSGT	3 75
EB890	3 20	FF183	2 95	PCL86	3 95	1OSGT	1 95
EBF2	9 25	FF184	2 95	PL36	5 95	304	3 95
EBF80	3 90	FFM11	9 25	PL81	4 25	5U4G8	4 75
EBF89	3 25	EK90	3 60	PL82	3 60	6B8	2 95
EBL21	6 75	EL34	5 95	PL83	3 75	6E5	4 90
ECB2	2 60	EL83	3 60	PL84	3 45	6U6	5 95
ECC33	9 20	EL84	2 75	PL500	6 95	6SC7	6 95
ECC40	6 45	EL86	3 75	PY81	3 10	12J5GT	4 95
ECC81	3 25	EL95	3 20	PY82	2 95	1207GT	2 95
ECC82	2 60	EM34	3 95	PY83	3 40	12AS7	6 95
ECC83	2 60	EM80	4 35	PY88	3 75	12S1JGT	2 95
ECC85	2 95	EY81	2 95	UBC81	3 45	12SK7GT	3 95
ECC91	5 95	EY86/87	2 95	JBF89	3 50	12Z3	2 95
ECB4	9 25	L240	3 25	UC92	2 95	3524GT	3 75
ECH21	6 50	EZ80	2 95	UC82	4 55	4E	9 95
ECH35	5 95	EZ81	2 90	UCH21	6 50	50L6GT	3 75

KATODSTRÅLER 5" 5UP1 RCA i originalförp. /DG 13-32/ Kr. 59,00
D:o 5ADP1 RCA i plan skärm i orig.förp. /DG 13-34/ Kr. 89,00
Ex. oms. o. frakt pr postförsk. av inl. lagerv. Lager. Under 6 rör 3—exp.avg.

TRANSISTORER och DIODER (av övr. europ. o. am. lagerv. föres.)

AC107	9 60	AF117	5 25	2XC26	27 00	QA70	1 20
AC125	3 60	AF118	10 00	QC30	21 60	QA79	1 35
AC126	4 35	AF121	6 60	QC44	5 70	2QA79	2 70
AC127	4 80	AF124	6 15	OC45	5 25	QA81	1 20
AC128	5 10	AF125	6 00	QC70	5 25	QA85	1 35
AC128/10	20	AF126	5 25	OC71	3 60	QA90	1 20
AC132	4 20	AF127	4 95	QC72	5 25	QA81	1 20
AC151	3 90	AF139	23 70	2XC72	10 50	QA95	1 50
AC153	6 75	AF178	7 80	OC74	5 70	QA200	6 30
AC162	3 90	AF179	8 40	2XC74	11 40	QA202	6 60
AC163	4 35	AF180	10 60	OC75	3 90	QA210	11 25
AD139	11 40	AF181	9 30	OC76	8 40	QA2200	9 90
AD140	13 00	AF185	7 95	2XC81	11 40	QA2205	8 70
AD149	14 00	ASY26	4 50	2XC84	21 00	OZ210	7 80
AF105	7 80	ASY27	5 55	BA102	4 30	OZ212	7 80
AF114	6 15	ASY28	4 50	BA114	7 70	2N708	9 30
AF115	6 00	OC25	13 50	BY100	6 30	2N1613	11 00
AF116	5 25	OC26	13 50	BY104	8 95	1—övrer 10 st.	
AF116	5 25	OC28	13 50	BZ87	2 05	2—antalssproer	

TRANSFORMATORER (till RoT-beskrivningar i lager; på beställning lindas även med önskade data. Lev.tid 1-3 veckor.)
N62 Gledströmstransformator Prim.: 220V 50Hz. Sek.: 6.3V 1,3A Kr. 15,60
N63 D:o 2 x 1,5V 3A Kr. 24,80
N65 D:o 2 x 3,15V 4A, 4/5V 4A Kr. 36,80
N67 D:o 6,3V 5A Kr. 31,50
N68 D:o Prim.: 0-205-220-235V. Sek.: 6V 8A, 6,3V 4A Kr. 37,75
N70 Transformator och Gledströmstransformator 6,35V Prim.: 220V 50Hz. Sek.: 4 st 6,3V och 2 st 3,15V 0,5A för parallellseriekoppling, ledoransett. Kr. 24,75
N71 D:o med 1A lindningar f. parallell/seriekoppling Kr. 29,50
N72 D:o med 2A lindningar f. parallell/seriekoppling Kr. 36,50

TRANSISTORSTRANSFORMATORER samt. Prim.: 220V 50Hz
N60 Sek.: 2 st 6,3V o. 0,3A f. serie/parallellkoppl. Kr. 17,95
N62 D:o 2 st 7V o. 0,1A f. serie/parallellkoppl. Kr. 14,95
N90 D:o 2 st 9V o. 250mA f. serie/parallellkoppl. Kr. 18,50
N120 D:o 2 st 12V o. 0,2A f. serie/parallellkoppl. Kr. 16,50
N121 D:o 2 st 12V o. 0,4A f. serie/parallellkoppl. Kr. 21,25
N240 D:o 2 st 24V o. 5A f. serie/parallellkoppl. Kr. 66,00

N300	D:o 2 st 30V o. 5A f. serie/parallellkoppl.	Kr. 74,25
N351	D:o 2 x 35V 1A f. serie/parallellkoppl.	Kr. 31,25
N353	D:o 2 x 35V 1,5A f. serie/parallellkoppl.	Kr. 36,50
N400	D:o 2 st 40V o. 5A f. serie/parallellkoppl.	Kr. 79,25
N421	D:o 2 x 42V 1A f. serie/parallellkoppl.	Kr. 44,75
N1115	NATTRANSFORMATOR Prim.: 0-205-220-235V Sek.: 110V 150mA, 5V 0,5A Kr. 22,75	
N1815	D:o Prim.: 220V 50Hz. Sek.: 2 x 183V/-370V/ 150mA 2 st 6,3V 2,5A i 12,6V 2,5A Kr. 49,25	
N2030	D:o Prim.: 117/220V. Sek.: 1 x 200V 300mA 6,3V 1A, 6,3V 4A, helkapsl. m. ledorn. Kr. 49,50	
N3480	D:o 0-205-220-235V. Sek.: 2 x 335V (-670V) lindr. 2 x 400mA f. serie/parallellkoppling Kr. 94,00	
N6212	D:o Prim.: 0-205-220-235V. Sek.: 1 x 240V 200mA 1 x 375V 125mA Kr. 53,50	
NR47	D:o Prim.: 110-127-150-220-240V. Sek.: 2 x 240V 45mA 6,3V 1,5A, 4V 0,75A Kr. 17,75	
NR65	D:o Prim.: 110-127-220V. Sek.: 2 x 280V 85mA, 2 x 6,3V 2 x 2,5A Kr. 18,95	

Andra nät- o. utg. transf. samt drosslar lagerv. föres.
TRYCKKNAPPSOMK. 1—10 g. med o. utan indiv. utlös.
VRIDKONDENSATORER, miniatyr o. 6 mm axel: 1 gang, different. o. butterfly t.ex. 30pF var. Kr. 8:75, 2 x 8pF Kr. 9:90 2 gang 2 x 3pF upp till 2 x 90 pF. **SKJUTOMKOPPLARE,** miniatyr 3p. 2V Kr. 1:95.
RATTAR med chukk. stor sortering ljusgrå Ø 14, 21, 28 mm för t.ex. 4 o. 6 mm axel. 6 färger på täckplattor.

ELEKTROLYTKONDENSATORER F & T m.f. t.ex.:
Miniatyrförande tub m. trådansät.
6/8V 30/35V 70/80V 350/385V

5uF	1:15	5uF	1:15	0,5uF	1:15	8uF	1:60
10	1:15	10	1:15	1	1:15	8+8	2:10
25	1:15	25	1:15	1	1:15	50	2:95
50	1:15	50	1:20	2	1:15	18+16	2:70
100	1:15	64	1:26	5	1:15	25+25	3:45
250	1:20	100	1:30	10	1:15	32+32	4:05
500	1:95	250	2:15	10	1:15	50+50	5:25
1000	2:45	300	2:90	25	1:50	100+100	8:40
2500	3:75	500	3:10	50	1:65	450/550V	
5000	6:15	1000	5:40	100	2:60	4uF	1:60
10000	9:75	2500	8:95	250	3:45	8	2:10
12/15V	5:00	5000	15:30	500	4:95	50	3:50
5uF	1:15	50/60V	1000	8:40	8+8	2:85	
10	1:15	5uF	1:15	2500	17:40	16+16	3:50
25	1:15	10	1:15	160/175V	25	25	4:50
50	1:15	25	1:15	10uF	1:50	32+32	5:25
100	1:15	50	1:25	50	3:30	50+50	7:80
160	1:30	100	1:90	50+50	3:95	500/550V	
250	1:45	250	2:70	250/275V	32+32	6:30	
500	2:45	500	3:90	32uF	2:20	50+50	9:40
1000	3:15	1000	6:60	50	2:50		
2500	5:70	1500	8:85	32+32	3:40		
5000	9:45	2200	11:40	50+50	4:35		
10000	12:25	8AGARE MED MITTFER					
350/385V	450/550V						
8uF	2:45	25uF	3:75				
16+16	3:60	8+8	3:50				
32+32	5:05	32+32	6:80				
50+50	6:60	50+50	9:00				
100+100	8:30	100+100	14:40				

Styrolkondensatorer 500V 2,5% 12—22.000pF 0,55—1,40
100+100 8:30 100+100 14:40 20% 10—25.000pF 0,40—0,95
Övriga KONDENSATORER elstyrlullblock-polyester-styrolkeramiska i STOR SORTERING till låga priser.

Komponenter från pol till pol
AB HEFAB Box 45025 STOCKHOLM 45 Tegneberg, 39 STOCKHOLM C Telefon 08/201500

nik). Till verkställande direktör i Nordisk Elektronik har utsetts Nils Mörner, tidigare ekonomichef vid företaget. Företagets nya adress är Lästmakargatan 3, Stockholm G.

A Johnson & Co HAB och Nordisk Elektronik AB representerar bl. a. följande amerikanska elektronikföretag: Amelco Semiconductor Inc., Westinghouse Electric International, Bendix Semiconductor Co., National Semiconductor Corp., Silicon Transistor Corp.

Samarbete mellan Philips och Westinghouse

N V Philips Gloeilampenfabrieken, Holland, och Westinghouse Electric Corp., USA, har träffat ett avtal om utbyte av tekniska erfarenheter vid utveckling och tillverkning av integrerade halvledarkretsar. I och med att detta avtal träffats startar Philips omgående serietillverkning — för den europeiska elektronikmarknaden — av integrerade kretsar som utvecklats av det amerikanska företaget.

Nytt centrallager hos Svenska Siemens

Svenska Siemens AB har invigt ett nytt centrallager i Älvsjö i södra Stockholm. I en del av anläggningen, det s. k. stapellageret, använder man fotocellstyrda truckar för transport av gods ut till packrummet. En ljusstråle reflekteras mot en vit linje i golvet och påverkar via en fotocell styr- och körorganen i trucken. Start och stopp av trucken fjärrmanövreras med hjälp av ett tonfrekvensaggregat som »föreläsa» bär med sig. Trucken kan också stannas genom att den vita linjen på vissa ställen bryts med svart tejp.

Lageranläggningen upptar en yta av 7 000 m² och har dragit en kostnad av ca 6 milj. kr.

Bang & Olufsen utvidgar

Danmarks största hemelektroniktillverkare, A/S Bang & Olufsen, har utvidgat sin nya 8 000 m² fabriksanläggning i Struer med ytterligare 5 000 m². Köpenhamnsavdelningen har flyttat till nybyggda lokaler i Albertslund. Totala antalet anställda i företaget uppgår nu till 2 000.

Engelsk undervisnings-TV

Marconi Co. Ltd., England, har levererat en studioanläggning för undervisnings-TV till universitetet i Glasgow i Skottland. Anläggningen, som har kostat ca 230 000 kr, är den första som konstruerats för radiering av undervisningsprogram inom Storbritannien.

Fairchild Semiconductor Div., USA, har inrättat en avdelning som skall tillverka och marknadsföra komponenter och system för datamaskinminnen. I en ny fabriksanläggning i Kalifornien skall man producera bl. a. monolitkretsar med minnesvippor, ferritminneskärnor, kärnminnesmoduler och »kärnminnes-staplar».

Sylvania Electric Products Inc., USA, håller på att uppföra en ny fabrik i North Carolina för att få större utrymme för produktion av färg-TV-mottagare och annan hemelektronik. Man förutser att tillverkningen av färg-TV-mottagare år 1967 kommer att dominera produktionen.

Det amerikanska företaget Raytheon Co. har i sin fabrik i Mountain View, Kalifornien, utökat produktionen av integrerade

MB

- Mikrofoner
- Stativ
- Hörtelefoner

FÖRSTÄRKARBOLAGET
B. FRÖLINGER & Co. AB
Ehrensärdsg. 1-3 - Stockholm K
Telefon 5225 28, 5319 95

RADIO- och TV-rör
Snabba leveranser.
Förmånliga priser.
Beställ prislista 66!



1a Långgatan 19, Göteborg SV
tel. 031/124600

NYHET!



VINDGENERATOR
som
löser Edra vatten och belysningsproblem.
Generatoren tillverkas som standard med en generator-effekt av 130 eller 400 watt som pump driven direkt från propellern. Större effekter på begäran. Generatoren är försedd med en specialtillverkad 3-fas växelströmsgenerator utan borstar. Likriktare för 6, 12 eller 24 volts batterier. För en mindre extra kostnad förses den med volt och amp. meter. Propellerdiameter ca 2,5 meter. Vikt med 6 m matrör 125—175 kg. Högre masthöjd på begäran. Generatoren kräver ingen tillsyn och kan monteras, resas och fällas av en man. Lämpligt batteri 100—200Ah.
Generalagent:
AB SIGNALMEKANO
Elavdelningen
Västmannagatan 74, STOCKHOLM
Telefon 08/33 20 08 33 26 06



Fabrikat Telos

STABILISERADE LIKRIKTARE

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

SVENSK TILLVERKNING Leverans från lager

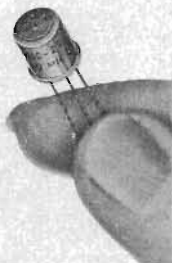
Begär datablad för närmare
specifikation

Ingenjörssfirma

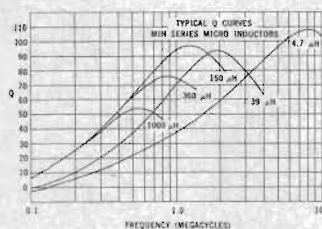
GUNNAR BECKMAN AB

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

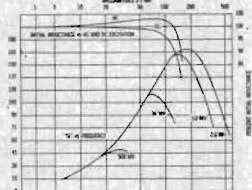
Denna nya induktans, som är hermetiskt kapslad i transistorhölje, erbjuder många fördelar: försumbart magnetfält, låg kapacitiv koppling till andra kretsar, högt Q, hög isolation 10 000 megohm vid 100 V DC, temperaturområde -55°C till +85°C, induktanserna ändrar sig mindre än ±2% vid temp. variationer från -55°C till +85°C. 79 olika induktanser 1 µH till 500 mH. Uppfyller MIL 1-27A, 4 klass R samt MIL-C-153505 typ LT7J.



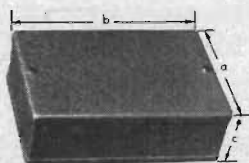
COLLINS MIKRO- INDUKTANSER



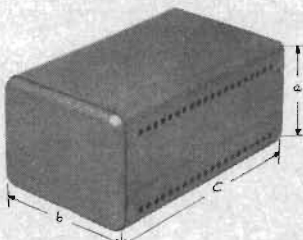
TYPICAL CHARACTERISTICS



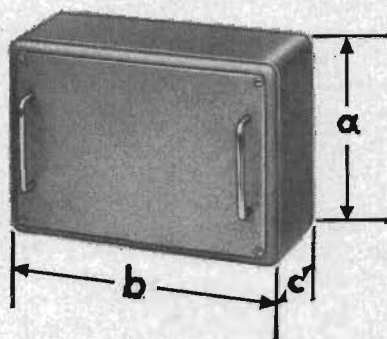
FIRMA JOHAN LAGERCRANTZ
Gårdsvägen 10 Box 314 Solna 3
Telefon 08/83 07 90



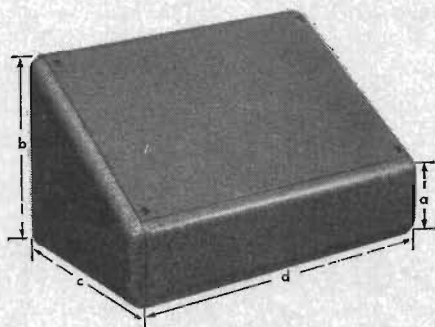
Nr X 1100



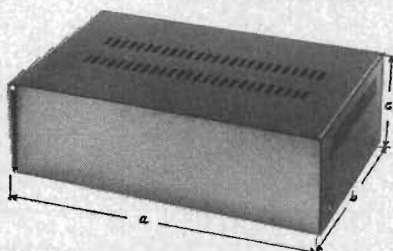
Nr X 410



Nr X 702



Nr X 820



Nr X 1004

Detta utgör endast en liten del
av vårt stora sortiment av appa-
ratlådor. Kontakta oss för när-
mare upplysningar.

Katalog sändes på begäran.

Elek

Radio- & Elektronikkomponenter AB

Tel. växel 340920

Tulegatan 19, Postbox 19043, Stockholm 19

APPARATLÅDOR

Stålplåt, Lackerade
med grå hammarlack

Låda med löstagbart lock.

Nr.	mått i mm.		
	a	b	c
X 1100	126	186	65
X 1110	126	186	80

Låda med överdelen av svepet löstagbart.
Liggande modell. (Finns även i stående
modell.)

Nr.	mått i mm.		
	a	b	c
X 390	90	130	150
X 400	102	144	180
X 410	102	144	250
X 420	85	160	180
X 430	85	160	250
X 440	144	210	300
X 450	210	298	400

Låda för löstagbar panel. Standardutförande.
Ventilationsöppningar (gälar) på baksidan.

Levereras utan chassi och handtag.

Nr dard Stan-	mått i mm		
	a	b	c
X 702	144	210	115
X 710	144	210	150
X 730	210	298	150
X 731	210	298	200
X 733	210	440	210
X 742	210	520	200

Låda i pultform.

Löstagbar panel och botten.

Nr	mått i mm			
	a	b	c	d
X 800*	45	120	150	145
X 810*	45	120	150	225
X 820	70	170	200	300
X 830	90	220	250	400

* endast botten löstagbar.

Förstärklåda med chassi.

Huv och botten är avtagbara och försedda
med avlänga ventilationshål.
Löstagbart chassi. Botten försedd med plast-
fötter.

Färg: Huv och botten antracit, fram- och
baksida silvergrå.

Nr	mått i mm		
	a	b	c
X 1000	280	200	105
X 1002	340	240	105
X 1004	400	280	125
X 1006	480	300	140

KEW VRIDSPOLE INSTRUMENT MED GLASKLAR PLASTFRONT

Direkt från lager

TYP MR-2P. Front 42×42 mm. Montagehål 38 ∅ mm.
Djup bakom panel 30 mm. Klass 2,5.
5 och 10 mA

TYP P-25. Front 60×60 mm. Montagehål ∅ 55 mm.
Djup bakom panel 40 mm. Klass 2,5.

50-100-200-500 μA 1-2-5-10-25 A
1-10-50-100-200-500 mA 10-25-40-100-300 V

TYP MR-3P. Front 78×86 mm. Montagehål ∅ 70 mm.
Djup bakom panel 36 mm. Klass 2,5.

50-100-200-500 μA 1-5-10-25-40-60-100 A
10-50-200 mA 10-25-40-100-150-300 V

TYP MR-4P. Front 106×118 mm. Montagehål ∅ 70 mm.
Djup bakom panel 43 mm. Klass 2,5.

500 μA 1-10-100 mA

TYP H-25 Hjärtformad front 74×65 mm. Montage-
hål ∅ 56 mm.

Djup bakom panel 42 mm. Klass 2,5.

50-100 μA, 1 A 1-5-10-25-40-100-300 V
10-100-500 mA

TYP H-35. Hjärtformad front 94×83 mm. Montage-
hål ∅ 70 mm.

Djup bakom panel 44 mm. Klass 2,5.

100-500 μA 1 mA

TYP EW-20. Profilutförande med konvexa skalfön-
ster 41×13 mm. Tot. frontmätt 55,5×19,5 mm.

Djup bakom panel 50 mm. Noggrannhet 5 %.

50-100-500 μA 1-5-10 A
1-10-100-500 mA 10-25-40-100-300 V

TYP EW-16. Profilutförande med konvexa skalfön-
ster 64×16 mm. Tot. frontmätt 83,5×25 mm.

Djup bakom panel 82 mm. Klass 2,5.
100-500 μA 1-5-10 mA

INTRONIC AB

Hudiksvallsgatan 4, Stockholm Va
Tel. Vx 24 99 80

CANNON PLUGS



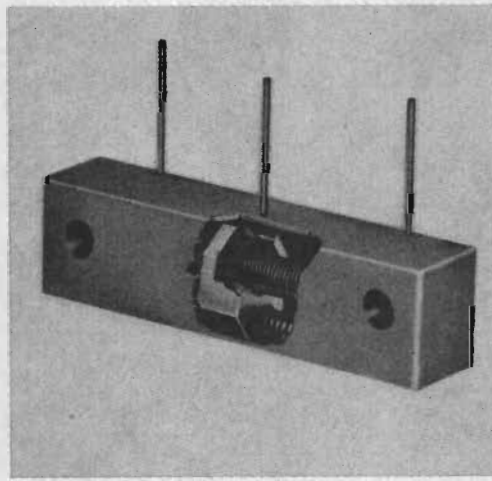
Serie D subminiatur- kontakter

är särskilt
användbara när
låg vikt och
många poler per
yttenhet är av
betydelse.

D-kontakterna finns i 5 olika huvudtyper för
olika svåra förhållanden — även trycktäta.
Vilken kontakt som helst passar ihop med
motsvarande kontakt inom alla 5 grupperna.
9—50 poler, max ström 5 A, testspänning
1250 V (trycktäta 750 V). Skriv eller ring efter
katalog D10A.

AB GÖSTA BÄCKSTRÖM

TELEFON 54 03 90 BOX 12 089
STOCKHOLM 12



NU-TRIM

POTENTIOMETRAR

- En 35-varvs 2W-TRIMMER för militärt och industriellt bruk.
- Med pat. »SPRING RING».
- Uppfyller MIL-R-27208A.
- Temp. område -55- +175 C.
- Begär kataloger och offerter.

MONIX- M

Klockartorpsgatan 22C, Box 12006,
Västerås 12, Tel. 021-48335
* Reg. varumärke

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 9 jan. 1967. Anmälningstiden utgår den 15 nov. 1966. Begär prospekt med upplysningar om kursen, de statliga studiehjälpsmöjligheterna, inackordering m.m. från

RADIOSKOLAN Scheelegatan 15 — Stockholm K
Tel.: 08/53 33 68



kretsar på grund av den ökande efterfrågan på dessa produkter. Dessutom har en ny fabrik för tillverkning av integrerade kretsar uppförts i Santa Ana i Kalifornien. Svensk representant för Raytheon Co. är *Magnetic AB*, Box 11060, Bromma 11.

Brush Clevite Company Ltd., England, meddelar genom sin svenska representant, *Allhabo*, Stockholm, att företagets tillverkning av kvartskrystaller kommer att upphöra. I stället kommer tillverkningen av piezoelektriska komponenter och keramiska filter att utökas. Man har tagit nya fabriker i Southampton i anspråk för denna tillverkning och samarbetar med *Clevite Company*, USA, varför man har möjligheter att utnyttja forskningslaboratorierna där.

nya män på nya poster

RADIO & TELEVISION och **ELEKTRO-
NIK** — vilka utges av Fackpressförlaget — fick den 1 juli ny redaktionell ledning: Chefredaktör *John Schröder* övergår efter 20 år till annan verksamhet. Han efterträdes i **RADIO & TELEVISION** av *Ulf B Strange*. Som ny redaktör för **ELEKTRO-
NIK** inträder civilingenjör *Clas-Göran Wanning*.

John Schröder blir VD i **EBaB Electronics**; ett numera från tidskriften **RADIO & TELEVISION** fristående företag.

Som redaktionell konsult och speciell medarbetare kommer dock ingenjör *Schröder* att även i fortsättningen arbeta för tidskrifterna.

Ulf B Strange kommer närmast från *Veckans Affärer*, Specialtidningsförlaget inom *Ahlén & Akerlund*. Han är även redaktör och ansvarig utgivare för *Musik och Ljudteknik*.

Clas-Göran Wanning kommer från *Telestyrelsen*, vid vars elektroakustiska laboratorium han sysslat med bl. a. mätningar och provningar av utrustning.

Hittillsvarande redaktionssekreteraren för **RADIO & TELEVISION** och **ELEKTRO-
NIK**, ingenjör *Thore Rösnes*, har tillsammans med ingenjör *John Edin* — tidigare medarbetare — startat *Technical Writing Service*. Såväl *Rösnes* som *Edin* kommer i fortsättningen att verka som konsulter och medarbetare i tidskrifterna.



Arne Nillmar

AB Teleunderhåll, Växjö, har till chef för sin Stockholmsavdelning utsett civilingenjör *Arne Nillmar*. Avdelningen sysslar bl. a. med utredningar beträffande underhåll av försvarets telemateriel. Ingenjör *Nillmar* kommer närmast från *Nordiska Instrument, Contraves-fabrikationen*, Stockholm.

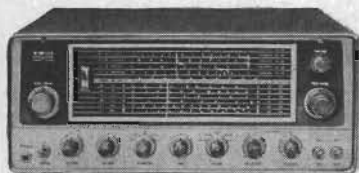
PASSA PÅ TILFÄLLET:

Ett fåtal exemplar SR-600 och SR-600 Special med mindre skönhetsfel utförsäljes så långt lagret räcker för Kronor 1200:— resp. Kr 1500:—.



Trippelsuper med 17 rörfunktioner 1: a MF 3,4—4 MC, 2: a MF 455 KC, 3: e MF 50. Frekvensområde: band 1: 3,4—4 MC, 2: 7—7,6, 3: 14—14,6, 4: 21—21,6, 5: 28—28,6, 6: 28,5—29,1, 7: 29,1—29,7 MC. Kan dessutom utrustas med 5 valfria band mellan 4 och 30 MC. Känslighet: 0,5 μ V vid 10 dB signal/Brus 0,1 μ V vid 50 mV uteffekt. Selektivitet: 4 KC till 250 p/s variabel i fyra steg. Notch Filter, dämpning mer än 60 dB. Spiegelfrekvensförhållande mer än 60 dB. Alla interferensteroner under brusnivån. Frekvensstabilitet bättre än 0,5 KC. Inställingsnoggrannhet \pm 0,5 KC. Kristallkalibrator: 100 KC + 10 KC. Första blandaren kristallstyrd på alla band SSB/FM det, AVC, MVC, ANL, DBO, AF, Gain, RF Gain, S-Meter, fininställningsskala, med delstreck för varje KC.

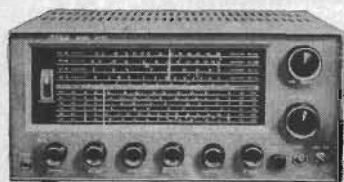
ER-202/HE-80



400 x 250 x 200 mm. Vikt ca 13 kg. 220 V \sim . Kommunikationsmottagare av ytterlig högt klass. Kristallstyrd 1:a blandare för 2-metersbandet. Frekvensområde: 540—1650 KC, 1,6—4,8 MC, 4,8—14,5 MC, 10,5—30 MC, 144—148 MC. Kr 850:—.

9 R—59—Special

Nu för omg. leverans.



11 rör.

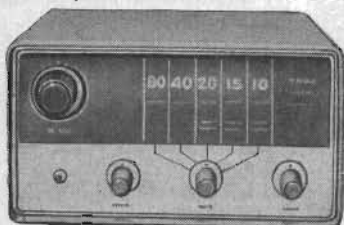
380 x 250 x 180 mm. Vikt 11 kg. 220 V \sim . Frekvensområde: 540 KC—1,6 MC, 1,6—4,8 MC, 4,8—14,5 MC, 10,5—30 MC. Känslighet: 1 μ V vid 50 mW. 10 Ω V vid 20 dB signal-brusförhållande. Krist. kal., stab. anodsp.

Netto endast Kr 565:—.

9R-59 finnes ännu i lager.

Komplett Kr 465:—

Converter/Proselector SM—5



250 x 200 x 150 mm. Vikt 5 kg. 220 V \sim . Kan användas som converter för banden 10, 15 och 20 m varvid alla spiegelfrekvenser effektivt elimineras. Kan användas som förförst. för samtliga frekvenser upp till 30 MC varvid en först. av 14 dB samt ett exceptionellt fint signal/brusförhållande erhålles. Rörbestyckning: 6BA6 HF-steg, 6BL8 HF-steg, kristallstyrd osc. och blandare, 6BA6 Katodföljare. Kristaller: 5,25 MC, 8,75 MC, 12,25 MC. Nätspänning: 220 V. Effekt: ca 18 W.

Netto Kr 275:—.

Lägsåsong-rabatt 10 % juni och juli månad.

Katalog mot 1:— i frimärken.

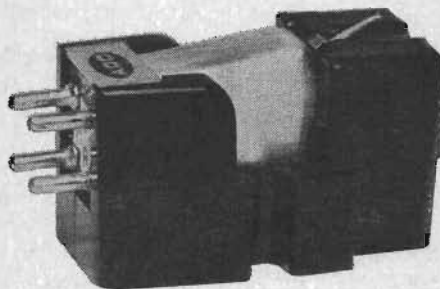
SYDIMPORT

Vansövägen 1 Tel. 47 61 84 ÄLVSJÖ 2

ADC Nålmikrofoner med det lättaste rörliga systemet



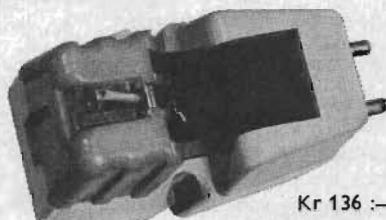
ADC-10/E



Kr 360:—

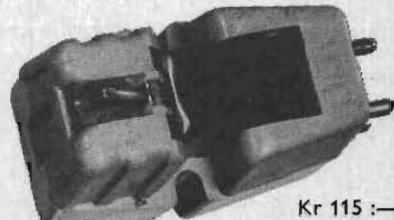
»Tonkurvorna för 10/E är de jämnaste som hittills erhållits med dessa testskivor» (Wanning i Musik och Ljudteknik nr 2-66)

ADC-660



Kr 136:—

ADC-770

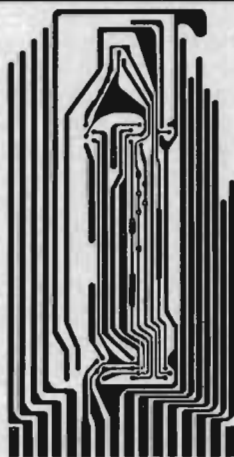


Kr 115:—

»ADC-pickup-elementet fyller högt ställda krav på kvalitet. Tonkurvorna är mycket raka, och minsta erforderlig nåltryckskraft låg» (Wanning i Musik och Ljudteknik nr 2-66)

HARRY THELLMOD AB

Hornsgatan 89, Stockholm Sv, 68 90 20 69 38 90 68 40 40



STRÖMTRYCK

- tryckta kretsar för höga anspråk

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

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

CROMTRYCK

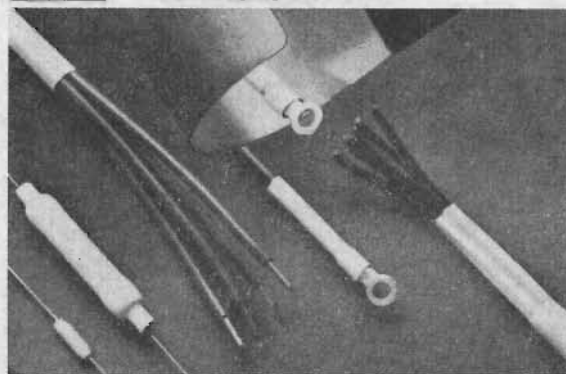
Jämtlandsg. 151, Vällingby. Tel. 37 26 40



ELECTRONIZED CHEMICALS CORPORATION

INSULTITE

KRYMPSLANG



tillverkad av bestrålad polyofelin av högsta kvalitet. Diametern krymper 50 % vid + 170°C. Krympning i längdled max. 3 %

För ytterligare upplysningar kontakta THURE F FORSBERG AB Postbox 63 FARSTA 1 Tel. 64 70 40-41-42

STEREO HIGH-FIDELITY

BEGÄR OFFERT FRAN OSS, DET LÖNAR SIG!
ALLA FABRIKÄT
ACOUSTICAL · ADC · AKAI · AKG · BANG &
OLUFSEN · BRENNELL · CELESTION · DYNACO
ELECTRO-VOICE · FISCHER · GOODMAN
HMV · JASON · J. B. LANSING · KEF · KOSS
LEAK · LENCO · ORTOFON · P. EBNER · PEARL
REVOX · SABA-TELEWATT · H. H. SCOTT
SHURE · SME · THORENS · TO-R · TRUVOX
m. fl.

NYHETER I STEREO TRANSISTORFÖRSTÄR-
KARE! 2x30 watt kr. 1300:—, 2x25 watt kr.
1125:—, 2x15 watt kr. 910:— Inga tillägg!
BYGGSATSER: Stereoförstärkare från DYNACO
och SCOTT. FM-tuners från DYNACO, SCOTT
och JASON.

JASON FM-tuner i byggsats JTV2E med fasta
lägen för P1, P2, P3, TV m. m. inom 27–215
MHz netto inkl. oms endast kr. 245:—. Ev. trim-
ningskostnad kr. 20:—.

Vill Ni veta mer om världens troligen mest
avancerade transistor stereo mottagare? Be-
gär då den nya broschyren över SABA-
TELEWATT. Här några data: 65 transistorer,
32 dioder och 4 likriktare. FM-tuner med 4-gang
kond., AM-tuner för 3 kortvågsband, mellan-
och långvåg. Aut. motoravstämning. Fjärrstyr-
ning även av volym och balans. 2x30 watt
sinuseffekt v. under 0,5% dist. I broschyren
presenteras också ett flertal kompakta högtalar-
system m. 4 ohm imp. lämpliga även för andra
transistorförstärkare.

ORKESTERFÖRSTÄRKARE I BYGGSATS.

Modern design.

ORGANIST: 35/40 watt 5 ingångar kr 785:—.
Högtalarväska färdigmonterad med 6 högt. till-
lägg kr. 940:—.

MUSIKANT: 45/50 watt 5 ing. med sep.-bas- och
diskantkontroller för varje ingång. Tryckta kret-
sar. Pris kr. 1100:—.

GIGANT S: 50 watt 5 ingångar. Kr. 700:—.
HERKULES 101: 100/150 watt 5 ingångar. Över-
vakningsinstrument. Kr. 1600:—.

EKO/EFTERKLANGS-APPARAT: 5 magnethuvud.
Pabtmotor. 3 ingångar. En elegant apparat i
fullt prof. klass. Pris kr. 1200:—.
Alla priser ovan inkl. oms. Beställ eller kon-
takta oss för ytterligare upplysningar.

INGENJÖRSFIRMAN EKOFON

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

LENCO Skivspelare

En schweizisk kvalitetsprodukt i ett flertal
modeller.

Modell L 70 S. Med bl.a. 3,8 kg:s skivtallrik
och separat finkorrigerig för varje hastig-
het.

Elegant design, sockel i ädelträ och med
skyddshuv av plexiglas.

LENCO är den idealiska skivspelaren för
varje Hi-Fi-entusiast.

Generalagent:

INGENJÖRSFIRMA

INGEMAR BECKMAN AB

Östmarksgatan 7, Farsta Tel. 08/94 83 00



RACAL 15 MHz digital frekvensmeter.
Pris kr 5380:—

Består av universälräknare RACAL SA535
å kr 3900:— samt frekvensdelare SA548 å
kr 1480:— Leverans från lager. Demon-
streras i vår monter på EMIC, Stockholms
Tekniska Mässa 28.9–4.10.66

M. STENHARDT AB

Björnsonsg. 197, Bromma. Tel. 08/870240

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 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), 3 μ = 3 μF osv. Alla motstånd 0,5 W, alla kondensatorer 250 V provsp. om ej annat anges i stycklista.

ABONNEMANGSAVDELNING

postadress: box 3263, Stockholm 3

telefon: 34 00 80

postgirokonto: 65 60 07

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

Abonnemang kan beställas

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

Adressändring

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

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

INKOMNA NYHETER I LAGER!

Micro-FM pulsräknande mottagare kr. 95:—
Förstärkare Z-12, byggd kr. 85:—
Nätdel för Z-12, mono kr. 65:—
Nätdel för Z-12, stereo kr. 75:—

Förstärkare X-20 se nr. 3 av denna tidning.
Begär datablad.

Skandinaviska ELEKTRONIK-centralen
Fack, Hässelholm 1. Tel. 0451/151 39

ELEKTRONRÖR BILLIGT!! Prisex: ECL-80, 82, EF86, PCF80, 82, PCL82, 4; 75. PL36, 8; 75. Mängdrabatter! Beställ idag nettolistor på kompon. samt över 200 europ-amerik. rörtypor mot 0:80 i frim, som återbet vid Eder första order.

ALL-TEST; avd A UDDEVALLA

ANNONSÖRSREGISTER

9/66

Allhabo, Sthlm	8
Bay & Co Svenska AB, Sthlm	38
Beckman, Gunnar, AB, Vällingby	87
Beckman, Ingemar, AB, Sthlm	90
Bergman & Beving AB, Sthlm	20
Bolden Batteri AB, Sthlm	35
Braun El., Göteborg	33
Bäckström, Gösta, AB, Sthlm	88
Cromtryck AB, Sthlm	89
Ebab Electronics, Vallentuna	85
Eia Radio, Sthlm	85
Eklöf, Ernst, AB, Sthlm	82
Ekofof, ing:fa, Sthlm	90
Elek Radio & Elektronik AB, Sthlm	87
Elektrotensliier AB, Akers Runö	11
Elektro-Relä ing:fa, Sthlm	18
Elfa Radio & TV, AB, Sthlm	5, 92
Forsberg, Thure F., AB, Sthlm	89
Förstärkarbolaget AB, Sthlm	86
Habia Kommanditbolag, Knivsta	34
Hansson, Elof, Göteborg	86
Hefab AB, Sthlm	86
Hellesens A/S, Köpenhamn	14
H-P Instrument AB, Solna	15
Intronic AB, Sthlm	88
Klevestav, Olof, AB, Hägersten	18
Lagerkrantz, Johan, f:a, Solna	87
Elfa Radio & TV, F. E. AB, Eskilstuna	27
Luxor Radio AB, Motala	7
Magnetic AB, Bromma	2
Metron Instrument AB, Sthlm	22
Monix, Västerås	88, 90
Nordqvist & Berg AB, Sthlm	81
Orlonix Svenska AB, Vällingby	32
Palmlad, Bo, AB, Sthlm	24, 30
Pulsteknik ing:fa, AB, Göteborg	82
Radioskolan, Älvsjö	88
Rydin, Arthur, f:a, Bromma	25
Scandia Metric AB, Solna	16
Schlumberger Svenska AB, Lidingö 12, 19, 81, 91	80, 83, 84
Servex AB, Sthlm	18, 86
Signalmekano AB, Sthlm	29
Skandinaviska Grammofon AB, Sthlm	85
Skandinaviska Telekompaniet AB, Sthlm	90
Stenhardt, M., AB, Bromma	17
Stockholms Tekniska mässa	26
Stork, D. J. AB, Sthlm	21, 31
Svenska AB Trådlös Telegrafi, Sthlm	36–37
Svenska AB Philips, Sthlm	28
Svenska Deltron AB, Sthlm	30
Svenska Painton AB, Spånga	13
Svenska Radio AB, Sthlm	9
Svenska Siemens AB, Sthlm	89
Sydimport f:a, Älvsjö	4, 6
Sylwander, Georg, AB, Sthlm	23
Tandberg Radio AB, Solna	83
Teleinstrument AB, Vällingby	10
Teltronic AB, Vällingby	89
Thellmod, Harry, AB, Sthlm	81
Videoprodukter, Göteborg	



ELEKTRISK RÄKNARE (VSZ 200)



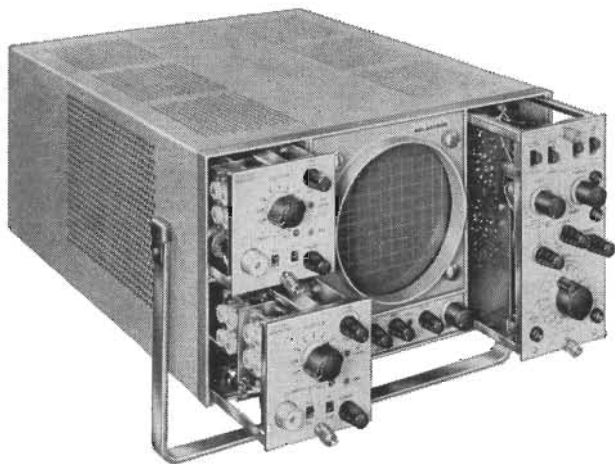
- Sub-Add-räknare med förval och nollställning.
- Begär kataloger och offerter.

MONIX- M

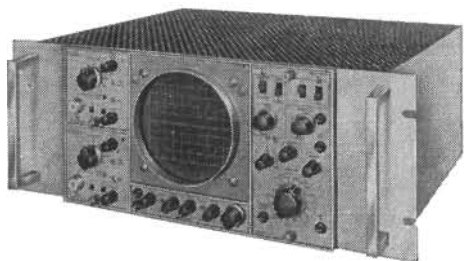
Klockartorpsgatan 22C, Box 12006,
Västerås 12, Tel. 021-48 335

OSCILLOSKOP

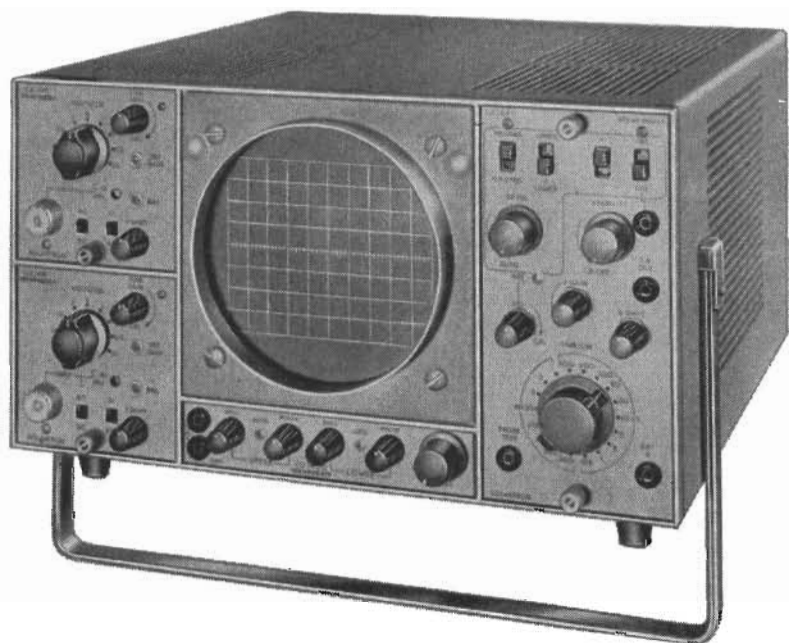
CD 1400 är ett oscilloskopsystem med förnämliga prestanda till verkligt låg kostnad. 5" katodstrålerör med dubbla kanoner och 4 kV accelerationsspänning ger stor (10x8 cm), ljusstark bild med hög upplösning för alla svephastigheter.



Plug-in enheter för både Y och X anslutes direkt till rörets plattor, detta för att medge största möjliga frihet vid konstruktion av nya plug-in enheter. Ett flertal olika plug-in enheter gör CD 4001 universellt användbart.



CD 1400 oscilloskopsystem kan levereras för rackmontage i kabinett med standardfrontpanel 19"x7".



Plug-in enheter

1. Bredbandsförstärkare CX 1441

Bandbredd: DC-15 MHz
Stigtid: 24 ns
Känslighet: 100 mV/cm—50V/cm
9 kalibrerade steg
Max. känslighet: 10 mV/cm (DC-1MHz)
Mät noggrannhet: $\pm 5\%$

2. Differentialförstärkare CX 1442

Bandbredd: DC-75 kHz
Känslighet: 1 mV/cm—5V/cm
12 kalibrerade steg
Max. känslighet: 100 μ V/cm 3Hz—20 kHz
Mät noggrannhet: $\pm 5\%$

3. Tidaxelenhet CX 1443

Område: 0,5 μ s/cm—200 ms/cm
18 kalibrerade steg
Mät noggrannhet: $\pm 5\%$

4. Svepfördröjningsenhet CX 1444

Samma som CX 1443 men med svepfördröjning upp till 100 ms

5. X/Y-enhet CX 1446S

Ersätter tidaxelenheten.
Identiska X och Y kanaler
Fasvriddning: ca 0,5° vid 250 kHz

För teknisk rådfrågning och detaljerade data, kontakta:

SCHLUMBERGER SVENSKA AB

VESSLEVÄGEN 2-4 • LIDINGÖ • TEL 08/65 28 55

wedge-eze™

Lämpliga även för fältmässiga förhål- landen

Den enda kontakt som både kan appliceras med automatmaskin*) och monteras eller demonteras utan specialverktyg!

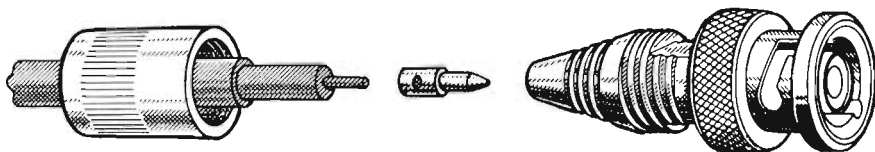
*) Maskiner för snabbmontering i stor skala kan levereras.

- Minskar monteringstiden med mer än 60 % — endast tre delar!
- Ingen kamning eller trimning av skärmflåtan!
- Enastående elektriska egenskaper — ingen åverkan på kabeldielektrum!
- Säker kabelavlastning — tillåter större variation i kablarnas toleranser!
- Ingen sammanblandning — konhuven färgmärkt för olika kabeldimensioner!
- Prisriktigt monteringsverktyg (65: -) — samma verktyg för samtliga kabeltyper i BNC-serien!

KOAXIALKONTAKTER

Ett helt nytt begrepp!

Tillförlitlighet, data och ekonomi vida överträffande andra förekommande koaxial-kontakter



VI HAR DE
FLESTA AV DEM
KOAXIAL-, LF-, DATA OCH
INSTRUMENTKABEL SAMT
KOPPLINGSTRÅD

ELFA
RADIO & TELEVISION AB

SYSSLOMANGATAN 18, BOX 12066
STOCKHOLM 12, TELEFON 08/240 280