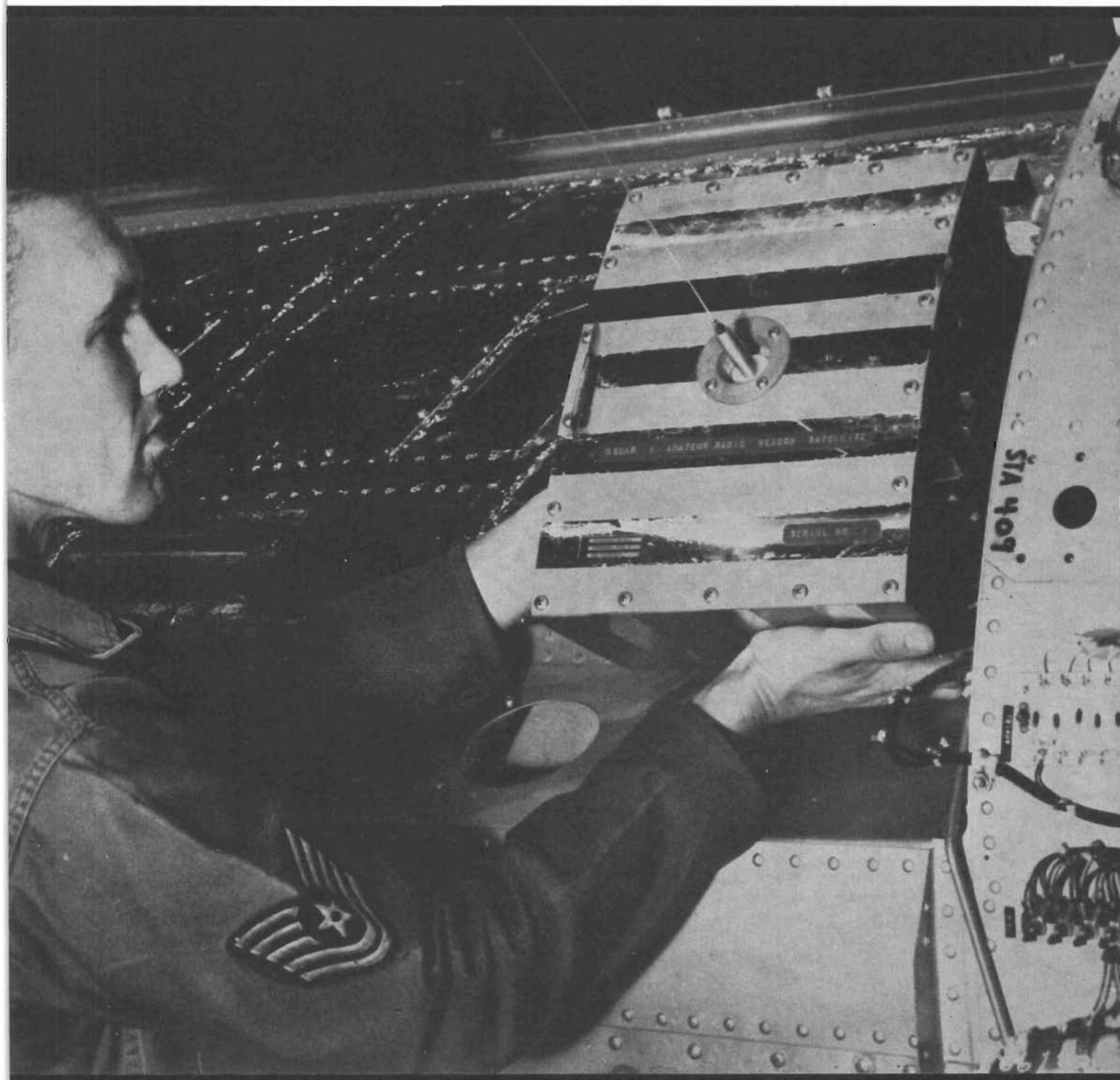


RADIO OCH television

NR 4

Ledare: Transistorsymbolen
Aktuellt: Svenska transistorer nu i marknaden
Amatörsatelliten »OSCAR»
»TV-bildlupp» ger delförstoring av TV-bilden
Nya SEK-förslag till symboler m.m. för halvledare
Audioteknik: Ortofons nya stereopickup
Av LARS-OLOF LENNERMALM
Bygg själv: Enkel signalgenerator med en transistor

APRIL 1962 • PRIS 2:85 inkl. oms

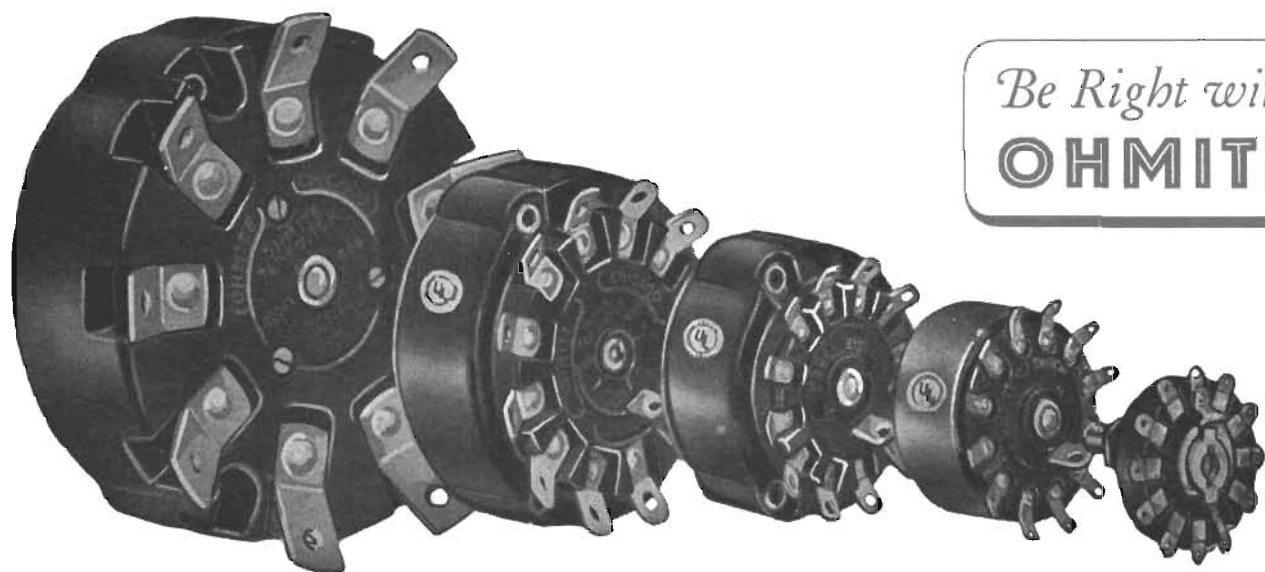


Den första amatörsatelliten, »Oscar I», placeras in i sin drivraket. ▲

Bygg själv: TRANSISTORISERAD KLOCKA (kan byggas av ett kasserat väckarur!)

Se sid. 70

Läs också: Plastskydd för TV-bildrör Se sid. 48



Be Right with
OHMITE

OHMITE

Kraftomkopplare

kunna erhållas i 1-, 2- och 3- poligt utförande, 2—12 vägs och 10—100 amp.

Emaljerade trådlindade stavmotstånd

Fasta: 1—200 watt, 0,4—250 000 ohm.

Justerbara (flyttbart uttag) typ DIVIDOHM: 10—200 watt
1—100 000 ohm.

Kolpotentiometrar

Typ AB. 2 watt. Diameter 27 mm.

Linjär eller logaritmisk kurva.

50 ohm — 5 megohm.



Reglermotstånd

12¹/₂—25—50—100—150—225—300—500 watt
0,5 t.o.m. 10 000 ohm, från lager
75—750—1000 watt
på beställning

UNIVERSAL IMPORT
AKTIEBOLAG STOCKHOLM

KRONBERGSGATAN 19

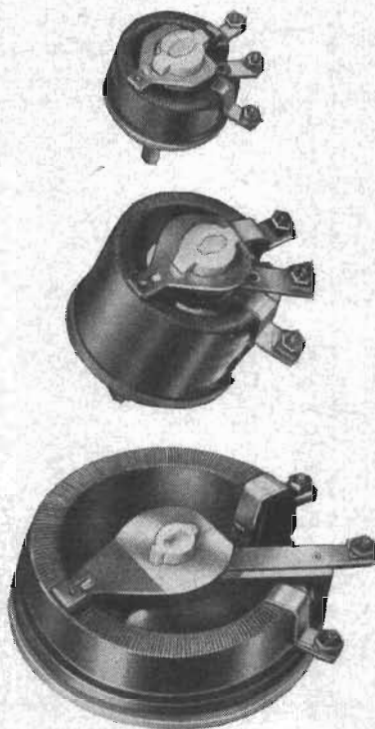
TELEFON VÄXEL 52 06 85

INNEHÅLL

	Sid.
För 25 år sedan	4
Radio från 1924	6
Problemspalten	6
Antenner för kortvågsmottagning	12
RT utökar sin redaktion	16
Halvledarsensation: Frekvensselektiv tunneldiod	18
Radioprognoiser för april	36
Jonosfärdata för december 1961	40
LEDARE:	
Transistorsymbolen	43
AKTUELLT:	
Svenska transistorer nu i marknaden ..	44
Royalty på facktermer	47
»TV-bildlupp» ger delförstoring av TV-bilden	46
Av KARL TETZNER	
Plastskydd för TV-bildrör	48
Av KARL TETZNER	
Internationella halvledarsymboler på väg	49
Av BONDE BONDESSON	
Nytt SEK-förslag till symboler för halvledare	50
Nytt SEK-förslag till bokstavsbeteckningar för halvledare	54
Amatörsatelliten »OSCAR»	68
Av KURT WIKSTEN, SM2BGG	
TEORI:	
Transistorn i närbild (6)	
En ytlig betraktelse	56
Av RAGNAR FORSHUFVUD	
AUDIOTEKNIK:	
Ortofons nya stereopickup, modell SPU	62
Av LARS-OLOF LENNERMALM	
FÖR SERVICEMÄN:	
Enkel signalgenerator med en transistor	65
Av WILLY KLEINERT	
BYGG SJÄLV:	
Transistoriserad klocka	70
Av CARL RISBERG	
NYA RÖR OCH HALVLEDARE:	
Data för SER:s transistorer	60
•	
Servicetips	80
Praktiska vinkar	82
Radioindustrins nyheter	84
Radio- och TV-utställningar 1962	98
Kataloger och broschyrer	100
Firmanytt	102
Ny man på ny post	104
Rättelser	104
Till sist	106

DANOTHERM

högklassiga vrid- och skjutmotstånd



DANOTHERM vridmotstånd är konstruerade med hänsyn till hård belastning och lång livslängd. Alla modeller har isolerad axel samt läsanordning, som förhindrar att motstånden vrider sig efter montering. Motståndstråden är lindad på en solid keramisk ring. Varje enkel lindning är skyddad och läst av sintrad glasyr, så att vridmotstånden inte tar skada vid stora överbelastningar. Koppargrafit-kontakten glider lika långs hela motståndsytan och ger den bästa möjliga kontakt utan slitage på tråden.

Typ	22/40	22/50	20/80	22/120
Max. belastning W	25	50	100	200
Motståndsvärde	2—4.000 ohm	2—7.000 ohm	3—15.000 ohm	3—30.000 ohm
Motståndsförlopp	linjär	linjär	linjär	linjär
Tolerans	10 %	10 %	10 %	10 %
Temp. vid max. belastning mätt med motstånden helt inskjutna (i fritt cirkulerande luft)	190° C	220° C	240° C	260° C
Vridningsvinkel	ca 300°	ca 300°	ca 300°	ca 300°
Dimensioner i mm				
Axellängd	33	33	40	40
Största monteringsdjup	35	38	46	47
Höjd inkl. axel	68	71	86	87
Diameter	39	50	79	115
Montering	Enhålsmontering 10 mm Ø			
Vikt ca g	90	120	280	510

SKJUTMOTSTÅND framställes i storlekar från 60 Watt till 1.000 Watt. Storlekarna 800 och 1.000 Watt dock som två sammanbyggda motstånd med skilda manöverhandtag. Alla motstånd är försedda med 3 klämmor, och kan användas vid potentiometerkoppling eller vid seriekoppling.

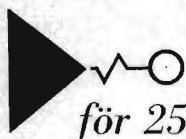
Önskas ett fast motstånd av samma utseende levereras motstånden även utan skjutkontakt.

GENERALAGENT OCH FÖRSÄLJNING:

ELFA Radio & Television AB

Holländargatan 9 A — Stockholm 3

Box 3075 — Tel. 24 02 80



för 25 år sedan

Ur PR nr 4/37

I POPULÄR RADIO nr 4/37 återfanns en intressant artikel av ingenjör *H Stockman* om ultrakortvågsmottagning. »Fortfarande är ju inte ultrakortvågen nämnvärt avancerad vid sidan av kortvågen», skriver förf., »men situationen av i dag är dock en helt annan än tidigare. Vi befinner oss just nu i en stark utvecklingsperiod, där varje dag för med sig nya rön och upptäckter. En del nya principer för sändar- och mottagar-konstruktion skönjas vid horisonten, och det är icke lätt att förutsäga, vad morgondagen bär i sitt sköte.»

Det dröjde dock ca 15 år innan man började utnyttja de ultrakorta vågorna för rundradiodistribution. I Sverige fördröjdes utvecklingen som bekant ytterligare några år p.g.a. det numera lyckligtvis avskrivna trådradioprojektet.

Under rubriken »Kortvågen just nu» berättas bl.a.: »Vid avlyssnandet av ett par amerikanska amatörers samtal framgick det att engelska amatörstationer varit hörda i USA på 5 meter. De senaste månaderna har 10-metersbandet praktiskt taget

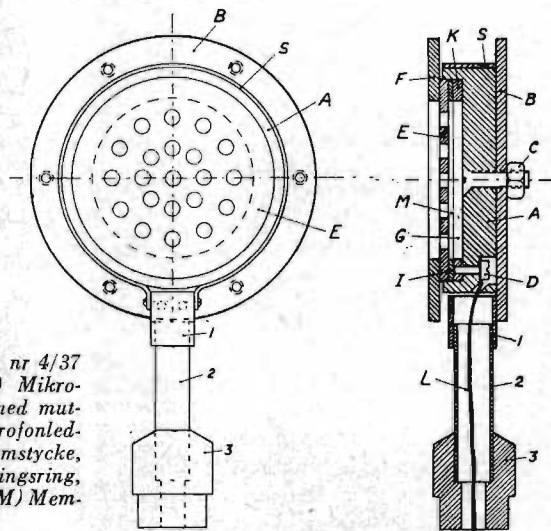
varit överbefolkat. Amerikanerna på telefoni ha hörts här i landet med full högtalarstyrka och nästan utan störningar, ehuru många av dem endast använde 20 å 30 watts effekt. Bästa tiden att avlyssna dem är kl. 15—18.»

Rapporten visar att det var glänsande »conds» vid denna tid, det var ju också solfläcksmaximum 1937.

PR nr 4/37 innehöll även en beskrivning på ett 3-rörs chassi för en enkel rese-mottagare med högtalare. De begränsande användningsmöjligheter som den gången stod till buds för en reseradioägare fram-

går med all önskvärd tydlighet av kommentaren som på ledarsidan görs till beskrivningen. »Apparaten är närmast avsedd för mottagning av lokalsändaren samt de starkaste utländska stationerna, och antennen bör, när man är ute i det fria, göras så effektiv som möjligt, dvs. den bör ha en längd av 10 å 15 m och bör hängas upp så högt som möjligt över marken.»

I PR nr 4/37 fanns även en beskrivning av *S Thurlin* på en hemmatillverkad kondensatormikrofon. Samtliga de ingående delarna kunde tillverkas av hobbybyggaren själv.



Sammanställningsritning för den i PR nr 4/37 beskrivna kondensatormikrofonen. A) Mikrofonkapsel, B) Bakstycke, C) Skruv med mutter, D) Skruv för anslutning av mikrofonledningen, E) Motelektrod, F) Framstycke, G) Dämpande luftkudde, I) Isoleringsring, K) Kontaktring, L) Mikrofonledning, M) Membran, S) Skärmring.

GRUNDIG

Dekader

- Motståndsdekader RD 1 RD 2
- Kapacitansdekad CD 1
- Induktansdekader LD 1 LD 2 LD 3

Storlek 190 × 130 × 60–90 mm
Vikt 750–850 gram



Typ	Område	Steg	Noggrannh.	Temp.koeff.	Belastning	Förlustfaktor	Driftspänn.	Q-värden	Pris
RD 1	0-11,1 kohm	10 ohm	± 1 %	< -3 % / 100° C	1 watt / delmotst.	—	—	—	150:—
RD 2	0-11,1 Mohm	10 kohm	± 1 %	< -6 % / 100° C	1 watt / delmotst.	—	—	—	150:—
CD 1	0-1 µF	1 nF	± 2 %	—	—	1-100 nF < 10 ⁻³ 100 nF-1 µF < 10 ⁻²	max 500 V=	—	215:—
LD 1	1-11 mH	1 mH	± 2 %	—	max 280 mA för ΔL=2 %	—	—	vid 5000 Hz > 100	275:—
LD 2	10-110 mH	10 mH	± 2 %	—	max 89 mA för ΔL=2 %	—	—	vid 5000 Hz > 100	275:—
LD 3	100 mH-1H	100 mH	± 2 %	—	max 28 mA för ΔL=2 %	—	—	vid 5000 Hz > 100	275:—

GENERALAGENT • GEORG SYLWANDER AKTIEBOLAG • LIDINGÖVÄGEN 75 • TEL. 67 07 00

brush INSTRUMENTS
DIVISION OF

*gäller det
direktskrivande
system*



*endast Brush
utesluter
kompromisser*

MARK II

DATA FÖR MARK II

Känslighet: 10 mV/skaldel (mm). Fullt skalutslag från papperets mitt ± 200 mV.

Mätområden: 0,010—400 V i nio områden.

Ingångsimpedans: 10 megohm balanserad; 5 megohm asymmetriskt.

Bandbredd: Likström—100 Hz.

Registreringskanaler: Fyra; varav två vridspolemåtsystem plus 2 tidmarkeringspennor.

Registreringsmetod: Med bläck eller på elektrisk väg allt efter önskan.

Pappershastigheter: 1, 5, 25 och 125 mm/sekund.

Nätanslutning: 220 V, 50 Hz.

GENERALAGENT:

M. STENHARDT AB

Björnsonsgatan 197, Bromma 3. Tel. 87 51 35

STEREO-FÖRSTÄRKARE

i byggsats

PACO Typ SA-40, 40 watt



Pacos stereoförstärkare typ SA-40 är lika lätt att montera för nybörjaren som för den mera erfarne radioteknikern. Utförliga monteringsanvisningar med förbindningsschema i full skala medleveras, som steg för steg beskriver varje koppling så klart och detaljerat att skillnaden i erfarenhet praktiskt taget ej har någon betydelse.

Tekniska data:

TOPPEFFEKT: 2×20 watt

FREKVENSOMRÅDE: 30 Hz—90 kHz

HARMONISK DISTORSION: mindre än 0,2 % vid 20 watt per kanal.

INTERMODULATIONS-DISTORSION: mindre än 0,1 % vid 10 watt per kanal.

INGÅNGAR: 3 dubbla för hög nivå och 4 dubbla för låg nivå

UTGÅNGAR: dubbel bandspelarutgång, separat förstärkarutgång samt dubbla högtalarutgångar.

BRUM OCH BRUSNIVÅ:

över högnivåingången: 80 db under märkdata

över lågnivåingången: 70 db under märkdata

över bandspelaringången: 65 db under märkdata

HÖGTALARANSLUTNING: 4, 8, 16 och 32 ohm.

DÄMPNINGSAKTOR: 22

INGÅNGSKÄNSLIGHET: tuner 0,75 V

magnetisk nålmikrofon 5 mV

MOTKOPPLING: 25 db

BASKONTROLL: ±15 db vid 80 Hz

DISKANTKONTROLL: ±15 db vid 10 kHz

RUMBLE FILTER: 6 db per oktav under 50 Hz

FILTERKORREKTION: för CCIR, RIAA och NARTB kurvor samt för olika bandhastigheter

BANDSPELARUTGÅNG: 2 V per kanal oberoende av volym och klangfärginställning.

EFFEKTBEHOV: 175 watt vid 220 V, 50 Hz

För omgående leverans

Begär prospekt och närmare upplysningar från

TELEINSTRUMENT AB

Härjedalsgatan 138 - Vällingby - Tel. 87 12 80, 37 71 50

Radio från 1924



1924 kom de första detektormottagarna med högtemperatur-elektronrör. Rören, som drog någon ampere i glödström och som matades med stabila ackumulatörer, bidrog verksamt till att förbättra allmänbelysningen i rummet. Bilden visar en mottagare från denna tid, en rak mottagare med tre rör. Högtalartratten är som synes ansluten till en hörtelefon. (Foto: Telefunken.)



problemspalten

Problem nr 1/62

hade följande lydelse:

En rät cirkulär kon med toppvinkeln 2α och basytans radie r meter stympas vid höjden h meter från basytan. Beräkna den stympade konens resistans mellan de planparallella ytorna. Resistiviteten är ρ ohmmeter.

Detta problem gav inte upphov till alltför arbetssamma räkneoperationer om man liksom Anders Vedin i Trollhättan på förhand klart och tydligt gjorde vägen till lösningen klar för sig. Han skriver: »Konnen tänkes uppbyggd av ett stort antal skikt med den infinitetssmala tjockleken ΔX och resistansen ΔR , se fig. 1. Dessa skikts resistans adderas sedan och den sökta resistansen R erhålles.

$$\Delta R = \frac{\rho dx}{\pi [r - h \cdot \operatorname{tg} \alpha (x - h)]^2}$$

Då $dx \rightarrow 0$ erhålles

$$dR = \frac{\rho}{\pi} \frac{dx}{[r + \operatorname{tg} \alpha (x - h)]^2}$$

Båda leden integreras mellan respektive gränser:

$$\int_0^x dR = \frac{\rho}{\pi} \int_0^h \frac{dx}{[r + (x - h) \operatorname{tg} \alpha]^2}$$

LUXOR



BANDSPELARE MP 411 * med 4-spårsteknik

MP 411 är ett resultat av mångårigt utvecklingsarbete. Målet har varit en allround bandspelare med stereo och 4-spårsteknik, så driftsäker och lätthanterlig att manövreringen blir en lek och inspelningsresultatet en positiv överraskning.

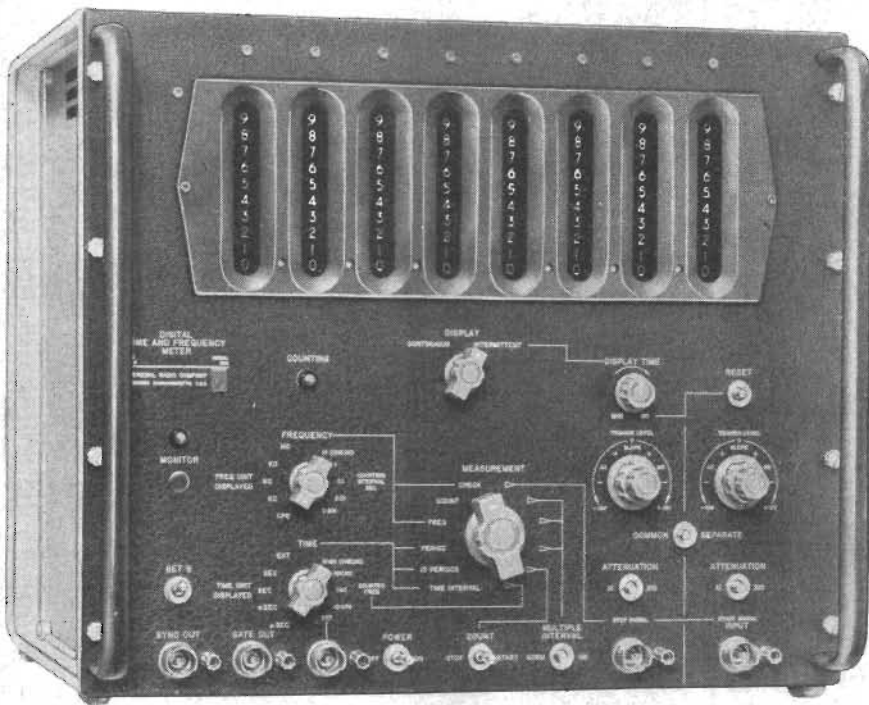
”Som en kompakt version av en bra bil — allting man behöver, inget bjäfs och ett modest pris” kommenterar AUDIO* på ledande plats.



* Succé i USA

Mr. G McProud, välkänd Hi-Fi-expert och chefredaktör för tidskriften Audio — ett av Amerikas ledande fackorgan på området — blev sannspädd när han förutsåg succé för MP 411 i USA. Exporten är redan i full gång och MP 411 har blivit en klar framgång på den amerikanska marknaden.

LUXOR // RADIO



Räkaren med minne

Minnet i denna räknare är ett värdefullt hjälpmedel till en ny och viktig mätmetod.

Fyra av instrumentets åtta dekader används för att lagra och kontinuerligt presentera mätvärdena medan resterande fyra dekader räknar kontinuerligt. I slutet av varje räkningsintervall överföres den totala summan av de räknade dekaderna automatiskt och snabbt (endast 100 μ sek.) till lagrings- och presentationsdekaderna. Kontinuerlig räkning erbjuder många fördelar — informationerna samlas oftare; trimning av frekvens blir lättare; analog registrering förenklas och operatörens ögon irriteras ej som tidigare av blinkande ljus och intermittert siffervisning.

Typ 1130-A är inte bara »ännu en räknare» utan innehåller ett flertal tekniska nyheter av grundläggande betydelse.

Instrumentet är konstruerat så att samma höga grad av pålitlighet återfinnes alltför. Servicetiden är därför nedbringad till ett minimum.

Oöverträffad pålitlighet uppnås genom:

1. Dekadräknare av helt ny typ.
2. Kretsarna är dimensionerade för att arbeta oklanderligt under svårast tänkbara kombinationer av sammanlagda toleranser hos rör, komponenter och spänningar. Räknaren fungerar perfekt även med rör som är långt ifrån fullgoda.
3. Speciella multivibratorer användes, som ger en exceptionellt hög stabilitet. De eliminerar behovet av regelbunden justering av tids-axelkretsarna.
4. Eliminering av kritiska spänningar. Varken anod- eller glöd-spänningarna är eller behöver vara stabiliserade.

Mätområde:

Frekvens: DC—10 MHz
 Periodtid: 10 μ s—10⁷ s
 Tidsintervall: 1 μ s—10⁷ s
 Mäter även medelvärde över 10 perioder frekvensförhållanden, fasvriddning, pulsbredd och pulsavstånd samt sporadiska pulser.

Känslighet: 0,25 V_{eff}

Antal siffror:
 4 siffror kontinuerligt; 8 siffror vid räkning och därpå följande visning med visningstiden variabel från 0,1—10 s och ∞ .
 Noggrannhet: ± 1 räkning \pm tidsnormalens stabilitet.
 Kan levereras med flera olika tidsnormaler.
 Välj den stabilitet Ni behöver.

	Kortidsstabilitet	Långtidsstabilitet
Inre normal	1130—A4 1 del av 10 ⁶ /min	5 delar av 10 ⁶ /vecka
	1130—A3 1 del av 10 ⁶ /min	2 delar av 10 ⁶ /vecka
Yttre normal	1130—A2 Stabilitet som 1130—A3 men kan också anslutas till yttre normal, 0,1, 1 och 5 MHz.	
	1130—A1 För yttre 5MHz-normal t.ex. General Radio modell 1113—A5 MHz Frekvensstandard med stabiliteten 1 del av 10 ⁶ /min och 2 delar av 10 ⁶ /vecka.	

Digital registrering:

1132-A Siffertryckare
 registrerar 8 siffror från räknare plus 4 siffror från klocka eller annan källa med en hastighet av 3 rader per sekund. Ingen modifiering av räknaren behövs.

Analog registrering:

1134-A Digital till Analog-omvandlare
 medger analog registrering av mätvärdena. Hög noggrannhet 0,1 %. Ytterligare tillsatser är under utveckling t.ex. frekvensomvandlare för upp till 500 MHz.

Generalagent



JOHAN LAGERCRANTZ

Värtavägen 57 • Stockholm No • Telefon 63 07 90



Presenterar en ännu bättre PULSGENERATOR



Den nya pulsgeneratoren typ 404 B har repetitionsfrekvenser från enkelförlopp, som utlöses med tryckknapp till 250 000 Hz med godtycklig bredd och amplitud. Stig- och falltiden 13 ns möjliggör exempelvis anslutning direkt till ett samplingoscilloskop. Pulsbredden kontinuerligt variabel mellan 0,05 och 105 μ s. Pulsens start kan förläggas före eller efter trigg-signalen. En utgående trigg-signal medger synkronisering av anslutna utrustningar. Dämp-sats stegvis variabel med tryckknappar. Upp till 95 volts utsjänning över 90 ohm.

Data för 404-B

Utspänning: 60 volt \pm 10 % över 50 ohm.
 Stig- och falltid: 13 nanosekunder.
 Utgång: Omkopplare för utgång direkt eller över dämpsats, pos. el. neg. puls.
 Attenuator: 0—59,5 dB i steg om 0,5 dB.
 Dämpsats: Direkt eller genom dämpsats 50 ohm. Utan dämpsats 30—55 ohm. Inre impedans beroende på driftförhållanden.
 Medelpulseffekt: 5 watt max.
 Toppulseffekt: 50 watt max.
 Toppulsström: 1 A max.
 Pulsbredd: 0,05—105 μ s i tre kalibrerade områden.
 Minsta pulsbredd: 25 ns.

»Duty Cycle»: 9 %—12 % med automatisk skyddsanordning.
 Intern repetitionsfrekvens: 10 Hz—250 kHz kontinuerligt variabel.
 Extern repetitionsfrekvens: Enstaka pulser — 250 kHz.
 Minsta triggeramplitud: 4 volt toppspänning.
 Extern triggerpolaritet: Positiv eller negativ.
 Manuell trigging (enkel puls): Utföres med tryckknapp.
 Triggerfördröjning: Intern, extern eller manuell. Pulsen kan startas från 2 μ s före till 12,5 ms efter triggersig-nalen. Kontinuerligt variabel fördröjning i 5 områden.
 Amplitud, trigger: Över 10 volt över 91 ohm.
 Polaritet, trigger: Positiv eller negativ.
 Pris: Kr. 4.985.—

Generalagent



JOHAN LAGERCRANTZ

Värtavägen 57 • Stockholm No • Telefon 63 07 90

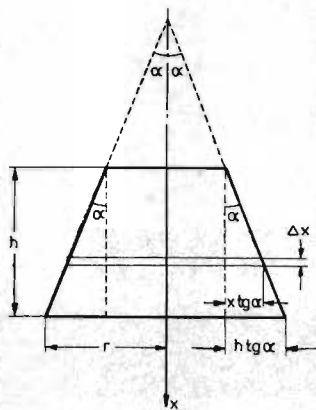


Fig 1

$$R = \frac{\rho}{\pi} \int_0^h \left[\frac{-1}{[r+(x-h)\text{tg}\alpha]} \cdot \frac{1}{\text{tg}\alpha} \right] dx$$

$$= \frac{\rho}{\pi} \left[\frac{-1}{r} + \frac{1}{r-h\text{tg}\alpha} \right] \cdot \frac{1}{\text{tg}\alpha}$$

$$R = \frac{\rho}{\pi \text{tg}\alpha} \cdot \left[\frac{r-r+h \cdot \text{tg}\alpha}{r(r-h) \cdot \text{tg}\alpha} \right]$$

$$R = \frac{\rho \cdot h}{\pi \cdot r(r-h \cdot \text{tg}\alpha)}$$

vilket skulle vara den sökta resistansen.»

En annan rätt och dessutom föredömligt kort lösning har inlutit från Bo Unander i Djursholm. Han resonerar som följer:

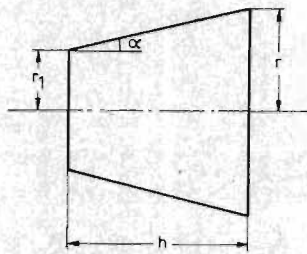


Fig 2

»Resistansen hos en cirkulär cylindrisk ledare med resistiviteten ρ , längden l och radien r är $\rho l / \pi r^2$. Eftersom generatriserna hos konen är räta linjer och konen är rotationssymmetrisk liksom ovannämnda ledare, bör den stympade konen kunna ersättas med en cirkulär cylindrisk ledare med radien R lika med geometriska mediet av radierna hos de båda planparallella ytorna (r_1 och r) och med längden h . Se fig. 2.

$$R^2 = r \cdot r_1 = r(r-h\text{tg}\alpha)$$

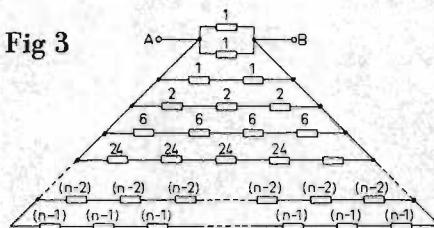
Resistansen är $\frac{\rho h}{\pi r(r-h\text{tg}\alpha)}$ ohm.»

De båda herrarna får inom kort ett tillskott i budgeten på hela tio kronor var. Denna månads problem har insänts av Kurt Wiksten i Umeå.

Problem nr 4/62

Motstånden kopplas i en »pyramid» enligt fig. 3. För varje rad utökas antalet med ett motstånd. Antalet mot-

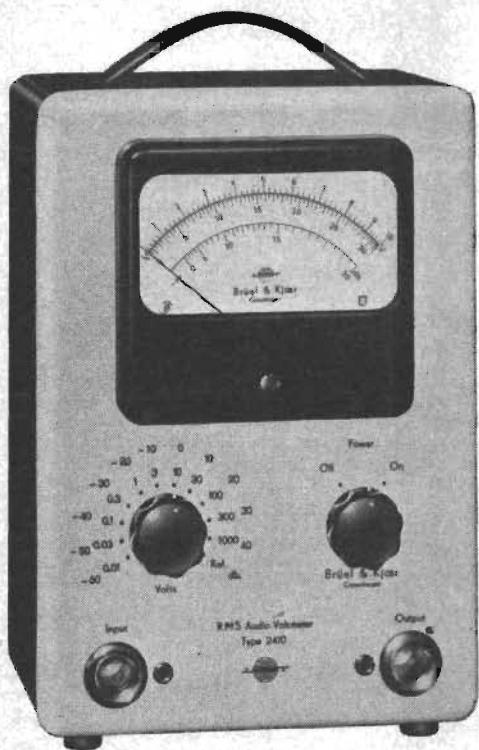
Fig 3



stånd i en rad, multiplicerat med resistansen i ohm på ett av de ingående rads motstånd. Vi tänker oss en sådan pyramid med oändligt antal rader. Vilken resistans kan då uppmätas mellan A och B?

Rätta lösningen på detta problem kommer i RT nr 7/62. Särskilt eleganta, roliga eller intressanta lösningar belönas med 10:—. Lösningarna skall, för att bli bedömda, vara red. tillhanda senast den 10 maj 1962. Skriv »Månadens problem» på kuvertet. Adress: RADIO och TELEVISION, Box 21060, Stockholm 21.

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



6201

FRAMGÅNGEN MED VÅRA RÖRVOLTMETRAR

beror på att de är *effektivvärdeskännande*, därför har vi modifierat vår TONFREKVENSRÖRVOLTMETER typ 2410 så att även den *mäter effektivvärdet*.

Frekvensområdet: 5 Hz — 50000 Hz

Mätområde: 10 mV — 1000 V

Effektivvärdesvisningen bättre än 0,5 dB för vitt brus och osymmetriska pulser med toppfaktorer upp till 3.

— OBS. PRIS Kr. 650:— OBS. —

Begär närmare upplysningar från



Svenska A.B. BRÜEL & KJÆR

BRUNNSGRAND 4 - STOCKHOLM C - TELEFON 20 11 32 20 11 23

SOUTHERN INSTRUMENTS LTD. PRESENTERAR

KOMPLETT SYSTEM FÖR MÄTNING

OCH REGISTRERING ETT SYSTEM ATT BYGGA VIDARE PÅ



Camberley England

TRANSDUCERS

Givare Transducerprogrammet består av över 50 olika typer, med vars hjälp man kan lösa de flesta mätproblem inom forskning och industri. De användes för mätning av bl.a.:

TRYCK
VIBRATION
ACCELERATION
RÖRELSE
TORSIONS-VIBRATION
BELASTNING

FÖRSTÄRKARE

Förstärkare Bilden visar ett mätsystem bestående av en frekvensmodulerad förstärkare som är speciellt lämpad för komplicerade mätningar. Den nätanslutna förstärkaren förser den separata oscilloskopenheten, till vilken givarna anslutes, med spänning via en koaxialkabel, max. längd 200 m. Ett stort antal typer av kapacitiva och induktiva transducers för de mest skiftande mätproblem kompletterar detta system.

DATA: bärfrekvens 2 Mp/s
frekvensrespons 50 kp/s
max. utspänning ± 5 V

Denna enhet levereras antingen för 14" panelmontage eller monterad i separat chassi, se vidstående bild.

OSCILLOSKOPKAMEROR

Kameror M 906/M 1020 Huvudkaraktäristika för denna trumkamera för registrering av snobba förlopp är: stort hastighetsområde, nätanlutning, anordning för tidsinställning, kassetter för bekväm laddning samt hastighetsindikator.

DATA: pappersbredd M 906 120 mm
M 1020 70 mm
kassettkapacitet 30 m
pappershastighet 0,6-60 m/s
papperslängd 1270 mm (=trummans omkrets)
optik M 906 ljusstyrka 1,9, brännvidd 127 mm
M 1020 ljusstyrka 1,9, brännvidd 76 mm

FLERKANALSYSTEM

Registrerande flerkanalssystem »MUR»-serien Dessa unika utrustningar är konstruerade för maximal flexibilitet och är resultatet av mer än 20 års samlade erfarenhet inom detta speciella område. Systemet är lätt utbyggbart; man kan börja med ett mindre antal kanaler. Grund-enheten medger komplettering med ytterligare katodstrålerör, vilket ökar antalet möjli-gheter. Genom att använda olika typer av förstärkare ökar man ytterligare mångsidigheten, som gör det till ett av de mest tillämpbara av registrerande mätsystem.

Utrustningen levereras normalt i två huvudenheter:

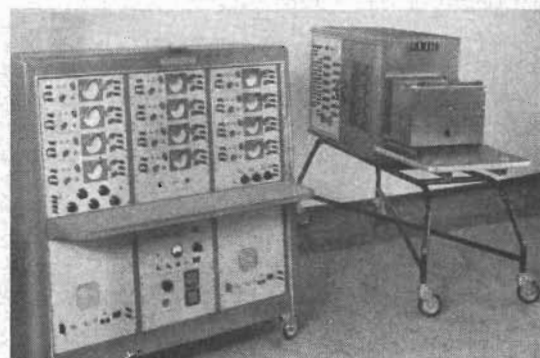
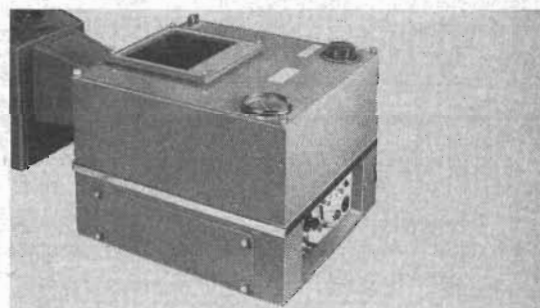
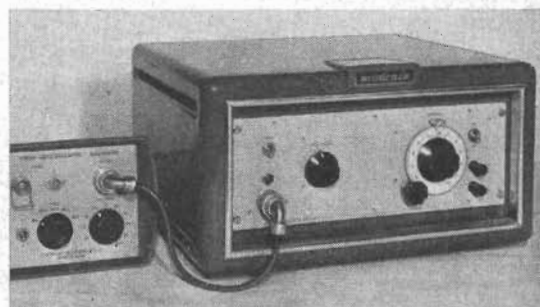
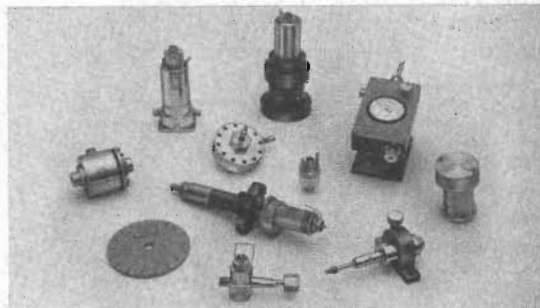
Den hjulförsedda registreringsenheten innehåller från 3 till 14 katodstrålerör, deras respektive platt- och strålkontroller samt optik och kamera. Avlänkningssignalerna för varje katodstrålerör erhålls från den gemensamma monitor- och förstärkarenheten.

Monitorenheten, som är monterad på svängbara hjul, innehåller även förstärkare, tidavlänkning, tidmarkerare samt nådrel. Panelerna består av standardenheter ur Southern Instruments Ltd:s Minirack Units-system, vilket gör att alla typer av Southern förstärkare kan användas såväl DC som FM.

KURVLÄSARE

Kurvläsare, serie N.TRE 12 förenklar analysarbetet av komplicerade registreringar. Den analyserar upp till 12 förlopp på samma papper. Max. pappersbredd 30 cm, max. längd 60 m. Kan kompletteras med anordning för analysering av registreringar på film.

Utvärdet avläses lätt på ett digitalinstrument, som är försedd med uttag för anslutning av elektrisk skrivmaskin, remsperforator eller hålstans för hälkort. De manuella operationerna begränsas till ett minimum av den mångsidiga programmeringsenheten. Dessutom är funktionskontrollerna mycket bekvämt placerade.



Representant:

ALLMÄNNA HANDELSAKTIEBOLAGET

ALSTRÖMERGATAN 20 • STOCKHOLM K • TELEFON 520030

Antenner för kortvågsmottagning

God mottagning på kortvåg är inte enbart beroende på om man har en bra mottagare, utan antennen spelar också en mycket stor roll. En utomhusantenn är avgjort att rekommendera, särskilt när det gäller extrem långdistansmottagning. Många olika typer av antenner kan komma ifråga. Här några tips hämtade ur en bok av G Slot, »Short-wave Radio Reception Guide, 1961—1962».

Vertikalantenn

En sådan antenn, se fig. 1, är känslig i alla riktningar och arbetar tillfredsställande på de flesta rundradiobanden på kortvåg. Vertikalantennen skall vara 3—5 meter hög och skall monteras så högt som möjligt ovanför jorden.

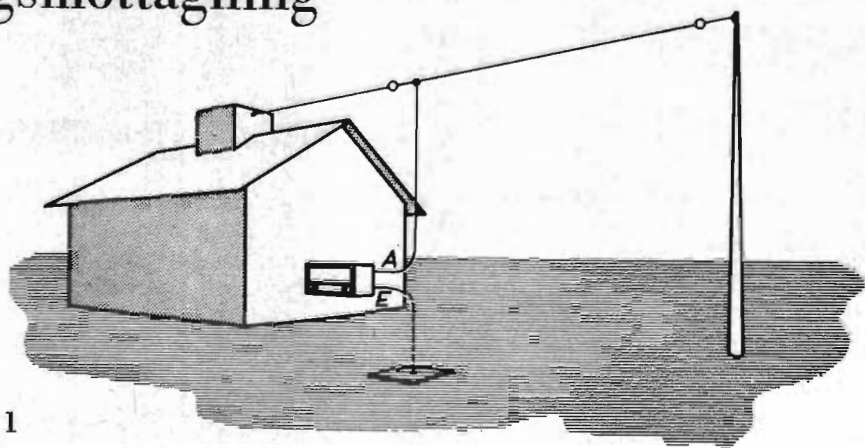


Fig 1

Inverterad L-antenn

Även denna antenn, se fig. 2, har god känslighet i alla riktningar och arbetar tillfredsställande på de flesta rundradiobanden på kortvåg. Horisontella delen skall vara åtminstone ca 6 m lång och skall vara upphängd så högt som möjligt över marken.

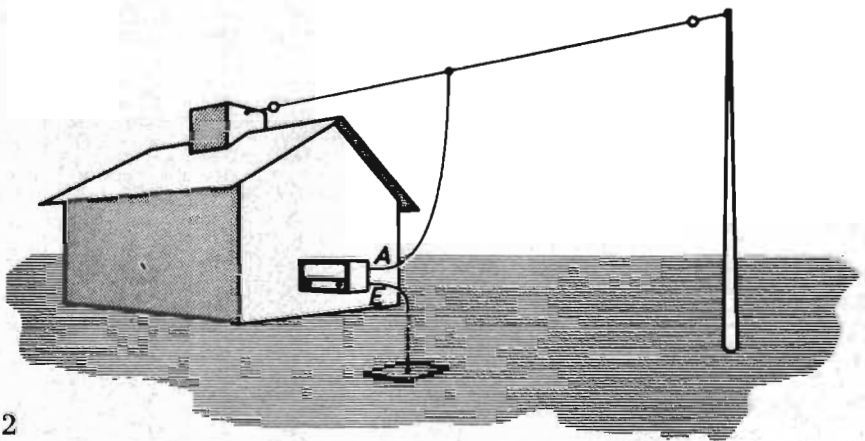


Fig 2

T-antenn

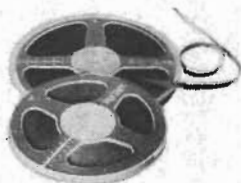
En sådan antenn ger samma egenskaper som den inverterade L-antennen, valet mellan T- och L-antenn är naturligtvis i första

Belcanto är en 2-spårig push-pull-kopplad bandspelare med Bang & Olufsen-tonhuvuden • Belcanto har 1 hastighet: $3\frac{3}{4}$ " (9 1/2 cm/sek), byggd för perfekt återgivning av musik och tal • Belcanto använder alla spolstorlekar upp till 6" (maximal speltid 3 timmar) • Belcanto kan spela upp till dans i en sal, som rymmer ca 200 personer, eftersom utgångseffekten är 6 watt med mindre än 2 % förvrängning • Belcantos frekvensområde är 40—11.000 Hz • Belcanto har snabb fram- och tillbakaspolning • Belcanto har utstyrningsindikator • Belcanto har separata bas- och diskantkontroller • Belcanto kan användas som självständig grammofon- eller mikrofonförstärkare.

Pris 695:— exkl. oms. För dynamisk mikrofon tillkommer 65:— exkl. oms.



BELCANTO — en bandspelare av klass



Använd alltid HMV:s Emitape tonband, som finns i tre olika typer. Högekänsligt, antistatiskt, vrider sig ej, låg ekoverkan. Emitape finns i alla spolstorlekar, passande till alla enkel- och dubbelspåriga bandspelare. Begär specialprospekt hos Eder radio- eller musikhandlare.

Dimensioner: höjd 200 mm, bredd 380 mm, djup 252 mm. Vikt 11,4 kg.

SKANDINAVISKA GRAMMOPHON AB



Sandhamnsgatan 39
Box 27 053
Telefon 67 09 60

BAND-PASS-FILTER

och

TRYCKKNAPPSOSCILLATOR

av fabrikat

KROHN-HITE CORP. USA

Krohn-Hite Corp. USA är världens ledande tillverkare av elektroniska bandpassfilter och tryckknappsoscillatorer och tillverkar ett flertal olika typer för skilda behov. Här några exempel.



Bandpassfilter typ 330-M

Bandpassfilter typ 330-M

Krohn-Hite Corp. tillverkar ett variabelt, elektroniskt bandpassfilter, typ 330-M, vars förstärkning inom passbandet är = 1 och minskar utanför detta med 24 dB/oktav.

Filtret består av ett variabelt högpas- och ett variabelt lågpasfilter, kopplade i serie. Både övre och undre gränshänsfrekvensen kan, oberoende av varandra, varieras mellan 0,2—20000 Hz. Centerfrekvens och bandbredd kunna således väljas godtyckligt och inställningen begränsas endast av filtrets gränssdata.

Gränshänsfrekvensen inställes med två identiskt lika skalor. Vardera skalan har logaritmisk gradering från 19 till 210 och är belyst inifrån.

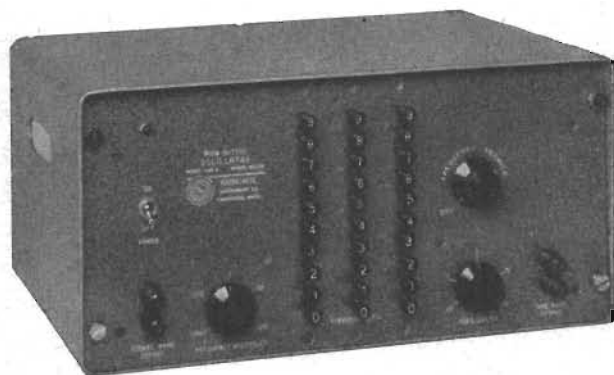
Tryckknappsoscillator typ 446

Krohn-Hite Corp. har konstruerat en ny tryckknappsoscillator, typ 446, med extremt låg distorsion och hög stabilitet, avsedd för kalibreringsändamål eller för distorsionsmätningar inom frekvensområdet 1 Hz—100 kHz.

Frekvensinställningen sker med hjälp av 3 rader av tryckknappsomkopplare med tio omkopplare i varje rad. Dessutom kan frekvensen varieras kontinuerligt inom varje steg med hjälp av en fininställningsratt.

DATA:

Amplitudstabilitet:	0,01 %
Amplitudändring:	vid ± 10 % ändring av nätspänningen: 0,005 %
Amplitudmodulering:	0,05 %
Distorsion:	0,01 %
Brum:	0,01 %
Frekvensområde:	1 Hz—100 kHz
Kalibreringsnoggrannhet:	± 1 %



Tryckknappsoscillator typ 446

Krohn-Hite Corp. tillverkar även ett flertal andra typer av bandpassfilter och lågfrekvensgeneratorer samt dessutom stabiliserade nättaggregat och mätförstärkare för lik- och växelspanning.

Begär närmare upplysningar från

GENERALAGENTEN

TELEINSTRUMENT AB

Härjedalsgatan 138 — Vällingby — Tel. Stockholm 377150, 871280

hand beroende av de lokala möjligheterna för antennuppsättning.

Enkel dipol

En enkel dipolantenn har maximal känslighet för signaler som anländer i en riktning vinkelrätt mot antennens längdaxel. Längden av varje halva av antennen skall vara ca 1/4 våglängd av den önskade frekvensen. Antennen fungerar inte så bra på andra frekvenser än de till vilka den är avstämd. Antennens handbredd är ca 10 % av »resonansfrekvensen». Dipolantennen fordrar en speciell ingångskoppling till mottagaren.

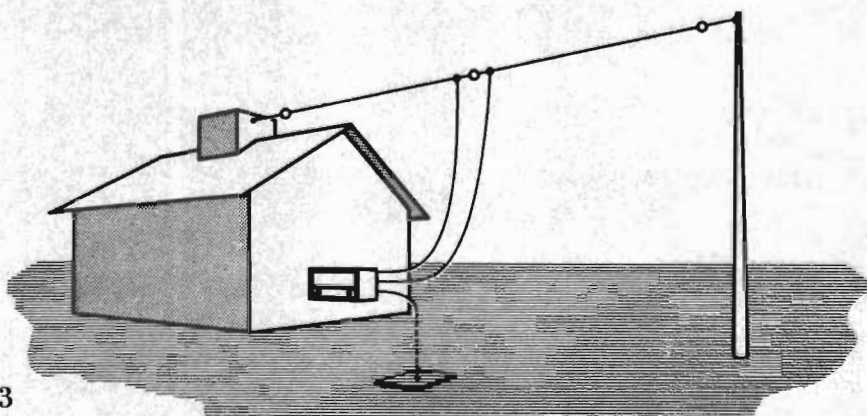


Fig 3

Inverterad V-antenn

Detta är en antenn som har mycket stark direktivitet och maximal känslighet för signaler som kommer i den riktning som i fig. 4 anges av pilen. Lämpliga dimensioner för 19 m-bandet är följande:

$h=20$ m, $L=25$ m, $A=15$ m, $R=400$ ohm.

Antennen fungerar bra även på andra band.

Allmänt gäller om antenner att riktantennerna av den typ som visas i fig. 3 och 4 är mindre känsliga för störningar och de är därför att rekommendera för KV-mottagning av rundradio. Den som inte har särskilda önskemål beträffande infallande strålning bör kanske helst använda sig av inverterad L- eller T-antenn, eventuellt en vertikalantenn.

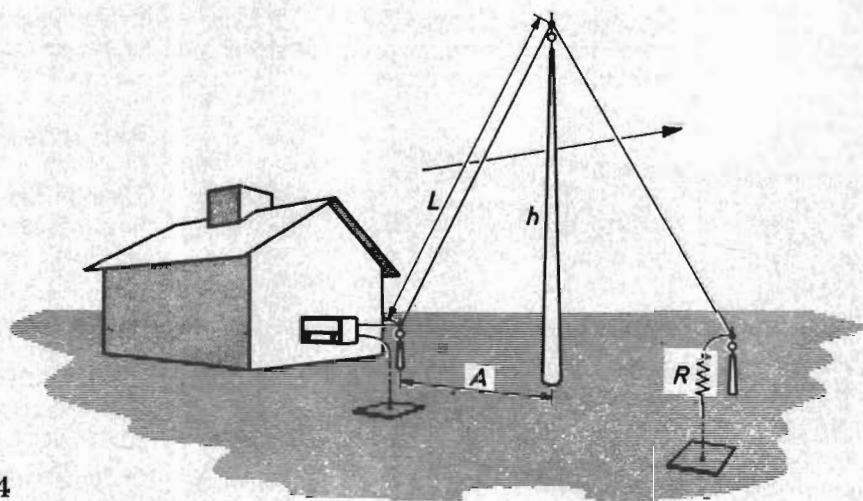


Fig 4



NEOSID LTD.,

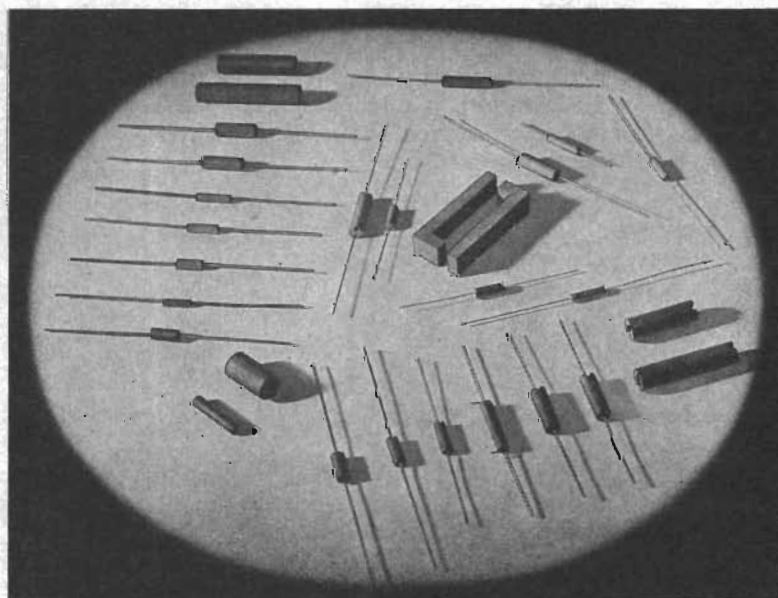
Stonehill's House,
Howardsgate,

Welwyn Garden City,
Herts-England

Vår huvudfirmas program omfattar ett stort antal olika standardtyper av kärnor och spolstommar.

Illustrationen visar ett urval av järnpulver- och ferritkärnor, som är speciellt avsedda som störningsskydd för televisions- och andra frekvensband.

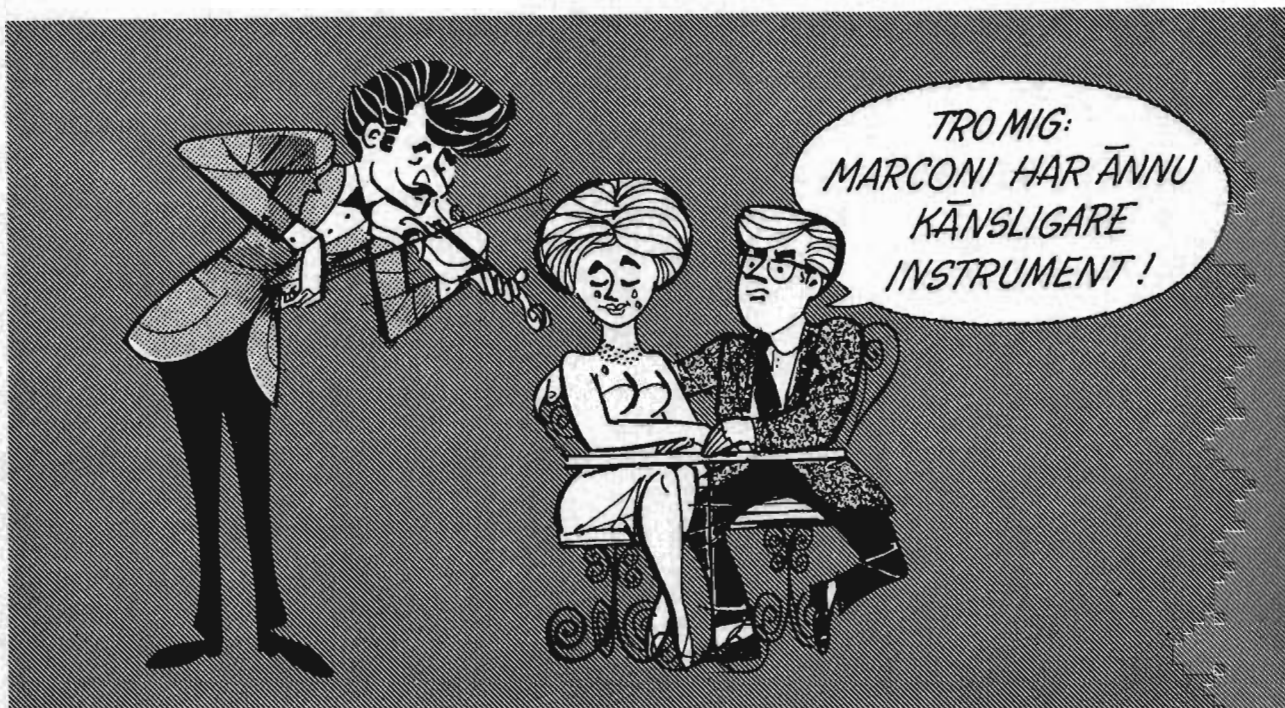
Specialutförande på beställning.



GENERALAGENTER

FORSLID & CO A-B

RÅDMANSGATAN 55 — STOCKHOLM — TEL. 32 92 45, 30 17 37, 30 16 75



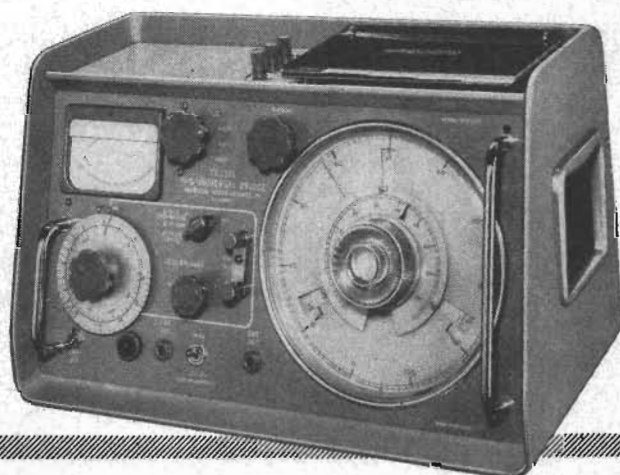
MARCONI 1/4 % Universalbrygga typ TF 1313

En ny, precisionsbetonad universalbrygga för mätning av induktans, kapacitans och resistans med en mätnoggrannhet av 1/4 %.

Mätområden: Induktans 0,1 μ H — 110 H
 Kapacitans 0,1 μ F — 110 μ F
 Resistans 0,003 Ω — 110 M Ω
 Q 0,1 — 1000
 Tang. δ 0,001 — 10

Mätfrekvenser för L och C är 1 och 10 kHz. Anslutningsmöjlighet finns för yttre oscillator och detektor 50 Hz — 15 kHz. Resistansmätning sker vid likström. Som extra tillbehör finns en likströmstillsats TM 6113, som möjliggör induktansmätning vid tillförd likström.

Pris Kr. **3.100:-**



Ett flertal bryggor av olika slag ingår i Marconis program. Några av dem presenteras i korthet här:

Typ	Mätområden	Mätnoggrannhet	Frekvens	Pris
TF 868B	Induktans	1 μ H — 100 H	1 %	1 o. 10 kHz 2.010:-
	Kapacitans	1 μ F — 100 μ F	1 %	
	Resistans	0,1 Ω — 100 M Ω	1 %	
	Q	0,1 — 1000		
	Tang. δ	0,001 — 10		
TF 1342	Kapacitans	0,002 — 1111 μ F	0,2 %	1 kHz 2.010:-
TF 1245	Q	5 — 1000	Se spec.	1 kHz — 300 MHz med osc. TF 1246 och TF 1247 3.190:-
	Kapacitans	7,5 — 500 μ F		

SRA

Begär prospekt och närmare upplysningar om dessa och andra MARCONI-instrument.

SVENSKA RADIOAKTIEBOLAGET

Fack, Stockholm 12, Tel. 22 31 40

Filialer i Göteborg, Malmö, Norrköping, Sundsvall, Örebro

RT utökar sin redaktion

RT har under senaste året utökat sina redaktionella resurser och bl.a. har redaktionspersonalen utökats. Sålunda har ingenjör *Kjell Jeppsson*, konsulterande ingenjör på radio- och elektronikområdet,

knutits till redaktionen fr.o.m. 1 januari. Kjell Jeppsson är väl känd för denna tidskrifts läsare bl.a. för sina artiklar i serviceteknik och sina aktuella inlägg i den radiotekniska debatten. Han är också



Bilden visar de tre nya redaktörerna på RT:s redaktion, fru *Anna-Lisa Norrsäter* flankerad av ingenjör *Kjell Jeppsson* (t.h.) och ingenjör *Thore Rösnes*.

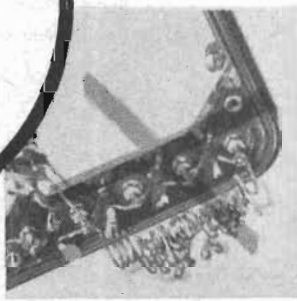
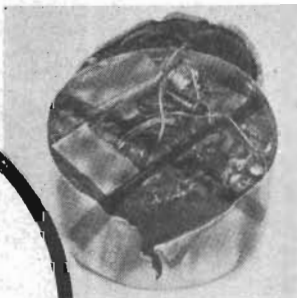
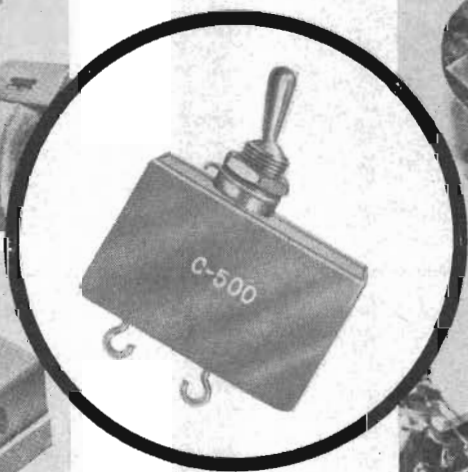
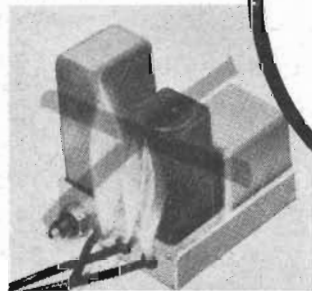
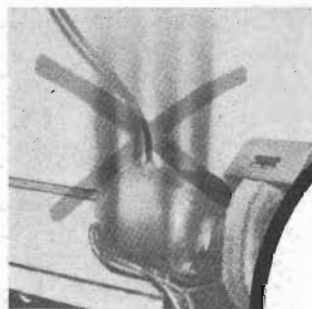
framstående transistorexpert, och han kan radio- och TV-gebitet, dess tekniska och inte minst ekonomiska aspekter, på sina fem fingrar.

I februari i år inträdde också ingenjör *Thore Rösnes* i redaktionen, han efterträdde redaktör *Otto Ringheim* som tillträtt en befattning som lärare i elektronik vid en teknisk läroanstalt i Columbia. Ing. Rösnes, tidigare verksam som teknisk skribent vid *LM Ericsson*, är född i Norge, men har fått sin tekniska utbildning i Sverige, där han vistats i 7 år. Han är speciellt intresserad av bl.a. rymdradio och elektronisk musik, vilket säkerligen kommer att sätta sina spår i RT:s spalter i framtiden.

Fru *Anna-Lisa Norrsäter*, knuten till RT sedan 1956, har nyligen avancerat till redaktör vid RT. Fru Norrsäter ansvarar för språkgranskningen av manuskript och korrekturläsning. Dessutom kommer hon att handlägga vissa administrativa uppgifter på redaktionen.

RT:s layout sköts av Roto-service, där huvudsakligen hr *Johan Ogden* ser till att tidskriften får ett typografiskt tilltalande yttre.

På RT:s laboratorium utför *Christer Eriksson* laboratorieprov och arbetar med RT-konstruktioner. Han renritar också tillsammans med *Björn Westrell* scheman, diagram m.m. som publiceras i RT.



MAGNETISK SÄKRINGSSTRÖMBRYTARE

Airpax nya säkringsströmbrytare typ C 500 ger en högre säkerhetsfaktor än vad som normalt kan erhållas med exempelvis trådsäkringar, reläer och termobrytare. Den bryter vid 125 % överbelastning av märkströmmen. I ett specialutförande kan brytning även erhållas vid 150 % överbelastning.

Typ C 500 kan erhållas i utförande A med kort tidsfördröjning, ca 3 sekunder. Detta utförande användes bl.a. för skydd av elektroniska komponenter. Utförande B med lång tidsfördröjning, ca 30 sekunder, kan användas för att skydda fläktar, småmotorer e.d.

Diagrammet visar tidsfördröjningen som funktion av den procentuella överbelastningen.

DATA

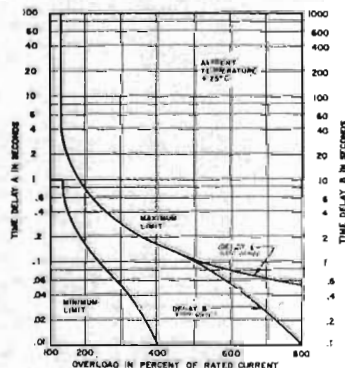
Max. spänning:
50 V likspänning,
120 V växelspanning,
50-400 p/s.

Strömbelastning: 50 mA-15 A

Ett effektivt skydd till lågt pris!

ALLHABO

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



Halvledarsensation:

Frekvensselektiv tunneldiod

RT:s Tokyo-korrespondent meddelar att Shibaku-koncernens laboratorier efter ett intensivt forskningsarbete under ledning av bl.a. dr Esaki kunnat framställa en frekvensselektiv tunneldiod. Den nya dioden har förslagsvis benämnts filterdiod.

Dioden bygger på den s.k. Mössbauer-effekten¹ och enligt vad förhandsmeddelandena säger hänger dess frekvensselektivitet samman med valet av lämpliga halv-

ledarematerial och doping-ämnen. Det är känt att man i Japan gjort försök att medelst bestrålning i atomreaktor omvandla vissa plastmaterial till halvledande ämnen; huruvida detta skulle gälla även utgångsmaterialet för filterdioden är ännu inte bekant.

I praktiken ersätter en filterdiod ett helt MF-steg med såväl transistor som bandfilter, och förstärkningen uppges vara av

samma storleksordning som i ett ordinärt transistorbestyckat steg, dvs. omkring 20 dB. En fördel är att all neutralisering bortfaller, vilket medför enklare trimningsarbete i filterdiodbestyckade mottagare.

² Mössbauer fick Nobel-priset i fysik 1961 för sina banbrytande forskningar rörande energi-omvandlingar inom atomerna. Med den påvisade resonansabsorptionen — grundprincipen för filterdioden — har vissa av Einsteins teorier erhållit ytterligare stöd.

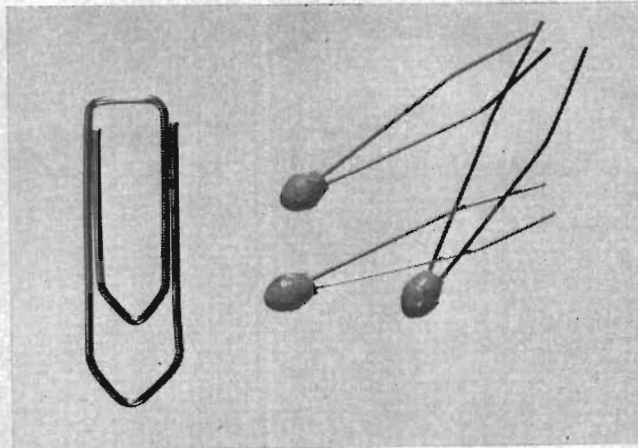
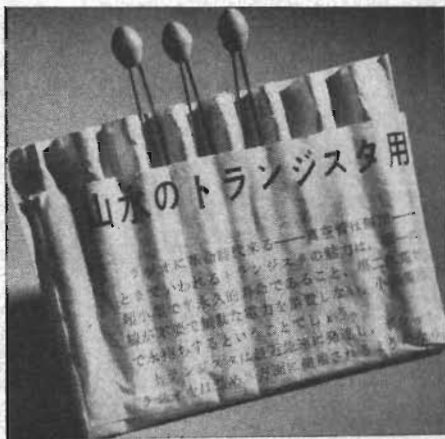
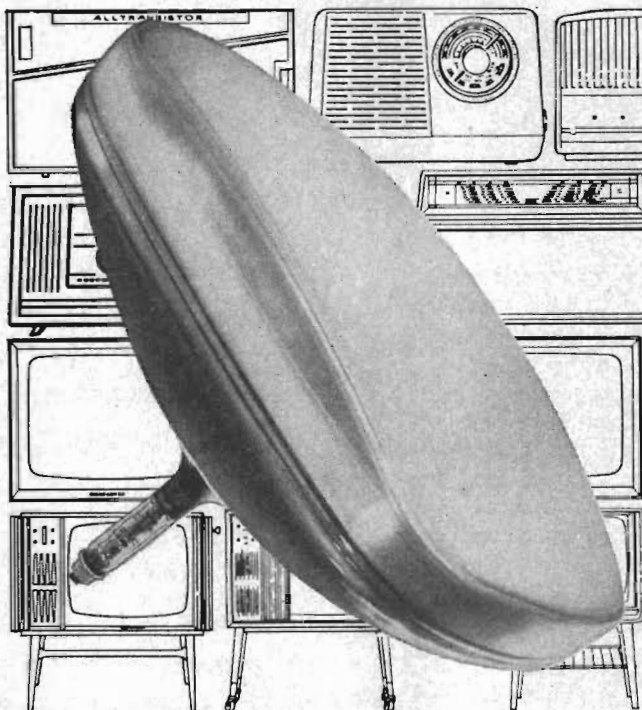


Fig 1

Tre av de nya filterdioderna. Den övre raden japansk text betyder »Head Laboratory of the Shibaku Electronic Society» och åtsölsjs av en ur teknisk synpunkt ganska ointressant reklamtext.

Fig 2

Storleken av de nya filterdioderna framgår bra vid en jämförelse med en helt vanlig pappersklämma, ca 20 mm lång.



SE OCH HÖR MED VALVORÖR

VALVO RÖRÖVERSIKT får Ni gratis.
Ring eller skriv så kommer den på posten.

VALVO BILDRÖR:

AW 36—80 14" 90°	AW 53—80 21" 90°	MW 36—44 14" 70°
AW 43—80 17" 90°	AW 53—88 21" 110°	MW 43—69 17" 70°
AW 43—88 17" 110°	AW 53—89 21" 110°	MW 53—20 21" 70°
AW 43—89 17" 110°	AW 59—90 23" 110°	MW 53—80 21" 90°
AW 47—91 19" 110°	AW 61—88 24" 110°	MW 61—80 24" 90°

CONSERTON Avd. Valvorör

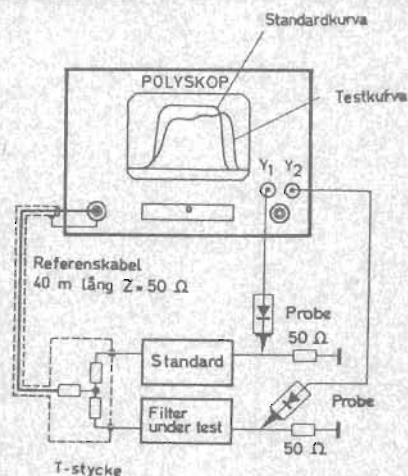


AB STERN & STERN

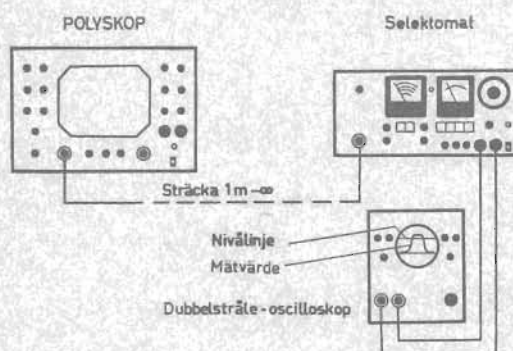
STOCKHOLM. Tel. 010/25 29 80
GÖTEBORG. Tel. 031/23 54 50
MALMÖ. Tel. 040/713 20

Det är de enkla och snabba mätmetoderna som gjort **POLYSKOP** och **SELEKTOMAT** så populära

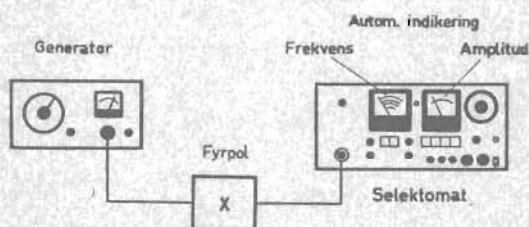
Här visas några av de otaliga mätmöjligheterna



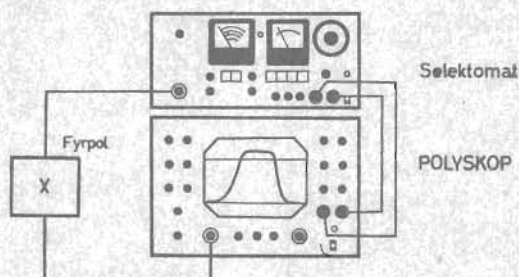
Polyskopet möjliggör mätning på två objekt samtidigt. Testobjektet trimmas därvid till dess kurva sammanfaller med standardkurvan.



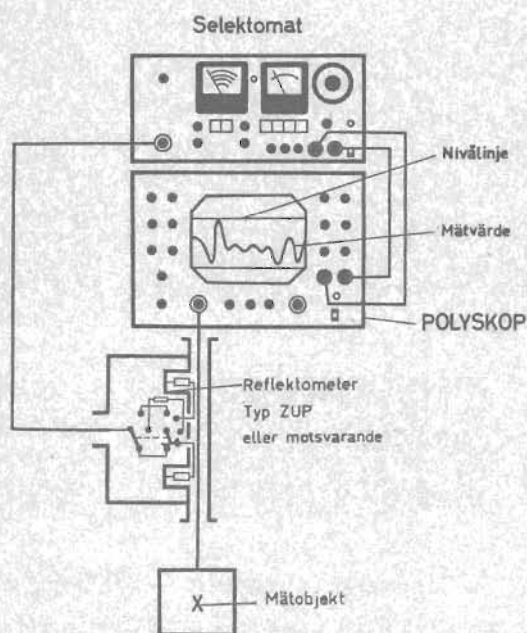
Mätning på transmissionssträckor av nästan obegränsad längd. Dämpningskaraktistiken upptecknas på ett vanligt LF-oscilloskop.



Punkt-för-punktmätningar på en fyrpol. Selektomat ställer automatiskt in sig på generatörens signal och indikerar direkt frekvens och amplitud.



Selektomaten ökar känsligheten betydligt hos Polyskopet. Denna kombination ger även DIREKTA mätvärden i dB med logaritmisk eller linjär karakteristik.



Polyskop och Selektomat kan med lämplig riktkopplare användas för reflektionsfaktormätningar med hög noggrannhet ned till mindre än 1 %. Detta gäller även där endast en mycket liten signal, på grund av överbelastningsrisken, kan matas in på objektet, t.ex. en mottagare.

POLYSKOP

Frekvensområde: 0.5—1200 MHz
Svepbredd: ± 0.2 till ± 50 MHz
Utspänning: max. 0.5 V
Impedans: 50, 60 eller 75 ohm

Kortfattade data för:

SELEKTOMAT

Frekvensområde: 30—400 (400—1200) MHz
Känslighet: $10 \mu\text{V}$ —1 V
Automatisk frekvensavsökning: 10 ggr/s

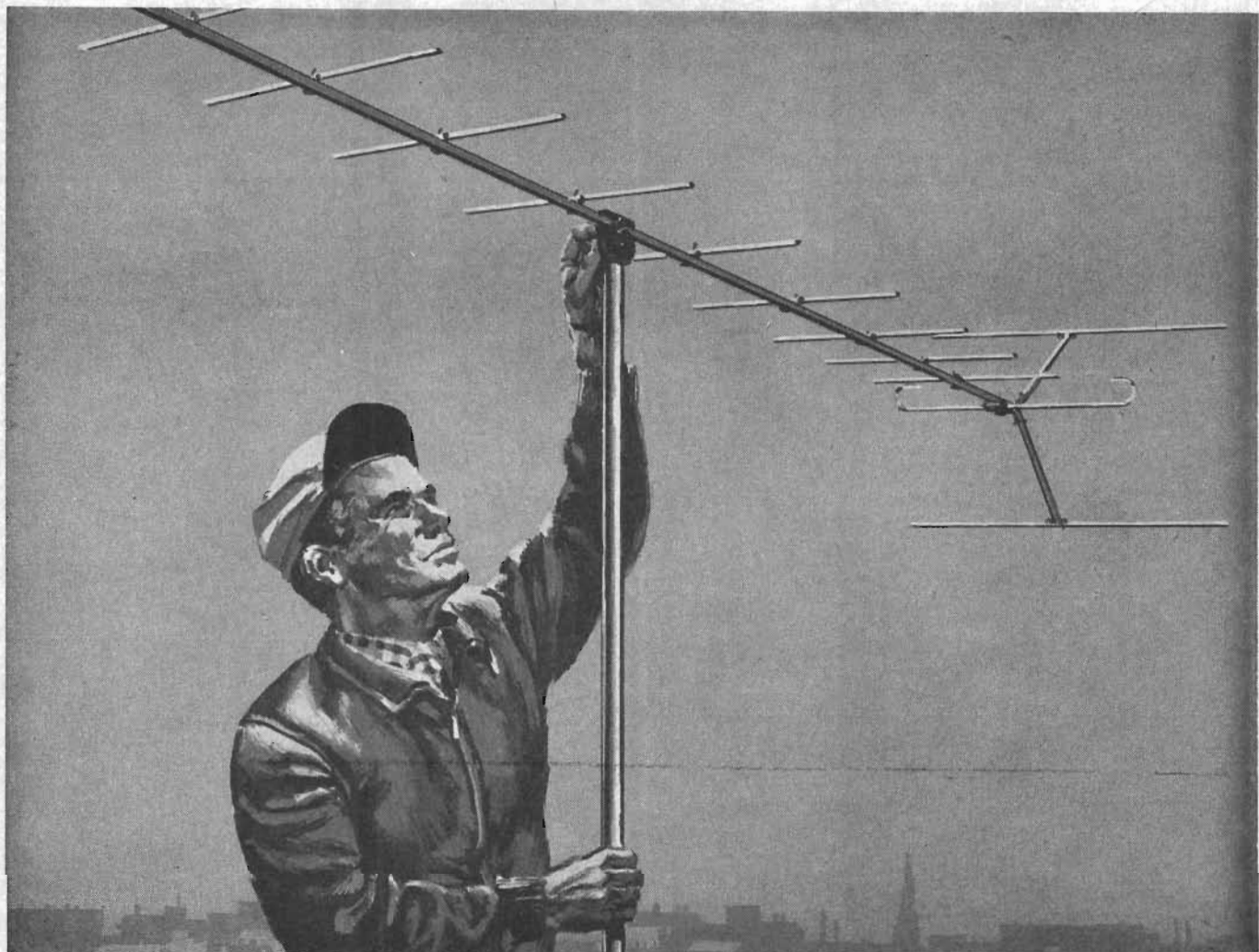
Begär prospekt eller demonstration från:

ROHDE & SCHWARZ

SVENSKA KONTOR

ERSTAGATAN 31 - STOCKHOLM SÖ - TELEFON 440105





FUBA SUPER



fram/back-förhållande

50:1

Lätt att montera – lättast att sälja

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

FUBA har landets största sortering av antenner och tillbehör.

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

Ange önskad kanal

Tekniska data

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

Öppningsvinkel:

horisontalt 30°
vertikalt 44°
Längd: 360 cm



– profilen betyder ännu lättare montering – allt är förmonterat



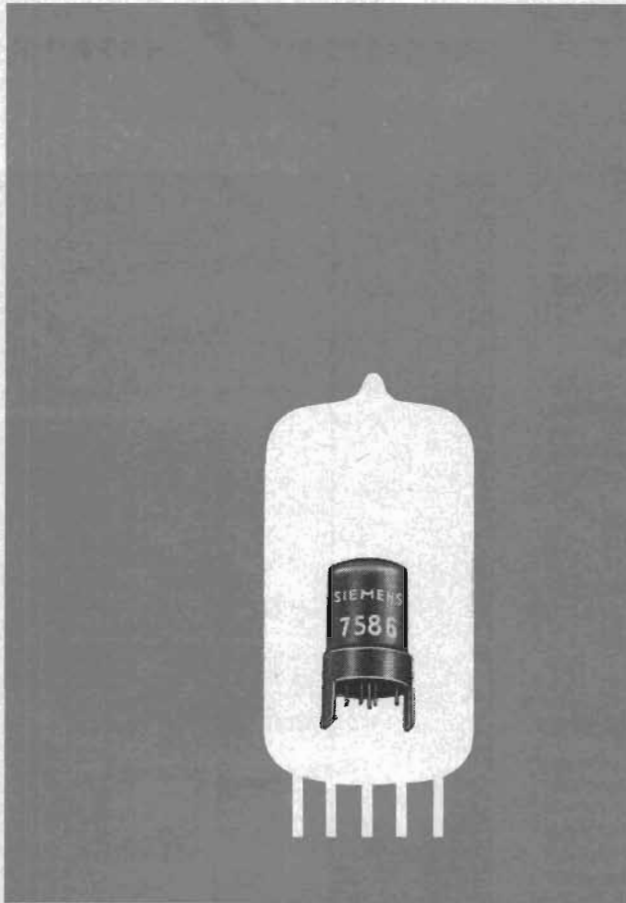
– dipolen är världsberömd och överträffad i effektivitet.

Riktpris 135:–

AB GYLLING & CO
STOCKHOLM—GRÖNDAL

FUBA från *Centrum*

GÖTEBORG • MALMÖ • SUNDSVALL • LULEÅ

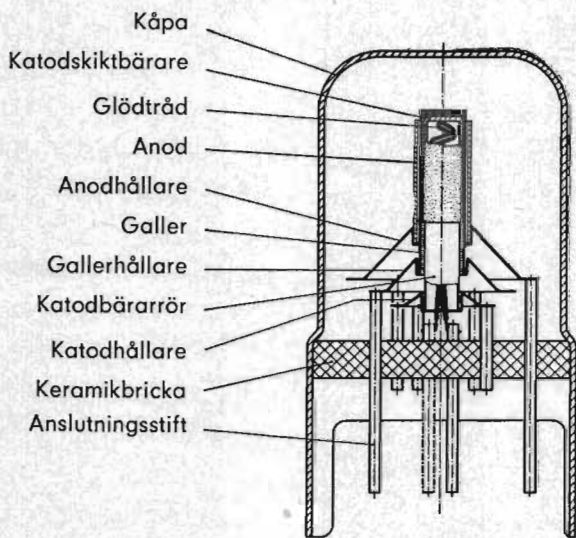


Nuvistorn

ett resultat
av modern rörteknik

Ett nytt rör som revolutionerar apparattekniken. Siemens nuvistor har förnämliga elektriska och mekaniska egenskaper, baserade på metallkeramisk teknik, automatiserad tillverkning samt en rad nya konstruktionsdetaljer.

Liten spridning i elektriska data, hög branthet vid låg anodström. Stort isolationsmotstånd. Stor stöt- och vibrationsfasthet till följd av stabil uppbyggnad av elektrodsystemet. Okänslig för tryck och temperaturväxlingar.



Nuvistor-triod 7586 för universell användning

Huvuddata

$U_f = 6,3 \text{ V}$ $I_a = 6,8 \text{ mA}$
 $I_f = 0,14 \text{ A}$ $S = 11 \text{ mA/V}$
 $U_a = 40 \text{ V}$ $\mu = 35$
 $R_g = 0,5 \text{ M}\Omega$ $R_i = 3,2 \text{ k}\Omega$

Gränsdata

$U_{a \text{ max}} = 110 \text{ V}$
 $Q_{a \text{ max}} = 1 \text{ W}$
 $I_{k \text{ max}} = 20 \text{ mA}$

För närmare upplysningar kontakta vår avd. TK. Tel. Stockholm 22 96 40, 010/22 96 80. Tillv. Siemens & Halske AG.

SVENSKA SIEMENS AKTIEBOLAG TK/62065

Danbridge

KVALITETS- INSTRUMENT

för produktionskontroll - service - forskning - undervisning

DEKADDÄMPSATSER
DEKADINDUKTANSER
DEKADKONDENSATORER
DEKADMOTSTAND
ISOLATIONSMTÄRE
IMPEDANSKOMPARATOR
KAPACITANSBRYGGA
KONDENSATORPROVARE
KONDUKTANSBRYGGA
RCL-BRYGGOR
RCL-NORMALER

Universalbrygga, typ UB 3

En nätansluten brygga för uppmätning av olika enheter såsom: likströmsmotstånd, kapacitans, induktans och förlustfaktor. Bryggan är komplett med normoler: 1000 p/s oscillator, likströmsmatning från effektuttag, förstärkare och indikeringsinstrument.

Område: R: 1 milliohm—3 megohm
C: 1 pF—300 μ F
L: 1 μ H—300 H
Förlustfaktor: 0.001—10

Noggrannhet: R: 1/2 %
L och C: 1 %
Förlustfaktor: 15 %

Dimensioner: 45x30x15 cm

12 kV isolationsprovare, typ JP 2

Detta instrument är avsett att prova isoleringen utan att skador uppstår på provföremålet. Instrumentet indikerar den spänning, vid vilken jonisering uppstår, och visar sålunda den maximala isolationspänningen. Joniseringsströmmen förstärkes medelst en högförstärkare så att en hörbar indikering erhålles i en inbyggd högtalare. Instrumentets manövrering sker riskfritt om det blott installeras och användes korrekt.

Provspänning inom 2 områden från 400 V till 6 kV och 400 V till 12 kV dc.
Max. ström: 0,5 mA.



Helipot PRECISIONS- POTENTIOMETRAR

ett världsmärke i fråga om kvalitet och precision

Tillverkningprogrammet upptar ett stort urval av såväl envarviga som flervarviga typer, avsedda för antingen manuell- eller servodrift.

Envarviga potentiometrar

Typ G	— upp till	30000 ohm,	ca 33 mm diam.
Typ T	— upp till	100000 ohm,	ca 22 mm diam.
Typ 5510	— upp till	146000 ohm,	ca 45 mm diam.
Typ 5610	— upp till	80000 ohm,	ca 51 mm diam.
Typ 5710	— upp till	163000 ohm,	ca 76 mm diam.

Flervarviga potentiometrar

Typ A	— 10 varv	450000 ohm,	ca 46 mm diam.
Typ 7220	— 10 varv	125000 ohm,	ca 22 mm diam.
Typ 7600	— 10 varv	650000 ohm,	ca 46 mm diam.
Typ B	— 15 varv	1 Mohm,	ca 84 mm diam.
Typ C	— 3 varv	130000 ohm,	ca 46 mm diam.
Typ 9300	— 3 varv	195000 ohm,	ca 46 mm diam.
Typ D	— 25 varv	1,5 Mohm,	ca 84 mm diam.
Typ E	— 40 varv	2,5 Mohm,	ca 84 mm diam.

Specialutföranden

offereras

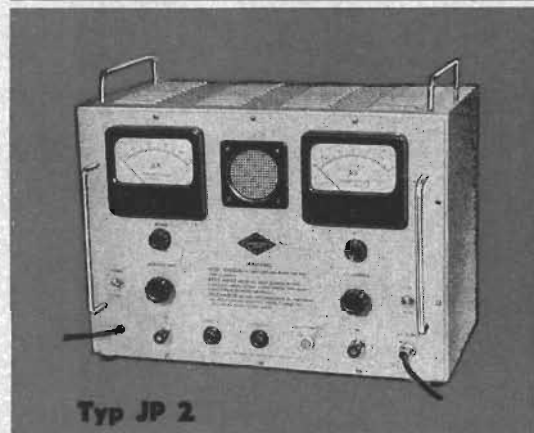
på

begäran

PRECISIONS  INSTRUMENT



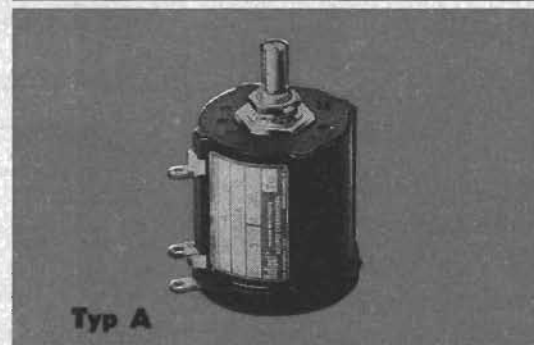
Typ UB 3



Typ JP 2



Laboratiormodell typ T-10-A



Typ A

ELEKTRISKA INSTRUMENT AB



Ny adress:

Lövsåsvägen 40—42.

Fack, Bromma 12

Tel. Vx 26 27 20

Oscilloskopet för dagens och morgondagens mätningar



MEMO-SCOPE 105
0-10 MHz

Med HUGHES MEMO-SCOPE har Ni dels ett konventionellt pulsoscilloskop och dessutom ett minnesoscilloskop med bandbredd från likspänning upp till 10 MHz, känslighet 1,5 mV/cm samt skrivhastighet 1.000.000 tum per sekund.

Vår tids växlande teknik och snabba utveckling kan plötsligt och drastiskt ändra förutsättningarna för ett konventionellt oscilloskops användbarhet. Oavsett om Ni behöver ett normalt högfrekvent precisionoscilloskop eller ett minnesoscilloskop där lagring av transienta förlopp kan ske, erbjuder MEMO-SCOPE en mångsidighet som ej tidigare var möjlig.

Med HUGHES' tidaxelmängddubblare kan transienta förlopp bredas ut i rasterform och lagras, för studium och analysering. De återgivna förloppen kan lagras i obegränsad tid. Om fotografering önskas, kan detta ske under de gynnsammaste förhållanden. Men den enklaste och billigaste metoden är att rita av förloppen.

Typiska användningsområden för MEMO-SCOPE är: forskning och utveckling, produktionskontroll, mätningar i förbränningsmotorer, transienter inom kraftteknik, biologisk och medicinsk forskning, ballistiska mätningar, vibrations- och chock-test, telemetersystem, databehandlingsmaskiner, stötförloppsmätningar, insvängningsförlopp m.m.

HUGHES Aircraft Comp. är en av USA:s största tillverkare av elektronisk materiel för militärt bruk och för civila marknader. Deras tillverkningsprogram sträcker sig från tillverkning av transistorer till elektronik för robotar, kompletta militärsystem och industriell elektronik m.m. Företaget sysselsätter mer än 30.000 anställda, deras huvudfabrik är belägen i Californien.

TEKNISKA DATA

X- förstärkare

Bandbredd: 0-350 kHz vid max. känslighet.
Känslighet: 0,35 V/deln. (1 deln. = 6 mm.)
Ingångsimpedans: 0,1 Mohm 50 pF.

Trigging

Arbetsätt: Inre, yttre och nätfrekvens. Lik- el. växelspanning.
Stabilitet: Indikatorlampa för svepstabilitetsindikering.
Engångssvep: Inbyggd speciell krets för engångsförlopp.
Två strålindikerings lampor för indikering av tidaxelns vertikala läge.

Svep- generator

Arbetsätt: Triggad el. frivängande.
Svepområde: 0,1 μ /deln.-1 s/deln. 8 huvudlägen samt en multipel-omkopplare med 9 fasta lägen samt kontinuerligt variabel. Fasta lägen för svephastigheter 10 s/deln. 5 ggr kalibrerad expansion ökar svephastigheten till 20 ns/deln. Linjäritet $\pm 1\%$. Z-modulering av tidaxeln.

Kalibreringsspänning: Fyrkantvåggenerator med max. 100 V i 18 kalibrerade steg från 0,2 mV till 100 V. Frekvens 1 kHz.

Grindpuls: En positiv grindpuls styrd av svepet är åtkomlig på frontpanelen.

Raderingstid: 150 ms.

Minnesrör: Memotron H-1051 5" med 4 kV.

Samtliga av vikt använda likspänningar äro elektroniskt stabiliserade.

Nätspanning: 115/230 V 50/60 Hz $\pm 10\%$ 500 W.

Dimensioner: vikt 29 kg.

Tillbehör

Mätprobe: med praktisk mätklämma 10 pF delning 10:1. Trimbar kapacitans.

Multitracer: Tidaxel-mängddubblare för upp till 10 raders svep. Antal svep omkopplingsbart från 1-10.

Y- plug-in enheter

Typ 05-1

Bandbredd: 0-10 MHz.
Känslighet: 50 mV/deln.-20 V/deln. 9 kalibrerade lägen samt kontinuerligt variabel.
Ingångsimpedans: Växel el. likspänningskopplade 1 Mohm 50 pF.

Typ 05-2

Dubbelstråleenhet.
Bandbredd: 0-10 MHz.
Känslighet: 50 mV/deln.-20 V/deln. i 9 kalibrerade lägen samt kontinuerligt variabel.
Ingångsimpedans: 1 Mohm 50 pF.
Arbetsätt: Kanal A el. B alternate el. chopped omkoppling av kanalerna.

Typ 05-3

Differentialenhet.
Tvåkanals förstärkare, vardera kanalen kan användas för sig eller som diff. förstärkare växel el. likspänningskopplade.
Känslighet: 1 mV/deln.-50 V/deln. ef. kontinuerligt variabel.
Ingångsimpedans: 1 Mohm 50 pF.

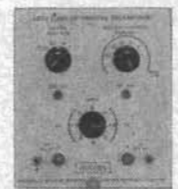
HUGHES



Typ 05-1



Typ 05-2



Typ 05-3

Ensamförsäljare:

TELARE AB

Industrigatan 4 - Stockholm K
Tel. 54 3317-18

KOMPLEMENTÄRA TYPER I KISEL

TEXAS

KISEL - PNP - NPN - TRANSISTORER

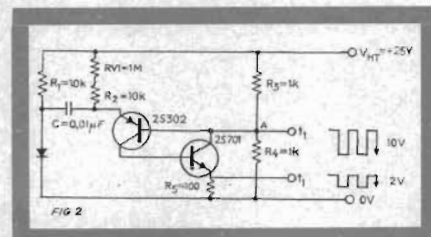
2S300



2S700



Typ nr	V_{KBE} max V	I_K max mA	h_{fe}	f_T resp f_d Mc/s	Pris
PNP					
2S301	60	50	10—40	1,0	11: 60
2S302	25	50	15—50	1,0	8: —
2S303	25	50	25—75	2,0	21: —
2S304	15	50	45—120	1,5	40: —
2S305	125	50	10—30	0,75	45: —
NPN					
2S701	25	20	15—50	8	14: —
2S702	25	20	30—90	12	21: —
2S703	25	20	60—250	16	28: —



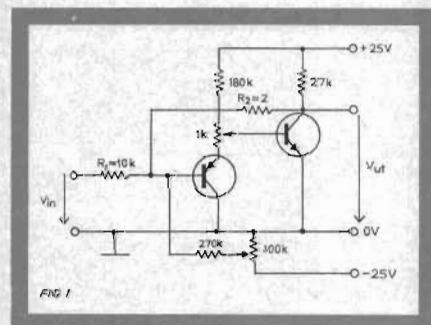
Pulsfrekvens (varieras med RV1) = 250 Hz—15 kHz
Pulsbredd = 25 µs Pulsstigtid = 0,5 µs



några applikations-exempel

LIKSPÄNNINGS-FÖRSTÄRKARE (fig 1)

Denna mångsidiga krets visar kombinationen av två TEXAS kiseltransistorer av industrityp, 2S302 (PNP) och 2S702 (NPN), i en likspänningsförstärkare för låg drift med stort användningsområde. Den kan



användas i termokretsar och till mätförstärkare och är idealisk som feldefektor i bryggkretsar. Genom motkoppling (se fig 1) kan kretsen fås att utföra enklare matematiska operationer för analogiändamål och för andra reglerkretsar.

Utan motkoppling

Spänningsförstärkning = 200
Ingångsresistans = 40 kΩ

Med motkoppling

Spänningsförstärkning (beroende på motkopplingsgraden $\frac{R_2}{R_1}$) = 20

Ingångsresistans = 11 kΩ

Vid bandbredd 3 dB = liksp till 100 kHz.
Drift i utspänning vid tempändring från +25°C till +75°C har uppmätts till 3 mV/µV.

PULSGENERATOR (fig 2)

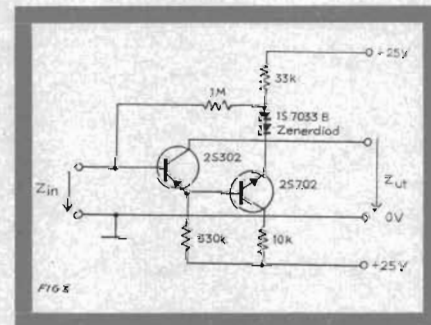
Denna krets visar en fyrkantsgenerator, bl a användbar för styrning av styrda kiselriktare i binära kretsar inom digital- och analogtekniken och i testenheter. I punkt A uttages spänningpulsar och över resistansen R5 strömpulsar. Pulsfrekvensen är naturligtvis beroende av variationer i batterispänningen och kan i hög grad varieras utan att man påverkar pulsbredden.

IMPEDANSOMVANDLARE (fig 3)

Detta enkla kretsarrangemang ger en extremt hög transformation från ingångs- till utgångsimpedans. Låg drift och låg brusnivå är utmärkande för denna krets, som också har den fördelen att ingången och utgången har samma likspänningsnivå. Den har ett stort användningsområde där ett impedansomvandlarsteg behövs för hopmatchning av enheter.

Typiska data för kretsen

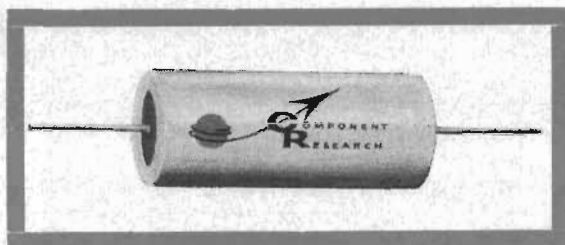
Ingångsimpedans = 2 MΩ
Utgångsimpedans = 1 kΩ
Bandbredd = till liksp 150 kHz
Ingångskapacitans = 15 pF
Drift (25°C—75°C) = 1 µA



AB GÖSTA BÄCKSTRÖM

EHRENSVÄRDGATAN 1-3 • STOCKHOLM K • TELEFON 540390





nytt!

PRECISIONS - TEFLONKONDENSATORER för stora temperaturväxlingar

CR-teflonkondensatorerna typ TA och TF har framställts för att möta de ökade kraven på kondensatorer i enheter som arbetar vid låga spänningsnivåer och som utsätts för stora temperaturväxlingar (temperaturområde -62°C till $+125^{\circ}\text{C}$). De skiljer sig från vanliga pappers- och mp-kondensatorer främst genom sin höga kapacitansstabilitet (max kapacitansändring inom temperaturområdet mindre än 1 %).

Kondensatorerna är hermetiskt inneslutna i en förtent mässingskåpa och har anslutningstrådar av förtent kop-

par. De tål 200 % överspänning vid 25°C och är vibrations- och chocktestade enligt MIL-C-25 A eller MIL-E-5272.

Allmänna data

Temperaturkoefficient (vid -40°C till $+100^{\circ}\text{C}$)	50 PPM/ $^{\circ}\text{C}$
Isolationsresistans:	$10^5/\mu\text{F}$ min vid 25°C $10^4/\mu\text{F}$ vid 125°C
Dielektricitetsabsorption:	0,05 % max vid 25°C
Effektfaktor:	0,03 % max vid 25°C
Tolerans (standard):	från 5 % till $1/4$ %

AB GÖSTA BÄCKSTRÖM

EHRENSVÄRDGATAN 1-3 • STOCKHOLM K • TELEFON 540390



nytt

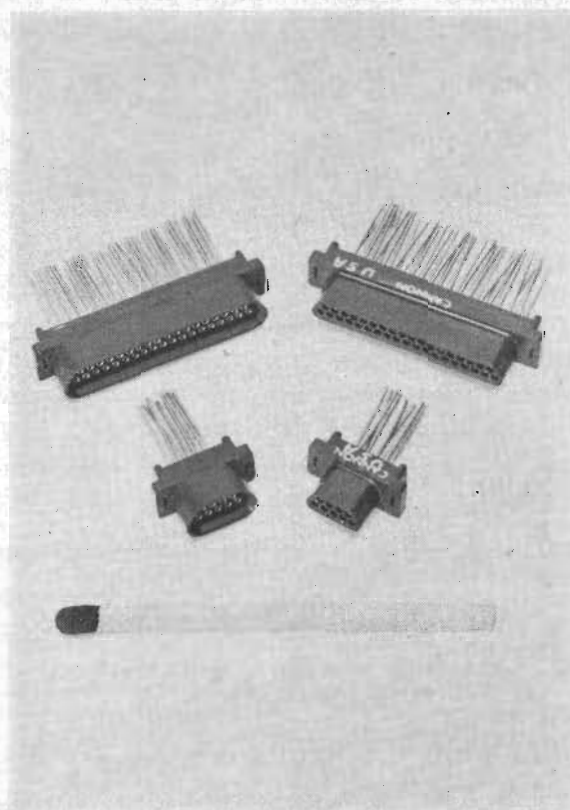
MICRO-D – mikrokontakter för mikrominiatyrkretsar

Kontakterna i MICRO-D-serien har liten vikt och liten massa. De är motståndskraftiga mot slag och vibrationspåskänningar.

MICRO-D-kontakterna har stor kontakttäthet, d v s många kontaktpunkter (upp till 420 per tum²). Detta uppnås genom att stiften är utförda av berylliumkoppartrådar, som virats i spiral runt en kärna av samma material. Kontakterna är förgyllda. Provade och godkända enligt MIL-C-8384B.

ELEKTRISKA DATA

Ström: 3 A
 Spänning: 900 V (test-)
 Test vid 2.300 m höjd 300 V
 Temperaturområde: -55°C till $+150^{\circ}\text{C}$
 Övergångsmotstånd/Stift $2,6\text{ m}\Omega$ vid 3 A
 Material och dielektrikum ftalatharts



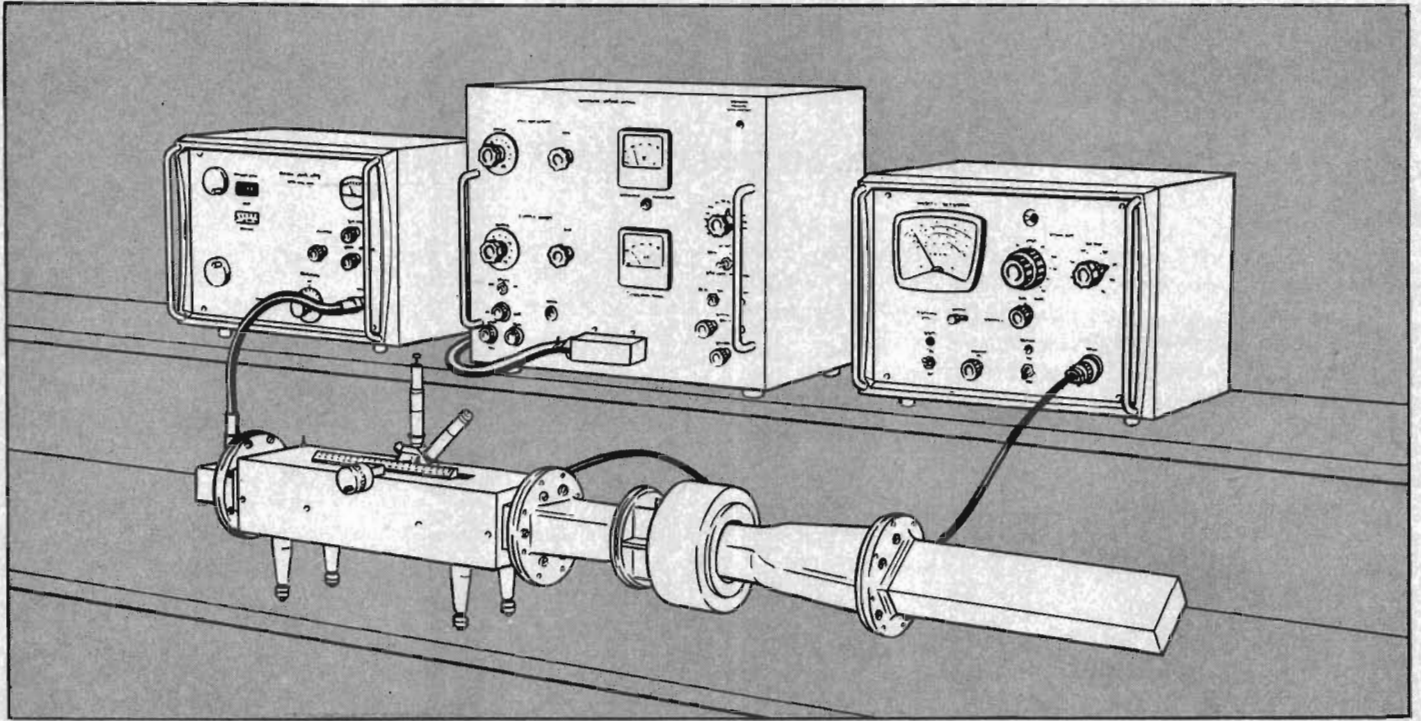
AB GÖSTA BÄCKSTRÖM

EHRENSVÄRDGATAN 1-3 • STOCKHOLM K • TELEFON 540390



instrument och komponenter för mikrovåg

mätledning för rektangulära vågledare



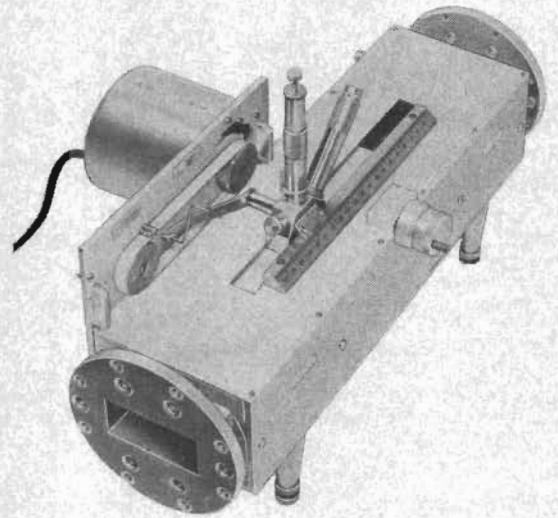
SIVERS LAB:s högprecisionsmätledning är i första hand avsedda för noggranna laboriemätningar av SVF och impedans. Mätledningarna har ett resterande SVF mindre än 1.005

och är försedda med en sond som har två anpassningsstubbar. De kan därför användas för mätningar där högsta precision och känslighet erfordras.

med tillsats för motordrivning

Mätledningarna är försedda med fästen för motordrivningen SL 5645, vilken är avsedd att användas tillsammans med indikatorförstärkaren SL 5400. Om dessa instrument användes är det möjligt att kontinuerligt mäta och på förstärkarens instrument indikera SVF av storleken 1,02—2. Metoden med användande av motordriven mätledning är synnerligen enkel och tidsbesparande.

Motordrivningen ger mätledningens sond en fram- och återgående rörelse med konstant hastighet längs vågledarslitsen. Utspänningen från mätledningens diod är normalt en 1000 Hz signal, motsvarande högfrequensens modulation. 1000 Hz spänningen blir på grund av rörelsen i sin tur modulerad med en lågfrekvent spänning, som erhålles då sonden passerar stående-vågmönstret i mätledning. Den modulerade 1000 Hz spänningen förstärkes i SL 5400 och demoduleras. Amplituden hos denna lågfrekventa modulation är proportionell mot SVF. Efter ytterligare en likriktning som tar hänsyn till spänningens dubbelamplitud, indikeras SVF på förstärkarens instrument.



.....produkter från

SIVERS LAB

POSTBOX 42018
STOCKHOLM 42

ELEKTRAVÄGEN 53
TELEFON 180350



J. LANGHAM THOMPSON LTD.

UNIVERSALRÄKNARE 6010/7 1 MHz

Transistoriserad med 7 dekader

Frekvensmätning — tidmätning — enbart räkning



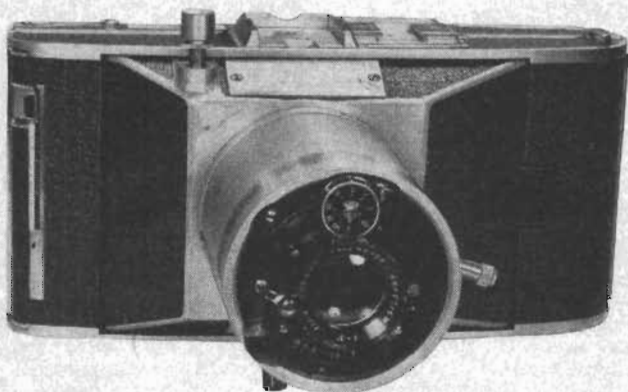
- ★ Räknehastighet upp till 1 MHz
Tidmätning till 1 μ S.
- ★ Noggrannhet ± 1 räkning \pm en del av 10.
- ★ Uttagbara standardfrekvenser 1 MHz—1 Hz.
- ★ Enkel manövrering medelst tryckknappsystem.



J. LANGHAM THOMPSON LTD.

ÖSCILLOSKOPKAMEROR

med huver med fästen för alla i marknaden förekommande oscilloskop.



Polaroidkamera 410

Serie 200

En kamera kombinerad för enbildstagnation och rullfilmsstagnation, där drivmotorn är en separat enhet och transmissionen utgöres av en böjlig kabel. Elektrisk manövrering. Filmbredd: 35 mm. Ljusstyrka f/1, f/1,5, f/1,9 och f/3,5.

Serie 600

En snabbkamera för 1000—150.000 bilder per sek. Ljusstyrka f/6,3.

Framkallning sker inne i kameran och bilden är klar på några 10-tal sek.

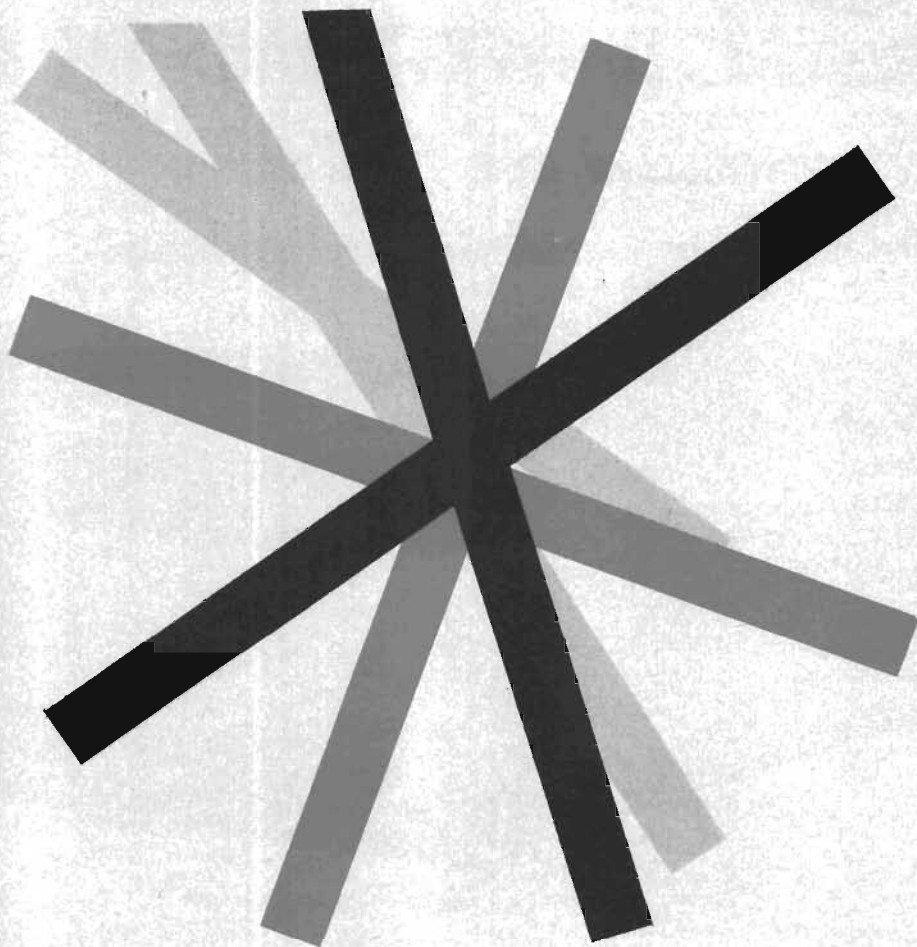
Filmformat: 3" x 4".
Slutarhastighet: 1, 1/2, 1/5, 1/10, 1/25, 1/50, 1/125 sek. eller manuellt.
Ljusstyrka: f/2,8 eller f/3,5.

Begär specialprospekt

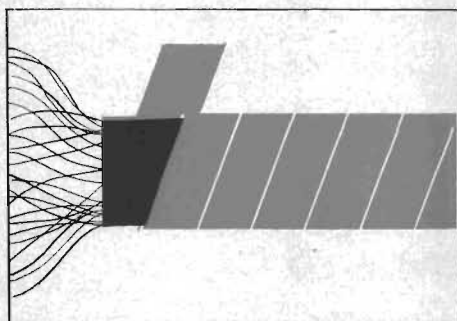
SCANTELE AB

Tengdahlsgratan 24 — Stockholm Sö — Tel. 24 58 25

X för Sellotape blir + för Er

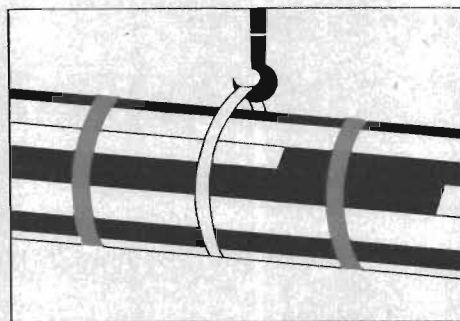


Det finns mängder av x-faktorer i varje kalkyl — "obekanta" faktorer, som kan bli utslagsgivande både för resultatet och för Er vinst. Det är därför som så många industri-, kontors- och butikschefer i dag sätter kryss för SELLOTAPE i sina kalkyler. Ty där x står för SELLOTAPE — där når man högsta arbetstempo, största säkerhet, lägsta kostnad. Studera praktikfallen här nedan — de visar hur x för SELLOTAPE kan bli + också för Er!



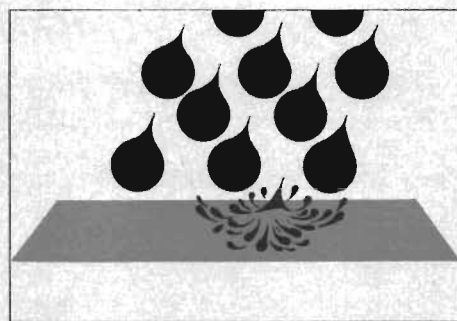
Elektrotejp

SELLOTAPE POLYETEN ELEKTROTEJP är en vattenbeständig, självhäftande tejp med bl.a. mycket goda elektriska egenskaper. Stor elasticitet, goda åldringsegenskaper, motståndskraftig mot solljus, saltvatten, motoroljor och syror, icke korroderande, Ph-neutral. Finns i olika kulörer och bredder. Elektrotejpen har stor användning inom en rad områden — bland reparatörer och motorfolk, yrkesmän och amatörer — för effektiv el-isolering.



Textiltejp

SELLOTAPE TEXTILTEJP är en självhäftande tejp på bomullsbas av högsta kvalitet i vitt och kulörer. Vid försegling av större kartonger eller förslutning av burkar och plåtkärl är denna tejp ett utomordentligt hjälpmedel tack vare stor smidighet och styrka. Textiltejpen lämpar sig också väl för buntning av rör, verktyg m. m. Den kan med fördel användas som förstärkande stomme vid t. ex. skärptillverkning.



Vinyltejp

SELLOTAPE VINYLTEJP är en tunn, smidig och stark tejp, som tål vatten och fukt och är motståndskraftig även mot syror och alkalier. Transparent och i kulörer. Den är idealisk för förslutning — ger en luft-, damm- och fuktät tillslutning, lätt och snabb i användningen, effektiv och säker. Tejpen kan användas även som skydd för etiketter. Vinyltejpen tillgodoser behovet av en tunn, självhäftande tejp med stor hållbarhet.



När det gäller
industritejp kontakta

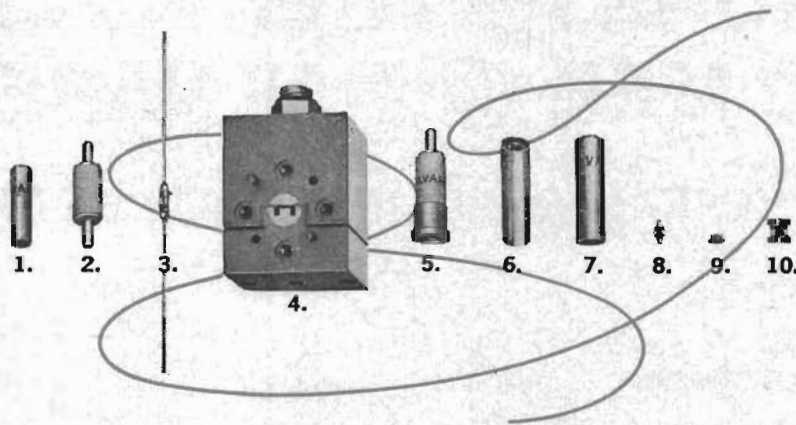
Sellotape -experten

Generalagent:

GRUBBENS & CO AB

Stockholm, tel. 010/22 88 40. Malmö, tel. 040/93 47 65
Göteborg, tel. 031/20 09 90. Norrköping, tel. 011/343 80

Sylvania erbjuder branschens mest omfattande program



MIXER- DETEKTOR- VARAKTOR- och TUNNELDIODER

100 till 140 000 MHz

I mixer- och detektordioderna utnyttjar SYLVANIA spetskontaktstrukturen och i varaktortyperna Mesastrukturen. Tunnel-dioderna är gjorda av legerad germanium och uppbyggda för användning som mixers, förstärkare och oscillatorer inom mikro-vågsområdet. De avancerade tillverkningsmetoder, som Sylvania har utvecklat, gör mikrovågsdioderna väl skickade för svåra arbetsförhållanden med stora mekaniska påfrestningar som stötar och vibrationer, samt även stora temperaturvariationer. Många och noggranna kvalitetskontroller garanterar låg brusfaktor, hög känslighet och högt Q-värde.

MIXER TYPER	VARAKTOR, DETEKTOR and TUNNEL DIODE TYPES
	GHz
	140. ← [(-6V) D4200K (-6V) D4300K]
	120. ← [(-6V) D4200I (-6V) D4300I]
	100. ← [(-6V) D4200H (-6V) D4300H]
	80. ← [(-6V) D4200F (-6V) D4300F]
	60. ← [(-6V) D4200D (-6V) D4300D* (-45V) D4240D (-45V) D4340D* D4074]
	40. ← [(-6V) D4200B (-6V) D4300B* (-45V) D4240B (-45V) D4340B*]
IN538,BR IN53C,CR IN53D,DR	35. →
	30. ← [(-60V) D-4250A (-90V) D-4260A]
IN26A,AR IN26B,BR IN26C,CR	24. → 22. →
IN28B,BR IN28C,CR IN28D,DR IN918 IN3205/R D4081,R D4081A,AR	20. ← [(-60V) D-4250 (-90V) D-4260]
IN286,A D4092	16. → 12.4 →
IN23F,RF IN23E,ER IN23WE IN415E IN832 IN2510,R	10. ← [(-80V) D-4250 (-90V) D-4260]
IN1132,R	9. → 8. → IN76A IN311A IN833 IN1611,R,A, IN369 IN1610
IN21E,ER IN21F,RF IN21WE IN416E IN831A	3. → 2. → IN358A,AR IN369A,AR IN630,R,A IN2127
IN25A,AR D4084,A	1. → D4168A,B,C,D
	.1 ← IN830,A

* Miniaturtufförande KMC
halvteta typer anger cutoff-frekvensen

SYLVANIA


G. KULLBOM AB,

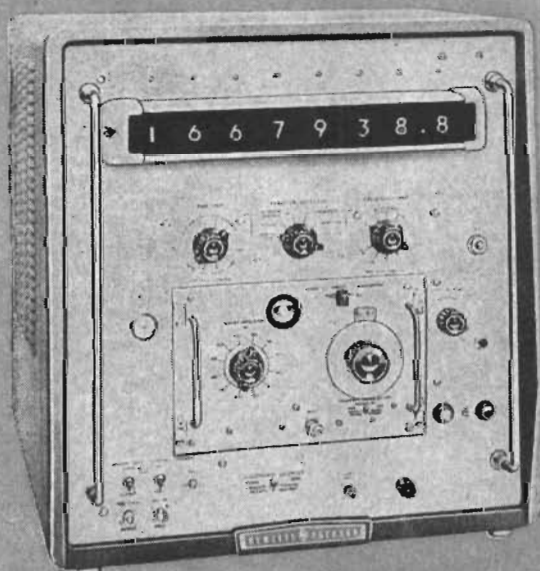
Klippgatan 11 Stockholm Sö Tel. 44 57 28, 44 57 29

SNABBA, NOGGRANNA MÄTNINGAR AV FREKVENNS OCH TID MED RÄKNARE

SOM NUMERATILLVERKAS I ENGLAND FÖR ATT GE ER

- lägre kostnader
- bättre service
- snabbare leveranser

när det gäller högkvalitativa, mångsidigt användbara  elektroniska instrument.



524C Elektronisk räknare

- Ljusstarka siffror i linje
- Mätningar med tillbehör till 18 GHz
- Stabilitet 5×10^{-9} /vecka.
- Olika utgångskoder är tillgängliga för de flesta utskriftsanläggningar
- Direktavläsning, lätt att använda även av icke tekniskt bildad personal.

Nu tillverkas i Bedford i England den populära Hewlett-Packard 524C, 10 MHz räknaren som är en av nutidens mest användbara precisionsinstrument för mätning av frekvens och tid. 524C mäter frekvens 10 Hz--10,1 MHz och periodtid 0--100 kHz. Med bekväma plug-in enheter mäter 524C frekvens upp till 500 MHz (med tillbehör till 18 GHz) tidsintervall från 1 μ s till 100 dygn och fasvinkel mellan två signaler 1 Hz till 20 kHz. Noggrannheten är garanterad av instrumentets inbyggda Kristalloscillator

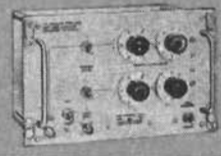
med en stabilitet av 5 delar av 100 miljoner per vecka. Mätningarna är automatiska, direktavlästa, erfordrar ingen tidsödande omräkning eller interpolation. Långlivad, ljusstark 'Nixie'-avläsning reducerar avläsningsfel. Utgångskod (mot extra kostnad) inkluderar 4-linje, 10-linje eller stegspänning, vilket innebär att praktiskt taget varje digitalskrivare eller databehandlingsutrustning kan styras av 524C enkelt och direkt utan extra tillbehör. 524C Kronor 15.360:--

Utöka mätområdet för 524C med plug-in enheter:

Ⓟ **525A Frekvensomvandlare** (Kronor 1.625:–) utökar frekvensområdet för 524C till 100 MHz.



Ⓟ **526B Tidsintervallenhet** (Kronor 1.300:–) för tidsintervallmätningar mellan $1 \mu\text{s}$ och 10^7 s .



Ⓟ **525B Frekvensomvandlare** (Kronor 1.950:–) utökar frekvensområdet till 100 – 220 MHz.



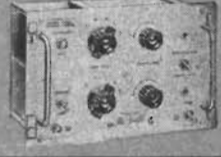
Ⓟ **526C Periodmultiplikator** (Kronor 1.465:–) ger möjlighet att mäta tiden för medelvärdet av 100, 1.000 eller 10.000 perioder upp till 100 kHz.



Ⓟ **525C Frekvensomvandlare** (Kronor 2.765:–) utökar frekvensområdet till 100 – 500 MHz.



Ⓟ **526D Fasenhet** (Kronor 4.875:–) ger möjlighet till mätning av fasskillnader med $0,1 \mu\text{s}$ upplösning från 1 Hz till 20 kHz.



Ⓟ **526A Video-förstärkare** (Kronor 1.300:–) ökar räknarens känslighet från 1 V till 10 mV.



Med Ⓟ **540B Transfer-oscillator** (Kronor 5.525:–) och Ⓟ **P932A** (Kronor 1.625:–) blandarenhet kan mätområdet för 524C utökas till 18 GHz.



Eller uppfyll Era frekvens- och tidmätningskrav med någon av dessa Ⓟ räknare:

Ⓟ 521-seriens industriella räknare, i fem olika typer, erbjuder Er direktavläsning av frekvens, slumpvisa förlopp per tidsenhet och med lämpliga givare en mängd fysikaliska storheter. Fyra av 521-seriens instrument täcker området 1 Hz – 120 kHz och den femte mäter upp till 1,2 MHz. Två erbjuder ljusstark avläsning med siffrorna i rad, de andra har siffrorna i kolumner. Pris från kronor 3.090:– till kronor 6.210:– i kåpa eller för rackmontage.



Ⓟ 523C/D Elektroniska räknare mäter med känsligheten $0,1 \text{ V}$ från 10 Hz till 1,2 MHz. Utförda med avläsning i linje (523C) eller i kolumner (523D) mäter dessa räknare även tidsintervall från $1 \mu\text{s}$ till 10^6 s och periodtid för 0,00001 Hz till 100 kHz plus fassvinkel. Stabiliteten är 2×10^{-6} /vecka. Resultatet avläses i s, ms, μs eller kHz med automatisk placering av decimalkomma. Ⓟ 523C i kåpa (Kronor 10.030:–)



Ⓟ 523CR för rack (Kronor 9.920:–)
 Ⓟ 523D i kåpa (Kronor 8.390:–)
 Ⓟ 523DR för rack (Kronor 8.225:–)

För utförlig information om dessa räknare eller andra Ⓟ instrument kontakta Er Ⓟ representant idag:



HEWLETT-PACKARD

Huvudkontor i USA: Palo Alto (Calif.), Huvudkontor i Europa: Genève (Schweiz), Europeisk fabrik: Bedford (England), Böblingen (Västtyskland)
 Ensamrepresentant:
FIRMA ERIK FERNER, BOX 56, BROMMA 1, TEL. 25 28 70



CD-1014-2

BÄRBART DUBBELSTRÅLE OSCILLOSKOP

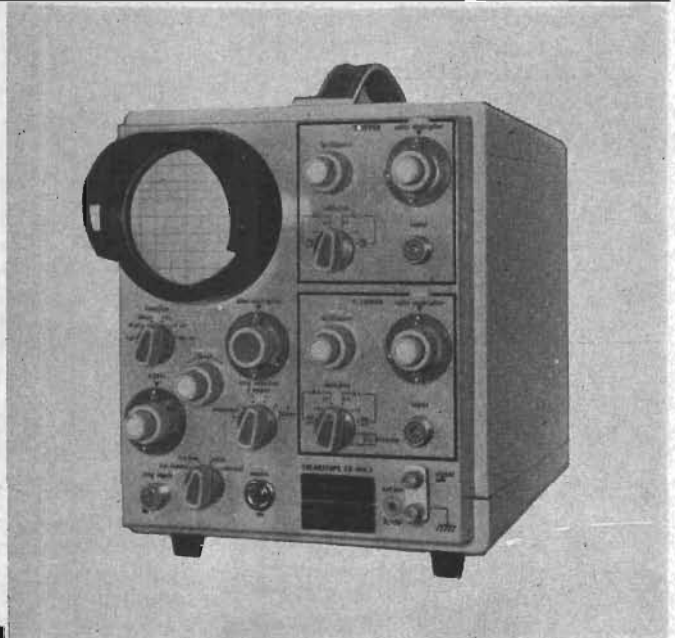
NU MED ÄNNU BÄTTRE
TRIGGEGENSKAPER

MARINEN VALDE CD 1014-2

CD 1014-2 levereras nu i större antal till Marinen efter att ha genomgått omfattande prov. Den är även i bruk internationellt bl.a. i NATO.

CD 1014-2 används även i stor utsträckning på svenska laboratorier och institutioner.

CD 1014-2 är genom sin mångsidighet och sitt låga pris ett gott val även för utbildningsändamål och har blivit ett uppskattat hjälpmedel i skolor världen över.



Dimensioner: Höjd 240 mm. Bredd 220 mm. Djup 330 mm.
Vikt: 10 kg.

TEKNISKA UPPGIFTER

- ★ DC-5MHz(-3dB); Y¹ och Y² (100 mV/cm)
- ★ Max. känslighet 1 mV/cm på Y₂ (a.c.-koppl.)
- ★ Svepområde 0,1 μ s/cm—1 s/cm
- ★ AUTO och NORMAL trigg, TV-bild- och linje-synk
- ★ Stabiliserad högsp. Yttre Z-ingång
- ★ Finns även i rackutförande CD 1016

AB SOLARTRON
HEDINGSGATAN 9
STOCKHOLM No
Telefon 600906



För kvalificerad industriell- och
militär användning

**2N524 2N525 2N526 2N527
2N526 MIL**

För övriga applikationer

**2N322 2N323 2N324 2N508
2N1097 2N1098 2N1175 2N1413
2N1414 2N1415**



LM Ericssons transistorer
är i första hand konstruerade
för industriella
och militära utrustningar
där man ställer högsta krav
på livslängd, funktionssäkerhet
och lagringsbeständighet.
LM Ericssons industritransistorer
genomgår fullständiga kvalitetsprov
enligt MIL-föreskrifterna.
Detta innebär
bl.a. följande speciella kontroller
vid sidan av de vanliga
datakontrollerna:

- 1 000 timmars driftprov
vid max. effekt
- 1 000 timmars lagring
vid lägst 100° C
- Termiskt chockprov
- Mekaniskt chockprov
- Vibrationsutmattningsprov
- Fuktssäkerhetsprov.

*Begär vår nya broschyr
som innehåller
fullständiga uppgifter
och datasammanställningar.*

AB SVENSKA ELEKTRONRÖR

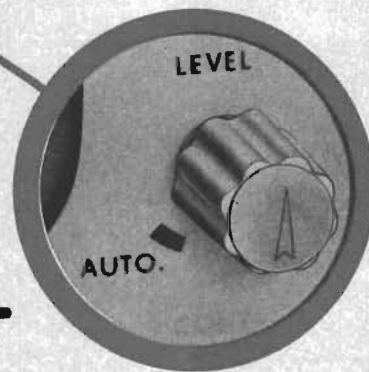
STOCKHOLM 20, TEL. 010-44 03 05

DET KOMPAKTA PULSOSCILLOSKOPET FÖR AVANCERAD SERVICE

- Y-förstärkare 0-5 MHz, 50 mV/cm
- Tidsaxel 0,5 μ sek/cm – 30 msek/cm
- Små dimensioner, låg vikt
- Föredömlig driftsäkerhet
- Pris endast 1025 kronor

Detta oscilloskop hör till den av Philips nyligen introducerade NYA mätinstrument-serien, som karakteriseras av höga prestanda och modern konstruktion

NYTT GM 5600



**Auto-triggering med
perfekt stabilitet**

Tekniska data:

Förstärkare	Y-förstärkare	X-förstärkare
Bandbredd.....	0-5 MHz	5 Hz-2 MHz
Stigtid.....	< 0,075 μ sek	
Känslighet.....	50 mV/cm-20 V/cm	3 V/cm -50 V/cm
Noggrannhet.....	4 %	
Ingångsimpedans...	1 Mohm/45 pF	80 kohm/15 pF

Tidsaxel

Svephastighet 0,5 μ sek/cm-30 msek/cm
 Noggrannhet ca .. 7 %
 Trigging yttre, inre eller nätfrekvens, positiva eller negativa pulser
 med inställbar nivå eller automatisk trigging
 Bildrör..... DH 7-78 med 7 cm plan skärm

Dimensioner ... 160 x 250 x 340 mm

Pris 1025 kr

Tillbehör

Mätprob GM 4600A/10 med dämpning 10:1 ingångsimpedans 10 Mohm/6 pF
 Pris 50 kr

GM 5600 är ett bärbart pulscilloskop särskilt lämpligt för service på datamaskiner, industriella utrustningar och övriga apparater, där god pulsåtergivning och perfekt trigging är ofrånkomliga krav.

PHILIPS

Postbox 6077 • Stockholm 6
 Telefon 010/34 95 00

MÄTINSTRUMENTAVDELNINGEN



NY KATALOG!!!

LÖDNING
ELEKTRONIK
BELYSNING

med utförliga uppgifter och måttskisser
som visar ett tvärsnitt genom vårt för-
säljningsprogram enligt nedanstående.



Adcola — lödpennor.

Victor och Venum — lödtänger.

Quik-shot — patronuppvärmda lödkolvar.

Hivac — signallampor, subminiaturrör.

Oxley — trimrar, lödstöd, släpp- och

lösningssmedel för plaster.

Reliance — trådlindade potentiometrar.

Bonella — strömställare.

DR — belysnings- och dekörationskabel
samt glödlampor.

Correx — fjädevågar.

Från vårt lager kan Ni omgående erhålla önskade komponenter för Er prototyp tillverkning



Katalogen sändes gratis till företag och institutioner

SKANDINAVISKA TELEKOMANIET AB

Valhallavägen 114, Stockholm Ö, tel. 635260

Radioprognoser för april

Kortdistansprognosen

Prognoskurvan är uppgjord för två huvudområden, norra resp. södra Sverige. För varje område anges prognos för förbindelser dels i nordlig riktning, dels i riktning öst-syd-väst. För riktningar som ligger inom sektorn väst-nord eller nord-öst får

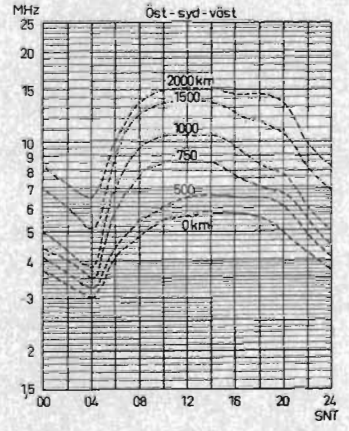
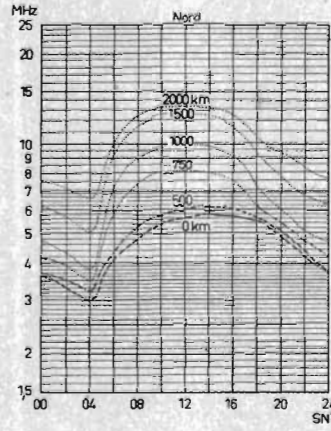
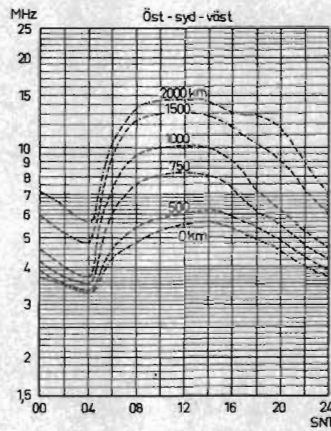
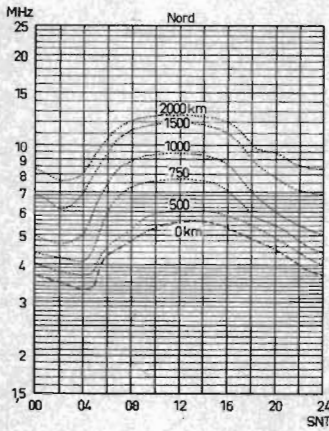
man interpolera linjärt mellan nord- resp. öst-syd-västkurvorna. Under vissa delar av dygnet behöver man inte göra denna interpolation, enär skillnaderna mellan de båda kurvsparorna endast uppgår till några få procent. I fig. anger de heldragna kurvorna låg effekt, 0–10 W, streckade kurvor låg

till måttlig effekt, 10–100 W, streckprickad kurva måttlig till stor effekt, 100–1000 W, och prickad kurva hög effekt, större än 1000 W.

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

Norra Sverige

Södra Sverige



för laboratoriet...

Precision och stabilitet kräver utsökt material och avancerad tillverknings-teknik.

SWEMA LABORATORIEOSCILLATOR

Sinus- och fyrkantvåg. 19–220.000 p/s Frekvensnoggrannhet $\pm 1,5\%$. Direkt utgång för sinus- och fyrkantvåg i 5 dekadiska steg. Kont. variabel utspänning upp till 30 V. Förstärkarsteg för sinusvåg.

SWEMA TRÅDLINDADE MOTSTÅND

Dekadmotstånd RDP från $10 \times 0,1$ ohm till 10×100.000 ohm. Noggrannhet $\pm 0,05\%$. Fasta motstånd RPF för lik- och växelström. Lagerföres i standardvärden.

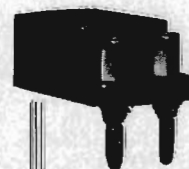
Vi står med nöje till tjänst med prospekt och upplysningar



Oscillator GT 80



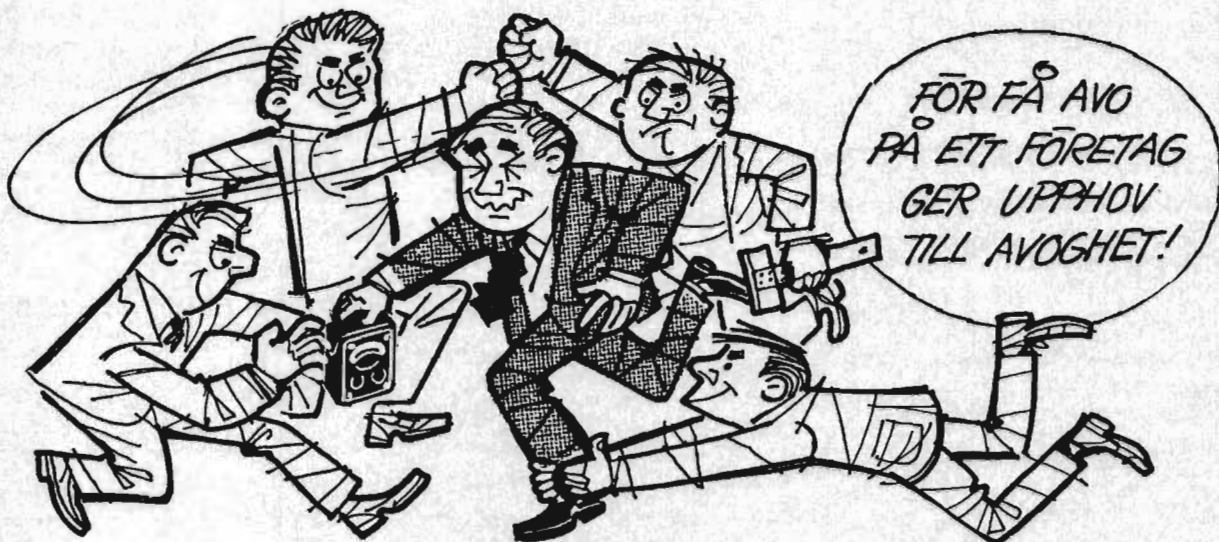
RDP Dekadmotstånd



Fasta motstånd typ RPF

SVENSKA MÄTAPPARATER FABRIKS A.B.

Pepparvägen 26 · STOCKHOLM-FARSTA 5 · Tel. 010/94 00 90



Storföretag är eniga om AVO



Pris Kr 425:—
Beredsk.väska Kr 45:—

AVOMETER MOD. 8 är det rätta universalinstrumentet för den anspråksfulle teleteknikern. Det är lätt att handha, lätt att avläsa, har god noggrannhet och tål tack vare en robust konstruktion och ett speciellt överbelastnings-skydd alla rimliga elektriska och mekaniska påfrestningar. AVO 8 är höghög, 20000 Ω/V , har polvändare, spegelskala och 28 mätområden. Mäter även växelström upp till 10 A. För 25 kV likspänning finns separat tillsats.

Begär prospekt med närmare uppgifter om AVO 8 och övriga AVO-instrument.

Vi levererar till bl.a.
följande företag:

AB Addo
AB Atomenergi
AB Stockholms Spårvägar
AB Svenska Metallverken
AB Bofors
ASEA
Kockums Mek. Verkstads AB
LKAB
LME
SAAB
Standard Radio och Telefon AB
Svenska AB Trådlös Telegraf
Svenska Flygmotor AB
T.G.O.J.
Uddeholms AB

och dessutom till:

Försvarets Myndigheter
Kungl. Telestyrelsen
Kungl. Vattenfallsstyrelsen
Statens Järnvägar
Uppsala Universitet
Lunds Universitet
Kungl. Tekniska Högskolan
Chalmers Tekniska Högskola
Högre Tekniska Läroverk
Kungl. Överstyrelsen f. yrkesutbildning

SRA



AVO MULTIMINOR MOD. 1 10000 Ω/V . 19 mätområden. Det rätta universalinstrumentet i fickformat för varje serviceman. Kr. 105:—

AVOMETER MOD. HD är det rätta instrumentet för den fordrande starkströmsteknikern. 1000 Ω/V . lik- o. växelström 10 amp. Kr 295:—

AVO TRANSISTOR ANALYSER MOD. TA för likströmsmässig mätning av I_{cE0} o. β samt dyn. mätn. av β o. brusfaktor med hjälp av referensoscillator. Kr 1350:—

AVO RÖRMÄTBRYGGA MOD. V/4 mäter "konditionen" hos alla standardrör och upptar deras karakteristika. Kr 1500:—

SVENSKA RADIOAKTIEBOLAGET

Alströmergatan 14, Stockholm 12, Tel. 22 31 40 • Filialer i Göteborg, Malmö, Norrköping, Sundsvall, Örebro

Långdistansprognosen

Månadens radioprognoser för långdistansförbindelser är baserade på senast kända, bearbetade jonosfärdata och på det av Zürich-observatoriet för april förutsagda solfläckstalet $R=33$. Solfläckscykeln är fortfarande i nedgående fas och beräknas nå sitt minimum i början av 1965. För maj är det förutsagda solfläckstalet $R=31$, för juni $R=30$.

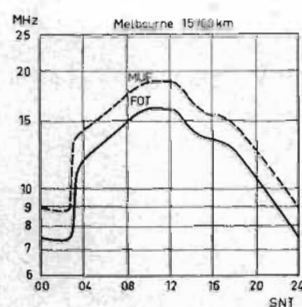
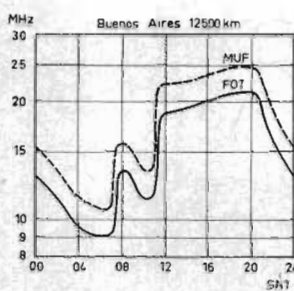
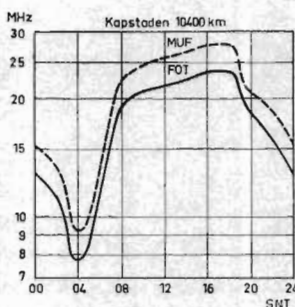
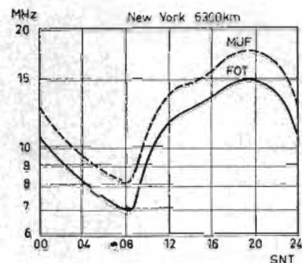
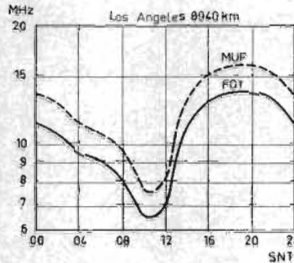
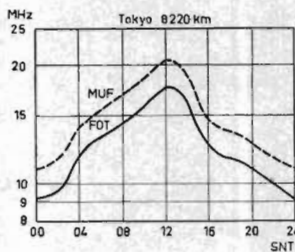
Prognosen anger beräknade värden på MUF (Maximum Usable Frequency) respektive FOT (Optimal Traffic Frequency) och avser radioförbindelser i sex olika riktningar, räknat från Mellansverige.

På grund av årstidsvariationen avtar dagtidjoniseringen i det för DX-förbindelser så viktiga F_2 -skiktet. Detta innebär att MUF genomgående blir lägre i alla riktningar under dagtid. Däremot ökar nattjoniseringen, vilket kan äventyra radioförbindelser på de låga frekvensbanden. Den atmosfäriska störningsnivån ökar under månaden och har till följd att signalerna på de låga frekvensbanden blir svårare att uppfatta.

Förekomsten av sporadiska E-skikt ökar under månaden, och man kan förvänta kortdistansförbindelser — 1000—2000 km

— på de högsta amatörbanden och på TV-band I. Även norrsken och magnetiska stormar brukar öka under denna månad och resultera i dåliga konditioner men ävenledes i »norrskensöppningar» på högre frekvenser. Störningar av detta slag är dock

mera sällsynta under solfläckminimum än under solfläckmaximum. Meteorskurarna »Lyrids» 19—23 april och »Aquadids» 1—6 maj kan ge upphov till extra jonisering med extrema förbindelser på de högsta amatörbanden som följd.



PAINTON - BOURNS

välkända kvalitetsbegrepp inom

ELEKTRONIK

Vårt försäljningsprogram:

DROSSLAR
DÄMPSATSER
MOTSTÅND
POTENTIOMETRAR
TRIMPOTENTIOMETRAR

FLATSTIFTSKONTAKTER
KONTAKTDON FÖR
TRYCKTA KRETSAR
OMKOPPLARE
RATTAR
STRÖMSTÄLLARE



SVENSKA PAINTON AB
STOCKHOLM — ÅKERS RUNÖ

Telefon 0764/20110



BOURNS

NYHET! TRAFIKMOTTAGARE I VÄRLDSKLASS

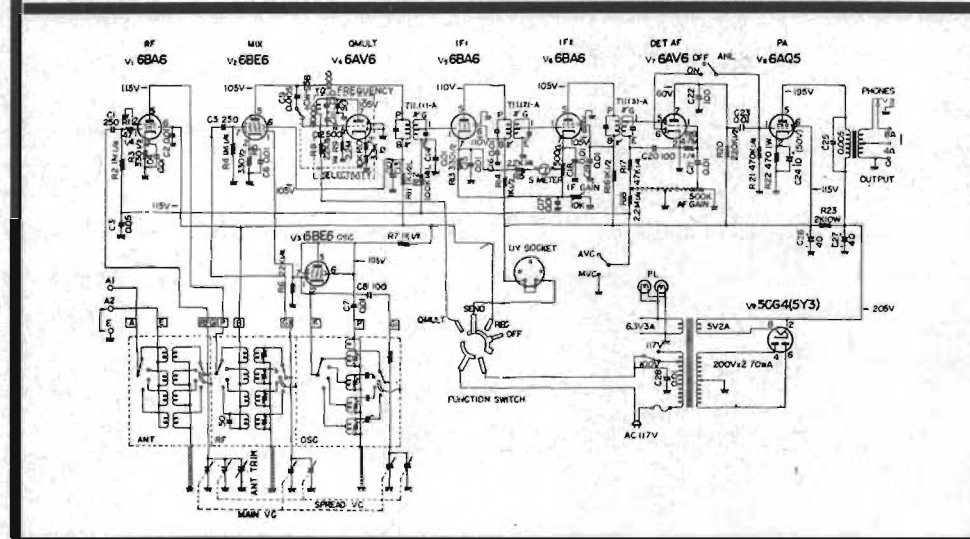
Överträffad känslighet, selektivitet och stabilitet. Mycket hög signal-brusförhållande.



380x250x180 mm. Vikt 9,3 kg. Nätspanning: 220 V 50 p/s.



Högtalare HE-12



Högtalare 1TK-7

Frekvensområde: 540—1650 Kc, 1,6—4,8 Mc, 4,8—14,5 Mc, 10,5—30 Mc.

Känslighet: 0,5 μ V vid 50 mW, 10 μ V vid 20 db signal-brusförhållande. (Gäller för högsta frekvensområdet. Ändå bättre på de lägre frekvensområdena.)

Selektivitet: Max \pm 500 p/c vid 3 db. 93 dB vid \pm 9 Kc.

Uteffekt: 1,5 W. Effektförbrukning 50 VA.

Bandspridning av banden 80 m, 40 m, 20 m, 15 m, 10 m. Direkt avläsbara frekvenser med mycket stor noggrannhet. Q-multipler och variabel selektivitet. Bruslimiter, S-meter, Manuel volymkontroll (kontrollerar MF-först.) AVC, BFO, Standbayomkopplare, antenntrimmer m.m. Se fig. Möjliggör mottagning av SBB. (Single side band.)

Prova denna mottagare och Ni blir mycket angenämt överraskad.

Riktpris Kronor 595:—

Högtalare HE-12 Riktpris Kronor 39:—

Högtalare 1TK-17 Riktpris Kronor 19:—

Återförsäljare sökes: goda rabatter vid hög försäljning. Rekvirera vår instrumentkatalog mot Kr 1:— i frimärken. På samtliga apparater lämnas 6 månaders garanti och 8 dagars returrätt. Kompletta reservdelslager och service.



220x250x165 mm. Vikt 5 kg.

Preselektor SM-1

Frekvensområde: 3,5—7,5 Mc, 7—15 Mc, 14,5—30 Mc. Först. 30 dB.

Rörbestyckning: 2 st 6BA6 celenlikriktare. Nätspanning 220 V 50 p/s. Kan med fördel användas för att ytterligare förbättra mottagningen med trafikmottagare eller vilken annan mottagare som helst.

Riktpris 235:—

F:a SYDIMPORT

Vansövägen 1 Älvsjö — Telefon 47 61 84

Jonosfärdata för december 1961

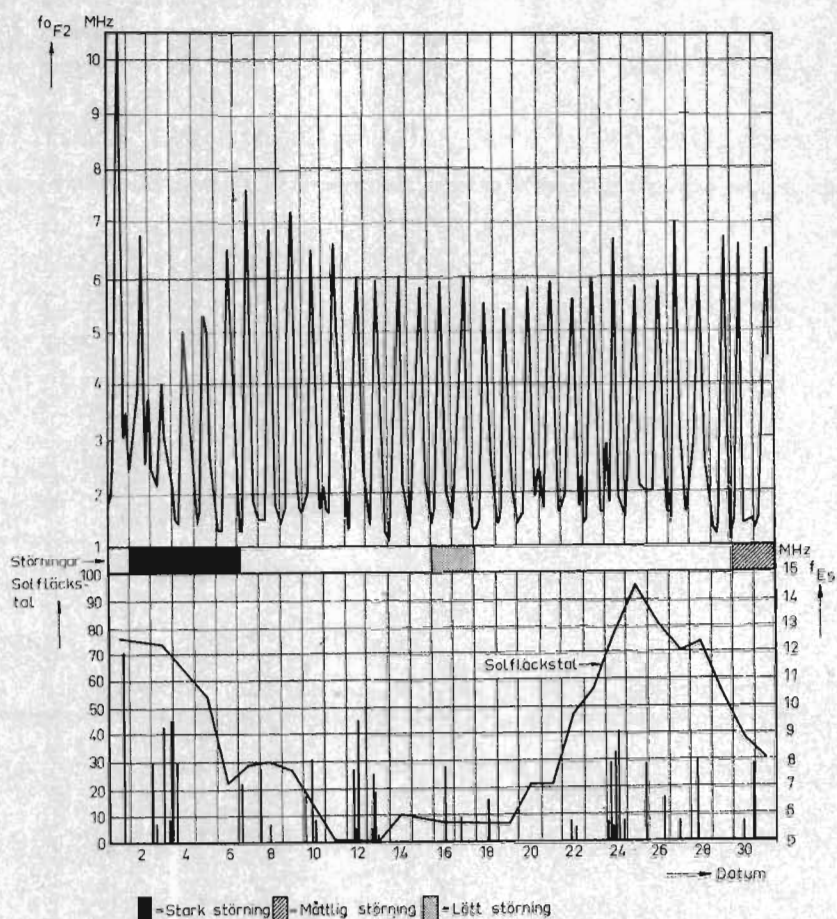
I vidstående diagram är sammanställda jonosfärdata som under december månad 1961 upptagits vid Uppsala Jonosfärobservatorium. Den övre kurvan i diagrammet visar hur den kritiska frekvensen (f_{0F_2}) över Uppsala varierar med tiden. Om man multiplicerar F_2 -skiktets kritiska frekvens (f_{0F_2}) med en viss distansfaktor får man MUF (Maximum Usable Frequency) för distansen 3000 km. Medianvärdet för denna faktor har för dagtid under december beräknats till 3,4, nattvärdet var 2,8. Vid solens upp- resp. nedgång låg värdet ungefär mitt emellan de ovan angivna värdena.

För andra distanser än 3000 km var faktorn för dagtid 2,8 vid 2000 km, 2,3 vid 1500 km, 1,8 vid 1000 km och 1,2 vid 500 km.

Diagrammets undre del visar hur solfläckstalet (=det av Zürich-observatoriet angivna provisoriska solfläckstalet) varierat under december månad. Medelvärdet för hela månaden var 37,7.

I solfläcksdiagrammet är även inritat förekomsten av sporadiska E-skikt med kritisk frekvens f_{ES} över 5 MHz.

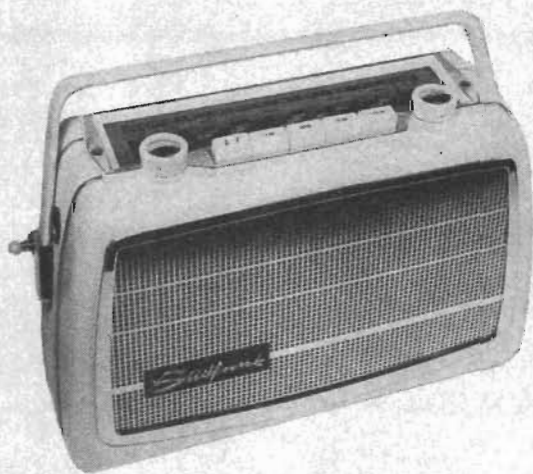
I diagrammet har även medtagits jonosfäriska störningar. Den starkaste störningen uppträdde den 3 dec., då F_2 -skiktets kritiska frekvens sjönk till 4 MHz. Därefter blev konditionerna långsamt bättre. Den 7 dec. var f_{0F_2} åter normal. ●



SÜDFUNK "GRANDEZZA" –

SUVERÄN NYHET I SÄLJANDE DESIGN

- LV, MV, KV, FM/UKV, klangfärgs kontroll
- Ny namnskala
- Anslutning för bandspelare, grammofon, bilantenn, bilbatteri
- Sagolikt ljud — ny akustisk utformning av trähöljet
- Stoppad klädsel i nya läckra färger: havsgrön/guld, creme/guld, svart/chrom



En topprodukt från:

LINDH, STEENE & CO AB

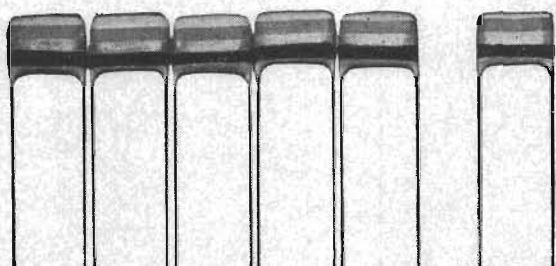
O. Hamngatan 2, Göteborg C

Telefoner 031/11 51 71, 11 57 76

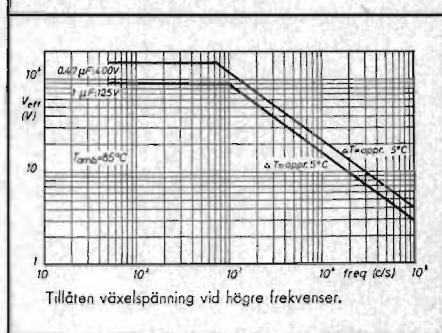
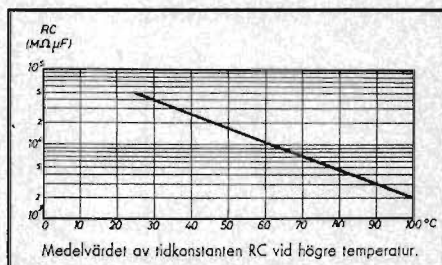
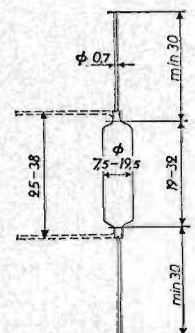
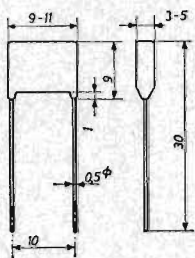
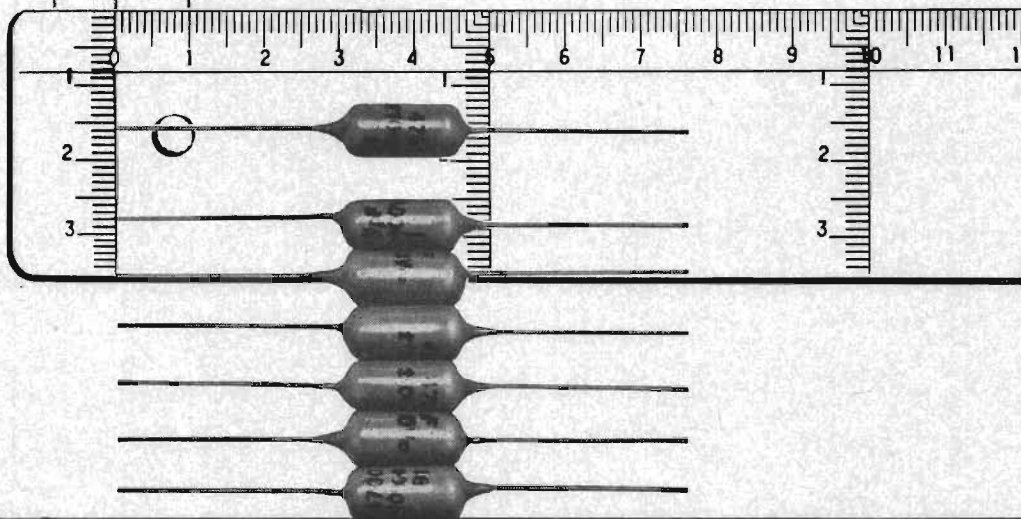
POLYESTER-kondensatorer

Polyesterkondensatorer av rullblockstyp har under många år använts med mycket gott resultat. För att tillgodose kravet på mindre utrymmekrävande kondensatorer tillverkar Philips nu även flata miniatyrtyper av polyester – typ C 280 AA/...

- små dimensioner
- motståndskraftiga mot fukt
- lämpliga för kretsar med tryckta ledningar
- låg självinduktans
- högt isolationsmotstånd
- små förluster



NU även som flata miniatyr-kondensatorer



Diagrammen avser rullblockstypen

Data	C 296 AA/	C 296 AC/	C 280 AA/
Kapacitans	10 000 pF-1 μF	1 000 pF-0,47 μF	0,022-0,1 μF
Tolerans	± 10 %	± 10 %	± 20 %
Kapacitansändring under livslängden	≤ 5%	≤ 5%	≤ 10%
Arbetspänning vid +85°C	125 V =	400 V =	30 V =
vid f ≤ 500 Hz	90 V ~	200 V ~	
Testspänning:			
1 sek.	375 V	1200 V	90 V
1 min.	250 V	800 V	
Förlustfaktor vid 1 kHz	≤ 60x10 ⁻⁴	≤ 60x10 ⁻⁴	≤ 150x10 ⁻⁴
Arbets-temp.	-40° till +85° C	-40° till +85° C	-40° till +85° C
Tillåten över-spänning	25% 1 min/tim	25% 1 min/tim	
Isolations-motstånd vid +20°C	50 000 Mohm	50 000 Mohm	10 000 Mohm
vid +85°C	2 000 Mohm	2 000 Mohm	



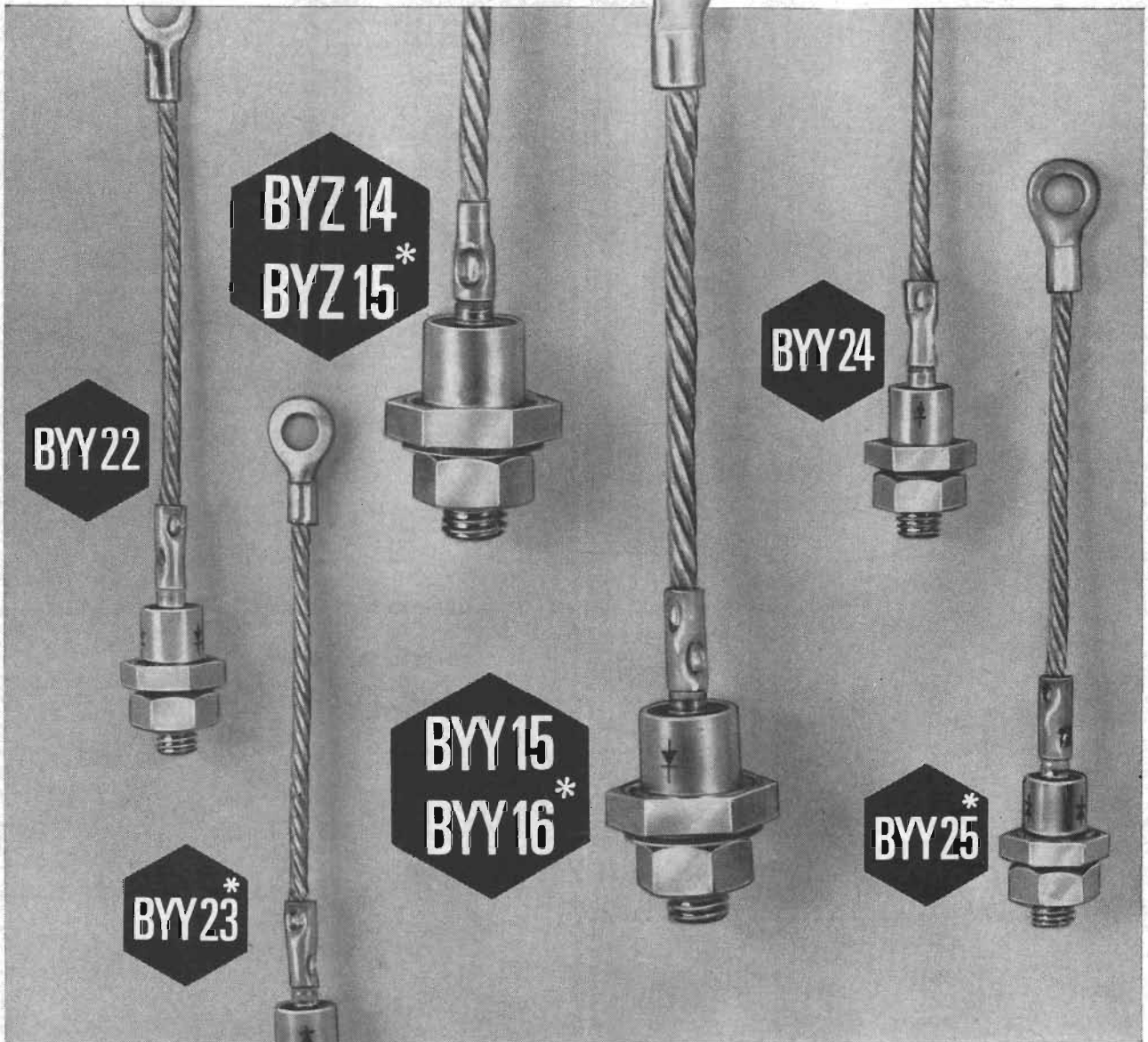
PHILIPS

Postbox 6077 • Stockholm 6
Telefon 010/3495 00

AVD. ELEKTRONRÖR och KOMPONENTER

Nu kan Ni själv välja

strömriktning



PHILIPS KISELDIODER
finns även med omvänd polaritet

Philips kiseldioder finns nu med både normal och omvänd polaritet. Antalet kylplåtar i en bryggkoppling kan därför reduceras genom kombination av dioder med olika polaritet.

Hög verkningsgrad, små dimensioner, temperaturlåghet och mekanisk stabilitet är egenskaper, som gör Philips kiseldioder idealiska för likriktarkopplingar av många slag. Philips tillverkningsprogram omfattar kiseldioder för såväl teletekniska som krafttekniska tillämpningar.

Tekniska data

MAXIMALVÄRDEN:	BYZ 14 BYZ 15*	BYY 15 BYY 16*	BYY 22 BYY 23*	BYY 24 BYY 25*
Backspänning:				
Likspänning $-V_D$	200 V	400 V	200 V	400 V
Periodisk topp $-V_{DM}$	200 V	400 V	200 V	400 V
Transienttopp $-V_{DM}$	400 V	800 V	400 V	800 V
Framström:				
Toppvärde I_{DM}	100 A	100 A	50 A	50 A
Medelvärde I_{θ}	20 A	20 A	10 A	10 A
(medelvärdetid max 20 ms)				
Spärnskiktstemperatur	150 °C	150 °C	150 °C	150 °C
Termisk resistans K_{j-m}	$\leq 1,0$ °C/W	$\leq 1,0$ °C/W	$\leq 1,1$ °C/W	$\leq 1,1$ °C/W

Spänningsfallet vid max toppström är max 1,5 V för samtliga typer
*) Omvänd polaritet



PHILIPS

Avd. Elektronrör och Komponenter
Postbox 6077 • Stockholm 6 • Tel. 010/34 9500

Förlag och tryck
Nordisk Rotogravyr, Stockholm 1962

Ansvarig utgivare
BENGT SÖDERSTAM

Chefredaktör
JOHN SCHRÖDER

I redaktionen
KJELL JEPPSSON
THORE RÖSNES
ANNA-LISA NORRSÄTER

Annonschef
GUNNAR LINDBERG

Försäljningschef
THURE BYLUND

Postadress RADIO och TELEVISION
Box 21060, Stockholm 21

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

Pren.-pris 1/1 år 26: 55, 1/2 år 14: 25
(därav oms 1: 60 resp. —: 85)
Lösnummerpris 2: 85 (inkl. oms.)

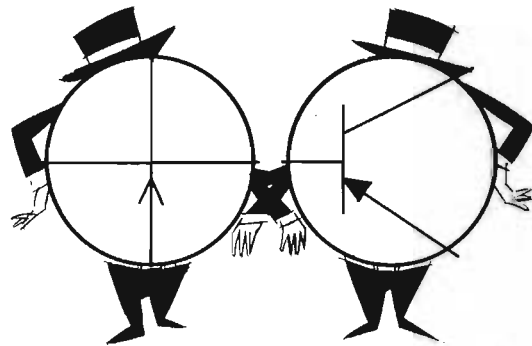
Eftertryck av artiklar, helt eller delvis,
förbjudet utan speciellt tillstånd



Omslagsbilden för detta nummer visar den första amatörsatelliten »OSCAR 1» som sköts upp den 12 december 1961 från amerikanska flygvapnets raketbas i Kalifornien. På bilden placeras satelliten i bärraketens före uppskjutandet. Se artikel på sid. 68.

I kommande nummer:

Tunneltransistorn Keramiska
MF-filter Nya hjälpmedel för
radiostyrning av modeller
Elektronisk termometer.



Transistorsymbolen

På annan plats i detta nummer redogöres för de nyligen av SEK på remiss ut-sända förslagen till svenska grafiska symboler resp. beteckningar för halvleder-komponenter m.m. Det är två mycket viktiga normförslag, båda har stort intresse för var och en som har något med radioteknik eller elektronik att göra.

Framförallt har transistorsymbolen kommit i centrum för intresset genom en av svenska tekniker föreslagna symbol som ställts emot den tidigare allmänt accepterade symbolen för transistorer.

Den transistorsymbol som hittills använts mer eller mindre universellt kom till i samband med att spetstransistorn utvecklades, den anknyter till spetstransistorns uppbyggnad och ingen kan bestrida att den på ett utmärkt sätt beskriver den mekaniska uppbyggnaden hos denna första transistortyp.

Sedan dess har ju utvecklingen på halvledarområdet gått framåt med stormsteg, och uppbyggnaden hos de transistorer, som numera dominerar har föga gemensamt med den ursprungliga spetstransistorns teknologi. Man har därför börjat fråga sig om den transistorsymbol som f.n. används är så lämplig.

En annan omständighet är av betydelse i detta sammanhang: Transistorn som förstärkande element betraktas numera som en sorts lågimpediv variant av elektronrör och de transistorkopplingar man numera arbetar med är av nästan exakt samma uppbyggnad som de kopplingar som tillämpas vid elektronrör. Man har därför ifrågasatt om man inte i stället skulle vara mer betjänt med en transistor-symbol som mera anknyter till symbolen för elektronrören, och som därigenom skulle göra rör- och transistorapparaternas scheman mera jämförbara och därmed lättare att tyda.

Den föreslagna svenska transistorsymbolen har den fördelen att den dels anknyter till skikttransistorns uppbyggnad, dels har en om en triod påminnande utformning.

På annan plats i detta nummer redogöres för de ansträngningar som gjorts inför internationellt forum för att få den svenska transistorsymbolen antagen. Detta har nu inte lyckats, förslaget föll på amerikanarnas motstånd; de ansåg att den föreslagna svenska symbolen inte på samma sätt som den hittills använda kan representera mera komplicerade transistorer med flera basanslutningar och flera pn-övergångar.

Det må vara hur som helst med den saken; det lär dock inte — med hänsyn till USA:s dominans på transistorområdet — vara möjligt att få igenom någon internationellt accepterad symbol, som amerikanerna inte är med på. Men det bör inte vara något som hindrar att vi i svensk fackpress använder den svenska symbolen, som sannolikt täcker 90 % av alla transistorer.

RT har hittills hållit sig till den internationellt fastställda »spetstransistor-symbolen». I fortsättningen kommer emellertid RT att även utnyttja den enklare »skikttransistorsymbolen». Någon förväxling eller några missförstånd kan inte gärna bli resultatet av detta. Gäller det mer invecklad transistoruppbyggnad får man väl tänka sig att gå tillbaka till den internationella symbolen. Vid återgivandet av utländska scheman kan också den äldre symbolen komma till användning.

RT:s läsare får därför räkna med att vi t.v. kommer att använda båda symbolerna parallellt, den enklare symbolen när det gäller enklare transistorer, den mer komplicerade internationella när det gäller specialtransistorer eller i andra sammanhang då det kan vara lämpligt att anknyta till den internationella symbolen.

(Sch)

KJELL JEPPSSON:
(Foto: LENNART FLYGT)

Svenska transistorer nu

Transistortillverkning i relativt begränsad omfattning har sedan flera år tillbaka pågått hos *AB Svenska Elektronrör (SER)* i Stockholm. Produktionen har dock helt och hållet stannat inom L M Ericsson-koncernen, där moderbolaget använt transistorerna från SER för bestyckning av telefonutrustningar. Från och med i år har emellertid tillverkningskapaciteten vid SER ökat så mycket, att SER kan uppträda på öppna marknaden som konkurrent till övriga transistortillverkare. Årsproduktionen för 1962 beräknas till ca 400 000 transisto-

rer, av vilka ungefär 70 procent beräknas vara lämpliga för industriellt eller militärt bruk, under det att resten avses för hemelektronik. SER-transistorerna, som har amerikanska typbeteckningar är ekvivalenter till motsvarande amerikanska typer.

— Det kan förefalla märkligt att SER ökar sin produktionskapacitet i ett läge, då den ena efter den andra av betydligt större utländska tillverkare får slå vantar i bordet, säger ansvarige chefen för SER:s transistortillverkning, civilingenjör *Gösta Noreborg* vid ett samtal med RT:s

medarbetare. Bakom de gångna årens tillverkning ligger dock en mycket målmedveten tanke. När man på L M Ericsson börjar övergå till transistorisering av vissa utrustningar måste man kunna garantera minst samma livslängd och driftsäkerhet som för konventionella utrustningar av motsvarande slag. Den komponent, som mest påverkar driftsäkerheten är utan tvekan transistor och säkraste sättet att få hög kvalitet på transistorerna är att ha möjlighet att i minsta detalj kunna påverka tillverkningen.

Fig 1



Fig 1

Med hjälp av ett stereomikroskop justerar här fru Inga Siewerth förbindningarna mellan emitter resp. kollektor och tillednings-trådarna i en SER-transistor.

Fig 2

Stativen för livslängdsprov fyller en lång korridor hos SER. Här kontrollerar ing. Gunnar Engeström matningsspänningarna på ett av stativen.

Fig 3

De metallstrimlor som skall förbinda elektroderna med tillledningarna, svetsas fast med ultraljud, vilket fordrar stor noggrannhet och koordinationsförmåga hos den personal som utför arbetet. Lägg märke till de båda trumliknande handstöden samt fingertutorna — transistorens inre delar får inte vidröras med händerna.

i marknaden

Produktionskapaciteten hos AB Svenska Elektronrörs (SER) avdelning för transistortillverkning har ökat från årsskiftet. Man räknar med en produktion av ca 400 000 transistorer i år, vilket dels kommer att täcka L M Ericssons behov av de aktuella typerna, dels medger att man levererar transistorer på öppna marknaden.

Detta har lyckats över förväntan, det sitter vid det här laget åtskilliga tiotusentals SER-transistorer i telefonutrustningar från L M Ericsson. Sedan det visat sig att vi kan göra hyggliga transistorer har självfallet frågan om tillverkningens lönsamhet tagits under övervägande. Det har då visat sig att vi haft en viss överkapacitet. Genom att ta denna i anspråk för produktion även för den externa marknaden kan lönsamheten höjas. Det är alltså detta som skett i och med årsskiftet.

Vår strävan har helt varit att försöka få

fram pålitliga industri-typer med bästa möjliga data. I all transistortillverkning får man dock en viss procent transistorer, vilka med avseende på tillåtna maximalspänningar eller läckströmmar inte kan användas i sammanhang som fordrar extremt goda prestanda. Denna grupp av transistorer — som har samma stabila mekaniska utförande som industri typerna — är dock väl lämpad i många applikationer inom hemelektroniken.

För närvarande tillverkar vi fyra typer industritransistorer och 10 typer för hem-

elektronik.¹ Samtliga är pnp-transistorer av germanium.

Framtiden? Den vet man mycket litet om och det enda man med säkerhet kan säga är väl att transistorer skall användas mer och mer i alla slag av elektronikapparatur, och då behövs det fler och fler transistorer, slutar ing. Noreborg.

¹ Se även artikel om SER:s transistorer på sid. 60 i detta nummer.

Fig 2

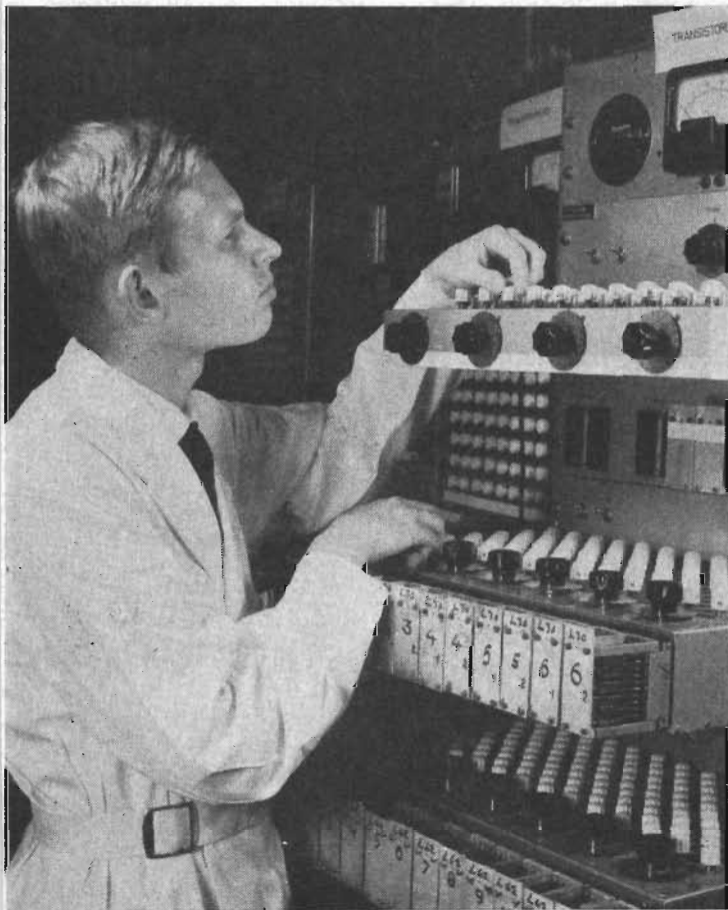


Fig 3



KARL TETZNER:

RT:s västtyske korrespondent i Hamburg

”TV-bidlupp” ger delförstoring av

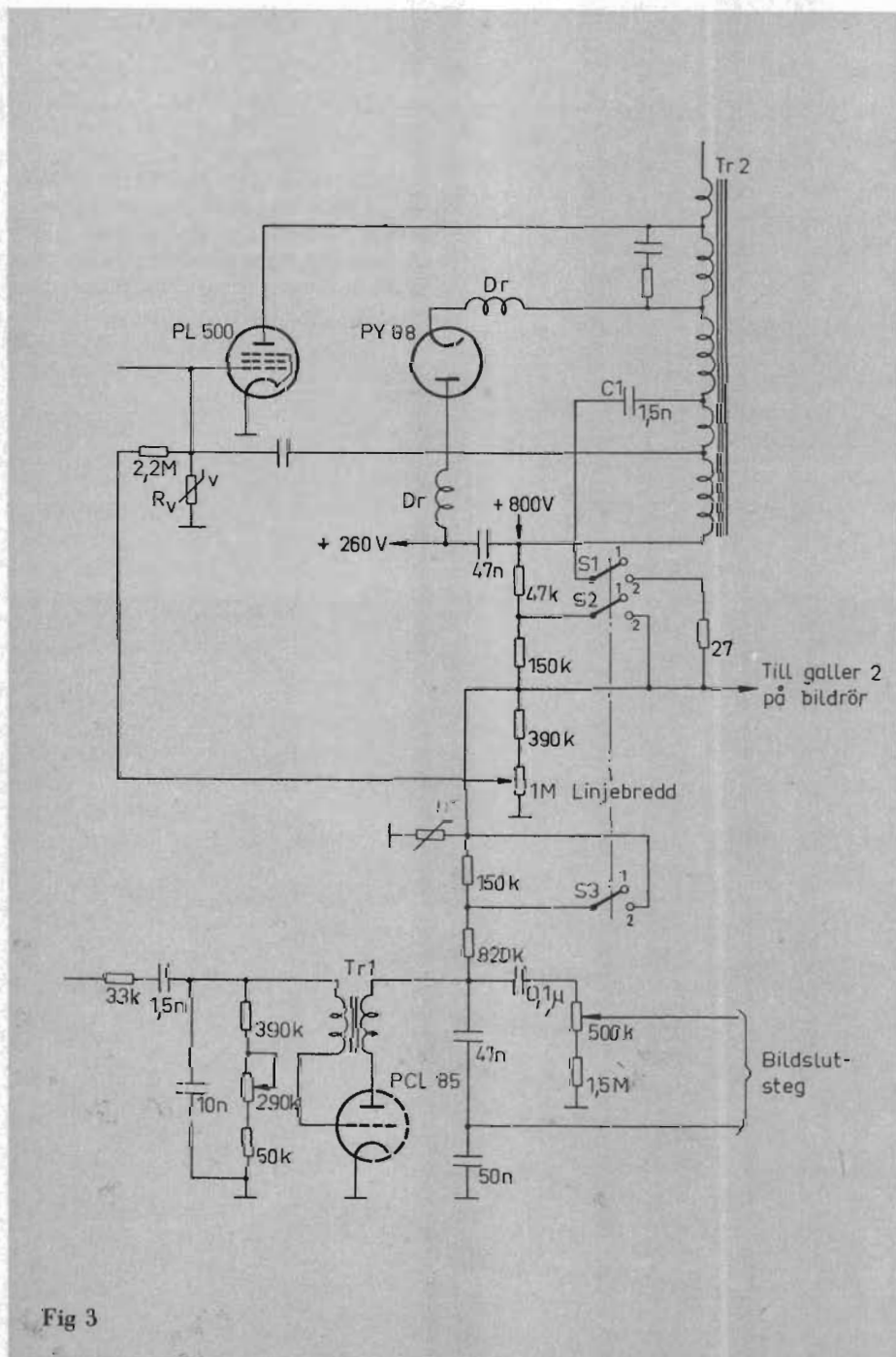


Fig 3

För mer än 10 år sedan, när man ännu arbetade med små bildrör, kom en amerikansk TV-fabrikant på tanken att man kan åstadkomma en delförstoring av TV-bilden genom att höja linje- och bildavböjningsamplituderna. Man »överskrev» alltså bilden över bildskärmen så att bildens ytterpartier föll bort, under det att centrumpartiet i bilden förstörades.

Om denna metod har det hittills varit alldeles tyst, men nu har en tysk firma, SABA, kommit på tanken att ta upp idén med delförstoring av TV-bilden och har försett sina TV-mottagare med något som man benämner »Tele-lupp», med vars hjälp man kan förstora ca 25 %. Fig. 1 och 2 visar det resultat som uppnås med »tele-

Fig 3

Detaljbild av schema för avböjningsdelen i SABA:s TV-mottagare med »telelupp». Då omkopplaren med kontaktarna S1, S2 och S3 ligger i läge 2 förstoras amplituden för linje- och bildavböjningsspänningarna.



Fig 1

Foto av TV-bildskärm med bild utan delbildförstoring.

Royalty på facktermer?

Herr Redaktör!

Er ledare »Royalty på facktermer?» föranleder mig att anhålla om att få följande tillrättaläggande infört i nästa nummer av tidskriften.

På samma sida som ledaren står det att det fordras speciellt tillstånd för att återge artiklar eller delar av artiklar ur tidskriften RADIO och TELEVISION. För återgivande av svensk standard fordras det likaså särskilt medgivande. Den lag för författarrätt som vi har i vårt land äger nämligen tillämpning även på de publikationer som utges av Standardiseringskommissionen. För att ingen skall behöva vara okunnig härom har varje standardpublikation upplysningen »Eftertryck utan medgivande förbjuds».

Tidskriften ELEKTRONIK har i det av Er återopade fallet inte begärt tillstånd för återgivande vare sig från Standardiseringskommissionen eller från SEK. Återgivandet av SEK:s ordlista för datamaskiner har således skett utan tillstånd. Saken blir knappast bättre av att ELEKTRONIK i anslutning till återgivandet påstått att SEK lämnat vederbörligt tillstånd.

Enligt de bestämmelser Standardiseringskommissionen tillämpar skall ansökan om återgivande av svensk standard vara skriftlig. Samtliga lämnade tillstånd registreras nämligen, bl.a. för att vi skall kunna informera den som fått tillstånd om eventuella ändringar i den återgivna standarden.

Trots allt frivilligt arbete i kommittéer och utskott krävs det vissa medel för att driva standardiseringsarbete. Verksamheten inom Standardiseringskommissionen och dess fackorgan finansieras genom bidrag från näringslivet och från staten. Bidragen lämnas dels i form av direkta anslag, dels indirekt genom köp av standardpublikationer och avgifter för återgivande av svensk standard. Representanter för bidragsgivarna bestämmer — enligt mitt förmenande med full rätt — fördelningen mellan direkta och indirekta bidrag.

Hela överskottet på försäljningen används för fortsatt standardiseringsarbete. Standardiseringskommissionen har ingen form av vinstutdelning till sina medlemmar.

Att en privatägd facktidsskrift, som inte lämnar anslag till standardiseringsarbetet, anklagar dem som möjliggör arbetet för »ett ovärdigt schackrande med publikationerna» är väl ändock för att använda RADIO och TELEVISIONS egna ord, »fullkomligt befängt». Och att utnyttja vår reaktion på ett återgivande som skett utan tillstånd till ett angrepp på Standardise-

ringskommissionen för bristande samarbetsvilja med fackpressen förefaller minst lika omotiverat.

Olle Sturén

Verkställande direktör vid Sveriges
Standardiseringskommission

Detta »tillrättaläggande» av SIS-chefen Olle Sturén gör ett utomordentligt beklämmande intryck. Inte med ett ord berör hr Sturén de problem som drogs upp i RT:s ledare, problem som väl rätteligen borde ligga honom nära om hjärtat, nämligen vikten av att få standardförslag, normer, facktermer etc. kända bland landets tekniker på snabbast möjliga sätt — en av förutsättningarna för tekniska framsteg. Men den för denna form av standardisering ansvarige personen i Sverige är tydligen inställd på att i första hand ägna sin tid åt att övervaka att de normer och termer som av SIS fastställs som svensk standard inte sprids i tekniska publikationer och att denna information endast portioneras ut via SIS:s egna publikationer, vilka f.ö. trycks och försäljs i mycket blygsamma upplagor.

Klart är att dir. Sturén kan hävda att han bevakar SIS:s ekonomiska intressen på basis av de bestämmelser som utarbetats för verksamheten vid SIS. Dock förefaller det — lindrigt sagt — egendomligt att inte chefen för SIS, om han nu finner att spridningen av standardiseringsförslag, normer och facktermer uppenbarligen hämmas av gällande publiceringsbestämmelser, försöker få dessa bestämmelser korrigerade och omformade så att inte ändamålet med kommissionens verksamhet äventyras.

Att ELEKTRONIK obehörigt skulle ha återgivit vissa avsnitt ur SEK:s ordlista för datamaskiner är fel. Bakgrunden är följande: ELEKTRONIK fick av SEK muntligt tillstånd att i utdrag återge denna dataordlista när den förelåg i förslag, alltså innan den blev slutgiltigt godkänd och utgiven av SIS i form av en publikation. Sådant tillstånd har SEK full befogenhet att ge. Innan nyssnämnda ordlista i utdrag publicerades i ELEKTRONIK hann emellertid datamaskinordlistan komma ut i slutgiltigt skick som SIS-publikation. Då trädde SIS-chefen in i bilden och krävde skadestånd.

Att ett partiellt återgivande av datamaskinordlistan i ELEKTRONIK innebär en stimulans för försäljningen av den kompletta SIS-ordlistan är en annan sida av saken som inte saknar betydelse i detta sammanhang. Att ELEKTRONIK genom att publicera smakbitar ur ordlistan därmed i själva verket gjort SIS en tjänst, även räknat i reda pengar, samtidigt som datamaskintermerna bekantgjorts för ett mycket större antal tekniker än vad SIS kan tänkas uppnå ens efter årtal av träget försäljningsarbete, uppskattas säkerligen av de institutioner och företag som bildat SIS.

John Schröder

TV-bilden

luppen», fig. 1 visar en TV-bild utan förstoring, fig. 2 samma bild i förstoring med hjälp av TV-bild-lupptillsatsen.

Genom att SABA har sin »Sabavisions-skiva»¹ som eliminerar linjerastret blir linjestrukturen inte besvärande då bilden förstoras.

De kretsar som behövs för att förstora bild- och linjeamplituden visas i fig. 3. Överst visas linjeslutsteget med slutröret PL500 och spardioden PY88. När omkopplingskontakterna S1, S2 och S3 ligger i läge 2 erhålles bildförstoring. S1 inkopplar en kondensator på 1,5 nF över en del av linjeutgångstransformatorn, varigenom linjeåtergångsförloppet förlängs. Förstoringen av vertikalavböjningsamplituden sker då en del av laddningsmotståndet för vertikaloscillatorn kortslutes med S3.

För att det objektiva bildintrycket skall vara detsamma såväl med som utan bildförstoring korrigeras bildens ljusstyrka med omkopplaren S2. Likaså sker en omkoppling i kretsen för kontrast (ej visat i schemat).

¹ TETZNER, K: TV-bild utan linjeraster. RADIO och TELEVISION 1961, nr 9, s. 51.



Fig 2

Foto av TV-bildskärm då TV-bilden delförstoras genom att »telelupp»-systemet inkopplats.

KARL TETZNER:

Plastskydd för TV-bildrör

Man har under senare år knappast hört talas om bildrörsimplosioner i TV-mottagare. Trots detta måste man, enligt fastställda bestämmelser, i varje TV-mottagare framför bildröret ha en kraftig skiva av säkerhetsglas eller av plastmaterial som skydd vid eventuell bildrörsimplosion. Skyddsskivan är avsedd att hindra att omkringflygande glassplitter från bildröret skadar personer som sitter framför TV-mottagaren.

De hittills allmänt använda plana skyddsglasen uppskattas inte av de möbelarkitekter som svarar för apparaternas utformning. Skyddsglasets medför att TV-mottagarens bredd ökas, dessutom är glasets ganska tungt och mottagarnas utformning blir svår att variera. I Tyskland talar man i detta sammanhang ofta om TV-mottagare med »skyltfönster».

De böjda skyddsskivorna av plast, som följer bildrörets krökningsradie, är dyrare och har dessutom nackdelen att ge ifrån sig besvärande reflexer från ljuspunkter i rummet. Ljuskällorna förminskas visserligen skenbart när de speglas, men i gengäld blir ljusintensiteten hos speglingen ofta besvärande.

Ett sedan länge utstakat mål på TV-området har därför varit att få fram TV-bildrör som motsvarar säkerhetsbestämmelserna utan att man behöver tillgripa extra skyddsskiva. I denna riktning har en del framgångsrika försök gjorts med specialkonstruerade bildrör, men än så länge förefaller det för tidigt att säga att man lyckats definitivt.

I Tyskland har man nu försökt sig på en annan lösning. *Wilhelm Cornehl* vid *Hamburger Kunststoffwerke* har i samråd med ingenjör *Julius Neubauer* utvecklat en sorts plastöverdrag för bildrör, som ger betryggande skydd mot implosion. Materialet i höljet är polyvinylklorid (PVC) av mjuk, nästan gummiaktig beskaffenhet. Hög hållfasthet garanteras. Materialet, som tillverkas under handelsnamnet »Astralon», är fullkomligt glasklart.

Plasthöljets tjocklek är 1 mm, vilket ger samma säkerhet som en skyddsskiva av hård plast av 6—8 mm tjocklek. Den ringa materialtjockleken och den avsevärda elasticiteten hos höljet ger tät anliggning mot bildrörets bildskärm. För att få bort färgning p.g.a. s.k. newtonska ringar har man bestrött insidan av plasthöljet med

mycket små linsformiga kvartskristaller (3 μ diameter), så att höljet inte kommer att ligga direkt an mot bildröret. Man har också med en likartad behandling av utsidan av plasthöljet uppnått att reflexioner gör sig mindre märkbara. De linsformiga kristallerna åstadkommer också en annan optisk effekt, linjerna i bilden tenderar att försvinna.

I fig. 2 visas ett på ett bildrör pådraget plastskydd fastspänt på det spännband som håller bildröret i läge.

Det nya höljet utgör i viss mån en konkurrent till övriga typer av skyddsskivor som finns på marknaden. Några tyska TV-mottagarfabrikanter har utfört en del försök, varvid man också haft möbelarkitekterna inkopplade. Man har kommit fram till att detta nya plasthölje ur ekonomisk synpunkt är överlägset alla andra typer av säkerhetsanordningar för bildrör. Ett plasthölje väger endast ca 0,4 kg, under det att en säkerhetsglasskiva för en 59 cm-apparat väger ca 4 kg. Plasthöljet är, tack vare sin elasticitet och ringa vikt, enklare och billigare att transportera. Vidare bortfaller bildrörsmasken, vilken som bekant är nödvändig när man har en plan skyddsskiva.

Från sakkunnigt håll har framförts tvivel beträffande åldringsbeständigheten hos plasthöljet. Framställaren garanterar dock en årslång användning utan förändringar i materialets optiska eller mekaniska egenskaper. Någon närmare definition av denna garanti är dock inte känd.

Fig 1

Ett 59 cm bildrör med skyddshölje av 1 mm påspänd plast.

Fig 2

Närbild av ett påspänt plasthölje med det tillhörande spännbandet av metall anbringat på bildröret.

Fig 3

Implosionsförsök med ett bildrör som helt och hållet, med undantag av bildrörshalsen, överdragits med ett tätliggande plasthölje. Vid implosionen förblev TV-mottagaren praktiskt taget oskadad, plasthöljet förhindrade att splitter flög omkring.

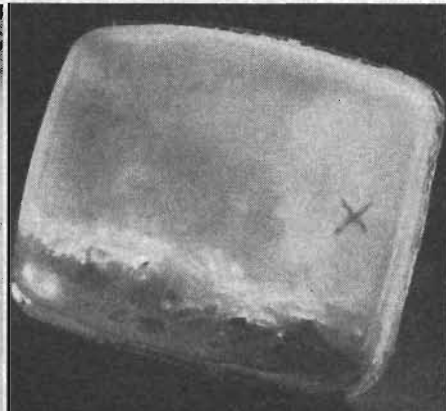
Fig 1



Fig 2



Fig 3



BONDE BONDESSON:

Byrådirektör vid Telestyrelsen,
Stationsutvecklingsavdelningens konstruktionskontor.

Internationella halvledarsymboler på väg

Under mer än tio års tid har man på de flesta håll använt den amerikanska symbolen för transistorer, vilken skapades i samband med att transistorer togs i bruk även utanför laboratorierna. Denna symbol, fig. 1, anslöt på ett förträffligt sätt till dåtida transistorer av spets-typ; i själva verket lämnade symbolen en något förenklad beskrivning av själva transistorens uppbyggnad.

Ganska snart började man tillverka skikttransistorer, och de legerade transistorerna kom snabbt att tränga ut spets-transistorerna. Man kom alltså att använda en symbol, vars huvudsakliga värde var historiskt betingat.

Flera andra förslag till transistor-symbol framlades i Amerika. Sålunda publicerade RCA ett förslag, i vilket man försökt uppnå största möjliga överensstämmelse mellan halvledaretriöder och elektronrörstriöder, se fig. 2. Av olika skäl kom denna symbol aldrig i allmänt bruk. Den gav dock impulser till en snarlik engelsk symbol (fig. 3), vilken gjordes till utgångspunkt för ett svenskt förslag, fig. 4.

Den svenska symbolen vann snabbt spridning både inom och utom landet. Här i Sverige användes den bl.a. vid Kungl. Tekniska Högskolan, vid Telestyrelsens elektroniksektion och vid av försvarsgrenarna anordnade specialkurser vid Statens Hantverksinstitut. Förespråkarna för denna symbol menade att den förenade grafisk klarhet med lätthet att passa in i principalschemor för transistoriserad apparatur, samtidigt som den på ett utmärkt sätt möjliggjorde »parallellisering» av transistor- och rörkopplingar.

Från många håll gjordes påtryckningar på den svenska normkommittén i syfte att få den svenska symbolen antagen som internationell norm, eller åtminstone som likaberättigad med den amerikanska.

Den svenska kommittén utarbetade ett logiskt symbolsystem på grundval av den »nationella» symbolen och vid normför-

handlingarna i Paris i juni 1960 framlades ett på detta system baserat gemensamt svensk-franskt förslag. Detta intogs då under benämningen »Form 2» som alternativ till det amerikanska symbolsystemet, »Form 1» i det dokument som utsändes till medlemsnationerna för yttrande. Här i Sverige liksom även i Schweiz, Frankrike och även sporadiskt i andra länder hade man redan börjat använda »Form 2» i praktiskt bruk.

Det vägde mycket jämnt...

Vid 1961 års förhandlingar i Interlaken vägde det utomordentligt jämnt mellan de båda förslagen, vilket inte minst framgick av röstsiffrorna från den omröstning, som ägde rum före den stipulerade 6-månadersperiodens utgång. Möjlighet hade förelagat att rösta på antingen »Form 1» eller »Form 2» eller på användning av båda parallellt med varandra. Omröstningen utföll på följande sätt:

	USA:s förslag	Sveriges förslag	Båda
Ja	9	9	7
Nej	7	7	9

Fig 1

Den ursprungliga symbolen för transistorer av spets-typ.

Fig 2

RCA:s förslag till rör-analog symbol för transistortriöder, publicerat omkr. 1957.

Fig 3

Den engelska symbolen, använd av bl.a. tidskriften *Wireless World*.

Fig 4

Den »svensk-franska» symbolen.

Byrådirektör Bonde Bondesson i Telestyrelsen, svensk rapportör vid kommitté »TC3, Graphical Symbols» inom International Electrical Commission (IEC), redogör här i korthet för bakgrunden till de olika förslag till halvledarsymboler som behandlats inom IEC.

Eftersom omröstningsresultatet inte gav någon som helst säker anvisning om de olika förslagens relativa värde eller popularitet, beslöt man hänskjuta frågan för vidare behandling i ett specialutskott, sammansatt av representanter från dels symbolkommittén, dels halvledarkommittén, vars medlemmar samlats för att behandla tekniska normfrågor inom halvledarområdet. Vid sammanträdet med detta utskott redogjorde först USA:s delegat dr Gandhi för det amerikanska förslaget, varefter jag själv hade tillfälle presentera det svenska förslaget. Mr Musson, Frankrike, som redan före sammanträdet hade fått kännedom om de viktigaste av de amerikanska invändningarna mot vårt förslag, hade utarbetat ett alternativt förslag och redogjorde för detta.

Efter en ingående diskussion blev slutförslaget att samtliga tre former var fullt logiskt uppbyggda och kunde utbyggas till att täcka alla krav man kunde förutse. De svenska och franska förslagen ansågs ge eleganta, lättittrade och lätt uppfattbara symboler för de enklare komponenterna, dvs. den stora huvuddelen av alla praktiska fall, under det att de mera komplicerade



Fig 1

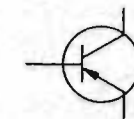


Fig 2

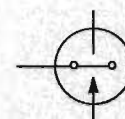


Fig 3

Fig 4

Nytt SEK-förslag till symboler för halvledare

SEK har under början av 1962 sänt ut ett nytt normförslag på remiss—*SEN 012651 Grafiska symboler för halvledare*. Förslaget utgör en bearbetning av det förslag till internationell norm som utarbetats inom IEC och som under första delen av 1962 beräknas sändas ut från IEC på 6-månadersremiss.

Detta normförslag är såtillvida en besvikelse som det »svenska» förslaget till internationell norm inte kunnat vinna internationellt gillande. Om orsakerna härtill samt om ärendets behandling på det internationella planet redogöres i en artikel på sid. 49 i detta nummer.

I tab. 1 återges de symbolelement, med vilka symbolerna enligt det föreslagna internationella symbolsystemet kan byggas upp. I tab. 2 ges exempel på förslag till hjälpsymboler och i tab. 3 slutligen ges en sammanställning över ett antal kompletta symboler.

Den svenska normkommittén — NK 42C — anser att den svenska symboltypen ritningsmässigt medför så stora fördelar att

man skulle vilja behålla den för de oftast använda enkla komponenterna dioder och trioder.

Tab. 3 upptar dels symbolens nummer i SEK-förslaget, dels den föreslagna internationella symbolen samt en beskrivande text. I de fall den svenska normkommittén avgivit förslag till svensk parallellsymbol har denna markerats med ett S till vänster ovanför symbolen.

En av de viktigaste invändningarna mot det svenska förslaget till internationell norm var, att komplicerade halvledarkomponenter skulle bli svåra att rita. För att illustrera hur ohållbart detta resonemang är, har RT:s red. med anlitande av svenska experter på området i de fall där SEK inte avgivit något förslag till svensk parallellsymbol, avgivit en sådan. Dessa redaktionellt sammanställda symboler har utmärkts med beteckningen RT till vänster ovanför symbolen, och vid sammanställningen har red. självfallet i huvudsak följt de allmänna riktlinjer som tidigare angivits av den svenska normkommittén i dess förslag till IEC. Med detta har RT velat visa att samtliga de exempel på symboler som upptagits i normförslaget med fördel kan återges enligt det svenska systemet.

Det torde här röra sig om symboler för halvledarkomponenter vilka nästan uteslutande användes för att bestycka apparatur och anläggningar för praktiskt industriellt och militärt bruk eller inom elektroniken — radiomottagare, TV-mottagare etc. För laboriemässiga eller vetenskapliga ändamål — den ojämförligt minsta användningssektorn — kan det bli svårt att med användande av det svenska symbolsystemet bygga upp lätt överskådliga symboler. Samma invändning måste dock göras mot det »amerikanska» vilket framgår av fig. 1 och 2.

I fig. 1 återges en pninip-transistor med två emitterar av p-typ, sex ohmska förbindningar och en kollektor. Figuren ger en direkt bild av transistorens uppbyggnad, och det torde inte vara någon svårighet att identifiera de olika elektroderna eller skikten. »Översatt» till symbolspråk efter de

föreslagna normerna skulle samma transistor se ut som fig. 2 visar, och att denna symbol är synnerligen svåräst av andra än specialister, vilka dagligen sysslar med komplexa halvledarkomponenter, står säkert klart.

Enligt svensk halvledarexpertis torde dylika komplicerade transistorer, när de placeras in i ett kretsschema, komma att ritas i form av block med uppmärkta tillledningar — ev. nummerade — vilket måste underlätta såväl schemaläsning som ritning. Därmed har emellertid den allvarligaste invändningen mot den svenska symbolen fallit bort.

Att observera

Det av SEK framlagda förslaget till symboler inom halvledartekniken som publiceras i artikel härintill med benäget tillstånd av SEK är endast preliminärt och kan bli föremål för justeringar. De definitiva symbolerna som kommer att fastställas av SIS får emellertid enligt meddelande från SIS *icke* publiceras i fackpressen, varför RT inte har möjlighet att informera sina läsare härom.

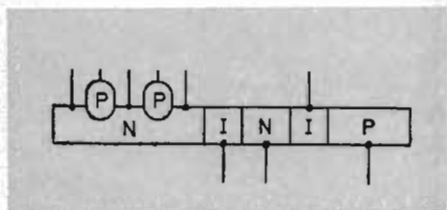


Fig 1

pninip-transistor, schematiskt framställt med utgångspunkt från den mekaniska uppbyggnaden.

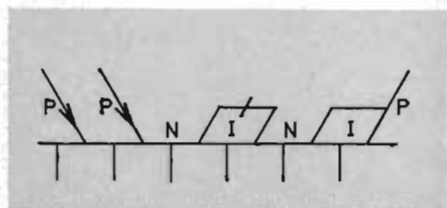


Fig 2

Samma pninip-transistor som i fig. 1 men omritad enligt det nya normförslaget.

Tab. 2. Hjälpsymboler för speciella funktioner för halvledarkomponenter.

A	×	Beroende av magnetiskt fält
B	↘	Ljusberoende
C	t	Temperaturberoende
D	— —	Kapacitiv
E	⌋	Tunneffekt
F	⌋	Lavin- eller Zener-effekt

Tab. 1. Symbolelement för halvledarekomponenter

I någon mån bakom kulisserna har i ett par års tid pågått en dragkamp om symbolerna för halvledarkomponenter. Ett förslag, som huvudsakligen baserar sig på den tidigare amerikanska transistorsymbolen, har nyligen utsänts på remiss av Svenska Elektriska Kommissionen (SEK). I sin ingress till förslaget säger emellertid den svenska normkommittén att »den svenska symbolen ritningsmässigt medför så stora fördelar att man skulle vilja behålla den åtminstone för de i över 90 % av fallen använda enkla komponenterna dioder och trioder». Av denna anledning har man i förslaget tagit med även den svenska symboltypen för transistortrioder, fyrskikt-dioder och tyristorer.

Regler för symbolupbyggnaden

- 1) Höljet kan utelämnas när risk för misstag ej föreligger och om ingen av komponenternas elektroder är ansluten till höljet.
- 2) Symbolelementen skall alltid ritas i rätt ordningsföljd så att verknings sättet klart framgår.
- 3) Anslutningarna får ritas under godtycklig vinkel — se exempel 1 och 2 nedan.
- 4) Vid ritning av symbolen, särskilt vid komplicerade komponenter, börjar man lämpligen med kristallen och ritas sedan den elektrod vars polaritet är känd (i regel emittern) och därefter övriga elektroder i ordningsföljd samt slutligen erforderliga spärrfria (»ohmska») anslutningar. I nedanstående exempel 3 och 3 a på symbolen för en pnp- respektive en pninip-transistor tjänar bokstäverna endast till hjälp för orienteringen och skall normalt *inte* sättas ut i symbolen.

Nr	Symbol	Betydelse
101		Hölje
102		
103		Höljet får uppdelas vid uppdelning av komponentsymbolen i ett schema
104		Halvledareområde med en spärrfri anslutning
105		Halvledareområde med två spärrfria anslutningar ritade på tre sätt
106		Likriktande övergång eller övergång som påverkar ett bristområde (p-område på n-område)
107		Dito, men n-område på p-område
108		p-emitter på n-område
109		Flera p-emitttrar på n-område
110		n-emitter på p-område
111		Kollektor på område av motsatt ledningstyp
112		Fyra kollektorer
113		Övergång mellan två områden av motsatt ledningstyp. Den korta linjen representerar övergångsstället längs den horisontella linjen, kristallen. Anslutningar får ej göras till den korta linjen.
114		i-område mellan områden av motsatt ledningstyp, pin eller nip
115		i-område mellan områden av samma ledningstyp, pip eller nin
116		i-område mellan kollektor och område av motsatt ledningstyp, pin eller nip
117		i-område mellan kollektor och område av samma ledningstyp, pip eller nin

Exempel 1

Exempel 2

Exempel 3

Exempel 3a

Tab. 3. Exempel på symboler

Nr	IEC	Soch RT	Betydelse
301		S	pnp-transistor (även pnip om i-området inte behöver ritas ut). I den svenska symbolen får höljet inte utelämnas
302		S	nnp-transistor. Samma anmärkningar gäller som för nr 301
303		RT	pnp-transistor vars kollektor är ansluten till höljet
304		RT	pnp-tetrod där ena elektroden är avsedd för backpolarisering
305		RT	pnip-transistor med ohmsk anslutning till i-området
306		RT	pnin-transistor med ohmsk anslutning till i-området
307		RT	Dubbelbasdiod (»unijunctiontransistor») med basområde av n-typ
308		RT	Dubbelbasdiod med basområde av p-typ
309		RT	Fälteffekt- (»unipolar») transistor med basområde av n-typ

Nr	IEC	Soch RT
310		RT
311		S
312		S
313		S
314		S
315		RT
316		RT
317		RT
318		RT
319		S

Betydelse	Nr	IEC	S och RT	Betydelse
Fälteffekttransistor med basområde av p-typ	320		S	Diod, vars temperaturberoende utnyttjas
pnpn-triod (»tyristor«)	321		S	Diod, vars spärrskiktscapacitans utnyttjas (»varactor«, »varicap«, »kapacitansdiod«)
npnp-triod (»tyristor«)	322		S	Tunneldiod, »Esaki-diod«
pnpn-diod (»Shockley-diod«)	323		S	Spänningsreferens- och regleringsdiod, »Zener-diod«
npnp-diod (»Shockley-diod«)	324		S	Diod för spänningsbegränsning
pnnp-tunneltriod	325		RT	Fotokonduktivt element med symmetrisk ström-spänningskurva (»fotoresistor«, »fotomotstånd«)
nnp-lavintriod	326		S	Fotokonduktivt element med osymmetrisk ström-spänningskurva (»fotodiod«)
pnnp-fototriod	327		S	Fotoelektromotoriskt element
nnp-fototriod	328		RT	Hall-generator
Halvledarediod, halvlederventil, <i>allmän symbol</i> Höljet kan alternativt utelämnas i båda fallen	311 a		S	tyristor, om områdestyp ej behöver anges (ex. »styrd likriktare«)

Nytt SEK-förslag till bokstavs-beteckningar för halvledare

I slutet av 1961 utsändes från Svenska Elektriska Kommissionen ett nytt förslag (förslag 2) till bokstavs-beteckningar inom halvledartechniken, SEN 42 22. De föreslagna nya normerna, som utgör en utvidgning av tidigare fastställda normer i SEN 0101, är baserade på internationella rekommendationer utarbetade inom Internationella Elektrotekniska Kommissionen, IEC.

Bland nyheterna är att notera att SEK i index för elektroder vill beteckna kollektor med »C» (»c») i stället för med »K». Index för en referenselektrod i allmänhet skall betecknas med »J», (»j») och en mätelektrod med »K» (»k»). Stora bokstäver skall användas som index då det gäller totalvärden, under det att små indexbokstäver skall användas för att beteckna överlagrade värden. Övriga ofta använda index framgår av tab. 1. Observera att

»dubbelindex» skall undvikas. I uttrycket U_{CEmax} skrivs alltså CE och max som index på samma nivå under raden.

Ett exempel på användningen av beteckningarna enligt tab. 1 visas i fig. 1.

I index för referensriktningar anger första indexbokstaven den elektrod till vilken strömmen mäts eller vid vilken elektrodpotentialen mäts i förhållande till en referenselektrod, som därvid anges med en andra indexbokstav. Om referenselektroden underförstås, utelämnas andra indexbokstaven. Strömriktningen räknas positiv från den yttre kretsen in mot elektroden.

Om parameterbeteckningar säger SEK i sitt nya förslag att fyrpolsparametrar eller andra inre storheter skall betecknas med små bokstäver (exempel: h_{fe} , h_{FB}) under det att yttre impedanser, admittan-

ser etc. skall betecknas med stora bokstäver. (Exempel: Z_0 , Z_1 .) Detta överensstämmer helt med vad som redan tidigare varit allmänt bruk. Totalvärden av parametrar skall skrivas med stor bokstav som index (exempel: h_{FB} , r_B) och småsignalvärden med små indexbokstäver (exempel: h_{fe} , r_b).

Vid matrisbeteckningar kan index anges antingen genom ett sifferpar eller med en bokstav. Båda metoderna är tillåtna men i normförslaget har tyvärr bokstavs-beteckningen hamnat inom parentes, vilket måste tydas så att SEK förordar de längre och krångligare sifferbeteckningarna. Föreslagna index är:

Första index	Andra index
11, (i) = ingång	B, b = gemensam bas
22, (o) = utgång	C, c = gemensam kollektor
21, (f) = överföring	E, e = gemensam emitter
12, (r) = återverkan	

Exempel (gällande för gemensam emitterkoppling):

$$U_1 = h_{11e}I_1 + h_{12e}U_2$$

$$I_2 = h_{21e}I_1 + h_{22e}U_2$$

eller

$$U_1 = h_{ie}I_1 + h_{re}U_2$$

$$I_2 = h_{fe}I_1 + h_{oe}U_2$$

SEK-förslaget beledsagas av ett stort antal exempel på beteckningar för skilda storheter inom halvledartechniken. Samtidigt ges en förklaring till beteckningen på både engelska och svenska. I det följande upp-tas ett urval av de av SEK upptagna beteckningsexemplen.

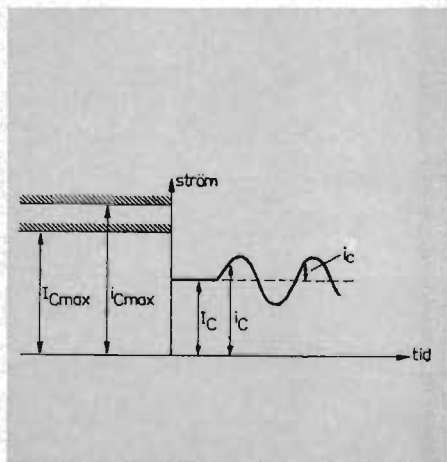


Fig 1

Exempel på av SEK föreslagna beteckningar för strömmar i en transistors kollektorkrets:

I_C = kollektorlikström

i_C = totalt momentanvärde av kollektorlikströmmen

I_{Cmax} = max. kollektorström

i_{Cmax} = max. momentan kollektorström

i_c = momentanvärde av överlagrad signal (ren växelkomponent)

Svenska Elektriska Kommissionen (SEK) har framlagt ett nytt förslag till bokstavs-beteckningar för halvledare, de väsentliga delarna i detta förslag återges här.

Tab. 1. SEK:s förslag till index för bokstavs-beteckningar inom halvledaretekniken.

Index för	Beteckning	Exempel
Totalvärden	<i>B C E J K</i>	I_C, u_{CE}
Överlagrade värden	<i>b c e j k</i>	I_C, u_{ce}
Maximivärde	max*	U_{CEmax}
Minimivärde	min	U_{CEmin}
Medelvärde	med	I_{med}
Effektivvärde	eff	U_{eff}
Matningsspänning för elektrod	anges med elektrodens indexbokstav	E_G
	Referenselektrod för matningsspänning kan anges med en andra indexbokstav	
Kortslutningsvärde	<i>s, S</i>	I_{CES}
Tomgångsvärde	<i>o, O</i>	i_{CBO}

* Maximivärde kan även betecknas med cirkumflex, ex. \hat{U} , \hat{i} . IEC rekommenderar användning av cirkumflex över stor bokstav.

Att observera

Det av SEK framlagda förslaget till bokstavs-beteckningar inom halvledartekniken är endast preliminärt och kan bli föremål för ändringar. Förslaget, vars väsentliga innehåll redovisas i artikeln härintill, återges med benäget tillstånd av SEK. De definitiva rekommendationerna som så småningom kommer att fastställas av SIS får emellertid enligt meddelande från SIS *icke* publiceras i fackpressen, varför RT icke har möjlighet att informera sina läsare härom. Redaktionen hoppas emellertid att några väsentliga förändringar i SEK-förslaget inte kommer att vidtas.

Föreslagen beteckning	Svensk benämning samt definition	Engelsk benämning
C_{11b} (C_{1b}) C_{11e} (C_{1e})	inkapacitans Kapacitans över ingångsklämmor med utgång kortsluten för signal	input capacitance
C_{22b} (C_{2b}) etc.	utkapacitans Kapacitans över utgångsklämmor med ingång öppen för signal	output capacitance
f_{h21b} (f_{h2b}) etc.	gränsfrekvens Frekvens, vid vilken strömförstärkningsfaktorns be- lopp sjunkit till $1/\sqrt{2}$ av värdet vid låga frekvenser	cut-off frequency
f_{max}	maximal oscilla- torfrekvens	maximum frequency of oscillation
f_1	enhetsgräns- frekvens Frekvens vid vilken strömförstärkningsfaktorns be- lopp vid gemensam emitterkopp- ling antar värdet ett	frequency of unity current transfer ratio
f_T	extrapolerad en- hetsgränsfrekvens Extrapolerat värde på f_1 (från den kurvdel som lutar approximativt 6 dB/oktav) $f_T = h_{fe} \cdot f_1$, där f_1 är mätfrekvensen	transition frequency
h_{11b} (h_{1b}) etc.	inimpedans vid kortsluten utgång (småsignalstorhet)	small-signal short-circuit input impedance
h_{12b} (h_{12}) etc.	återverkningsför- hållande (småsignalstorhet) Kvoten mellan in- och utspänning vid öppen ingång	small-signal open circuit reverse transfer voltage ratio
h_{21B} (h_{2B}) etc.	total strömför- stärkningsfaktor Kvoten mellan ut- och in-ström vid givet värde på kollektorlikspänningen	static value of the short-circuit forward current transfer ratio
h_{22b} (h_{2b}) etc.	utadmittans vid öppen ingång	small-signal open-circuit output admittance
I_F	framström hos diod (likströmsvärde)	d.c. forward current of a diode
i_F	momentan fram- ström hos diod	instantaneous forward current of a diode
I_{KJX}	ström till mätelek- troden (K) när elek- troden är förspänd i bakriktning relativt referenselek- troden (J) och öv- riga elektroder anslutna på visst sätt (X) till referens- elektroden.	
1) I_{CBO}	kollektor-bas- backström , med emitterkretsen öppen.	collector-base reverse current, open emitter circuit
2) I_{CER}	kollektor-emitter- backström , resi- stans mellan emit- ter och bas	collector-emitter reverse current, resistive base-emitter circuit
3) I_{EBS}	emitter-bas-back- ström , kortslutning mellan bas och emitter	emitter-base reverse current, collector-base short-circuited
4) I_{CBU}	kollektor-bas- backström , med emittern förspänd i bakriktningen relativt basen	collector-base reverse current, reverse-biased emitter
I_o	likriktade ström- mens medelvärde hos diod	average output rectified current of a diode
I_R	backström hos diod (likströmsvärde)	d.c. reverse current of a diode
i_R	momentan back- ström hos diod	instantaneous reverse current of a diode

P_{tot}	total ineffekt total ineffekt till samtliga elektroder »total effektförlust»	total power input
r_{CEsat}	bottenresistans	collector-to-emitter saturation resistance
t_d	fördröjningstid	delay time
t_f	falltid	fall time
t_{fr}	återhämtningstid i framriktning	forward recovery time
t_p	pulstid	pulse time
t_r	stigtid	rise time
t_{rr}	återhämtningstid i bakriktningen	reverse recovery time
t_s	efterledningstid	carrier storage time
$U_{(BR)KJX}$	genombrotts-spänning mellan mätelek- troden (K) och referenselek- troden (J) när mätelek- troden är förspänd i bakriktning relativt referens- elektroden och övriga elektroder anslutna på visst (X) sätt till referenselektroden. Exempel:	
$U_{(BR)CBO}$	genombrotts-spänning kollektor-bas med öppen emitterkrets	collector-base breakdown voltage, open emitter circuit
$U_{(BR)CER}$	genombrotts-spänning kollektor-emitter , resistiv bas-emitterkrets	collector-emitter breakdown voltage, resistive base-emitter circuit
$U_{(BR)EBS}$	genombrotts-spänning emitter-bas , kortsluten kollektorbas-krets	emitter-base breakdown voltage, collector-base short-circuited
U_F	framspänning hos diod (likspänning)	d.c. forward voltage of a diode
u_F	momentan fram- spänning hos en diod	instantaneous forward voltage of a diode
U_{KJX}	spänning mellan mätelek- troden (K) och referenselek- troden (J) vid given ström till mätelek- troden och övriga elektroder anslutna på visst sätt (X) till referens- elektroden. Exempel:	
1) U_{CBO}	spänning kollektor-bas , öppen emitterkrets	collector-base voltage, open emitter circuit
2) U_{CER}	spänning kollektor-emitter , resistiv bas-emitterkrets	collector-emitter voltage, resistive base-emitter circuit
3) U_{EBS}	spänning emitter-bas , kortsluten kollektorbas-krets	emitter-base voltage, collector-base short-circuited
4) U_{CBU}	spänning kollektor-bas , emittern förspänd i bakriktning relativt basen	collector-base voltage, reverse biased emitter
U_R	backspänning hos diod (likspänning)	d.c. reverse voltage of a diode
u_R	momentan back- spänning hos diod	instantaneous reverse voltage of a diode
U_{CEsat}	bottenspänning mellan kollektor och emitter	collector-to-emitter saturation voltage
τ_c	kollektortidkonstant kvoten mellan bas-constant laddning och kollektorström inom aktiva området	collector time constant
τ_s	efterledningens tidkonstant Kvoten mellan överskottsladdning och över-skottsström i basen	saturation time constant

RAGNAR FORSHUFVUD:
N. V. Philips Gloeilampenfabrieken,
Nijmegen, Holland

En ytlig betraktelse (2)

Transistorns teori är, som jag påpekade förra gången, ingalunda helt klarlagd. Det är främst de s.k. ytproblemen som återstår att knäcka. Möjligheterna att studera ytan på ett direkt och påtagligt sätt tycks vara lika med noll; om man tar en transistor med de mest mystiska egenskaper, öppnar den och betraktar kristallen i ett mikroskop, så ser man för det mesta ingenting särskilt. Det vanliga sättet att »studera ytan» är därför att mäta transistorers elektriska egenskaper (särskilt läckströmmarna, strömförstärkningen och brusets) och dessas variationer under alla möjliga betingelser. Ändå behöver vi inte ängslas för att det inte skulle finnas tillräckligt mycket att studera.

I tabell 1 anger varje ruta ett sammanhang som kan göras till föremål för utredning. Om jag varje månad skulle skriva en artikel i RADIO och TELEVISION om en av rutorna i tabellen, börja med 1) Spän-

ningens inverkan på läckströmmarna och nästa månad gå vidare med 2) *Temperaturens inverkan på läckströmmarna*, så skulle jag ha att göra fram till hösten 1963, då jag skulle skriva den 17:e artikeln, som skulle handla om *brusets spridning*. Vid det laget skulle förmodligen många hitills trogna läsare ha sagt upp prenumerationen med löfte att eventuellt återkomma när min artikelserie var över.

Men ämnet skulle ingalunda vara uttömt! Om tidskriften fortfarande bar sig, skulle jag på höstkanten kunna friska på med högre kombinationer, som t.ex. 18) *Temperaturens inverkan på läckströmmarnas åldring*, och till omväxling i det därpå följande numret 19) *Åldringens inverkan på läckströmmarnas temperaturberoende*. Hela tiden skulle jag kunna ösa ur rika brunnar av information, utredningar som gjorts av träget folk under årens lopp i den ljusa förhoppningen att

äntligen kunna begripa någonting, och som finns redovisade i tallösa rapporter, tidskrifter och böcker.

Det är naturligt om man suckar djupt och önskar sig något helt annat, något enkelt och renodlat, en undersökningsmetod utan transistorer, utan ens någon pn-övergång, bara med en väldefinierad, planslipad, välpolerad kristall i en väl definierad omgivning.

Fälteffekten

En sådan undersökningsmetod finns. Jag syftar på ett experiment som med tiden blivit nästan klassiskt — även om det inte är lika välkänt som Newtons äpple, Galvanis groda eller Franklins drake. Experimentet går ut på att man mäter resistansen

*Tidigare avsnitt i denna artikelserie har varit införda i RT nr 8, 10 och 12/1960, nr 2/1961 och 3/1962.

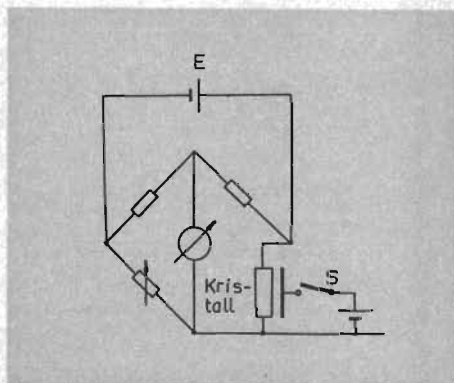


Fig 1

En krets för studium av fälteffekten. Kristallen ingår som en arm i en Wheatstone-brygga. Bryggbalansindikatorn behöver inte vara en galvanometer, som antyds i figuren. Det är faktiskt lämpligare med en skrivare eller ett oscilloskop.

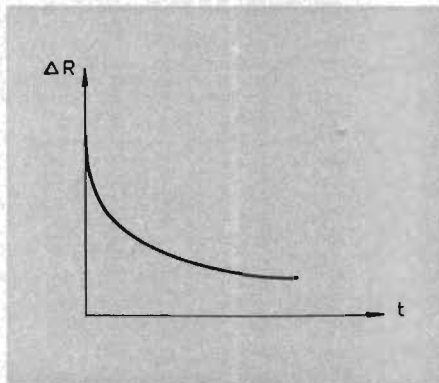


Fig 2

Typiskt återgångsförlopp för resistansändringen ΔR hos kristallen i fig. 1. Tidsskalan beror bl.a. på materialet (germanium eller kisel) och oxidens tjocklek.

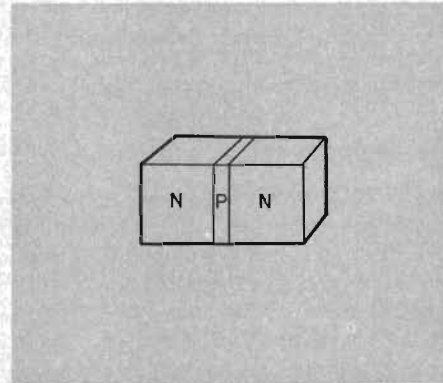


Fig 3

Odlad npn-transistor. Baskontakten brukar bestå av en liten spetsig metalltråd som trycks mot mittskiktet.

hos en halvledarkristall samtidigt som man lägger ett elektriskt fält vinkelrätt mot strömmens riktning, fig. 1. Vad man iaktar är känt som *fälteffekten*: när man sluter kontakten S, ändras kristallens ledningsförmåga omedelbart, men ändringen blir inte bestående. Resistansen löper tillbaka till sitt ursprungliga värde.

Den tid det tar innan jämvikten är återställd beror av materialet, temperaturen och oxidens egenskaper; det är vanskligt att uttrycka den i någon sorts tidkonstant, eftersom förloppet inte är exponentiellt, fig. 2. Om man närmare studerar finstrukturen i förloppets början lär man kunna urskilja en primär, snabb återgång som kan ta några mikrosekunder i anspråk. Hela återgångstiden är en fråga om sekunder eller minuter för germanium utan speciell behandling, medan den för kisel kan vara längre (ända upp till timmar).

Fälteffekten är jämförelsevis lätt att förstå och har studerats under väl kontrollerade förhållanden av många forskare. Förklaringen är i princip enkel. Låt oss för enkelhets skull anta att kristallen är av n-typ. Metallen och plattan bildar tillsammans en kondensator. När spänningen kopplas in, samlas en positiv laddning på metallplattan och en lika stor negativ laddning på kristallen. Denna negativa laddning består av elektroner, som befinner sig omedelbart under oxiden.

Kristallens ledningsförmåga beror av dess innehåll av laddningsbärare och måste alltså öka under fältets inverkan, givetvis under förutsättning att elektronerna vid oxidövergången är nytillkomna och inte ett resultat av en inre omgruppering av befintliga elektroner. Att det verkligen är fråga om nytillkomna elektroner förstår vi, om vi betänker att en ström flyter genom S under »kondensatorns» uppladdning.

Att ledningsförmågan så småningom återgår till ursprungsvärdet måste tolkas så, att elektronerna på något sätt mister sin rörlighet. Någon ström flyter ju inte

sedan kondensatorn uppladdats, och elektronerna kan därför inte lämna kristallen. Vad som ligger nära till hands att tänka på är fällorna vid oxidövergången, som kan fånga in elektroner och beröva dem deras rörlighet. Man anser att dessa fällor är ansvariga för det första, snabba återgångsförloppet. För den långsammare delen får man försöka hitta på någon annan förklaring. Man tänker sig då att elektronerna så småningom vandrar in i oxiden.

Själv tycker jag, att fälteffekten är fascinerande. Hade jag en experimentkoppling som den i fig. 1, skulle jag sitta och trycka på knappen S hela dagarna. Det mest intressanta är att tjock oxid (pålagd genom uppvärmning av kristallen till hög temperatur) ytterst ogärna tycks sluka laddningsbärare. För riktigt tjock kisel-dioxid har man över huvud taget inte märkt någon långsam återgång av resistansen i riktning mot ursprungsvärdet, fast man väntat i månader! Liknande iakttagelser har gjorts på oxiderade germaniumkristaller (1) (2).¹ Detta tolkar man så, att laddningar bara kan hålla till på själva ytan och inte inne i oxiden. Ju tjockare oxiden är, dess svårare är det för laddningarna att ta sig ut till ytan.

Långsamma tillstånd

För elektroner gäller alltså regeln: Parering tillåten endast vid ytan och oxidövergången! Jag skulle aldrig ha kunnat gissa det, men när man vet hur det ligger till och tänker noga efter, förefaller det hela rätt logiskt. Oxiden är en isolator — låt vara en isolator som läcker, men vilken isolator gör inte det — och den innehåller därför inte fria laddningsbärare i nämnvärt antal. Däremot kan man tänka sig laddningsbärare fångade i fällor. Fällorna är, som jag påpekade förra gången, inte något annat än en viss oreda i den atomära strukturen.

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

Nu är en oxid som man frambringat genom upphettning i luft eller syre en tämligen regelbunden sak — varför skulle den inte vara det? Såvitt jag förstår sker oxideringen genom att syreatomer diffunderar ner mellan halvledarkristallens atomer (som naturligtvis måste diffundera åt andra hållet, om det inte skall bli för trångt). När de första tio atomlagren avverkats, börjar det likna rena rutinjobbet. Några improvisationer blir det knappast tal om längre, såvida inte någon vidlyftigt oregelbundenhet i den ursprungliga kristallytan gör sådana nödvändiga. Byggnadsverket blir därför så regelbundet man kan begära och desorganisationen inskränker sig till själva ytan och till oxidövergången.

Fällorna på ytan — de s.k. långsamma tillstånden — får bära skulden till många av transistorernas egenheter, som t.ex. drift och lågfrekvent brus. Numera oxiderar man ofta transistorer för att få god stabilitet och lågt brus.

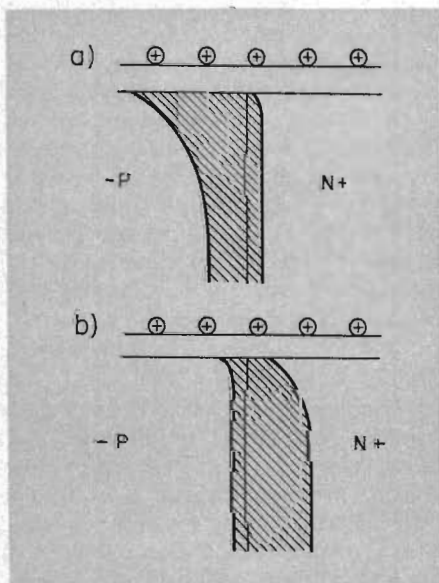
Det är att märka, att ytan måste vara fri från inhomogeniteter, om en regelbunden oxid skall kunna växa. Om det på ytan exempelvis sitter en bakterie — en stor klumpeduns i dessa sammanhang, ungefär 1 μ i tvärsnitt — så kan den med all sannolikhet ge upphov till oregelbundenheter i oxiden under sig. En annan sak som säkert kan betyda mycket för oxidens art är planheten hos den kristall som den växer på. En oxid som växer på en yta full av oregelbundenheter och små krökningsradier torde ha alla förutsättningar att spricka, om den når en viss tjocklek.

Planardioden och planartransistorn är kiselkomponenter med plan yta, som överdragits med tjock oxid. Deras egenskaper är imponerande, både före och efter livslängdsprov (3). Strängt taget skulle den korrekta benämningen kanske vara »diod (transistor) med planparallell uppbyggnad».

Inversionsskikt

Hade kristallen i fig. 1 varit av p-typ i stället för n-typ, skulle fälteffekten ha sett sig något annorlunda. Det är inte lätt att säga om kristallens ledningsförmåga skulle ha ökat eller minskat. Ett svagt fält, som driver bort hålen från ytan, minskar ledningsförmågan, men om fältet är tillräckligt starkt och kristallen inte alltför hårt dopad samlas i stället elektroner vid ytan, och ledningsförmågan går upp (inversion). Om man varierar fältstyrkan snabbt (exempelvis genom att ersätta likspänningen E med en växelspanning) och tittar på ledningsförmågan med ett oscilloskop, så ser man hur den passerar genom ett minimum. Detta ger oss ett bra tips om hur man kan bestämma ledningstypen (n eller p) hos halvledarmaterialet intill oxidövergången.

Är ni inte med på noterna? Ni frågar er förstas varför ledningstypen nära oxidövergången skulle vara annorlunda än i resten av kristallen. Men det är just vad den mycket väl kan vara.



Tab. 1. Varje ruta representerar ett samband som kan ge information om ytfenomenen. Tabellen täcker långt ifrån alla sådana samband. Man kan t.ex. tillfoga atmosfären som en horisontell rad; för att undersöka dess inverkan måste man dock ha tillgång till ett fysisk-kemiskt laboratorium.

	$I_{CBO} \cdot I_{EBO}$	h_{FE}	brus
Strömmen	—	6	12
Spänningen	1	7	13
Temperaturen	2	8	14
Tiden (åldring)	3	9	15
Typen	4	10	16
Exemplaret (spridning)	5	11	17

Fig 4

Inverkan av en positivt laddad oxid på fältområdets form. Den skuggade ytan föreställer fältområdet. a) p-sidan svagast dopad, b) n-sidan svagast dopad.

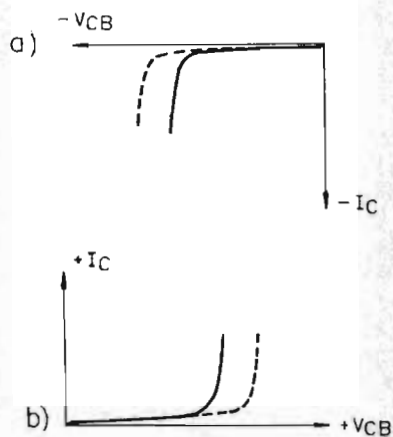


Fig 5

Så här ter sig kollektorns backkaraktistik på en kurskrivare för transistorer. a) Backkaraktistik för pnp-transistor, b) backkaraktistik för npn-transistor. De heldragna linjerna antyder karakteristikens ursprungliga utseende, de streckade dess utseende sedan den drivit en stund.

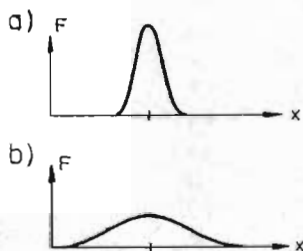


Fig 6

Fältstyrkan F som funktion av avståndet x . a) Smalt fältområde med hög maximal fältstyrka. b) Brett fältområde med låg maximal fältstyrka. Ytan under varje kurva representerar backspänningen.

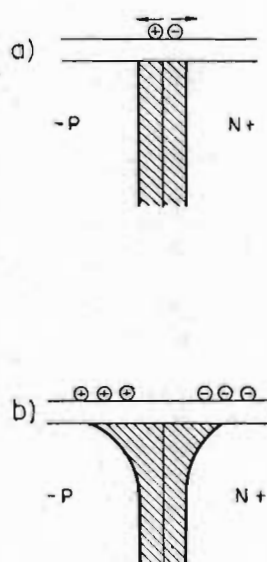


Fig 7

Förflyttning av laddningar på oxiden under inverkan av en backspänning. a) Fältområdets ursprungliga form. b) Fältområdet vidgat nära ytan under inverkan av ytladdningen.

Som bekant erfordras det mycket små koncentrationer av störämnen för att en halvledares ledningsförmåga skall påverkas i ena eller andra riktningen. Även om inte oxiden är något särskilt kraftigt störämne, vore det väl konstigt, om det inte skulle hända något, när hela ytan täcks med oxid. Mycket riktigt påverkar oxiden det skikt av kristallen, som befinner sig närmast under oxiden. Huruvida oxiden är av donortyp eller acceptortyp bestäms bl.a. av atmosfären. Dels påverkar atmosfären egenskaperna hos den växande oxiden (vilket är rimligt och inte mer än man kan vänta), dels (och detta är konstigare) låter sig en redan färdig oxid påverkas av atmosfären, och man kan genom att ändra dennas sammansättning efter behag förvandla oxiden till donator eller acceptor. Det säkraste sättet att åstadkomma en oxid av donortyp är att placera kristallen i en atmosfär av fuktig kvävgas. Därefter kommer i tur och ordning — om man får tro den tillgängliga litteraturen — fuktig luft, fuktigt syre, torrt kväve, torr luft, torrt syre (och nu börjar det brännas: oxiden passerar neutralstadiet och blir acceptor), vätesuperoxid, ozon.

Som framgår av uppräknigen, har man i normala fall störst chans att oxiden är av donortyp. Den ändrar då konduktiviteten under sig i riktning mot n-typ och blir själv positivt laddad. Man kan alltså mycket väl tänka sig att en p-kristall närmast under oxiden har ett skikt av n-typ (inversionsskikt). Oxidens positiva laddning håller kvar elektronerna i inversionsskiktet och hindrar dem att diffundera bort.

Den som först studerade inversionsskikt på transistorer var en herre vid namn Brown (4). Han experimenterade med den tidens plastkapslade, odlade npn-transistorer, som lämpade sig utmärkt för ändamålet. Dessa transistorer, utsågade ur större npn-kristaller, såg precis ut som de schematiska teckningar av skikttransistorer man alltid ser i läroböcker, fig. 3. Plasten släppte in fukt i rikliga mängder, och vid basens yta bildades ett n-skikt som förband emittent och kollektor. Brown kallade sina inversionsskikt »kanaler» (*channels*).

Det här med inversionsskikt är nu inte så enkelt som man skulle kunna föreställa sig. Man skulle kunna tro att man vid varje konstaterad kortslutning i en transistor bör säga *aha!* — ett inversionsskikt! Men i verkligheten är det så att de flesta inversionsskikt är tunna och högresistiva, och vad mera är: så fort man lägger på en spänning för att mäta deras resistans för man bort de fattiga laddningsbärare som finns i inversionsskiktet; detta kommer med andra ord att ingå i utarmningsområdet = fältområdet. Någon kortslutning blir det alltså inte tal om. Däremot kommer laddningarna på oxiden utan tvivel att påverka fältområdets form vid ytan, fig. 4.

Fältområdets utsträckning vid ytan har den största betydelse för backkaraktistikens utseende. Som jag sade förra gången,

sker större delen av paralstringen i regel vid oxidövergången. Paralstringen orsakar läckströmmarna, och backströmmarnas spänningsberoende är just detsamma som backkaraktistikens. Ju mer utsträckt fältområde är, dess lägre fältstyrka får man för en viss backspänning, och dess högre backspänning behöver man för att framkalla genombrott. Egentligen är det fältstyrkan, som orsakar genombrottet, inte spänningen.

”Det är ljusare här!”

I det här sammanhanget kan jag inte låta bli att citera vad jag läst i en skrift om transistorer:

»Om man beräknar den statiska lavinspänningen för en pn-övergång med hjälp av materialets resistivitet, finner man att de i praktiken observerade genombrotts-spänningarna är avsevärt lägre än de teoretiskt beräknade.

Man tillskriver detta fenomen existensen av en ytgenombrottsspänning som ligger avsevärt lägre än volymgenombrottsspänningen...

... Eftersom ytfenomenen är dåligt kända och varierar starkt beroende på behandlingen av transistor, baserar man i allmänhet teorin enbart på volymgenombrottet.»

Medge, att det här citatet för tanken till mannen som låg på alla fyra och letade efter en nyckel under en lyktstolpe. Enligt historien kom en polis och blandade sig i saken.

Polisen: Är ni säkra på att det var här ni tappade nyckeln?

Mannen: Nej, det var där borta.

Polisen: Varför letar ni här då?

Mannen: För att det är ljusare här.

Om det är mörkt där man tappade nyckeln, så letar man bara under lyktstolpen, där det är ljusare. Och om ytfenomenen är svåra att förstå, så baserar man bara teorin på volymen, som är mera lättbegriplig. Enkelt, inte sant?

En liten reservation mot tesen om ytans allomfattande inflytande kan vara på sin plats här. Även i kristallens inre kan ore-gelbundenheter förekomma, som åstadkommer avvikelser från teorin. Zenerdioder har i regel en mycket stabil genombrottsspänning. Är det verkligen fråga om ytgenombrott även här? Skulle zenerdioder i så fall kunna ha den höga grad av stabilitet som de faktiskt har? Det ligger alltid nära till hands att generalisera, men det som man finner när man undersöker en typ av halvledarkomponenter kan faktiskt inte utan vidare tillämpas på alla andra.

En utvidgning av fältområdet vid oxidövergången av den art som angivits i fig. 4a kan eventuellt gå så långt att en tunn utlöpare sträcker sig ända fram till en metallkontakt, eller till den andra pn-övergången (ytpenetration, eller rättare sagt penetration längs oxidövergången). Inte

ens i detta fall får man någonting som liknar en kortslutning, ty i den tunna utlöparen av fältområdet är fältstyrkan mycket låg, och strömmen blir därför liten.

Ytskiktets resistivitet är, som jag nyss sade, beroende av den omgivande atmosfären. Den påverkas också av temperaturförändringar och därav följande ändringar i den relativa fuktigheten. Efter en snabb ändring i dessa villkor behöver den ofta långa tider för att återvinna jämvikten. Om kristallen inte är direkt omgiven av en gas utan av lack eller kiselfett, så blir det dock i princip detsamma, eftersom dessa material både kan upptaga och avge fuktighet.

Kingston (5) går så långt att han säger, att ytskiktets resistivitet och typ av ledningsförmåga inte har det minsta med kristallens egen resistivitet att göra utan helt avgörs av oxiden och atmosfären. Själv har jag inte kunnat förstå hans resonemang. Om han har rätt leder det till den intressanta konsekvensen att *alla* transistorer och dioder har inversionsskikt på ytan, antingen på p- eller på n-materialet. I sällsynta fall kan man tänka sig skikt med egenledning (gränsfallet mellan n och p). Vidare måste man, om Kingston har rätt, antaga att oxidens laddning anpassar sig efter tillgången på laddningsbärare i materialet under oxiden.

Även detta är en intressant tanke, som skulle kunna innebära att oxiden på en kristall skulle kunna bli ganska starkt uppladdad, om man under en längre tid höll dess halt av laddningsbärare hög, exempelvis på elektrisk väg. Vad man i verkligheten ofta iakttar i livslängdsprov på transistorer med hög ström är att läckströmmarna hos vissa exemplar ökar kraftigt. Efter en kort tids lagring vid rumstemperatur hämtar sig transistorerna och läckströmmarna går tillbaka till låga värden.

Om man betänker att omgivningens temperatur och fuktighet påverkar ytskiktets resistivitet, som i sin tur har en avgörande betydelse för backkaraktistikens utseende, så förstår man att det inte är så konstigt om denna ändras några procent hit eller dit vid temperaturcyklning och liknande brutal behandling.

Ett tillämpningsexempel

Det finns en sak som alltid förbryllar den som för första gången mäter en transistors backkaraktistik i en kurvskrivare.

Backkaraktistiken, vare sig det nu är kollektorns, som i fig. 5, eller emitterns, står inte stilla på skärmen utan töjer ut sig, så att genombrottsspänningen ökar (de streckade kurvorna i figuren). Fenomenet uppträder mer eller mindre tydligt hos praktiskt taget alla legerade transistorer, och i särskilt hög grad om de legat en tid utan spänning.

För att ge en uppfattning om storleksordningen återger jag här några värden på genombrottsspänningen för ett exem-

plar av OC44 (kollektorn) uppmätta omedelbart efter tillslag av en backström på 150 μ A. Mätvärdena är inte upptagna med en kurvskrivare utan med ett vanligt oscilloskop.

Efter	0,2 ms	19 V
»	2 ms	24 V
»	20 ms	26 V
»	0,2 s	27 V
»	2 s	29 V

Efter några sekunder har ett sådant här förlopp i allmänhet stabiliserat sig. Eventuell fortsatt drift går i alla fall mycket långsamt.

Det hela förefaller som rent hokus-pokus, inte sant? Ena ögonblicket är genombrottsspänningen 19 volt, 2 sekunder senare 29 volt. Uppvärmningen av transistorn genom strömmens inverkan kan beräknas till högst cirka 2°C, så den kan man inte skylla på. Någon förklaring bör vi dock kunna finna, om våra kunskaper om transistorer är något värda!

När genombrott inträffar så beror det på att fältstyrkan på någon punkt — troligen just på det ställe där den är som högst — överskrider ett visst kritiskt värde, varvid en eller annan form av paralstring uppstår. Om genombrottsspänningen ökar, så kan det ha två orsaker. Materialets egenskaper kan ha ändrats, så att en större fältstyrka än förut är nödvändig för att genombrott skall uppstå. Den andra möjligheten är att fältfördelningen har ändrats, så att en viss spänning svarar mot en lägre maximal fältstyrka än förut. Det skulle i så fall innebära att fältområdet hade vidgats, fig. 6. Vilka fysikaliska möjligheter finns då för en sådan utvidgning av fältområdet?

Om vi ser på saken helt förutsättningslöst, så ligger det kanske närmast till hands att tro, att en del acceptorer och donatorer har lämnat sina poster och blandat sig med varandra. Vare sig detta hade skett under fältets inverkan eller genom diffusion, så skulle resultatet ha blivit en försvagning av den effektiva dopningen i närheten av pn-övergången, och följaktligen en utvidgning av fältområdet. Nu går det direkt att utesluta denna möjlighet med tanke på att hela förloppet går så snabbt. Med ledning av tillgängliga siffror på vanliga störämnes diffusionskonstanter och mobiliteter i germanium och kisel finner man att någon nämnvärd vandrings av störämnen inne i kristallen inte kommer att ske, om vi så väntar tills vi alla är pensionerade.

De inbyggda donatorerna och acceptorererna är alltså att lita på. De springer inte kors och tvärs över pn-övergången bara för att man lägger på några volts backspänning. Men hur är det med oxiden? Vi har lärt känna den som en opålitlig företeelse som ändrar karaktär i takt med klimatet. Ibland uppträder den som donator, ibland som acceptor. Kan vi lita på att den skall stå bi som en god isolator och inte sätta i gång med omflyttning av sina ladd-

ningar? Knappast! Vi vet att laddningar kan läcka tvärs genom oxiden, och det vore dumt att tro att de inte kunde förflytta sig utefter oxiden också. Elektronen, som fångats i fällor på oxidytan, kan tänkas hoppa från fälla till fälla med hjälp av tunneffekten. Enstaka joner kan också tänkas vandra på ytan.

I fig. 7 kommer positiva laddningar att förflytta sig åt vänster, negativa åt höger. Förflyttningen är givetvis orsakad av fältet; när laddningarna kommer till fältområdets slut, samlas de där. Situationen påminner i någon mån om en järnvägslinje, som saknar goda bussförbindelser vid ändstationerna. Vi får en ny laddningsfördelning på oxiden, och denna nya laddningsfördelning kommer att inverka på fältområdets utsträckning omedelbart under oxiden. Fältområdet kommer att breda ut sig, inte på alla punkter, men väl strax under oxiden (fig. 7 b). Resultatet blir en minskning av fältstyrkan vid oxidövergången. Och det är just här som den mesta paralstringen sker! En ändring i fältbilden här ger en ändring av genombrottsspänningen.

Den förklaring av backkaraktistikens drift som jag nu har serverat är en s.k. kvalitativ förklaring, dvs. en förklaring som saknar alla siffermässiga hållpunkter och därför svävar i det blå. Den har sitt existensberättigande endast i den mån bättre förklaringar saknas.

För att göra tydligt vad jag menar med en kvalitativ förklaring vill jag ta ett exempel. En marsinnevärd besöker jorden för första gången, ser en bil och undrar hur den fungerar. Han lägger märke till att det kommer ut rök ur ett litet rör baktill och drar slutsatsen att bilen drivs enligt reaktionsprincipen, precis som hans egen raket. Om han hade varit förtrogen med några siffermässiga fakta, som till exempel luftmotstånd och friktion på jordiska vägar, så skulle han ha insett att hans förklaring inte var den rätta.

Därmed är det inte sagt att vår kvalitativa förklaring nödvändigtvis är åt skogen. Det finns vissa fakta som talar för att fältområdet vid ytan faktiskt brukar breda ut sig strax efter det att en spänning applicerats. Hos vissa högfrekvenstransistorer, där avståndet längs ytan mellan emitter och kollektor är kort, uppträder vid hög spänning en tidsberoende läckström mellan emitter och kollektor. Fenomenet kan knappast tolkas på annat sätt än som en ytpenetration.

Praktiska konsekvenser

Med normala transistorer måste man alltid räkna med att de s.k. långsamma tillstånden, dvs. laddningar på oxidytan, påverkas av fält och laddningar inne i kristallen, och även att dessa laddningar påverkar transistorn (elektrostatisk påverkan genom oxiden). Den svåraste typen av *elektrisk* påkänning för en transistor är den statis-

Data för SER:s transistorer

De för den svenska marknaden nya transistorerna från AB Svenska Elektronrör (SER) är direkta ekvivalenter till motsvarande typer från General Electric. Serien omfattar nu fyra industrityper och tio typer för allmänt bruk. RT återger här viktigare data för samtliga SER:s transistorer samt några kurvor för industritypen 2N525.

AB Svenska Elektronrör har, som nämns på annan plats i detta nummer, ökat sin produktionskapacitet för transistorer och introducerar dem nu på öppna marknaden. Det rör sig om sammanlagt 14 typer av pnp-transistorer med germanium som utgångsmaterial. Av de 14 typerna är fyra avsedda för industriellt och militärt bruk — de uppfyller i alla avseenden bestämmelserna enligt amerikanska militära specifikationer, under det att de övriga tio typerna är avsedda för bestyckning av radiomottagare, förstärkare och annan »hemelektronik».

Gemensamt för samtliga typer är höljet. Det är ett standardhölje av amerikansk typ, »TO-5», med ytterdimensionerna ca 10 mm diameter och ca 7,5 mm höjd. Basanslutningen är elektriskt förbunden med höljet. Transistorns bottenplatta är försedd med en identifieringstagg för att man skall kunna använda automatiska maskiner för isättning av transistorerna i plattor med tryckt ledningsdragning.

För samtliga typer gäller följande gemensamma data:

Max. skikttemperatur	T_{jmax}	85°C
Utgångskapacitans vid 1 MHz	C_{ob}	18 pF
Lagringstemperatur ¹	T_{stg}	100°C

Mekanisk uppbyggnad

SER:s transistorer, som har märkning »LME» (SER saluför med hänsyn till exportmarknaden typerna under L M Ericssons namn) och amerikanska typbeteckningar, skiljer sig till uppbyggnaden något från vad man är van vid när det gäller enklare europeiska typer, exempelvis OC71, OC72 etc.

Som framgår av fig. 2 är basen fäst vid en metallvinkel (13) som i sin tur är svetsad (7) på metallfoten (16). Denna metod ger god mekanisk stadga åt systemet och

¹ För 2N1175 samt 2N1413—15, 85°C.

underlättar värmeavledningen från kristallen till höljet. Kollektor- och emitterpärlorna är förbundna med anslutningarna (12) medelst påsvetsade metallstrimlor. Foten (16) och höljet (15) svetsas vid varandra under tryck för att största möjliga täthet skall uppnås. I stället för den vid europeiska transistorer vanliga fyllningen med kiselfett har LME:s transistorer en getterskiva (1) fastklämd medelst en ring (2) mot kåpan (9). SER anser att man får väsentligt bättre långtidsstabilitet med getter än med kiselfettsfyllning.

Elektriska data

Någon direkt europeisk ekvivalent till SER:s transistorer finns inte, men samtliga SER-transistorer är närmast jämförbara med OC604 spez. (Telefunken) resp. OC72 (Philips — Valvo — Mullard). Totala förlusteffekten P_{tot} (summan av emitter- och kollektorförlusteffekt) är 225 mW för samtliga industrityper och 200 mW för de öv-

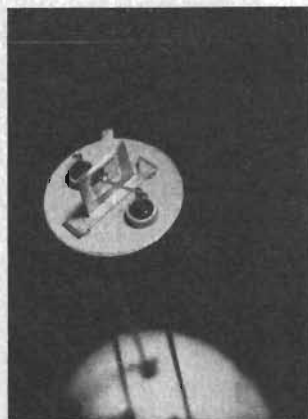
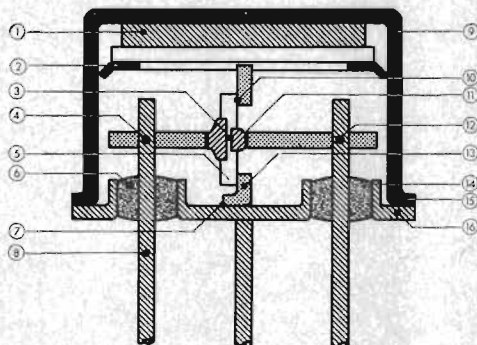


Fig 2

En SER-transistor i genomskärning. Getterskiva (1), fästning till getterskivan (2), aktiva området i basen (3), tillledningstrådar till kollektor och emitter (4) (12), basplatta (5), insmälta glasgenomföringar (6) (14), svetsfog mellan basens fästvinkel och foten (7), kåpa (9), lödning mellan basplatta och fästvinkel (10), emitterpärla (11), fästvinkel för basen (13), svetsfog mellan foten och kåpan (15) samt själva transistorfoten (16). Se även texten.

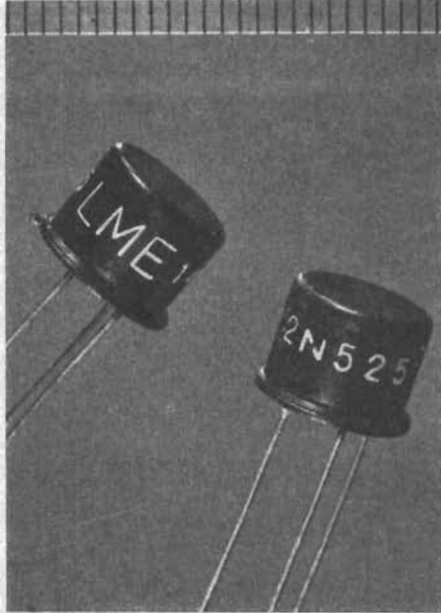


Fig 1

Ett par av de nya SER-transistorerna; storleken framgår vid jämförelse med millimetermättet i övre kanten. SER:s transistorer är med hänsyn till exportmarknaden stämplade »LME» — utomlands är ju koncernens moderbolag utan tvekan mest känt.

riga. Övriga maximaldata framgår av sammanställningen i tab. 1.

Småsignaldata varierar betydligt mellan de olika typerna med minimivärdena $h_{fe} = 30$ för 2N524 och 2N1413 och maximumvärdet $h_{fe} = 112$ för 2N508.

Kollektorläckströmmen I_{CBO} är för industrityperna anmärkningsvärt liten, endast $3 \mu A$ vid $U_{CBO} = 30$ volt. Transistorparametrarnas variation med emitterström och kollektor-emitterspänning visas i kurvform i fig. 3 och 4 varjämte fig. 5 återger kollektordiagrammet vid $25^\circ C$. Samtliga kurvor gäller industritypen 2N525.

Fig 3

h -parametrarnas beroende av kollektor-emitterspänningen relativt $U_{CE} = 5 V$. Diagrammet gäller för 2N525 vid $I_E = 1 mA$ och $25^\circ C$.

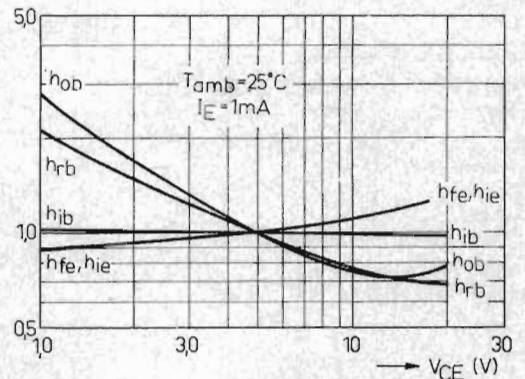


Fig 4

h -parametrarnas emitterströmsberoende för transistor 2N525 relativt $I_E = 1 mA$ vid $25^\circ C$ och kollektor-emitterspänning $5 V$.

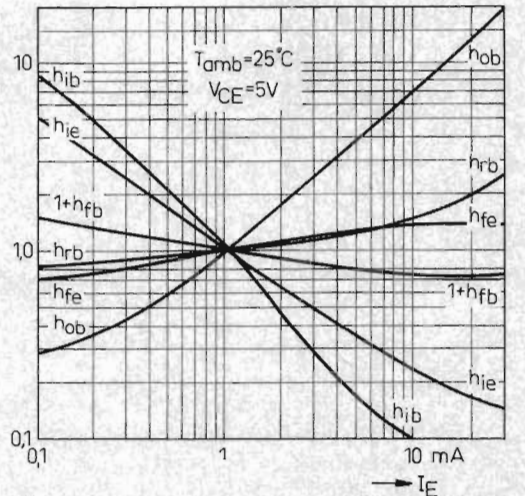
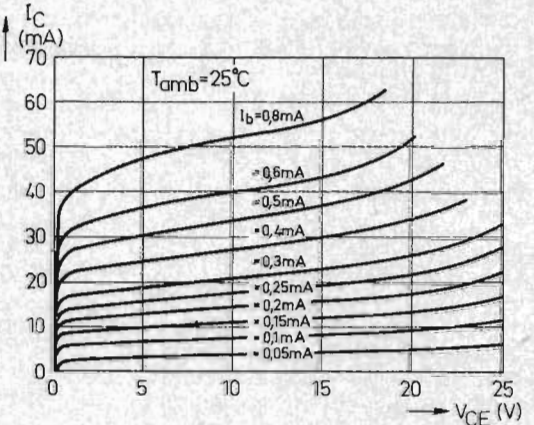


Fig 5

I_C/U_{CE} -kurvschara för SER:s transistor 2N525 vid $25^\circ C$.



Tab. 1. Sammanställning över data för LME:s transistorer. Värdet ovanför övre skiljelinjen anger max.data, värden under linjen anger driftsdata vid $+25^\circ C$.

		ALLMÄNNA TYPER				INDUSTRI TYPER				ALLMÄNNA TYPER					
		2N322	2N323	2N324	2N508	2N524	2N525	2N526	2N527	2N1097	2N1098	2N1175	2N1413	2N1414	2N1415
Spänning kollektor-bas med emittern frisvävande	U_{CBO} (volt)	18	18	18	18	45	45	45	45	18	18	35	35	35	
Spänning kollektor-emitter med yttre resistans bas-emitter	U_{CER} (volt)	18	18	18	18	30	30	30	30	18	18	25	25	25	
Spänning emitter-bas med kollektorn frisvävande	U_{EBO} (volt)	5	5	5	5	15	15	15	15	5	5	10	10	10	
Kollektorström	I_C (mA)	200	200	200	200	500	500	500	500	200	200	200	200	200	
Total förlusteffekt (emitterförlusteffekt + kollektorförlusteff.)	P_{tot} (mW)	200	200	200	200	225	225	225	225	200	200	200	200	200	
Småsignaldato ³	h_{fe}/h_{ib}	1400/-	1700/-	2600/-	2800/-	-/30	-/29	-/28	-/28	1500/-	1400/-	-/28	-/29	-/29	
	h_{re}/h_{ob}	30/-	35/-	40/-	43/-	-/0,7	-/0,6	-/0,5	-/0,4	32/-	30/-	-/0,45	-/0,65	-/0,62	
	h_{re}/h_{rb}	4,5/-	6,5/-	7,0/-	7,5/-	-/4,0	-/5,0	-/6	-/7,0	5,0/-	4,5/-	-/5,9	-/4,8	-/5,2	
	h_{fe}	44	70	88	110	30	44	64	80	48	44	80	30	44	
Övre gränshfrekvensen för strömförstärkningsfaktorn i gemensam bas-koppling	f_{Hfb} (MHz)	3,0	3,5	4,0	4,5	2,5	3,0	3,5	4,0	3,0	3,0	4,2	3,2	3,6	
Läckström kollektor-bas med emittern frisvävande	I_{CBO} (μA)	6 ¹	6 ¹	6 ¹	4 ¹	3 ²	3 ²	3 ²	3 ²	6 ¹	6 ¹	6 ²	8 ²	8 ²	

¹) Vid $U_{CBO} = 16 V$ ²) Vid $U_{CBO} = 30 V$ (U_{CBO} =spänning kollektor-bas med emittern frisvävande)

³) h_{re} och h_{rb} anges i ohm, h_{re} och h_{ob} i μS , h_{re} och h_{rb} i tiotusendelar, den angivna siffran skall alltså multipliceras med 10^{-4}

LARS-OLOF
LENNERMALM

Ortofons nya stereopickup

Sk. hi-fi-apparatur motsvarar inte ofta de krav man kan ha rätt att ställa på sådan — för att den skall göra skäl för namnet — även om det allt emellanåt händer att den lever upp till reklamens schablonmässiga specifikationer. Desto större blir den positiva överraskningen när man råkar på de fåtaliga men lysande undantagen. Dubbelt glädjande är, att det ofta visat sig att dessa utomordentliga exponenter för ansvarsfull audioteknik inte varit att finna bland de dyraste. Fullkomligt unikt är att den provade komponenten kommit att påverka vår egen provningsstandard. *Ortofon SPU* har emellertid gjort det.

Som referensstandard har vi hittills använt Ortofons monomodell C, såsom varande de bästa pickup vi kunnat uppbringa — detta erkännes villigt trots våra i en del fall kritiska synpunkter.¹ För stereo blev situationen emellertid mer bekymmersam,

ty på grund av den huvudlösa reklamkampanjen för stereometodiken innan tiden ännu var mogen därför, tvingades pickupfabrikanterna att alltför mycket forcera tillverkningen av stereopickuper. Det är heller ingen hemlighet att Ortofons tidigare stereokonstruktioner var mindre lyckade med sina skilda dynamiska system och invecklade länkmekanismer. Detsamma gällde för övrigt de flesta stereopickuper, som genom sin komplicerade uppbyggnad får ökade masskrafter och oönskade resonanser. Någon kvalitativ motsvarighet till Ortofon C fanns inte bland stereopickuperna.

Det var därför med stort intresse vi gick till verket att prova den nya stereomodellen SPU (G). Denna visade sig till vår överraskning vara i alla avseenden överlägsen den äldre monomodellen C!

I själva verket var mätresultaten sådana att vi misstänkte att vi fått ett utvalt exemplar, vi införskaffade därför ännu ett, direkt över disk i Stockholm. Mätresultaten

för detta blev desamma och man kan ha anledning anta, att de är representativa för produktionen.

Genialt enkel konstruktion

Det är ett erkänt faktum att de dynamiska systemen är överlägsna de magnetiska: de saknar hysteresis, det dynamiska systemet är fullkomligt linjärt och kräver inte absolut centrering av spolarna i magnetfältet och där finns inga interna dragkrafter. Svårigheten har hittills varit den ökade massan och därmed låg resonansfrekvens.

I modell SPU är konstruktionen lika enkel som genial: tvenne krysslindade spolar i ett magnetfält, en hävarm och en diamantspets. Och det är diminutiva don: hela det rörliga systemets massa, hänförd till spetsen, är 1 mg.

Extremt hög resonansfrekvens

Pickuperna provades i den lateralt, vertikalt och dynamiskt balanserade SME-armen 3012 på *Thorens* skivspelare TD-124.

Fig 1

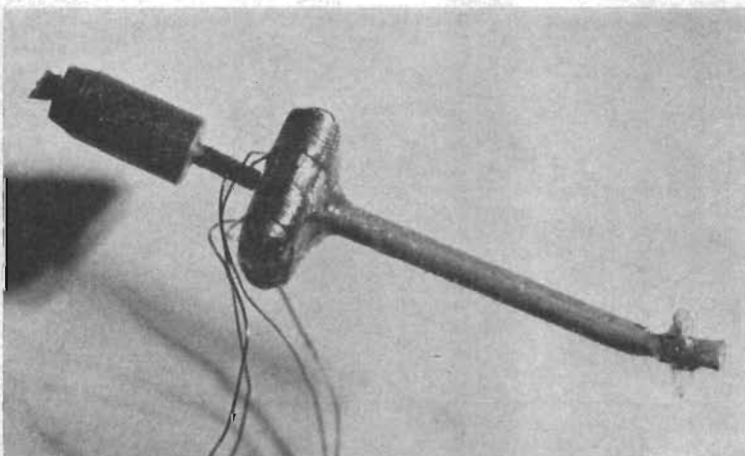
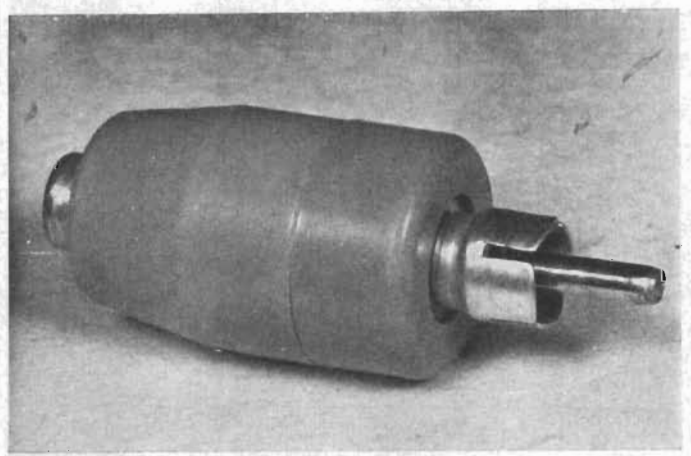


Fig 2



modell SPU

Inget spår av delresonans kunde uppmätas under den av skivmateriallets fjädring och spetsmassan betingade huvudresonansen. Huvudresonansen, mätt genom att varva upp *Decca Frequency Test Record LXT 5346* till 78 varv/min., låg för de båda pickuperna vid — 36 resp. 33 kHz!

Nu skall man inte föreställa sig denna resonans som en topp i frekvensgången — någon sådan var inte mätbar — utan resonansen ger sig till känna främst genom att frekvenskurvan faller över denna frekvens. Under resonansfrekvensen var kurvformen anmärkningsvärt ren.

Rak frekvenskurva

Frekvensgången, mätt med samma skivas glidande ton, visade efter korrektion för inspelningsskarakteristiken en maximal avvikelse mellan 30 Hz och 18 kHz — mätningen utsträcktes inte längre — på $\pm 1/2$ dB (inkl. skivans, mätförstärkarens och rörvoltmeterens toleranser!) — något jag aldrig trott vara möjligt.

Fig 1

Mikrofotografi av det svängande systemet i Ortofon stereopickup, typ SPU. Det går hundratals sådana system på ett gram. Jfr sammanställningsritningen i fig. 3. (Foto: Sten Hagberg.)

Fig 2

Ke-Mo-transformator med standardiserade fönopluggar, lämplig som ingångstransformator för Ortofon stereopickup SPU.

Ortofonns nya stereopickup modell SPU utmärkes bl.a. av hög resonansfrekvens, rak frekvenskurva och försumbar distorsion.

Låg distorsion

På inget ställe av det svepta området kunde någon som helst övertonsbildning konstateras på oscilloskop. Distorsionen i denna pickup är faktiskt så låg att den är praktiskt taget omätbar vid de lateralthastigheter som förekommer på testskivan. Vid de största amplituder som kan förekomma till och med på en 78-varvsskiva lär pickupens klirr aldrig komma att överstiga 0,2 %.

Intermodulationen, mätt med Ortofonns intermodulationsmättskiva »OR1006«, avsnittet med ren lateralgravering vid hastigheten 6,3 cm/sek., 400 och 4000 Hz 1:1, är endast obetydligt högre.

Vertikal avspelningsvinkels betydelse

OR 1006 har också avsnitt med ren vertikalgravering, med 45° på höger och med 45° på vänster spårvägg, men på grund av frånvaron av internationell standard för vertikala gravervinkeln är dessa avsnitt mindre lämpliga för mätning på denna pickup. Den vertikala gravervinkeln har nämligen vid inspelningen varit 8° medan Ortofon-pickupens vertikala avspelningsvinkel är 23°. Se fig. 3. Pickupen är därför väl lämpad för avspelning av enligt amerikansk praxis inspelade stereoskivor. Vid stereoskivor, inspelade med avvikande vertikal gravervinkel, ger sig vinkelfelet vid avspelning tillkänna som en markant ökning av såväl överhörningen mellan kanalerna som distorsionen (för riktningssinformationen).

Här har vi förklaringen till den dåliga kanalseparation som såväl *The Gramophone* som *Hi-Fi News* erhöll vid sina tester på denna pickup: Man använde helt troskyldigt Deccas stereotestskiva, inspelad med vertikal gravervinkel=0°! Den rå-

dande förbistringen, frånvaron av internationell standard och betydelsen därav har tydligen undgått även de stora specialtidsskrifternas professionella testare.

... och den laterala

Vid Ortofon C var det inte ovanligt fel att den arm, på vilken diamantspetsen var monterad, bildade vinkel med pickupens symmetriaxel. Redan en förskjutning av spetsen $1/2$ mm i sidled gav ett vinkelfel av 10°, medförande en andratonsdistorsion av över 8 % (vid ideal pickup och skiva) vid en lateralthastighet av 10 cm/sek. i skivans innerspår. Denna felkälla, som naturligtvis kan förekomma även vid andra fabrikat, tycks helt ha förbisetts i fackpressen, där man i stället stirrat sig blind på tonarmsmonterings bidrag till vinkelfelet: Man publicerar med stort allvar allt fler matematiska, geometriska och mer eller mindre praktiska metoder att montera tonarmar så att vinkelfelet uppgår till högst någon grad — samtidigt som man stillatigande tycks godta 10 grader i pickupen.

Vid SPU tycks produktionen vara betydligt jämnare, samtidigt som en lika stor avvikelse här har mycket mindre betydelse, eftersom hävarmen är längre.

Spårning och skivslitning

Fjädringen är mycket hög, 10^{-5} cm/dyn, och eftersom spetsmassan är mycket låg kan man förvänta mycket goda spårningsegenskaper. Detta bekräftades också av att pickupen vid en anliggningskraft av mellan 2 och $2 1/2$ pond spårar det mest krävande avsnitt jag har bland mina skivor: en felgraverad passage i *Fetes ur Nocturnes* av Debussy på Cook 10683. Här brukar de flesta pickuper flyga ur spåret.

Rätt monterad och handhavd bör denna pickup därför ge en fullkomligt försumbar skivslitning.

Transformatorer nödvändiga

Det pris man får betala för sådana utomordentliga egenskaper hos en pickup är låg utspänning, 50 μ V vid 1 cm/sek. Impedansen är 2 ohm.

Vid alla mätningarna har därför använts ingångstransformatorer. Sådana av fabrikat *Ke-Mo* är särskilt trevliga, då de direkt kan pluggas in i de standardiserade ingångskontakterna på varje hi-fi-förstärkare. De har en impedanssättning till 200 kohm, belastas de med 25 kohm på sekundärsidan kommer utspänningen att bli ca 1 mV per cm/sek., ungefär densamma som 30-ohmsutförandet av modell C ger utan transformatorer. Härvid försvinner varje risk för överstyrning av förstärkarens ingångssteg, samtidigt som eventuell distorsion i transformatorerna vid låga frekvenser minskas. Detta senare kan med hänsyn till järnets olinjära egenskaper förklaras på följande sätt:

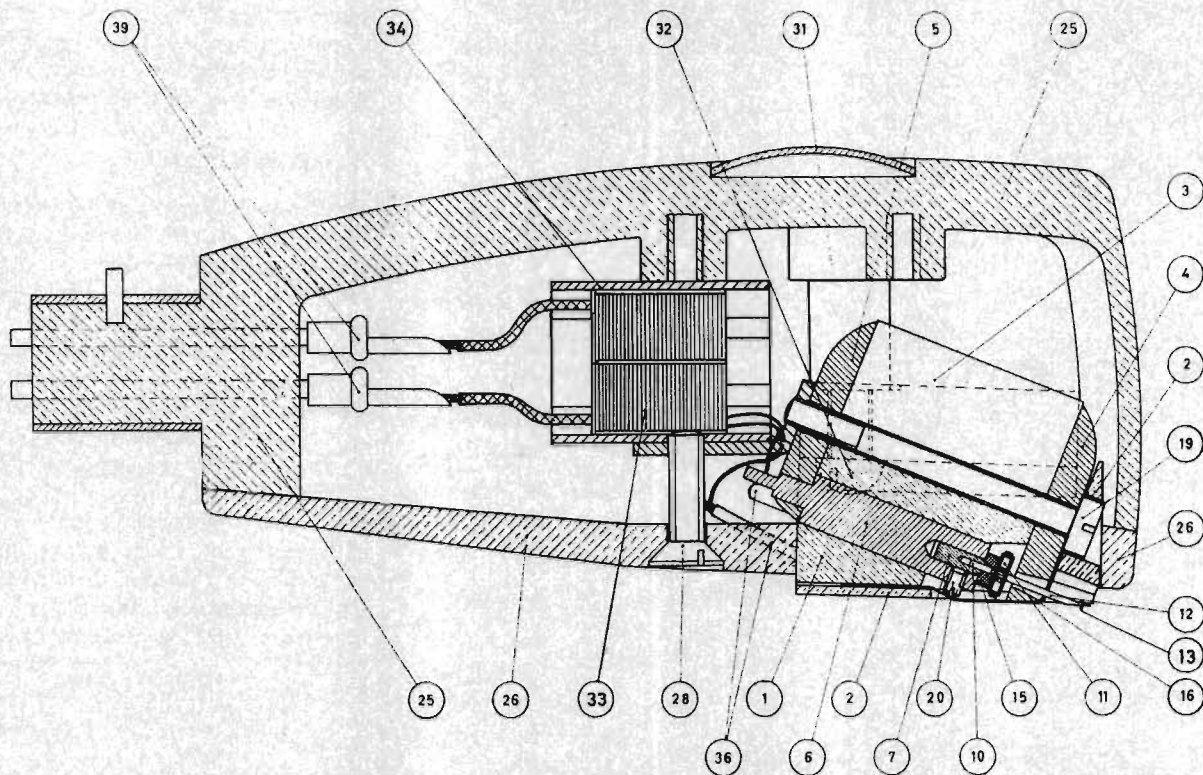


Fig 3

Sammanställningsritning över stereopickupen SPU G/T från Fonofilm Industri A/S. 33=ingångstransformator, 13=diamantspets, 11=krysslindade spolar, 12=hävarm, 25=pickupens hölje, 39=tillledningstrådar.

Om en transformator matas med en sinusformad spänning från en i förhållande till primärimpedansen hög impedans kommer primärströmmen att vara sinusformad, medan flödet och därmed sekundärspänningen blir starkt distorderad. Belastas sekundären med en låg resistans kommer detta att bli ekvivalent med det fall att transformatorn matas med en sinusformad spänning från en källa med i förhållande till primärimpedansen låg impedans, primärströmmen blir då just så starkt distorderad att flödet och därmed sekundärspänningen blir sinusformad.

Ke-Mo-transformatorerna finns också med impedansomsättning till 200 ohm, men där har man inte nedlastningsmöjligheten utan att signalspänningen blir obekvämt låg.

Transformatorerna har skärm av mymetall och bör därför behandlas med stor varsamhet — det är lätt gjort att slå dem mot varandra eller tappa dem på ett bord.

(Transistorförstärkare — t.ex. »Wal gain» — i stället för transformatorer kan inte rekommenderas, ty både brus och kostnad blir onödigt höga utan att någonting vinnes därpå.)

Ny modell med inbyggda transformatorer

När detta skrives har vi just provat ett av de första exemplaren av modell SPU G/T, där man lyckats bygga in transformatorerna i pickuphuvudet. Trots detta väger den-

na modell på centigrammet när lika mycket som modellen utan transformatorer.

Impedansomsättningen för de inbyggda transformatorerna uppges av fabrikanten vara till 15 kohm, av *Wilson* i *The Gramophone* till 200 ohm och 200 kohm, men uppgår enligt våra mätningar till ca 4,5 kohm.

Frekvenskurvan är efter korrektion för inspelningskaraktistiken rak inom ± 1 dB mellan 30 Hz och 18 kHz. (Mätningen utsträcktes inte längre.)

Låg brumkänslighet

Man kunde kanske befara att den ur brum-synpunkt ganska ogynnsamma placeringen av transformatorerna i pickuphuvudet skulle ge hög brumkänslighet. Så är emellertid inte fallet. Brumnivån för SPU G/T låg 38 dB under signalnivån för lateralhastigheten 1,2 cm/sek., linjärt mätt i förstärkarens utgång efter korrektion. Detta brum kom huvudsakligen in på de relativt högimpediva ledningarna mellan pickup och förstärkare i den fasta installationen, det var alltså 50-periodigt och därför fullkomligt hörbart. Några övertoner från gramofonmotorn konstaterades inte.

Vid SPU med transformatorerna i förstärkaringångarna låg brumnivån 48 dB under signalnivån enligt ovan, detta med pickupen placerad på ogynnsammaste plats, alldeles i ytterkanten av Thorensverkets skivtallrik.

Skönhetsfläck

Pickupen levereras i ett synnerligen elegant sammetsklätt etui och diamantspetsen skyddas av en mycket formskön plexiglasskida som skjutes över pickupens undersida. Denna skyddsskida har emellertid blivit för grund, så att den trycker på diamantspetsen. Någon skada på spetsen torde väl detta inte åstadkomma men det är dock en skönhetsfläck, som lätt borde kunna åtgärdas i kommande serier.

Lyssningsprov

Här är platsen att hävda min i mångas ögon hädiska uppfattning: *Man kan inte mäta ljudkvalitet.* Det enda man kan komma åt med mätningarna är ett antal nödvändiga men inte tillräckliga villkor, som måste uppfyllas. Det slutliga omdömet måste fällas av öronen. Dessa är i många fall känsligare än mätinstrumenten, och musikens vågformer är oerhört mycket mer komplicerade än de man kan använda vid mätningarna. Man kan uttrycka saken så, att mätningarna ger elementa medan lyssningsprovet ger gestalten.

Mätningarna måste därför kompletteras med kritiska lyssningsprov. Provobjektet insattes i en återgivningskedja, där varje länk är av den högsta kvalitet som står att uppbringa, och man använder komponenterna till deras rätta ändamål — att spela musik.

Radiotekniker W KLEINERT:

Sollentuna TV- och Radioservice

Enkel trimgenerator med en transistor

Ett litet och mycket användbart serviceinstrument får man om man bygger den här beskrivna signalgeneratoren. Frekvensområdena är 410—550 kHz och 500—1500 kHz.

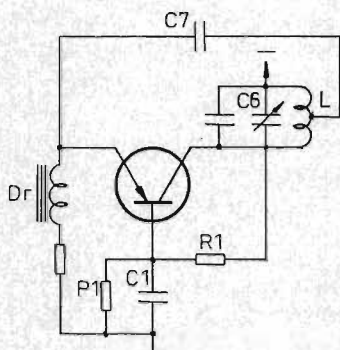


Fig 1

Förenklat schema för oscillatoren.

Stycklista

R₁=33 kohm, ¼ WR₂=5 kohm, ¼ WR₃=10 kohm, ¼ WR₄=1 kohm, ¼ WC₁=C₅=47 pF, ker.C₂=5 µF, 12 VC₃=0,2 µF, ppr eller styrol, (utprovas)C₄=C₇=470 pF, ker., (utprovas)C₆=500 pF, vridkondensator, miniatyrtypC₈=50 µF, 12 VC₉=10 nF, 300 VP₁=trimpot. 50 kohm, subminiatyrtypP₂=pat. 50 kohm subminiatyrtyp, kombinerad (PREH, DRALOWID)S₁=strömbrytareO₁=omkopplare, miniatyrtyp, japanskt fabrikat

Dr=drossel, 1 mH

J₁=J₂=jack, 3,2 mm, med brytning miniatyrtyp, japanskt fabrikatT₁=transistor OC44 eller motsvarande

L=spolstomme av plast, 11,5×10 mm, fyra spår, med fyra mm kärna, primär 70+70 varv 3×0,07 litztråd, sekundär 30 varv 2×0,07 litztråd.

Tryckt ledningsplatta SG4 (tillverkas av W KLEINERT, Sollentuna 3)

Rattlar, panel, skala.

Fig 2

Trimgeneratorns principschema. Med omkopplaren O₁ sker omkoppling mellan de två frekvensområdena 410—550 och 500—1500 kHz. När kondensatorn C₄ parallellkopplas med vridkondensatorn, sänkes frekvensen, och man erhåller en mittfrekvens på ca 430 kHz. Med potentiometern P₁ inställs arbetspunkten och med P₂ regleras utgångsspänningen.

En trimgenerator är, för den som sysslar med radiobygge eller -service, en ren nödvändighetsartikel, men att köpa en ställer sig ofta rätt dyrt. Den här beskrivna trimgeneratoren, som täcker de vanligaste mellanfrekvenserna 410—550 kHz och mellanvågsbandet 500—1500 kHz, är mycket billig och lätt att bygga, men trots detta är den ett mycket användbart instrument, som mycket väl ersätter en större och dyrbarare signalgenerator.

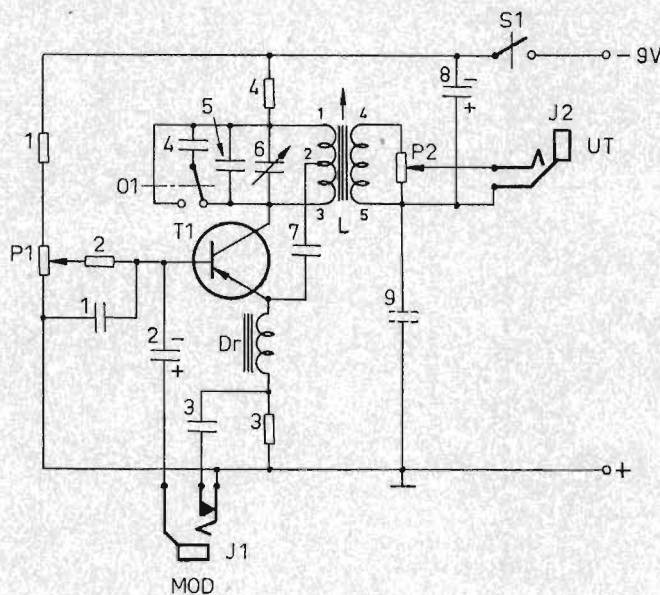
Principischemat

I fig. 1 visas trimgeneratorns principschema. En svängningskrets ligger i kollektorkretsen. En finess är att den går på inbyggda batterier och tar mycket liten plats. Den kan faktiskt stoppas i fickan om man

så vill! Från ett mittuttag på spolen L återkopplas en del av högfrekvensen över C₇ till emitterkretsen. Med den variabla kondensatorn C₆ i svängningskretsen kan frekvensen ändras. Basen på transistorn är högfrekvensmässigt jordad med kondensatorn C₁.

Signalgeneratorns fullständiga schema visas i fig. 2.

HF-signalen moduleras med en lågfrekvent signal, som alstras av RC-kombinationen R₃—C₃ i emitterkretsen. Verknings sättet är följande: Emmitterströmmen flyter genom R₃—Dr och laddar upp C₃. Högfrekvensen stoppas av drosseln. När spänningen över C₃ har kommit upp till samma värde som basförspänningen som ställes in med P₁ spärras transistorn och HF-svängningarna upphör. Eftersom då även



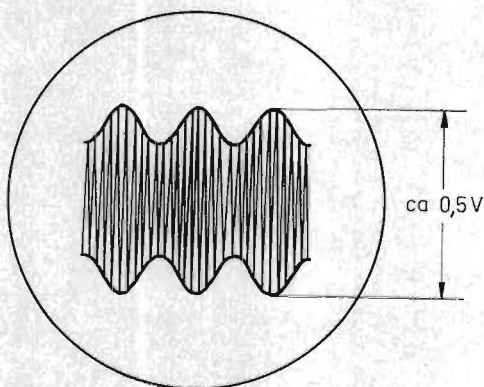
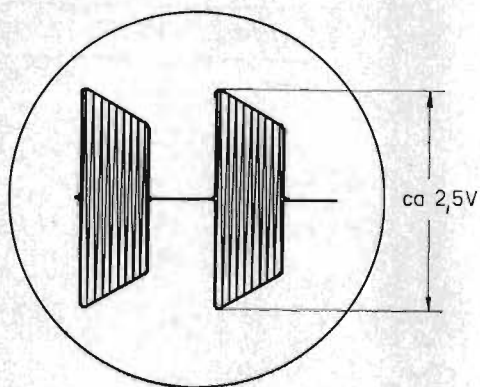


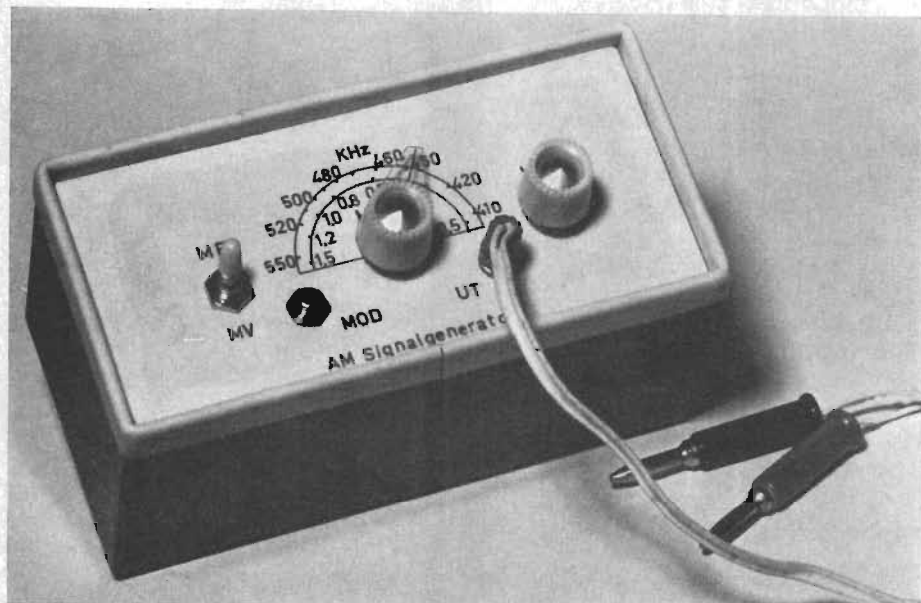
Fig 3

Utgångsspänningen får kantvågskaraktär vid inre modulering p.g.a. den periodiska blockeringen av transistorn.

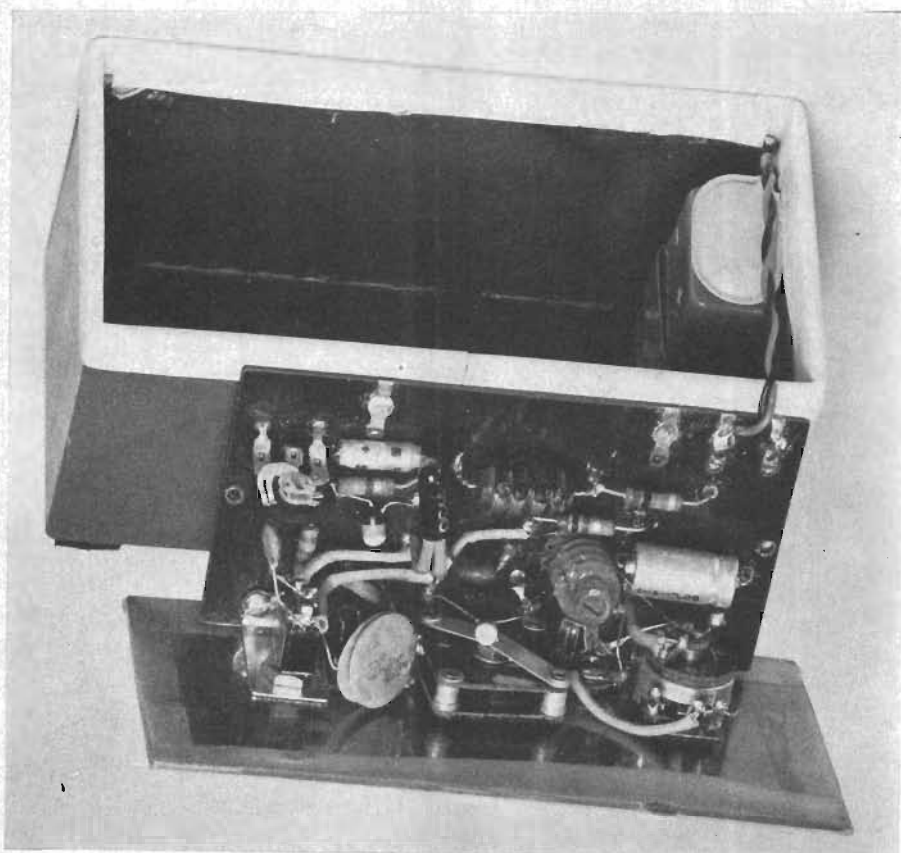
Fig 4

Utgångsspänningen vid yttre modulering av oscillatormed sinusvåg till ca 40% moduleringsgrad.

7a



7b



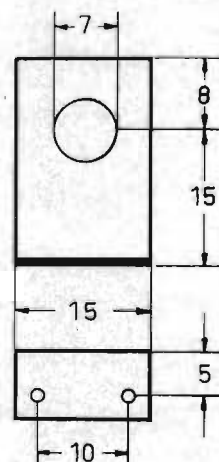
emitterströmmen upphör, urladdas C3 och HF-svängningarna startas igen. R3:s värde bestäms av transistorns arbetspunkt, lämpligt värde för den valda transistorn ligger mellan 8 och 12 kohm. Frekvensen bestäms främst av C3 men även C1, C6 och C7 inverkar. Lämpligen utprovar man värdet på C3 allra sist.

Moduleringen får genom den periodiska blockeringen av transistorn karaktär av fyrkantvåg med 100% modulering, se fig. 3. En yttre moduleringsfrekvens kan anslutas i J1, och då kopplas den inre moduleringsfrekvensen bort. Den yttre moduleringsspänningen kopplas över C2 till basen. Som yttre modulering kan användas signalspänning från en tongenerator eller annan lågfrekvensspänning, t.ex. musik från grammofon eller radio. Moduleringsspänningens storlek avpassas så att man får lämplig moduleringsgrad. I fig. 4 visas oscilloskopkurvan vid yttre modulering till ca 40% med sinusgenerator.

Fig 7

a) Den färdiga AM-signalgeneratorm i sitt skärmade hölje.

b) Den färdiga trimgeneratorm, tagen ur sitt hölje.



Med omkopplaren O1 kan ytterligare en kondensator C4 parallellkopplas med vridkondensator C6. Därmed sänkes svängningsfrekvensen till ca 480 kHz (mittfrekvensen i »MF-bandet» 410—550 kHz).

Signalspänningen från signalgeneratoren tas ut över en potentiometer P2 som ligger parallellt över en separat lindning monterad på avstämningsskretsens spole.

Mekanisk uppbyggnad

Generatoren är byggd på en tryckt ledningsplatta 100×50 mm enligt fig. 5. Plattan finns att köpa färdig, se stycklistan. Komponentplaceringen framgår av fig. 6. I fig. 8 visas panelen med skala och manöverorgan. Ratten är försedd med en visare som löper över frekvensskalan. Observera att J2 och C6 skall monteras *isolerade* på panelen, och att J1 har långa fjädern jordad.

I fig. 7 a och b visas generatoren, dels utan och dels med hölje. För att undvika läckstrålning från signalgeneratoren bör den placeras i ett skärmat hölje, i annat fall finns även risk för att man stör grannarnas radio.

Trimning

Vid trimning av generatoren tar man in lokalstationen i en mottagare. Därefter ställer man in signalgeneratoren med dess visare inställd på skalan på lokalstationens frekvens. Spolkärnan för L trimmas sedan så att man i den på lokalstationens frekvens inställda mottagaren får interferens (0-svävning) mot lokalstationens frekvens. Om kärnan måste skruvas för långt in, bör man linda av några varv på spolen eller linda på några, om den kommer för långt ut. Vid utprovning av parallellkondensatorn C4 för MF-området är det lämpligt att kombinera den fasta kondensatorn med en trimmer.

Vid trimning av mottagare på mellanvågsområdet gör man frekvensinställningen på önskad trimfrekvens på mottagaren.

Om generatoren skall användas för provning av rörapparater bör en skyddskondensator C9 inkopplas mellan + och P2—J2.

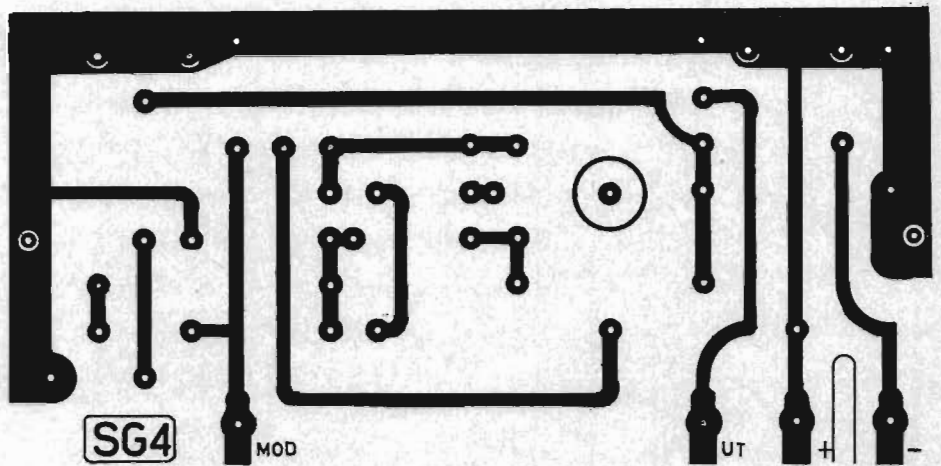


Fig 5 Den tryckta ledningsplattan.

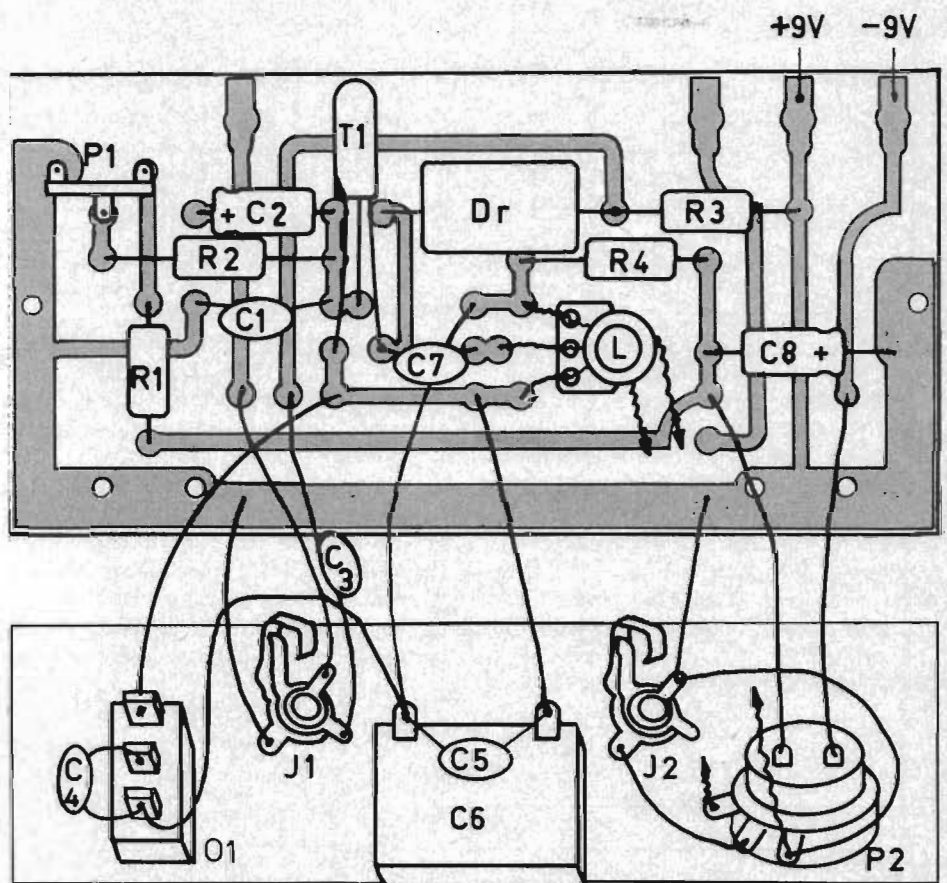


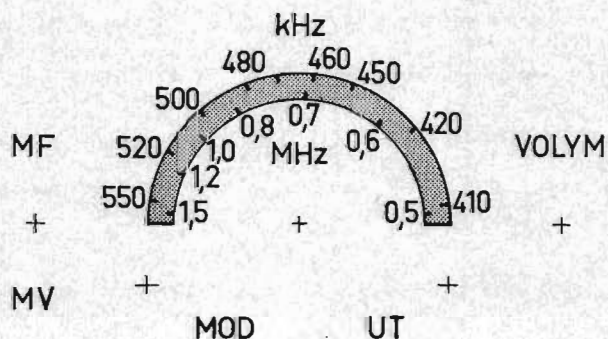
Fig 6 Komponenterna placeras på den tryckta ledningsplattan enligt fig. 5. De tryckta kretsarna har markerats trots att de i verkligheten endast syns på plattans baksida.

Fig 9

Måttskiss för de små aluminiumvinklar som användes för omkopplaren O1 och potentiometern P2.

Fig 8

Panel med frekvensskala. Skalan kan klippas ut och användas på apparaten för att ge den ett mera »färdigt» utseende.



KURT WIKSTEN, SM2BCG

Amatörsatelliten OSCAR

Ett stort antal amerikanska radioamatörer, alla ingenjörer och tekniker, har under ledning av *M C Towns jr* sedan två år tillbaka arbetat intensivt på att utarbeta planerna för en helt och hållet amatörbyggd satellit. Hela det unika företaget är känt som »Project OSCAR» (*Orbital Satellite Carrying Amateur Radio*). I början av december 1961 var allt klart. Man väntade bara på vackert väder.

»OSCAR I», som man döpt den första satelliten till, sköts upp den 12 december 1961 av amerikanska flygvapnet. Uppskjutandet skedde från Vandenburg raketbas i Kalifornien med en Discoverer-raket. Satelliten placerades i en nord-sydlig bana, omloppstiden var 92 minuter och höjden växlade mellan 240 och 418 km. Allt fungerade tillfredsställande, och sändarens effekt, 100 mW, räckte för att runt hela jorden ge signalstyrkor på över 40 dB över

brusnivån, även i enkla mottagningsanläggningar. Efterhand ökade temperaturen inne i satelliten, och den 1 januari tystnade OSCAR I:s radiosändare efter att ha fullbordat 312 varv.

Ett mycket stort antal mottagningsrapporter har inströmmat och man arbetar för fullt med att bearbeta dessa.

OSCAR I:s 100 mW-sändare gick på frekvensen 144,983 MHz, som faller inom det av radioamatörerna världen över flitigt använda 2-metersbandet. Sändaren består av en transistoriserad kristaloscillator på 72,5 MHz + en transistorförstärkare + en dioddubblare till 145 MHz. Nycklingen, som sker i baskretsen hos sändaren, åstadkommes med hjälp av en transistormultiplikator. De signaler som utsändes är morsetecknen för HI (fyra korta + två korta, »didididit didit»). Antalet utsända morsetecken per minut är beroende av tem-

peraturen i satellitens inre, som sålunda lätt kan beräknas. Se fig. 1.

Sändaren matas från kvicksilverbatterier med en beräknad livslängd av tre till fyra veckor. Antennen är en liten kvartvågsantenn, och hela satelliten har måtten 30×25×20 cm och väger ungefär 4,5 kg.

På grund av Doppler-effekten blir den mottagna frekvensen f_m högre än den utsända f_0 när satelliten närmar sig observatören, frekvenserna är lika i passeringspunkten, och f_m är lägre än f_0 när den avlägsnar sig. Med passeringspunkt menas den punkt i satellitbanan, som befinner sig närmast observatören. Se fig. 2. Med hjälp av Doppler-effekten kan man beräkna den exakta tidpunkten när satelliten befinner sig i passeringspunkten. Vid detta tillfälle är ändringen i frekvens per tidenhet störst.

Fig 1

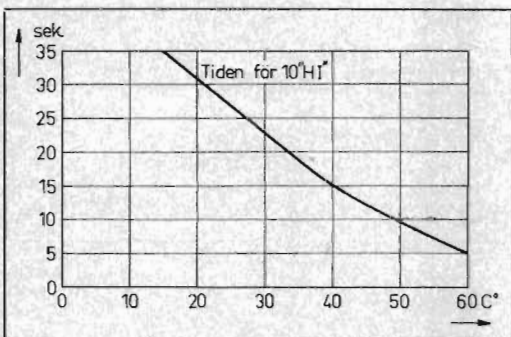


Fig 1

Sambandet mellan temperaturen i OSCAR I och den tid sändaren behöver för sändning av 10 »HI» (... ..).

Fig 2

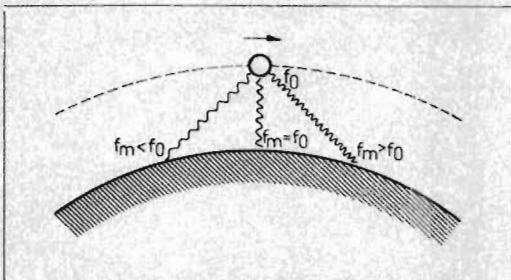
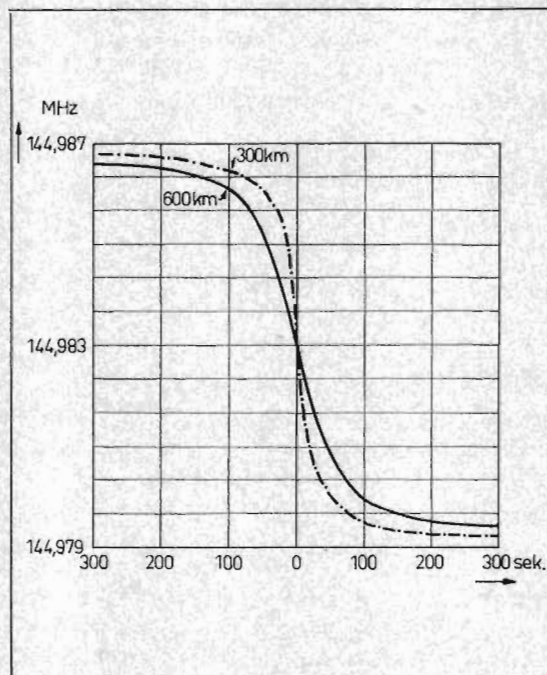


Fig 2

På grund av Doppler-effekten kommer den från satelliten utsända signalen f_0 att skenbart ändra sig något i frekvens, beroende på satellitens rörelse i förhållande till mottagaren. När satelliten närmar sig mottagaren är den mottagna frekvensen f_m högre än den utsända frekvensen f_0 , vid passeringspunkten är frekvenserna f_m och f_0 lika stora och när satelliten avlägsnar sig i förhållande till mottagaren blir f_m lägre än f_0 .

Fig 3



Den 12 december 1961 uppskötts från Vandenburg raketbas i Kalifornien en Discoverer-raket innehållande en av amerikanska radioamatörer byggd satellit med namnet »OSCAR I». I denna artikel lämnas några fakta om denna första amatörsatellit, och en del tips för amatörobservationer.

En enkel utrustning för mätning av Doppler-effekten visas i fig. 4. För att erhålla en stabil referenssignal måste man ha tillgång till en kristaloscillator som ger en övertton som sammanfaller med satellitfrekvensen. Den bör inte driva mer än 500 Hz under en halv timme. Kopplingen mellan kristaloscillatorn och konverterns ingångskrets måste vara mycket lös för att inte den svaga inkommande signalen skall »dränkas». Det räcker ofta med den läcksignal som finns i rummet omkring oscillatoren. Den fasta signalen åstadkommer en hörbar interferenston med signalerna från satelliten. Interferenstonen inspelas på band tillsammans med noggranna tidsangivelser, och analyseringen kan sedan göras i lugn och ro.

Påpekas bör kanske att denna metod inte ger någon större noggrannhet, men i gengäld är den enkel att genomföra.

Project OSCAR:s viktigaste syften kan formuleras på följande sätt:

1) Ett försök att uppnå användbara förutsägelser för satellitbanan genom statistiska analyser av ett stort antal spåringsdata med relativt låg noggrannhet.

2) Kvalitativa analyser av utbredningsförhållandena vid 145 MHz.

3) Mätningar av temperaturen inne i satelliten för att verifiera teoretiskt beräknade värden.

4) Mätningar av Doppler-effekten.

Det viktigaste av allt med projektet är dock kanske att stimulera amatörernas intresse för rymdkommunikation, och ledarna för Project OSCAR hoppas att satellitens uppsändande skall få intresserade amatörer världen över att utvidga sitt tekniska kunnande och göra erfarenheter på detta relativt nya område.

Den andra satelliten i serien, »OSCAR II», kommer att sändas upp under april månad i år. Svenska radioamatörer och andra intresserade har därför chansen att visa sitt intresse för internationellt samarbete inom rymdradiokommunikationens område genom att delta i spårandet av OSCAR II.

Litteraturhänvisningar:

ORR, W: *Project OSCAR*. QST 1961, nr 2, s. 55.

STONER, D: *Project OSCAR*. QST 1961, nr 2, s. 56.

GARNER, R; WELLS, R: *Ground Support for Project OSCAR*. QST 1961, nr 5, s. 45.

WALTERS, A M; WELLS, R; HILLES-LAND, C: *Project OSCAR Measurements and Tracking*. QST 1961, nr 7, s. 53.

WELLS, R; ORR, W I; TOWNS, M C: *Tracking Information for the OSCAR Satellite*. QST 1961, nr 3, s. 46.

”OSCAR II”

I »Project OSCAR:s» nästa etapp ingår en andra satellit, »OSCAR II» som kommer att innehålla en komplett relästation. OSCAR II skall motta signaler på frekvensen 52 MHz och återutsända dessa på frekvensen 144 MHz.

Mottagarutrustningen i OSCAR II består av en mycket känslig super med kristallstyrd lokaloscillator. Bandbredden är i mottagaren 10 kHz och känsligheten 0,5 μ V för 1 V utspänning. Mottagaren är avsedd för AM-signaler, som modulerar sändaren.

Sändaren blir av samma typ som den i OSCAR I, den kommer att innehålla oscillator + dioddubblare + förstärkare. Utgångseffekten blir ca 50 mW.

Satellitens utrustning skall matas av kvicksilverbatterier med beräknad livslängd på ca sex månader.

Räckvidden, som kan uppnås vid kommunikation via OSCAR II är i första hand beroende på den egna sändarstationens effekt. Teoretiskt har man räknat med att uppnå en räckvidd på ca 1600 km med 100 W och med 12,5 dB antennförstärkning på sändarsidan samt med en högkänslig mottagare och med 16 dB antennförstärkning på mottagarsidan.

Meddelanden och nyheter om Project OSCAR sändes av ARRL:s (*American Radio Relay League*) station WIAW måndagar—lördagar kl. 01.00 GMT och tisdagar—söndagar kl. 03.30 GMT på frekvenserna 1820, 3945, 7255, 14 280 (SSB), 21 330, 29 000 och 50 700 kHz.

Fig 3

Doppler-effekten för OSCAR I uppritad i kurvform för två olika avstånd till satellitbanan. Ändringen i frekvens sker snabbare ju närmare banan mottagaren befinner sig. Observera dock att man inte med ledning av Doppler-effekten kan bestämma på vilken sida av satellitens bana man befinner sig.

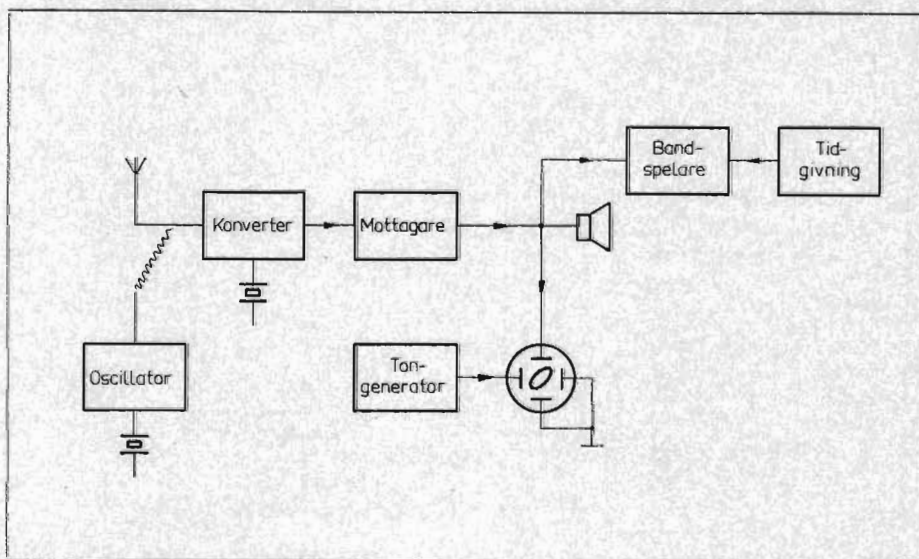


Fig 4

Uppkoppling för mätning av Doppler-effekten. Jämförelseoscillatorn skall ha så hög frekvenskonstant som möjligt — max. drift under 1/2 timme <200 Hz.

Ingenjör
CARL RISBERG:

Transistoriserad klocka

En artikel i RT av professor Harry Stockman inspirerade förf. att börja experimentera med elektroniskt drivna klockor. Ett gammalt kasserat urverk försågs med en pendel och monterades upp i ett stativ. Till permanentmagnet togs en bit vanligt kolstål som härdades och magnetiserades med ström från ett bilbatteri. Ett par spolar lindades och kopplades samman med en transistor OC76 och ett 1,5 V batteri, se fig. 1. Resultatet blev inte vidare lyckat. Strömmen genom styrspolen, S, blev för liten, trots att spolen lindades på efter hand så att den till slut innehöll ca 5000 varv.

En annan koppling med två transistorer provades då, se fig. 2. Nu fungerade klockan, men strömmen genom dragspolen D måste vara 10–15 mA för att pendeln skulle hållas i gång.

Någon lyckad lösning erhöles inte förrän en fabrikstillverkad Ticonal-magnet anskaffats. Med en koppling enligt fig. 1 och med en transistor OC71 erhöles bra resultat med endast några mA genom dragspolen.

Verkningsätt

När magneten på pendeln rör sig ut ur styrspolen S uppstår i denna en styrström med sådan polaritet att transistorn blir ledande och släpper fram ström genom dragspolen D, som därigenom attraherar magneten. Strömmen genom dragspolen bestäms av dennas resistans, denna måste avpassas så att den just förmår hålla pendeln i kontinuerlig svängning.

När pendeln stannar, upphör styrströmmen och transistorn spärras, vilket även är fallet då pendeln svänger tillbaka in i styrspolen. För varje pendelslag får således pendeln en elektromagnetisk »knuff». På pendeln är sedan fastsatt en spärranordning som matar fram ett spärrhjul i klockan för varje pendelslag.

Beräkning av pendelns längd

Den följande beskrivningen grundar sig på användandet av ett gammalt väckarur. Vilket annat urverk som helst bör emellertid gå att använda. Först tar man bort

hela ringverket och fjäderuppdragningen för gångverket men behåller alla kugghjulen, från visarna ända fram till steghjulet. Hävarmen, som ligger mellan steghjulet och balanshjulet tages också bort, liksom själva balanshjulet. På det sistnämnda skall senare pendeln fästas.

Nu gäller det att bestämma svängningstiden för pendeln. För varje pendelslag flyttas steghjulet fram en kugg, och vi räknar därför ut hur många kuggar som skall flyttas fram på en minut. Har verket sekundvisare, blir inte räkningen så besvärlig, för då har man i regel endast en kuggväxel och steghjulets kuggantal att ta hänsyn till. Ett annat sätt är att räkna tickningarna under en minut, innan man skruvar sönder verket, om detta nu skulle vara i sådant skick att det överhuvud taget fungerar.

Vi antar att pendeln behöver göra 100 svängningar per minut, dvs. svängningstiden blir 0,6 sekunder. Ett någorlunda riktigt värde på pendelns längd får vi fram ur formeln för den matematiska pendeln

Fig 1

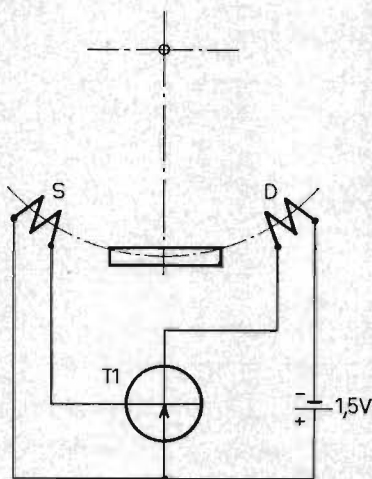


Fig 2

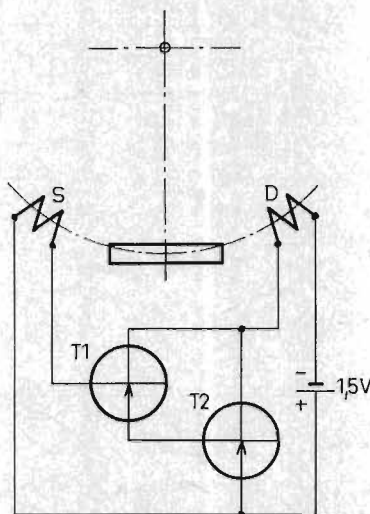


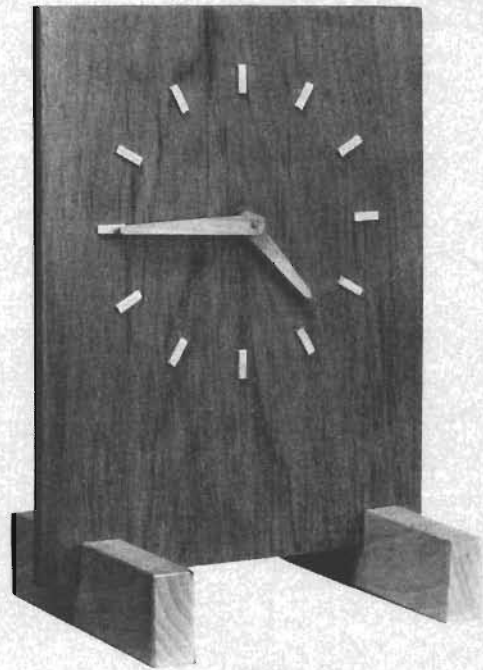
Fig 1

S = styrspole, 2500 varv 0,06 mm tråd. D = dragspole, 2500 varv 0,06 mm tråd, uttag efter 1000, 1500 och 2000 varv. T1 = transistor OC 71 eller OC 76.

Fig 2

T1 = OC 71, T2 = OC 76 (den koppling som behöves för att kunna driva klockan med en kolstålsmagnet).

I denna artikel visas hur man av ett kasserat väckarur och med litet händighet kan tillverka en transistoriserad klocka, som går halvårsvis på ett litet 1,5 V batteri.



som lyder

$$T = 2\pi\sqrt{L/g}$$

där

T = svängningstiden i sekunder
 L = pendelns längd i meter och
 $g = 9,81 \text{ m/s}^2$

Löser vi ur denna formel ut L , får vi

$$L = (T/2\pi)^2 \cdot g$$

Med insatta siffror fås

$$L = (0,6/2\pi)^2 \cdot 9,81 = 0,0834 \text{ m}$$

Att detta värde inte blir exakt beror på att ovanstående formel inte tar hänsyn till pendelns masströghetsmoment, men den ger oss en uppfattning om den ungefärliga

längden. En viss justeringsmöjlighet av pendellängden måste vi ändå ha, för att få klockan att gå rätt.

Det kan vara av intresse att undersöka hur mycket klockan kommer att ändra sig om man skruvar pendelns justermutter 1/6 varv. Gängstigningen är 0,5 mm för en M3 skruv, och då skulle pendeln förkortas 0,083 mm.

Den ovan beräknade pendeln får svängningstiden $T = 0,6$ sekunder och längden $L = 83,4$ mm. Efter längdändringen ΔL som utgör $0,083:83,4 \approx 0,1\% = 10^{-3}$ fås $T' = 2\pi\sqrt{L(1 \pm 10^{-3})}/g$ dvs.

$$T' = T\sqrt{1 \pm 10^{-3}}$$

Så här tilltalande kan en hemmagjord transistoriserad klocka te sig om man lägger ner litet möda på utformningen.

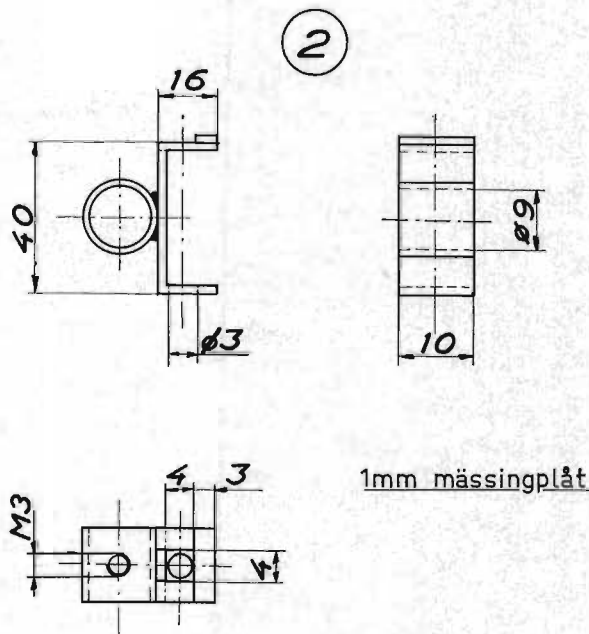


Fig 4

Fästbygel för festsättning av magneten på pendelstängan.

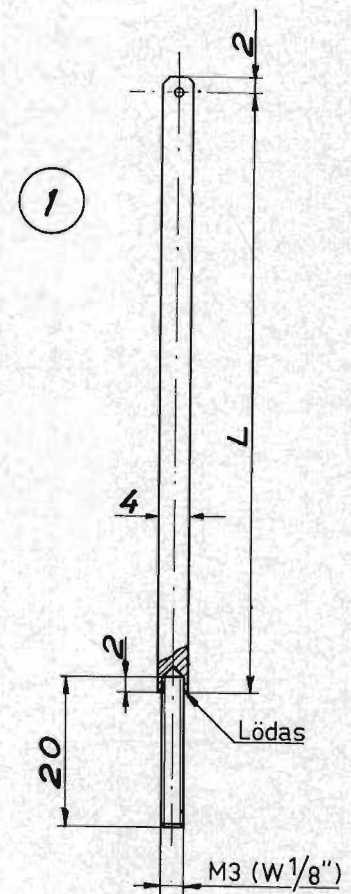
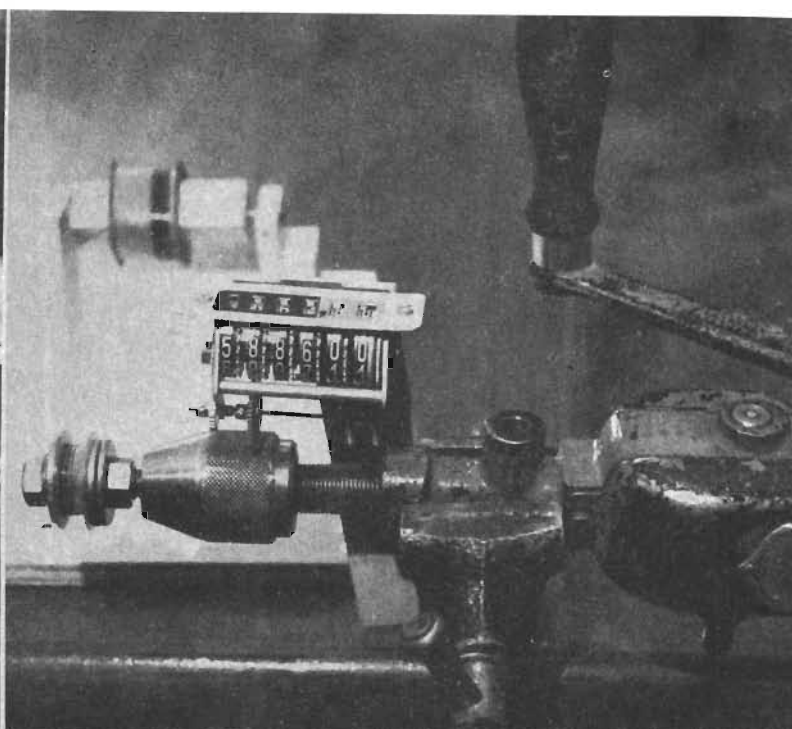
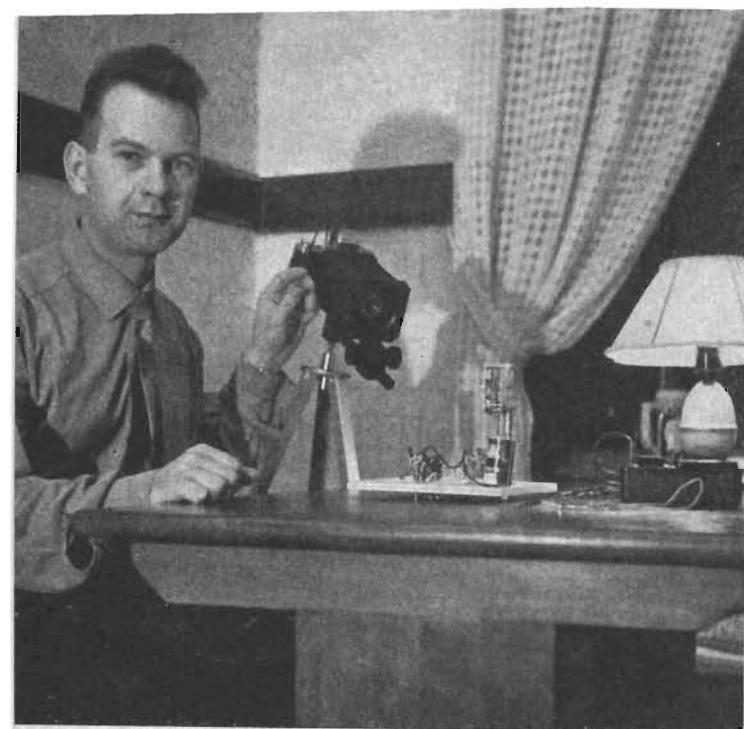


Fig 3

Måtten för pendelstängan av fyrkantmässing framgår av denna figur.



Att tillverka elektronur...

hemma är inte så svårt som det låter. Ovanstående bilder visar några moment i tillverkningsproceduren för den elektroniska klocka, som beskrivs i artikeln på sid. 70—74. Första bilden visar författaren, ingenjör Carl Risberg — i sin dagliga gärning knuten till Stockamöllans AB i Skåne — i färd med att fotografera en av de talrika varianterna av

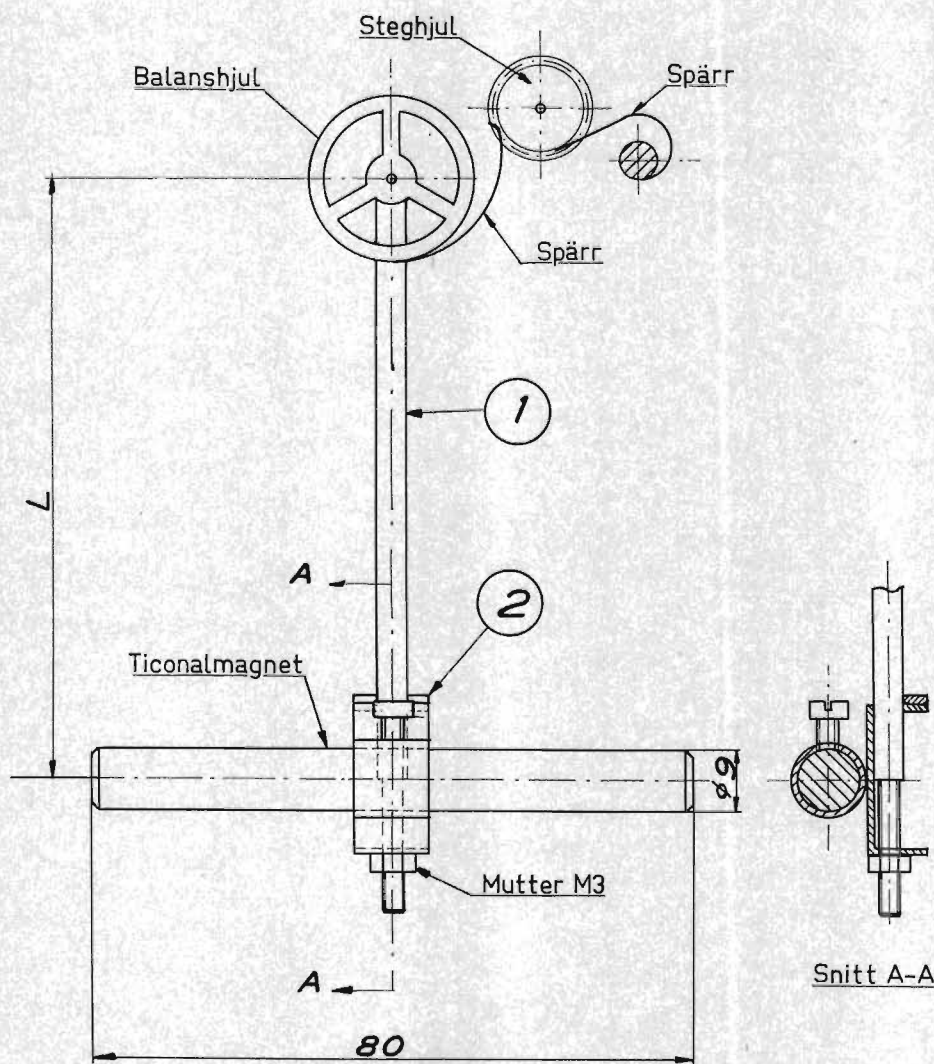


Fig 5 Sammanställningsritning med pendel, magnet, balanshjul och spärrar.

Skillnaden mellan pendlarnas svängningstid $\Delta t = T - T'$

$$\Delta t = T(1 - \sqrt{1 \pm 10^{-3}}) \approx \pm T \cdot 10^{-4}$$

Detta är ett mycket litet tal, och för att få en bättre överblick räknar vi ut tidsavvikelsen under en vecka:

$$\Delta t_{\text{vecka}} = \Delta t \cdot 100 \cdot 60 \cdot 24 \cdot 7 \text{ sekunder}$$

$$\Delta t_{\text{vecka}} = 1\,008\,000 \cdot T \cdot 5 \cdot 10^{-4} \text{ sekunder}$$

eller, med insatta värden,

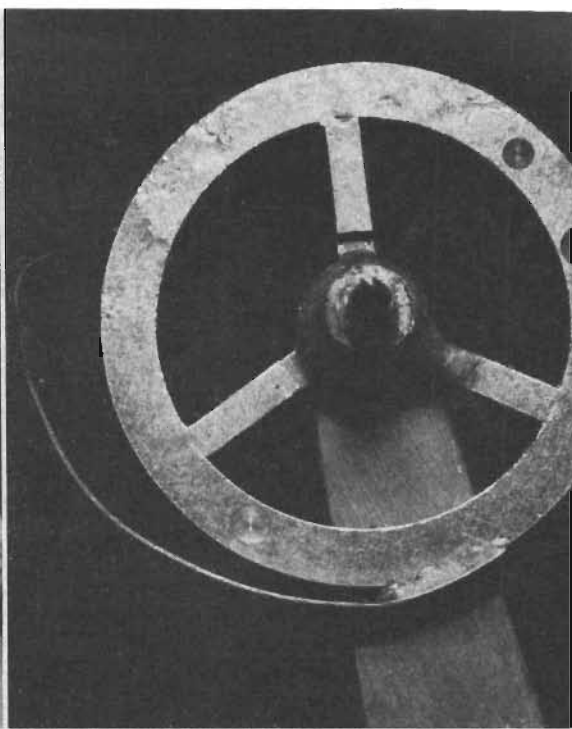
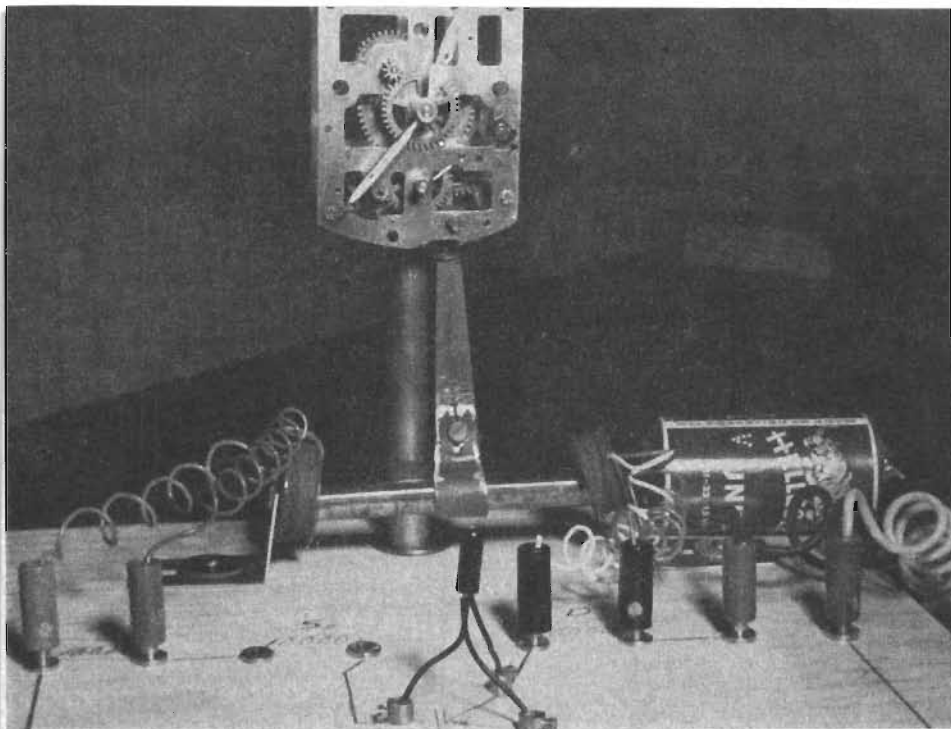
$$\Delta t_{\text{vecka}} = 1\,008\,000 \cdot 0,6 = 5 \cdot 10^{-4} \approx$$

$$\approx 302 \text{ sekunder} \approx 5 \text{ minuter.}$$

Tillverkning av pendel och spärrar

Till pendelstäng, detalj (1), användes en bit 4 mm fyrkantmässing (fig. 3) och i övre ändan borrar ett hål som passar till axeln på klockans balanshjul. I den nedre ändan borrar man ett lagom stort hål för den skruv som sedan skall lödas fast där. Den del som håller fast magneten, detalj (2), se fig. 4, är förskjutbar på pendelstängen och tillverkad av 1 mm mässingplåt och en bit rör. Det är viktigt att man får passningen om pendelstängen så noggrann att magneten inte kan »vicka» och på så sätt komma att slå emot spolarna. Får man inte tag på lämpligt rör, kan man lätt bocka en plåtstrimla. För att vara säker på att magneten skall sitta fast, borrar och gängar man in en stoppskruv i röret. (Fig. 4.)

Av bladmässing eller någon annan lämplig plåt klipper man ut ett par spärrar, ca 1—2 mm breda. Se fig. 5. Den ände av spärrarna som skall ligga an mot spärr-



elektroniska klockor, som han byggt.

Nästa bild visar ett praktiskt arrangemang med en vanlig borrarväng fastskruvad i ett skruvstöd som man kan ta till vid lindningen av spolarna. För att få rätt varvtal kan man om man så vill koppla på en varvräknare, exempelvis ett räkneverk av det slag som ingår i kasserade

elmätare, som man numera kan köpa för en billig penning på surplusmarknaden.

Tredje bilden visar en av föregångarna till det i artikeln beskrivna urverket. Bilden längst till höger visar i närbild den spärr som måste anbringas på klockans balanshjul, mera därom i artikeln.

hjulet göres något bredare. En spärr lödes fast på balanshjulet som framgår av fig. 5. Den återstående spärren lödes fast på en av de bultar som håller samman verket.

Sedan monterar man samman pendel och balanshjul. Då man skall justera in spärrarna, har man nytta av att kunna vrida balanshjulet i förhållande till pendeln och på så sätt få spärrarna att mata fram korrekt. Den böjda delen av pendelspärrns ände har tillkommit för att ge klockan en tystare gång. Det är något lättare att justera in spärrarna om den är rak. Vid injusteringen får man tänka på att spärrarna inte får ligga an hårdare än vad som är absolut nödvändigt.

Spolarna

Dragspolen D och styrspolen S är lindade på två spolstommar enligt fig. 6. Spolstommarna är svarvade av plexiglas, men man kan givetvis också göra dem av papp. Samma tråddiameter, 0,06 mm, har använts till dem båda. Styrspolen är lindad med 2500 varv och dragspolen har likaledes 2500 varv men med uttag efter 1000, 1500 och 2000 varv. Detta för att man vid intrimningen skall ha någon möjlighet att variera varvtalet i dragspolen. Glöm inte att börja och avsluta lindningen med några varv grövre tråd, ty den tunna tråden håller inte att handskas med vid kopplingsarbetet. Själva lindningen kan vara tålamodsprövande men underlättas i hög grad om man gör en enkel lindningsmaskin av en drillborr.

Pappersisolering mellan varven är obehövlig för de låga spänningar det här är fråga om. Sedan spolarna färdiglindats, förseglas lindningen med en pappersremsa eller en bit isoleringsband. Spolarna limmas därefter på en bottenplatta 20×30 mm av 3 mm plywood.

Urtavlan

Urtavlan kan utformas efter vars och ens smak. Den här beskrivna (fig. 7) är tillverkad av en 8 mm plywoodskiva som fänerats med teak på kanter och framsida. Var femte minut markeras på urtavlan av påklistrade pinnar, som liksom visarna är utsågade av vitbok. Nackdelen med att ha så tjock plywoodskiva är att man måste förlänga visaraxlarna, men tar man tunnare skiva, måste man i gengäld limma klotsar på baksidan för att man skall kunna skruva fast verket. Detta är sedan inbyggt i en låda på plywoodskivans baksida. Lådans lock sitter på ett par gångjärn, och ovanpå lådan kan man placera batteriet.

Inkoppling

Först fästes spolarna med ett par stift eller en liten limklick så att pendeln kan svänga in i dem utan att slå emot. Med ett 1,5 V batteri bestämmer man strömriktningen genom dragspolen så att den attraherar magneten. En lämplig kopplingslist med 7 lödörar limmas eller skruvas fast. Transistorerna och dragspolens tillledningstrådar löds därefter in varefter man provisoriskt

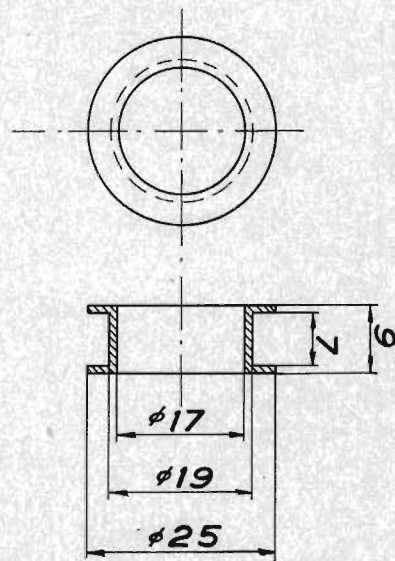


Fig 6

Måttskiss till spolstommarna; två likadana stommar erfordras.

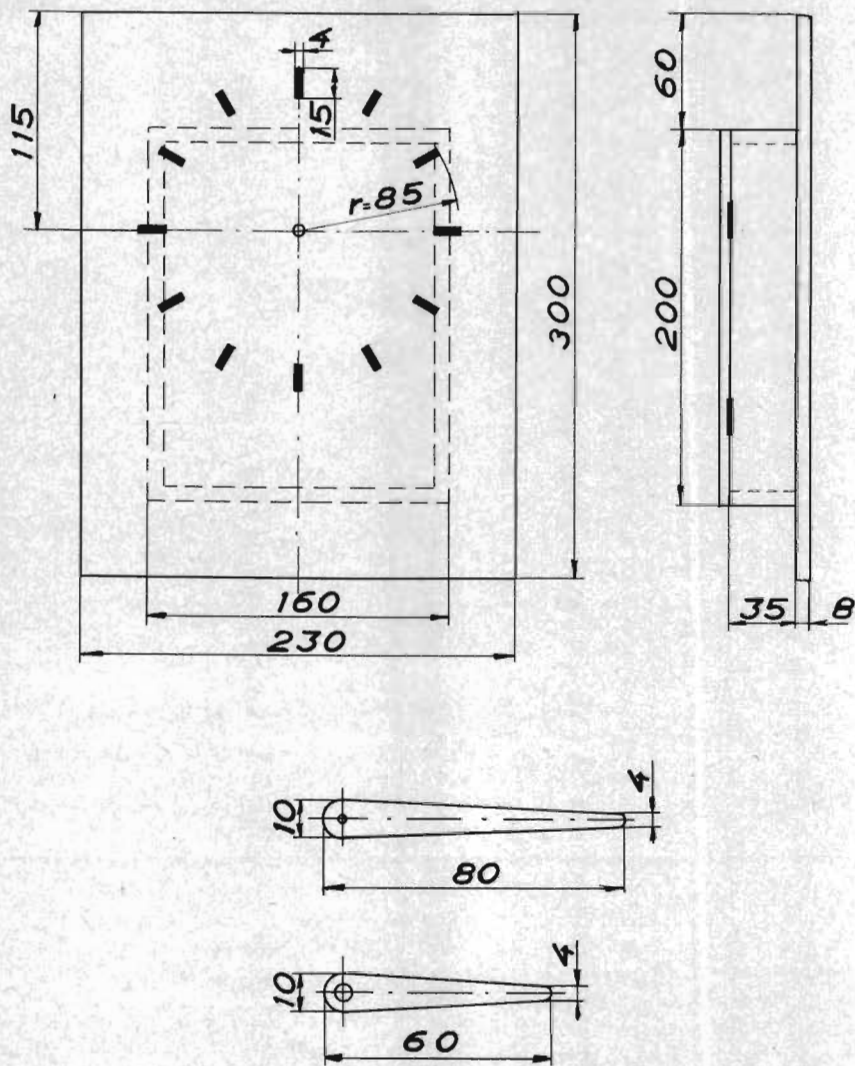
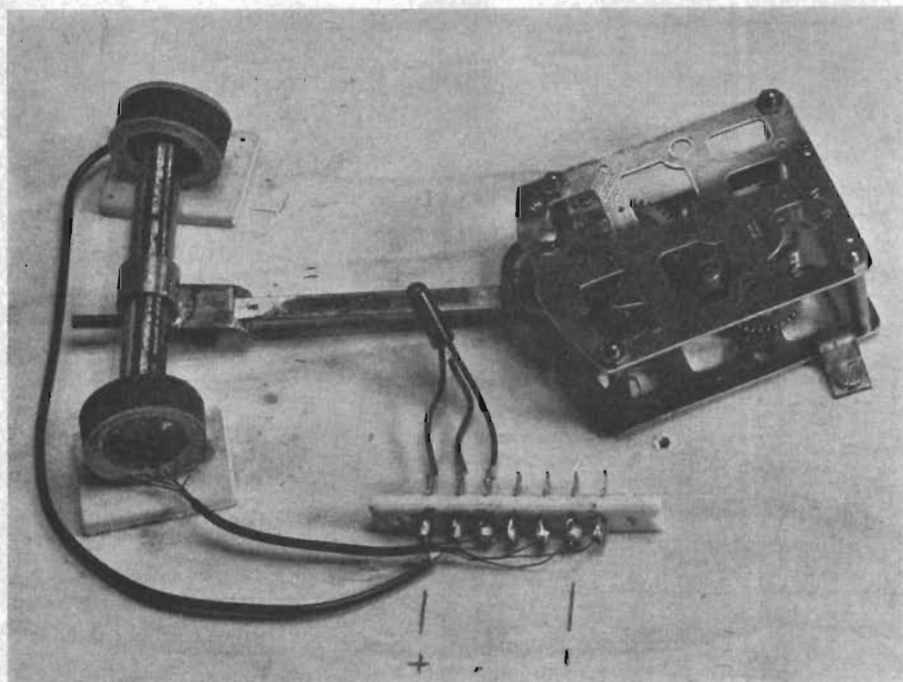


Fig 7 Urtavlans till modellklockan har ovanstående mått men kan självfallet även utformas efter vars och ens önskemål och smak.



fäster styrspolens tillledningstrådar och ansluter ett 1,5 V batteri. Om pendeln inte alls skulle vilja hålla sig i svängning efter det att den satts i rörelse, skiftas styrspolens trådar.

En mA-meter, inkopplad mellan batteri och dragspole, bör visa 1–2 mA då pendeln rör sig mot dragspolen. Genom att ändra pendellängden med justerskraven, kan man få klockan att gå fortare eller långsammare. Pendeln bör ha så stor svängningsamplitud att spärrarna fungerar även när batterispänningen sjunkit några tiondels V. När det lämpligaste läget för spolarna fastställts limmas dessa fast för gott.

Två olika transistorer har provats i modellklockan, nämligen OC71 och OC76. Båda har visat sig gå lika bra, men med OC71 får man tänka på att den inte får belastas med mer än 3 mA. På modellklockan visade det sig att 2000 varv på dragspolen var lagom och dess resistans blev då 750 ohm, varav följer att strömförbrukningen maximalt kan vara 2 mA, och det endast under korta perioder.

Erfarenheterna av modellklockan är bara goda, den har provats under en månad och gått oklanderligt. På dess exakthet är det främst två saker som kan inverka, nämligen pendelstångens längdändring på grund av temperaturvariationer och pendelns amplitudändring på grund av ändrad batterispänning. Vill man göra uret riktigt exakt, får man bygga en temperaturstabil pendelstång och försöka få amplituden så konstant som möjligt genom att montera en dämpspole utanför dragspolen och seriekoppla denna med styrspolen. Vill man sedan fortsätta att utveckla klockan, kan man t.ex. driva den med en Deac-ackumulator, som laddas upp av ett antal solceller. Både Deac-ackumulatören och solcellerna har tidigare utförligt beskrivits i RT.¹

¹ Se *Solceller som strömkälla*. RADIO och TELEVISION 1960, nr 3, s. 22 och *Stabiliserad strömkälla för transistorapparater*. RADIO och TELEVISION 1960, nr 2, s. 56.

Fig 8

Den färdiga »transistorklockan» sedd från urverkssidan.

Nu har NOHAB en
standardserie av dessa...



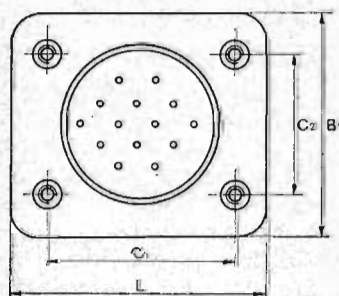
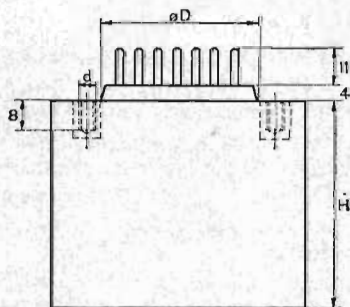
plastingjutna transformatorer

Vår nya serie har utarbetats med tanke på att ge den elektroniska industrin en lifen och behändig transformator, som är lätt att anpassa i olika konstruktioner. Genom plastingjutningen är transformatorn väl skyddad mot såväl mekanisk åverkan som fukt och korrosion, samtidigt som den har hög prestationsförmåga.

Serien omfattar 12 olika typer upp till 600 VA vid 50 Hz och är uppbyggd på C-kärnor, vilket ger små dimensioner, låga förluster och obetydligt läckfält. Anslutning till transformatorns lödstift sker på chassiets undersida, direkt från kabelstammen.

Utförandet uppfyller fordringarna enligt IEC 68-2.

Fråga vår ingenjör Thorell om Ert transformatorproblem.



Måttabell

Mått i mm

Effekt VA	L	B	H	C ₁	C ₂	D	d	Max antal lödstift
6	58	48	55	38	28	30	M 4	10
12	74	65	54	54	40	45	M 4	14
25	74	65	60	54	40	45	M 4	14
40	74	65	66	54	40	45	M 4	14
60	74	65	79	54	40	45	M 4	14
85	90	90	75	68	68	50	M 5	19
115	90	90	82	68	68	50	M 5	19
165	110	105	90	84	79	55	M 5	19
220	110	105	100	84	79	55	M 5	19
300	110	105	112	84	79	55	M 5	19
420	135	120	105	105	90	55	M 6	19
600	135	120	120	105	90	55	M 6	19



NYDQVIST & HOLM AB TROLLHATTAN

Telefon 0520/180 00 Telex 5284 Telegram NOHAB

Med tidskriften FOTO och Pan American

Jorden runt för en färgbild — årets chans för alla som färgfotograferar

Också Ni ställer väl upp i denna fantastiska tävling. Våren och sommaren ger säkert tillfällena i mängd.

Men innan Ni tävlar — tänk på att Ni vinner på att först läsa —



GÖSTA SKOGLUND

Färgfoto

— bildläroboken om
fotografering i färg

Där får Ni rätta svaren om
hur lyckade färgbilder skall tas

FÄRGFOTO finns hos bok- och
fotohandlare och kostar häft. kr.
17:50, inb. kr. 19:75 (+ oms).
Ni kan också beställa med ku-
pongen.

**NORDISK
ROTOGRAVYR**

Till

eller Nordisk Rotogravyr, Stockholm 21

Undertecknad beställer

..... ex Skoglund: FÄRGFOTO hft 17:50

att sändas mot
postförskott

..... ex - " - - " - inb 19:75

Namn

Adress

Postadress

► 49 Internationella halvledar- symboler ...

symbolerna skulle bli svårlästa och svåra att rita. Den amerikanska symbolen hade dessutom ett visst försprång — den hade ju använts över större delen av världen under 13 år!

Efter diskussion blev det först omröstning om man skulle ha ett enda symbolsystem eller båda jämsides. Resultatet blev enhälligt: man ville bara ha ett symbolsystem.

Så blev det då omröstning för att skilja USA-förslaget och det svenska från varandra. Här fick det amerikanska förslaget 11 röster, det svenska 4 och det franska alternativförslaget 1 röst.

Varför föll vårt förslag?

Det svenska förslaget föll alltså. Varför? För det första betyder den i USA-symbolen snett infallande linjen »emitting junction» under det att en vinkelrätt infallande linje betyder »rectifying junction» eller »junction which influences a depletion layer». Översatt skulle väl detta närmast motsvaras av begreppen »emitterande skikt» respektive »likriktande skikt» och »skikt som påverkar ett bristområde». Dessa principer kan inte tillämpas på vår symbol, eftersom vinklarna alltid är räta. Man kunde visserligen tänka sig att skilja de båda typerna åt genom att låta en öppen pil betyda »emitting» och en fylld pil (triangel), »rectifying», vilket dock, jämfört med att man i USA-symbolen för båda fallen alltid kan ha öppen pil, innebär en komplikation. Det ovan nämnda franska förslaget avsåg lösa detta problem genom att i den svenska symbolen låta emitter och kollektor infalla snett mot övriga skikt. Därmed förlorades emellertid en väsentlig fördel med den svenska symbolen — att den är så lätt att rita.

För det andra tillverkar man enligt dr Gandhi numera i USA komplicerade halvledarkomponenter med flera emitterar och kollektorer samt med flera basuttag. Vår symbol tillåter utan förändring endast två uttag till varje skikt — ett förhållande som visserligen går att ändra och för vars lösning ett förslag även presenterades under sammanträdet.

Vid halvledarkomponenter med flera tillledningar till varje skikt kommer dock den amerikanska symbolen att vara fördelaktigare. ●

► 59 Transistorn i närbild ...

ka, dvs. antingen en längre tid i bottnat tillstånd med hög basström, eller en längre tid i strypt tillstånd med hög kollektorspänning eller hög stryppänning på ba-

► 78

AGA-PHILIPS

nytt företag inom ljudtekniken

AGA och PHILIPS har sedan lång tid samarbetat inom ljud- och filmtekniken. I år har de båda företagen bildat ett gemensamt bolag, AGA-PHILIPS Ljud- & Filmteknik AB, som förfogar över de bägge företagens erfarenhet och resurser. Svenska företag, organisationer och myndigheter har ett grundmurat förtroende för AGA och PHILIPS. Ett stort antal anläggningar har levererats till olika kundkategorier, bl.a. vidstående.

Fotbollstadion, Solna
Stadion, Stockholm
Galoppbanan, Täby
Tylösands Havsbad, Halmstad

Grand Hôtel, Stockholm
Trädgårdsföreningen, Göteborg

Stadsteatern, Stockholm
Stadsteatern, Gävle

Södersjukhuset, Stockholm
Gullberna Sjukhus, Gullberna

Bulltofta Flygplats, Malmö
Industriförbundet, Stockholm
Cloetta, Ljungsbro

Skiljeboskolan, Västerås

Domkyrkan, Växjö
Smyrna Kyrka, Göteborg

Skansen, Stockholm
Folkets Park, Gävle

Kontakta AGA-PHILIPS när det gäller högtalaranläggningar och om Ni har något akustiskt problem! Vi ställer våra tekniker till Ert förfogande för planering och kostnadsförslag – utan förbindelse från Er sida.

AGA-PHILIPS



Ljud- & Filmteknik AB
Observatoriegatan 17
Box 6005, Stockholm 6
Telefon 010/34 99 00



sen. Laddningarna på ytan hinner då att anpassa sig till det nya jämviktstillståndet och kan ställa till åtskilligt större svårigheter än om transistorn hela tiden pulsas fram och tillbaka.

Den *termiska* belastningen är givetvis en sak för sig — hög temperatur inverkar framför allt så, att allt sker snabbare.

Det mest revolutionerande framsteget på senare tid torde vara planartekniken, som innebär att oxidytan isoleras från kristallen genom ett tjockt lager oxid av regelbunden struktur. Eftersom en dylik oxid inte kan anbringas på vanliga transistorer utan kräver en särskild uppbyggnad av transistorelementet, kommer det troligen att dröja någon tid innan planartransistorer finns i handeln till låga priser. ●

Litteraturhänvisningar:

- (1) LASSER, WYSOCKI, BERNSTEIN: *Semiconductor surface physics*. Redigerad av R H KINGSTON. University of Pennsylvania Press 1957, s. 197.
- (2) ATALLA, M M; TANNENBAUM, E; SCHEIBNER, E J: *The Bell System technical journal* 1959, nr 38, s. 749.
- (3) FORSHUFVUD, R: *Aktuellt om halvledare*. (Kortfattad beskrivning av planartransistorn.) RADIO OCH TELEVISION 1961, nr 4, s. 60.
- (4) BROWN, W L: *Phys. Rev.* 91, aug. 1953, s. 518.
- (5) KINGSTON, R H: *Phys. Rev.* 98, juni, 1955, s. 1766.

Jan Bellander

Televisionsmottagaren

Konstruktion • verkningsätt • installation
3:e omarbetade och moderniserade upplagan

Kapitelrubriker:

Televisionsteknikens grunder. Hur ser det ut på sändarsidan? Televisionsmottagarens uppbyggnad. Kanalväljare. Mellanfrekvensförstärkare. Videodetektorn. Videoförstärkaren. Bildröret. Avböjningsdelen. Automatisk förstärkningsreglering (AFR). Ljuddelen. Nätdelen. Felsökning och trimning.

Televisionstantenner. TV-mottagarens installation. TV-DX — en fascinerande hobby. Framtidsperspektiv. Färgtelevision. TV-mottagare på den svenska marknaden. Tabeller m.m.
Hft. 18: 50.



Lennart Brandqvist — Kjell Stensson

Hi-Fi-handboken

Kapitelrubriker: High fidelity-begreppet. Örat — sista länken i »hi-fi-kedjan». Hi-fi-återgivningens tekniska bakgrund. Något om distortion. Grammofonskivan som programkälla. Om nålmikrofoner. Bandspelaren som programkälla. Radiomottagaren som programkälla. Några synpunkter på hi-fi-förstärkare. Återkoppling. Förförstärkaren. Effektförstärkaren. Högtalare och högtalarlådor. Enkel hi-fi-anläggning för minimum kostnad. Lyssningsrummet — den förbisedda hi-fi-komponenten. Stereofonisk ljudåtergivning. Mätningar på hi-fi-apparat. Testband och -skivor. Hi-fi-ordlista.
Hft. 16:—



► 64 Ortofons nya stereopickup ...

Vid den första skivan som spelades — en ny monoskiva — visade det sig helt överraskande att modell C lät bättre än SPU! Fenomenet var emellertid specifikt för just denna skiva. Förklaringen är sannolikt att vissa monoskivor kan ha en vertikal bullersignal ingravert. Avspeland med en stereopickup kan denna bullersignal ge upphov till frekvensmodulering av programmaterialiet. Effekten blir densamma som den som uppstår av många hembandspelares flutter: lyssnartrötthet.

Lyssningsprovet visar också hur väsentligt det ur brussynpunkt är att pickupen saknar resonanser inom det hörbara övre registret, eftersom skivbruset framhävs av resonanser inom detta. Under förutsättning att skivan inte fördärvats vid tidigare avspeland med en mindre god pickup ger SPU en exceptionellt brusfattig återgivning.

Resultatet av lyssningsprov och utförda mätningar är att SPU G nu ingår som referenspickup i den tidigare omnämnda återgivningskedjan. Dessa pickuper från *Fonofilm Industri A/S* är nämligen de bästa vi hittills provat. ●

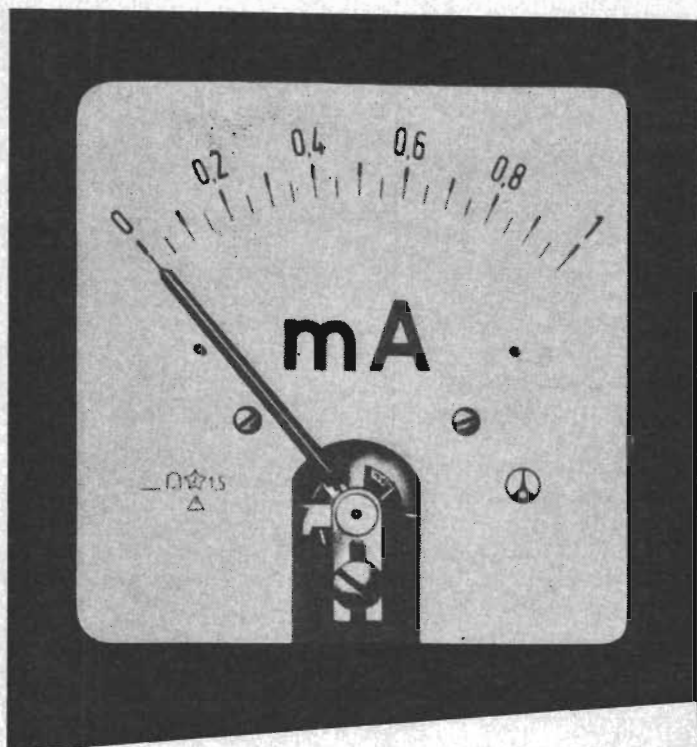
Till bokhandel
eller Nordisk Rotogravyr, Sthlm 21

Sänd mot postförskott:

Namn:

Adress:

Postadress:



RFT

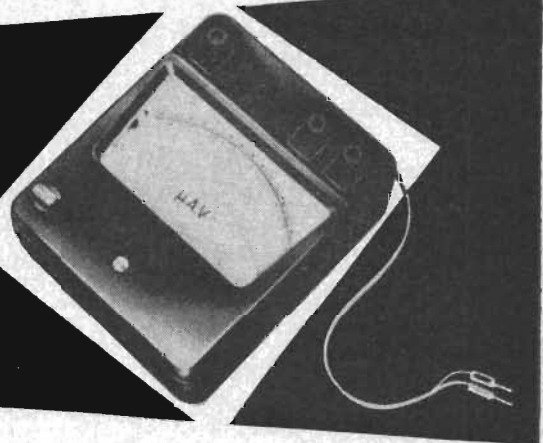
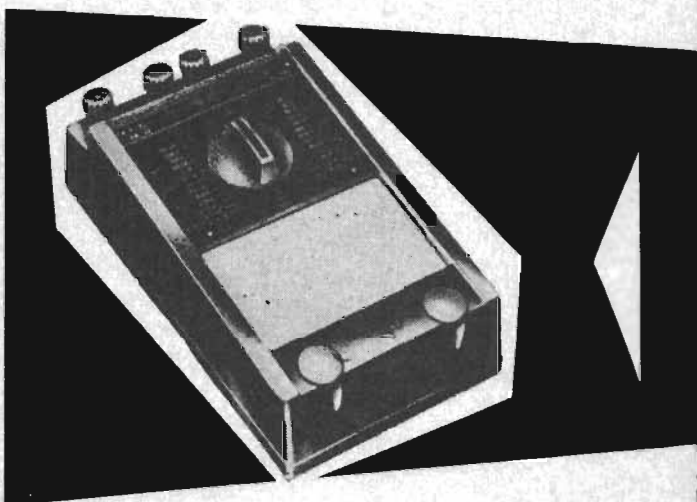
ett i många
länder erkänt
kvalitets-
begrepp för
elektriska
mätinstrument.

KVADRATISKA PANELINSTRUMENT

av vridspole- och mjukjärnstyp för mätning av ström och spänning, resistans och temperatur

LJUSPUNKTSGALVANOMETRAR

för mätning av ström och spänning, temperatur och magnetiskt flöde

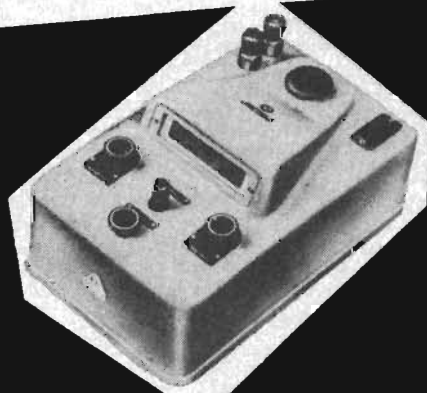


UNIVERSALMETRAR

serviceinstrument för radio och TV. Precisionsinstrument i klass 0,2 (enl. DIN) med mätområdesomkopplare och shuntar för mätning av likström och -spänning

SUMMER-GALVANOMETRAR

för bryggmätning, isolationsprov och universalmätningar



Ovanstående elektriska mätinstrument återfinnes även vid vårmässan i Leipzig den 4-13 mars 1962 och i TDR:s utställning vid Svenska Mässan i Göteborg

Närmare upplysningar genom:

Tyska Demokratiska Republikens handelskammare i Stockholm, Kocksgatan 47, Stockholm Sö.

EXPORTÖR

Deutscher Innen- und Aussenhandel (Elektrotechnik)
Chausseestrasse 111/112, Berlin N 4

FÖRST OCH FRÄMST

HAMMARLUND

FÖR RADIOKOMMUNIKATION



HQ - 180

Professionella prestanda till amatörrpris!

SSB-mottagare av högsta kvalitet med kontinuerlig frekvenstäckning 540 kHz - 30 MHz och separata bandspridningsskalor för amatörbanden. En 18 rörs trippelsuper passande såväl yrkestelegrafisten som amatören.



HQ - 170

Radioamatörens önskemottagare för AM/CW/SSB.

17-rörs trippelsuper med kristallkalibrator, automatisk störbegränsare m.m. Har individuella skalor för samtliga amatörband 6 till 160 meter och separat, linjär detektor för CW och SSB.



HX - 500

Amatörsändare 100 W uteffekt PEP/SSB, FM o. CW.

En verkligt förnämlig amatörsändare för SSB, DSB, CW, FM och FSK för RTTY. Arbetar på samtliga amatörband 10 till 80 meter. En mycket driftsäker konstruktion med god stabilitet och bekvämt handhavande.



HX - 50

Kompakt amatörsändare av filttyp.

Har mycket goda prestanda på SSB, DSB och CW med 130 W PEP input och täckning av samtliga amatörband 10 till 80 meter. En verkligt ändamålsenlig konstruktion med världsberömd Hammarlundskvalitet.

Skriv eller ring i dag för ytterligare informationer till

generalagenten

BO PALMBLAD AB

Hornsgatan 58, Stockholm Sö. Tel. 44 92 95

Service tips

Brännskador på TV-bildrör

Vid första anblicken är det lätt att förväxla en av elektronstrålen förorsakad brännskada på TV-bildskärmen med smutsfläckar eller andra tillfälligt uppträdande fläckar. Det är framförallt i skärmens centrumparti som sådana brännskador förekommer; de upptäcks lätt om bildskärmen noggrant undersökes ur olika vinklar genom ett förstoringsglas. Brännskadorna varierar både i storlek och utseende, men karakteristiskt för dem är att de är en aning »sotiga». På aluminiserade bildrör framträder den smälta aluminiumfilmen inom det skadade området glänsande och metalliskt. Fig. 1 och 2 visar en brännskada på en bildskärm.

Brännskador på bildrör uppkommer genom att en oavböjd elektronstråle träffar bildrörets skärm i en punkt. Orsaken kan vara att man glömt att sätta tillbaka avböjningsspolarna på bildrörshalsen, innan apparaten startas. Brännskador av detta slag kan också uppstå, om det är fel i avböjningsenheten. (Sylvania News)



Fig 1

En typisk brännskada på en TV-bildskärm. Bilden visar, hur en sådan brännskada ser ut i centrumpartiet på en aluminiserad framsida av ett 19" bildrör.

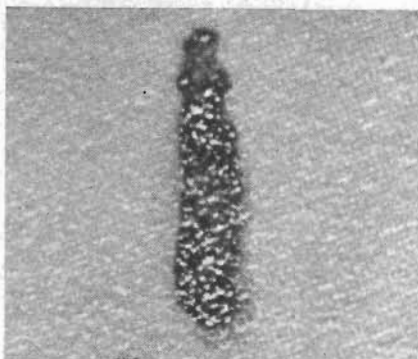


Fig 2

En uppförstoring av fig. 1. Lägg märke till de svärtade partierna och de metallglänsande (silverlika) upphöjningarna inom det brännskadade området. Detta är en typisk brännskada, orsakad av en kraftig energisammanslagning från en oavböjd elektronstråle.



POLYESTER TONBAND



DETTA BAND

AGFA PE 41

är konstruerat med
speciell tanke på
4-spårstekniken.

Temp. beständighet
- 100° - + 100° C

Slithållfasthet
28 kg/mm²

Mjukningspunkt
220° C

Tolerans
± 1 U

Klirrfaktor
3% / 38cm/sek
5% / 4,75 - 19 cm
per sek.

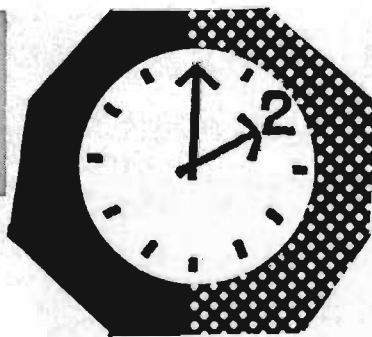
SÄLJES ENGROS GENOM

IMPORT AB INETRA

Tegnérsgatan 29 • Stockholm C
Tel. 23 35 00

Vi sänder Er gärna prislistor
o. rikhaltigt skyltmaterial med
stort uppmärksamhetsvärde!

Radio- och TV-rör,
bildrör, transistorer,
germaniumdioder



Klockan 2 RÖR det på sig...

Klockan två är den kritiska tidpunkten varje eftermiddag på Consertons röravdelning. Det är då vi skall göra i ordning alla dagens order på Valvorör. Och Ni kan lita på att vi också gör det! Bra att komma ihåg när Ni behöver snabba leveranser: *Beställ före klockan 2 så levereras rören samma dag!**

Ännu mer Valvo-service:

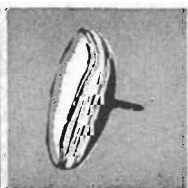
1. VALVO RÖRÖVERSIKT
Ni får den gratis. Ring eller skriv, så kommer den på posten.
2. VALVO HANDBÖCKER
De kostar Er ingenting men ger Er många och lättillgängliga råd, som underlättar arbetet.
3. VALVO BILDRÖRSPLANSCH
En överskådlig färgplansch som visar bildrörets tillverkning och uppbyggnad. Också den får Ni gratis.
4. VALVO SERVICEROCK
En praktisk skyddsrock som vi sänder Er mot vårt nettopris.

* I Stockholm, Göteborg och Malmö gäller vår ordinarie körplan, som garanterar leverans senast dagen efter beställningen.

Se och hör
med
Valvorör



CONSERTON
Avd. Valvorör



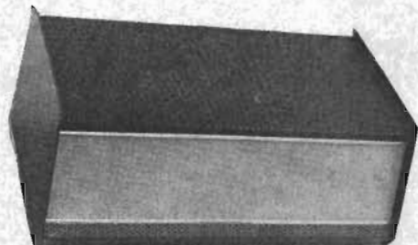
AB STERN & STERN

STOCKHOLM, Tel. 010/25 29 80
GÖTEBORG, Tel. 031/23 54 50
MALMÖ, Tel. 040/713 20

VI UTÖKAR

vårt sortiment av ZEISSLER apparatlådor

3 nya förstärkarlådor



9701

Förstärkarlåda med perforering. Aluminiumchassi. Gummifötter.
Färg: blågrön, frontplatta grå.
Dim: Bredd 320 mm
Höjd 130 mm
Djup 180 mm

9702

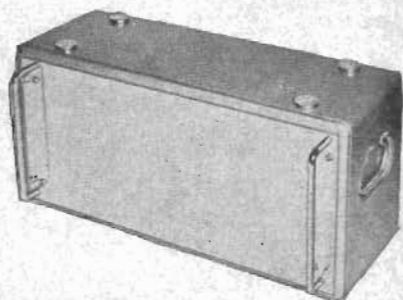
Förstärkarlåda med perforering. Gummifötter.
Färg: gråbrun hammarlack med förnicklad frontom.
Dim: Bredd 320 mm
Höjd 100 mm
Djup 200 mm

9703

Förstärkarlåda med perforering. Aluminiumchassi. Utförande: fram- och baksida grå plastpanel, i övrigt grönlackerad metall. Fötter i grå plast.

dessutom som tidigare god sortering av instrumentlådor.

Några exempel:



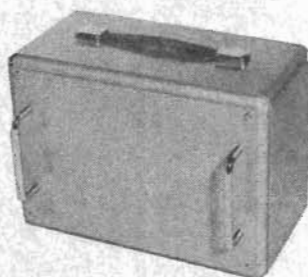
DIN 41610

Finnes i 2 olika djup: 200 o. 295 mm. längd 550 mm.

X 70 Höjd 198 mm
X 71 » 232 mm
X 72 » 266 mm
X 73 » 300 mm
X 74 » 368 mm

Låda med löstagbar frontpanel.

Försedd med ventilationsöppningar på baksidan av lådan	Nr	Bredd	höjd	djup
X 40	210	144	115	
X 41	210	144	150	
X 42	298	210	150	
X 43	298	210	200	
X 44	440	210	200	
X 45	520	210	200	



Passande chassier finnes.

Se dem i vår butik Regeringsgatan 87

Tel. 20 33 75

Elek

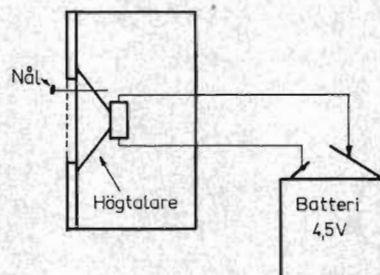
RADIO- & ELEKTRONIKKOMPONENTER A/B

Tulegatan 19, 4 tr., uppg. G. Postbox 19043, Stockholm 19
Telefon växel 34 09 20
(f.d. Radiokompaniets komponentavd.)

praktiska vinkar

Fasning av stereohögtalare

Den många gånger besvärliga proceduren att fasa två högtalare underlättas om man gör på följande sätt: En vanlig knappnål föres försiktigt genom högtalartyget in i högtalarkonens kant så att en bit av knappnålen når utanför tyget. Därefter kopplas ett ficklampsbatteri till högtalaren, man ser då omedelbart åt vilket håll nålen rör sig (se fig.).



Genom att använda sig av detta enkla knep spar man både tid och besvär, eftersom man i annat fall måste skruva sönder högtalarlådan för att kunna se högtalarkonen.

Olle Klippberg

Bort med ingångstransformatorn i snabbtelefonerna!

Ingångstransformatorn i ett LF-steg för snabbtelefoner har vissa nackdelar. Den måste anpassas till ingångsröret och den har också en viss benägenhet att ta upp brum. En betydligt bättre lösning bjuder då det gallerjordade ingångssteg (principschema se fig. 1). Kopplingen har visat

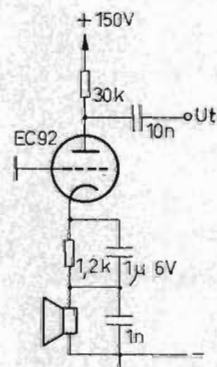
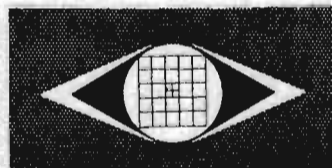


Fig 1

sig fungera tillfredsställande. Den är nästan helt okänslig för brum och den har inga anpassningsproblem i ingången, då en vanlig lågohmig högtalare inkopplas direkt i katodkretsen. Kopplingen kan även användas som modulator i en liten amatörsändare.

AG

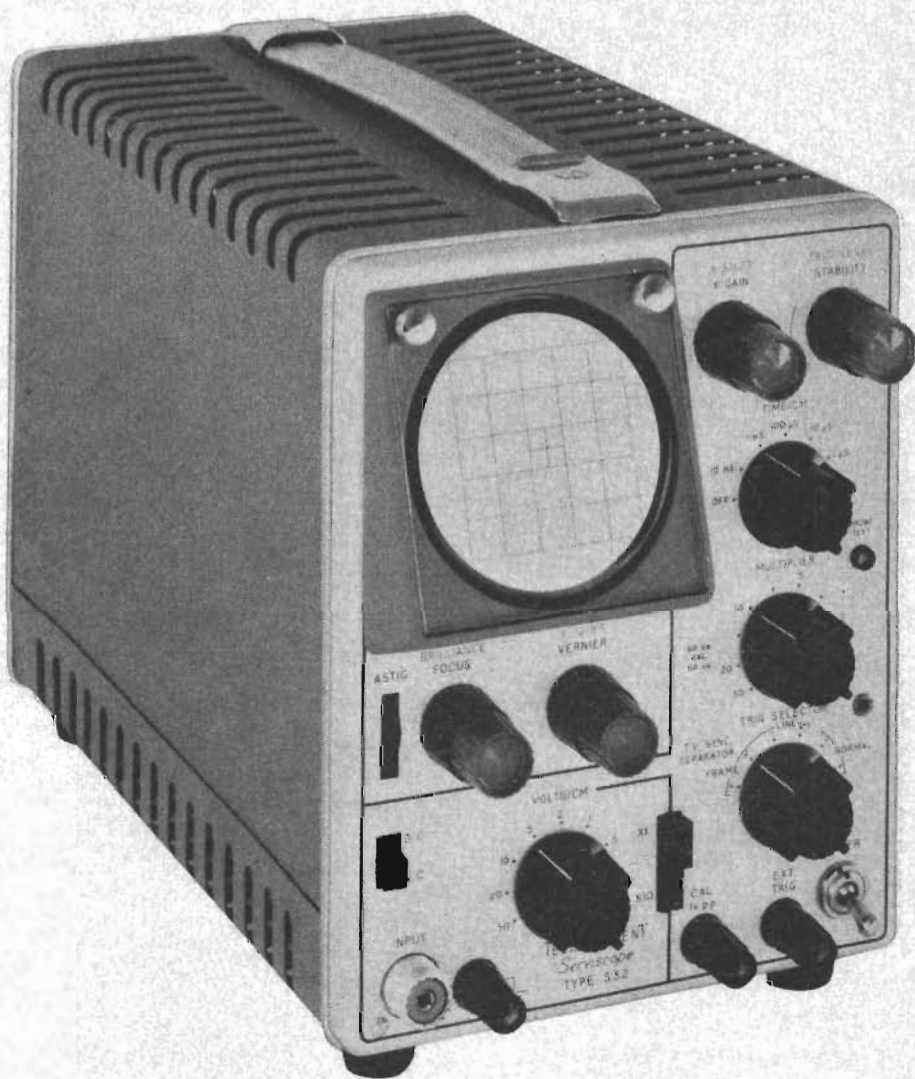
Serviskop* S 32



Oscilloskopet med skarptecknande 3" rör,
flat skärm, arbetsspänning 3,5 KV

↑

Y-förstärkare med kalibrerad ingångsdämpsats, högsta känslighet 10 mV/cm för DC — 500 kHz och 100 mV/cm för DC — 7,5 MHz. Ingångsimpedans 1 Mohm + 30 pF, med mätkropp (10 ggrs dämpn.) 10 Mohm + 8 pF.



18 kalibrerade svephastigheter 1 μ sek/cm
— 0,5 sek/cm. X-expansion 10 ggr skärm-
diametern, symmetriskt kring centrum.

Säljes i
Sverige av:

Magnetic AB

BOX 1160 BROMMA 11. TELEFON (010) 29 04 60

Stabiliserad kalibreringsspänning 1 volt t-t
fyrcantvåg. Uttag för kalibrering av mät-
kropp. Omkopplingsbar för nätspänning
90–250 V, 50–100 Hz.

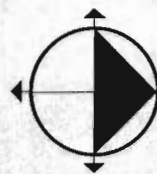
Pris: 1310 kr

*Registrerat varumärke för Telequipment Ltd. Tillverkare av högklassiga service- och laboratorieoscilloskop.



elektriskt Isolations- material

- Pappers- och vävbakelit i plattor, bult och rör
- Kopparfolierade laminat för tryckta kretsar
- Kopplingstråd och -lits
- Lackerad koppartråd
- Polyester- och acetatfilm
- Isolerslang
- Formsprutade och -pressade detaljer



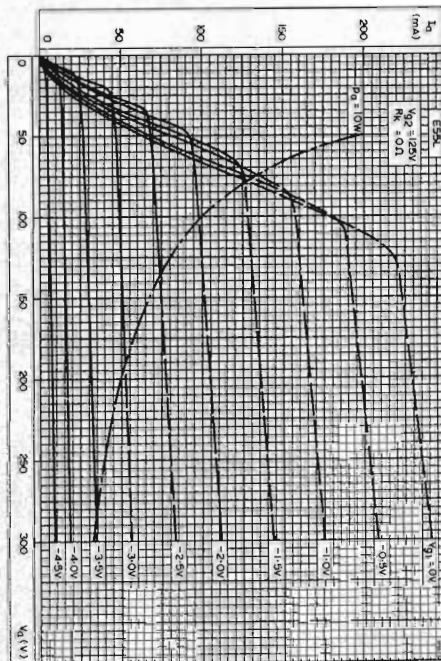
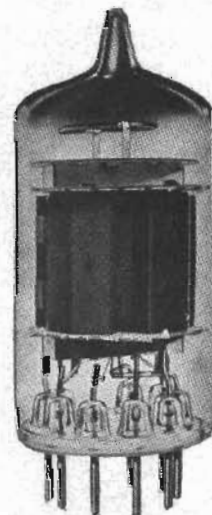
radioindustrins
nyheter

Ny pentod för bredbands- förstärkare

Mullard Ltd., England, har utvecklat en ny pentod, E55L, av ramgallertyp och avsedd för bredbandsförstärkning. Rörret, som är av långlivstyp, ingår i »Special-Quality»-serien och har en bränthet på 45 mA/V med en anodström på 50 mA. Pris: 55:—.

Svensk representant: Svenska Mullard AB, Strindbergsgatan 30, Stockholm No.

(162)



ALLHABO

ALLMÄNNA HANDELSAKTIEBOLAGET

ALSTRÖMERGATAN 20 • STOCKHOLM K
TELEFON 52 00 30

NYHET!

Att höra med båda öronen
Om stereofonisk återgivning
Några metoder för stereofoni
Konventionell stereofoni — Trickstereofoni — Pseudostereofoni

Inspelningsmedia för stereo
Grammofonskivan — Stereo till bandet — Stereo-nålmikrofonen — Mekanisk separation — Elektroynamiska system — Elektrisk separation

Stereofoni i radio
Stereo i praktiken
Skivspelaren — Hörlursstereofoni — Balans- och högtalarinställning — Kneppet med basregistret

Praktiska kopplingar för stereoförstärkare
35-watts stereoslutförstärkare för mycket höga anspråk — 5-watts universalförstärkare — 4-watts monoförstärkare — Radiomottagarens stereo-LF-del — Stereo-LF-del med 2xEL 84 — Symmetrisk LF-del för en eller två yttre högtalare — Stereo-LF-del med skilda kanaler — Stereo-LF-del med tre kanaler.

Några praktiska tips
Anslutningskontakter för stereoanläggningar — Fasriktigt högtalaranslutning — Stereovågar och stereofilter — Mellantransformator för bashögtalare — Riktig uppställning av stereoanläggningar — Stereo-testskivor som hjälpmedel

Fritz Kühne — Karl Tetzner

STEREO HANDBOKEN

— praktiskt om stereofonisk ljudåtergivning



En modern handbok som ger amatörerna såväl som teknikerna både en sammanfattning av stereofonins grunder och en rad praktiskt utprovade kopplingar och anvisningar.

pris hft **11:—**

Hos alla bokhandlare

NORDISK ROTOGRAVYR

Från General Electric



NYHET! LJUS-STYRD SUBMINIATYR-TYRISTOR

Kiseltyristor ZJ235 kan styras ut med det svagaste ljus och koppla 160 watts kontinuerlig belastning med fullständig elektrisk isolation mellan in- och utgång. ZJ235 är i princip ett pålitligt subminiaturrelä, som ersätter både fotocell och relä. ■ En kort ljusimpuls med en styrka på endast 80 foot-candels räcker för utstyrning av ZJ235 vid $V_{FB} = 5$ V. Känsligheten ökar med högre spänning. Den spektrala känsligheten överensstämmer med ögats och täcker våglängdsområdet 0,4–1,1 μ med en topp vid ca 0,8 μ , jämte en del av det infraröda området. ■ ZJ235 kan erhållas för fem olika spärrspänningar från 50–400 V, gällande obelyst cell. Vid kontinuerlig belastning tillåter den en ström på 400 mA vid +35°C men tål strömstötter upp till 5 A. Glashöljet har \varnothing 3,5 mm, längd 8 mm. Vikt 0,25 g. ■ ZJ235 är en halvledarströmställare med stor driftsäkerhet. ZJ235 är explosionssäker. Den kan användas i alarmkretsar, vid övervakning av belysning, ljussignaler etc. och ger många möjligheter till förenkling av apparatur för avsökning av hålkort, hålremsor och bokstäver.

Begär närmare informationer från

SATT

Röravdelningen

S 320.03

SVENSKA AKTIEBOLAGET TRÅDLÖS TELEGRAFI

tel. 010/24 02 70, Box 7080, Stockholm 7

God kontakt — säker funktion!

De tillförlitliga Hirschmann-kontakterna är mångsidigt användbara.

Tre exempel:

Mas 30



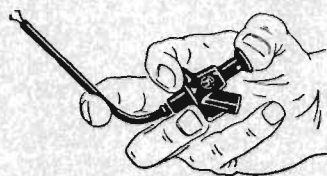
Den idealiska kontakten för skiv- och bandspelare, mikrofoner m.m. Effektiv skärmning — funktionell formgivning. Enkel att montera.

Vola 10



Mångsidigt användbar laboratoriekontakt.

Kleps 30



Böjlig testspets med gripklo — en outhärlig hjälp vid testning.

Ytterligare upplysningar genom Hirschmanns representant:

Oscar Bergstrand AB
Surbrunnsgatan 2 A, Stockholm Ö
Tel. 34 33 93

Radiopelil: Denna Peil är på grund av liten dimension, längd 325 mm., höjd 190 mm. samt djup 200 mm. synnerligen lämplig för mindre båtar trots att dess effektivitet även gör den lämplig för större fiskefartyg. Den är en 6 rörs super med följande rörbestyrning: 3 st. DF96, 1 st. DK96, 1 st. DAF96 samt 1 st. DL96. Peilramen av ferrittyp är placerad ovanpå apparatlådan samt har stor, synnerligen lättavläsbar skala. Peilen har inbyggd högtalare samt uttag för hörtelefon. Den är dessutom försedd med 500 mikroamp. instrument för visuell avläsning av min.-utslag. För eliminerande av dubbla nollutslag finnes anslutningskontakt för hjälpantern. Peilen är försedd med beatfrekvensoscillator, separat fininställningsratt, omkopplare för hörtelefon-högtalare, till- och fränkoppling av instrumentet samt strömbrytare för BFO. Förutom ovan nämnda finesser har apparaten dessutom mellan- och kortvågsband vilket gör att den kan användas som synnerligen effektiv mottagare för vanliga radioprogram. Erforderliga batterier: 1 st. 90 v. anodbatteri samt 1 st. glödströmsbatteri 1,5 volt. Apparaterna äro fabriksnya och försäljas med garanti för det synnerligen låga priset av kronor 248:— exkl. batt.

Frekvensmeter typ BC-221. En av marknadens förnämsta frekvensmetrar komplett med original kalibreringsbok. Säljas med full garanti för frekvensstabilitet. Kronor 395:—.

SCR-522 tranceiver 100—156 Mc. kristallstyrd, 4 kanaler, amplitudmodulerad, i gott skick exkl. kristaller men med samtliga rör 195:—. Enbart mottagaren till ovanstående station kronor 95:—.

Dual skivspelare typ 300 stereo fabriksnya, för inbyggnad kronor 95:—. Samma som ovan men monterad i låda kronor 118:—.

Perpetuum Ebner skivväxlare stereo, för inmontering, kronor 125:—.

Högtalarskåp för 1 st. 10", 2 st. 8" samt 1 st. 5" högtalare, i teak eller mahogny, fabriksnya, kronor 85:—.

Högtalare, Philips och RCA till halva listpriser.

Keramiska motstånd från 10 till 160 W. Stor sortering. Philips fabrikat till synnerligen låga priser.

Kondensatorer 2 μ F 1500 volt arbetssp. 4: 80, 2800 μ F. 50 v. 5:—.

Fabriksnya radiorör och halvledare till synnerligen reducerade priser.

Begär vår prislista som sändes mot 75 öre i frimärken.

SVENSKA DELTRON AB

Valhallavägen 67, Stockholm Ö. Tel.: 010/34 57 05

► 84

Koaxialanslutning för vågledare



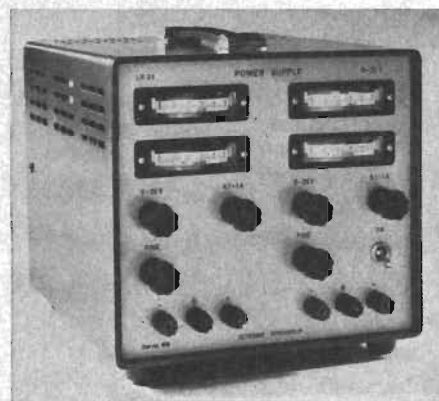
American Electronic Labs., Inc., Richardson Road, Colmar, Pennsylvania, USA, introducerar en serie koaxialanslutningar för vågledare från frekvensområdet 3,95—5,85 GHz upp till 26,5—40,0 GHz. Priserna varierar mellan 25 och 95 dollar.

Enheterna för högre frekvenser över 12,4 GHz är avsedda att ta ut övertoner av högt ordningstal från relativt lågfrekventa strömkällor som avslutas med koaxialkontakter av typ N.

Svensk representant saknas.

(164)

Nya stabiliserade lågspänningslikriktare

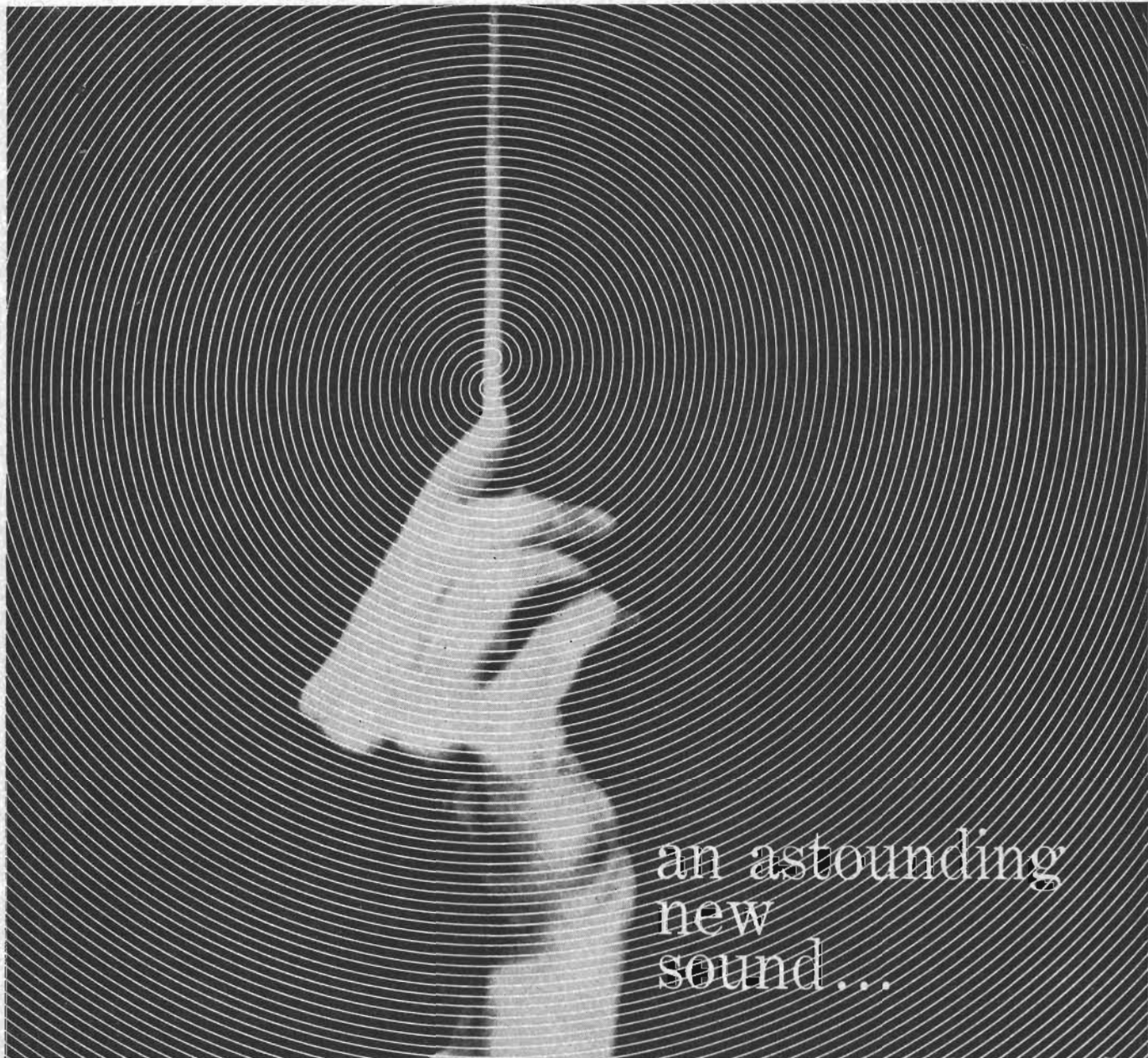


Svenska AB Oltronix, Ångermannagatan 122, Vällingby, har utvecklat fem nya typer av stabiliserade lågspänningslikriktare med mycket lågt brum och hög stabilitet. De tillverkas som både enkla och dubbla aggregat och kan såväl serie- som parallellkopplas. Brumspänningen är lägre än 100 μ V och spänningsstabiliteten för nät- och belastningsändringar 10 mV. Långtidsstabiliteten under åtta timmar är bättre än 20 mV. Aggregaten är försedda med inställbar säkring med vilken strömmen kan begränsas ned till 10% av max.-värdet.

De fem apparattyperna är: LS 32 B, 0—40 V, 0,5 A; LS 37, 0—40 V, 1 A; LS 33, 2×(0—25 V), 1 A; LS 38, 2×(0—40 V), 0,5 A; LS 39, 2×(0—40 V), 1 A. Pris: 965:—, 1185:—, 1550:—, 1650:—, 1860:—.

► 88

FÖRST I EUROPA....



an astounding
new
sound...

SHURE

Stereo Dynamic

Kära Hi-Fi- och Musik-älskare,

Detta är ett viktigt meddelande till Dig som det lönar sig att läsa igenom. Först i Europa presenterar SHURE här i Sverige sin nya pick-upserie M33, vilken gjort sensation i USA.

Rent tekniskt är M33 en intressant bekantskap, som framgår av följande data: Frekvensomfång 20—20000 hz men ännu viktigare är att den är ovanligt ren och jämn. Den går rakt igenom hörbarhetsgränserna utan en antydning till »break-up». Klangtrogenheten är nästan otrolig, ingen kolorering alls, den tillför inga oäkta mekaniska ljud till musiken. M33:s återgivning är transparent, klar, fri från brum (speciell mymetallskärmning) fri från toppar ... och därigenom *extremt naturtrogen*.

Nålssystemet är ytterst rörligt infäst, vad sägs om en fjädring på över 20×10^{-6} cm/dyn. Tack vare liten nålspetsmassa kan Du köra med ett nåltryck på 1 gram utan att pick-upen hoppar eller förlorar kontakten med spårväggarna ens vid de



kraftigaste forte-passagerna. Tack vare detta låga nåltryck elimineras praktiskt taget allt skiv- och nål-slitage. Kanalseparationen är bättre än 22 db vid 1000 hz.

Tag en titt på det fina, oömma nålssystemet som sitter i ett plastfäste, lätt löstagbart från pick-upen. Två olika diamantspetsar finns, dels 17μ , dels $12,5 \mu$. Ett gott råd är att köpa båda och få möjlighet att välja rätt nålspets till varje skiva. M33 med något av dessa nålssystem (M33-5 för $12,5 \mu$ eller M33-7 för 17μ) kostar kr 275:— (riktpris) för högklassiga tonarmar och nåltryck mellan 1 och 3 gram. Håll i minnet att detta är en SHURE-pick-up med belastningsimpedansen 47000 ohm per kanal och en utgångsspänning på inte mindre än 6 mV per kanal. Därför behövs inga transformatorer!

Pick-upen finns också i en version för tonarmar med nåltryck mellan 4 och 7 gram, kallas M77 och kostar kr 208:— (riktpris).

Om Du behöver en perfekt tonarm till Din nya M33 kan jag rekommendera SHURE:s Professionella Tonarm M232, som Du kan köpa för kr 220:— (riktpris).

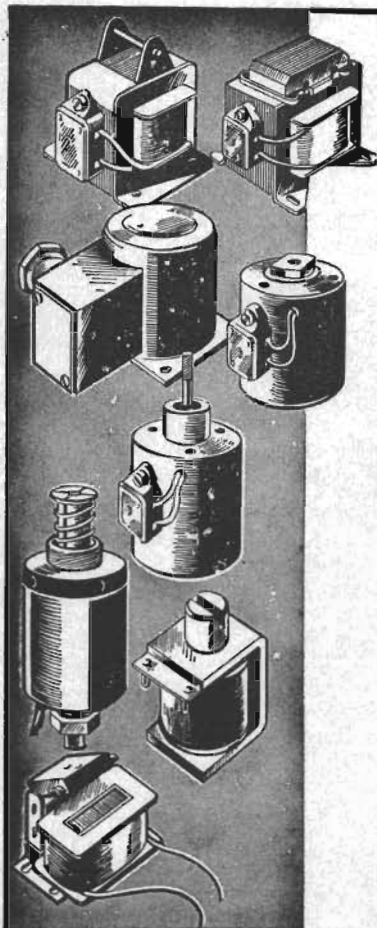
Med de bästa hälsningar, och lycka till med Din nya SHURE-pick-up.

Sven Olofson
Försäljningschef



Generalagent:

KLN Trading Co. Ltd AB, Sveavägen 70,
Stockholm C, tel. 20 62 75 resp. 21 52 05



För automatik

NO ett märke som förpliktar

WILHELM NASS
HANNOVER

MAGNETER

*för alla ändamål
från mikroteknik
och uppåt*

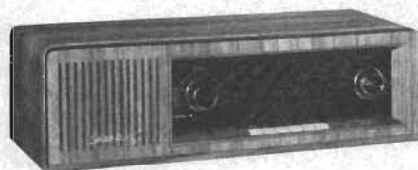
Generalagent:

AB D. J. Stork

Box 32 27 Stockholm 3
Tel. 10 22 46 - 21 73 16

► 86

Ny radiomodell



Skantic Radio AB, Hornsgatan 160, Stockholm, har kommit ut med en ny radiomodell, »Skantic Vokalist», som är avsedd för placering i bokhylla. Sex rör med 13 rörfunktioner ingår. Våglängdsområdena är lång-, mellan- och kortvåg samt FM. Inställning av AM och FM sker med separata rattar. Modellen är även försedd med uttag för gramfon, bandspelare och extra högtalare. Pris: 365:—.

(136)

Reseväckarklocka med musik



Telefunken GmbH, Tyskland, presenterar en transistormottagare, »Ticcolo», med inbyggt kopplingsur. Kopplingsuret kopplar på mottagaren vid önskad tidpunkt och kopplar av den efter 30 minuter. Mottagaren kan även användas som vanlig transistormottagare. Pris: 198:—.

Svensk representant: Svenska AB Trådlös Telegrafi, V. Trädgårdsgatan 17, Stockholm 7. (155)

Industrirelä Typ 403 Typ 403. 2



- 6 amp.-kontakt
- lågt övergångsmotstånd (på kontakten)
- låg vikt
- även som insticksrelä
- lager i Göteborg



Elimpuls' program upptar bl.a.

Elicond

Regulatorer
HF-anläggningar
Manövercentraler
Manövertavlor
Kappmätare



Insticksreläer
Spärreläer
Kleinreläer
Starkströmsreläer
Reläer för kallkathod- och tyra-tronrör



Kvicksilverreläer
Impulsreläer
Tidreläer
Fotocellutrustningar



Programverk
Industrireläer
Impulsreläer
Tidreläer
Fördröjningsreläer
Wischreläer
Spänningsreläer



Värmeteknik
Instrument
Regulatorer
Skrivare
Mätställesamk.



Isotopstyrd
nivåkontroller
förpackningskontroll,
tjockleksmätning

SMITHS

Synkronmotorer
Kopplingsur
Timer m.m.



Skjuttransformatorer
Ringtransformatorer
Skjutmotstånd
Potentiometrar
Anslutningsklämmor

BUSCHJOST

Magnetventiler
för luft, gas,
vatten, ånga,
olja o.s.v.

För vidare upplysningar —
skriv eller ring till

AB Elimpuls

TELEFON 031/22 41 64, 22 58 78, 23 15 13
BOX 834 GÖTEBORG 8

tel. 010/94 96 18 Ullerudsbacken 61
STOCKHOLM, FARSTA

Nya privatradoapparater
i byggsats

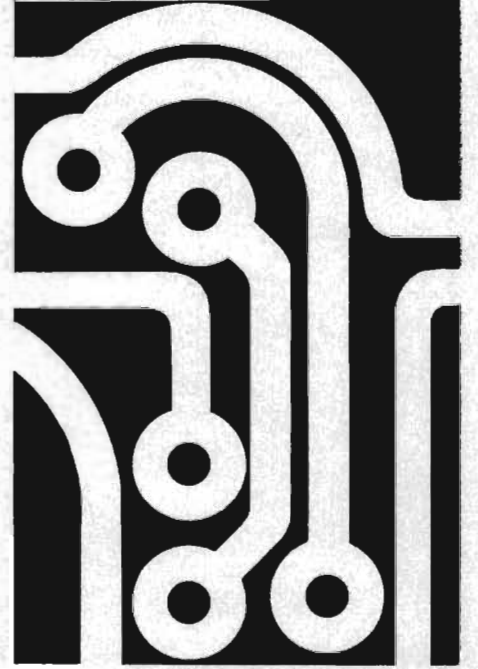


En serie nya privatradoapparater med omkopplare för trafik på flera kanaler har introducerats av EICO, USA. Mottagaren i dessa apparater är en 6-rörs super med HF-steg, »squelch»-kontroll och störningsbegränsare. Mikrofonen har tryckknapp som styr ett relä i apparaten för omkoppling mellan sändning och mottagning. Apparaterna är att betrakta som utvecklade varianter av EICO:s tidigare modeller, typ 770-772, för privatradoapparater. Alla modellerna går på 117 V, 60 Hz, mo-

► 90

CROMTRYCK

INTRODUCERAR NU



STRÖMTRYCK

TRYCKTA KRETSAR
FÖR HÖGA
ANSPRÅK
PÅ KVALITET
OCH SERVICE

Ni som är intresserad av vad som händer inom området tryckta kretsar är välkommen till Cromtrycks nya fabrik i Vällingby. Vi har här fått en hypermodern anläggning för produktion av strömtryck – tryckta kretsar som uppfyller exceptionella krav på driftsäkerhet.

Det har varit naturligt för Cromtryck att ta upp denna produktion. Vår speciella tryckmetod och våra färger lämpar sig särskilt väl för framställning av strömtryck. Sedan många år betjänar vi redan den elektriska och mekaniska industrin, som är vår huvudkundkrets för skalor och skyltar. Slutligen samarbetar nu Cromtryck AB med den internationellt ledande gruppen inom om-

rådet tryckta kretsar: Photocircuits Corporation, New York; Technograph Printed Circuits Ltd, London; Ruwel-Werke, Geldern; Printélec Circuits Imprimés, Paris och Mathias & Feddersen, Köpenhamn.

Genom licensavtal med dessa företag tillförsäkras Cromtryck AB alla metoder och erfarenheter inom gruppen, full teknisk hjälp och rätt att på svenska marknaden producera och erbjuda alla specialprodukter från dessa företag.

Med dessa resurser, erfarenheter och kontakter som bakgrund kan vi nu erbjuda strömtryck till industrier med mycket höga anspråk på kvalitet och service.

Vårt program omfattar bl. a.:

enkla tryckta kretsar
dubbelsidiga tryckta kretsar
kretsar för dopplödning
kretsar med kontaktfingrar
tryckta kretsar pläterade med guld - silver - nickel - tenn - rhodium
kretsar med genompläterade hål
kretsar i flush
kretsar i multilayer
tryckta motstånd
tryckta spolar
miniatyrkretsar
flexibla tryckta kretsar
motorer med tryckt ankare
kretsar på keramik
chemical milling
strain gauges (töjningsmätare)
bimetallelement

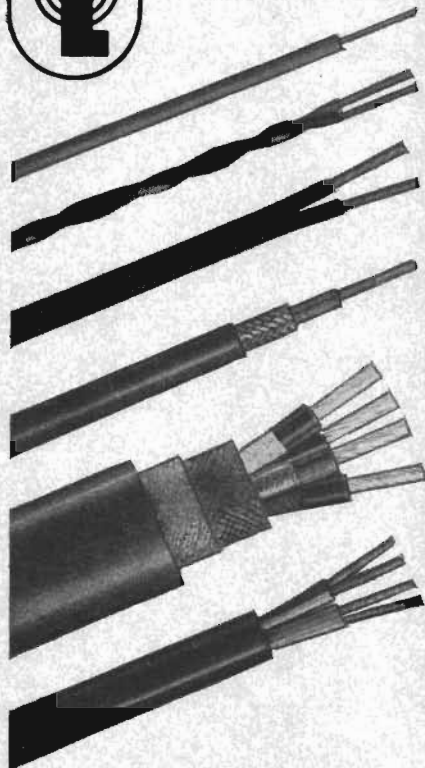
För visning av vår nya fabrik kontakta ingenjör G. Sperl.

CROMTRYCK AB JÄMTLANDSGATAN 151, VÄLLINGBY. TEL. VÄXEL 372640



LEONISCHE DRAHTWERKE AG. NÜRNBERG

Ledande när det gäller tråd och lits



LACKERAD KOPPARTRÅD

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

HÖGFLEXIBEL LITS

Rund och platt, 0,04 mm²—300 mm². Bl.a. nylonomsunnen.

KOAXIALKABEL

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

APPARATKABEL

För stark- och svagström.

KOMPLETTA KABELSATSER

Enligt önskemål.

Representant:

ALLMÄNNA HANDELSAKTIEBOLAGET

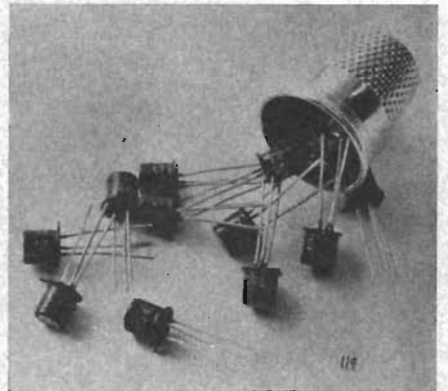
Alströmergatan 20, Stockholm K. Tel. 52 00 30

ALLHABO

► 88

dell 771 och 772 har vibrator tillsatser för 6 eller 12 V batteri. Pris: byggsats för typ 770: 750:—, för typerna 771 och 772: 850:—. Svensk representant: *ELFA Radio & Television AB*, Holländargatan 9 A, Stockholm. (73)

Mesa-transistorer av epitaxial-typ



General Electric, USA, har för sina snabbaste transistoriserade datamaskiner utvecklat en ny typ av ultrasnabb switchtransistor, typ 2N994. Den nya transistorn, som är av epitaxial-typ, har en maximal total switchtid av 80 ns. Maximala kollektorspärströmmen är 18 μ A vid +70°C omgivningstemperatur. Strömförstärkningen i jordad emitterkoppling är 20 vid -55°C. h_{FE} är vid 25°C 45 \times 140. Produkten bandbredd \times förstärkning är 1000 MHz, maximal förlusteffekt 200 mW, botten-spänningen är låg, 0,18 V vid 10 mA kollektorström. Pris: ännu ej fastställt.

Ytterligare ett tiotal transistorer i samma utförandeform men med andra data har utvecklats.

Svensk representant: *Svenska AB Trådlös Telegrafi*, V. Trädgårdsgatan 17, Stockholm 7. (119)

Raderanordning för band



Microtran Comp., Inc., New York, USA, har utvecklat en ny raderanordning för bandspelarband. Den är avsedd att radera inspelade signaler eller brussignaler från magnetiska band, utan att dessa behöver spolas fram och tillbaka. Den ger tillräckligt kraftigt magnetiskt växelvärd för radering även av bandspelarband med 1/2" bredd. Genom magnetiseringsprocessen nedbringas brusnivån avsevärt under den som erhålles vid högfrequensradering. Apparaten kan också användas till att avmagnetisera verktyg, klockor etc. Raderanordningen är avsedd för anslutning till 117 V. Strömförbrukning 5 A. Pris: 135:—.

Svensk representant: *Dage Corporation AB*, Fack, Stockholm 32. (126)

► 92

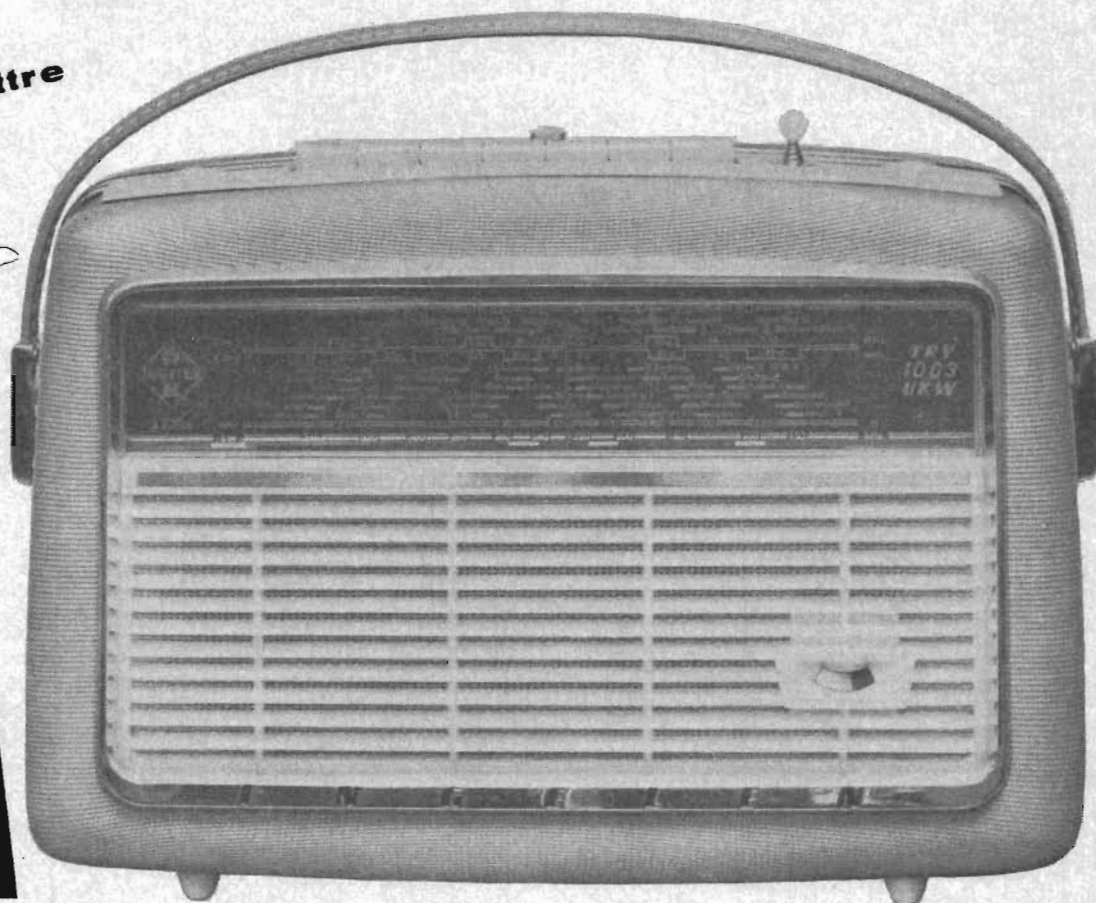
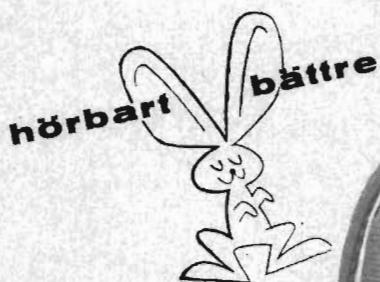
1000-
tals
KOMPONENTER
I LAGER

för omgående leverans
löser Era serviceproblem.

Slå bara en signal till Bibbi,
tel. 010/43 82 43



Box 4019, Stockholm 4
Tel. 010/40 65 26 — 43 82 43
Lager: Bondegatan 2



NYA

INGELEN TRV 1003

ALLVÅGSTRANSISTOR för Er med anspråk

TEKNISKA DATA SOM ÖVERTYGAR:

TRYCKT KOPPLING

BESTYCKNING:

12 transistorer

3 dioder
1 likriktare

1xAF 114, 2xAF 115
2xAF 117, 5xOC 71
1 par OC 74
1 par OA 79, 1xOA 79
E 12,5 C5

Våglängdsområden:

UKV: 87,8-104 MHz
KV: KV I, 12,5-26,8 MHz
(11-13-16-19 m banden)
KV II, 5,8-13 MHz
(25-31-41-49 m banden)
MV: 185-588 m
LV: 880-2000 m

AUTOMATISK KLANGOMSTÄLLNING vid övergång från AM till FM.

INBYGGD SPÄNNINGSSTABILISERING förhindrar frekvensdrift vid sjunkande spänning å batterierna.

IMPEDANSOMVANDLARSTEG, verksamt på alla våglängder och vid avspelning från grammofon och bandspelare.

INBYGGD FERRITANTENN, 240 mm lång, för LV och MV. Skilda antenngångsspolar för mottagning i bil, inkopplingsbara med tangent.

TELESKOPANTENN för UKV och KV, vrid- och svängbar i 5 inställningslägen för olika lutningar.

MOTTAKKOPPLAT SLUTSTEG med 1,2 W utgångseffekt.

HÖGTALARE 23x18 cm, med extra kraftig magnet.

BATTERIER: 4 st. flata ficklampsbatterier (4x4,5 V).

TANGENTSYSTEM: 7 tryckknappar EIN/AUS (till/från), AUTO, LV, MV, KV II, KV I UKV. Volymkontroll, kontinuerlig klangfärgs kontroll, hjälpskala, tryckknapp för skalbelysning.

SKALBELYSNING: 2 soffittenlampor 20 V, 0,05 A.

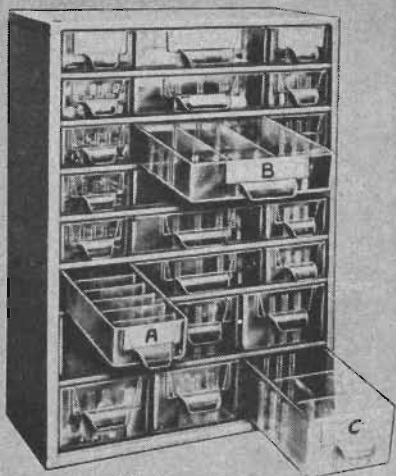
KONTROLLINSTRUMENT för: bästa stationsinställning
bästa antenneriktning
batterispänning
inkopplingskontroll

ANSLUTNING FÖR: UKV-antenn, AM-antenn, jord, bil-antenn (alla våglängdsområden), extra högtalare, grammofon och bandspelare.

STRÖMFÖRBRUKNING: Cirka 14 mA vilostrom vid 16 V batterispänning.

Riktpris kr. 498:-
Inkl. batterier Exkl. oms.

Säljes genom: AB Erik Wallberg
Tulegatan 16 Stockholm Va Tel. växel 241930



Överskådlig förvaring
av smådelar med

raaco

sortimentskåp

Dimensioner
Bredd 310 mm
Djup: 145 mm
Höjd: 110 till 425 mm
Pris Kr. 67:—

Fakta om

raaco

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

Begär prospekt över våra många modeller till priser från Kr. 18:— till 70:—.

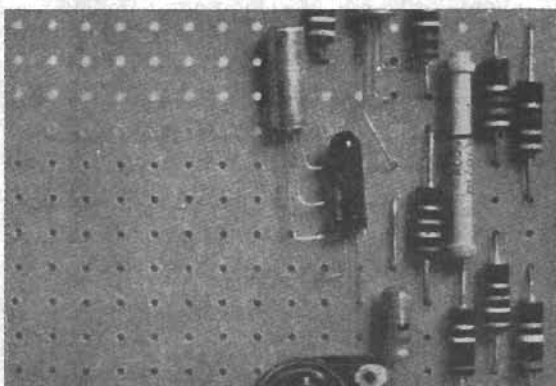
Finns hos Er
vanliga
leverantör.

wållgrens

AB HARALD WÅLLGREN

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

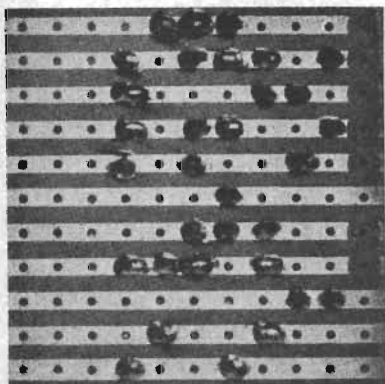
**vero
board**



Framsida

Tryckta kretsar på nytt sätt

Baksida



VEROBOARD är ett nytt material, som ger den tryckta kretsens fördelar till låg kostnad, oberoende av antalet tillverkade enheter. Mönstret av hål och parallella kopparband har 0,2" delning passande för gängse komponenter. Veroboard lagerföres i plattor med dimensionerna 122x455 mm.

GENERALAGENT:

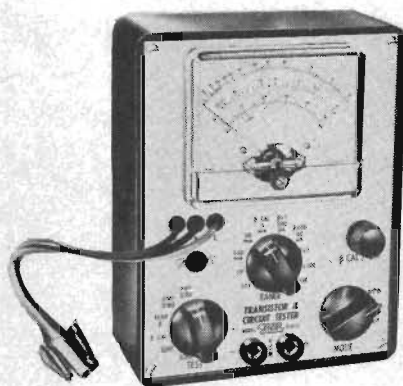
Ingenjörspfirman

GUNNAR PETTERSON

Östmarksgatan 31 - Stockholm-Farsta
Telefon 949930 - 644980

▶ 90

Transistorprovare från EICO



En ny transistor- och kretsprovare som möjliggör uppmätning av de flesta aktuella transistorparametrarna och som dessutom är försedd med ett mätinstrument av universaltyp, tillverkas av *Electronic Instrument Comp., Inc. (EICO)*, New York.

Med transistorprovaren kan man mäta upp I_{CBO} och I_{CEO} med två separata områden för småsignal- och effektransistorer, vidare h_{FE} direkt i två områden: 2—30 och 20—300 samt h_{fe} ; den senare mätningen görs på indirekt väg. Vridspoleinstrumentet har mätområden för 0—50 μA —500 mA. Likspänningsområden: 0—5—50 V. Resistansområdena är följande: 0—2 kohm—200 kohm—20 Mohm. Pris: 225:— i byggsats, 315:— monterade.

Svensk representant: *ELFA Radio & Television AB*, Holländargatan 9 A, Stockholm. (133)

Amatörmottagare och transeiver
för MB-bandet



Hammarlund Manufacturing Co. Inc., i USA har konstruerat en kombinerad apparat »HQ-105TRE», som går att använda dels som transeiver med 5 W kristallstyrd sändare på medborgarbandet, omkring 27 MHz, dels som amatörmottagare på banden 80, 40, 20 samt 10 meter. Frekvensområdet är 540 kHz—30 MHz med elektrisk bandspridning på amatörbanden och med markeringar för varje 10 kHz på 80, 40 och 20 m-banden samt med markeringar för varje 20 kHz på 15 meter och för varje 50 kHz på 10 meter.

I mottagaren ingår S-meter, Q-multiplier och beatoscillator, vidare brusbegränsarsteg och en klocka som kan användas för att starta mottagaren på förutbestämda tider: Pris: 1945:—.

Svensk representant: *Bo Palmblad AB*, Hornsgatan 58, Stockholm Sv. (132)

▶ 94

Sänd oss en enkel blyertsskiss —

Så gör vi den



Överlåt åt oss att med IMLOK byggsystem konstruera och bygga apparathöljen, rackar, lådor, skåp etc. för automatik av alla slag. Spara på det sättet Er egen dyrbara konstruktionstid för viktigare uppgifter.

IMLOK-systemet, som består av hörn och låsbara profiler, är helt i lättmetall och möjliggör eleganta, lätta konstruktioner.

Vår FÄRDIG RACK verkstad har lång erfarenhet av specialbyggen till nöjda kunder.

Som sagt... sänd en skiss till

LUNDBOLAGEN I MALMÖ AB

Fack Malmö 1, telex 3015
Telefon 040/93 48 20

ELEKTRON LUND

Avdelningskontor i Stockholm, Göteborg, Sundsvall

AEI

KISELLIKRIKTARE

Med nya förbättrade konstruktionsdetaljer: Isolering skyddsöverdrag av kiselmalj över försilvringen. Således erhålles ökad överlagshållfasthet i smutsiga och fuktiga installationer. (Kylflänsens effektivitet påverkas ej.) Liten flänsdiameter: Typ F (med lödändar) har endast 10 mm flänsdiameter.

AEI kiselriktare är omsorgsfullt provade för chock- och vibrationshållfasthet, tillförlitlighet, tropiksäkerhet. Idealisk som ersättning för selenriktaren i TV-apparater.

AEI visar hela sitt rör- och halvledarprogram på British Trade Fair i Stockholm i maj. Vill Ni ha entrékort så ring eller skriv till oss.

DATA

Typ	Backsp. V _{topp}	Typ	Backsp. V _{topp}	Typ	Backsp. V _{topp}	Typ	Backsp. V _{topp}
MAXIMUM STRÖM VID 25° C							
0,7 A		1,0 A		1,5 A*		2,3 A*	
SJ051F	50	SJ052F	50	SJ051A	50	SJ052A	50
SJ101F	100	SJ102F	100	SJ101A	100	SJ102A	100
SJ201F	200	SJ202F	200	SJ201A	200	SJ202A	200
SJ301F	300	SJ302F	300	SJ301A	300	SJ302A	300
SJ401F	400	SJ402F	400	SJ401A	400	SJ402A	400
SJ501F	500			SJ501A	500		
SJ601F	600			SJ601A	600		
MAXIMUM SKIKTEMPERATUR							
120°C		200°C		120°C		200°C	

* Vid montage på lämplig kylfläns

TELEINVEST AB

Rosenlundsg. 8 - Göteborg C - Tel. 031/11 61 01, 13 51 54, 13 13 34, 13 17 00

EMCE transistorbatterier

— sensationell nyhet! —

EMCE-batterierna tillverkas av den över hela Europa välkända fabriken Kasimir Baumgarten i Västtyskland.

EMCE-batterierna är baserade på luftsyreprincipen, vilket ger följande sensationella egenskaper:

- inget spänningsfall vid lagring (tvärtom ökning)
- mycket lång livslängd
- absolut läcksäkerhet

Bedöm själv!

Vid försök här i Sverige med belastning 20 timmar per dygn, visade EMCE i jämförelse med fyra vanliga transistorbatterier fantastiska egenskaper. Se nedan. Spänning i volt. Motstånd 33 ohm.

Timmar	EMCE	Batt. 1	Batt. 2	Batt. 3	Batt. 4
0	1,40	1,58	1,55	1,58	1,60
40	1,11	1,32	1,19	1,19	1,38
80	1,13	1,19	0,86	0,93	1,28
120	1,12	0,82	0,75	0,80	1,16
160	1,11	0,55	0,65	0,69	0,96
200	1,08	0,40	0,53	0,58	0,69

EMCE transistorbatterier,

liksom EMCE-anod- o. glödströmsbatterier, finns för alla i marknaden förekommande mottagare

En ny topp-produkt från:

LINDH, STEENE & CO AB

Ö. Hamngatan 2 — Göteborg C — Telefoner 031/115171 115776



446.

425/LP.



430/LP.

Mikroratt



Fig 1

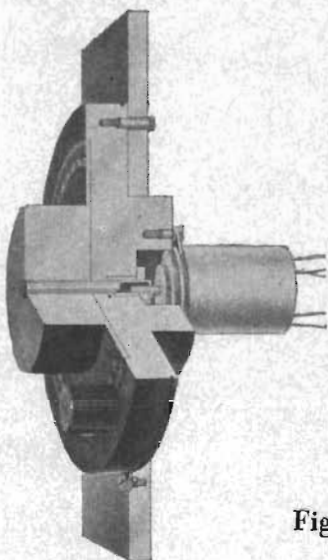


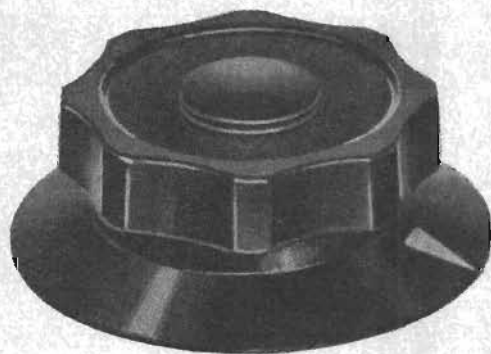
Fig 2

Theta Instrument Corp., 520 Victor Street, Saddle Brook, N.J., USA, har utvecklat en ny typ av fininställningsanordning för exempelvis servomotorer eller potentiometrar. Ett varvs vridning av ratten motsvarar 15 bågminuters vridning av huvudaxeln. Utväxlingen mellan avställningsratt och huvudratt är 1440:1, vilket gör att så små vridrörelser som 10 bågsekunder kan verkställas. Anordningen är avsedd för panelmontering, och den kan anbringas på plats utan ombyggnad av den apparat på vilken den skall appliceras. Fig. 2 visar ett exempel med en servomotor ansluten till mikroratten. Pris i USA: 115 dollar.

(125)

RATTAR

med centralfastsättning



Dessa rattar med centralfastsättning fastgöres vid axeln med hjälp av en lös konisk bussning, som vid vridning av skruven placerad i rattens centrum i axelns förlängning, trycks upp i rattens fasto, koniska bussning, varvid den lösa bussningen spänner omkring axeln. Rattarna är tillverkade i svart bakelit och kan inom ca 10 dagar efter order levereras från lager i ett 20-tal olika utföranden. Ring eller skriv så sänder vi Er nyutkommen broschyr.

IMPORT AB INETRA

Tegnérsgatan 29 — Stockholm C
Tel. 010/23 35 00

RADIOTEKNIKER

Sökes av Televerket för drift och underhållsarbete på rundradio- och TV-sändare, kommunikationsanläggningar, radiofyrrar, radar, m.m. Placering vid Radiostationen i Malmö resp. Bulltofta flygplats.

Sökande bör ha fullgjort första värnpliktsjänstgöringen, äga god skolunderbyggnad, helst realexamen, samt ha grundläggande radioteknisk yrkesutbildning.

Närmare upplysningar kan erhållas av ing. L. Sonesson, telefon Malmö 70040 ankn. 399.

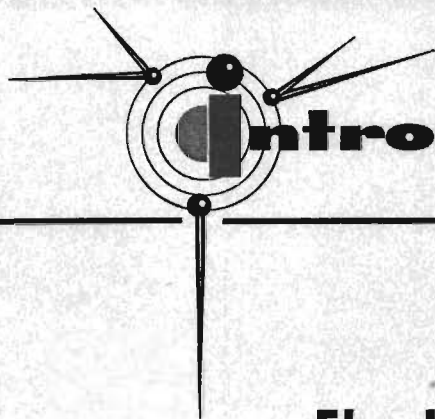
Sedvanliga ansökningshandlingar med uppgift om löneanspråk ställes till

MALMÖ RADIOSEKTION

BOX 19063, MALMÖ 19

TV-kanalväljare med tryckknappsavstämning

Det engelska företaget Sydney S Bird & Sons Ltd., England, har utvecklat en 13-kanals kanalväljare med tryckknappsinställning. Kanalväljaren innehåller ett HF-steg och ett oscillator-blandarsteg. I enheten ingår fyra tryckknappar, som användes för att koppla in fyra godtyckliga TV-kanaler på band I och III. Kanalväljaren är avsedd för en mellanfrekvens enligt CCIR-standard. Förstärkningen på band I är 57 dB och på band III 54 dB.



Intronica AB

Birkagatan 17
Stockholm Va
Tel. 30 82 20
32 00 24

Ett komplett program —

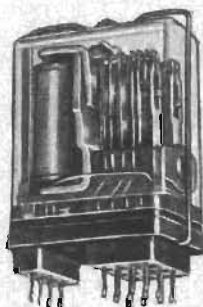
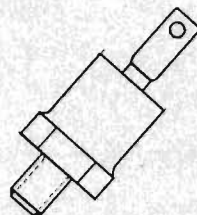
Eberle

Kiseldioder
Kisellikriktare
Zenerdioder
Referenselement
Högspänningsdioder
Effektzenerdioder
upp till 100 W
Impulslikriktare

prisexempel:

Zenerdiod
12 v 8—15 w
Kr. 13.25
Kylflänsar
Kr. 3.30—4.50

Begär prislista!



Gruner - reläer

med kontaktsockel
med silverkontakter
silver-palladiumkontakter
guld-nickelkontakter
Serie 9059
Leveranstider mellan 6 och 10
veckor
Några varianter från lager

Dessutom ett
flertal andra typer
och värden från
lager!

Begär data- och
prisblad!



**CERBERUS
PRECISIONSSTABILISATORRÖR**

SR 2
SR 3 praktiskt taget ingen tändöverspänning

SR 5

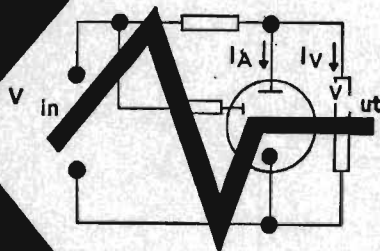
SR 2 stort regleringsområde 2-80 mA

SR 4 miniatyr

SR 6 subminiatyr

SR 7

NYHET!



TYP	SR 2	SR 3	SR 4	SR 5	SR 6	SR 7
STA. SPÄNNING V	88	107	86	85	84	104
OMRADE mA	2—80	2—80	0,5—5	1—10	0,5—5	0,5—5
UTFÖRANDE	noval	noval	miniatyr löddändar	7-pin min	sub.min löddändar	sub.min löddändar

REKVIRERA SPECIALBROSCHYR!

**CERBERUS tillverkar även:
Kallkatodthyatroner, relärör och glimlampor**

**GENERALAGENT OCH ENSAMFÖRSÄLJARE
LUNDBOLAGEN I MALMÖ AB**

**CERBERUS
ELEKTRONRÖR**



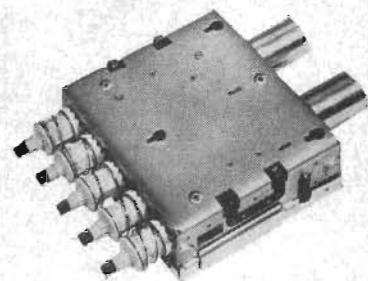
Fack Malmö 1, Telex 30 15
Tel. 040/93 48 20
Avdeln.kontor i Stockholm,
Göteborg, Sundsvall



**KOPPARFOLIERAT MATERIAL
TRYCKTA KRETSAR**

Kopparfolierade laminater:		Flexibla material:
Fenol	Papper	Vulkanfiber Teflon
Epoxy	Papper Glasväv	
Teflon	Glasväv	

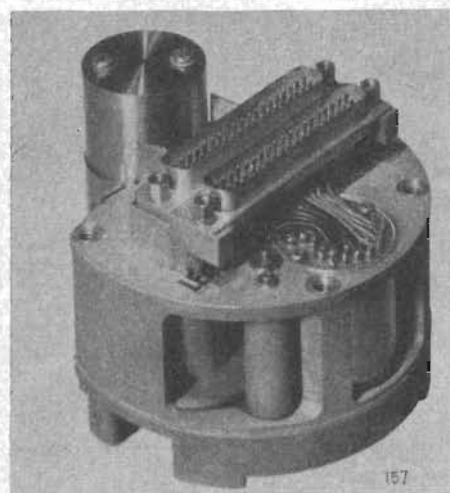
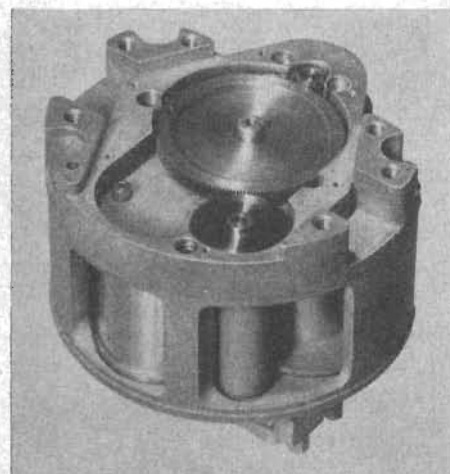
AB GALCO
Gävlegatan 12 A — STOCKHOLM — Tel. 34 93 65



Man kan också med kanalväljaren anordna kontinuerlig avstämning inom FM-band II, liksom kan en UHF-avstämningseenhet inkopplas.

Svensk representant: *ELFA Radio & Television AB*, Holländargatan 9 A, Stockholm. (122)

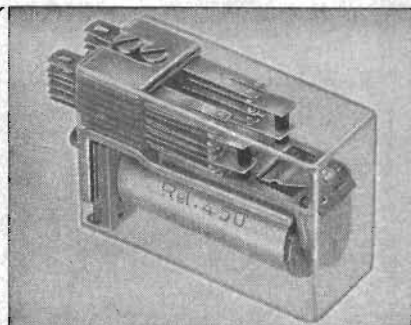
Miniatyrbandspelare



Leach Corp., USA, har konstruerat en miniatyrbandspelare, MTR-362LT, avsedd för användning i robotar, raketer o.d. Bandspelaren finns i två olika utföranden med 7 eller 14 kanaler. Hastigheten är 3 3/4", 7 1/2", 15" eller 30" per sek. Största bandlängd ca 25 m. Vikten är ca 730 g och dimensionerna så små att apparaten ryms i en barnhand.

Pris ej fastställt.

Svensk representant: *AB Bil-Aero Electric*, Birgerjarlsgatan 66, Stockholm. (157)



Ingenjörfirman

ELEKTRO-RELÄ AB

Fjugestagränd 3 — Stockholm—Bandhagen
Telefon: 010 - 47 83 76 — 47 84 76

För Er som kräver

kvalitet

erbjuder vi

*reläer och
mikrobrytare*

av fabr. E. Haller & Co. och H. Kissling

Begär katalog över vårt omfattande program!

KÖPINGSS TEKNISKA INSTITUT

INGENJÖRS- OCH TEKNIKEREXAMEN. DAG- OCH AFTONSKOLA.

Teleteknik med telefoni, radio, radar, television. Maskinteknik med verkstadsteknik. Låga levnadskostnader. Moderna kursplaner. Höstterminen börjar 30 augusti och vårterminen 10 januari. Angiv fack, praktik, ålder m.m. Åberopa denna tidning. Västerås v. 15, Köping. Tel. 0221-113 16, INGVAR LILIEROTH, civiling., rektor



TEKNIKERSKOLAN SALA

kommunal skola med statsunderstöd, anordnar 3-terminiga kurser för utbildning av Radio- och Televisionstekniker • Statlig studiehjälp • Rumsförmedling • Kurser anordnas även för Starkströmselektriker (C- o. B-beh.), bygn.-tekn. och verkstadstekn. • Terminkurser för elektriska montörer (nybörjare). Begär prospekt. • Tel. 0224/116 60

JOHN SCHRÖDER:

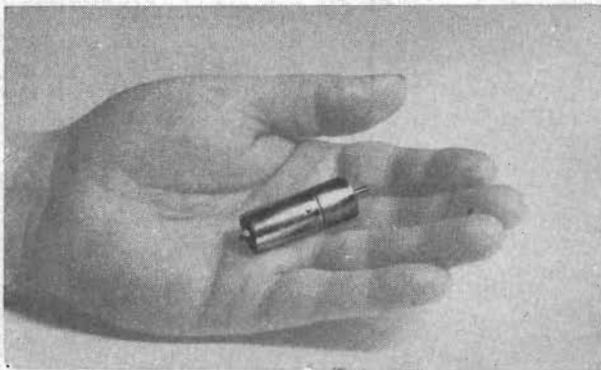
Radiobyggboken DEL 3

Mättekniska delen

Denna bok ger utförliga anvisningar om hur en amatör själv kan bygga en utmärkt uppsättning mätinstrument som praktiskt kan användas för att trimma, justera och mäta på radioteknisk apparatur.

hft 16:- inb 18:50

N O R D I S K R O T O G R A V Y R

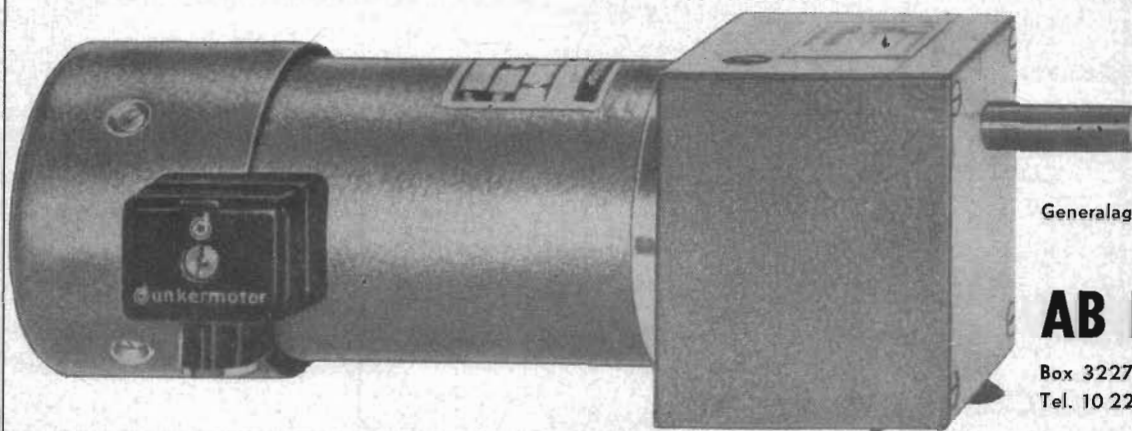


dunker

småmotorer i precisionsutförande

för finmekanik, optik, radio, television,
elektroniska-medicinska apparater,
bandspelare, skivspelare,
hushållsapparater m.m.

Ytermått: från 16 till 62 mm ϕ
Effekt: från 0,1 till 40 W
Strömart: Likström, 1-fas och 3-fas växelström.
Även i synkronutförande.
Nedväxling: 5:1 upp till 480 000:1



Generalagent:

AB D.J. STORK

Box 3227 • Stockholm 3
Tel. 10 22 46 - 21 73 16



FAMA och TICONAL

— permanentmagneter som Ni kan lita på

Inom radion och televisionen använder man en stor mängd permanentmagneter, t. ex. för högtalare, mikrofoner, pick-ups m. m. Här är fördringarna stora på stabilitet och energiinnehåll.

FAMA och TICONAL har stor okänslighet mot såväl termisk, mekanisk som magnetisk inverkan, de är mycket motståndskraftiga mot stötar, värme och avmagnetiserande fält.

FAMA och TICONAL har mycket stort magnetiskt energiinnehåll, vilket i förening med låg specifik vikt ger små och lätta konstruktioner. T. ex. TICONAL Gg med (B×H) max. över $5,5 \times 10^6$ cgs, dvs. ett magnetiskt energiinnehåll, som är mer än 30 gånger större än hos en kolstålsmagnet.

Cykeldynamo	Svänghjul till MC	Mätinstrument	Separator	Högtalare
Kvalitet:				
FAMA 600	FAMA 700	FAMA 1000	TICONAL	TICONAL Gg
(B×H) max. × 10 ⁶ cgs:				
1,2	1,6	1,8	5,0	5,5

FAGERSTA BRUKS AB Dannemoraverken Österbybruk

NYTT MODERNT 3-VÄGS HÖGTALARSYSTEM

Ny teknik och nya material. 3 nya högtalare och delningsfilter för 300 och 3000 p/s. Membran av »Sandwich»-typ med extra stor yta för bas. Keramiska magnetsystem av kraftig typ. Den mycket jämna impedanskurvan medger anslutning till förstärkare inom 8 till 15 ohm. Tål även höga effekter. Elegant låda i »Slim-Line»-modell, endast 18 cm djup. Levereras även som Baffel-modell för inbyggnad. Överraskande förmånliga priser.

Kontakta oss för ytterligare upplysningar.

INGENJÖRSFIRMAN EKOFON

Vidargatan 7, Stockholm
(Nära Odenplan)
Tel. 32 04 73 30 58 75

EKB-PRODUKTER AB

Sandfjärdsgatan 86, JOHANNESHOV. Tel. 81 28 00

Generalagent för:

- AEREX** - instrumentfläktar
- K.V.** - styrkristaller
- HAIRLOK** - gummitagefemballage
- HELGO** - kondensatorer
- VEGA** - högtalare
- LEGPA** - servokomponenter dataöverföring
- ULTRAPOT** - 10-varviga potentiometrar

en EKB-produkt = En kvalitetsprodukt

NY FENOMENAL SPÄNNINGSPROVARE

5.75



WIBRE SPÄNNINGSPROVARE. Ombärligt universalverktyg för alla som har med el. saker att skaffa. Lätt i vikt, endast 22 gr, lätthanterlig och P-R-I-S-B-I-L-I-G. Pr styck endast 5.75

- 1) Trådmätare. Direkt avläsning av tråddarea i mm² och diam. i mm.
- 2) Belastningskalkylator. Visar trådens belastningsgräns i amp., säkringsstyrkan samt belastningsmöjlighet i kW.
- 3) Lathund. För kalkylering av trådtalet i rör.
- 4) Skruvmejsel, med skruvfasthållare.
- 5) Spänningsprovare. Växelström, likström plus och likström minus för spänningar mellan 70—380 volt.
- 6) Olycksfallskydd.

A.B. HOBEX Avd. A Box 1206 Borås 2

► 96

Radio- och TV- utställningar m.m. 1962

TV-festival i Montreux

I Montreux i Schweiz hålles under tiden 23 april till 5 maj en internationell TV-festival. Festivalen omfattar tre avdelningar: en internationell tävling om det bästa underhållningsprogrammet för TV, en stor TV-utställning och ett internationellt symposium.

Tävlingen om det bästa underhållningsprogrammet äger rum mellan den 23 och 28 april. Utställningen och symposiet pågår mellan 30 april och 5 maj.

Internationell konferens om telekommunikation via satelliter

I början av december 1962 hålles i London en internationell konferens om telekommunikation via satelliter. Upplysningar om konferensen kan erhållas från: *The Institution of Electrical Engineers*, Savoy Place, London, W.C.2.

23/4—5/5: »Second International TV Equipment Exhibition», Montreux.

29/4—8/5: Tyska industrimässan i Hannover.

30/4—4/5: »Ninety-first Convention and Exhibit of the Society of Motion Pictures and Television Engineers», New York.

30/4—4/5: »Second International Television Symposium», Montreux.

3—5/5: »German Roentgen Society, 43rd Conference», Cologne.

3—5/5: »International Conference of University Computing Centres», Mexico City.

4—13/5: Svenska Mässan, Göteborg.

5/5: »International Telecommunication Union, 17th Session Administrative Council», Genève.

8—10/5: »1962 Electronic Components Conference», Washington, D.C.

18/5—3/6: Brittisk handelsmessa i Stockholm.

28/5—1/6: »Colloquium: Modern Computation Techniques in Industrial Control», Paris.

28/5—2/6: »International Electronics & Automation Exhibition», Olympia, London.

31/5—7/6: »International Television Conference, I.E.E.», Savoy Place, London.

11—24/6: »International Electronic, Nuclear Energy, and Tele-Radio Cinematographic Exhibition», Rom.

14—18/6: »European Broadcasting Union, 13th Ordinary Session General Assembly»

18—22/6: »Congress on Magnetic and Electric Resonance and Relaxation», Eindhoven.

25—30/6: Symposium: Elektromagnetisk teori och antenner, Köpenhamn.

16—20/7: »International Conference, The Physics of Semi-Conductors», Exeter.

5—11/8: »Second International Congress of Radiation Research», England.

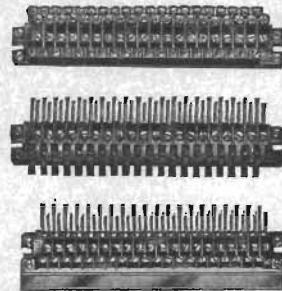
14—16/8: Konferens: »Precision Electromagnetic Measurements», Boulder, Colorado.

15—22/8: Tofte internationella matematikkongressen, Stockholm.

WILH. QUANTE

WUPPERTAL-E.

SPECIALFABRIK FÖR TELEKOMMUNIKATIONS KOMPONENTER



← 179 mm →

Kopplingslister - 40 poliga
Typ 60681 60682 60680

Ur vår tillverkning:

Apparatlådor - kabelför-
greningar - kabeländboxar
- kopplingslister - telefon-
jacker.



Generalagent:

AKTIEBOLAGET

RENIL

STUREGATAN 18 STOCKHOLM 5
TEL. 62 07 50 - 62 57 50

Transistor- materiel m.m.

Kopparfolierat laminat för tillverkning av tryckta kretsar, div. storlekar (ange närmast önskad storlek) 1.20 per dm²

Transistorer: OC 44	5.—
OC 45	5.—
OC 70=OC 602	4.80
OC 602 obegagnad surplus	3.50
OC 71	4.50
OC 72	5.—
2×OC 72	10.—

Transformatorer: Ingångs, typ ST-11
Drivtrafos, typ ST-21, ST-22, ST-23
Utg.trafos, typ ST-31 eller ST-32
à Kr 5.—

MF-trafosats, innehållande 3 st MF-trafos, osc.-spole, lindad ferritkärna, kopplingschema. Subminiaturutförande 14.50
PVC-2, 2-gangs vridkondensator, passande till ovanst. MF-sats, dimensioner 28×28×16 mm, 6 mm axel 8.50
Högtalare Ø 1½" 8 ohm 8.—
Högtalare Ø 2" 8 ohm 8.—
Högtalare Ø 3" 8 ohm 9.—
Orphone, dynamisk, 8 ohm eller 1200 ohm, med min.-plugg 6.50
Orphone, kristall, med plugg 4.75
KEW panelinstrument i stor sortering, även VU-metrar för stereo

Universalinstrument KEW TK 20 A, 1000 ohm/volt, 8 mätområden, med testsladdar och batteri 29.50
Subminiatur — myllarkondensatorer, arb.-sp. 100 V t.ex. 0,04 µF 3,5×7,5×11 mm 1.—, 0,1 µF 5,2×10,5×11 mm 1.20
Kisellikritare 0,6 Amp. 700 V typ 0307 13.30
Kisellikritare 0,6 Amp. 400 V typ 0304 6.60
Tonband, Scotch 190, 7" EP, 1800 fot 25.—
Stereo — balansindikatorer, typ ST — 20 °C, i ädeltrådhölje, med nollnivåjustering 53.—
3-vägs kelloppkopplare med 4 växlingar, för snabbtelefoner etc. 4.40
Subminiatur-lamphållare med förkrömad linskrage. Ø 14 mm, med röd, grön eller gul lins 2.10
Subminiaturlampor, med gänga E — 5,5, passande till ovanstående lamphållare, 6 V 0,25 A 4.50
D:o, 12 V 0,15 A 5.50
D:a, 24 V 0,07 A 6.60
Illustrerad amatörcatalog sändes mot 50 öre i frimärken. Oms tillkommer å somliga priser. 8 dagars returrätt.

INTRONIC AB

Birkagatan 17, Stockholm Va. Tel. 30 82 20, 32 00 24

► 100



S-märkt

Såväl stereopickup som monopickup kan samtidigt vara inkopplade.

QUAD 22 utgör elektriskt två QUAD 11 uppkopplade på samma chassi samt med gangade kontrollorgan. De yttre dimensionerna är exakt desamma för QUAD 22 och QUAD 11.

DEN ELEKTROSTATISKA HÖGTALAREN — ett öppet fönster mot orkestern,

är direkt anpassad till förstärkaren och är överlägsen genom sin distorsionsfrihet och resonansfrihet över hela frekvensområdet. Den är genom sin direktstrålande karaktär den idealiska stereohögtalaren.

Ingenjörskfirma

HARRY THELLMOD

Hornsgatan 89 — Stockholm Sv. — Telefon 68 90 20 • 69 38 90

ACOUSTICAL

QUAD 22 STEREO- för förstärkare

är den hängivne musikälskarens önskedröm. Den har ett oändligt antal variationsmöjligheter, som uppfyller alla krav på mono- och stereoavlyssning från grammofon, radio och bandspelare.



S-märkt



LPU2
1.5v.
Diam. 34.
Höjd 61 mm.



PP3
9v.
26 x 18
x 48 mm.



PP4
9v.
25 x 25
x 49 mm.



PP9
9v.
65 x 52
x 80 mm.



B126
90v.
68 x 48
x 97 mm.

batterier varar längre!

FÖR RADIO, FICKLAMPOR, HÖRAPPARATER OCH FOTOBILIXTAGGREGAT

Generalagent **TRYGGVE SUNDIN**, Riddargatan 23A Stockholm, Tel: 677168, 677169, 677170

Ur innehållet bl.a.

Dr-ing J Schubert

Lågfrekventa brusegenskaper hos germanium-legerade skikttransistorer

Brusegenskaperna för ett transistorbestyckat förstärkarsteg kan beskrivas med utgångspunkt från ett ekvivalent schema med fem brusällor.

Civilingenjör S Lorentzi

Tyristorn och fyrskiktsdioden

En orientering om egenskaperna hos och kopplingarna för dessa halvledarelement med tyatronkarakteristik.

Ljuskänslig halvledarswitch

»Fotoswitchen» — en ny halvledarkomponent av pnpn-typ kan i många kopplingar med fördel ersätta reläer, tyatroner och mekaniska omkopplare.

Dessutom:

- Om tillverkning av ferritkärnor
- Binistorn
- Kopplingselement med ferritkärnor
- Elektrokemisk drifttimmemätare

är den oundgängliga tidskriften för kvalificerade tekniker

**PRENUMERERA
— KÖP LÖSNUMMER!**

Till ELEKTRONIK, Stockholm 21 postgiro 65 1110	
Undertecknad beställer:	
a) prenumeration nr 1/61—1/62 å 11.25	
b) prenumeration nr 2/62—1/63 å 11.25	
c) lösnummer, nr å kr 3.— per st	att expedieras mot postförskott till:
Namn	
Adress	
Postadress	

- 22/8—1/9: »29th Radio & TV Exhibition», Earls Court, London.
- 26/8—1/9: »Tenth International Radiological Congress and Exhibition», Montreal.
- 27/8—1/9: »I.F.I.P. Congress on Data Processing», München.
- 29/8—5/9: »Fifth International Congress of Electron Microscopy», Philadelphia.
- 13—24/9: »Radio, Television & Electronics Exhibition», Paris.
- 18—21/9: Konferens med temat »Speciella användningsområden för vakuumteknik», i Battelle-Institut, Frankfurt am Main.
- 26/8—2/9: Utställning av elektroniska dataanläggningar, »Interdata», München.
- 26/8—2/9: International Federation for Information Processing (IFIP) kongress 1962.
- 18/5—3/6: Brittisk utställning i Stockholm, omfattande bl.a. elektronisk apparatur samt radio- och TV-utrustningar. Utställningen skall hållas på S:t Eriksmässans område.

Kataloger och broschyrer

AB Gösta Bäckström, Ehrens vägsgatan 1—3, Stockholm K:
industriprislister över lagerförda transistorer, dioder och likriktare från *Texas Instruments*, USA.

Standard Radio & Telefon AB, Framnäsbacken 2, Solna:
utförsäljningsprislister på reläer; kataloger och datablad över olika kondensatortyper från *Standard Telephones and Cables, Ltd.*, England.

Svenska Mullard AB, Strindbergsgatan 30, Stockholm No:
datablad från *Mullard Ltd., Semiconductor Division*, England, över transistorer i höljen, som medger automatisk inplockning i tryckta kretsar.

Dage Corporation AB, Cedergrensvägen 20, Fack, Stockholm 32:
katalog från *Hi - G Inc.*, Connecticut, USA, över reläer, konstruerade för att utthåra stora mekaniska påfrestningar under drift.

Firma Erik Ferner, Box 56, Bromma:
broshyr över ferritminneskärnor och transformatorer från *RCA*, USA.

Erik Ferner AB, Box 56, Bromma:
katalog från *Litton Industries Electron Tube Division*, USA, över magnetroner, klystroner m.fl. rörtyper för mikro vågsområdet; prospekt från *APEM*, Genève, över ett nytt miniatyrrelä.

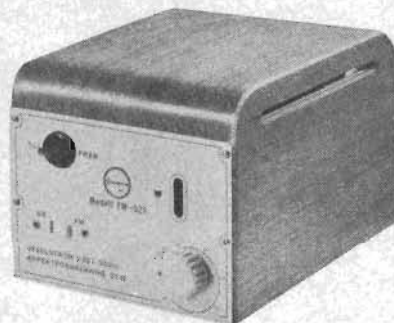
Rohde & Schwarz Svenska Kontor, Erstagatan 31, Stockholm Sö:
nr 16 av »Rohde & Schwarz-Mitteilungen» där bl.a. en del nya instrument från det tyska moderföretaget presenteras.

Elja Radio & Television AB, Holländargatan 3 A, Stockholm 3:
ny katalog på svenska över byggsatser från *ETCO*, USA.

Brush Instruments, Cleveland, USA:
broshyr över elektroniska utrustningar för mätning av ytjämnhet. (Svensk representant: *AB Erik Ferner*, Box 56, Bromma.)

International Rectifier S.A., USA:
datablad över firmans tillverkningsprogram av kisellikriktare. (Svensk representant: *International Rectifier AS*, Wivalliusgatan 17, Stockholm K.)

SENSATIONELLT erbjudande



FM-tillsats för 75:— kr.

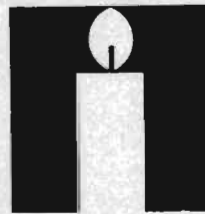
En selektiv och känslig FM-tillsats, känd för sin goda kvalitet. Försedd med magiskt öga. Täcker 86—100 MHz. 4 rör + selenlikriktare. 220 V 50 Hz. S-märkt.

Även i byggsats kr. 50:—

Begränsat lager — beställ i dag

Telefoner: 54 54 62 — 54 16 35 vx

experten
Komponentavd.
Stockholm K Fack 18049



Bra tips!

Nya tidskriften
ELEKTRONIK — oundgänglig
också för radiotekniker!
Prenumerationspris helår 11:— (4 nr)
ELEKTRONIK i teori och praktik
Stockholm 21 - postgiro 65 11 10

KOMPONENT- REALISATIONEN fortsätter

Begär lagerförteckning

SOUND RADIO AB

Vällingbyv. 170, Stockholm-Vällingby
Telefon 87 51 60, 87 51 61

NORDMENDE



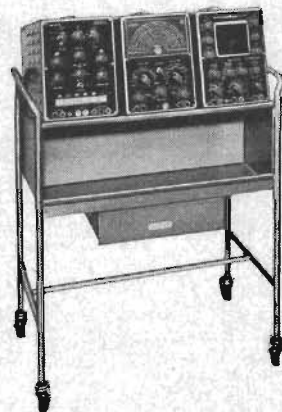
Signalgenerator FSG 957/II

Den inbyggda HF-generatoren gör instrumentet till en komplett TV-sändare för både bild och ljud. FSG 957/II är i förening med UHF-generator fullt klar även för trimning av UHF-bandet för program 2.

Pris 1.559:—

... de rätta instrumenten för riktig TV- och UKV-service

När Ni sålt en TV- eller radioapparat vill Ni naturligtvis ge en fortlöpande service. En förstklassig service skapar ett gott underlag för den goodwill som är så viktig i konkurrensen på försäljningsmarknaden. Men en god service fordrar högklassiga instrument. Välj därför Nordmende-instrument och Ni är säker på att få det bästa på området.



Instrumentbord

på hjul. Synnerligen praktiskt. Ni flyttar lätt instrumenten till den apparat Ni skall arbeta med.

Pris 145:—



AB GYLLING & CO

Stockholm-Gröndal, Sjöbjörnsvägen 62. Tel. 010/18 00 00
Göteborg, Husargatan 30-32. Tel. 031/17 58 90
Malmö, N. Vallgatan 42. Tel. 040/707 20
Sundsvall, S. Järnvägsgatan 11. Tel. 060/504 20
Luleå, Storgatan 50. Tel. 108 10

SABAFON TK 125-4

Bandspelaren med 4-spårsteknik

SABAFON TK 125-S

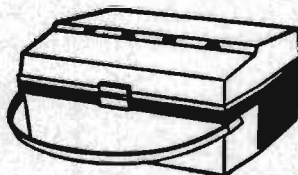
Stereo-bandspelaren med duospårkoppling

Redan till det yttre vinner SABAFON TK 125 genom sitt smakfulla, moderna utförande och sina lättåtkomliga manöverorgan. Genom den utmärkta tekniska utrustningen uppfyller SABAFON de största anspråk på ljudåtergivning. Den ytterst välbalanserade, frihängande motorn ger bandet en mjuk och jämn gång. Den goda dynamiken uppnås bl.a. genom ett transistorkopplat, brusfritt ingångssteg samt likströmsuppvärmning av glödtrådarna. Det höga frekvensområdet är ett resultat av super-hi-fi-tonhuvuden med tredimensionell justering. Fyrspårstekniken hos SABAFON TK 125 är i upptagnings- och återgivningskvalitet fullt likvärdig med dubbel-spårstekniken — vilket också den exakta bandföringen garanterar. Användes stereo-playbacktillsatsen SPZ-125, är trick-upptagningar i »playback-förfarande» och stereoåtergivning möjliga.

En av TK 125-4 specialiteter är en inbyggd s.k. mix-brygga. Utan någon tillsatsapparat kan två olika ljudkällor — t.ex. tal i förening med musik — blandas godtyckligt. SABAFON är liten och bekväm och kan lätt bäras med överallt. Bärhandtaget är avtagbart.

Ett utförligt specialprospekt över bandspelarna med olika tillbehör, som informerar Er om alla detaljer, sändes på begäran.

SABA



TK 125-4 Pris kr. **875:—**
inkl. mikrofon, tonband och radiosladd.

TK 125-S Pris kr. **945:—**
inkl. tonband och radiosladd.

wållgrens

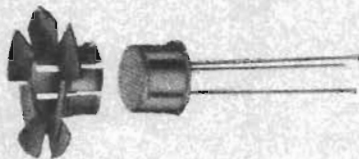
AB HARALD WÅLLGREN

Göteborg 2 tel. (031) 17 49 80
Vällingby, tel. (010) 87 37 55

Nyhet!

IERC

värmeavledare för transistorer



Utformningen av denna nya värmeavledare har givit den benämningen »fan-top». Den ger 25-50 % bättre värmeavledning än den äldre »kugghjulstypen».

»Fan-top» passar på alla transistorer med hölje av TO-5 typ, d.v.s. med diameter varierende mellan 0,305"-0,335" (ca 7,75-8,50 mm) och är i första hand avsedd för tryckta kretsar där värmeavledning till en chassiplåt inte är möjlig.

»Fan-top» är utförd av berylliumkoppar som kadminerats och givits en matt, svart yta. Trycks fast över transistorhöljet med ett enda handgrepp och kräver inga verktyg eller andra hjälpmedel för festsättning.

Rekvirera specialbroschyr med alla data!

Generalagent:

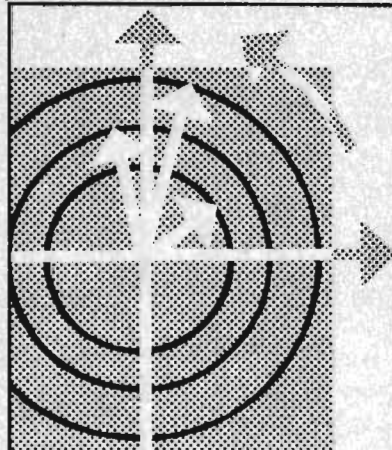
BO PALMBLAD AB

Hornsgatan 58, Stockholm Sv. Tel. 44 92 95.

LIBER · ANNONS · NR 20 · 1962

»Boken gör ett tilltalande intryck både på grund av det rediga och åskådliga framställningssättet och den föredömliga typografiska utstyrelsen. Figurenerna äro tydliga och använda beteckningar enl. SEN:s rekommendationer. Boken kan anses fylla ett verkligt behov.»

Elis Wikström, Arbetarbladet



TAGE HEDBERG

Komplexa metoden

VID VÄXELSTRÖMSBERÄKNINGAR



YRKESSERIEN

INB. 21:- B

SVEAVÄGEN 68

LIBER

STOCKHOLM C

▶ 100

Svenska AB Trådlös Telegrafi, Box 7080, Stockholm 7:
broschyr på ett nytt indikatorrör, EM 87, från *Telefunken GmbH*, Tyskland.

Telefunken GmbH, Tyskland:
broschyr på en ny triod, PC88, för UHF-området. (Svensk representant: *Svenska AB Trådlös Telegrafi*, Box 7080, Stockholm 7).

Intronic AB, Birkagatan 17, Stockholm Va:
»Intronic-Nytt», januari 1962, upptagande sifferindikatorer, drifttidmätare, synkronmotorer m.m.

AB Champion Radio, Rörstrandsgatan 37, Stockholm Va:
ny nettoprislista för mottagarrör och halvledare;
kompletteringsblad till Champions komponentkatalog.

Scantele AB, Tengdahlsgatan 24, Stockholm Sö:
broschyr över mikrovågskomponenter från *Melabs*, USA.

International Rectifier AS, Nannasgade 18-20, Köpenhamn:
ny prislista på likriktare. (Svensk representant: *International Rectifier AS*, Wivalliusgatan 17, Stockholm K.)

Firmanytt

Instrumentbuss på rundtur



Under januari månad besöktes en del svenska industrier och laboratorier av en »rullande elektronikutställning» från *Solartron Electronic Group* i England. Det var en 11 m lång buss som inretts som demonstrationslokal. Bilden visar en interiör från instrumentbussen. Intresset för utställningen var stort, och avsikten är att göra den årligen återkommande.

Kungl. Marinförvaltningen har från *Solartron* i England köpt ca 100 oscilloskop av typ CD.1014.2. Oscilloskopet har bl.a. ett stort antal triggningsmöjligheter och en inbyggd synseparator för TV.

Radio Corporation of America (RCA) har ett laboratorium i Zürich, som från början av mars till mitten av april demonstrerar en hel-transistoriserad videobandspelare, typ TR-22.

▶ 104

FRIA BANDET!

TELE-COM Sändare — Mottagare. Ger utmärkt god kommunikation upp till flera km. vid fri synvidd. Helt transistoriserade med input av 100 milliwatt hos sändaren och 1 microV. känslighet hos mottagaren. Levereras i läderfodral o. hoppfällbart antennspröt. Godkända av Televerket. Användbara för en mångfald av ändamål, t.ex. på arbetsplatser. Riktpris: Kr. 325.—.

Kiseldioder typ TGP. Toppspänning (PIV) 400 V. Medelström 300-400 mA. Rekommenderad arbetssp. 30 % av PIV vid kondensatorringång. Eljest 35 %/c. Kr. 6.50/st. 4 st. å 5.—; 10 st. å 4.50. Levereras även 1000 V PIV resp. 0.5, 1.0, 1.5 A.

Sändarör: 813 Kr. 35.—. 4 st. 1625 Kr. 15.—. 125 wattströden 826, 2 st. Kr. 15.—.

6AG7 Det idealiska osc.- och dubblare-röret, i Gen. Electrics originalförpackning. 3 st. 15.—.

Universalinstrument typ 27A. Området: 500 V, 250 V, 10 V, lik- el. växelsp.; 100 mA, 10 mA samt 1 mA. 0-100 kOhm. Endast Kr. 32.50. Nya!

APN-1 Höjdmätare Kompl. m. rör etc. Kr. 40.—. Bygg om för fria 400 MC-bandet!

MF-enheter, 6-rörs, för 9.72 MC, utan rör. Schema medföljer. Kr. 15.—.

Antenninstrument 0.250 A, 0.5 A, 1.0 A. Per styck Kr. 12.—.

Krystaller. Bandkänstkristall 3500 KC (DC 34 typ) m. hållare 10.—. Följande till Kr. 7.—: 3150 KC, 4035, 4190, 5950, 6100, 6500, 7500, 7975.

RF 26 Konverter. 3-rörs f. 50-65 MC med variabel inställning. Bör också kunna ändras för fria bandet. Output=7.5 MC. Kr. 35.—. Germaniumdioder 75 öre per styck.

Koaxialkontakter billigt! Typ PYE för 75 ohm. Kr. 2.25 per par.

REIS RADIO

Polhemsplassen 2 GÖTEBORG
Ragnar von Reis
Tel. 15 58 33 säkrast 16.00-17.30

Varför betala mera för Hi-Fi Förstärkare RT 2/62?

Vi lagerför materialen för förstärkaren enligt RT:s beskrivning. Prisexempel:

Utgångstransformator U30	14.— brutto
Tr2 transformator	50.— brutto
Drossel CH175	20.— brutto
Kopplingsplint 2x10, 2 st.	6.— brutto
ECC83, 5 st.	30.— brutto
EL84	7.— brutto
EL86, 2 st.	14.— brutto

Med amatör rabatter fråndragna kommer ovanstående materiel att kosta netto kronor 98.95 inkl. oms.

Priser och rabatter för övrig ingående materiel enligt katalog

VIDEOPRODUKTER

Oilersgatan 6 A, Göteborg Ö

Tel 031/25 76 66, 21 37 66

- sänd stycklista för hi-fi RT 2/62
- sänd stycklista för DX-mott RT 1/59
- sänd katalog mot 1.50 i frim. (bif.)
- sänd katalog mot postförskott 2.25

Namn

Adress

Postadress

SJÄLVLÅSANDE NYLOC

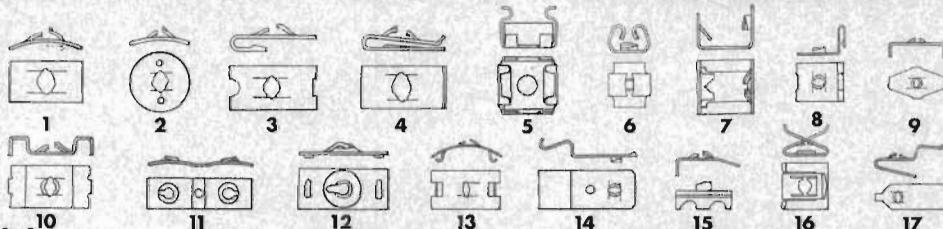
i dimensioner från M 2,6 och Nr 4 till M 100 och 4". Lösningen på massor av konstruktionsproblem sedan mer än 15 år... 6-kantmuttrar, enkla och dubbla ankar-muttrar, nitmuttrar, hattmuttrar, hjulmuttrar m. m. ... för temperatur mellan -65° och +200° ... extra kraftig fastsättning av låsringen ... standard hos ledande svenska och utländska industrier.



Illustrationen visar en M 2,6 och en 4" mutter

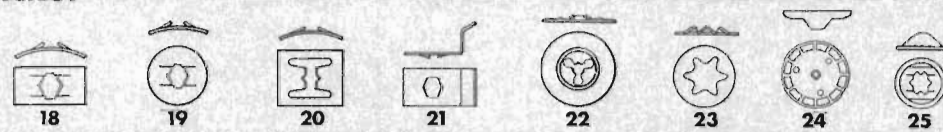
SPIRE SPEED snabblåsmuttrar

av SNP-typ är självlåsan — inga separata låsbrickor erfordras, SNJ-, SNU- och SM-typerna är avsedda för blindmontering.



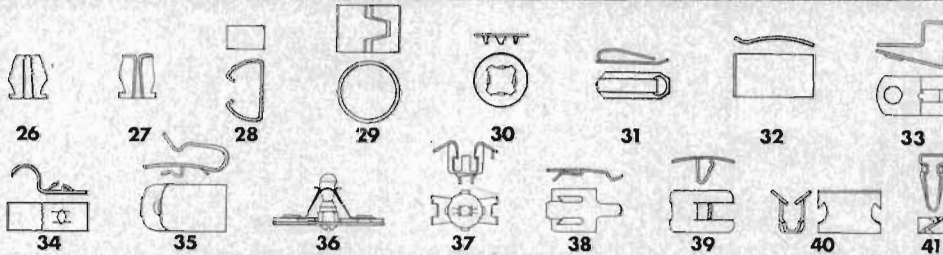
SPIRE SPEED spärrbrickor

låser på ogängade axlar, rör etc., eliminerar gängade element.



SPIRE SPEED clips

såsom rör- och rattlåscaps, kabelklämmor, spol- och kåphållare möjliggör snabbare monterings-tempo och minskade monteringskostnader.



FÄRGGLADA CAPS

döjer skruvskallar — fyller ett sedan länge känt behov inom många industrigrenar t. ex. möbelindustrin.



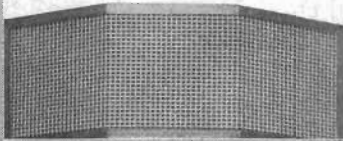
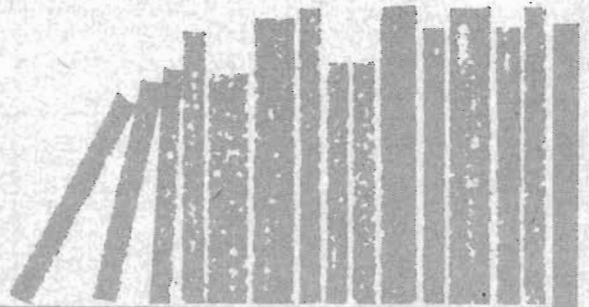
SIMMONDS AEROCESSORIES AB

Stångatan 5 STOCKHOLM/ÄLVSJÖ 5 Tel. 91 89 03, 91 89 04, 91 89 05



A MEMBER OF THE BIRTH CLEVELAND GROUP

HÖRAS MEN INTE SYNAS



B-43

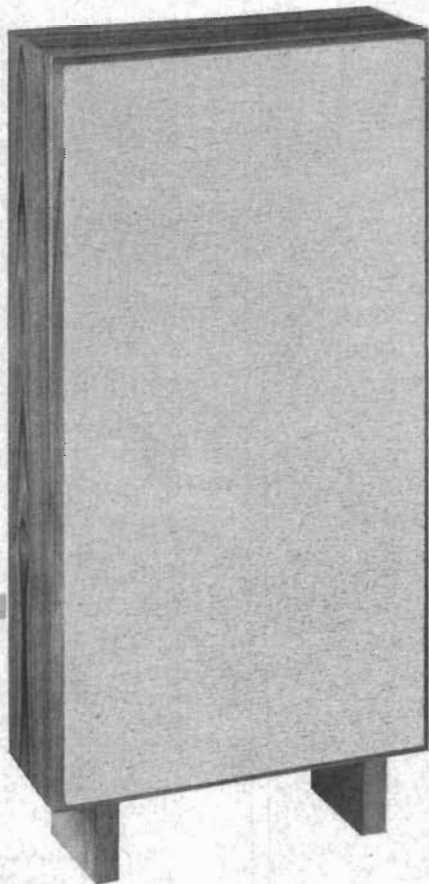
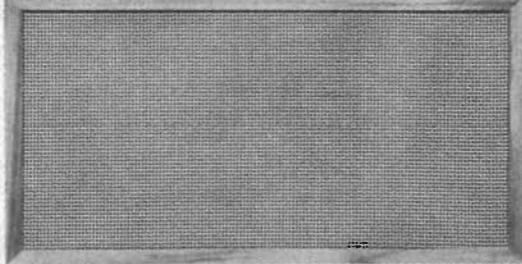
Diskanthögtalare med 3 riktade högtalare för bästa spridning.



B-41

Utrustad med 8" bredbandshögtalare.

B-42 är utrustad med en 10" woofer och en 4" tweeter.



En högtalare med en aldrig så perfekt ljudåtergivning kan bli ett störande inslag.

En högtalare skall inte bara vara tekniskt på toppen. Den måste också vara formgiven på ett sådant sätt att den kan smälta in i modern miljö, i ett hem med vackra möbler...

Välj Sinus högtalare så får Ni moderna tekniska komponenter, diskret inbyggda i musikmöbler i dagens design.

I högtalarenheterna ingår Sinus Ultrasuper högtalare — en garanti för naturtrogen ljudåtergivning under alla förhållanden.

Ultrasuper har ett flerskiktigt membran med helt nya material. Membranet arbetar med en synnerligen låg harmonisk distorsion (mindre än 1 % i området 100—16.000 p/s och mindre än 5 % i området 40—100 p/s).

B-23 KOMPAKT

Det allra senaste i Sinus högtalarprogram, endast 15 cm smal, formgiven för moderna hem.

SVENSKA HÖGTALARFABRIKEN AB

SVERIGES ENDA FABRIK FÖR HÖGTALARE
STOCKHOLM-VÅRBY tel. 010/46 7110

Marconi var amatör!

60-årsminnet av *Marconis* första lyckade försök att med radiosignaler överbrygga Atlanten har föranlett de amerikanska sändaramatörernas tidskrift QST att berätta en historia som belyser *Marconis* inställning till sändaramatörerna. På världsutställningen i Chicago år 1933 besökte han den där utställda amatörstationen W9USA. *Marconi* uttryckte sin beundran över bygget, som han tyckte var synnerligen väl utfört. »Men det är ju bara ett amatörbygge», sade någon i hans sällskap. »Än sen då, jag är ju bara amatör själv», var *Marconis* svar.

Medborgarradio också i Italien. I slutet av 1961 uppläts i Italien frekvensen 29,5 MHz för privatradiotrafik. Max. tillåten sändningseffekt är 5 mW.

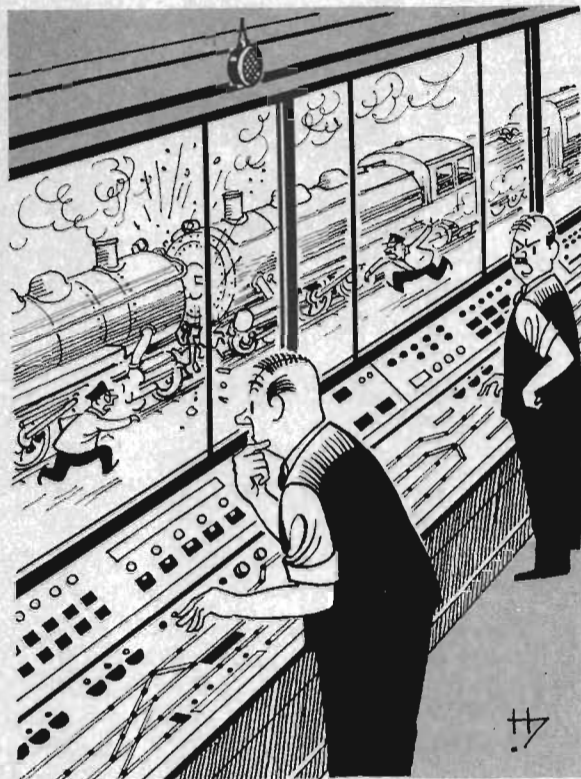
En ny amerikansk uppfinning möjliggör långsam avspelning av videobandupptagningar. Därigenom uppnås samma effekt som vid filmupptagningar i ultrarapid.

Kostnaden per minut för TV-reklam över alla sändare i Västtyskland uppgick i augusti 1961 till omkring 47 000 DM.



»För sista gången: köp er en egen TV!»

»Fel knapp igen, Fred!»



Frågan om kommersiell television har diskuterats i Holland. Ett andra TV-program skulle startas med intressenter från handel och press och 10 % av den planerade sändningstiden skulle friställas för TV-reklam. De holländska radiobolagen har — naturligtvis — protesterat mot planen.

Radiodiffusion Television Francaise (RTF) har infört ett andra reklamunderstött TV-program.

Skrot skall det bli av det unika, roterande antensystemet vi Huizen i Holland. Det tillhör Radio Nederland, som 1961 flyttade till Hilversum.



Nordisk Rotogravyr

Postbox 21060

Stockholm 21

Telefon 28 90 60

Prenumeration

- 1) Ring 28 90 60 och begär *prenumeration*.
- 2) Skriv till RADIO och TELEVISION, Nordisk Rotogravyr, Stockholm 21, och anmäl prenumeration för hel- eller halvår. Ange från vilket nummer Ni vill att prenumerationen skall börja. (Prenumerationskostnaden uttages mot postförskott, varvid första numret medsändes.)
- 3) Sänd in prenumerationsbeloppet på postgiro 19 65 64. Ange på talongen vilken prenumeration som önskas, hel- eller halvår och ange från vilket nummer Ni vill att prenumerationen skall börja.
- 4) Postprenumerera på närmaste postanstalt.
- 5) Prenumerationspriset är för 1/1-år 26: 55 (därav 1: 60 oms.) för 1/2-år 14: 25 (därav 85 öre oms.) (utanför Skandinavien: helår 29: 95).

Adressändring

Vid adressändring meddela även gamla adressen. Vid postprenumeration meddela den ändrade adressen till vederbörande postanstalt.

Äldre nummer

Ring 28 90 60 och begär *prenumeration*. Skicka ej inbetalning i förskott med frimärken e.d. förrän Ni övertygats Er om att numret verkligen finns. Äldre nummer är i stor utsträckning slutsålda och endast enstaka exemplar finns att få.

Inbändningspärmar

för årg. före 1956 3: 40
för årg. fr.o.m. 1956 3: 75

Principschemor

Principschemor i RT är uppritade enligt följande riktlinjer:

Komponentnumren som korresponderar med motsvarande nummer i cv. stycklista, är placerade till vänster ovanför resp. komponenter. I de fall komponentvärden anges i principschemor återfinnes värdena till höger under resp. symboler.

Beträffande komponentnumren i schemorna gäller att för motstånd och kondensatorer föregås ej nummer av R resp. C.

Beträffande komponentvärdena i schemorna gäller att för motstånd utelämnas ohm-tecknet, och för kondensatorer utelämnas F. Således är 100=100 ohm, 100 k=100 kohm, 2 M=2 Mohm, 30 p=30 pF, 30 n=30 nF (1 n=1000 p), 3μ=3 μF osv. Alla motstånd 0,5 W, alla kondensatorer 250 V provsp. om ej annat anges i stycklista.

PANCOM radiotelefon

Pancom med registrerad typ nr TR-1008 är en heltransistorerad kristallstyrd radiosändare och mottagare för privatradiobandet 27 MHz (s.k. medborgarbandet).

100-tals användningsområden för industrier, kommunala myndigheter samt för hobby och sportändamål, där temporära förbindelser mellan olika punkter måste upprättas snabbt och tillförlitligt.

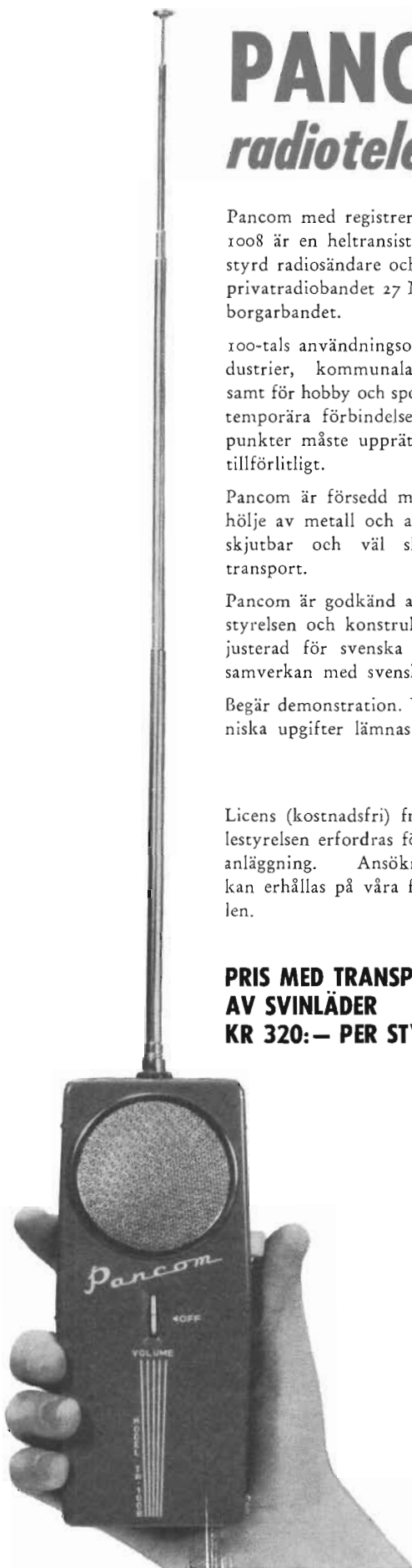
Pancom är försedd med ett hållbart hölje av metall och antennen är inskjutbar och väl skyddad under transport.

Pancom är godkänd av Kungl. Telestyrelsen och konstruktionen är finjusterad för svenska förhållanden i samverkan med svensk expertis.

Begär demonstration. Ytterligare tekniska uppgifter lämnas på begäran.

Licens (kostnadsfri) från Kungl. Telestyrelsen erfordras för nyttjande av anläggning. Ansökningsblanketter kan erhållas på våra försäljningsställen.

**PRIS MED TRANSPORTVÄSKA
AV SVINLÄDER
KR 320:— PER STYCK**



Lödtillbehör med högsta kvalité — välj

ENGEL lödpistoler

- SMIDIG
- BLIXTSNABB
- SJÄLVLYSANDE
- S-MÄRK

Modell 60

Effekt — 60 Watt
Uppvärmningstid — 6 sekunder
vikt — 800 gram
sladdlängd — 1,7 meter
Pris: 220 volt — 66:—
220/110 volt (omkopplingsbar) — 73:—

Modell 100

Effekt — 100 Watt
Uppvärmningstid — 6 sekunder
Vikt — 950 gram
sladdlängd — 1,7 meter
Pris: 220 volt, 80:—
220/110 volt (omkopplingsbar) 86:50

Komplett reservdelslager



ERSA lödkolvar

Modell 30

- S-märkt
- Lätt
- Smidig
- Försedd med Long life spets

Finns för 20, 30 eller 40 Watt
Pris: 30:—

Modell 10, Minityp, 6 watt

20 Watt. Lämplig för precisionslödningar.
Pris: 20:—

Reservelement och spetsar för ovanstående lagerföres.



ERSIN multicore tenn

- Har Flussmedel i 5 kanaler
- Tillverkas av rena metaller
- Tillverkas med Ersin Flussmedel
- Levereras i lätthanterliga förpackningar

Typ 45161 E — 45 % tenn
— 55 % bly

Typ 60161 E — 60 % tenn
— 40 % bly

Typ SAV 161 — SAVBIT*

*Savbit är en tenn-bly-legering med låg procentsats koppar, vilket minskar förslitningen av lödspetsar.



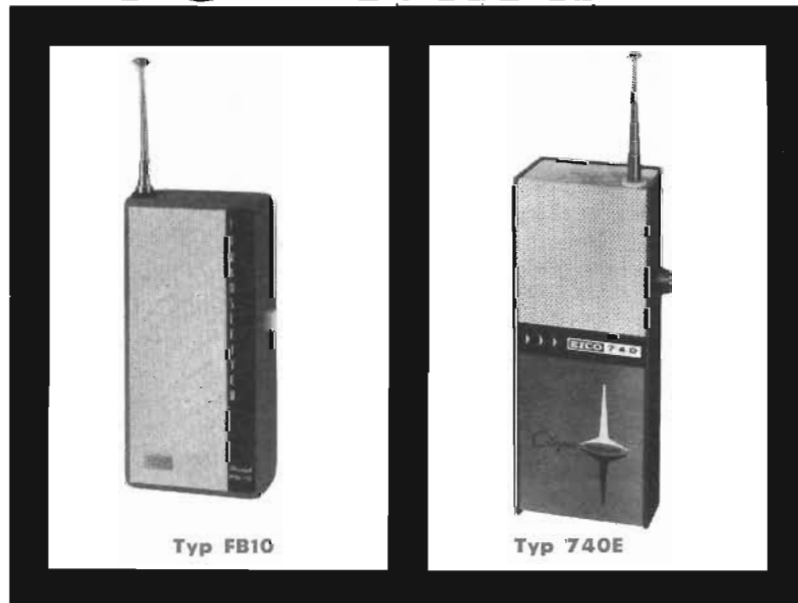
CHAMPION RADIO



STOCKHOLM Rörstrandsgatan 37, tel. 010/22 78 20
GÖTEBORG Södra Vägen 69, tel. 031/20 03 25
MALMÖ Regementsgatan 10, tel. 040/729 75
SUNDSVALL Vattugatan 3, tel. 060/503 10



**ROPA
GÄRDA
I SKOGEN
EICO SVARAR**



Typ FB10

Typ 740E

tala med
OSS
om *
privat
radio



Typ 760E

EICO välkänt amerikanskt fabrikat för privatradio-bandet. EICO är nu utprovad i Sverige med synnerligen gott resultat. Samtliga apparater har god känslighet och över normal räckvidd. EICO ger Er säker förbindelse där annan fast eller rörlig förbindelse inte går at åstadkomma. EICO nätanslutna sändare-mottagare är S-märkt och samtliga typer godkända av Telestyrelsen.

EICO-ELFA ger Er full säkerhet och garanti för apparaternas funktion.

Typ EICO	Byggsats	Monterad
760E	Kr 635:—	Kr 985:— S-märkt
761E	Kr 695:—	Kr 1045:—
762E	Kr 695:—	Kr 1045:—

PORTABLA sändare-mottagare passande för jakt, idrottstävlingar, fiske, transport- och krandrigering lagerföres i prislägen från kr 320:—.

ELFA:s tekniska avdelning har under en längre tid utprovat ett stort antal japanska sändare-mottagare i hårda fältprov. Vår mottagare typ FB10 har längre räckvidd och känsligare mottagare än de flesta i marknaden förekommande. Mottagardelen är försedd med HF-steg och innehåller 10 transistorer. 8 st vanliga 1.5V stavceller ger längre och säkrare drift än de annars så vanliga 9V batterierna.

EICO modell 740E sändare-mottagare säljes både i byggsats och monterat utförande. Modellen är uppbyggd på tryckt krets. Den inbyggda ackumulatören medger minst 10 timmars driftstid.

Laddningsaggregat medföljer i leveransen för 220 V.

Typ 740E

EICO Byggsats Kr 570:— Monterad Kr 785:—

GENERALAGENT

ELFA Radio & Television AB

Holländargatan 9 A - Box 3075 - Stockholm 3 - Telefon 240280