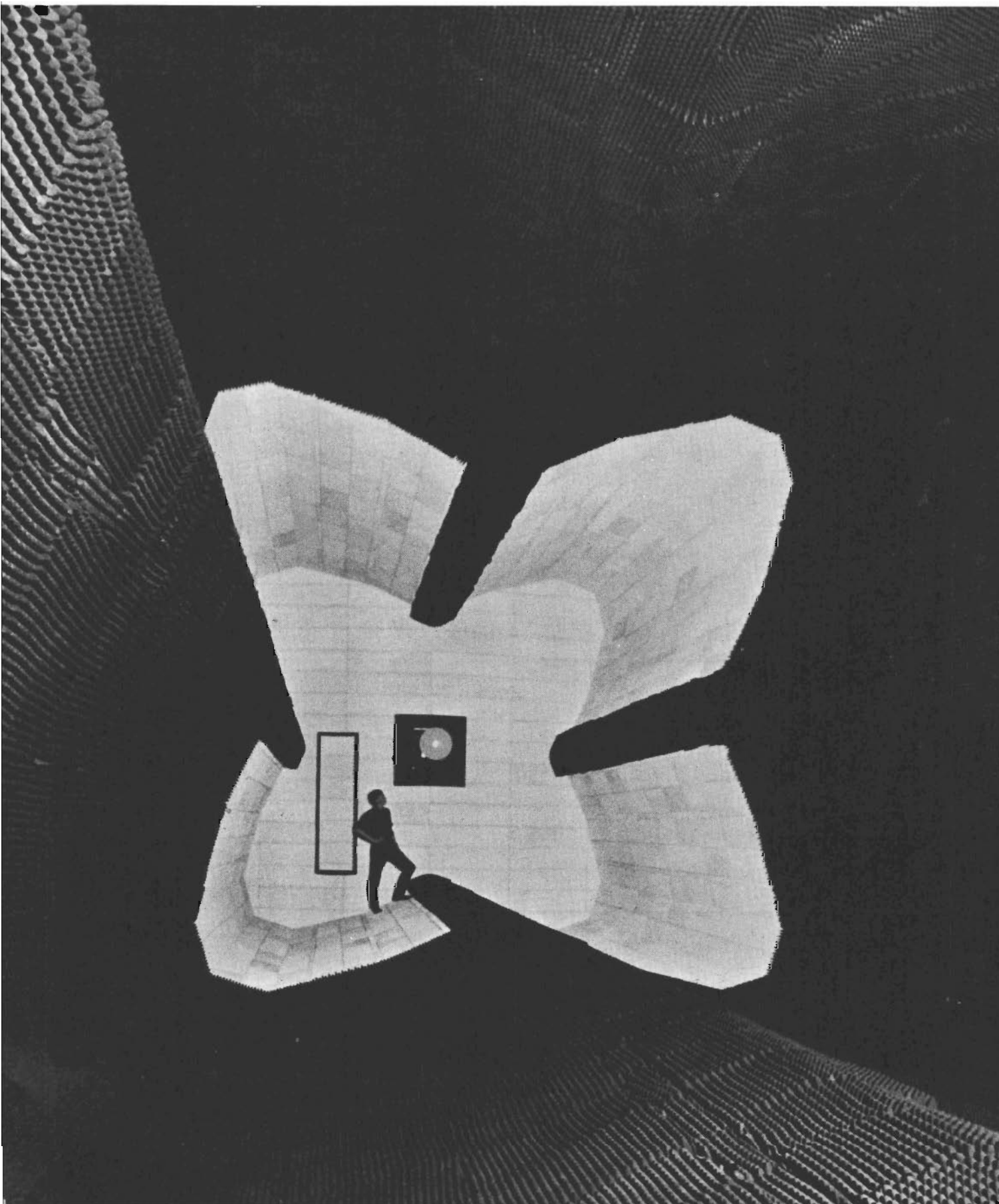


elektronik

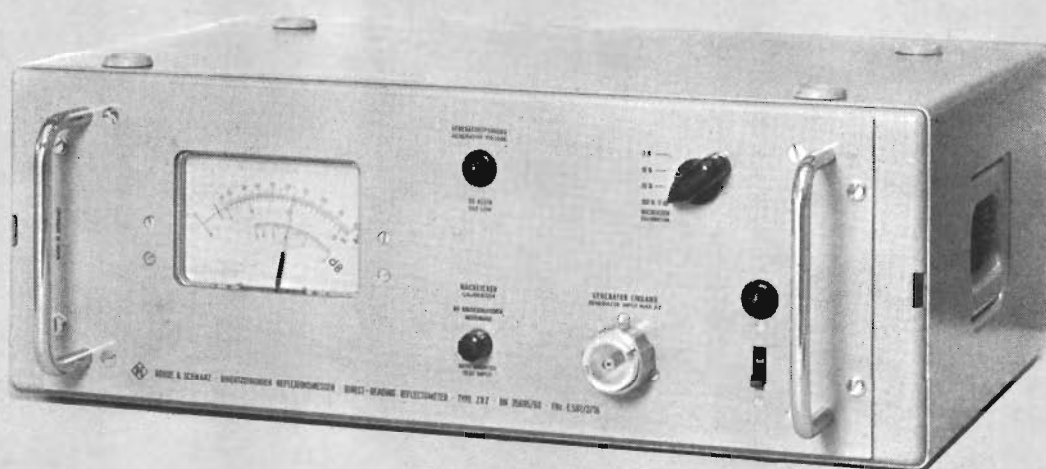
I TEORI OCH PRAKTIK

NR 5
1965
PRIS 4: 50
INKL. OMS.



SNABBT – NOGGRANT MÄTER NI REFLEXION

NYHET



Z R Z 30–1000 MHz

Direktvisande reflexionsmeter för koax:

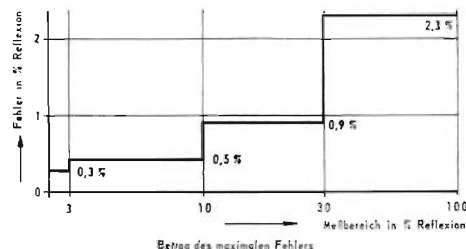
mäter utan avstämning hela frekvensområdet, som i ett moment kan svepas och resultatet registreras på skrivare.

mäter i fyra områden reflexion 0,5–3 % / 10 % / 30 % / 100 % med ett egenfel av $\pm 0,3\%$ reflexion $\pm 2\%$ av avläst reflexion.

mäter 0–5 dB dämpning $\pm 0,05$ dB $\pm 2\%$ av avläst dämpning.

Instrumentet håller tack vare sin mätprincip konstant ineffekt på mätobjektet.

För koaxialimpedanser 50 eller 60 ohm.



HELTRANSISTORISERAD

Begär specialprospekt från

ROHDE & SCHWARZ



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

Chefredaktör

JOHN SCHRÖDER

Ekonomi- och marknadschef

GUNNAR LINDBERG

I redaktionen

JOHN EDIN

THORE RÖSNES

ANNA-LISA NORRSÄTER

Layout

KURT FINK

Annonschef

HARRY LITHNER

Prenumeration och distribution

THURE BYLUND

Ansvarig utgivare

BENGT SÖDERSTAM

Förlag och tryck:

Nordisk Rotogravyr, Stockholm 21, 1965

Postadr. ELEKTRONIK, Box 21060, Sthlm
21. Tel. 08/28 90 60. Telegr.adr. Rotogravyr,
Sthlm. Postgiro 65 11 10

Prenumerations- och lösnnummerpriser
(inkl. oms):

helår 35:—, lösnr 4: 50

1 Danmark Dkr 45:—, 1 Norge Nkr 46:—
(helår). Utlandet i övrigt (For readers
abroad): Sw.Cr. 38: 50, £ 2.13.0, \$ 7.45, DM
30.— (annual subscription)

Samprenumeration ELEKTRONIK/RADIO
& TELEVISION: 56:— (inkl. oms)

Prenumeration: 1) Ring 08/28 90 60 — pre-
numerationsavd.; 2) Betala på postgiro
65 11 10; 3) Tillskriv tidningen — första
numret sändes mot postförskott på pren-
avgiften

ELEKTRONIK utkommer med 8 nr/år

Adressändring: Meddela härvid även gamla
adressen

*Äldre nummer, inbindningspärmar, bundna
utgåvor.* Tillskriv tidningen eller ring 08/
28 90 60 — prenumerationsavd. Sänd ej
förskottsläskvid

Eftertryck av artiklar, helt eller delvis, för-
bjudet utan speciellt tillstånd

Innehåll

Ledare

»... i teori och praktik» 43

Militär elektronik

Flygplan 37 »Viggen» — en kort presentation 44

System 37 »Viggen» — en viktig del av Sveriges totalförsvaret 46

Elektronikutrustningen i flygplan 37 »Viggen» 49

»Robot 68» för starkare luftförsvaret 54

Av Thore Rösnes

Elektronisk databehandling

Datamaskiner lär sig tala 64

Av Thore Rösnes

Elektronik för automatisering av spårbandstrafik 68

Av John Edin

Medicinsk elektronik

Infrarödkamera för medicinska undersökningar 71

Datamaskin förenklar pappersexercisen vid sjukhus 72

Av Thore Rösnes

Halvledarkomponenter

Vad innebär »controlled avalanche»? 74

Av Ragnar Forshufvud

Logikkretsar

Symboler för logikkretsar 76

Av G Szarvas och B Weyde

Logik utan tårar 78

Av H R Henley

Diverse

Mikroelektroniknytt på IEEE Show 57

Elektroniknytt från USA 60

Elektroniknytt från England 62

Problemhörnan 86

Boknytt 90

Från läsekretsen 100

SEK-förslag till terminologi för integrerade kretsar 104

Checkar med magnetskrift 104

Datamaskin från Honeywell 106

Elektroniska kontrollaggregat för överljudsflygplan 108

Komponentnytt 108

Av Ragnar Forshufvud

Nya produkter 116

Kataloger och broschyrer 124

Branschnytt 126

Nya män på nya poster 130

Rättelse 130

EPSYLON LABRECORDER MR. 800

Portabel och lättskött mätbandspelare

4 kanaler på 1/4" band, 7" spolar

4 bandhastigheter 1 7/8 – 15 tum/s

Övre frekvensgräns 5 kHz vid FM-inspelning



Pris komplett under kr. 13.000:—

Analoga applikationer:

Modell MR. 800A för FM — och direktinspelning. Talkanal med automatisk volymkontroll för kommentarer under inspelningen.

Digitala applikationer:

Modell MR. 800D, 4 kanaler med separata in- och avspelningsförstärkare

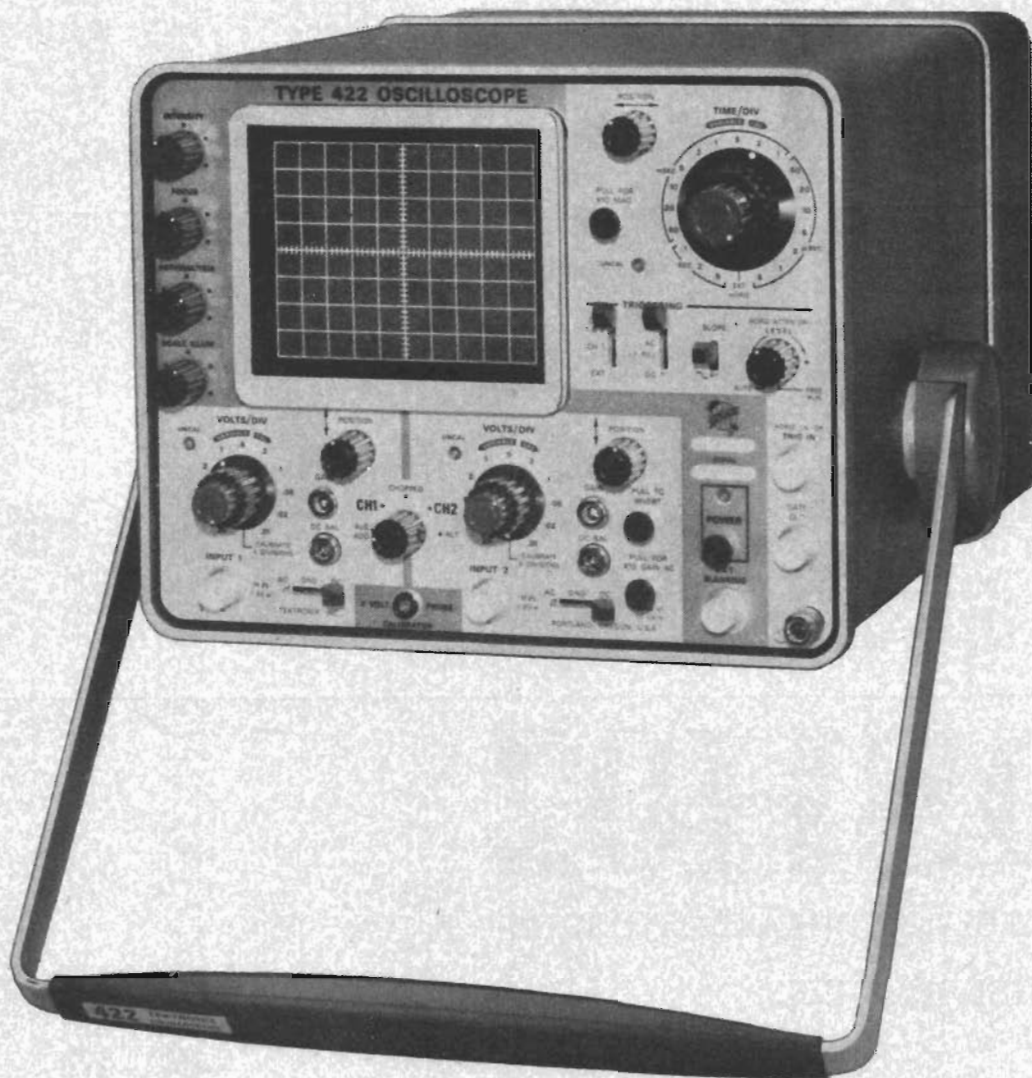
Till M. Stenhardt AB, Björnsonsg. 197, Bromma	
V.g. sänd information om Epsilon Labrecorder MR. 800	
Företag	
Namn	
Adress	
Postadress	Tel.
<input type="checkbox"/> Kontakta mig för ev. demonstration	

GENERALAGENT:

M. STENHARDT AB

BJÖRNSSONSGATAN 197, BROMMA

TEL. STOCKHOLM (08) 87 02 40



TEKTRONIX NYA PORTABLA TVÅKANALS OSCILLOSKOP TYP 422

Typ 422 kombinerar låg vikt med högklassiga prestanda även under påfrestande yttre omständigheter och lämpar sig därför särskilt väl för fältmätningar.

Typ 422 är i normalutförande avsett för växelspanningsdrift 50—400 Hz men kan även levereras för likspänningsdrift 11,5—35 V eller med inbyggda batterier som har 4 timmars kapacitet och kan laddas via det inbyggda laddningsaggregatet.

Typ 422 har ett nytt rektangulärt 4" katodstrålerör med belyst intern skalgradering och skarp teckning även under besvärliga ljusförhållanden.

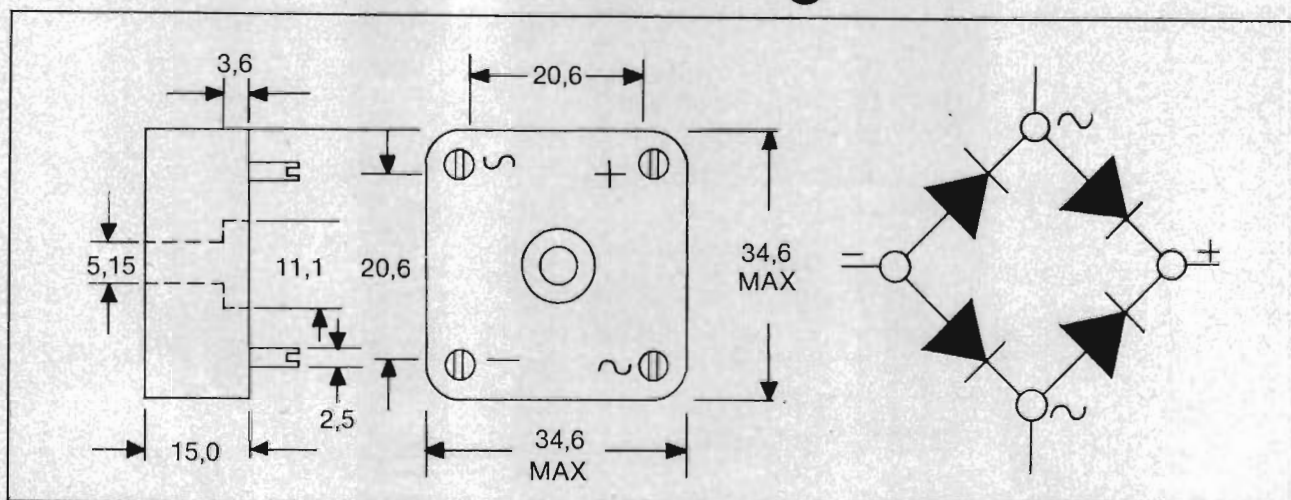
BANDBREDD:	0—15 MHz
KÄNSLIGHET:	10 mV/skd.
SVEPTIDER:	0,05 μ s/skd.— 0,5 s/skd.
FORMAT:	höjd 17 cm bredd 21,5 cm djup 40,5 cm
VIKT:	9,5 kg inkl. skyddskåpa med tbh.
PRIS: (i normalutförande)	Kr. 8.815:—



ERIK FERNER AB

Box 56 — BROMMA 1 — Vx 25 28 70

Mullardnytt!



OSH02

Enfas bryggkopplad likriktare.

Kortfattade data:

	OSH02-	200	400	800	
$V_{ac}^{r.m.s.}$		140	280	560	V
I_O				1,9	A
I_{FRM}				15	A

AA30

Ny, förbättrad guldtrådsdiod som ersättare för välbekanta 0A47.

Kortfattade data:

$V_{RM}^{max.}$		50	V
$V_F^{max.}$ (vid $I_F=150$ mA)		1	V
$I_{FM}^{max.}$	400	mA	

Mullard



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

LOOK!

Denna Integrerande Digital Multimeter
Modell 630 Från Electro Instruments
Är Världens

MEST MÅNGSIDIGA



Den går att använda som frekvensräknare till 1 MHz
....elimineras fel i mätningarna nära noll och/eller
innefattande polaritetsändringartillåter Er att
mäta likspänning, frekvens, periodtid och tidsintervall
med ett instrumenthar inbyggt minne för att
eliminera "rolling" av siffrorna i representationen
....och 1 mikrovolts upplösning. Kontakta generalagenten
för närmare upplysningar.

TELEINSTRUMENT AB

HÄRJEDALSGATAN 138 - VÄLLINGBY - TEL. 87 12 80, 37 71 50

CHOPPERS

 <p>DRIFTSÄKERHET</p>		<p>Typ 30 »Den minsta choppers i världen» Modell 30, en diminutiv elektromekanisk chopper, är en naturlig lösning, när krav ställs på låga störningar. Vikt och dimension gör den lämpad för fastsättning på tryckta ledningskort. Dimension 8,3×16,6×15,9 mm. Vikt ca 9 g.</p>
 <p>LIKFORMIGHET</p>		<p>Typ 33 Konstruktionen av modell 33 elektromekanisk chopper är sådan, att brusnivån har minskats ned till ett oreducerbart minimum. Även vid hög impedans är störningarna nere på lägsta brusnivå.</p>
 <p>MÅNGSIDIGHET</p>		<p>Typ 6020-3 Typ 6020-3 är en gjuten transistor-chopper för användning på tryckta ledningskort. Arbetar inom området från likström till 100 kc chopping område. Matningsspänningen kan vara 2—20 V topp 4-kantvåg eller 5—20 V topp sinusvåg.</p>
 <p>STABILITET</p>		<p>Typ 175 Serie 175 choppers, industristandard för 60 perioder. Ger hög driftsäkerhet och störningsfritt arbete. 5000 kontinuerliga drifttimmar medför ingen förändring av choppers prestanda eller karakteristik.</p>
 <p>HÅLLBARHET</p>		<p>Typ 300 Dessa 400 per/sek. miniatyr-chopprar serie 300 är använda i en mycket stor utsträckning som modulatorer och demodulatorer i stabiliserade likströmslikriktare för analog computers och i servomekanismer för automatisk kontroll.</p>

Dessa modeller är endast ett axplock från Airpax omfattande program av choppers. I övrigt omfattar programmet även förstärkare, säkringsbrytare, telemetri, varvtals mätutrustningar etc. Kontakta vår Ei-avdelning för vidare informationer.

Representant:

ALLHABO

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

3 × BOURNS TILLFÖRLITLIGHET

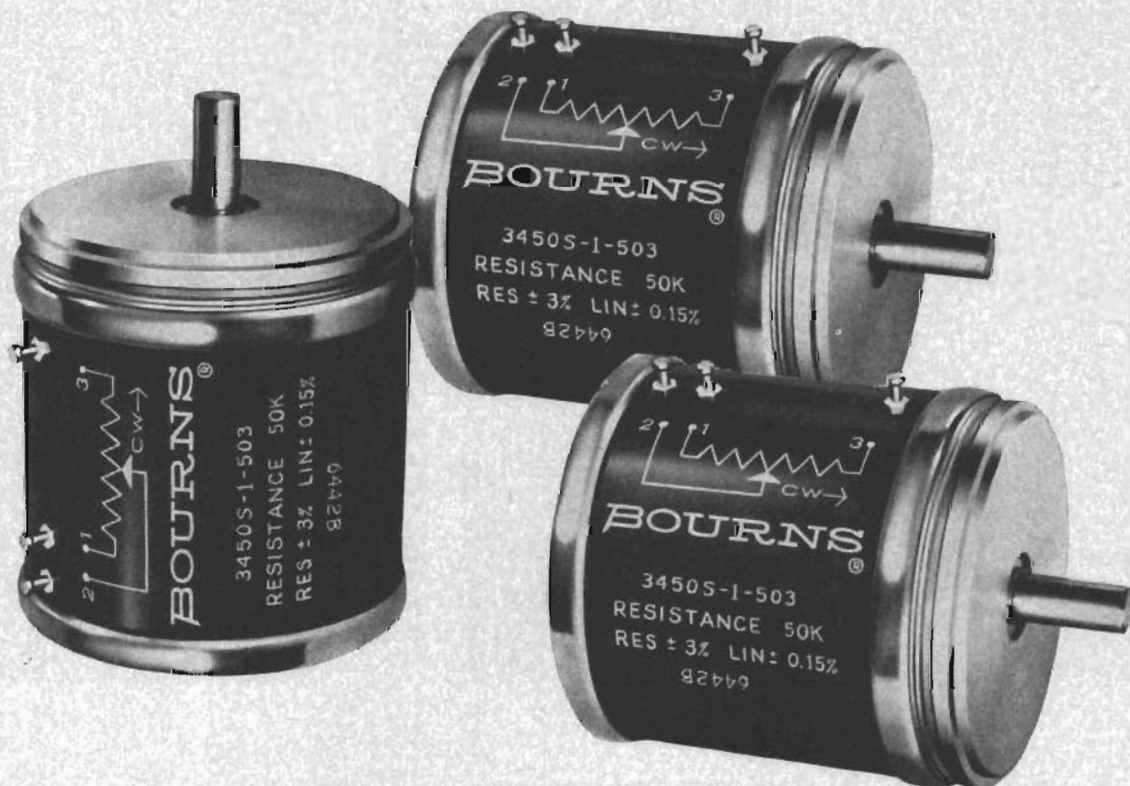
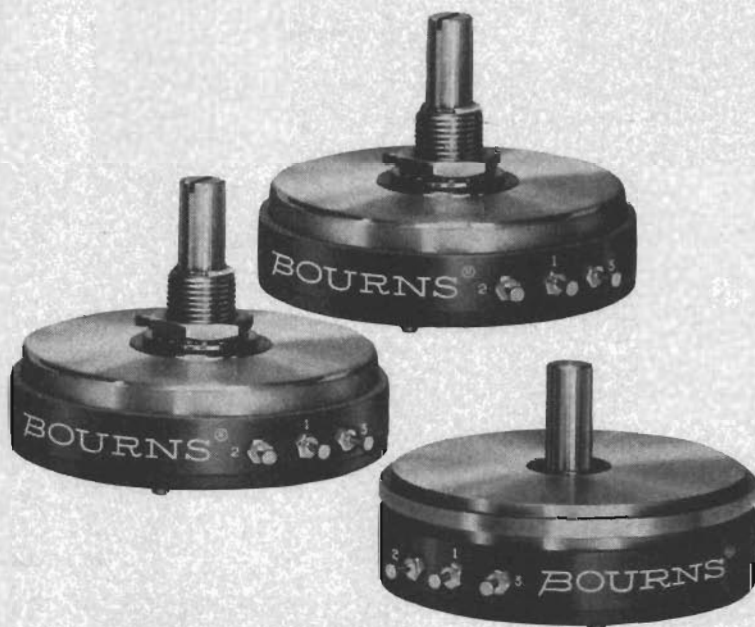
Arbetstemperatur -65° till $+125^{\circ}$ C
Kullager på alla servo-typer
Kapslade mot fukt
Motståndstolerans $\pm 3\%$

MODEL 3410/3460

Panelmontage/servomontage
Antal varv: 1
Motståndsområde: 500Ω — $100K\Omega$
Gangas upp till 19 enheter på 15 cm

MODEL 3450

Servomontage
Antal varv: 10
Motståndsområde 100Ω — $1M\Omega$
Gangas upp till 5 enheter



AGENT: Sverige, Danmark, Norge och Finland

AB Elektronsilier

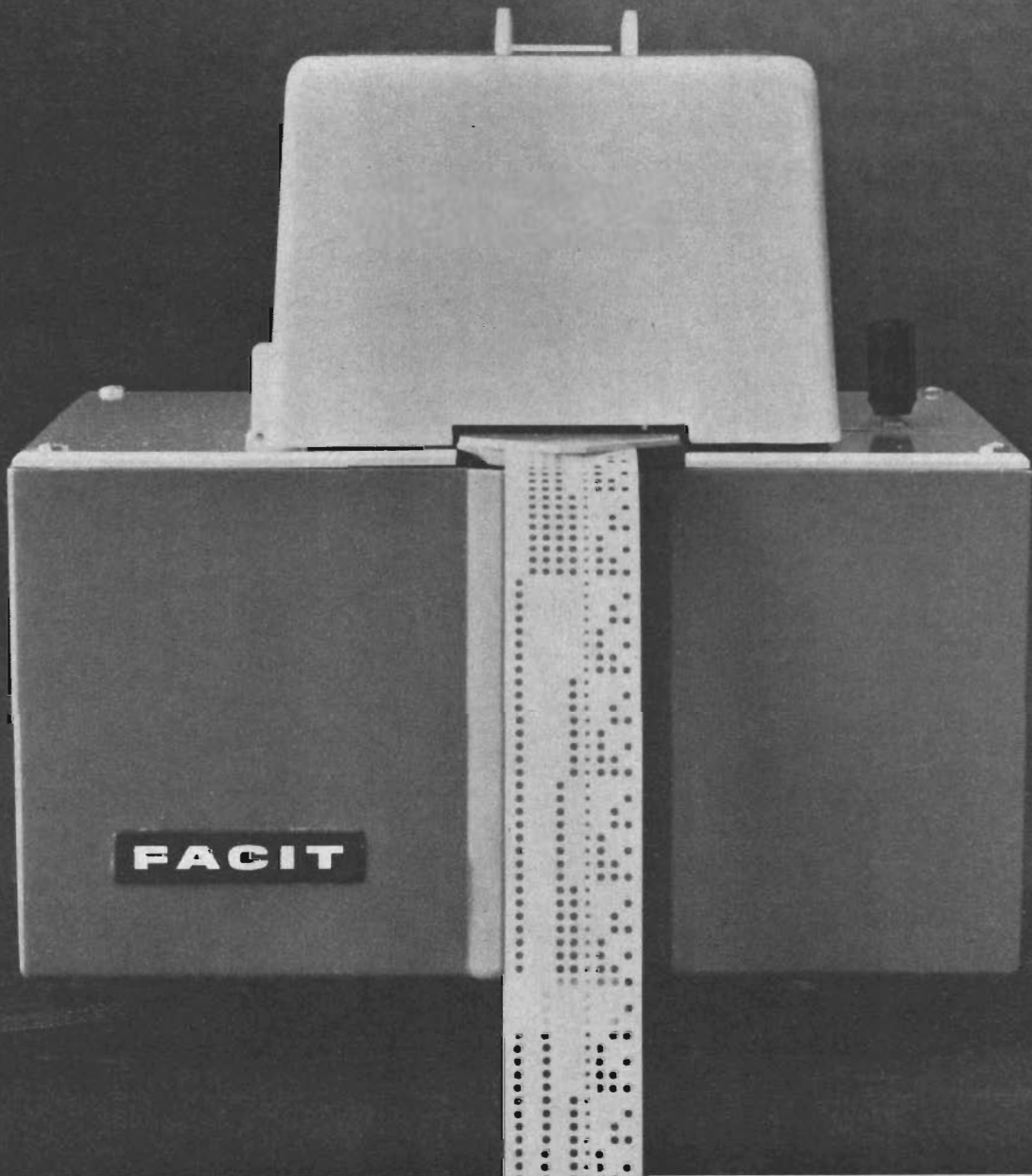
Åkers Runö, Stockholm, Sweden
Telefon 0764/201 10; Telegramadress: ELUTENSILIER, Stockholm

BOURNS AG - ALPENSTRASSE 1
ZUG/SWITZERLAND
PHONE (042) 482 72/73
CABLES: BOURNSAG ZUG TELEX 583 53





PE 1500



FACIT

**COMPUTERS
DATA TRANSMISSION
DATA LOGGING**

punched

tape output

up to 150 characters per second

 including tapes for TTS

DIGITAL MEASUREMENTS LTD



En av världens ledande tillverkare av siffervoltmetrar



DM 2010

* ± 0,001 %
växelspänningsreferens och spänningsdelare av induktiv typ.

DM 2003 ⑨⑨⑨	Noggrannhet 0,1 % Mätområde 1mV—1KV Upplösning 1mV
* DM 2001 MK II ①⑨⑨⑨⑤	Noggrannhet 0,025 % Mätområde 50 μV—2KV Upplösning 50 μV
* DM 2005 ⑦⑨⑨⑨	Noggrannhet 0,0125 % Mätområde 10 μV—2KV Upplösning 10 μV
* DM 2025 ①⑨⑨⑨⑨	Noggrannhet 0,005 % Mätområde 10 μV—2KV Upplösning 10 μV
* DM 2020 ①⑨⑨⑨⑨	Noggrannhet 0,01 % Mätområde 10 μV—2KV Upplösning 10 μV
* DM 2022 ③⑨⑨⑨⑨	Noggrannhet 0,0025 % Mätområde 10 μV—2KV Upplösning 10 μV
* DM 2010 ①⑩⑨⑨⑨⑨	Noggrannhet 0,001 % Mätområde 10 μV—1,1 KV Upplösning 10 μV
DM 2140	Noggrannhet 0,05 % (30 c/s—3 kc/s) Mätområde 5 mV—200 V Frekvensomr. 30 c/s—100 kc/s
DM 2053	Avsedd tillsammans med voltmetrar DM 2020 och DM 2001 Mk II
DM 2062	Mätområde: 0,1 μA—1A Erbjuder dessutom samma fördelar som Ingångsisolator DM 2060
DM 2060	Avsedd att användas då upp till 250 V nivå finns mellan signal och jord
DM 2122	Höjer ingångsspänningen till 500 V på AC/DC converter DM 2140

Begär utförligare informationer!

* Ingångsimpedans > 25.000 Mohm
6 olika mätmöjligheter: manuellt på instr. eller med triggsignal, kontinuerligt, auto, max och min.

Både DC och AC

Digitalvoltmetrar

AC/DC Omvandlare

Aut. mätområdesomk.

Strömmätsats

Ingångsisolator

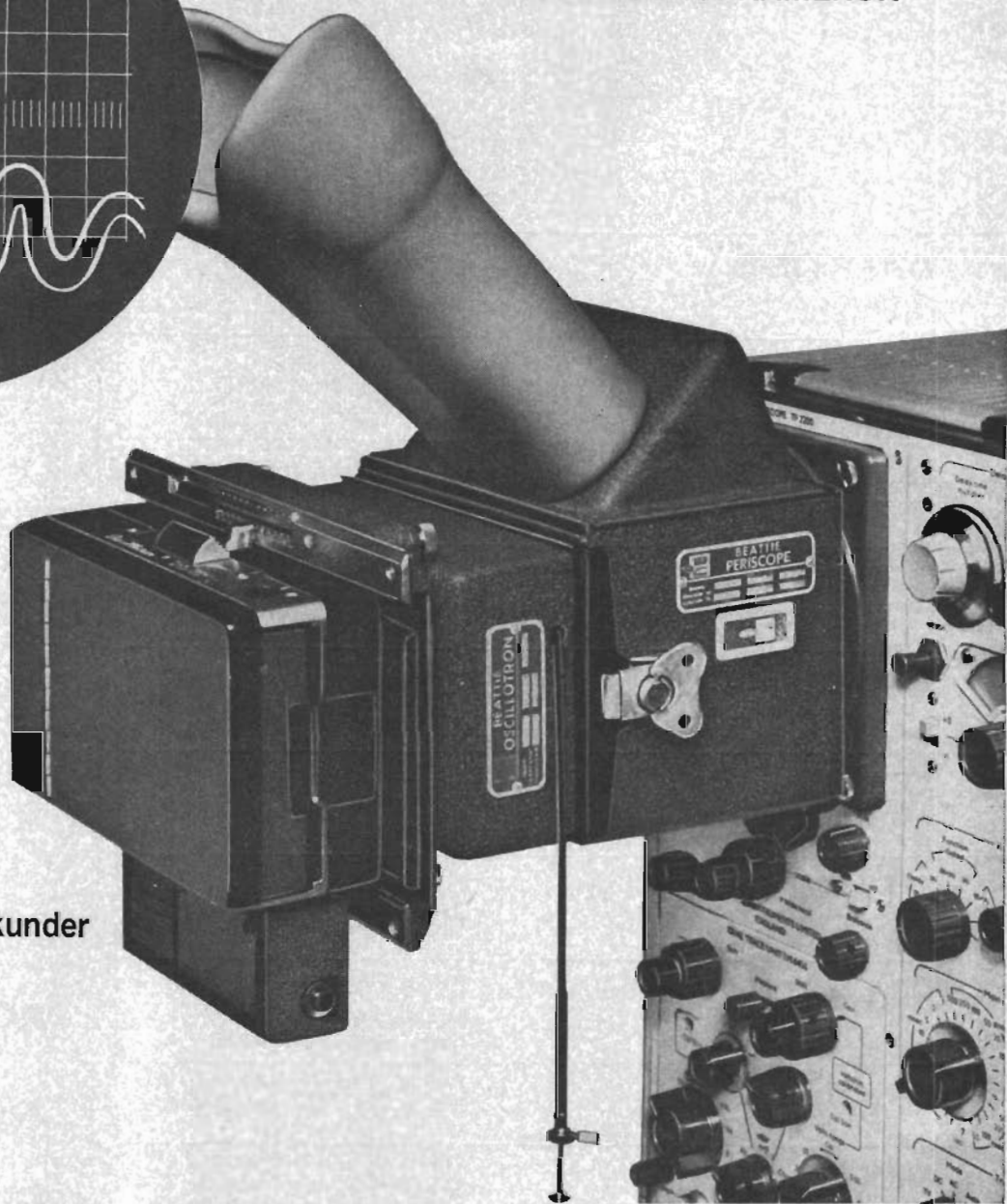
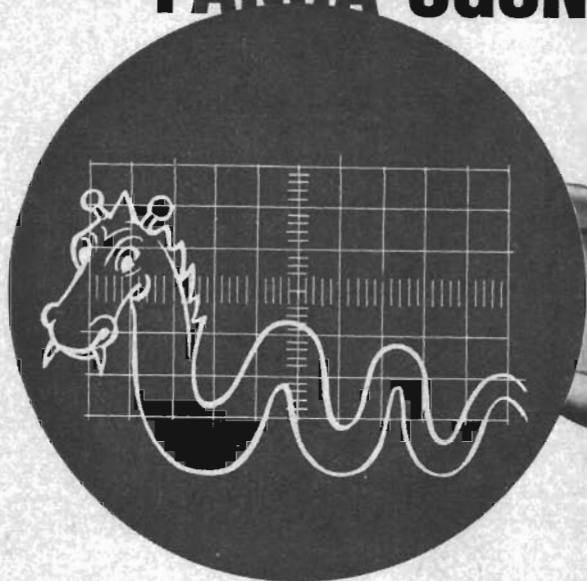
Yttre dämpats

SCANTELE AB

Tengdahlgatan 24 Stockholm Sö Tel. 24 58 25

FÅNGA ÖGONBLICKETS FENOMEN MED

AVO - **BEATTIE-COLEMAN**
OSCILLOSKOPKAMEROR



En färdig bild på 10 sekunder

Det amerikanska företaget Beattie-Coleman Inc., California, som sålt flera oscilloskopkameror världen runt än någon annan tillverkare, har nu inlett samarbete med AVO Ltd. i London.

ABC-kamerorna håller en mycket hög standard och tillverkas i ett flertal typer. Det finns sålunda en ABC-kamera för praktiskt taget varje ändamål och med hjälp av adaptors kan kamerorna användas till alla på marknaden förekommande oscilloskop.

En färdig bild på 10 sekunder

ger Er ABC-kameran med valfri kassett för Polaroid pack eller rullfilm. Kamera modell Mill 565 fotograferar ultrasnabba nanosekund-förlopp. Denna typ har ett objekt/bild förhållande av 1:1 med ett 86 mm 1,2 Navitar objektiv. Detta objektiv som är exklusivt för ABC ger med den snabbaste Polaroidfilmen registreringshastigheter som aldrig förut kunnat uppnås med en standardutrustning.

ABC-kameran kan även med hjälp av en enkel försättslins användas för dokumentfotografering etc. och det är möjligt att infotografera data på varje bild.

SRA

Begär fullständiga data om ABC-kamerorna från

SVENSKA RADIOAKTIEBOLAGET

Fack Stockholm 12 • Alströmergatan 14, tel 22 31 40 • Filialer i Göteborg, Malmö, Sundsvall och Kumla.

söker ni 1N23 i miniatyr utförande?*



Här är en
ekvivalent
MQM

Båda dioderna visas i naturlig storlek

Sylvanias nya MQM blandar- och detektor-dioder i mikrominiaturutförande är elektriskt sätt helt utbytbara mot sina välkända föregångare. Den nya blandardioden D5223 t.ex. är endast 1/50 så stor som den keramiska 1N23, men har exakt samma prestanda. Liksom alla övriga i MQM-serien har den en avsevärt högre självresonansfrekvens. Detta möjliggör konstruktioner med större bandbredder än tidigare, en avsevärd fördel vid konstruktion av oktavbandfilter och flerbandsdetektorer.

Kisel punktkontakt-dioden D5223 är i första hand konstruerad för användning som första detektor inom X-bandet.

För följande standarddioder finns MQM-versioner:

Standard- typ	Ekvivalent MQM	Frekvens- band
1N21	D5221	L och S
1N23	D5223	C och X
1N833	D5233	X
1N1611A	D5236	X

Dessa nya MQM är resultatet av Sylvania's kontinuerliga utvecklingsarbete när det gäller halvledare för mikrovågsområdet. Det börjar redan 1943 med Sylvania's välkända diod 1N21. Det är betecknande att de mest signifikanta utvecklingarna kommer från det ledande företaget i branschen.

Ni förstår vilka fantastiska möjligheter Sylvania's MQM blandar- och detektordioder erbjuder Er. Kontakta därför Er Sylvania-representant:

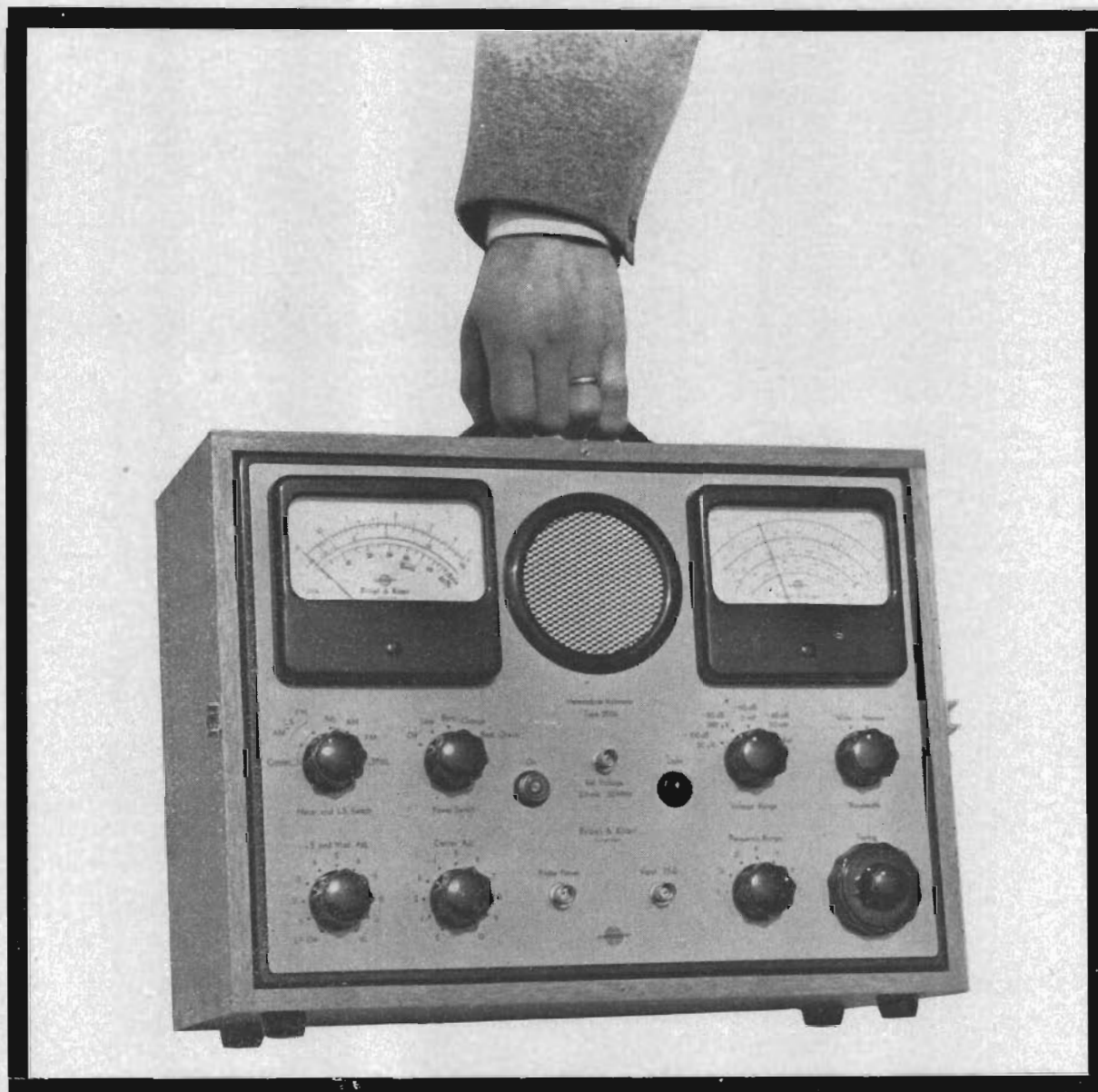
G KULLBOM AB

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

SYLVANIA
SUBSIDIARY OF
GENERAL TELEPHONE & ELECTRONICS **GTE**

SELEKTIV HF-VOLTMETER Typ 2006

40 kHz – 260 MHz, PORTABEL, TRANSISTORISERAD



- * Hög känslighet: 2 μ V till 50 V
- * Två olika bandbredder $\pm 1,25$ kHz eller ± 100 kHz
- * Direkt avläsning av modulationsgrad
 - 0—80 % AM
 - 0—80 kHz FM
- * 2 ingångar: 75 Ω direkt eller höghmigt via katodföljare.
- * Strömförsörjning: Ackumulator eller nät
- * Inbyggd laddningsaggregat.

PRIS kronor 3.750:—

Begär komplett specifikation



Svenska A.B. BRÜEL & KJÆR

KVARNBERGSVÄG: 31 · HUDDINGE 1 · TEL. 57 27 30 · TELEX 102 50 · DECIBEL

...en annan *)
fördel
är priset

440 kronor!

Foland Teleskop

*)en fördel, är Serviscope Minors kvalitet

Serviscope Minor är ett helt nytt oscilloskop som framtagits speciellt för användning i samband med undervisning i fysik, exempelvis för presentation av mekaniska, akustiska, likspännings- växelspanningsstorheter etc.

Dessutom kan oscilloskopet användas i radioservice, hi-fi, m.m.

Teknisk specifikation:

Katodstrålerör

2. 3/4" rör med arbetsspänning 600 V

Y-förstärkare

med flytande ingång och lik-



Magnetic AB

Telefon 08/29 04 60
Postbox 11060 Bromma 11

spänningskopplad, med 30 kHz bandbredd (-3 dB) kontinuerligt variabel förstärkning inom området 200 mV/cm till 100 V/cm

Tidbas

Tidbasen triggas automatiskt av ingångssignaler över 2 mm avlänkning. Tidbasen kan varieras från c:a 200 us/cm till 200 ms/cm med en 3-läges omkopplare samt variabel kontroll

Dimensioner

(bredd × höjd × djup)
14 × 15 × 23

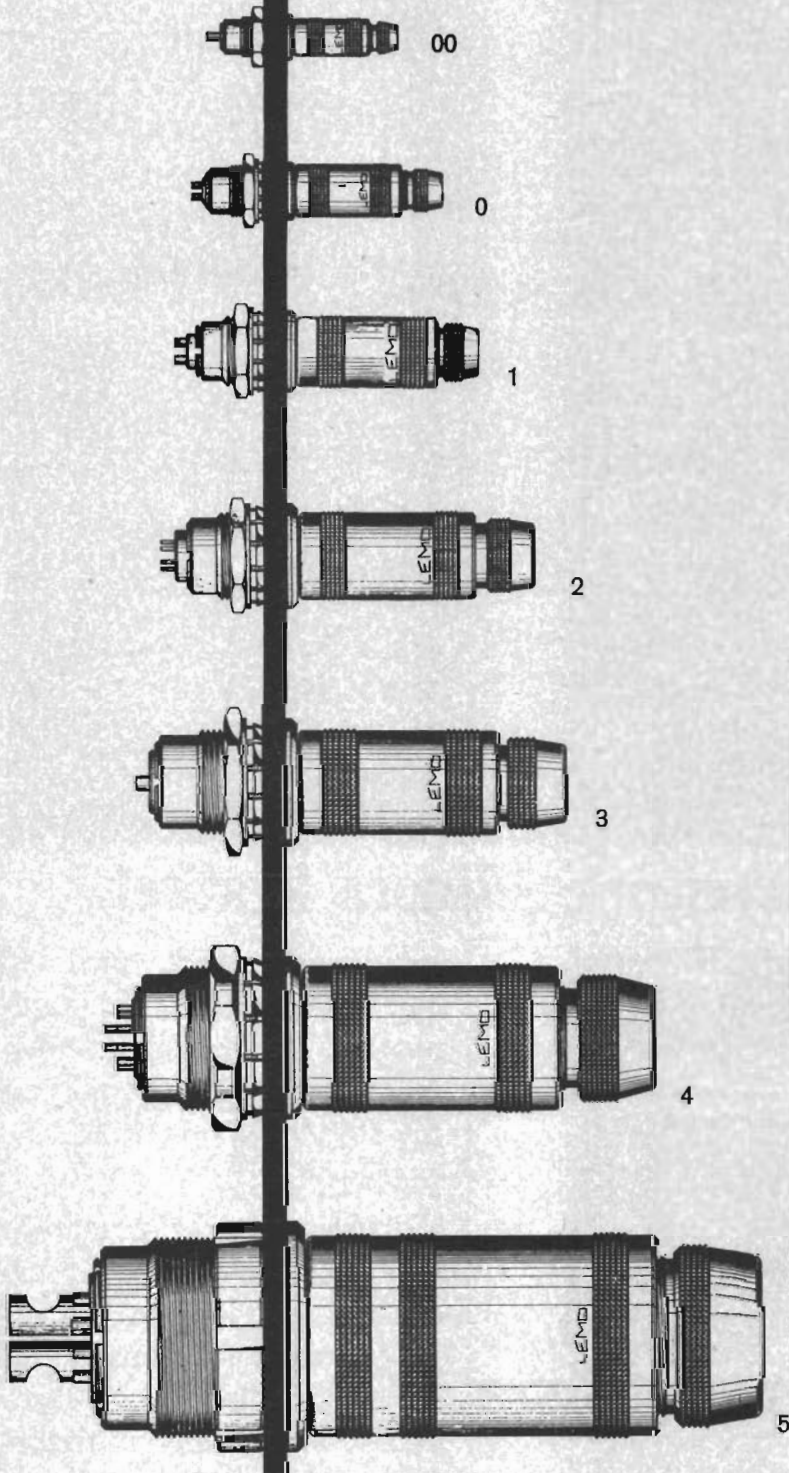
Vikt

2.3 kg



LEMO KONTAKTDON

En viktig detalj i elektronikutrustningen



Tillförlitligt självföregående, patenterad konstruktion.

Enkelt montage.

Mycket lågt och konstant övergångsmotstånd.

Utförande även för högspänning och högfrekvens.

Precisionsarbete in i minsta detalj.

Alla metalldelar äro förkromade, förnicklade, försilvrade eller förgyllda.

Stort urval — ca 70 varianter av apparatproppar och ca 200 av apparatuttag.

Storlek	Utförande	Max. kabel Ø mm	Impedans Ω	Kontakt Ø mm	Antal kontakter
00	U	3		1,3	1
	C	3	40	0,7	1
0	U			1,6	1
	C	4,2	50	0,9	1
1	M			0,9	2
	U			2 3	1
2	C	6,3	50 60 75	1,6 1,3	1
	M			1,3	2
3	U			3 4	1
	C	8,4	50 60 75	2 1,6	1
4	M			0,9 1,6	2-10
	U			4 6	1
5	C	10,5	50 60 75	3 1,3	1
	M			1,3 2	2-10
6	U			6	1
	C	13,2	50 60 75 100	4 2	1
7	M			1,3 4	2-18
	U			8 10 14	1
8	C	22	50 60 75 100		1
	M				2-36

U=enpolig C=koaxial M=flerpolig

En schweizisk kvalitetsprodukt

Generalagent:

A B D. J. STORK

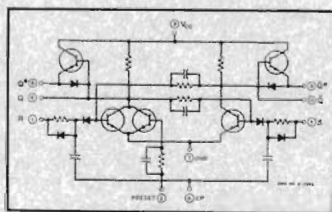
Holländargatan 8, Stockholm 3

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

SPRAGUE
THE MARK OF RELIABILITY

NYTT

MIKROKRETSAR



UNICIRCUIT

INTEGRERADE HALVLEDARKRETSAR
FÖR RCT LOGIK.

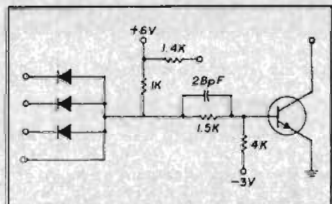
Spragues US-01 serie av RCT kretsar består av US-0100 som set-reset Flip-Flop bärnäräknare eller skiftregister i synkrona eller asynkrona system. Det är hermetiskt förslutna i glas och metall »flata paket» med guldplätterade anslutningar.

TEKN. DATA

Logik: RCT • Konstruktion: Monolitkrets • Temp.omr.: -55°C till $+125^{\circ}\text{C}$ • Hastighet: 800 kHz ($T_a=25^{\circ}\text{C}$) • Fan-Out: (US-0100) 4 • Fan-Out: (US-0101) 20 • Effektförbr.: 2 mW • Drivspänn.: 3 V • Mått: längd: 6,35 mm, bredd: 3,3 mm, höjd: 0,88 mm.

ANDRA RCT LOGIKKRETSAR

US-0102, US-0103 NOR eller NAND grind • US-0104 Dubbel NOR eller NAND grind • US-0105 Exklusiv OR krets.



CERACIRCUIT

TUNNFILM MIKROKRETSAR FÖR DTL
LOGIK.

Spragues UC-1000 serie av DTL kretsar består av UC-1001B NAND/NOR grind (se fig.) med ca 10 nsek fördröjning/steg i temperaturområdet -55°C till $+125^{\circ}\text{C}$.

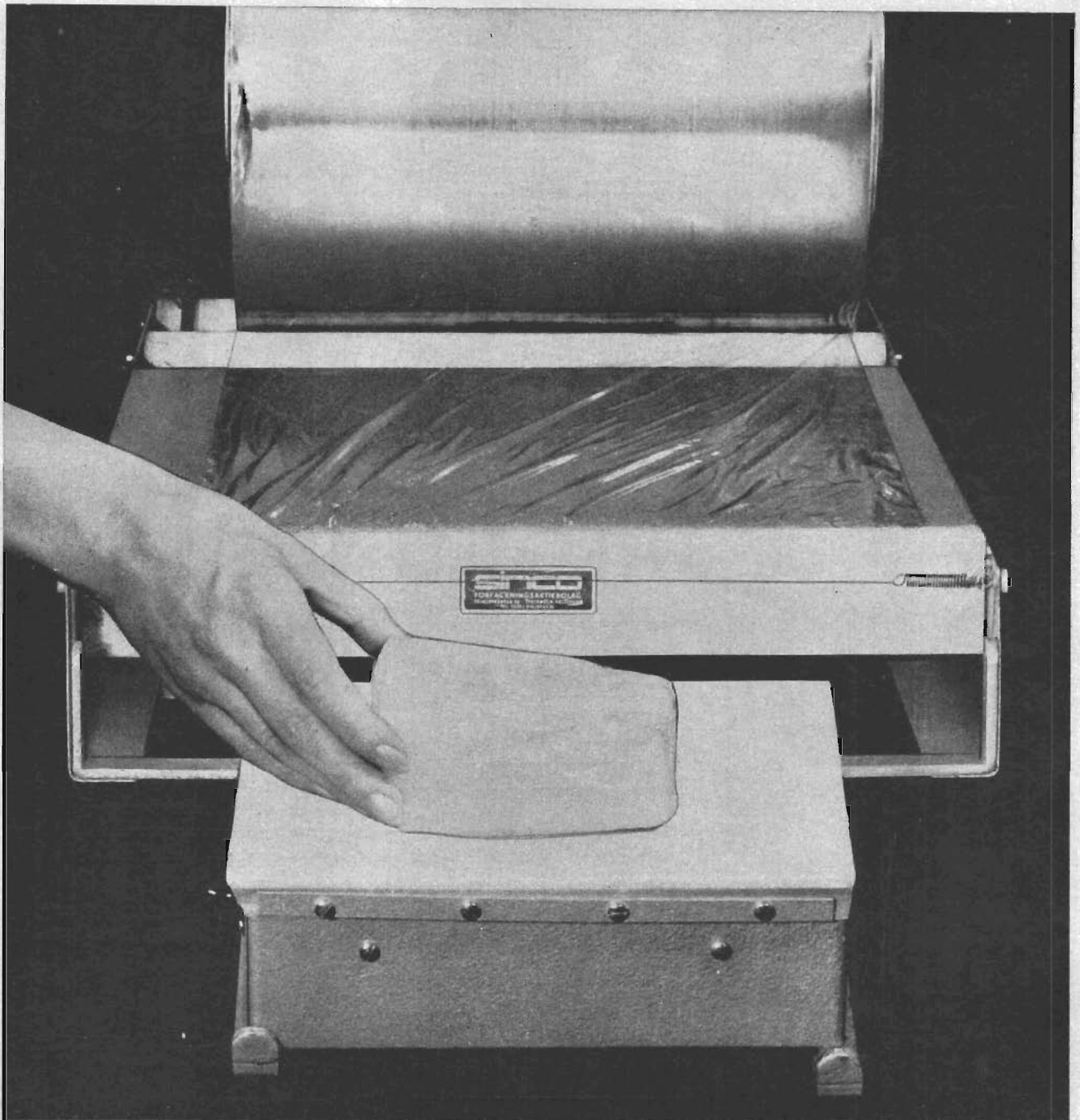
ANDRA TYPER AV DTL KRETSAR:

US-1002B SCT Flip-Flop, • UC-1003B NAND/NOR grind • US-1004B Exklusiv OR/halv adder, • UC-1005B 8-diod grind • US-1006B 5-diod grind.

För att åstadkomma en kompakt placering och goda förbindningar på tryckta kretskort, är alla DTL Ceracircuits kretsar utförda i block med måtten: bredd 25,4 mm, höjd 10 mm, tjocklek 5 mm.

AERO MATERIEL AB

AVDELNING ELEKTRONIKKOMPONENTER • GREV MAGNIGATAN 6 • STOCKHOLM ☺ • TELEFON 23 49 30



Som isolationsmaterial på värmeplatta för paketeringsapparat valde Sinco Förpackningsaktiebolag Teflon-impregnerad glasfiberväv.

TEFLON[®]-IMPREGNERAD GLASFIBERVÄV — ETT ISOLATIONSMATERIAL FÖR ER?

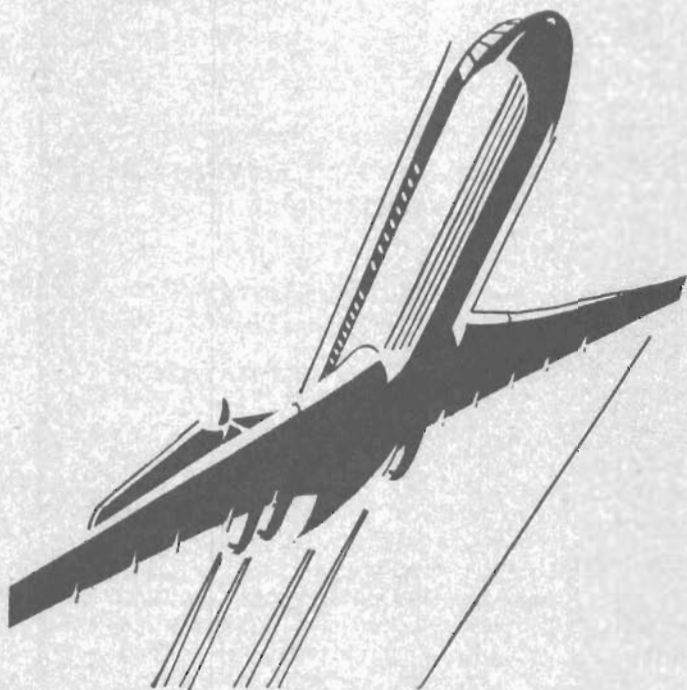
Egenskaper: hög styrka, ringa eller ingen vidhäftning även vid extremt smetande material, hög värmebeständighet samt mycket låg vattenabsorption. Teflon-impregnerad glasfiberväv är dessutom dimensionsstabil vid tryckbelastningar och angrips icke av några kemikalier med undantag av smälta alkaliometaller och vissa fluorföreningar.

Är dessa egenskaper något för Er? Tag gärna kontakt med oss för närmare upplysningar.

HABIA kommanditbolag
BRANTSHAMMAR KNIVSTA TEL.018/810 00

Fråga HABIA - först och störst i TEFLON[®]

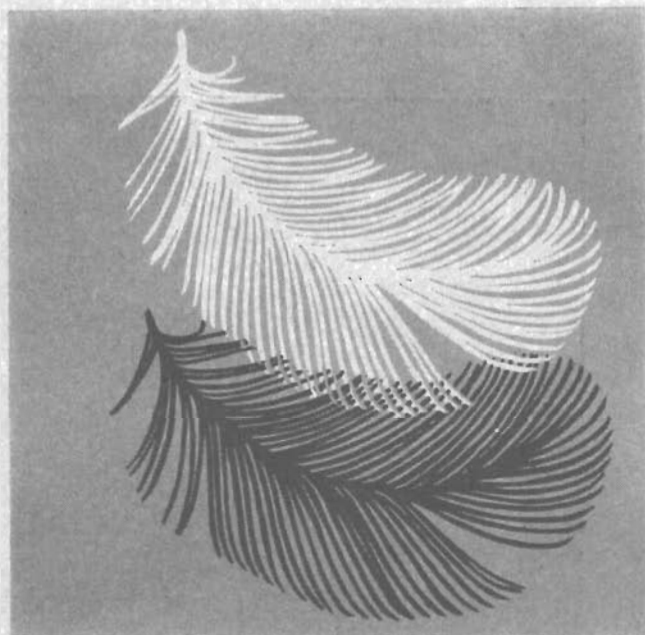
Från de största till de minsta



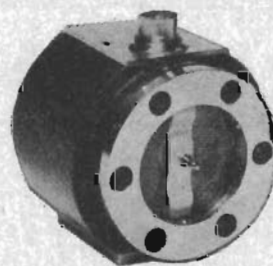
Reamotorerna i ett modernt flygplan utvecklar en dragkraft av c:a 19 000 kp vid start.



Mer än 50-faldiga krafter — 1 000 000 kp — kan mätas med kraftmät dosa typ RA 1000 M.



10 mp räcker för att hålla denna fjäder svävande.



10 mp är icke undre gränsen för krafter som kan mätas med tryckkraftgivare typ Q1/1. Med 10 mp belastning får man nästan fullutslag på en KWS-mätbrygga.

Hottinger Baldwins kraftgivare omspanner tillsammans med KWS bärfrekvensförstärkare ett mätområde mer än $1:10^{11}$ från lägsta till högsta last — eller för att ta en liknelse — samma förhållande som mellan en ärtas diameter och avståndet från jorden till månen.

Planera med Hottinger — Baldwin — det lönar sig både tekniskt och ekonomiskt

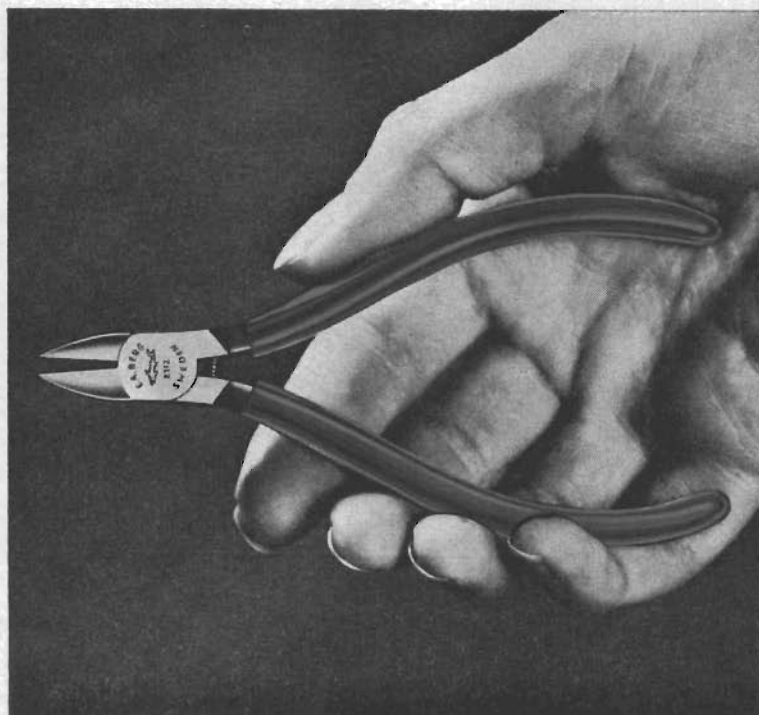
ELEKTRISKA INSTRUMENT AB



Lövsvägen 40-42
Fack, Bromma 12
Tel. Vx 26 27 20

**Bahco presenterar nu
ett komplett sortiment**

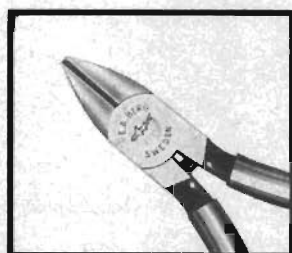
ELEKTRONIKTÄNGER



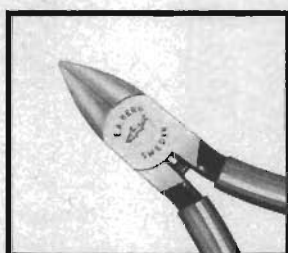
**för elektronik- och radioin-
dustri, hantverk, service- och
hobbyverksamhet.**

- smäckert käft- och ledparti
- klipper mjuk koppartråd, max. 1,5 mm
- greppriktigt utformade skänklar
- skänkelängd ca 90 mm
- enkelled ger mjuk, glappfri gång
- retur fjäder mellan skänklarna för snabbare, lättare arbete
- handtagshylsor av PVC för säkert, behagligt grepp
- flagningsfri yta möjliggör användning vid speciellt "dammkänsliga" arbeten

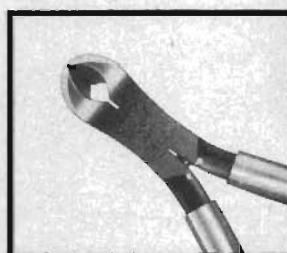
BAHCO ELEKTRONIKTÄNGER för små detaljer • fina ytor • trånga utrymmen



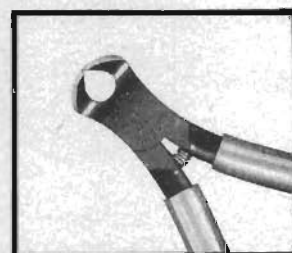
Sidavbitare 2111-4
med yttre eggfasett



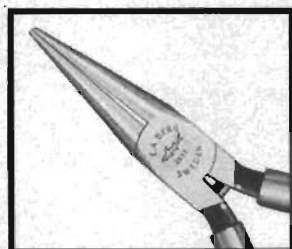
Sidavbitare 2112-4
utan yttre eggfasett



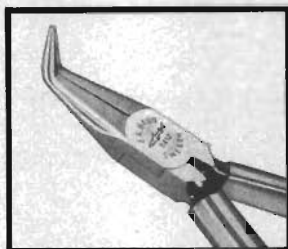
Ändavbitare 2211-4
snedställda skär



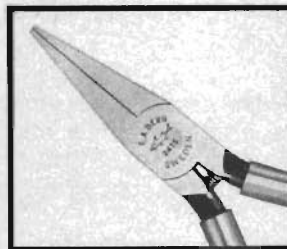
Ändavbitare 2212-4
tvärställda skär



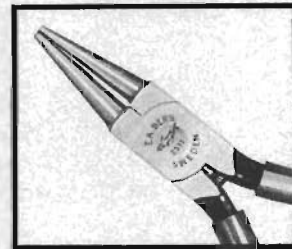
Spetstång 2411-4
tunna, smala spetsar



Spetstång 2412-4
vinkelböckade spetsar



Flackstång 2415-4
tunna käftspetsar



Böjstång 2511-4

BAHCO Elektronikångar och Finmekanikertångar finns hos järn- och maskinhandeln samt hos respektive branschgrossister.





Revolution in Resolution: 0.032 % in a TRIMPOT* Package!

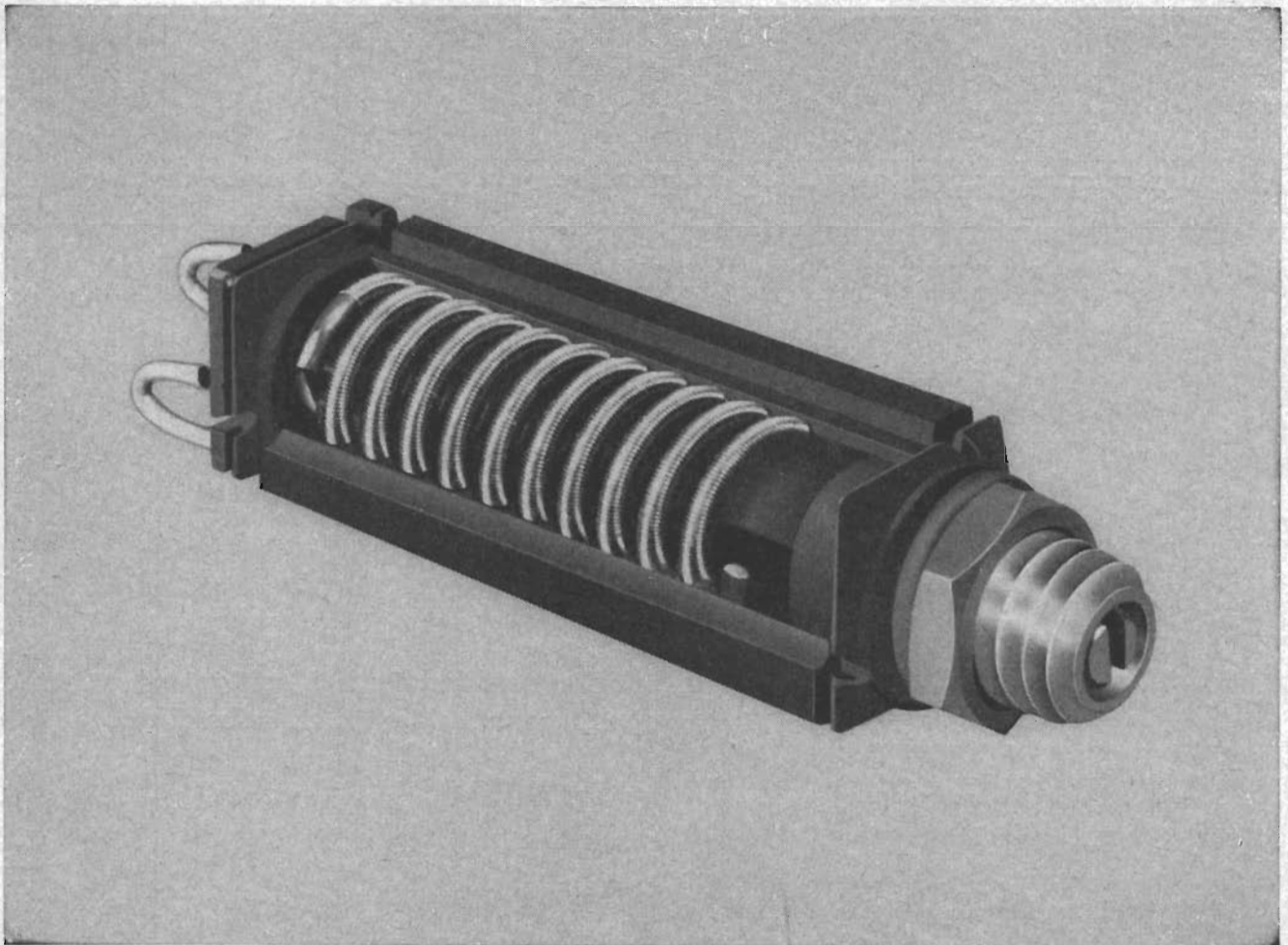
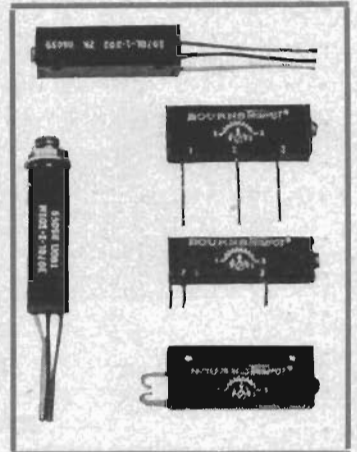
Seven inches of wirewound resistance element in a package just 5/16" square and one inch long—that's our new Model 30701. With resolution seven to ten times better than you normally get from wirewound units this small. Model 3070 TRIMPOT potentiometer gives you premium adjustability at no premium in space, weight, or temperature coefficient. Settings you make with this unit **stay** set, too; the exclusive rotor/wiper design, based on that of our precision potentiometers, is outstandingly stable under shock and vibration.

Model 3070 also offers slip-clutch action, the indestructible SILVERWELD termination, and resistance wire with twice the normal cross-section area. Units are available immediately in a broad choice of terminal types and mounting styles, including two panel-mount versions.

Write today for free technical data.

Resolution: 0,032 % to 0,15 %
Standard resistances: 75 to 50K
Power rating at 70° C: 1,5 W
Max operating temp. 175° C
Temp. Coeff. (entire unit) 70ppm/° C
Humidity: Meets MIL-STD-202B, Method 106 (Cycling)
Size: 5/16" x 5/16" x 1 1/16"
If it's TRIMPOT it's BOURNS

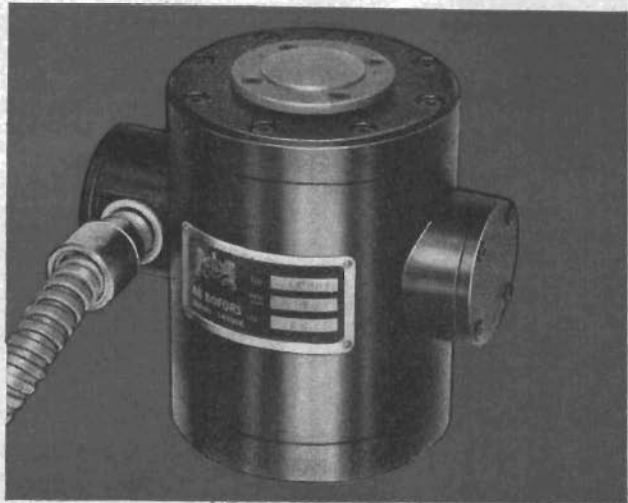
* TRIMPOT is a registered trademark of BOURNS in most countries.



För ytterligare upplysningar kontakta BOURNS generalagent i Skandinavien

AB Elektrontensilier

Stockholm-Åkers Runö Tel. 0764/20110



BOFORS

precisionslastcell
baserad på töjningsgivare av folietyp

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

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

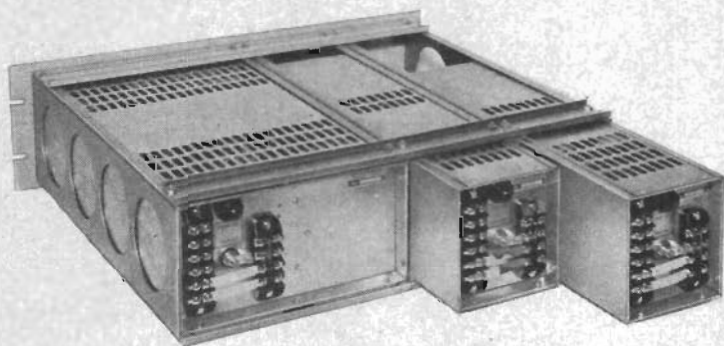
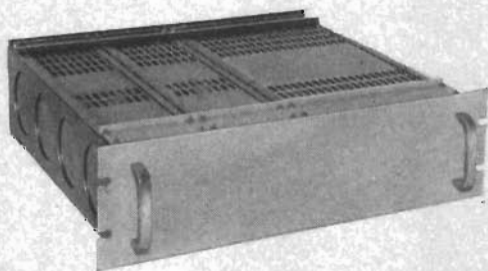
En robust uppbyggnad med ett sidstyvt och hermetiskt inneslutet givarelement gör lastcellen väl lämpad att arbeta i de svåra miljöer, som förekommer inom industrin. På grund av långt driven kompensering kan lastcellen arbeta inom ett stort temperaturområde med oförändrad noggrannhet.

Begär specialprospekt G 64-08.

AB BOFORS • BOFORS



LIKSPÄNNINGSAGGREGAT I MODULUTFÖRANDE FÖR 19" RACK



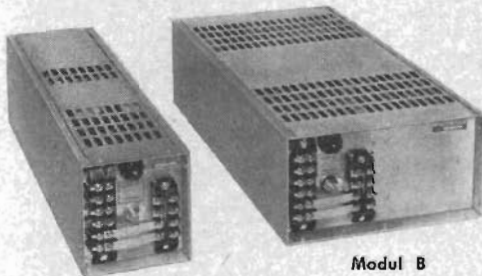
Med Seltron inbyggnadsaggregat får Ni en enkel och rationell lösning på kraftförsörjningsproblemet. MS-aggregaten är anpassade till 19" standard. Således kan upp till fyra enheter monteras i bredd bakom en 132 mm hög 19" panel. Paneler, såväl med som utan instrument, samt stativ finns som tillbehör. En nyhet är MS 35 och MS 310, vilka är framtagna för matning av integrerade kretsar.

- Kiselhalvledare — hög omgivningstemperatur kan tillåtas.
- Strömbegränsande — kortslutningssäkert.
- Serie- och parallellkoppling av flera aggregat möjligt.
- Överspänningskydd — automatisk nedbrytning om fel uppstår på aggregatet.
- Programmerbara.
- Möjlighet till fjärravkänning.

Typ	Spänning/Ström	Storlek	Pris
MS 35	2,5—4,5V 5A	A	725:—
MS 310	2,5—4,5V 10A	A	950:—
MS 65	5,5—7V 5A	A	725:—
MS 610	5,5—7V 10A	A	950:—
MS 620	5,5—7V 20A	B	1300:—
MS 125	11—13V 5A	A	950:—
MS 1210	11—13V 10A	B	1300:—

Aggregat för andra spänningar kan levereras på kort tid.

Enheterna monteras i stativet på ett enkelt sätt genom att skjutas in bakifrån.



Mått i mm

	Modul A	Modul B
Höjd	110	110
Bredd	105	215
Djup	390	390

AB SELTRON TELEINDUSTRI Egnahemsvägen 15, Spånga. Tel. 08/36 77 90

Försäljning även genom

SCHLUMBERGER SVENSKA AB Lidingö. Tel. 08/65 28 55



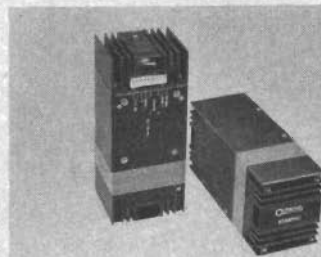
Stabiliserade INBYGGNADS- AGGREGAT

	TYP	SPÄNNING V	STRÖM A	REGLERING		BRUM mv	PRIS
				10 % nät	100 % last		
1	MB4-5	3,5-4,5	5	0,01 %	0,05 %	1	675:—
	MB6-4	5,5-6,6	4	0,01 %	0,05 %	1	675:—
	MB9-3,5	8-10	3,5	0,01 %	0,05 %	0,7	675:—
	MB12-3,3	10,5-13,5	3,3	0,01 %	0,05 %	0,7	675:—
	MB15-2,7	13,5-16,5	2,7	0,01 %	0,05 %	0,6	675:—
	MB18-2,2	16-20	2,2	0,01 %	0,05 %	0,5	675:—
	MB24-1,7	21-26	1,7	0,01 %	0,05 %	0,5	675:—
	MB28-1,4	25-31	1,4	0,01 %	0,05 %	0,3	675:—
	MB36-1,1	32-40	1,1	0,01 %	0,05 %	0,3	675:—
MB48-0,85	43-53	0,85	0,01 %	0,05 %	0,2	675:—	

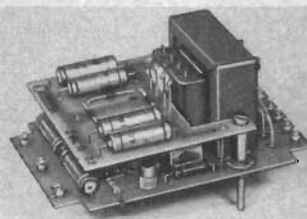
2	2MC15-003	2 × 15	0,04	0,03 %	0,03 %	1	300:—
----------	-----------	--------	------	--------	--------	---	-------

3	A6	5-6,5	1,3	0,01 %	1 %	0,7	320:—
	AS6	5-6,5	2,5	0,01 %	0,05 %	0,7	535:—
	A9	7-10	1,0	0,01 %	0,05 %	0,7	320:—
	AS9	7-10	2,0	0,01 %	0,05 %	0,7	535:—
	A12	12-15	0,7	0,01 %	0,05 %	0,7	320:—
	AS12	12-15	1,5	0,01 %	0,2 %	0,7	535:—
	A18	15-18	0,62	0,01 %	0,05 %	0,7	320:—
	AS18	15-18	1,4	0,01 %	0,1 %	0,7	535:—
	A20	18-20	0,58	0,01 %	0,05 %	0,7	320:—
	AS20	18-20	1,3	0,01 %	0,1 %	0,7	535:—
	A25	24-26	0,48	0,01 %	0,2 %	0,7	320:—
	AS25	24-26	1,2	0,01 %	0,05 %	0,7	535:—
	A30	28-32	0,40	0,01 %	0,2 %	0,7	320:—
	AS30	28-32	1,0	0,01 %	0,05 %	0,7	535:—
	A36	32-36	0,33	0,01 %	0,2 %	0,7	320:—
	AS36	32-36	0,8	0,01 %	0,05 %	0,7	535:—
	A50	45-50	0,24	0,01 %	0,2 %	0,7	345:—
	AS50	45-50	0,6	0,01 %	0,05 %	0,7	535:—
	A75	60-75	0,16	0,01 %	0,1 %	0,7	535:—
	AS75	60-75	0,9	0,01 %	0,05 %	0,7	785:—
A100	75-100	0,12	0,01 %	0,1 %	0,7	535:—	
AS100	75-100	0,25	0,01 %	0,05 %	0,7	785:—	
B7	0-7	0,9	0,05 %	0,1 %	0,7	425:—	
B15	0-15	0,55	0,05 %	0,05 %	0,7	425:—	
B20	0-20	0,45	0,05 %	0,05 %	0,7	425:—	
B32	0-32	0,3	0,05 %	0,05 %	0,7	425:—	

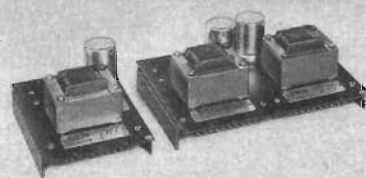
4	MD150-01	135-165	0,1	0,15 %	0,1 %	3	385:—
	MD150-02	135-165	0,2	0,15 %	0,1 %	3	435:—
	MD150-03	135-165	0,3	0,15 %	0,1 %	3	485:—
	MD200-01	180-220	0,1	0,15 %	0,1 %	3	385:—
	MD200-02	180-220	0,2	0,15 %	0,1 %	3	435:—
	MD200-03	180-220	0,3	0,15 %	0,1 %	3	485:—
	MD250-01	225-275	0,1	0,15 %	0,1 %	3	385:—
	MD250-02	225-275	0,2	0,15 %	0,1 %	3	435:—
	MD250-03	225-275	0,3	0,15 %	0,1 %	3	485:—
	MD300-01	270-330	0,1	0,15 %	0,1 %	3	385:—
	MD300-02	270-330	0,2	0,15 %	0,1 %	3	435:—
	MD300-03	270-330	0,3	0,15 %	0,1 %	3	485:—



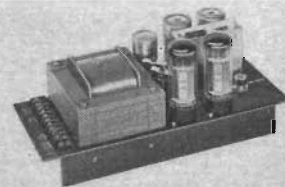
1 Oltronix STABPAC 40W serie. Modulerna är uppbyggda helt med kiselhalvledare, ingjuten transformator och mekaniskt mycket robusta. En mindre enhet STABPAC 10W är under utveckling.



2 Oltronix 2MC15-003 är främst konstruerat att mata transistoriserade operationsförstärkare vilka fordrar +15V och -15V. Aggregatet lämnar 40 mA, är helt kortslutningssäkrat samt har 6,3V och 115V växelspanningsuttag för choppermatning.



3 Dessa typer tillverkas av SEN i Geneve och säljes som komplement till vårt eget program. Samtliga angivna typer finns i dubbelutförande.



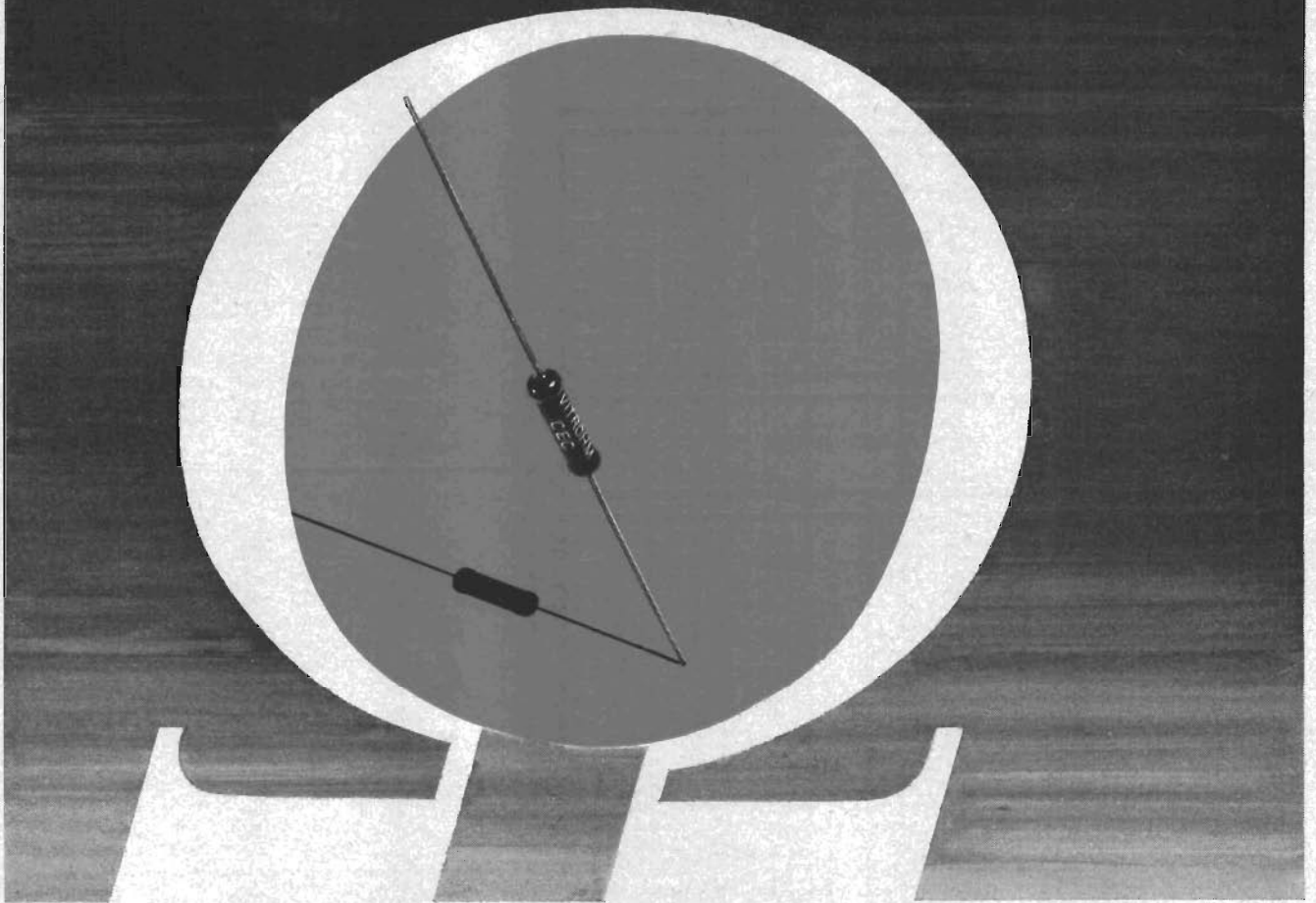
4 Oltronix MD-enheter är de som tidigare benämndes LSE-100-200-300.

OLTRONIX

Jämtlandsgatan 125, VÄLLINGBY - Tel. 87 03 30

Vi har nu med agenturer kompletterat vårt tillverkningsprogram, så att vi nu kan erbjuda likspänningsaggregat från några få volt till 150kV och även växelspanningsstabilisatorer 0,5-50 kVA.

METAL FILM RESISTORS



- Ekonomiska
- Exklusiv, fuktsäker epoxy-emaljäck
- Temperaturkoefficient: $0 \pm 150, \pm 100, \pm 50$ och ± 25 ppm/ $^{\circ}$ C
- Toleranser: $\pm 5\%, \pm 2\%, \pm 1\%, \pm 0,5\%, \pm 0,25\%, \pm 0,1\%$
- MIL-R 10509E karakteristisk E och I.E.C. typ I nr. 424
- Brus (IEC-rekommenderad metod) : $\leq 0,1 \mu$ V/V
- Stabilitet efter 1000 tim. nominell belastning vid 70° C i enlighet med IEC typ I : $\Delta R < 0,3\%$



VITROHM typ	Effekt vid 70° C	Effekt vid 125° C	Motståndsområde	Max. likströms-spänning	Dimensioner mm		
					D	L	d
CEA	1/8	1/16	50-0,25M	250	2,5	8	0,65
CEB	1/4	1/8	50-0,5M	300	3,5	12	0,65
CEC	1/2	1/4	50-1M	350	4,5	15	0,65

Begär specialprospekt och offert!

Generalagent

FORSLID & CO. AB

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

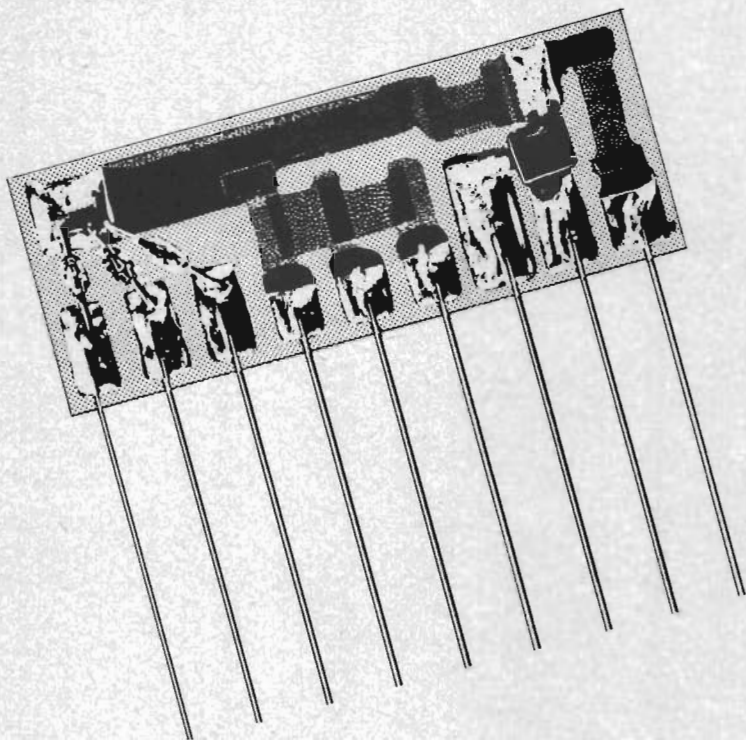
VITROHM

ELEKTROTEKNISK FABRIK AKTIESELSKAB . 40-42, LINDE ALLE . COPENHAGEN-VANLØSE . DENMARK . TELEX: 5839 . CABLE: -VITROHM- . PHONE: 74 45 11

SPRAGUE CERACIRCUIT®

THIN-FILM MICROCIRCUITS

B



A Compatible Line of 5 Mc DTL Logic Circuits

UC-1001B	NAND/NOR GATE	Propagation Delay: 10 nsec
UC-1002B	SCT FLIP-FLOP	5 Mc Counter
UC-1003B	NAND/NOR GATE	High Fan-out: 15
UC-1004B	EXCLUSIVE OR/HALF ADDER	Noise Voltage Protection: 0,5V
UC-1005B	8-DIODE GATE	Recovery Time: 100 nsec max.
UC-1006B	5-DIODE GATE	Recovery Time: 100 nsec max.

Thin films on ceramic base are available from SPRAGUE with or without active components fitted to customer demand

You find the same reliability in every SPRAGUE component:

Semiconductors (Silicon - Germanium)

Capacitors (Tantalum - Aluminium - Paper - Plastic - Ceramic)

Resistors (Deposited film - Wire wound)

Microelectronic Components

(Monolithic Silicon - Hybrid Ceramic Based Thin Film)

Logic Circuits

Magnetic Components (Pulse Transformers - Shift Registers - Delay Lines - Bobbin Cores)

FACTORIES:

SPRAGUE ELECTRIC CO. North Adams, Mass. (USA)

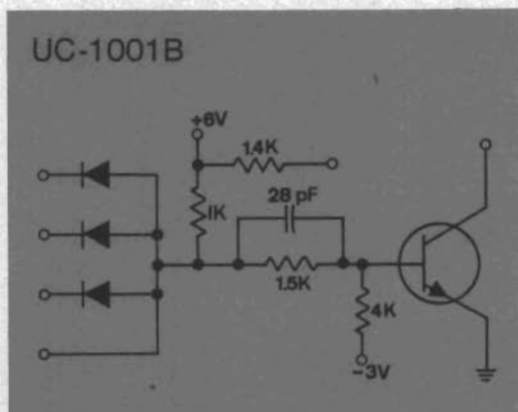
SPRAGUE-CREAS S.p.A., Milan (Italy)

SPRAGUE ELECTROMAG DIVISION, Renaix (Belgium)

SPRAGUE WORLD TRADE CORP., Eastern Branch, Hong-Kong

SPRAGUE WORLD TRADE CORP.

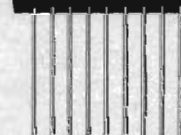
Utoquai 41, 8008 Zurich (Switzerland) Tel. 051 47 01 33



1 : 1

SPRAGUE
UC-1001B

Delay: 10 nsec
- 55°C - + 125°C
Low Price
Easy Mounting



CERACIRCUIT® Ceramic-base Microcircuits provide the circuit designer with highly desirable features: Component familiarity - Design versatility - Increased reliability - Circuit economy.

Thin-film hybrid ceramic technology permits wide ranges of resistance and capacitance values, holding close tolerances without the usual high-cost penalties.



SPRAGUE and ® are registered trademarks of the SPRAGUE ELECTRIC Co.

EUROPEAN SALES HEADQUARTERS:

SPRAGUE WORLD TRADE CORP.

Utoquai 41,

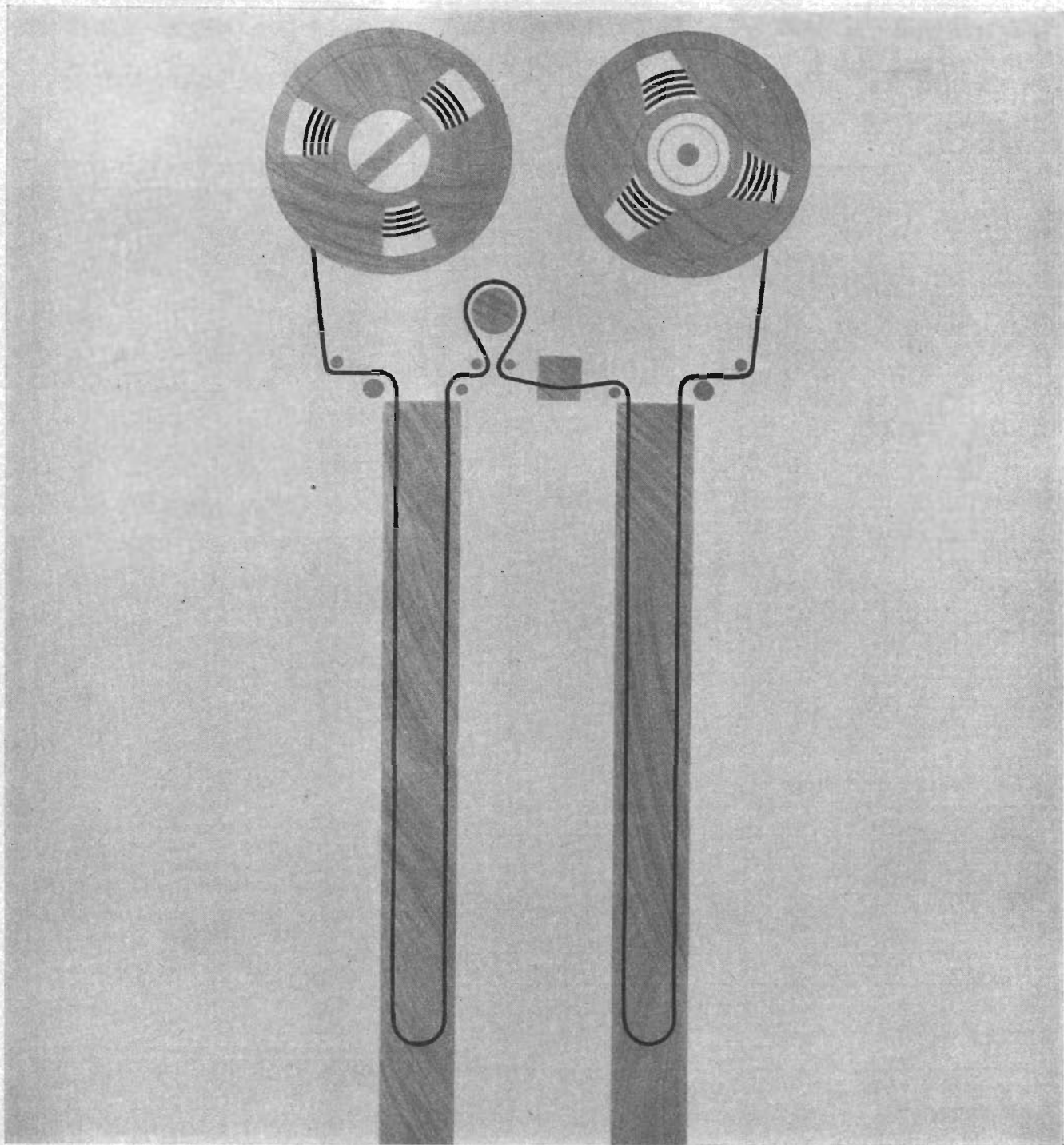
8008 Zurich, Tel. 47 01 33

Agent for Sweden:

AERO MATERIEL AB

Grev Magnigatan 6

Stockholm Tel. 23 49 30



På den nya bandstationen TM-11 kan en rulle magnetband behandlas 100.000 gånger utan ett enda datafel.

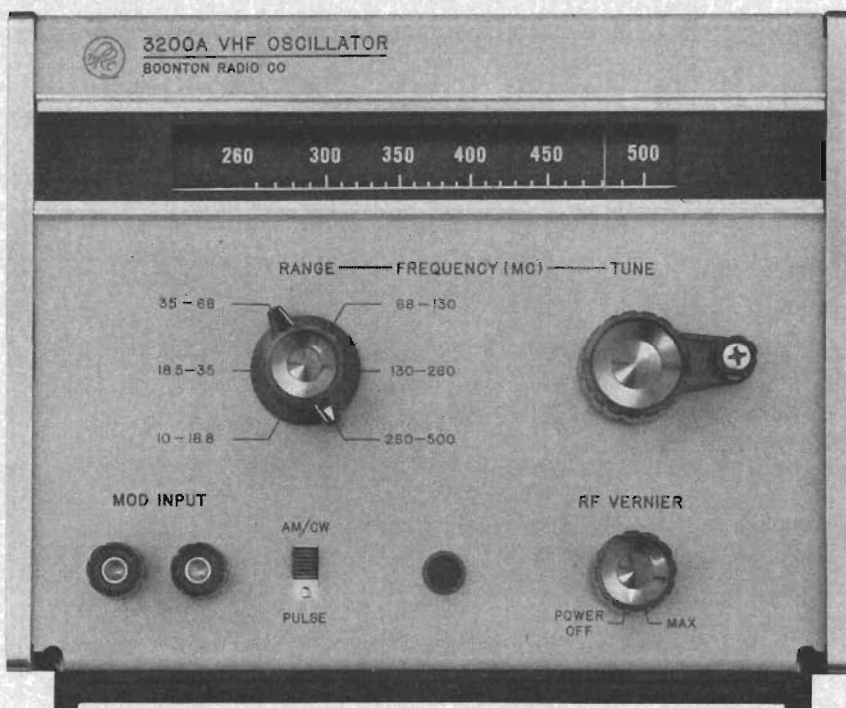
Ampex nya TM-11 har endast en drivrulle i bandmatningsmekanismen och saknar roterande styrningar och tryckrullar vilka trycker, skrapar, sträcker och därmed skadar bandet. I Ampex nya bandmatningssystem är alla styrningar "luftsmorda" d.v.s. bandet glider över ett jämt luftskikt. Oxidsidan berör endast huvudena och dammuppsamlaren. Resultat: TM-11 kan ge mer än 100.000 passager av en bandrulle utan bandfel eller datafel vid band-

hastigheter upp till 120 tum/sek och packningstätheter av 200/556/800 tecken/tum. Det ringa antalet rörliga delar medför en betydligt högre pålitlighet. Resultat: MTBF är avsevärt högre än på andra bandstationer i bruk i dag. TM-11 kan arbeta med alla dataformat. Plug-in huvuden för 7 eller 9 kanaler finnas (ASC 11 användbart med IBM 360). För närmare information skriv eller ring till: Ampex, Great Britain Limited, Acre Road, Reading, Berkshire, England

AMPEX

NY! UHF OSCILLATOR 10-500 MHz

Stabilitet: $\pm 0,002\%$



BRC TYP 3200A UHF OSCILLATOR

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

Allmänna data*:

FREKVENSSOMRÅDE:

10-500 MHz, inställbar med stor upplösning.

FREKVENSSSTABILITET:

$\pm 0.002\%$ (över 5 minuter);

$\pm 0.02\%$ (över 1 timma)

UTEFFEKT:

> 200 mW (10-130 MHz)

> 150 mW (130-260 MHz)

> 25 mW (260-500 MHz)

Precisionsdämpare tillåter

noggranna mätningar av relativ effekt.

Möjlighet till yttre puls och AM modulation.

LÅGT PRIS: Kr 3.045.-

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

HEWLETT  **PACKARD**
H-P INSTRUMENT AB

Huvudkontor i USA: Palo Alto (Calif.)

Huvudkontor i Europa:
Genève (Schweiz)

Europeiska fabriker: Bedford (England),
Böblingen (Västtyskland)

Centralvägen 28, Solna, Tel. Vx 08-830830

+



DIGITALVOLTMETRAR

SÄKRA SIFFROR PÅ LÅNG SIKT



LM 1420

Integrerar över 20–80 ms

Mätområde	20 mV—1000V DC
Upplösning	Max 2,5 μ V
Noggrannhet	0,05 % eller ± 1 enhet
Inimpedans	5000 Mohm på 2 V-området
Dämpning	150 dB »Common Mode«

LM 1440/1480

Långtidsstabilitet 60×10^{-6} /år

Mätområde	0,3 V—1000 V DC
Upplösning	10 μ V
Noggrannhet	0,005 % avläst värde ± 1 enhet vid 20°C
Inimpedans	20 000 Mohm på 0,3 V och 3 V Max- och Min-läsning



Solartron digitalvoltmetrar — för noggranna mätningar även under svåra förhållanden — byggda för lång och trogen tjänst.

Låt Solartron göra Er den tjänsten.

Ni kan få kompletta datasystem — även givare — eller speciella enheter för just Era mätbehov.

Standardvoltmeter LM 1420 kan levereras med moduler — för utskrift på skrivmaskin, programmerat områdesval o.s.v. — till en 19" rackenhet.

Här LM 1420 BC



Solartron är ett SCHLUMBERGER-företag.

Kontakta

SCHLUMBERGER SVENSKA AB

08/65 28 55

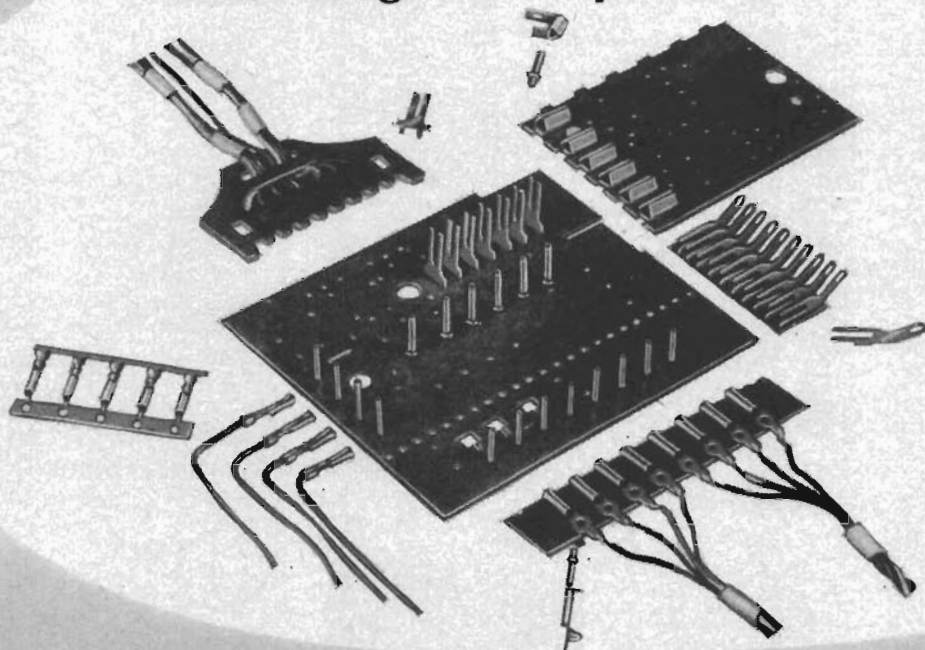
Box 944

Lidingö 9

för utförlig information.

STOCKO

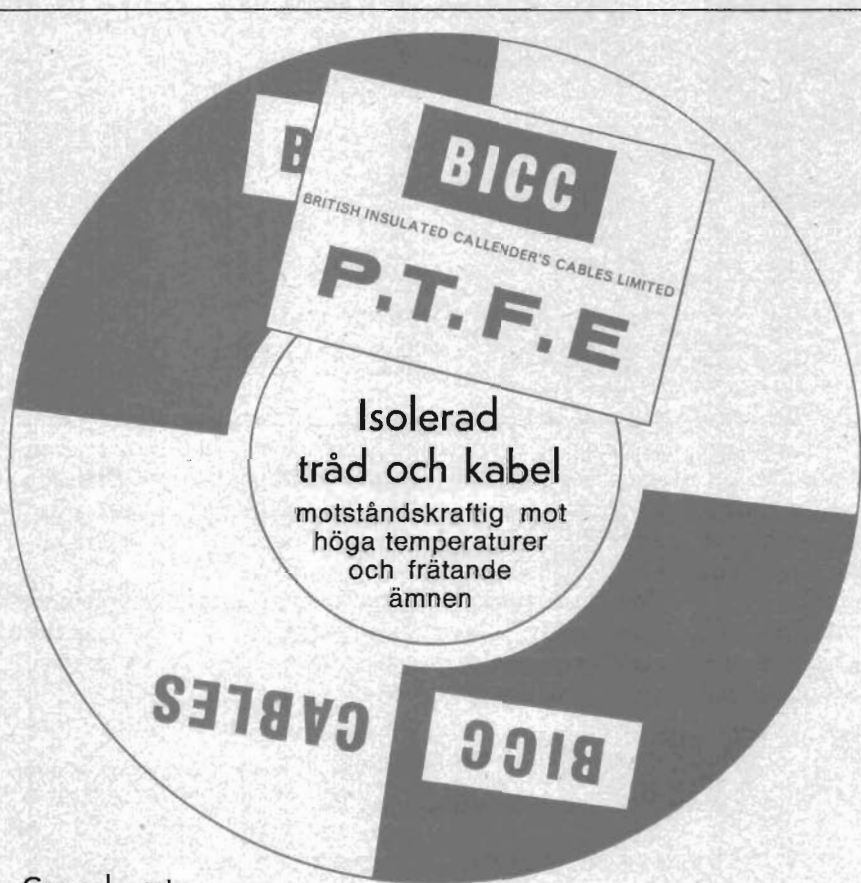
Anslutningar för tryckta kretsar



Generalagent:

FORSLID & CO AB

Rådmanngatan 56, Stockholm Va. Tel. 32 92 45, 30 16 75, 30 17 37



P.T.F.E. (Polytetrafluoretylene) är ett högklassigt isolationsmaterial som ej påverkas av en kontinuerlig drifttemperatur mellan -75° och $+250^{\circ}$ C. Inom hela detta område uppvisar P.T.F.E. fullständig motståndskraft mot kemikalier, vatten och åldring. Det varken förgasas eller blir sprött utan är fullständigt kemiskt stabilt trots extrema driftsförhållanden.

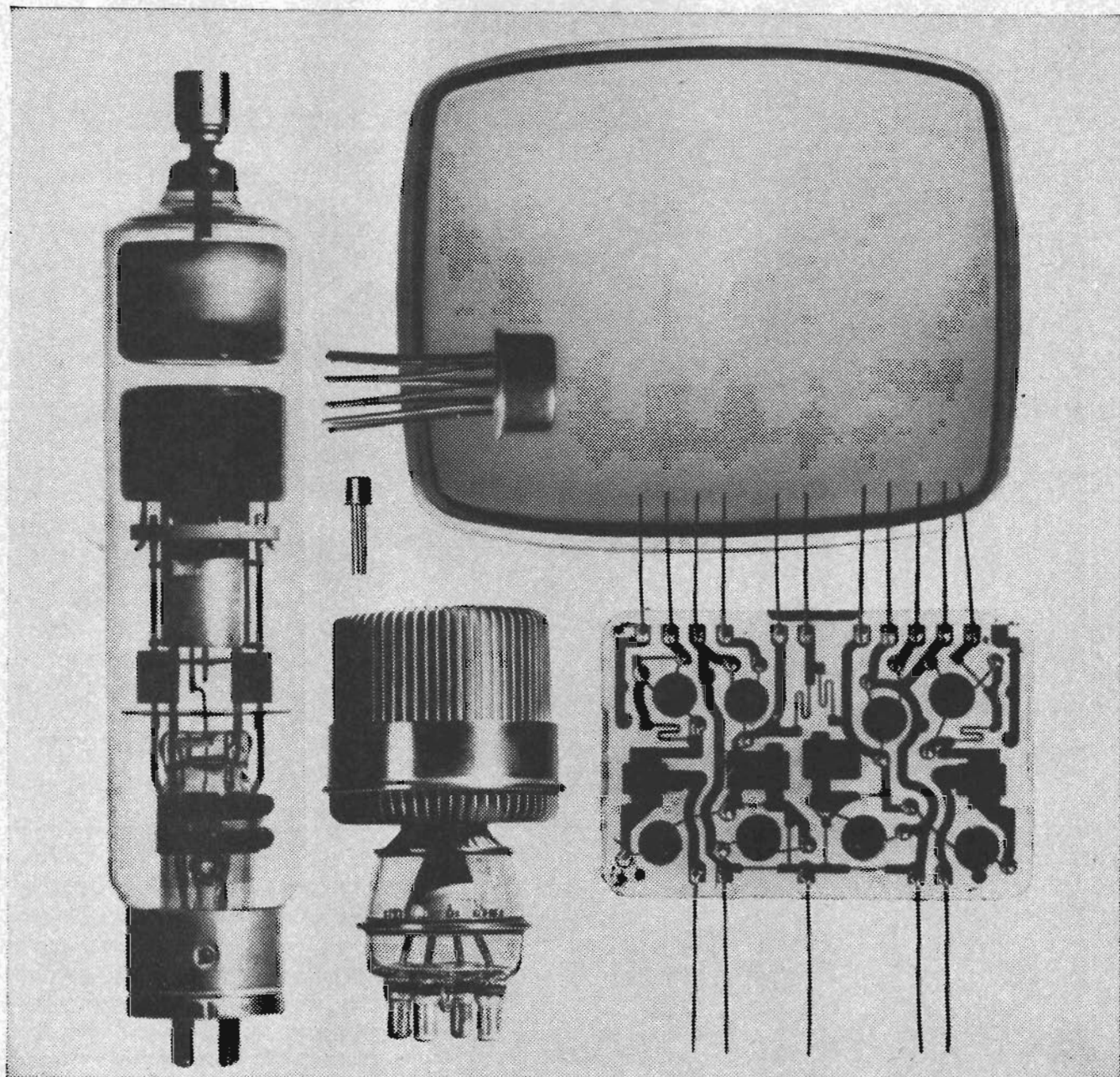
BICC har ett mycket stort program av P.T.F.E.-isolerade produkter, t.ex. flygplanskablar, kompensationskablar, utrustningskablar i en- och flerledarutförande, RF-kablar, isolerrör och »helical membrane»-kablar.

Vidare upplysningar samt broschyrer kan erhållas från:

Generalagent:

FORSLID & CO AB

Rådmanngatan 56, Stockholm Va. Tel. 32 92 45, 30 16 75, 30 17 37



the product is only part of the deal

To the equipment manufacturer it is not the components alone which are all-important. He sees them only as part of a transaction which should provide him with research and applications know-how, technical data and assistance in many forms, and an assurance of dependability which can only come from exceptional experience in production and quality control.

This is the kind of support that goes with Mullard products, and with emphasis on quality and performance. The plants in which the products are made are

purpose-built; much of the intricate machinery and test gear is designed and engineered on the spot; even glass is specially made and metals processed from the basic raw materials so that quality may be controlled from the earliest stage.

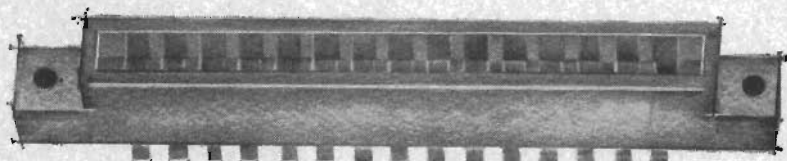
Fourteen separate plants, twenty thousand employees, serving the Electronics Industry... if we are not serving your Company already, please let us know if we can help you.



Mullard

electron tubes · semiconductors
magnetic and other components

MULLARD LIMITED · MULLARD HOUSE · TORRINGTON PLACE · LONDON · W.C.1 · ENGLAND



CONTINENTAL CONNECTORS*

* ULTRA ELECTRONICS (COMPONENTS) LTD

KONTAKTER FÖR TRYCKTA KRETSAR

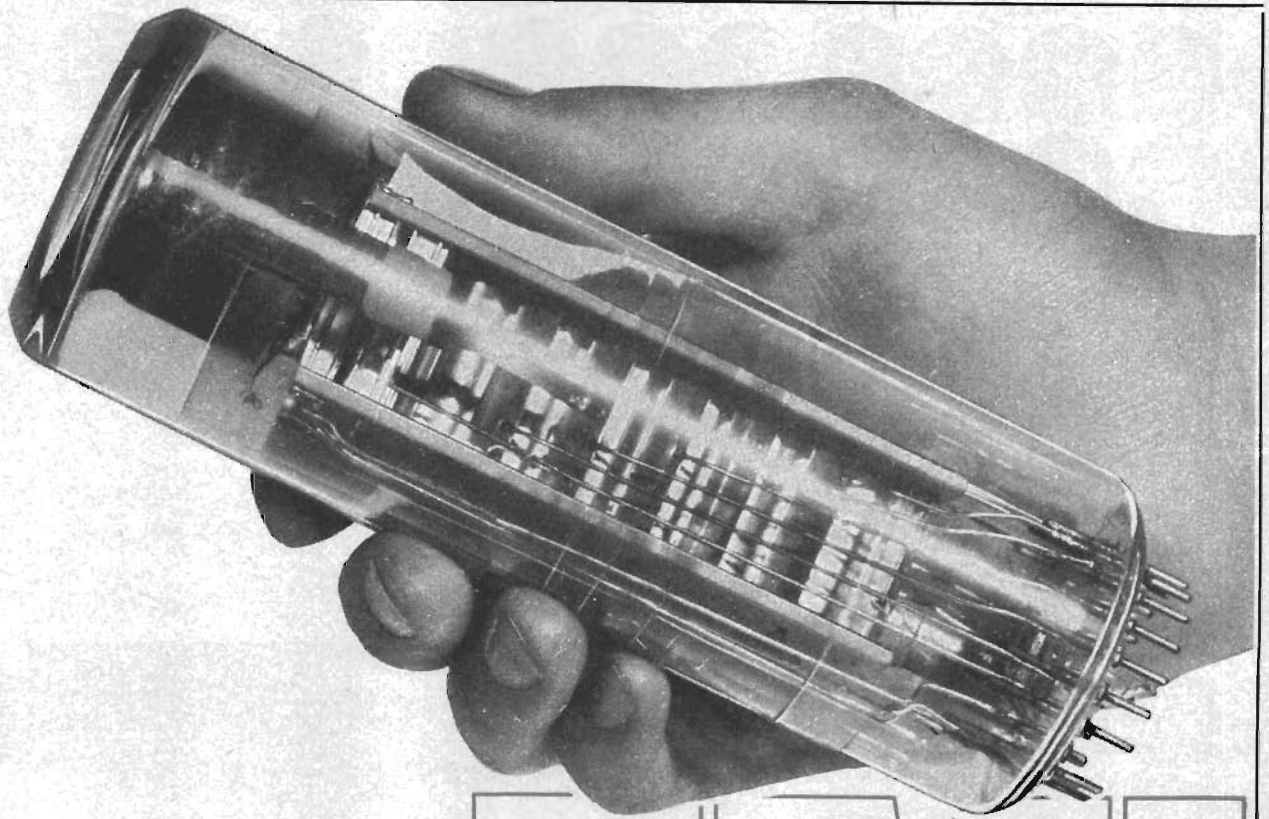
Från lager i Sverige

Kontaktindelningar	Antal kontakter	
	Enkelsidig	Dubbelsidig
0,1"/2,54 mm	8 16 24 32	
0,150"/3,81 mm	8 10 16 24 32 40	16 20 32 48 64 80
0,156"/3,96 mm	6 10 12 15 18 22 27	20 30 36 44
0,2"/5,08 mm	4 8 12 16 24 32	16 32 48 64
0,2"/5,08 mm	24 28	48 56

- Såväl militära som kommersiella plätningar på kontakterna kan erhållas.
- Stor valfrihet i fråga om anslutningsstiftens utförande.
- Högvärdigt gjutmaterial: Diallyl Phthalate DX 18949/1.

AERO MATERIEL AB

AVDELNING ELEKTRONIKKOMPONENTER • GREV MAGNIGATAN 6 • STOCKHOLM ☺ • TELEFON 23 49 30



EMI

ELEKTRONRÖR

är ett begrepp bland fackfolk över hela världen. Bakom framgångarna ligger många år av forskning och utvecklingsarbete. □ Där kravet på kvalitet är som högst där är också behovet av EMI:s specialrör som störst — i TV-kameror och radaranläggningar, i nukleära och astronomiska instrument... □ Sänd in svarskuponen så får Ni de senaste fakta om EMI:s stora urval av fotomultiplikatorer, katodstrålerör, vidikoner och mikrovågrör!

SAAB ELECTRONIC • BALDERSGATAN 2 • TEL. 08/24 07 70

Informera närmare om EMI Elektronrör.

Namn och titel

Företag

Adress

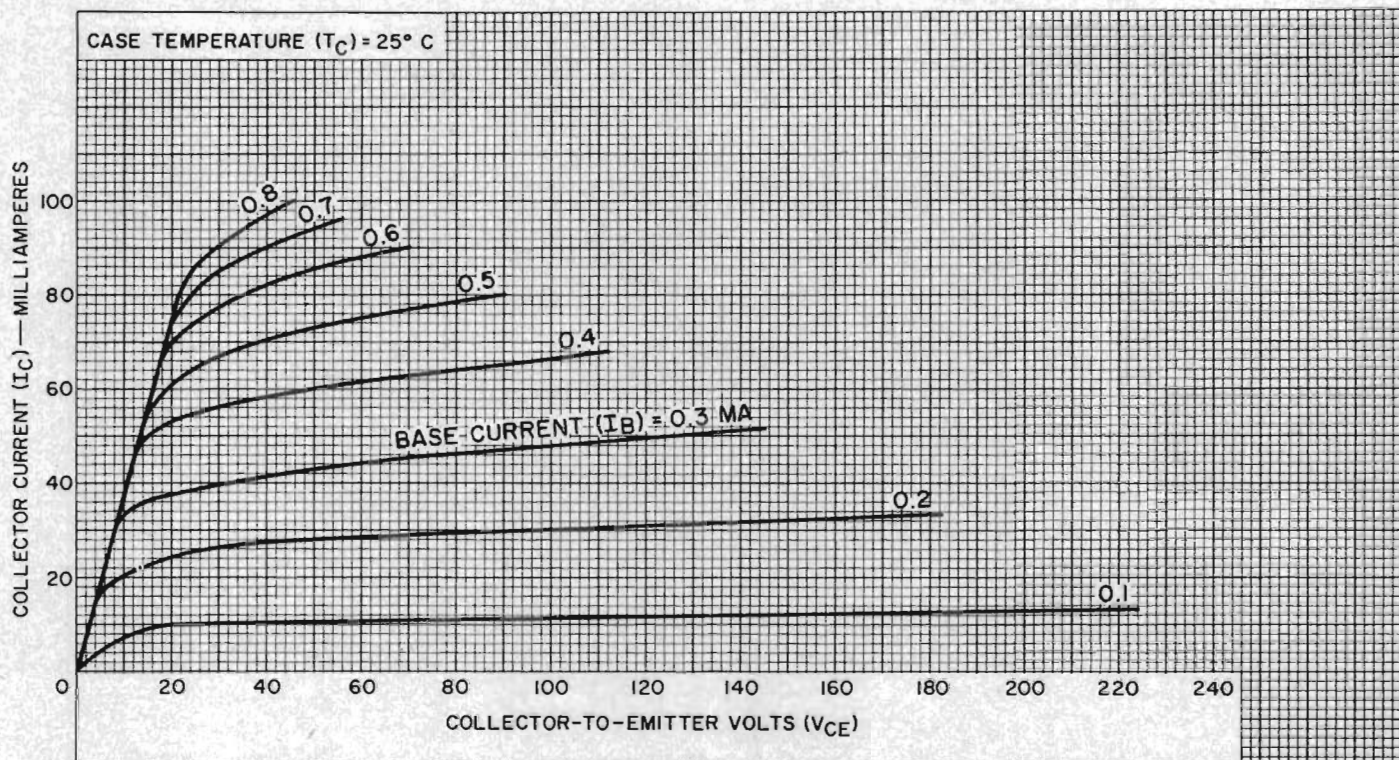
Postadress

Frankeras ej.
Portöt betalt.

**SAAB ELECTRONIC
FACK
STOCKHOLM 26**

LÖSEN

Svarsförsändelse
Tillstånd nr 76



V_{CE}/I_C -DIAGRAM FÖR RCA:s TRANSISTORER

2N3439 2N3440 40255 och 40256

2N3439, 2N3440, 40255 och 40256

är trippel-diffunderade kiseltransistorer av n-p-n-typ. De kännetecknas av hög genomslottsspänning mellan kollektor och emitter, vilket gör dem lämpliga för bl.a. högsända operations- och differentiaalförstärkare, serie- och shuntregulatorer, drivning av nixierör samt brytning och slutning av induktiva kretsar.

PRIS: Kvantitet 1–24 st.

Typ	Pris
2N3439	22: 60
2N3440	11: 25
40255	26: 10
40256	14: 85

Typ	Max-värden	
	2N3439* 40255**	2N3440* 40256**
Kollektor-bas-spänning V_{CBO}	450 V	300 V
Kollektor-emitter-spänning V_{CEO} (sus)	350 V	250 V
Kollektorström I_C	1 A	1 A
Effektförbrukning vid 50° C på höljet P_T	5 W* 10 W**	5 W* 10 W**
Strömförstärkning vid $V_{CE} = 10$ V, $I_C = 20$ mA h_{FE}	40—160	40—160
Förstärkning-bandbreddsprodukt f_T	25 Mc	25 Mc
Hölje	TO-5* TO-5 med fläns**	

I RCA's publikation Small Signal Silicon Transistors SST-210 behandlas dessa och andra transistortyper av samma familj.
Kontakta vår komponentavdelning för närmare information.



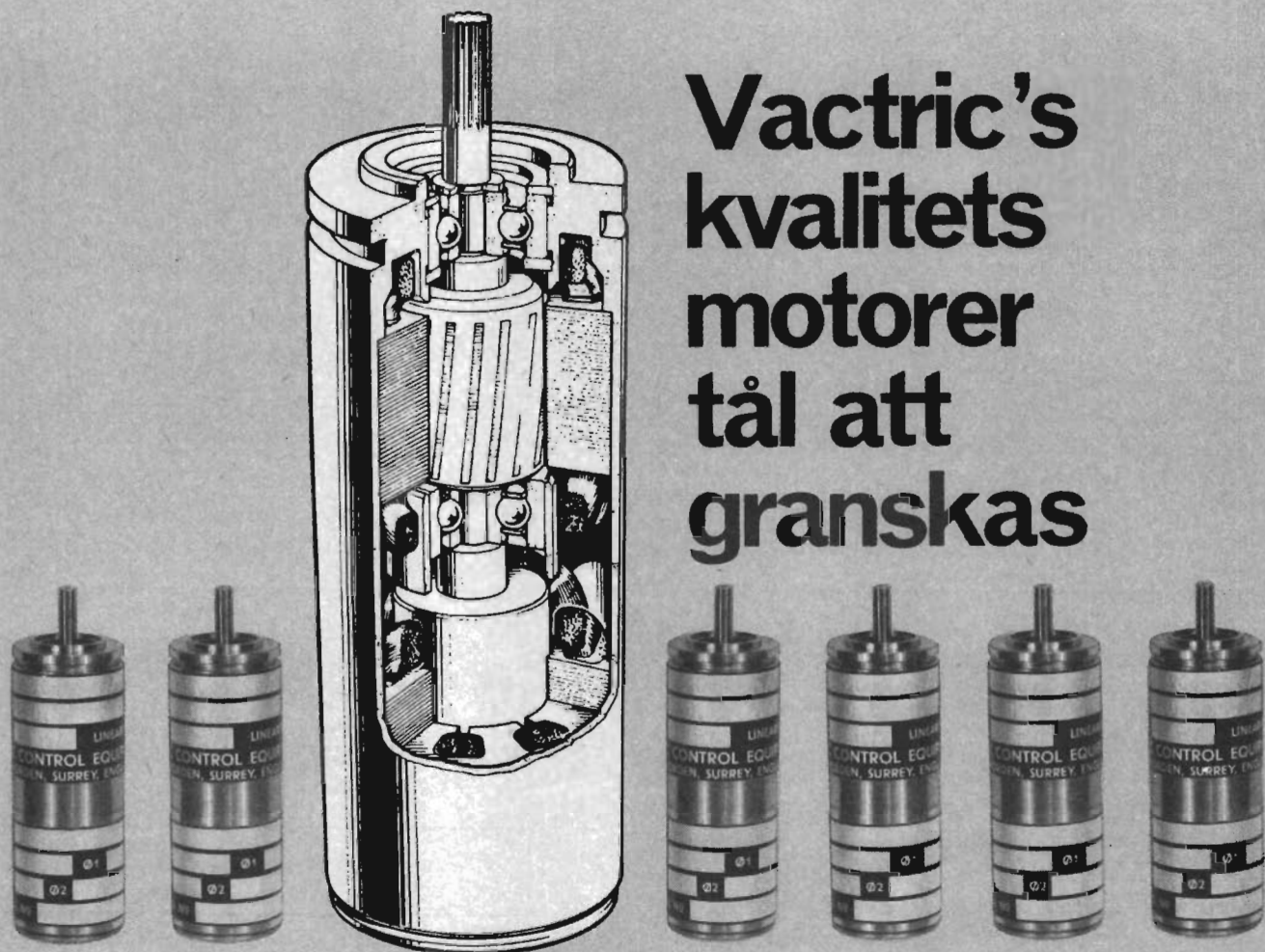
The Most Trusted Name in Electronics



ERIK FERNER

Box 56 Bromma 1 08/25 2870

Vactric's kvalitets motorer tål att granskas



PRECISION och SMÅ DIMENSIONER är några av kännetecknen på VACTRIC'S MOTOR-TACHOGENERATOR

Vactric's program av precisionstillverkade servokomponenter omfattar komponenter i internationell standard 07—18. Sedan mer än ett år tillbaka tillverkas nu motortachogeneratorer i den s.k. »in-line»-versionen, vilket innebär, att statorn är gjord i en enhet samt att lindningarna numera är impregnerade istället för gjutna. Den förbättrade konstruktionen har härigenom ytterligare ökat Vactric-komponentens driftsäkerhet, prestanda etc. Dessutom kan komponenterna nu även erhållas för temperaturområdet -65° — $+125^{\circ}$ C.

Motortachogenerator storlek 08 är ett gott exempel på de precisionskomponenter, som finns på Vactric's program.

Övriga komponenter på tillverkningsprogrammet:

Likströms- och växelströmsmotorer från 07—18
Växelströmstachogeneratorer från 08—18
Växlar, såväl med glid- som kullager, storlek 08—18
Resolvar och synchros, storlek 08
Roterande omkopplare
Byggsatskomponenter samt
Specialprodukter, varibland ingår den s.k. vacsyn-motorn liksom en del övriga specialmotorer.
Uppgifter på förfrågan till ES-avdelningen.

TEKNISKA DATA: 0 8 MG

Motor:

Frekvens	400 Hz
Antal faser	2
Tomgångshastighet	6000 r/m
Startmoment	21 GCM MIN.
Tröghetsmoment	0,74 gcm ²
Starteffekt	3,4 W/Fas max.
Spänning	26 V/fas

Tachogenerator:

Magnetiserad spänning	26 V
Utspanning	0,3 V/1000 r/m $\pm 15\%$ vid 20° C
Restspänning	omgiv. temp.
Fasförskjutning till ref	20 mV max.
Linjäritet	max 10° $\pm 0,5\%$

Vikt 82 g

Representant:

ALLHABO

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

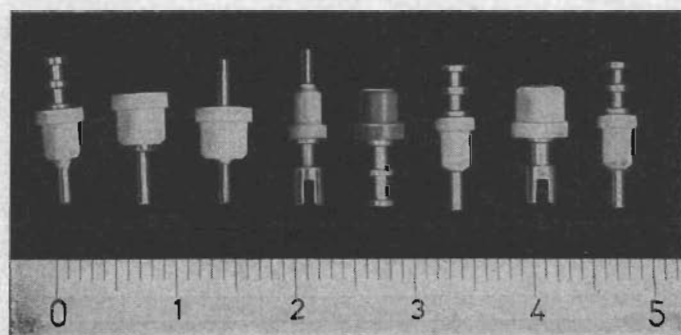
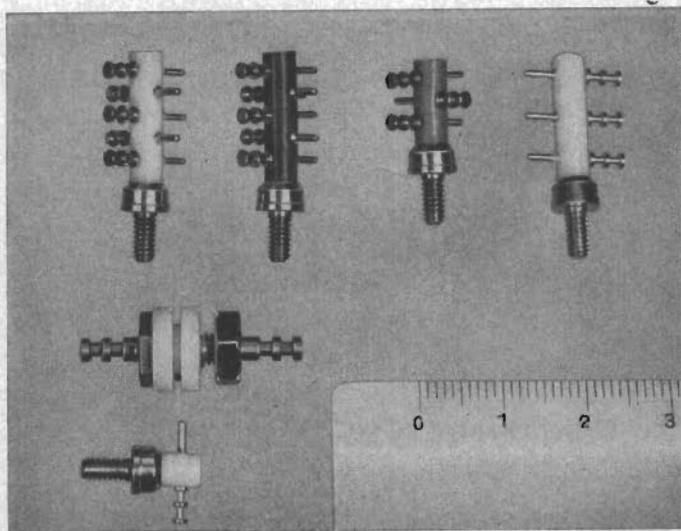
ACCEL

kopplingsstöd och genomföringar

Dessa miniatyrdetaljer är tillverkade med den yttersta precision med isolatorer av teflon och kopplingspinnar, fastsättningsbussningar och -bultar av guldbläterad mässing.

Genomföringarna fästs i chassit genom att kopplingspinnen pressar ut teflonisoleringsringen; infästningen håller för en utdragskraft av 5—9 kg i 1 mm plåt!

Arbetspänning 2 000—3 500 V likström,
Överslagsspänning 5 000—7 900 V likström,
Isolationsresistans vid 1 000 V likström $500 \times 10^4 M\Omega$, kapacitans 0,3—0,49 pF.
Lagerförs av oss i fyra färger.



KRYMP SLANG

isolera med varmluft!

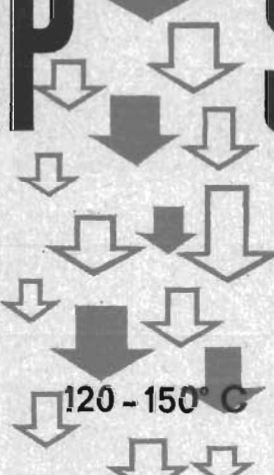
Att snabbt och tillförlitligt kunna isolera kabelanslutningar och kabelgrupper och samtidigt få en perfekt färgmärkning — det är nu möjligt med Cannon krympslang. Trä på en lagom bit slang i önskad färg, blås med varmluft — och isoleringen smiter åt perfekt. Även kabelknippen hålls samman enkelt och prydligt med Cannon krympslang. Materialet i slangen är högvärdig polyolefine — ingen risk för smältning, rinning eller töjning vid oavsiktlig beröring med en lödkolv eller annat hett föremål.

Cannon krympslang finns i olika färger och diametrar från 1 till 40 mm. Slangens diameter krymper ca 40 % vid värmning.

Krympning i längdled max 10 %.

Specifikt motstånd $10^{15} \Omega$

Dielektricitetskonstant 2,7



120 - 150 °C



AB GÖSTA BÄCKSTRÖM
—ledande i elektronik



TELEFON 54 03 90
BOX 12 089
STOCKHOLM 12

TEXAS PLANAR- TRANSISTORER

för alla frekvenser
upp till 3Gc

OPTIMAL TILLFÖRLITLIGHET TILL LÄGSTA PRIS

inom alla områden
kåputföranden
tillverkningsmetoder

Här är en fullständig tillämpningshandledning för utväljande av exakt den planartransistor Ni behöver... i kostnads- och pålitlighets-nivåer, vilka väl möter industriella och militära önskemål. Studera översikten.

Germaniumtransistorer? Nu erbjuder TI ett lågbrusutförande i VHF området utan prillägg. Karaktäristiskt är 2.8 db vid 200 Mc/s... och låg feedback-kapacitans ger lägre FM kretskostnader.

TI XM01-08 PNP epitaxiala planartransistorer är speciellt konstruerade för användning i RF området, oscillatorer, blandare samt MF applikationer i FM sändare och TV mottagare. Ni får lågt brus, hög förstärkning, AGC och låg feedback-kapacitans, i plasthölje till lågt pris.

SILICON PLANAR TRANSISTORS FOR ALL INDUSTRY

Frequency Range	SMALL SIGNAL					POWER			SWITCHING			Frequency Range	
	RF Amplifiers	IF Amplifiers	Mixers and Converters	Low Level Oscillators	High Level Oscillators	Low Power DC and Wide Band Amps	Power Amplifiers One Watt or Less	Power Amplifiers Less Than Five Watts	Power Amplifiers Greater Than Five Watts	Logic	Core Driving		Chopper
0-30Mc/s	2N706 2N706A 2N708 •2N726-7 2N743-4 2N753 2N850 2N851 2N829 2N830 •2N1131-2 2N2387-8 •2N2411-12 2S102-3-4 2S501-2-3 T1415-6-7-8-9	2N706 2N706A 2N708 •2N726-7 2N743-4 2N753 2N850 2N851 2N829 2N830 •2N1131-2 2N2387-8 •2N2411-12 2S102-3-4 2S501-2-3 T1415-6-7-8-9	•2N726-7 2N850 2N851 2N829 2N830 •2N1131-2 2N2387-8 •2N2411-12 2S102-3-4 2S501-2-3 T1415-6-7-8-9	•2N726-7 2N743-4 2N850 2N851 2N829 2N830 •2N1131-2 2N2387-8 2N1507 2S102-3-4 2N1711 2N1889 2N1890 2N1893	2N696 2N697 2N851 2N829 2N830 •2N1131-2 2N1507 2N2386 2N2497-8-9 -0 •2N2604-5 2S102-3-4 2S501-2 T1415-9	•2N726-7 2N706 2N706A •2N726-7 2N743-4 2N753 2S102-3-4	2N696-7 2N698 •2N1131-2 2N1507 2N1613 2N1711 2N1889 2N1890 2N1893	2N3418 2N3419 2N3420 2N3421	2N696-7 2N698 •2N726-7 •2N1131-2 2N2443 2N2454 •2N2904-5 2N3418(*) 2N3419(*) •2N2411-12 2S102-3-4 2N3421(*)	2N2192-3-4 2N2192A-3A-4A 2N2243 2N2245A •2N2904-5 2N3418(*) 2N3419(*) •2N2411-12 2N3421(*)	2N2432 2N2944 2N2945 2N2946 T1505	0-30Mc/s	
30-70Mc/s	2N706 2N706A 2N708 •2N726-7 2N743-4 2N753 •2N2411-12 2S512 T1411-2-3-4 •2N3702-3	2N706 2N706A 2N708 •2N726-7 2N743-4 2N753 •2N2411-12 2S512 T1411-2-3-4 •2N3702-3	2N726-7 2N743-4 •2N1131-2 2S512 T1411-2-3-4 •2N3702-3	2N743-4 •2N1131-2 2S512 T1411-2-3-4 •2N3702-3	2N706 2N706A 2N743-4 2N753 2N2220-1-2 2N2904-5 2N2906-7 2S512 T1411-2-3-4 •2N3702-3	2N743-4 2N2217-8-9	2N706 2N706A 2N743-4 2N753 2N2904-5 T1411-2-3-4	2N1131-2 2N2192-3-4 2N2192A-3A-4A •2N2217-8-9 •2N2904-5	2N3418 2N3419 2N3420 2N3421	2N706-5A 2N708 •2N726-7 2N743-4 2N753 2N2220-1-2 •2N2411-12 2S512 T1411-2-3-4	2N2217-8-9 2N2410 •2N2537-8 •2N2904-5		30-70Mc/s
70-400Mc/s	2N743-4 2N816 2N818 •2N2904-5 •2N2906-7 T1407-8-9	2N743-4 2N816 2N818 •2N2904-5 •2N2906-7 T1407-8-9	2N743-4 2N816 2N818 •2N2904-5 •2N2906-7 T1407-8-9	2N706 2N706A 2N816 2N818 •2N2904-5 •2N2906-7 T1407-8-9	2N743-4 2N2217-8-9 2N2386-8 2N816 2N818 2N2217-8-9 •2N2904-5 •2N2906-7 T1407-8-9	2N743-4 2N816 2N818 2N2220-1-2 •2N2904-5 •2N2906-7 T1407-8-9	2N743-4 2N2192-8-9 •2N2904-5	2N2410 2N2863-4		2N706 2N706A 2N708 2N743-4 2N753 2N814 2N2386-9 •2N2904-5 •2N2906-7 •2N2908-7	2N2217-8-9 2N3033 2N3034 2N3035		70-400Mc/s
400Mc/s to 2KMc/s	2N918 2N2865 T1407-8-9 2N3570	2N918 2N2865 T1407-8-9 2N3570	2N918 2N2865 T1407-8-9 2N3570	2N918 T1407-8-9 2N3570						2N2386-9 2N3010 2N3011	2N3033 2N3034 2N3035		400Mc/s to 2KMc/s

• = Indicates PNP devices, all other types are NPN



TEXAS INSTRUMENTS
SWEDEN AB

Barkassvägen 3 Box 725 Lidingö 7 Tel. 08/7750210

Två serier finns att tillgå: **TIXM05-08** för VHF TV tuner och MF band. **TIXM01-04** för RF och MF sektioner i AM-FM mottagare.

Ni kan också vara övertygad om att tillförlitligheten är mycket god. Planartransistorerna kan erhållas från tre fabriker: Nice Frankrike, Bedford England och Dallas USA. Vid alla tre fabrikena finns en fullständig planar-tillverkningsprocess, från kristalltillverkning till fullt färdig och tillförlitlig produkt.

● **Utförande**

GERMANIUM

- Hög spänning. 120V
- Hög effekt 10W
- Hög frekvens 600Mc
- Hög förstärkning. 100 min.
- Lågt brus. 1.5 db
- Snabb switchning. 6 ns

Prisexempel : **1: 55 kr/st** vid order om 100 st

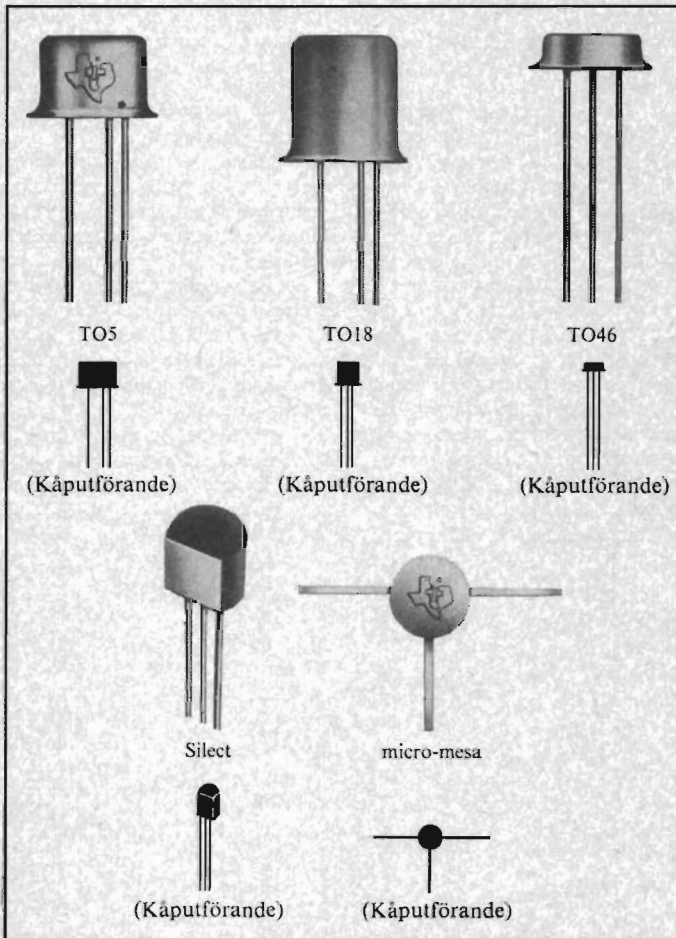
● **Fullt CV godkända**

● **Fyra tillverkningsmetoder**

- fälteffekt
- epitaktiska
- dubbel diffunderade
- epitaktisk bas

● **Obegränsat användningsområde**

- | | | |
|--|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> Förstärkare Telekommunikation Oscillatorer Computer Omformare Television Robotar Flygplan Blandare Drivsteg | } | <ul style="list-style-type: none"> Elektronikinstrument Choppers Satelliter Databehandling Radar Regleringsteknik |
|--|---|---|





AB GÖSTA BÄCKSTRÖM

Ehrensärdsgatan 1-3
Postbox 12089 Stockholm 12 Telefon 54 03 90 Vx

SILICON PLANAR TRANSISTORS FOR ALL INDUSTRY

Part No.	Material	Structure	Frequency	Power	Gain	Notes
2N3638	Si	PNP	100 Mc	100 mW	100	...
2N3639	Si	PNP	100 Mc	100 mW	100	...
2N3640	Si	PNP	100 Mc	100 mW	100	...
2N3641	Si	PNP	100 Mc	100 mW	100	...
2N3642	Si	PNP	100 Mc	100 mW	100	...
2N3643	Si	PNP	100 Mc	100 mW	100	...
2N3644	Si	PNP	100 Mc	100 mW	100	...
2N3645	Si	PNP	100 Mc	100 mW	100	...
2N3646	Si	PNP	100 Mc	100 mW	100	...
2N3647	Si	PNP	100 Mc	100 mW	100	...
2N3648	Si	PNP	100 Mc	100 mW	100	...
2N3649	Si	PNP	100 Mc	100 mW	100	...
2N3650	Si	PNP	100 Mc	100 mW	100	...
2N3651	Si	PNP	100 Mc	100 mW	100	...
2N3652	Si	PNP	100 Mc	100 mW	100	...
2N3653	Si	PNP	100 Mc	100 mW	100	...
2N3654	Si	PNP	100 Mc	100 mW	100	...
2N3655	Si	PNP	100 Mc	100 mW	100	...
2N3656	Si	PNP	100 Mc	100 mW	100	...
2N3657	Si	PNP	100 Mc	100 mW	100	...
2N3658	Si	PNP	100 Mc	100 mW	100	...
2N3659	Si	PNP	100 Mc	100 mW	100	...
2N3660	Si	PNP	100 Mc	100 mW	100	...
2N3661	Si	PNP	100 Mc	100 mW	100	...
2N3662	Si	PNP	100 Mc	100 mW	100	...
2N3663	Si	PNP	100 Mc	100 mW	100	...
2N3664	Si	PNP	100 Mc	100 mW	100	...
2N3665	Si	PNP	100 Mc	100 mW	100	...
2N3666	Si	PNP	100 Mc	100 mW	100	...
2N3667	Si	PNP	100 Mc	100 mW	100	...
2N3668	Si	PNP	100 Mc	100 mW	100	...
2N3669	Si	PNP	100 Mc	100 mW	100	...
2N3670	Si	PNP	100 Mc	100 mW	100	...
2N3671	Si	PNP	100 Mc	100 mW	100	...
2N3672	Si	PNP	100 Mc	100 mW	100	...
2N3673	Si	PNP	100 Mc	100 mW	100	...
2N3674	Si	PNP	100 Mc	100 mW	100	...
2N3675	Si	PNP	100 Mc	100 mW	100	...
2N3676	Si	PNP	100 Mc	100 mW	100	...
2N3677	Si	PNP	100 Mc	100 mW	100	...
2N3678	Si	PNP	100 Mc	100 mW	100	...
2N3679	Si	PNP	100 Mc	100 mW	100	...
2N3680	Si	PNP	100 Mc	100 mW	100	...
2N3681	Si	PNP	100 Mc	100 mW	100	...
2N3682	Si	PNP	100 Mc	100 mW	100	...
2N3683	Si	PNP	100 Mc	100 mW	100	...
2N3684	Si	PNP	100 Mc	100 mW	100	...
2N3685	Si	PNP	100 Mc	100 mW	100	...
2N3686	Si	PNP	100 Mc	100 mW	100	...
2N3687	Si	PNP	100 Mc	100 mW	100	...
2N3688	Si	PNP	100 Mc	100 mW	100	...
2N3689	Si	PNP	100 Mc	100 mW	100	...
2N3690	Si	PNP	100 Mc	100 mW	100	...
2N3691	Si	PNP	100 Mc	100 mW	100	...
2N3692	Si	PNP	100 Mc	100 mW	100	...
2N3693	Si	PNP	100 Mc	100 mW	100	...
2N3694	Si	PNP	100 Mc	100 mW	100	...
2N3695	Si	PNP	100 Mc	100 mW	100	...
2N3696	Si	PNP	100 Mc	100 mW	100	...
2N3697	Si	PNP	100 Mc	100 mW	100	...
2N3698	Si	PNP	100 Mc	100 mW	100	...
2N3699	Si	PNP	100 Mc	100 mW	100	...
2N3700	Si	PNP	100 Mc	100 mW	100	...

Fullständiga data erhålles på begäran.

Highlights from TOTAL PLANAR

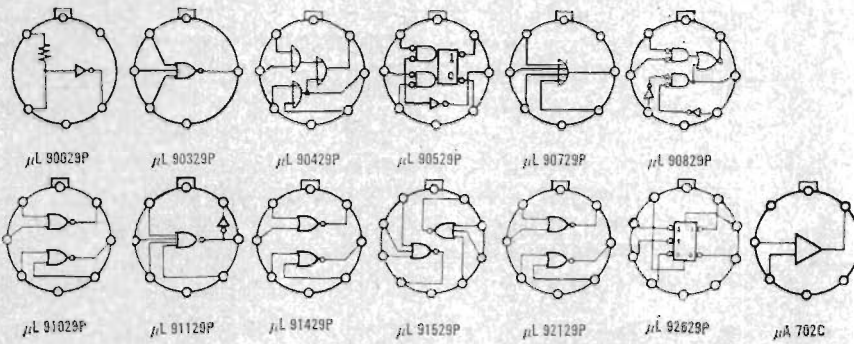
TOTAL PLANAR

military

professional

industrial

consumer



Electronic systems made with integrated circuits reduce the total number of components required by a typical factor of ten

13 LOW-COST INTEGRATED CIRCUITS SIMPLIFY PROFESSIONAL EQUIPMENT DESIGN

Recent additions to the SGS-Fairchild range of low-cost epitaxial monolithic integrated circuits bring the number available for application in professional equipment designs to thirteen. Already these elements are being used in increasing numbers in both analogue and digital applications including counters, timers, voltmeters, machine tool control, computers, wideband amplifiers, ground radar and navigation aid equipment.

Improved Reliability

The use of these functional elements greatly reduces the time and cost of electronic design and improves the reliability of the finished product by two orders. Similarly, the uniform size and shape of integrated circuit components enables the draughtsman to lay out printed circuit boards systematically and rapidly. The low power dissipation and wide tolerance on voltage supplies reduces power supply cost and size, and minimises cooling problems. The small size of the elements allows complete functions to be packaged on one small printed circuit board, thereby greatly reducing the number of interconnections between boards and reducing the overall size and cost of the cabinet and

internal hardware.

Increased Productivity

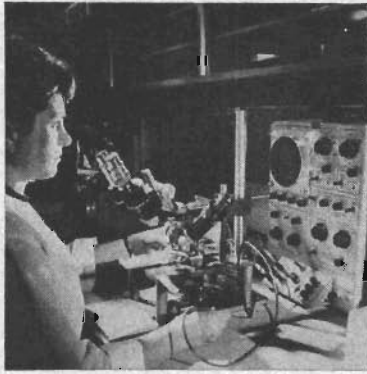
In addition, because an electronic system made with integrated circuits reduces the total number of components in the system by a typical factor of ten, the manufacturing cost is decreased and, even more important in many cases, the productivity is greatly increased.

Twelve digital elements are now available including various gate combinations, half adders and a versatile JK flip-flop, all specified for operation over the temperature range 0 to 55°C. The wideband operational amplifier μ A702C can be operated over the temperature range -25° to +100°C.

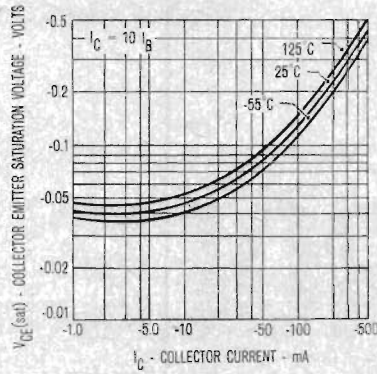
LET US KNOW —

TOTAL PLANAR brings the benefits of Silicon Planar performance to all electronic equipment designs. Let us know the type of equipment you are designing and we will send you a Planar Selector listing the devices most suitable for your requirements.





One of the many electrical and optical tests which ensure the reliability of SGS-Fairchild devices.



Pulsed collector saturation voltage versus collector current.



Diodes in the BAY72 range being hermetically sealed.

WORLD'S WIDEST BANDWIDTH LOW-LEVEL DIFFERENTIAL AMPLIFIER

With the introduction of the SGS-Fairchild silicon Planar BFY84 the useful frequency range of differential amplifiers is extended to well over 400 Mc/s. For the first time it now becomes practical to design circuits to compare fractiona millivolt video signals. This six-terminal device contains two electrically isolated but thermally coupled kilomegacycle transistors similar to the SGS-Fairchild low-noise, high frequency BFY78. Competitive devices, which are generally limited to only 20 Mc/s f_T at microampere operating currents, are considerably out-performed by this 1.7 pF device, which has an f_T of over 100 Mc/s at operating currents as low as 100 microamps and well over 400 Mc/s at only 500 μ A. The typical 5 to 10 mV matching of this dual device is guaranteed to track thermally within 25 μ V per deg. C.

The designer of oscilloscope plug-ins can use the BFY84 in a differential input stage operating from d.c. to hundreds of megacycles. By means of simple mechanical switching the same device may be connected as a two-stage video amplifier in either direct or cascode connection, thereby achieving overall circuit simplification while simultaneously improving circuit performance.

... and now a 45V PNP Planar Transistor

Designed to replace and out-perform earlier mesa types such as the 2N1132, the BFY64 is a new addition to the SGS-Fairchild range of PNP epitaxial transistors.

Of particular interest is its 45V collector-emitter rating and low saturation voltage of -0.18 V at 150mA collector current. These features combine to offer the equipment manufacturer greatly increased reliability and performance together with typical SGS-Fairchild characteristic-stability.

High Performance

The collector cut-off current (I_{CES}) is only 0.2nA at 25V. The high performance of the BFY64 is maintained over several decades of collector current (h_{FE} is typically 130 at 1mA) and this makes it an ideal complement to several NPN transistors in the SGS-Fairchild Professional Range.

Diode Matching Problems Solved

The availability of diodes of closely matched characteristics has until now been one of the constant concerns of the designer of magnetic amplifiers and instrument bridges.

Special selection, testing and matching has had to be carried out—either by the semiconductor manufacturer or by the user—in order to ensure devices of close uniformity. This has tended to increase unit cost.

Now, by the introduction of the SGS-Fairchild BAY72, equipment manufacturers in these fields can avoid the need for the individual matching of diodes.

The inherent Planar uniformity of the BAY72, with its very narrow spread of V_F , permits specification of close minimum and maximum forward voltage drop limits over a current range of 1 to 100 mA.

ONE AMPERE TRANSISTOR FOR AMPLIFYING AND SWITCHING SERVICE

To meet the requirements for a high voltage transistor capable of both amplifying and switching service at collector currents up to one ampere, SGS-Fairchild has introduced the BFY56. A special feature of this transistor is that the current gain is maintained over several decades of collector current, and this, combined with the low saturation voltage (typically only 0.76V at 1A) enables the BFY56 to meet a number of circuit requirements which previously needed more than one type.

Typical of the switching applications for which the BFY56 is ideal is that of medium power (up to 6W) DC/DC converters, where the 350 ns turn-off time and 80 Mc/s f_T allow it to operate

at frequencies in the 50-100 kc/s range. This high frequency operating capability permits the use of smaller transformers and cheaper smoothing circuits than is possible in the more normal 1 kc/s range and also enables a higher efficiency to be obtained.

In amplifier applications, the excellent saturation characteristics of the BFY56 permit large output swings to be obtained in output stages. In such circuits the high f_T and low C_{ob} (12 pF) produce an inherently wideband output stage making it possible to design feedback networks which allow the application of large amounts of negative feedback without stability problems.

SGS-Fairchild AB Sergels Torg 12 Stockholm Sweden Stockholm 24 86 75

CONTRÔLE D'AVALANCHE

KISELDIODER


- 0,4 A** 200— 700 V Subminiatyr Hölje DO-7
- 0,7 A** 50— 800 V Hölje DO-3 och DO-13
- 2 A** 200— 800 V Hölje DO-13
- 6 A** 500—1000 V Direkt eller omvänd polaritet Hölje DO-4
- 10 A** 500—1250 V Direkt eller omvänd polaritet Hölje DO-4
- 20 A** 500—1000 V Direkt eller omvänd polaritet Hölje DO-5

TYRISTORER

- 1,6 A** 25— 400 V Hölje TO-5
- 7 A** 25— 500 V Hölje 5—17
- 16 A** 25— 800 V Hölje TO-48
- 35 A** 25— 800 V Hölje TO-48
- 50 A** 100— 500 V
- 90 A** 50— 400 V
- 115 A** 150— 500 V
- 150 A** 50— 500 V
- 235 A** 150— 500 V

LIKRIKTARELEMENT

- En- eller trefas med 0,4—0,7 — 6—10 eller 20A dioder
- En- eller trefas med 6—16 eller 25A tyristorer
- Högspänningslikriktare 1500—25000 V. 0,25—2A.



Denna monolitkrets med
1,3 mm sida innehåller
inympat i en enda kristall
ett tjugotal transistorfunktioner.

Swd 2-073

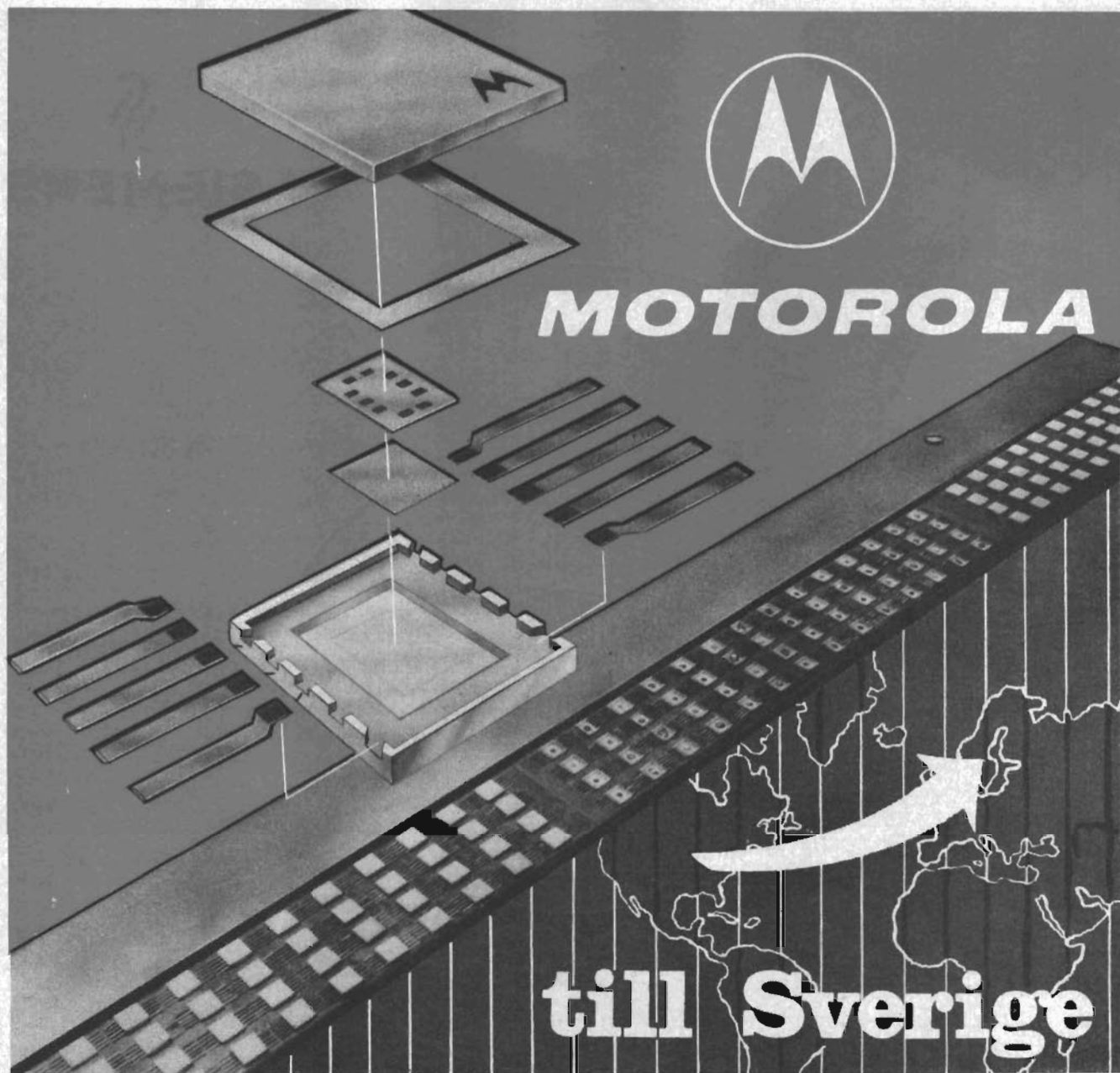
SIEMENS SYSTEM 4004

— världens första datafamilj med monolitiska kretsar

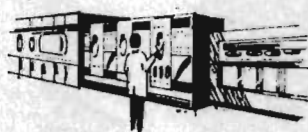
Siemens presenterar en ny familj datamaskiner med den nya tekniken MONOLITISKT INTEGRERADE KRETSAR. Dessa tredje generationens datamaskiner är kompatibla med varandra vid utbyte av både program och data. De är dessutom kompatibla med äldre och nyare maskiner av andra fabrikat.

SIEMENS SYSTEM 4004 består inte endast av maskinerna med dessa egenskaper, utan även av färdiga programmeringsmedel i paketform, som förenklar programmeringen. Det består vidare av all den service i form av utbildning, systemutveckling och underhåll, som en världskoncern kan prestera.

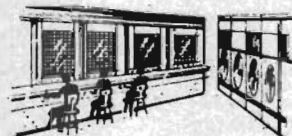
SVENSKA SIEMENS AB, Datasektionen, Fack Sthlm 23, Tel. 22 96 40



Databehandling



Provutrustningar



Tillverkningskontrollsystem



Instrumentering

Den 12 och 13 oktober kommer Motorola Semicond. Prod. Inc. till US Trade Center, Vasagatan 11, Stockholm. Under båda dagarna kommer såväl för- som eftermiddag föredrag att hållas över följande ämnen:

Integrerade kretsar
Halvledare för transmissionsutrustning
Kiseltransistorer och kvalitetsprovning av dessa

Vi kommer också i samband med en utställning av Motorolas halvledarprodukter att visa tillverknings- och provningsmetoder i fotomontage och med kontinuerlig filmföreläsning.

Interelko ab

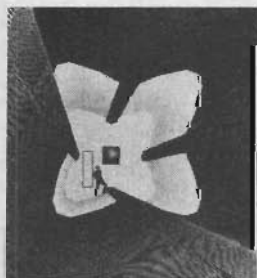
GREV MAGNIGATAN 6 STOCKHOLM ☉
TELEFON 08/60 02 44, 60 03 22

P. 72. RÖSNES, T: *Less paper work at hospitals thanks to computers*

A great deal of the working time of doctors and nurses are occupied by purely paper work, which emphasizes the severe lack of staff for hospital work. At different occasions the possibilities of a rationalization of the paper work by means of computers have been discussed. The computer division Datasaab of the Swedish company Saab has developed a system that permits an integration of the information handling in hospitals.

P. 74. FORSHUFVUD, R: *What is controlled avalanche?*

In a controlled avalanche rectifier of the type originally introduced by *General Electric*, breakdown takes place over the whole junction and not at the surface. Although this type of rectifier is probably the one best suited to withstand high dissipation transients in the breakdown region, it is used in comparatively few applications. One reason is the high price. Furthermore, it seems that present techniques for surface passivation makes a surface breakdown less harmful, so that rectifiers made in a cheaper way can often be used, e.g. when diodes are to be connected in series without any external voltage divider. Today, it is sometimes difficult to judge what a vendor means when he states that his diodes are of the controlled avalanche type.



Omslagsbilden för detta nummer visar ett s.k. radioekofritt rum med väggar av mikro-vågsarmerande plast. Här utför man bl.a. mycket noggranna mätningar av radomer till svenska jetplan, t.ex. nya »Viggen». Se artiklar på s. 44, 46 och 49.

Subscription abroad, see page 3

”...i teori och praktik”

Den amerikanska tidskriften »Electronics» har nyligen i en redaktionell artikel tagit upp en — som man anser — för elektronikerna oroande tendens: elektronikens expansion inom vår tids teknik har, paradoxalt nog, lett till att elektronikerna som yrkesgrupp börjar komma i skymundan.

I stället för elektriker börjar nu forskare och vetenskapsmän axla ansvaret för elektronikens tillämpningar inom de mest dramatiska tekniska grenarna som t.ex. rymdfart och satellitkommunikation. Elektronikerna, som dock utvecklats en stor del av den arsenal av elektroniska hjälpmedel vi förfogar över, har skuffats åt sidan och satts att syssla med skruv- och mutterjobb.

Det är — sägs det — särskilt fysiker och matematiker som stulit huvudrollen från elektronikerna, det är de förstnämnda som man läser om i tidningar och ser i TV och som blir de stora namnen inom den elektroniska tekniken. Men blir det fel på någonting — t.ex. bränsleceller! — är det elektronikerna som gjort ett misstag!

Allt detta

är enligt »Electronics» elektronikernas eget fel. De har inte följt med i utvecklingen, de har fördjupat sig i sina speciella, allt trängre, tekniska specialområden där de löst allt mer begränsade problem. De har inte brytt sig om att skaffa sig den överblick som gör dem ägnade att sköta mera ansvarsfyllda jobb.

Det har därmed enligt »Electronics» uppstått ett vakuum som vetenskapsmännen påpassligt utnyttjat med ökad prestige för deras yrkesgrupp som följd. På det sättet har elektronikernas yrke i USA mist mycket av sin ursprungliga glamour. Det har degraderats till ett andraklassjobb.

Här i Europa

är ju läget annorlunda, för att inte säga helt omvänt. Betingat av en månghundra-årig tradition gör forskare och vetenskapsmän här en kanske onödigt sträng åtskillnad mellan sina arbetsuppgifter och de som åvilar dem som skall verkställa de tekniska tillämpningarna av deras forskningsresultat. Det anses dessutom i europeiska forskarkretsar inte riktigt fint att syssla med praktiskt jobb, det överlåtes åt teknikerna och deras medhjälpare.

I USA skäms en målinriktad forskare inte alls för att med lödkolv och sidavbitare själv koppla upp en »rishög» för att snabbt verifiera forskningsresultat. En forskare i Europa med motsvarande arbete skulle först analysera tusen teoretiskt tänkbara kopplingar. Sedan får teknikerna ta vid.

Kanske är

detta en av förklaringarna till den genomgående snabbare utvecklingstakten i USA, där tiden från första forskarrön fram till tekniska produkter är väsentligt kortare än i Europa. Kanske har man här också en av förklaringarna till att det i gamla Europa mestadels är tekniker som ansvarar för de rent tekniska framstegen.

Man skulle

nog, när det gäller europeiska förhållanden, välkomna en mindre strikt arbetsfördelning. Den tekniska utvecklingstakten skulle kanske öka om kontaktytorna mellan tekniker och forskare blev större. Att det på den här sidan Atlanten skulle leda till någon rivalitet i fråga om chefsposterna på elektronikområdet har man svårt att tro. Vi har, såvitt man kan bedöma — i varje fall i Sverige — ett tillräckligt differentierat utbud av tekniker på alla nivåer som förslår — även för toppbefattningarna inom den elektroniska sektorn.

(Sch)

Flygplan 37 "Viggen" —

Den största svårigheten att ta fram ett modernt stridsflygplan är den långa tiden från projekt till färdig serieprodukt. Som exempel kan nämnas att flygplan J35 Draken som projekt påbörjades 1949, att den första prototypen flög 1955 och att serieleveranserna började först 1959, alltså 10 år efter projektets början. Det är lätt att inse att ett projekt av detta slag måste vara väl genomarbetat från början.

I slutet på 1950-talet fick Flygvapnets specifikation för »nästa» flygplan en fastare form. Bl.a. framkom tanken att detta flygplan skulle vara ett enhetsflygplan

möjligt att använda som både attack-, jakt-, spanings- och skolflygplan. Samtidigt framfördes också önskemål om att flygplanet skulle starta och landa på flygfält som är betydligt kortare än vad som behövs för flygplan 35.

Flygplan 37 kännetecknas till sin storlek av den motor *Pratt & Whitney JT-8D-22*, som ingår i planet. Det är en mycket kraftig dubbelströmsmotor med efterbrännkammare försedd med ett fast luftintag. Baktill avslutas med en utloppsdel, som är en kombination av ejektor och reverseringsanordning. Dubbelströmsmotorn

ger speciellt låg bränsleförbrukning vid låga farter utan efterbrännkammare men ger extremt hög dragkraft med tänd efterbrännkammare.

Huvudvingen tillsammans med nosvingen utgör en kombination av vingar, som är väl avpassade både för överljudsflygning och landning. För att hålla ett lågt överljudsmotstånd är vingarna utformade som deltaviingar med en låg relativ tjocklek och kombinationen med nosvinge medför att man kan utnyttja en positiv trimning i landningen, som möjliggör ett uttagande av stor lyftförmåga med rimligt

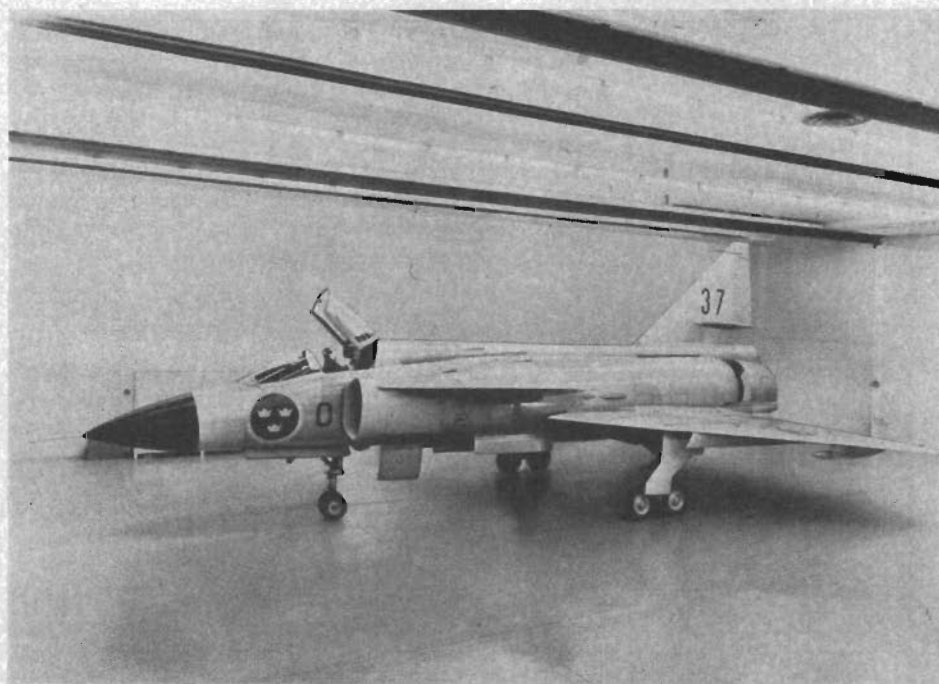


Fig. 1
Detta är konstruktionsprototypen 37-0 för flygplan 37 Viggen, uppbyggd till stor del av attrapper.

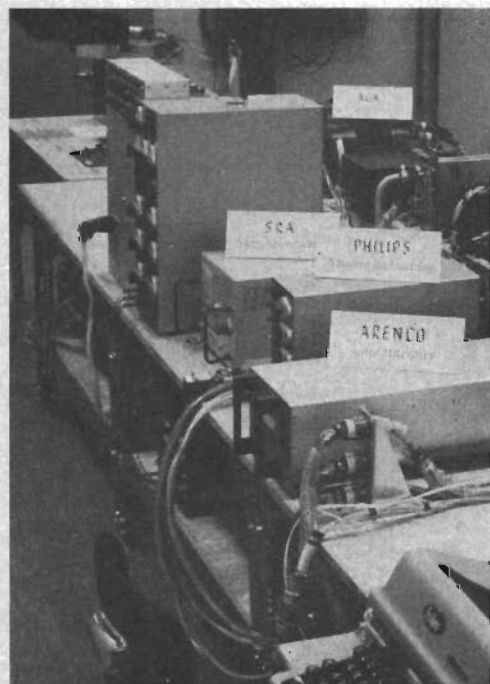
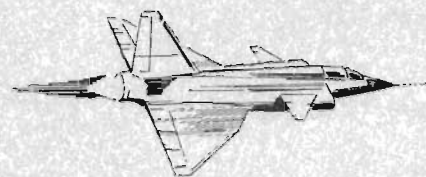


Fig. 2
Markprovjigg för samkörning av den elektroniska utrustningen i flygplan 37 Viggen vid Saab, Linköping.

en kort presentation



stor anfallsvinkel. Jämför man med flygplan 35 kan man med flygplan 37 i landningen i samma anfallsvinkel ta ut nära 50 % högre lyftförmåga.

Prestanda

Flygvapnets önskemål och krav på prestanda innebär i stort sett att flygplan 37 skall kunna allting som flygplan 35 kan men bättre. Speciellt gäller detta prestanda för attackversionen. En viktig fordran är att planet skall kunna användas på flygplatser med i stort sett ungefär hälften så

långa startbanor som de flygfält som flygplan 35 kräver. Start- och landningskravet innebär i stort sett att flygplanet skall kunna användas på banor om 500 m längd. För att uppfylla detta krav erfordras förutom kombinationen huvudvinge — nosvinge med klaff även en reverseringsanordning, som i landningen riktar jetstrålen framåt och därmed åstadkommer effektiv bromshjälp. Dessutom är landningsstället dimensionerat för att kunna tåla hårdare stötar vid landningen.

Ett annat krav på flygplan 37 är att det skall kunna stiga till 11 km under två

minuter med normal flygvikt och tänd efterbrännkammare.

Elektroniken

Elektroniken är huvudsakligen samlad i fyra olika utrymmen. Förutom radarn i nosen finns det ett undre utrymme och ett övre, dessutom två sidplacerade. Hela radarn är mycket lätt åtkomlig genom att man med en snabbkoppling kan lossa frampartiet och skjuta fram radomen och göra hela radarpaketet åtkomligt utifrån.

Flygplanet försörjes med elström från en växelströmgenerator, som arbetar med

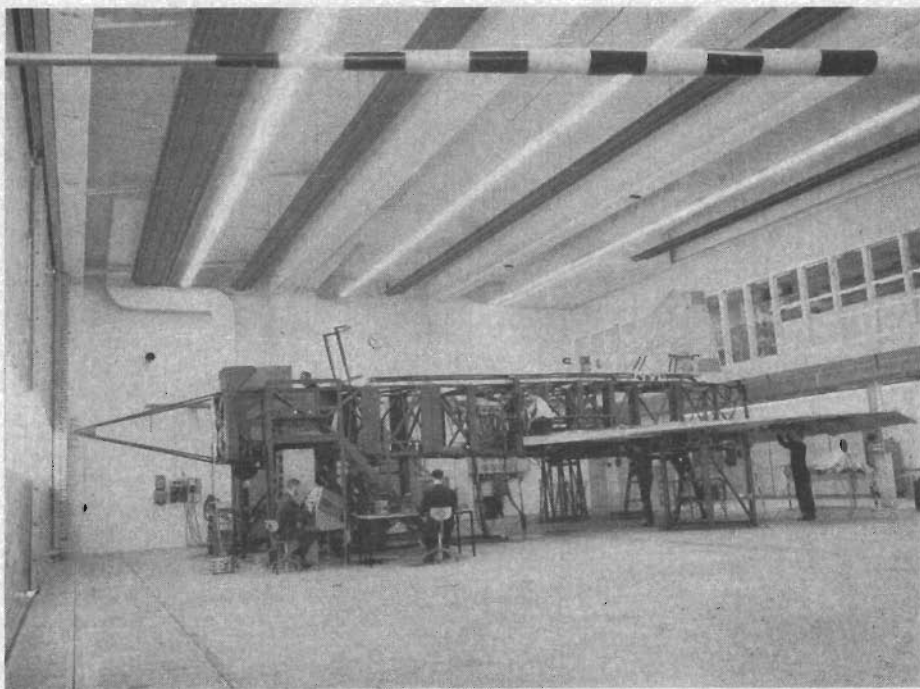


Fig. 3

Delta är en provjigg för styr- och hydraulsystemet för flygplan 37 Viggen. Atskillig elektronisk apparatur ingår här för kontrollmätningarna. En stor del av mätdata spelas också in på band.

System 37 "Viggen" —

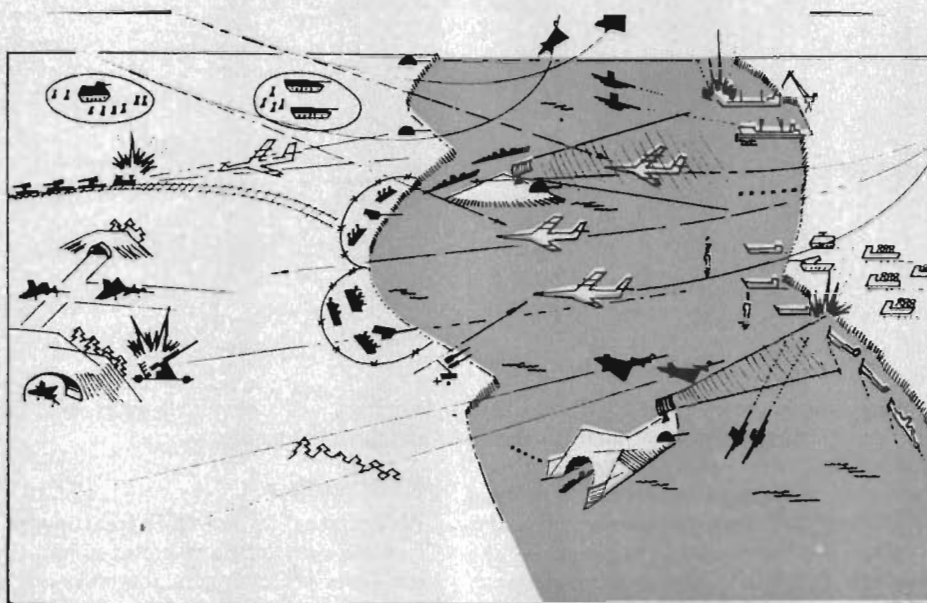


Fig 1

Vid en presskonferens vid Saab i samband med att Viggen presenterades sade flygvapenchefen Lage Thunberg bl.a. att system 37 »Viggen» är en mycket viktig hörnsten i Sveriges försvar. Systemet skall utgöra en avskräckande faktor vid kupp försök och anfall mot Sverige och skall vara så starkt att innan ett större

företag kan igångsättas måste 75 % av antalet flygplan som ingår i systemet kämpas ned om företaget skall ha någon utsikt att lyckas.

System 37 Viggen kostar mycket pengar, ca 8 miljarder totalt. Det har gällt att inom denna trots allt ganska begränsade kostnadsram få ut största effektivitet

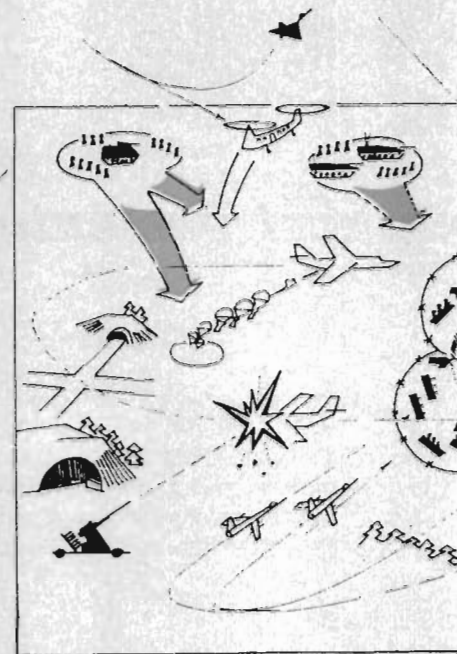


Fig 2

för att flygvapnet skall bli en krigs-avhållande faktor.

Av en av överbefälhavaren T Rapp i maj 1965 framlagd utredning om det militära försvarets utveckling framgår att flygvapnet, baserat på 800 flygplan 37 Viggen, räknas som en viktig maktfaktor i de flesta krigsfall. I fig. 1 visas en

konstant varvtal. Den är placerad tillsammans med vätskestartanläggning och hydraulpumpar på en från undersidan åtkomlig växellåda, som drivs av motorn. Övrig strömförsörjningsutrustning, likriktare, säkringspaneler etc., finnes åtkomlig utifrån genom en lucka på höger sida.

Drivsystemet

Framdrivningsanläggningen är ju till sin storlek den dominerande delen av flygplanet. Den består framifrån räknat av två stora luftintag, som förenar sig framför själva motorn, som i sin tur bakåt avslutas med en stor efterbrännkammare. Motorn är av dubbelströmstyp, vilket innebär att den har en förhållandevis stor luftmängd, som speciellt kan nyttjas med tänd efter-

brännkammare till ett mycket stort dragkrafttillskott. I bastera delen av flygplanet finns en reverseringsanläggning som riktar jetstrålen framåt, vilket minskar landningssträckan avsevärt.

Drivmedel, dvs. flygfotogen, finns i sex bränsletankar placerade sålunda: En i vardera vingen, en stor kroppstank av sadeltyp utanpå motorn, två sidplacerade kroppstankar och en främre tank, som inte ingår i skolversionen. Utöver detta kan vid behov medföras en stor extra tank som då är placerad centralt under kroppen.

Samtliga roder är servostyrda och dessutom finns fartberoende variabel växel både för höjd- och rollstyrning. Variabla växeln innebär att man vid låg fart gör större roderutslag för viss rörelse på styr-

spaken, medan man vid hög fart påverkar rodren mindre för samma spakutslag.

Utvecklingsarbetet

Större delen av det omfattande utvecklingsarbetet för system 37 Viggen göres vid Saab i Linköping. Saab har f.n. ca 1300 anställda engagerade i arbeten för System 37, därav flertalet ingenjörer. De flesta av dem har mångårig erfarenhet av tidigare utvecklingsarbeten av liknande slag, de har successivt kunnat överföras till System 37.

System 37, som är Saabs största uppgift hittills, belägger vid maximal belastning inte mer än omkring hälften av Saabs nuvarande totala kapacitet för teknisk utveckling. Utvecklingsarbetet bedrivs på

en viktig del av Sveriges totalförsvar

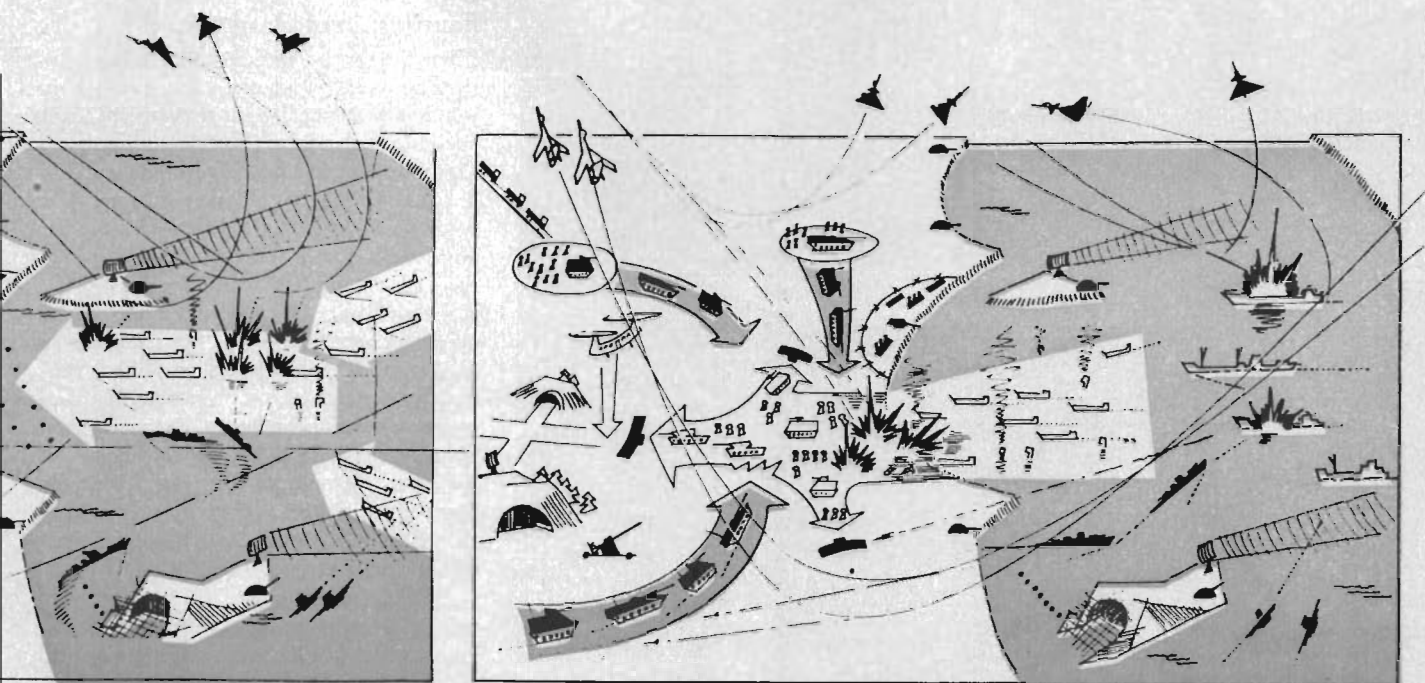


Fig 3

tänkt situation vid s.k. förbekämning. Vid ett anfall över havet vill fienden skada våra stridskrafter så att överskeppning och landsättning från luften möjliggöres. Angriparna önskar ta brohuvuden där stridskrafter kan landsättas. I detta fall sätts flygkrafter in med jaktflyg, luftvärnsrobotar och attackflyg. Attack-

flyg sätts in mot raidföretag från sjön.

Fig. 2 visar ett annat tänkt fall vid överskeppning. Här fordras det effektiv och snabb flygspaning för att fiendens angreppsriktning skall kunna fastställas. Flygvapnets attackflyg angriper u-båtar och transportfartyg, sjöstridskrafterna angrips med jaktflyg.

Fig. 3 visar det fall att landstigning redan skett. I detta fall kommer jaktflyg och attackflyg till användning för att angripa fiendens landsatta enheter. Vidare utsätts fiendens flygfält för attacker. Attackflyg sätts in mot angriparens transporter.

ett antal specialiserade tekniska avdelningar under sammanhållning av en typledande organisation. Utvecklingsarbetet är i stort sett uppdelat i:

- 1) konstruktion och beräkning av flygplanet;
- 2) systemarbete och utveckling av specialutrustning;
- 3) tillverkning av prototyper;
- 4) utprovning av delar, delsystem och totalsystem;
- 5) anpassning för serietillverkning.

Denna uppdelning anger dock inte tidsföljden när det gäller System 37. I själva verket pågår alla dessa verksamheter samtidigt och beroende av varandra. Sålunda

har man funnit det vara mest ekonomiskt och mest tidsbesparande att i allt väsentligt göra serieanpassning av flygplankonstruktionen redan när provflygplanen skall tillverkas och att därvid i stor utsträckning använda serieverktyg. Detta fordrar ju att man är ganska säker på konstruktionen på ett tidigt stadium.

Ett av hjälpmedlen i detta sammanhang är en s.k. konstruktionsprototyp 37-0 — en så gott som detaljriktig fullskalemodell som byggts av Saab. I denna kan man studera hur allting passar ihop, att alla apparater och kablar fått lämpligaste plats osv.

Grundläggande filosofin vid utvecklingen av flygplan 37 har varit att på tidigaste möjliga stadium genomföra sådant som är tekniskt möjligt, för att därigenom minska

riskerna för störningar i den senare, mer kostnadskrävande delen av utprovningen.

Utprovningen

Utprovningen av System 37 är sålunda planerad att ske etappvis och på ett så tidigt stadium som möjligt. Man har tänkt sig att successivt under utvecklingsarbetet genom olika typer av prov verifiera att systemets funktion är tillfredsställande, att specifikationernas krav uppfyllas och att flygsäkerheten är den högsta möjliga. Om på någon punkt otillfredsställande utprovningresultat framkommer, erfordras modifieringar av det ritningsunderlag efter vilket serieflygplan och serieutrustning skall byggas.

Det slutliga hjälpmedlet för att kartlägga »Viggens» egenskaper under alla

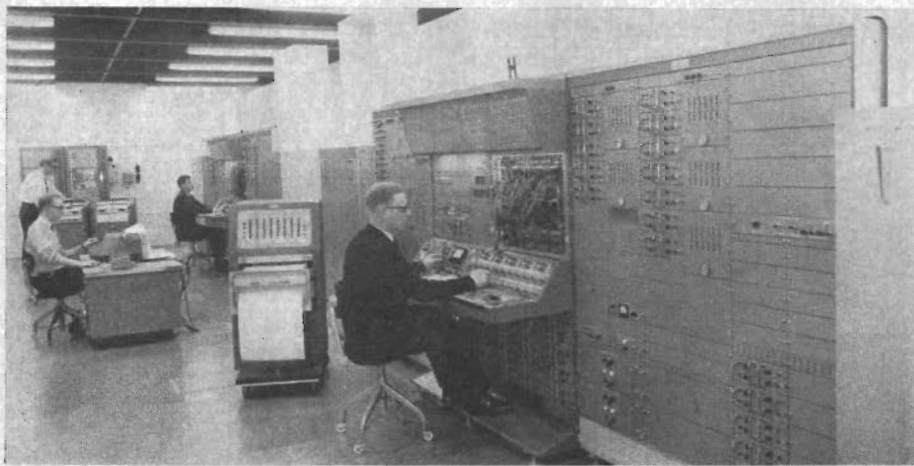


Fig 4

tänkbara förhållanden är det provflygplan som man får fram, som skall testas tillsammans med den parallellt framtagna erforderliga markutrustningen. För detta ändamål har framtagits en omfattande mätutrustning.

Bandregistrerade mätdata

I den flygburna mätutrustningen ingår utrustning för magnetbandregistrering av samtliga mätdata. Denna registreringsform har många fördelar framför tidigare använda kamerapaneler och oscilloskop. Fördelarna är bl.a. ökad noggrannhet, ökat frekvensområde (t.ex. högfrekventa förlopp) och framför allt snabbare utvärdering och automatisk databehandling direkt vid avspelning på marken. I det första provflygplanet kommer ca 700 mätuttag att ingå, t.ex. för roderlägen, tryck och temperatur i motor, flyglägesbestämning med gyron, accelerators bestämning med accelerometrar, vinkelhastighetsmätningar osv. Av dessa 700 mätpunkter kan 250 samtidigt registreras flera gånger per sek. Från en flygning på 1 tim. kan flera miljoner mätdata utvärderas.

I allmänhet behövs ej så många, utan endast de som genom omsorgsfull förprogrammering bestämts för utvärdering och sådana som vid s.k. quick-look ser miss-tänkta ut. Efter ca 1 dygn kan mätresultat från en flygning föreligga i fullständigt skick i form av kurvor och tabeller lämpliga för bedömning.

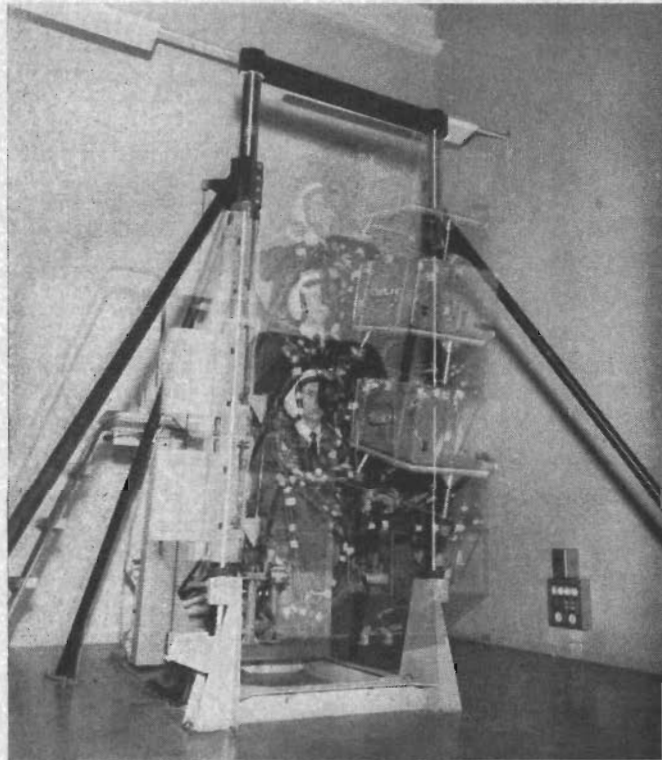


Fig. 4
Interiör från Saabs simulatorcentral med en del av de analogmaskiner som ingår i utrustningen.

Fig. 5
Rörlig simulator avsedd bl.a. för att efterlikna flygning i turbulent luft.

PERT för planeringen

Huvudleverantören för 37 Viggen är Saab som är sammanhållande instans när det gäller anskaffning av utrustningar. Flygförvaltningen utövar ledningen av anskaffningsverksamheten i tekniskt och ekonomisk hänseende.

Saab har alltså en samordnande och styrande uppgift, som omfattar såväl teknisk som planeringsmässig och ekonomisk sammanhållning. Arbetet utföres i samarbete med Flygförvaltningen och övriga leverantörer.

De olika leverantörerna engageras så tidigt som möjligt redan på systemstudieplanet för att kraven på sådana delar, där leverantören har störst erfarenhet och kunskap skall kunna preciseras. — Det hela är alltså ett jättestort »team-work».

För att åstadkomma den önskade planeringsmässiga överblicken har man tagit planeringsmetoden PERT i anspråk. Metoden innebär att verksamheten avbildas som ett antal händelser, som sammanknytes genom mellanliggande aktiviteter (som tar en viss tid att utföra) till ett nätverk. I fig. 6 visas en viss del av PERT-programmet. Hela systemet är uppdelat i ca 70 sådana delar eller objekt, med större eller mindre grad av beroende sinsemellan.

I PERT-nätverket för flygplan 37 Viggen ingår ca 6000 aktiviteter, därav är f.n. ca 2000 avslutade. Nätverket beräknas komma upp till ca 10 000 händelser. ●

Fig 6

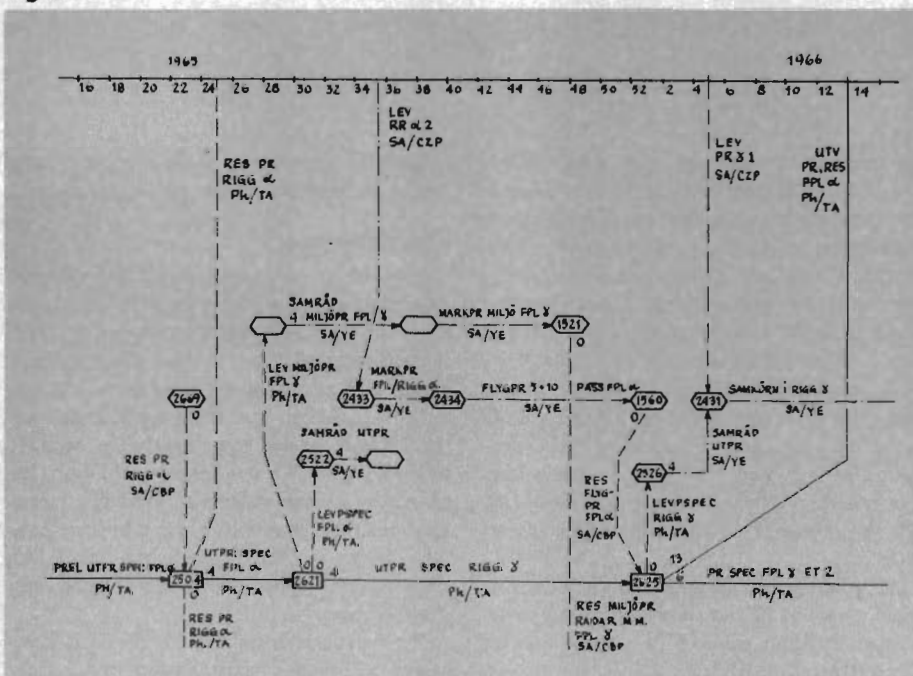
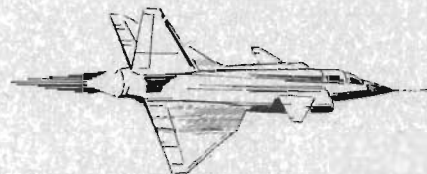


Fig. 6
Del av ett PERT-diagram avseende system 37 »Viggen».



Elektronikutrustningen i flygplan 37 "Viggen"

Flygplan 37 Viggen innehåller bl.a. en avancerad datamaskin, uppbyggd av integrerade halvledarkretsar. Den levererar via speciella elektroniska utrustningar flyginformationer till föraren i form av lättfattliga symboler som gör sig synliga i förarens siktlinje.

Ett modernt stridsflygplan opererar med så höga farter att det är omöjligt för en mänsklig förare att manövrera planet utan tillgång till elektroniska hjälpmedel. I själva verket måste utomordentligt avancerad elektronisk utrustning utnyttjas för att möjliggöra för piloten att verkställa de uppgifter som ställs på honom. Ett exempel härpå utgör elektronikutrustningen i det svenskkonstruerade flygplanet 37 Viggen, där det i den s.k. attackversionen ingår elektronisk utrustning i sådan omfattning att 30 % av materialkostnaderna för flygplanets framställning är att hänföra till elektronisk apparatur.

En mycket förenklad bild av elektronikutrustningen och dess samfunktion visas i fig. 1. Utrustningen består av följande huvudgrupper:

- 1) *Manöverorgan*, som föraren använder för att styra flygplanet och ställa in önskade värden m.m. i de olika utrustningarna.
- 2) *Givare och signalbehandlande utrustning*, som mäter erforderliga data om flygplanets tillstånd, vid behov överför dessa data till elektrisk form, gör erforderliga korrektioner och

skickar signalerna vidare för användning på andra håll i systemet.

- 3) *Presentationsorgan*, som för föraren visar sådana uppgifter om höjd, fart, kurs, målets belägenhet etc. som han behöver för att styra flygplanet och åstadkomma avsett resultat under ett uppdrag.

Fig. 1 visar att signalerna passerar flera olika utrustningar, innan de presenteras på instrumenten för föraren. Den ingående datamaskinen (»centralkalkylatorn») är en viktig centralpunkt, som står i förbindelse med ett stort antal utrustningar. Elektronikutrustningen samman knytes av ungefärligen 5000 ledningar, vilket ger en uppfattning om hur pass komplicerad denna del av systemet är.

Navigeringsutrustningen

Positionsbestämning i flygplan 37 Viggen sker bl.a. med hjälp av död räkning på basis av fart- och kursmätningar. Erhållna navigeringsdata bearbetas i flygplanets centralkalkylator. Som resultat erhålles flygplanets position och andra för navigeringen erforderliga uppgifter, så att föraren kan utföra sina övriga uppgifter utan att distraheras av navigeringsberäkningar.

Gyroplattformen

I flygplan 37 ingår en gyroplattform med tillhörande kalkylator och indikator, som lämnar uppgifter om flygplanets kurs och avvikelser från horisontalplanet. Den är i huvudsak en förminskad och förbättrad version av den plattform, som f.n. användes i flygplan 35 Draken men den till gyroplattformen hörande kalkylatorn är betydligt mera komplicerad än den som användes i flygplan 35.

Gyrokalkylatorn erhåller information från gyroplattformen, och levererar de be-

arbetade informationerna till centralkalkylator, radar, autopilot, kursinstrument m.m.

Centralkalkylatorn levererar även informationer till gyrots kalkylator som transformerar dessa informationer till en information, som gyroplattformen kan använda.

Luftdatasystem och servoindikatorer

Med hjälp av måtanordningar på flygplan 37 »Viggen» avkännes tryck och temperatur, vilka utnyttjas för beräkning av bl.a. fart och höjd. Dessa luftdata är viktiga informationer till flygplanets styrnings-, navigerings- och vapensystem. I det kompletta luftdatasystemet ingår den mät- och beräkningsenhet som erfordras för att få fram fart och höjd, vidare servoindikatorer för presentation av höjd och fart för flygföraren.

Radarhöjdmätare

Grundkonstruktionen för den radarhöjdmätare som användes i flygplan 37 är av brittiskt ursprung och har modifierats för anpassning till Viggen. Det är inte en helt ny konstruktion utan grundkonstruktionen har använts i andra länders flygvapen, t.ex. de engelska Buchanear och TSR 2.

Radarsystemet

Utvecklingsarbetet för Viggens attackradar har utförts inom L M Ericsson-koncernen. Så långt det varit praktiskt och ekonomiskt möjligt har huvudprincipen varit att den nu utvecklade radarn skall kunna utnyttjas även vid spanings- och jaktversionerna av flygplan 37. LME-radarn är så när som på ett fåtal elektronrör bestyckad med transistorer.

Speciell vikt har lagts vid att göra radarn lätt att underhålla och reparera un-

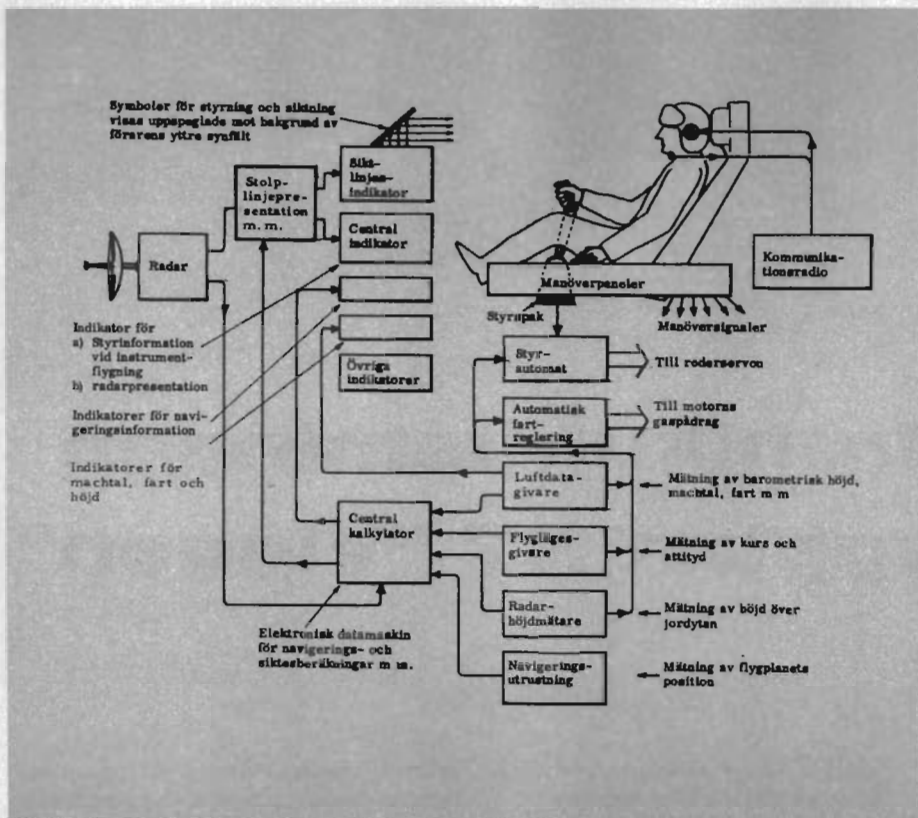


Fig 1

Fig 2

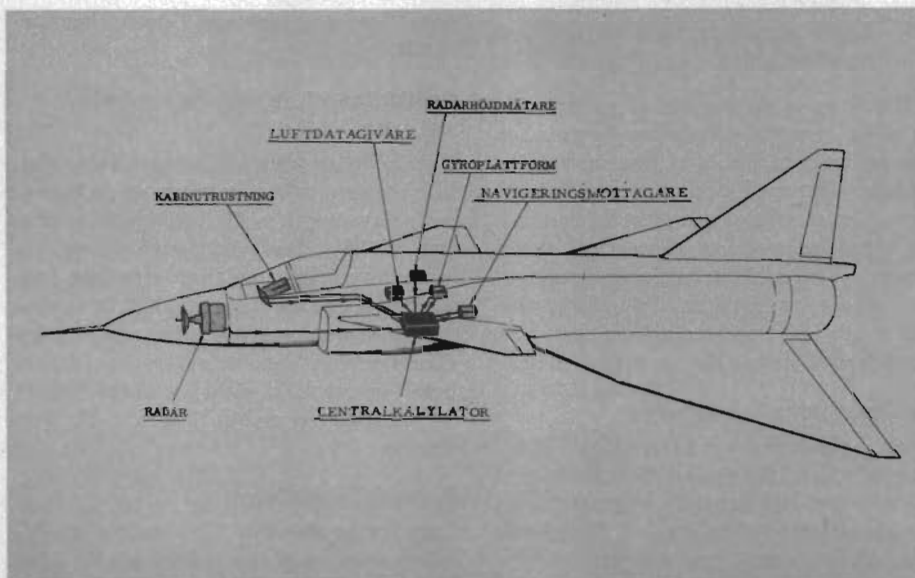


Fig. 1

Blockschema för elektronikutrustningen i flygplan 37 Viggen.

Fig. 2

Placeringen av den elektroniska utrustningen i flygplan 37 Viggen.

Fig. 3

I »Viggen» ingår bl.a. ett avancerat elektroniskt system för lättfattlig presentation av flyginformationer till flygplansföraren. Flygdata reproduceras i förarens siktlinje i form av s.k. stolplinjor som markerar planets flyghöjd, fart och eventuella avvikelser från fastställd kurs.

- Flygplanet på rätt kurs.
- Flygplanet befinner sig under fastställd kurs och stiger $1,5^\circ$. Flyghöjd 150 m.
- Flygplanet befinner sig avanför önskad flygkurs och dyker med 3° vinkel mot horisontalplanet. Flyghöjd 300 m.
- Flygplanet befinner sig under önskad kurs och stiger med $1,5^\circ$. Kursavvikelsen 2° . Flyghöjd 150 m.

Fig. 4

Avvikelser från fastställd hastighet indikeras på siktlinjeindikatorn på det sätt som anges i denna fig.

- för hög hastighet
- rätt hastighet
- för låg hastighet

Fig. 5

Flygföraren får genom siktlinjeindikatorn stolplinjerna reproducera på sådant sätt att han samtidigt ser terrängen och stolplinjerna med på lämpligt sätt avpassad ljusstyrka.

der fältmässiga förhållanden. Genom att dra radar-radomen framåt kan hela radarstativet friläggas och radarns underenheter blir därigenom lätt åtkomliga. Tiden för utbyte av en eventuellt felaktig del blir därigenom mycket kort.

Speciell uppmärksamhet har ägnats åt gärderna att underlätta flygförarens handhavande av radarn under flygning. Attackplanet Viggen är ju ett ensigt flygplan, och det är därför nödvändigt att föraren,

som flyger sitt plan med hög fart på låg höjd måste avlastas från så många handgrepp som möjligt. Radarn har därför ett halvautomatiskt manövreringsförfarande.

Under anflygningen mot målområdet presenterar radarsystemet — oberoende av ljus- och väderleksförhållanden — en kartbild av terrängen i flygriktningen, varigenom navigeringen underlättas. Radarn varnar för eventuella hinder såsom uppskjutande terrängföremål, radiomaster osv. Vid

målområdet avspanar piloten området med radarn. Efter upptäckt och identifiering av målet används radarinformation för vapeninriktningen.

Centralkalkylatorn

Centralkalkylatorn i flygplan 37 Viggen har, fränsett minnesdelen, som är av amerikanskt fabrikat (*Honeywell*), utvecklats vid Saab.

Till centralkalkylatorns viktigaste ar-

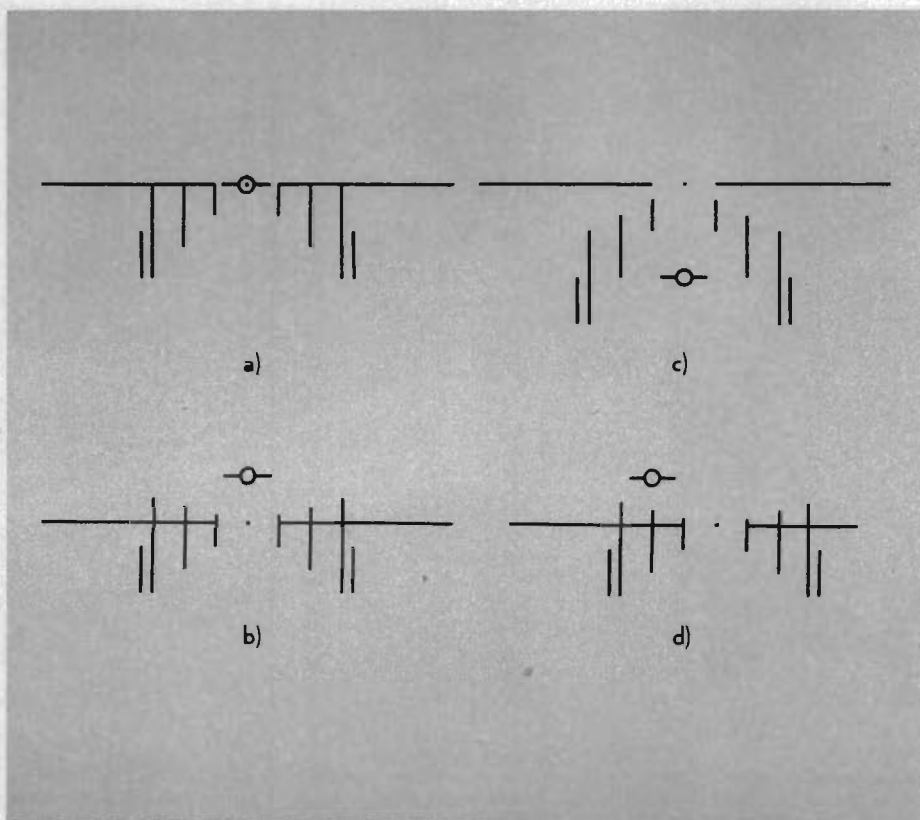


Fig 3

Fig 5

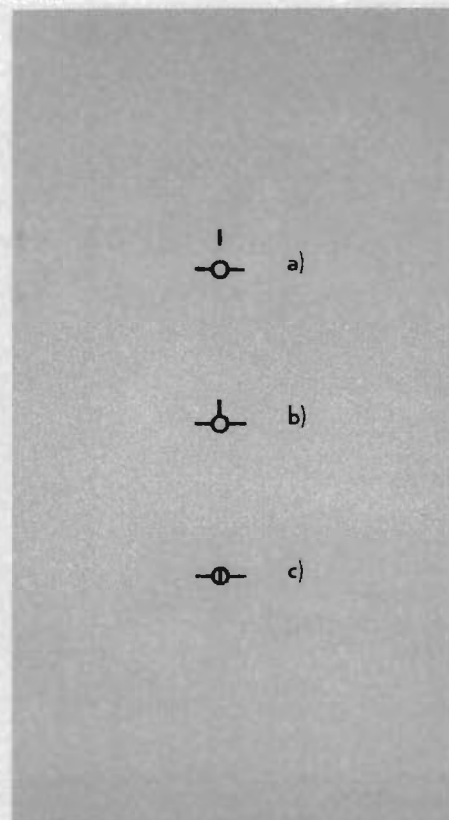
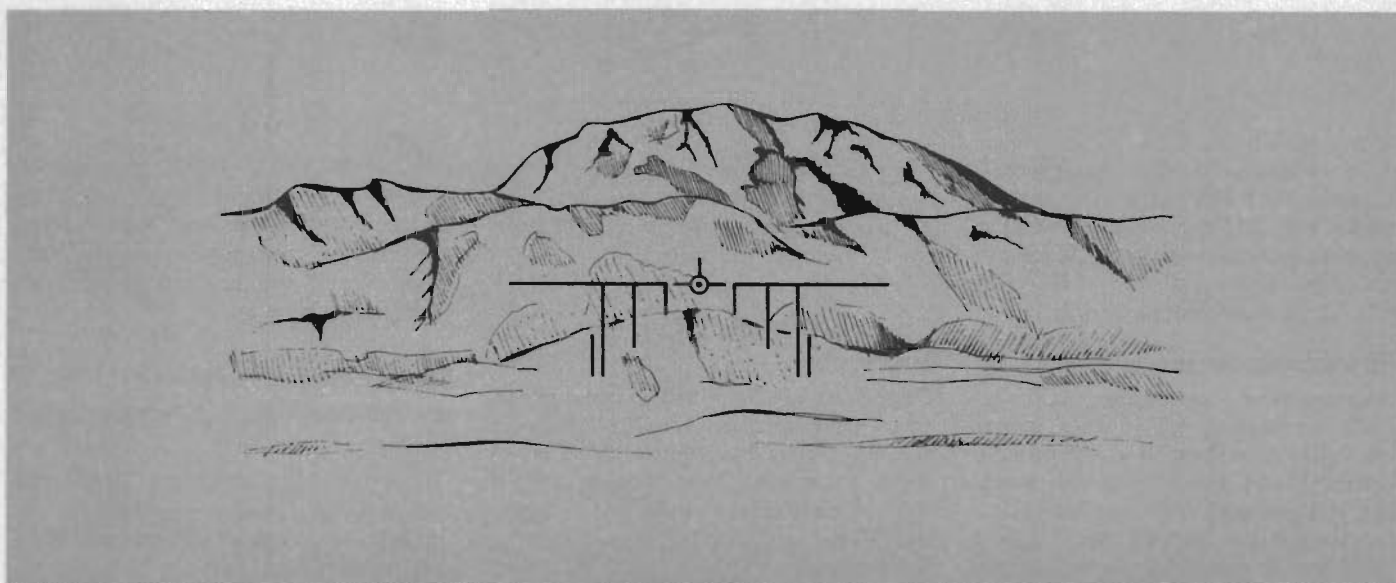


Fig 4

betsuppgifter hör den helautomatiska navigeringen som kontinuerligt meddelar föraren position samt avstånd och bäring till referenspunkter. Vidare skall kalkylatorn utföra siktes- och vapenberäkningar inklusive radarsiktning, den skall övervaka bränslesituationen, testa samverkande apparater i flygplanet och slutligen administrera alla signalers in- och utmatning. Denna mångfald uppgifter av räkne- och administreringskaraktär gör att central-

kalkylatorn tjänstgör som en räknecentral i flygplanet.

De angivna räkneuppgifterna samt det förhållandet att ett modernt stridsflygplan opererar med hög fart ställer höga krav på centralkalkylatorns kapacitet. Alla räkningar måste nämligen utföras så snabbt att de i varje tidsögonblick är aktuella. För att uppfylla dessa krav har kalkylatorn utformats som en fullt generell datamaskin med stor minnesvolym med snabb-

minne av ferritkärnetyp och med en räknehastighet av ca 150 000 additioner per sekund eller 40 000 multiplikationer per sekund.

En väsentlig del av datamaskinen är dess in- och utmatningsenhet, genom vilken den kommunicerar med flygvapnets övriga apparater. Dessa apparater avger primärsignaler till kalkylatorn, och efter räkningarna erhålles erforderliga styr- och kontrollsignaler. In- och utmatningsenhe-

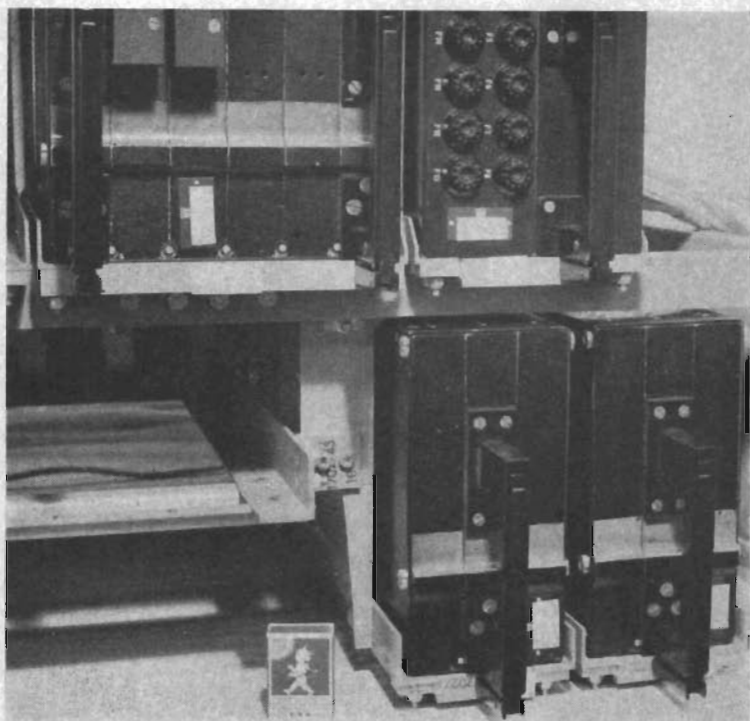


Fig. 6
Centralkalkylatorns enheter monterade i flygplanet. Storleken framgår av jämförelsen med tändsticksasken nederst. Överst t.v.: centralenhet med minnes-, aritmetik- och styrenhet. Överst t.h.: Strömförsörjningsenheten som matar samtliga enheter. Nederst t.h.: In- och utenheter som anpassar de olika in- och utgående signalerna till datamaskinens in- respektive utgångskretsar.

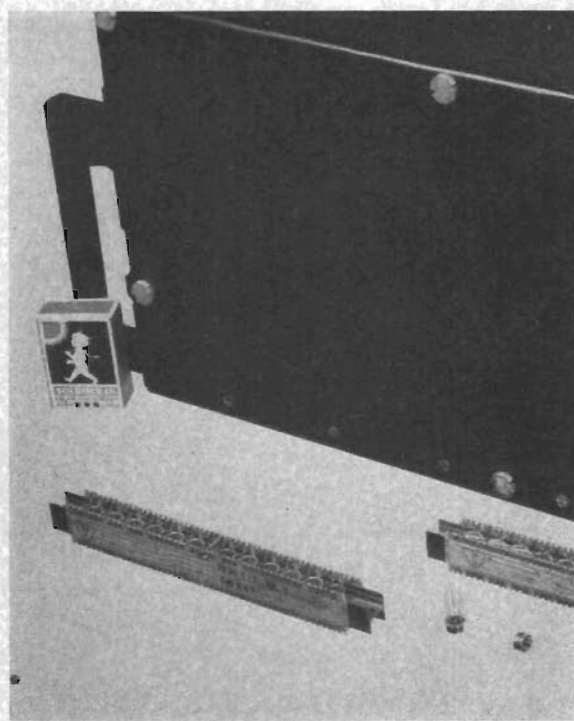


Fig. 7
En av enheterna i centralkalkylatorn utdragen ur sitt stativ. Framför apparaten ses dels ett par H-formiga metallstöd på vilkas utsidor anbringats kretskort till vilka de mikro-

ten har utformats för olika signaltyper både analoge och binära. Den är också utbyggd i modulenheter, så att ett varierande antal signaler kan anslutas till kalkylatorn. Alla in- och utkanaler är försedda med störningsbegränsande kretsar.

Mikrokretsar av monolittyp

Komponenterna i datamaskinen i »Viggen» är till övervägande del av typen integrerade halvledarkretsar. Dessa utgöres av miniatyrelement med upp till 25 transistorer och integrerade i en kiselskiva av storleksordningen 1,5×1,5 mm. Se fig. 8. Kiselskivan är innesluten i en vanlig transistorkapsel med 8 tilliedningsråd.

Tack vare de integrerade halvledarkretsarna erhålles en mycket kompakt datamaskin, trots att den kapacitetsmässigt är jämförbar med en medelstor datamaskin för kommersiellt bruk. En annan viktig fördel är att datamaskinen får mycket hög driftsäkerhet; trots hård arbetsmiljö med vibrationer och stora temperaturvariationer erhålles en så låg felfrekvens att datamaskinen utan fel kan köras i flygplanet under många hundra flygpass. Under driftprov sedan 1961 har ca 20 miljoner enhets-timmar avverkats med komponenter av typen integrerade kretsar. Dessa mätningar och prov har bestyrkt komponenternas höga tillförlitlighet och lämplighet för användning i en flygburen datamaskin.

Antalet operationer som datamaskinen kan utföra är totalt 48 st grundoperationer med prioritetsgraderade avbrottsignaler för bl.a. tidssynkronisering.

Central- och siktlinjesindikatorerna

Central- och siktlinjesindikatorerna presenterar för föraren en sammanställning av den information han behöver för att kunna flyga och anfalla. Presentationen har formen av elektroniskt genererade symboler och bilder som visas på resp. indikatorer katodstrålerör.

Siktlinjesindikatorn är placerad i förarens siktlinje rakt fram och används dels för flygdata- och navigeringspresentation under flygning och landning och dels som elektroniskt sikte vid anfall där optisk sikt är nödvändig.

Bilden som innehåller integrerad information om attityd, kurs, höjd, avstånd etc. presenteras via optik på en halvgenomsiktig spegel i förarens siktlinje så att han samtidigt ser omgivningen som bakgrund. Se fig. 5. För att han skall kunna använda systemet med minsta möjliga ansträngning läggs bilden med tillhjälp av optiken på oändligt avstånd så att den kan ses skarpt tillsammans med bakgrunden.

Kontrasten mellan bild och bakgrund måste alltid hållas på ett acceptabelt värde

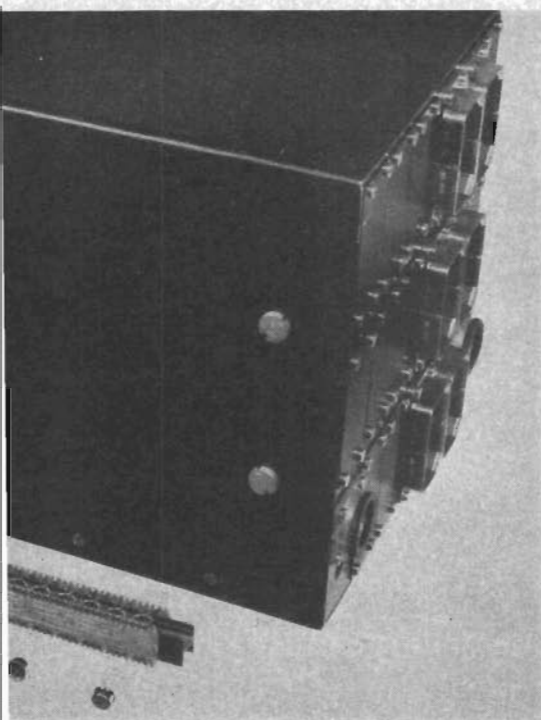
trots att bakgrundens belysning varierar mellan mycket höga och låga värden. Därför används ett speciellt katodstrålerör med extremt hög ljusstyrka som med hjälp av en fotocell varierar i relation till »bakgrundsbelysningen.»

Perspektivisk »stolpbana» underlättar låghöjdsflygning och landning

En ny metod att presentera flyginformation med s.k. stolpbana utnyttjas för siktlinjes- och centralindikatorerna. Metoden har utvecklats inom den bioteknologiska sektionen vid *Saab*.

Presentationsprincipen är baserad på en enkel och naturtrogen avbildning av flygsituationen relativt en önskad flygbana och relativt marken. En lättolkad symbolkonfiguration ger en omedelbar helhetsbild av flygsituationen med möjligheter till såväl kvalitativa som kvantitativa avläsningar. Denna presentationsform är av speciellt värde vid låghöjdsflygning och även vid landning.

Den rymdstabiliserade stolpbanan utstakar i luften den önskade färdvägen. Tre par vertikala stolpar och en riktprick i stolpbanans förlängning indikerar önskad flyghöjd och läget av marken liksom flygplanets höjdposition relativt dessa. Stolparnas övre ändpunkter definierar den



elektroniska enheterna inlädes, dels ett antal mikroelektroniska enheter.

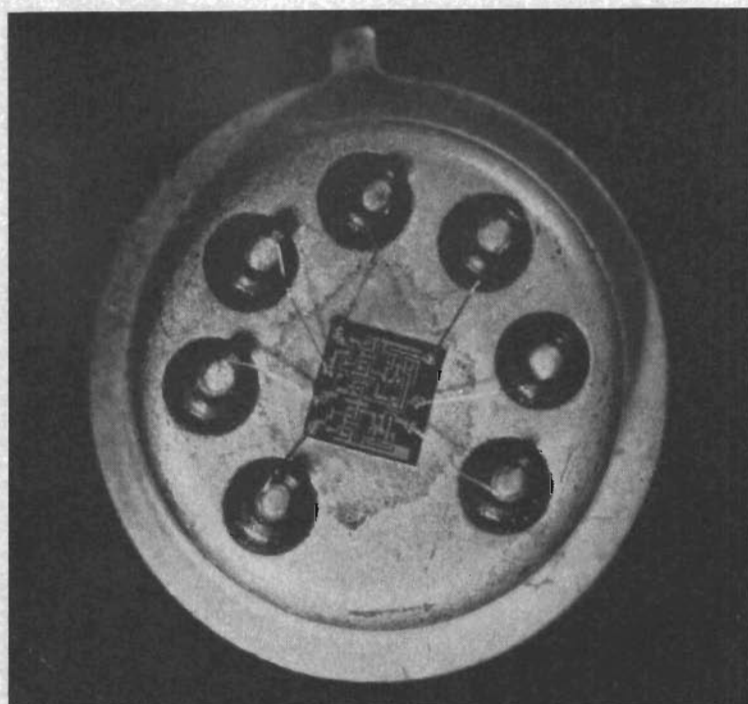


Fig. 8

Detta är en av de mikroelektroniska enheterna i stark förstärkning. Enheterna är inladda i vanliga transistorhöljen med nio tillledningstrådar, se fig. 7.

önskade flygbanan och flyghöjden, de undre ändpunkterna markytan. Stolparna bildar en allé vars perspektiviska form beror av flygsituationen. Se fig. 3 och 4.

Då flygning sker på den önskade höjden ser flygföraren stolparnas övre ändpunkter på en rät linje = horisontlinjen.

Tab. 1
Leverantörer av elektronikutrustning till flygplan 37 »Viggen»

Utrustning	Leverantör
Luftdatasystem och servovindikatorer Accelerationsenhet	Arenco Electronics
Gyropattform Radioutrustning för talkommunikation	AGA, Lidingö
Navigeringssystem	Philips Teleindustri AB, Stockholm
Radarhöjdmätare	Standard Radio & Telefon AB Barkarby
Radarutrustning	LM Ericsson, Göteborg
Siktlinjer/centralindikator	Svenska Radio AB, Stockholm
Centralkalkylator	Saab, Linköping

Skärningspunkterna mellan horisontlinjen och stolparna indikerar aktuell flyghöjd. Om exempelvis horisontlinjen delar stolparna på mitten befinner sig flygplanet mittemellan önskad flyghöjd och marken.

Stolpbanan kan representera olika flyghöjder. Som måttstockar tjänstgör ett par referenshöjdstolpar placerade invid ytterstolparna. De representerar alltid 100 m längd. Om ytterstolpar och referenshöjdstolpar är lika långa representerar stolpbanan en höjd av 100 m. Är ytterstolparna dubbelt så långa som referenshöjdstolparna betyder stolpbanan 200 m höjd osv.

Stolpbanan har i synvinkelmått en fixerad storlek. Avståndet mellan stolparna är 1° och stolplängderna 1° , 2° och 3° . Den inbyggda vinkelskalan är av värde vid noggrann manövrering av flygplanet relativt stolpbanan.

Fartvektorn, en flygplanliknande symbol, pekar ut den verkliga flygriktningen i lufthavet. Vid horisontalflygning befinner sig fartvektorn på horisontlinjen, vid stigning över horisontlinjen. Kursfelet indikeras av fartvektorns position relativt riktpunkten.

Fartvektorns fena indikerar fartfel. Se fig. 4. Vid korrekt flyghastighet befinner sig fena i neutralläge. Hög fena indikerar för hög fart, låg fena för låg fart.

Presentationen kan innehålla ytterligare ett par informationer, t.ex. om avstånd till

mål. Vidare kan man luta stolpbanan t.ex. 3° nedåt om man för landning önskar indikera en glidbana ned mot sättningspunkten.

När föraren använder radarn visas på indikatorn en radarkartbild över marken framför honom. Överlagrad på denna presenteras också vissa symboler som hjälper honom att tyda bilden och ger honom information om var målet kommer att visa sig. När han fått kontakt med målet visas sedan symboler som hjälper honom att rätt använda sina vapen.

Under hela skedet presenteras samtidigt överlagrade på radarbilden flygdata i form av de tidigare omnämnda symbolerna.

Centralindikatorn skall alltså samtidigt presentera radarbild och de syntetiska symbolerna och detta måste göras med så hög ljusstyrka att omvärlden inte behöver skärmas bort.

Radarpresentationen kräver en relativt lång efterlysningstid för att en sammanfattande kartbild skall fås, medan symbolerna skall ha kortaste möjliga efterlysning för att hindra en kvarstående maskering när de rör sig över radarbilden. För att lösa detta problem har här för första gången använts ett katodstrålerör som har den unika egenskapen att samtidigt kunna visa två bilder med olika efterlysningstider, den ena noll och den andra variabel upp till mycket stora värden. ●

THORE RÖSNES

"Robot 68" för starkare

Frågan om att införa luftvärnsrobotar i det svenska försvaret väcktes redan i slutet av 1940-talet då dåvarande »Försvarets Robotvapenbyrå» arbetade med ett svenskt projekt för sådana robotar. Detta projekt lades emellertid ner, då det visade sig vara ekonomiskt mer fördelaktigt att skaffa luftvärnsrobotar från utlandet.

I november 1957 gav ÖB direktiv om att försöksverksamhet med luftvärnsrobotar skulle startas och att robotar skulle anskaffas från utlandet. Detta ledde till att man köpte in den brittiska roboten »Bloodhound 1» (svensk beteckning Robot 365). Försöksverksamheten, som bedrevs vid bl.a. Hägernäs i närheten av Stockholm, ledde i sin tur till inköp av luftvärnsrobot-system »Hawk» (Robot 67). Denna robot, som är av amerikanskt ursprung är emellertid avsedd för skydd av rörliga arméförband och ytterligare utredningar av frågan om införskaffning av robotvapen resulterade därför i att man i juni 1961 beställde sex divisioner med den brittiska luftvärnsroboten »Bloodhound 2», som fått den svenska beteckningen »Robot 68».

Komplement till jaktflyget

Motiveringen för anskaffandet av Robot 68 är främst att man med den även kan nedkämpa mål som inte framgångsrikt kan bekämpas med jaktflygplan p.g.a. för hög flyghöjd, för hög hastighet eller otillräcklig förvarning. Anskaffningen av Robot 68 innebär f.ö. att det nu så aktuella enhetsflygplanet »System 37 Viggen»¹ inte behöver ges extrema jaktflygplansegenskaper.

¹ Se artikel på s. 44 i detta nummer.



Luftförsvaret

Den 12 maj i år visades först i världen ett operativt förband utrustat med den brittiska luftvärnsroboten »Bloodhound 2». Thore Rösnes bevistade visningen på Barkarby utanför Stockholm, och han lämnar här en presentation av robotsystemet, som i Sverige fått beteckningen »Robot 68».

Fig. 1

Luftvärnsroboten »Bloodhound 2» eller »Robot 68», som den kallas på svenska, är ett värdefullt komplement till det svenska jaktflyget. På bilden visas två av de robotar med avskjutningslavetter, som finns vid F8 på Barkarby utanför Stockholm.



Fig. 2

För att robotavdelningarna skall kunna transporteras på landsväg har man låtit förse lastbilar av fabrikat Scania Vabis med monteringsanordning för en robot och en hydraulisk lyftkran från Hydrauliska Industri AB. På bilden visas hur man flyttar en robot från en lastbil till en avskjutningslavett.



Fig. 3

Robotarna kan även transporteras på speciella släpvagnar, som tillverkats av Linköpings Transportindustri AB. Observera att robotens avskjutningslavett under transport är placerad på lastbilens flak.

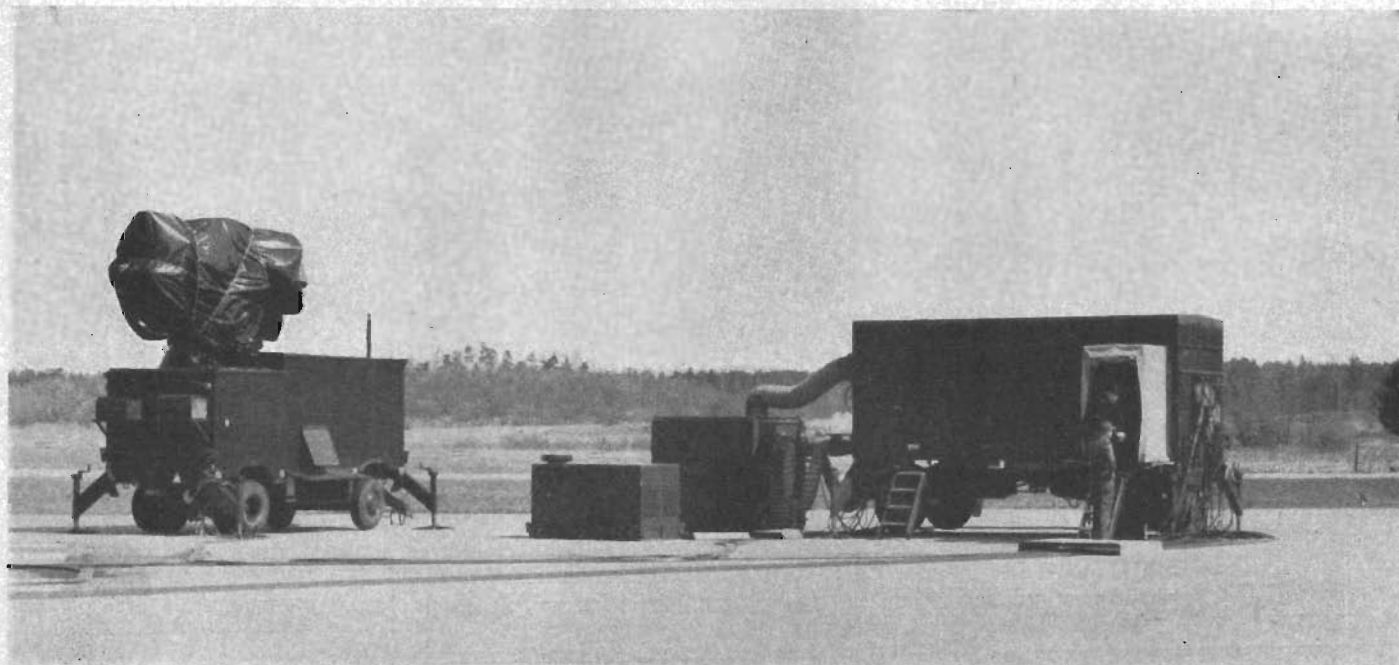


Fig. 4

Till varje robotgrupp, som omfattar fyra robotar, hör en s.k. belysningsradar (t.v.) och en robotgruppcentral (t.h.). Av sekretesskäl har belysningsradarns antenn maskerats. Observera att på robotgruppcentralens högra gavel finns alla de kablar anslutna, vilka erfordras för att man från centralen skall kunna manövrera hela systemet.

Av de sex robotdivisioner som beställts förläggs två till F8 i Barkarby, medan de fyra övriga förläggs till F10 i Ängelholm, F12 i Kalmar, F13 i Norrköping och F17 i Ronneby. Kostnaderna för dessa sex divisioner uppgår till nära 300 Mkr.

Modifiering för svenska förhållanden

Robotsystem 68 har konstruerats av ett brittiskt konsortium bestående av *Bristol Siddely Engines Ltd.*, *British Aircraft Corporation Ltd.*, *EMI Electronics Ltd.*, *Ferranti Ltd.* och *ML Aviation Ltd.*

Ursprungligen är robotsystemet avsett att användas för skydd av baser i mellersta och fjärran Östern, och det har därför utformats för flygtransport.

Det avsedda svenska användningssättet kräver emellertid att systemet skall vara transportabelt i första hand på landsväg. Detta har medfört att vissa modifieringar gjorts och i detta arbete har svenska företag medverkat. Robotar, lavetter, kablar, omformare och en del andra aggregat transporteras på lastbilar av fabrikat *Scania Vabis*, vilka försetts med hydrauliska lyftkranar från *Hydrauliska Industri AB*, se fig. 2. Robotar eller lavetter kan även transporteras på speciella släpvagnar, som tillverkats av *Linköpings Transportindustri AB*, se fig. 3. Dessutom har de stora enheterna, såsom radar och robotgruppcentral försetts med hjul.

Organisation och sammansättning

Som redan nämnts är robotsystem 68 organiserat i divisioner. I varje division in-

går två robotgrupper, som var för sig kan operera som självständiga enheter. Varje robotgrupp omfattar en belysningsradar, en robotgruppcentral, fyra robotar, samt strömförsörjningsaggregat, kablar, provutrustning och erforderliga fordon.

Belysningsradarn är inbyggd i en hjulförsedd kabin, se fig. 4 (av sekretesskäl har radarns antenn maskerats). Radarn är en s.k. CW- eller dopplerradar, som tillverkas av Ferranti Ltd. Att man använder dopplerradar innebär att radarn endast indikerar rörliga mål, vilka ger upphov till frekvensändring hos den från målet reflekterade signalen. Frekvensändringen är beroende av målets hastighet. Fördelen med detta är främst att alla markekon elimineras, vilket i sin tur innebär att man med belysningsradarn även kan följa mycket lågtflygande mål. Det är dessutom mycket svårt att störa radar av denna typ.

Gruppcentralen, se fig. 4, som är robotgruppens nervcentrum, är också den inrymd i en hjulförsedd kabin. I centralen ingår en liten och snabb datamaskin med vars hjälp man kontrollerar hela systemets funktion. På en panel framför robotstridsledaren ges informationer för den operativa insatsen samt informationer om systemets tekniska funktion.

Roboten är ca 8 m lång och väger omkring 2 ton. Som drivmotor används två s.k. rammjetmotorer av typ Thor BT 1, vilka drivs med fotogen. Dessa motorer lämnar dock inte någon drivkraft förrän roboten kommit upp i överlydsfart, varför roboten dessutom är försedd med fyra

startraketer. Startraketerna accelererar roboten till lämplig fart inom loppet av några få sekunder, varefter rammjetmotorerna tar vid. När startraketerna brunnit ut faller de automatiskt. Förutom målsökare finns i roboten styrsystem, bränsletankar, bränslepumpar, batterier samt givetvis stridsdel, som utgöres av en högexplosiv laddning.

Lavetten, se fig. 5 har tre huvudfunktioner, nämligen att tjäna som underlag för roboten och ge den korrekt elevation och bäring, att förse roboten med hydraultryck och elkraft, samt att förmedla alla erforderliga signaler till och från roboten under förberedelserna för skjutning.

Systemets funktion

Normalt kommer strid med robotsystemet att ledas från centraler i luftförsvarets stridslednings- och luftbevakningssystem »Stril 60»², men en robotgrupp kan som redan antytts, även operera självständigt.

Från Stril-systemet översänds mätdata till robotgruppcentralen. Mottagna data utnyttjas bl.a. för inriktning av belysningsradarn. Belysningsradarn arbetar med en mycket smal stråle och när den fångat in målet läses radarn på detta och följer det sedan automatiskt. Robotgruppcentralens datamaskin beräknar var roboten och målet kommer att mötas, varefter startlavetterna automatiskt riktas i rätt riktning.

När roboten avfyrats styr den mot målet

² Se *Fakta om »Stril 60»*, ELEKTRONIK 1962, nr 3, s. 46.



Fig. 5

Lavetten tjänstgör som avskjutningsramp för robotarna. Medelst lavetten kan man från robotcentralen ge roboten korrekt elevationsvinkel och bäring innan den skjuts iväg. Så länge roboten befinner sig på lavetten får den via denna elkraft och hydraultryck, samt alla erforderliga signaler under förberedelserna för skjutning.

enligt s.k. syftbäringsstyrning. Detta innebär att styrningen sker mot en »framförpunkt», dvs. den punkt där mål och robot avses mötas. Genom att målet hela tiden »belyses» av belysningsradarn kommer målet att genom reflektion vara »strålände». Den från målet reflekterade radarstrålningen »ses» av robotens målsökare och alla ändringar i fart, höjd och kurs hos målet ger upphov till kurskorrekationer i roboten. Denna metod att använda en markbaserad belysningsradar och en mottagare i roboten kallas för halvaktiv målsökning.

Under skjutning behövs personal endast i robotgruppcentralen då alla i systemet ingående enheter styrs från denna.

Hemliga prestanda

Av säkerhetsskäl vill man inte ge några uppgifter om robotsystemets prestanda. Det enda man vill säga är att robotsystem 68 är konstruerat för att bekämpa mål på stora avstånd med mycket hög överljushastighet och på alla höjder. Under de omfattande provskjutningar, som gjorts i England har systemet visat sig vara användbart för plan som går på höjder ner till under 300 m.

Ännu har man inte skjutit med systemet i Sverige, men enligt chefen för F8, överste Nils-Fredrik Palmstierna, räknar man med att i framtiden genomföra åtminstone en provskjutning per år. Övrig skjutträning och utbildning kommer av ekonomiska skäl att ske med hjälp av simulatorer.

Mikroelektroniknytt på IEEE-show

Vid IEEE:s utställning i New York i mars presenterades en uppsjö av nya elektronikkomponenter och instrument. Här några axplock ur nyhetsmaterialet med tyngdpunkten lagd på mikroelektroniken.

μ-PACS – ny ”modulfamilj”

Computer Control Company, som länge salufört flera modulsystem med diskreta komponenter, har nu tagit fram en ny modulfamilj som fått namnet μ-PACS. Modulerna utgörs av kort (72×67 mm) med dubbelsidig ledningsdragnings på glasfiberlaminat, där varje kort kan rymma upp till 22 logikkretsar i flat kåpa (ca 6×3×1,5 mm). De flesta korten, se fig. 1, innehåller enbart monolitiska kretsar, men det förekommer moduler av enbart diskreta komponenter samt av hybridmoduler där monolitkretsarna blandats med diskreta komponenter. Då varje modul är förhållandevis komplex har det blivit nödvändigt med ett stort antal standardkort för att möjliggöra ett flexibelt byggsystem. F.n. finns 24 moduler tillgängliga, såsom räknare, olika grindkonfigurationer, drivsteg och fördröjningskretsar.

För de logiska kretsarna har man valt positiv NAND DTL (diode-transistor-logik).

Några data för modulerna:

Matningsspänning	+5,1 till +6,3 V
Omgivningstemp.	0° C till +55° C
Frekvensområde	likspänning upp till 5 MHz

Störningsundertryckning 1,35 V (vanligt värde)

För NAND-grindarna gäller dessutom

Fan in	12
Fan out	8
Stegfördröjning	23 ns (vanlig värde)

Apparatur för förbindningar

Fairchild visade ett nytt instrument, Ultrasonic Bonder Model 1100, se fig. 2. Det användes för att förbinda ett halvledar-chip till uttagen på kåpan via en 25/1000 mm aluminiumtråd. Förbindningarna görs med hjälp av ultraljudteknik. Instrumen-

tet arbetar halvautomatiskt och kräver därför få ingrepp från operatörens sida. Förbindningsarean blir ungefär 40/1000 mm × 80/1000 mm.

Modell 1100 kan utnyttjas till både TO-5-kåpa, TO-18-kåpa och flata kåpor. Bland instrumentets fördelar märks hög arbetskapacitet, exempelvis förbindning av 300 transistorer per timme, samt rena anslutningar eftersom operatören ej behöver beröra aluminiumtråden.

JK-vippor i monolitutförande

Texas Instruments var som vanligt en flitig utställare och visade flera nya integrerade kretsar, både av digital och linjär typ. Sedan någon tid tillbaka har Texas Instruments tillverkat 4–6 av varandra oberoende grindar på samma chip. Nu har denna teknik tillämpats även på vippor; exempelvis har dubbla JK-vippor¹ packats på ett monolitiskt chip.

Varje chip innehåller 85 komponentelement, vilket är ett steg mot högre komponenttäthet i integrerade kretsar. Denna komponenttäthet skulle motsvara 8–12 grindar på ett chip.

Eftersom tillkommande kretsar kan framställas samtidigt med enbart en ringa ökning av kostnaden jämfört med vad det kostar att bygga en ny krets, blir kostnaden per krets reducerad. Andra fördelar är mindre antal yttre förbindningar och mindre antal kåpor samt därigenom ökad tillförlitlighet.

Dessa dubbla JK-vippor, som finns i två utföranden, tillhör Texas Instruments serie 53. SN5302 innehåller två JK-vippor i en flat kåpa. Dessa vippor har av varandra oberoende in- och utgångar.

Även SN5304 innehåller två JK-vippor i en flat kåpa. Dessa vippor har dock gemensamma ingångar för klockpuls och återställningspuls.

Båda kretsarna har fan out = 10 och arbetar över temperaturområdet –55° till +125° C.

¹ Beteckningen JK innebär att vippans arbete helt bestäms av logikingångarnas lägen och klockpulsen. I motsats till vad som är fallet med en R5-vippa kan således inga obestämda lägen uppträda.

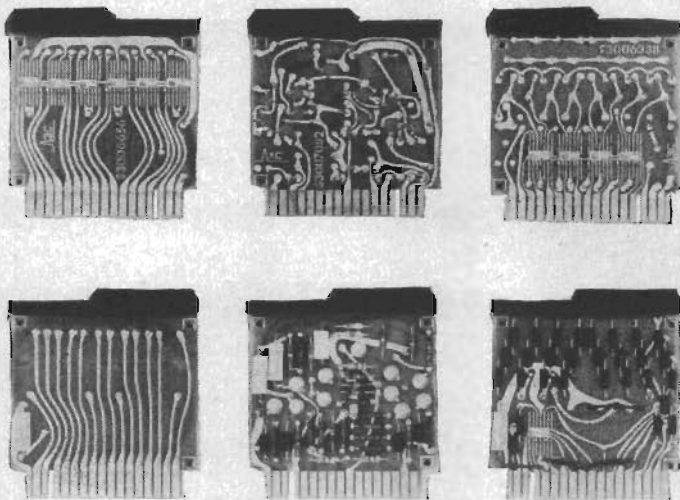


Fig. 1
Exempel på moduler »μ-PACS» från Computer Control Co. i USA. T.v. grind med monolitiska kretsar, i mitten Schmitt-trigger med diskreta komponenter, t.h. oktaldecimal-dekoder med hybridkretsar. Yttermått: 72×65 mm.

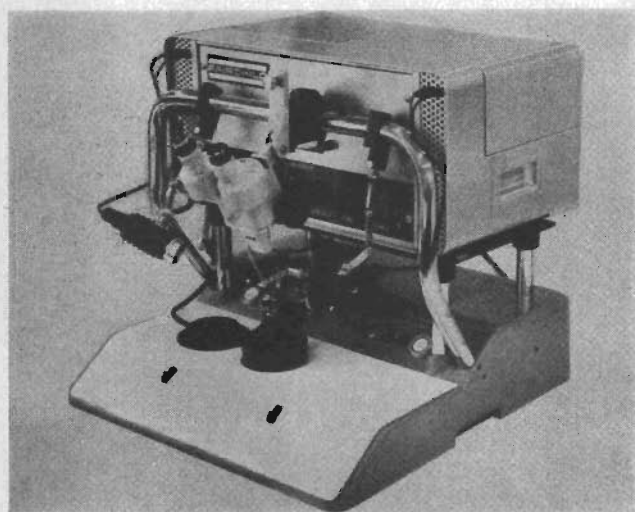


Fig. 2
Ultraljud-svetsapparat för integrerade halvledarkretsar. Tillverkare: Fairchild.

Sylvania Electric Products Inc. annonserade en monolitisk JK-vippa i SF-50-serien, vilken kan arbeta upp till 20 MHz. Se fig. 3. För JK-funktion fordras någon form av inre minne i vippan. Sylvania har åstadkommit detta med »charge storage diodes», varför vippan är beroende av snabba omslagsförlopp hos klockpulsen. Kraven är att falltiden får vara max. 200 ns och minsta tillåtna klockpulsbredd 20 ns. Dessutom har vippan tre J- och K-anlutningar, vilka utgör OCH-grindar i direkt anslutning till ingångarna, varigenom yttre grindar i vissa fall kan inbesparas.

Linjära kretsar

Texas Instruments introducerade ett antal nya linjära kretsar. Serie 52, som består av operations- och differentialförstärkare, har kompletterats med två kretsar SN525A och SN526A. SN525A är en differentialförstärkare med hög förstärkning och intern »common-mode-motkoppling», medan SN526A är en operationsförstärkare med

differentialsteg på ingången och ett klass B-steg med komplementära transistorer på utgången.

Några data för kretsarna:

	SN525A	SN526A
Råförstärkning	88 dB	60 dB
Spänningsförskjutning på ingången	1 mV	3 mV
Spänningsförskjutningens temperaturkoefficient	5 μV/°C	10 μV/°C
»Common-mode rejection»	100 dB	80 dB
Spänningssving på utgången	± 8 V	± 10 V
Ingångsimpedans	0,07 Mohm	2 Mohm

och kretsarna kapslas i flat kåpa 6,2×3,1 mm.

Läsförstärkaren har en nivåkännande

Vidare har Texas Instruments tagit fram ett par linjära kretsar för högre frekvenser, som fått serienummer 55. De hittills tillgängliga kretsarna är SN5500, som är en läsförstärkare för kärnminnen, och SN5510, som är en bredbandig differentialförstärkare. För båda gäller att ingående transistorer har så pass högt f_T som 1200 MHz även vid låg kollektorspänning. Temperaturområdet är -55° till $+125^\circ$ C

krets som styrs genom strobning av en grind på ingången. Nivåkännaren triggas en monostabil pulsförstärkare som avger en negativ puls av bestämd längd. Förstärkarens känslighet är kompenserad för variationen i utsignal från minneskärnorna p. g. a. temperaturändringar; vid 25° C är känsligheten 15–19 mV. Fördröjningen i kretsen är 75 ns och återhämtningstiden vid blockering är 150 ns. Läsförstärkaren

Fig 5

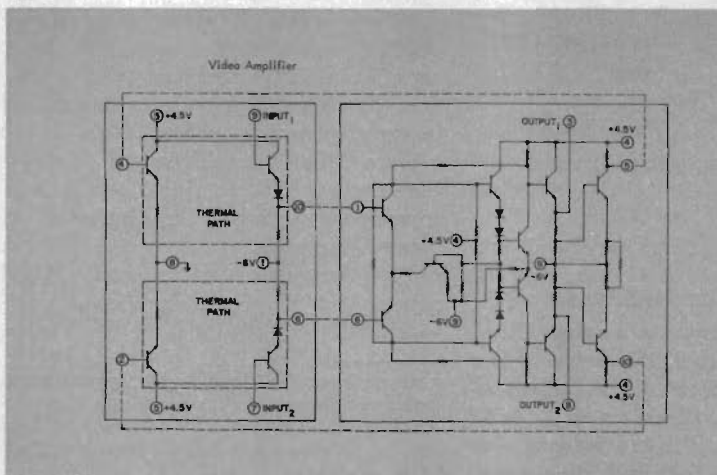
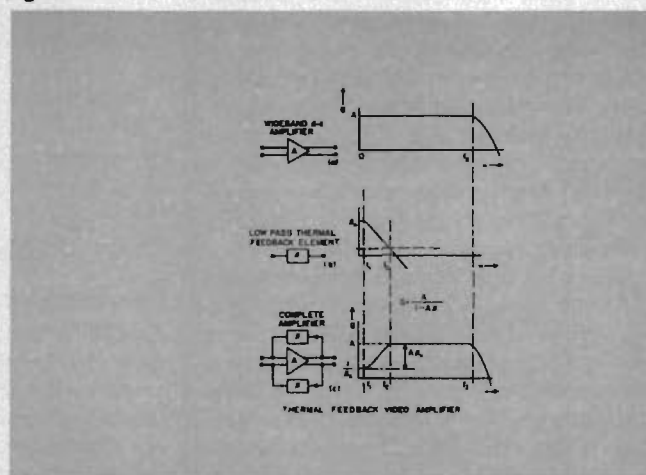


Fig 6



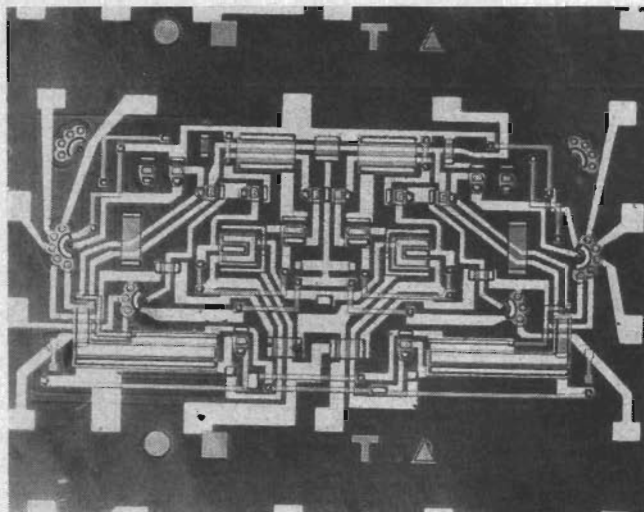


Fig. 3
Monolitisk JK-vippa som arbetar upp till 20 MHz. Tillverkare: Sylvania Electric Products Inc.

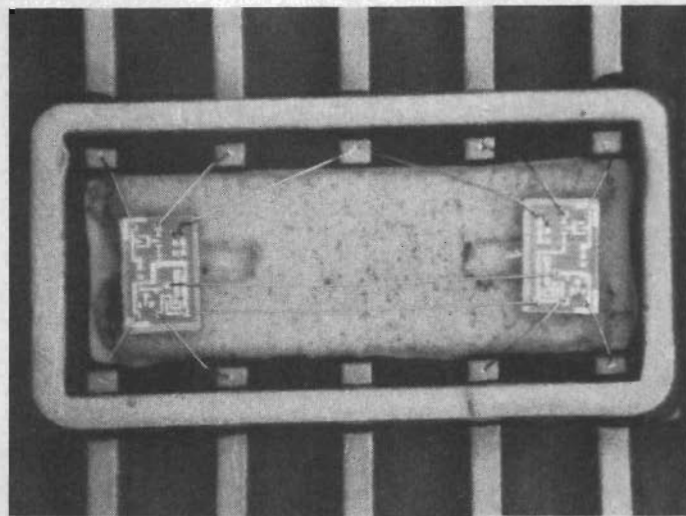


Fig. 4
Linjär halvledarkrets SNX1303 från Texas Instruments: en videoförstärkare som arbetar med termisk motkoppling.

är avsedd för minnestillämpningar med cykeltider ned till $2 \mu\text{s}$.

Differentialförstärkaren har frekvensområdet 0–40 MHz, förstärkningen är 40 dB och intern återkoppling ger en undertryckning av »common-mode-signaler» med 60 dB eller mera. Inimpedansen är 2 kohm och utimpedansen mindre än 300 ohm.

Bland nya linjära kretsar från Texas Instruments märks slutligen SNX1303, en videoförstärkare med termisk motkoppling, se fig. 4. Denna typ av motkoppling är verksam endast för låga frekvenser; förstärkaren har frekvensområdet 50 Hz till 10 MHz. Förstärkararrangemanget, vars schema visas i fig. 5, består av en integrerad differentialförstärkare i en standard flatkåpa och två termiska återkopplingsnät i en annan. Dessa består av en värmande och en temperaturkännande del. Den värmande delen, som är kopplad till förstärkardelens utgång, utgörs av en emitterföljare som matar en resistans. Som kännande del har man utnyttjat den nega-

tiva temperaturkoefficienten hos bas-emitterdioden på emitterföljarens ingång och hos ytterligare en diod. Den värmande delen arbetar ca 25°C över omgivningstemperaturen vid 20 mW förlusteffekt och med termiska svinget 50°C topp till topp.

Differentialförstärkaren är likströmskopplad, men med två termiska återkopplingsnät som arbetar i mottakt fås ett resulterande frekvenssvar enligt fig. 6. Här har den termiska motkopplingen fått ersätta kopplingskondensatorer, vilka för denna låga undre gränshfrekvens skulle ha blivit avsevärt mera skrymmande än en flat kåpa.

Andra områden där liknande teknik kan användas är vid stabilisering av arbetspunkten i likspänningsförstärkare, i lågfrekvensoscillatorer och för temperaturstabilisering av en referensdiod på samma substrat som en integrerad förstärkare.

Miniatyrtransistorer

Texas Instruments presenterade en serie

kiseltransistorer i miniatyrutförande. Se fig. 7. Transistorkristallen (chip) har kapslats genom att legeras till en keramisk basplatta som, sedan tillledningarna anslutits, övertäckts med plast. Genom denna typ av kapsling blir det möjligt att hantera transistorn utan specialinstrument och kristallen får ett mekaniskt skydd utan att kåpan blir alltför skrymmande. (Dimensionerna är $1,5 \times 1,5 \times 0,9 \text{ mm}$). Tillledningarna är runda samt löd- och svetsbara.

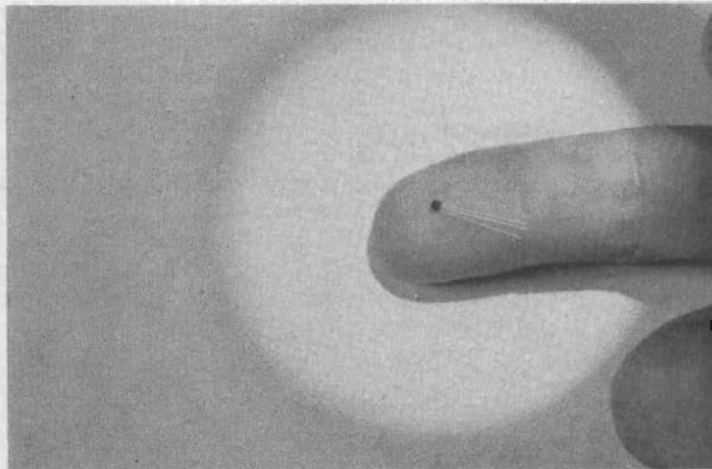
Denna miniatyrtransistor har fått varunamnet »Chip-Pak». F.n. finns tre typer tillgängliga, nämligen TIS22, TIS23 och TIS24. Samtliga är av NPN-typ och elektriskt sett närmast ekvivalenta med 2N929, 2N930 resp. 2N2484. Lämpliga användningsområden är exempelvis i tunnfilmkretsar och i vissa kretsar där utrymmet är begränsat, såsom hörapparater och elektriska klockor. Priset är 20–30 kr, beroende på antalet.

Fig. 5
Schema för videoförstärkaren i fig. 4.

Fig. 6
Överst: frekvenskurva för mikroelektronisk differentialförstärkare utan termisk motkoppling. I mitten: frekvenskurva för termiska motkopplingskretsen. Nederst: resulterande frekvenskurva för förstärkare med termisk motkoppling.

Fig. 7
Miniatyrtransistor från Texas Instruments.

Fig 7



USA:s försvar bygger globalt telekommunikationsnät

USA:s försvarsdepartement håller sedan en lång tid tillbaka på att bygga ut ett världsomspännande nät för telekommunikation. Ett telefoninät kallat Autovon (*Automatic Voice Network*) och ett data-transmissions- och telexnät kallat Autodin (*Automatic Digital Network*) är f.n. under projektering. Uppbyggnaden av det globala telekommunikationsnätet administreras av amerikanska flygvapnet.

I både Autovon och Autodin ingår samtliga för telekommunikation lämpliga överföringsmedier, från vanliga kablar till scatterlänkar och satellitförbindelser. Kopplingspunkterna i nätet kommer till en början att utgöras av redan befintliga manuella och automatiska växlar av olika utföranden. Amerikanska flygvapnet har dock av det amerikanska företaget *Automatic Electric*, som tillhör *General Telephone and Electronic-koncernen*, beställt 22 nya växlar som skall användas i Autovon-nätet. De nya växlar, som skall tas i bruk under 1966—67, skall installeras utanför USA: 14 kommer att placeras i Europa och runt Medelhavet, 7 i Stilla-Havs-området och 1 i området runt Karibiska Havet. Växlarna kommer att fördelas över 14 länder och kostnaden för dem uppgår enligt kontraktet till ca 105 miljoner kronor.

Växlarna finns i storlek för anslutning av mellan 100 och 1000 abonnent- och förbindelseledningar. Den maximala kapaciteten på en växel är totalt 2000 fyrtrådsledningar. På de till växlarna anslutna telefonapparaterna används knappsatser i stället för fingerskivor. Varje apparat är dessutom försedd med fyra extra knappar, som används för att ange prioriteten hos samtalet. Prioritetsknapparna fungerar endast om apparaten ifråga är markerad som prioritetsberättigad i växeln. Ett samtal med prioritet kan inte bara förorsaka bortbrytning av ett pågående samtal till den abonnent som den prioritetsberättigade söker, utan även bortbrytning av sådana samtal som utnyttjar ledningar som prioritetsamtalet behöver.

Med växlarna kan man också koppla upp »heta förbindelser», varmed menas att anrop från en på särskilt sätt markerad

telefonapparat alltid blir kopplade till en i förväg bestämd abonnent, utan att man behöver slå numret.

Två typer av konferensamtal kan även kopplas upp med de nya växlar. Den ena typen är för en i förväg bestämd konferens med maximalt 30 medlemmar.

Denna typ av konferensamtal kan initieras av konferensledaren med endast ett tresiffrigt nummer. Den andra typen av konferensamtal kan endast kopplas upp av telefonister och kan omfatta 26 valfria abonnenter över hela världen.

Liksom de flesta moderna telefonstationer innehåller växlar automatisk utrustning för övervakning av uppkopplingar och transmissionskvalitet. Växlarna är i första hand avsedda för konventionella telefonkanaler med bandbredden 4000 Hz, men de är förberedda för kanaler med bandbredden 108 000 Hz, så att de eventuellt även skall kunna användas för dataöverföring med hög hastighet.

Automatic Electric har ännu inte offentliggjort något om hur växlar är konstruerade, men enligt tidigare uppgifter i amerikansk fackpress lär de vara baserade på *Automatic Electric's* halvelektroniska system »EAX». Detta system har ett väljarnät för talöverföring som är uppbyggt av tungreläer, vilka styrs av en elektronisk utrustning. För lagring av s.k. semipermanent minnesinformation för exempelvis omräkning av nummer används ett magnetiskt trumminne.

Även om växlar är relativt snabba blir uppkopplingstiderna i ett globalt telekommunikationsnät, beroende på de långa signalöverföringstiderna, ej försumbara. Enligt *Automatic Electric* kan man dock räkna med att uppkopplingstiden för ett globalt samtal inte kommer att överstiga 10 s.

Eftersom Autovon dels omfattar mycket speciella militära utrustningsfinesser, dels tycks bli relativt dyrbart, torde det knappast vara intressant för konventionell civil telefontrafik. Däremot är både Autovon- och Autodin-näten synnerligen intressanta såväl ur teknisk som administrativ synpunkt.

(KK)

Puls-kodmodulerade amerikanska fältprov

Under det senaste årtiondet har puls-kodmodulerade överföringssystem (PCM-system) varit aktuella i olika sammanhang. Ett PCM-system är ett tiduppdelat system, där värdet på amplituden överföres i form av ett tal bestående av binära enhetspulser, dvs. man tar ut ett prov på den från abonnenten inkommande signalen (sampling), mäter den och sänder ut på linjen ett binärt tal som motsvarar amplituden. Tiduppdelningen gör att informationer från ett flertal talkanaler kan sändas efter varandra. Om man önskar överföra ett normalt talband på 4000 Hz måste samplingsfrekvensen 8000 Hz. För att få god ljudkvalitet använder man normalt 7 bit i överföringskoden, vilket ger en skala med 127 nivåer.

Eftersom man i ett PCM-system bara behöver skilja på »puls» och »inte puls» (1 eller 0) är det mycket lätt att regenerera överförda signaler. PCM-systemen är därför mycket okänsliga för störningar och har för den skull i stor utsträckning kommit att användas för telemetriöverföring och i andra sammanhang där risken för störningar är stor, t.ex. inom rymdkommunikation.

Ytterligare en fördel med PCM-systemet är att det, på grund av att det är ett digitalt system, kan baseras på enkla transistor-kretsar och därför inte behöver innehålla så omfattande filter- och moduleringsutrustning som konventionella bärfrekvenssystem. Av denna anledning har *Bell Telephone Laboratories (BTL)* i USA gått in för PCM-system för s.k. korthållsförbindelser på konventionella telefonkablar. I ett system av denna typ kan man på fyra ledare överföra upp till 24 telefonkanaler. Eftersom varje kanal har en sampling på 8000 Hz och tal kräver 7 bit plus 1 bit ytterligare för signalering, blir den totala pulsfrekvensen i ett sådant system $24 \times 8000 \times 8 = 1,534$ MHz. I det av BTL utvecklade systemet används endast 23 kanaler för överföring av tal medan den 24:e kanalen är reserverad för synkronisering av systemet.

Om PCM-system skall användas för överföring på längre sträckor måste mellanförstärkare kopplas in. I det av BTL utvecklade

nångkanalsystem i

lade PCM-systemet fordras en förstärkare varje 1800 m, vilket är samma avstånd som man på konventionella telefonledningar har mellan pupinspolarna. Förstärkarna som regenererar pulssignalen erhåller spänningsmatning över telefonkabeln från terminalutrustningen på telefonstationerna. På grund av överhörningen kan man inte normalt införa PCM-system på samtliga ledare i en kabel, men det anses dock att man med hjälp av PCM-system kan tiodubbla antalet förbindelser i telefonkablar förutsatt att man använder skilda kablar för de olika talriktningarna.

Vid det engelska företaget *Standard Telephones and Cables Limited (STC)* har man utvecklat ett PCM-system som liknar det som utvecklats vid BTL. I detta sammanhang kan nämnas att puls-kodmoduleringen uppfanns redan 1937 av *A H Reeves* vid just STC. Det av STC utvecklade PCM-systemet har genomgått fältprov se-

dan år 1960 i Madrid i Spanien, där det använts för förbindelse mellan två telefonstationer, och man har nu satt igång med provdrift i England mellan orterna Guildford och Haslemere i Surrey.

Det av BTL utvecklade PCM-systemet har sedan några år tillbaka tillverkats av *Western Electric* i USA. Systemet används dels i städer där man genom att använda PCM-system kan utöka antalet förbindelser hos redan befintliga kablar utan att behöva gräva upp några gator, dels i telefonnät på landsorten i stället för konventionella bärfrekvenssystem. Hittills publicerade utredningar tyder på att ett PCM-system bör bli något billigare än ett konventionellt 24-kanals bärfrekvenssystem.

PCM-systemet har emellertid en del icke önskvärda egenskaper. Exempelvis inför systemet en ny typ av brus, det s.k. kvantiseringsbruset, vilket beror på att den överförda amplituden, p.g.a. digitaliseringen, varierar stegvis och inte kontinuerligt. De hittills presenterade PCM-systemen har heller inte uppfyllt CCITT:s¹ fordringar för bärfrekvenssystem när det gäller in-

gångsnivåer. Det av BTL framtagna systemet användes enligt vad som uppgivits för närvarande endast för lokaltrafik och inte för samtal som går ut över interurbannätet.

PCM-systemen ansågs på sin tid vara mycket intressanta då man trodde att man kunde kombinera dem med elektroniska tidmultiplexväxlar. BTL presenterade också för några år sedan ett sådant system kallat ESSEX. Tyvärr har det visat sig att dessa växlar inte kan konkurrera med en kombination av konventionella växlar och konventionella överföringssystem, varför utvecklingen av dessa s.k. integrerade system i stort sett upphört.

Intresset för billiga korthållssystem finns dock kvar, och även här i Sverige har man studerat PCM-system liknande dem som BTL och STC tagit fram. Utvecklingsavdelningen vid *Telefonaktiebolaget L M Ericsson* har exempelvis demonstrerat ett 24-kanals PCM-system, som även kan användas för samtrafik med interurbannätet.

(KK)

¹ CCITT = *Comité Consultatif International de Télégraphie*.



Ljuskänsligt glas

Vid *Corning Glass Works, USA*, har man framställt ett ljuskänsligt glas, som har den egenskapen att det släpper igenom ljus i omvänd proportion mot ljusstyrkan genom att glaset mörknar när det utsättes för ljusstrålning. När ljusintensiteten minskar återfår glaset den ursprungliga färgen. Detta åstadkommes genom tillsättning av silverpartiklar i glaset och man kan därvid få olika grader av genomsläppningsförmåga i olika delar av ett och samma glas. Man räknar med att glas av denna typ skall kunna användas i fönster och i solglasögon men utförda experiment tyder på att det även kan användas i optiska system inom elektroniken, i självutplånande minnen etc.

Den nedre delen av detta glas släpper igenom 86 % av ljuset, medan den övre delen släpper igenom endast ca 30 %.

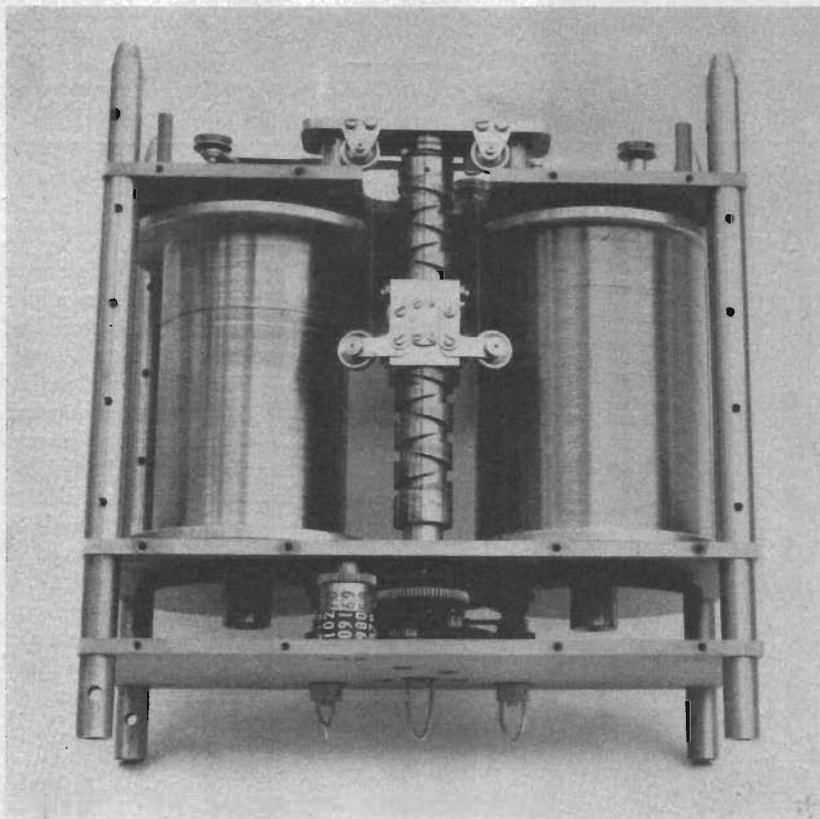
Färdskrivare för flygplan

Enligt en bestämmelse som träder i kraft den 1 juli i år skall alla nya brittiska trafikflygplan över en viss storlek vara utrustade med någon anordning för registrering av viktiga flygdata såsom höjd, riktning, hastighet etc. Dessa registreringsanordningar måste vara så robust utförda att de inte förstörs vid ett ev. haveri — detta för att haverikommissionen med hjälp av registrerade data skall kunna få uppgifter om vad som föregick haveriet.

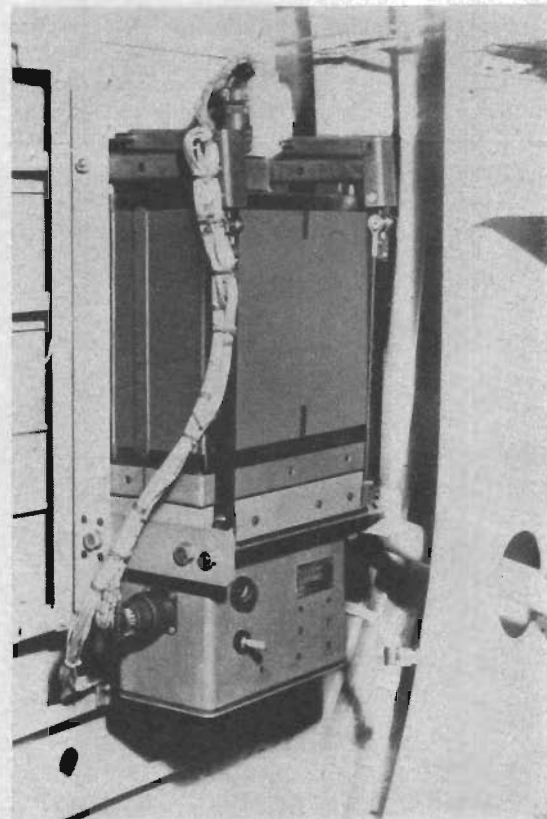
För detta ändamål har de båda engelska företagen *S Davall and Sons Ltd.* och *Plessey-UK Ltd.* i samarbete utvecklat en färdskrivare för flygplan. I denna färdskrivare sker registreringen magnetiskt på en mycket tunn ståltråd. Att man valt tråd i stället för band beror på att en trådspole, se fig. 1, medger längre registreringstid än en bandspole av samma storlek. Trådspolarna och frammatningsmekanismen är monterade i en kassett, som pluggas in i

själva färdskrivaren. En kassett rymmer tråd för ca 200 timmars registrering. Färdskrivaren monteras längst bak i flygplanet, då denna del brukar klara sig bäst vid haverier.

De signaler som registreras med färdskrivaren erhålles från givare, som är monterade i anslutning till flygplanets olika instrument och kontroller. Innan signalerna matas till själva registreringsanordningen får de passera genom en kon-



I den färdskrivare för flygplan som utvecklats av de båda engelska företagen *S Davall and Sons Ltd.* och *Plessey-UK Ltd.*, använder man mycket tunn ståltråd som registreringsmedium. Trådspolarna, som räcker för 200 timmars registrering, är monterade i en kassett. I denna kassett finns även frammatningsmekanismen för tråden. Det räkneverk som ses nederst i mitten på kassetten indikerar hur mycket oförbrukad tråd som finns kvar på spolen.



För att färdskrivaren inte skall förstöras vid ev. haveri, är den monterad längst bak i flygplanet. Den är dessutom så utformad att den tål mycket hårda påfrestningar.

troll- och bearbetningsenhet, vilken även förser färdskrivaren med matningsspänning. Färdskrivaren kopplas in automatiskt av ett kontaktorgan som finns monterat i flygplanets hastighetsmätare.

De färdskrivare som skall inmonteras i det engelska flygbolaget BEA:s (British European Airways) flygplan kommer att arbeta med en registreringshastighet av 24 måtvärden per sekund. Hastighet, höjd och riktning kommer att registreras en gång per sekund, medan vertikal acceleration och lutning registreras fem gånger per sekund.

För att man skall kunna avgöra till vilken flygning de olika registreringarna hör, måste piloten före starten ställa in erfordrliga upplysningar på en sifferindikator på instrumentpanelen. När han därefter trycker in en omkopplare omvandlas den inställda informationen till elektriska signaler, som registreras på färdskrivaren.

För att kassetten med den inspelade tråden inte skall förstöras vid ett ev. haveri har den fått ett synnerligen robust utförande. Den tål temperaturer på upp till 800° C under upp till 15 minuter, belastningar på upp till 1000 kg, accelerationer på upp till 100 g och den påverkas inte av frätande vätskor.

Förutom vid haverier kan färdskrivaren vara till nytta för att rent allmänt kontrollera flygplanens funktion. Man kan t.ex. vid översynen av flygplanen spela upp det som finns inspelat på färdskrivaren, omvandla den magnetiska registreringen till grafisk form och avläsa om det sedan den senaste översynen har uppträtt några felaktigheter, t.ex. i form av för höga temperaturer. Detta förutsätter givetvis att de givare som övervakar sådana saker är kopplade till färdskrivaren. Man kan sålunda redan på ett tidigt stadium upptäcka dolda fel. Detsamma gäller om piloten under en flygning tyckt att planet uppfört sig onormalt. Man spelar då upp registreringen efter landningen och kan därmed konstatera om det förefinnes något onormalt mätvärde hos några av de övervakade funktionerna.

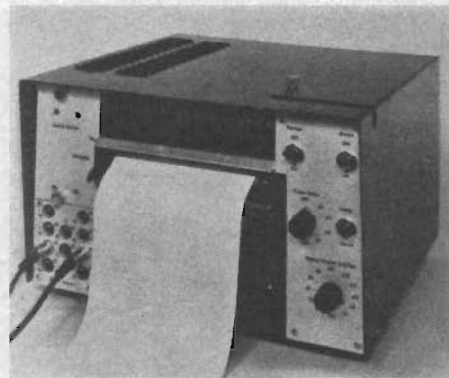
Registrering med ultraviolett ljus

Det engelska företaget *Southern Instruments Ltd.* (svensk repr.: *Allhabo*, Stockholm) har utvecklat en skrivare i vilken man ersatt penna och skrivarm med en stråle ultraviolett ljus. Man har därvid avsevärt kunnat minska massan hos det skrivande organet, vilket gör att man kan registrera signaler med frekvenser på upp till 10 000 Hz.

Registreringen sker på ett specialpreparerat papper. Det fordras ingen speciell framkallning utan registreringen framträder omedelbart, såsom vid registrering med skrivare, försedd med bläckpenna. Den ultravioletta ljusstrålen som används för registreringen alstras av en 100 W kvicksilverlampa.

Den nya skrivaren, som har typbeteckningen M1300, kan användas för samtidig registrering av upp till 10 kanaler samt av

en eller två referens- eller tidskalor. Skrivaren är omkopplingsbar för 12 pappershastigheter mellan 3,8 och 2540 mm per sekund. I skrivaren finns rum för 90 m registreringspapper.

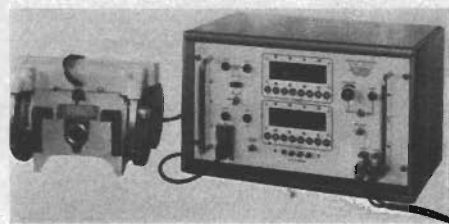


Torsionsmätutrustning

Det engelska företaget *Dawe Instruments Ltd.* tillverkar en utrustning för torsionsmätning, med vilken det är möjligt att utföra mätningar med 25 % noggrannhet. Utrustningen, som har typbeteckningen 1502, består, utom av själva torsionsmättern, av en indikatorenhet, försedd med två digitalindikatorer. Torsionsmättern består i princip av en axel som är lagrad på två precisionslager och som har en noggrant kalibrerad styvhet. Ökningen i torsionspåkänning bestäms genom att man på fotoelektrisk väg mäter fördröjningen mellan två pulståg.

Torsionsmätutrustningen kan användas vid varvtal mellan 100 och 5000 r/m, med

en noggrannhet som är bättre än 25 % för 3° vridning. Torsionsmättern finns för torsionspåkänningar på max. 1,488, 74,4, 148,8, 297,6, 744, 1488 och 2976 kp/m. På mätenhetens två digitalindikatorer indikeras dels varvtalet, dels torsionspåkänningen.



International Business Machines (IBM) har utvecklat en talutrustning för datamaskiner som presenteras i denna artikel.

Resultatet av en bearbetning i datamaskin brukar normalt erhållas antingen i form av en utskrift i klartext eller i kodad form på hålkort eller hålremsa. Dessa former av utgångsmaterial erhålles med hjälp av radskrivare resp. hålkortsstans och remsstans ansluten till datamaskinen. Någon som befinner sig på en annan plats kan också använda datamaskinen, förutsatt att det finnes tillgång till en dataöverföringsutrustning, med vilken man kan kommunicera med datamaskinen över telefonnätet. För att bearbetningsresultatet skall kunna tas emot måste det i anslutning till dataöverföringsutrustningen finnas antingen en kort- eller remsstans eller en radskrivare. I många fall behöver man emellertid inte ha bearbetningsresultatet utskrivet eller instansat på kort eller remsor. Det kan t.ex. röra sig om en bankkassör som behöver »fråga» bankens datamaskin om det finns tillräckligt med pengar inestående på ett visst konto för att han skall kunna lösa in en check som utställs på detta konto. I ett sådant fall räcker det med ett muntligt besked per telefon.

International Business Machines (IBM) har utvecklat en utrustning som gör det möjligt att per telefon erhålla muntliga besked från datamaskiner, se fig. 1.

Digitalisering av tal

En förutsättning för att man effektivt skall kunna utnyttja tal i förbindelse med data-

maskin är att talet omvandlas till digital form så att det kan bearbetas av datamaskinen på samma sätt som andra typer av data.

För digitalisering av tal utnyttjar man puls-kodmodulering. Puls-kodmodulering innebär i princip att det sker en kontinuerlig »provmätning», sampling, av amplitu-

den hos den elektriska signal talet ger upphov till när det omvandlats av en mikrofon. Ett visst ord kan på detta sätt beskrivas som en serie standardnivåer, som kan anges i binär form, dvs. i form av ett antal nollor och ettor, på samma sätt som skett med den vågform som visas i fig. 2. Som framgår ansluter inte den kvantiserade

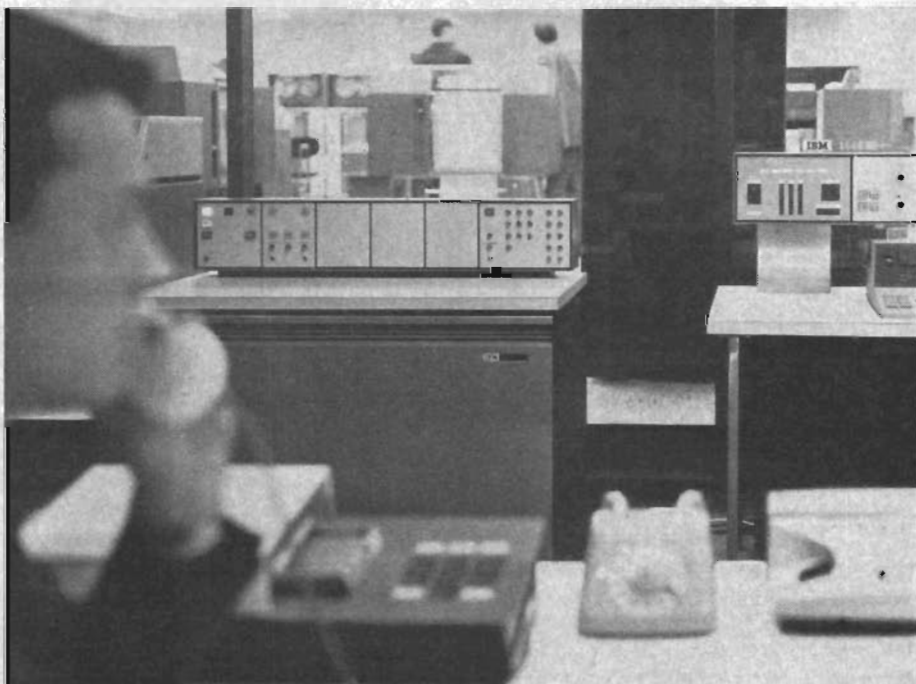


Fig. 1

International Business Machines (IBM) har utvecklat en talenhet, med vilken man kan få datamaskiner att lämna muntliga svar på frågor som ställs per telefon. Talenheten är den apparat som ses t.v. på bilden.

lär sig tala

vågformen helt till den ursprungliga, men skillnaden är så pass liten att den inte har någon praktisk betydelse. Noggrannheten hos den kvantiserade kurvan beror dels på hur ofta samplingen sker, dels på hur stort avstånd det är mellan de standardiserade nivåerna. När det gäller IBM:s talutrustning använder man, liksom i puls-kodsy-

stemet för överföring av telefonsamtal, sampling med frekvensen 8000 Hz och man arbetar med 127 standardnivåer. I medeltal omfattar ett digitalt kodat ord 200 tecken om vardera 8 bit.

Valfritt ordförråd

Datamaskinens ordförråd kan helt anpas-

sas till den bransch eller det område inom vilket den skall användas. Datamaskinen förses med önskad vokabulär på följande sätt; Den som skaffat sig en talutrustning till sin datamaskin gör upp en lista över de ord han vill att »talenheten» skall kunna »säga». Dessa ord talas in på band av en person med klart och tydligt uttal. Detta

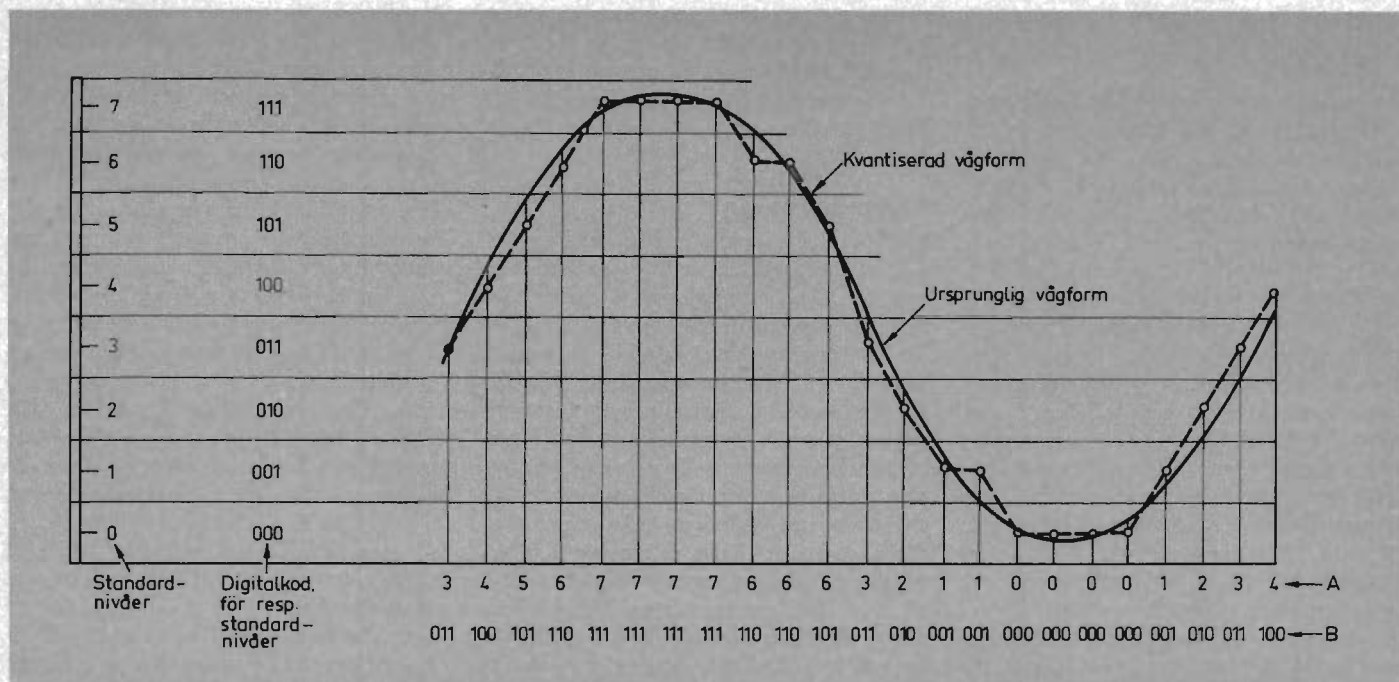


Fig. 2
Principen för hur man digitaliserar en analog signal genom att använda puls-kodmodulering. Siffreraden A beskriver vågformen i enlighet med de använda standardnivåer som finns angivna på skalan t.v. i fig. 1 raden B har standardnivåerna omvandlats till binär form enligt den digitalkod som finns angiven t.h. om skalan med standardnivåerna. Observera att i det här visade exemplet har endast använts 7 standardnivåer och endast en 3-bit kod för att beskriva varje nivå, medan man vid digitalisering av tal använder 127 nivåer och 7-bit kod för att ange nivåerna i digital kodform. Se texten.

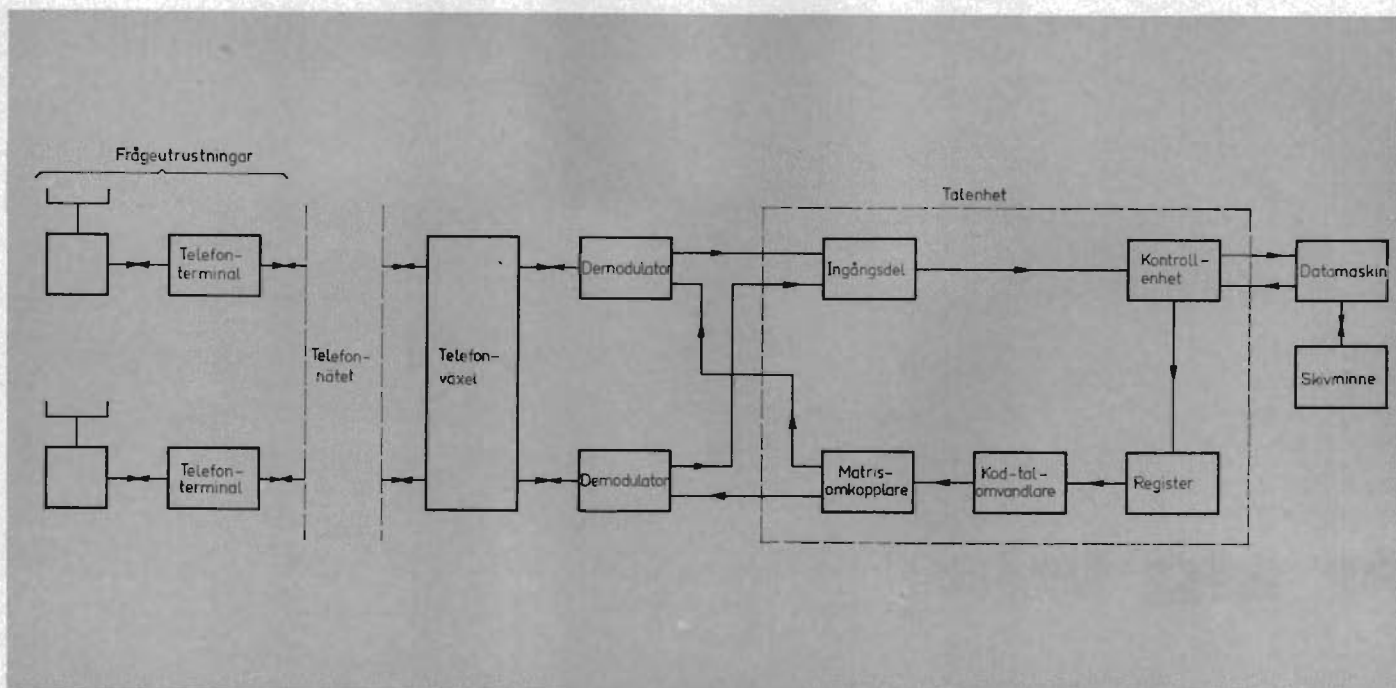


Fig 3

band sänds till ett IBM-laboratorium, som förfogar över en utrustning för digitalisering av tal. De digitaliserade orden registreras på magnetband och sänds åter till kunden. I princip kan man låta orden ligga kvar på band, men detta skulle resultera i att åtkomsttiden för varje ord skulle bli alltför lång, emedan orden ligger lagrade i serieform på bandet. Man har därför valt att i anläggningen ha ordförrådet lagrat i ett skivminne, i vilket åtkomsttiden är oberoende av var i minnet resp. ord finns lagrat.

Talenheten

Den enhet som gör det möjligt för datamaskinen att lämna muntliga besked är talenheten (Audio Response Unit), se fig. 1. Talenheten består av ingångsdel, kontroll-del, dataregister, kod-talomvandlare och matrisomkopplare, se fig. 3. Till talenheten kan anslutas upp till 8 ingående linjer (i fig. 3 visas endast två).

De från frågeutrustningen inkommande signalerna kopplas efter demodulering först in på talenhetens ingångsdel. Signalerna kommer i serieform, i s.k. 3 av 14-kod eller 2 av 8-kod. I ingångsdelen omvandlas de mottagna tecknen till en kod omfattande 8 bit per tecken, varefter de matas vidare till den datamaskin till vilken talenheten är ansluten. Talenheten »anser» den inkommande informationen vara avslutad när det inte kommer in några tecken inom 5 s efter det senast mottagna tecknet. Talenhetens kontroll-del sänder då en signal till datamaskinen om att bearbetning av den inkomna informationen kan börja.

F.ö. har kontrolden till uppgift att övervaka och kontrollera dataflödet i båda riktningar mellan talenheten och datamaskinens centralenhet.

För erforderlig synkronisering av överföringen av data från datamaskinens centralenhet till talenhetens kod-omvandlare är var och en av talenhetens 8 kanaler (endast en kanal visas i fig. 3) utrustad med ett register, som har en lagringskapacitet på 6–20 ms digitalt kodat tal samt erforderliga informationer för verkställande av omkopplingsfunktionerna i matrisomkopplaren.

I kod-talomvandlaren demoduleras det digitalt kodade talet som matas från datamaskinen till talenheten. Via bandfilter kopplas de demodulerade talsignalerna vidare till matrisomkopplaren, som verkställer vidarekoppling av talsignalerna till den linje på vilken den inkommande frågan mottogs.

Frågeutrustning

Vid de telefonapparater som skall användas som frågestationer för datamaskinen anslutes en s.k. telefonterminal mellan telefonapparaten och linjen, se fig. 3 och 4. De likströmsimpulser som erhålles när man använder telefonapparatus fingrskiva för signalering till datamaskinen kan inte direkt utnyttjas, utan när telefonen skall användas för kommunikation med datamaskinen måste likströmssignalerna omvandlas till tonfrekvenssignaler. Vid kommunikation med datamaskinen slår man först datamaskinens telefonnummer och kopplar därefter om telefonterminalen till »datasändning». Telefonapparaten kopplas då från linjen till terminalens ingång, medan terminalens utgång kopplas till linjen.

När fingrskivan inte används och telefonterminalen är kopplad för datasändning, sänder terminalen ut två frekvenser: $A_0 = 634 \text{ Hz} \pm 2\%$ och $B_0 = 1100 \text{ Hz} \pm 2\%$. Slår man ett nummer på fingrskivan änd-

ras vid varje kontaktslutning i fingrskivan de båda frekvenserna till $A_1 = 697 \text{ Hz} \pm 0,6\%$ och $B_1 = 1209 \text{ Hz} \pm 0,6\%$. De från telefonterminalen utsända frekvenserna kommer därvid att skifta mellan 634 och 697 Hz resp. mellan 1100 och 1209 Hz lika många gånger som fingrskivan ger kontaktslutning för den siffra som slås. Den signal som sändes till datamaskinen består alltså av en blandning av frekvenserna $A_0 + B_0$ och $A_1 + B_1$, se fig. 5.

Så arbetar talutrustningen

Följande exempel belyser talutrustningens arbetsätt. En bankkassör som från en kund fått en check för inlösen vill innan han löser in checken undersöka om det finns tillräckligt med pengar inestående på det aktuella kontot. Genom att på fingrskivan slå datamaskinens telefonnummer kopplas kassörens telefonapparat till talutrustningens ingång. Se fig. 3. När han hör att förbindelsen kopplats upp lägger han telefonluren på en klyka på telefonterminalen, se fig. 4, varvid telefonterminalen kopplas om för datasändning.

På telefonapparatus fingrskiva slår därefter kassören en sifferkombination, som ger information till datamaskinen om frågans art. Därefter slår han in kontonumret, t.ex. 1234. Datamaskinen har därvid fått besked dels om att kassören vill veta hur mycket pengar det finns inestående på ett visst konto, dels vilket konto frågan avser. Datamaskinen har därmed erhållit erforderliga informationer för att den skall kunna ta reda på det inestående beloppet på konto 1234.

De tonfrekventa signalerna från telefonterminalen sänds över telefonnätet och mottages på datamaskinssidan av en demodulator, i vilken tonfrekvenssignalerna om-

Fig. 3
Blockschema över IBM:s talutrustning för data-
maskiner. Se texten.

Fig. 4
De telefoner som skall utnyttjas för kommunikation
med datamaskin, försedd med talutrustning, måste
kompletteras med en s.k. telefonterminal, som
kopplas in mellan telefonapparaten och telefonlin-
jen. Telefonterminalen har till uppgift att vid data-
sändning omvandla fingerskivans likströmssignaler
till tonfrekvenssignaler. Jfr fig. 5.

vandlas till »3 av 14-kod» eller »2 av 8-
kod», innan de matas vidare till talenhe-
tens ingångsdel. I ingångsdelen omvandlas
åter de inkommande tecknen, nu till den
8-bit-kod som datamaskinen arbetar med.
Från ingångsdelen matas de inkommande
informationerna via talenhetens kontrolldel
in till datamaskinens centralenhet. Data-
maskinen börjar då att söka i det minne
där informationerna om samtliga check-
konton finns lagrade, och tar reda på hur
mycket pengar som finns inestående på
konto 1234. Denna information matas till-
baka till centralenheten. Centralenheten
söker därefter rätt på de ord som erford-
ras för att ge kassören ett muntligt svar på
hur mycket det finns inestående på konto
1234.

Först i meddelandet behövs orden »konto»
samt »ett», »två», »tre» och »fyra». Om
det på konto 1234 finns inestående kr
2653:30 behövs dessutom orden »till-
godohavande», »två», »sex», »fem», »tre»
»kronor», »tre», »noll» och »öre».

De digitaliserade orden som hämtas ur
»ordminnet», placeras i rätt ordning och
matas från centralenheten in på talenhe-
tens kontrolldel och därifrån via datare-
gistret in på kod-talomvandlaren. I denna
omvandlas de digitaliserade orden till tal-
signaler. Talsignalerna kopplas av matris-
omkopplaren till den telefonlinje på vilken
frågan kom in och kassören hör i sin tele-
fon datamaskinen säga följande: »Konto
ett två tre fyra, tillgodohavande två sex
fem tre kronor, tre noll öre». Hela fråge-
proceduren från det man börjar slå data-
maskinens telefonnummer tar inte mer än
omkring 60 sek. Förutsättningen för att
datamaskinen hela tiden skall lämna ak-
tuella siffror är att det kontinuerligt sker
en uppdatering av kontona, dvs. att man

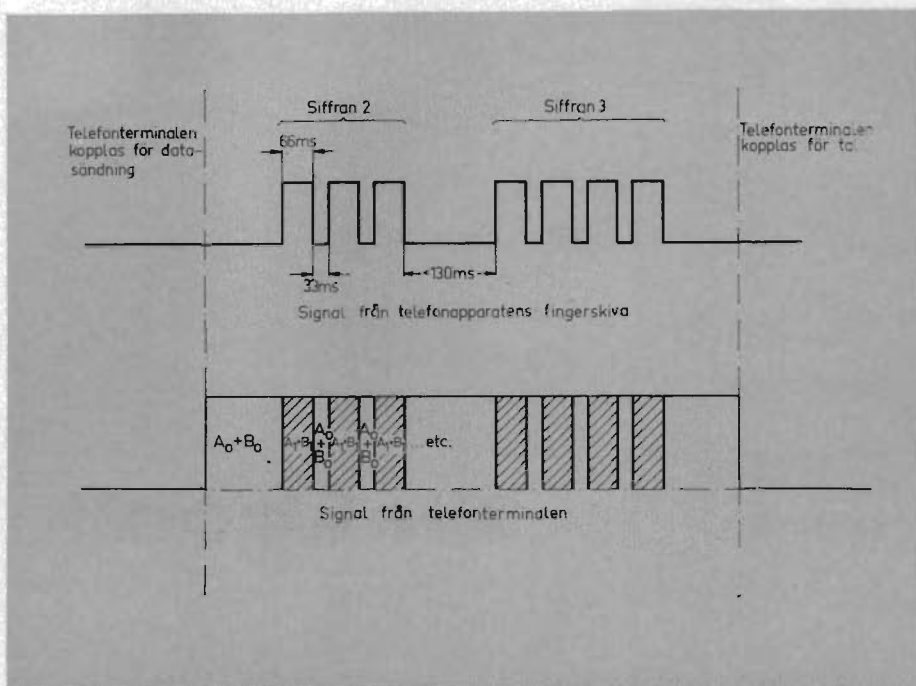
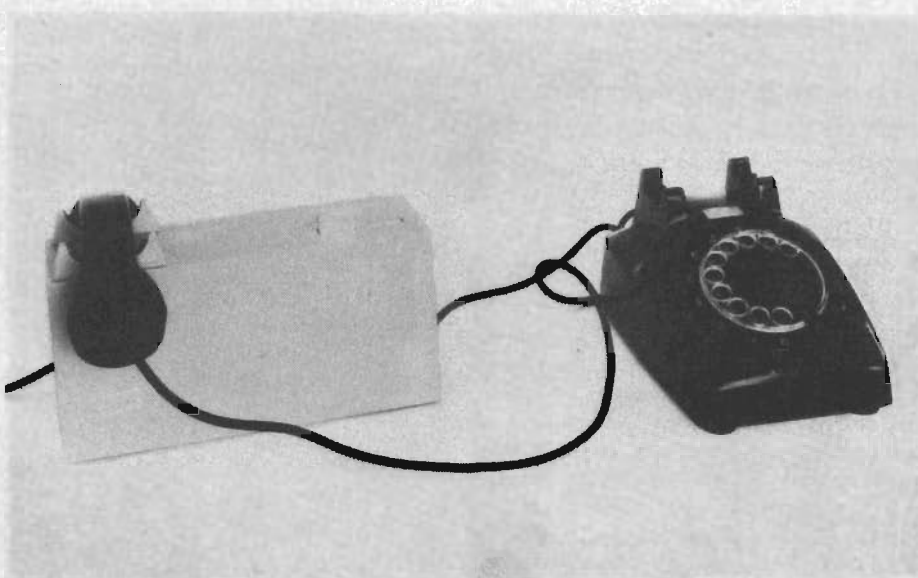


Fig 5

Fig. 5
Vid sändning av data från en frågeutrustning till en datamaskin slår man en serie siffror på telefon-
apparaten och dessa siffror utgör den fråga man vill ha svar på från datamaskinen. De lik-
strömssignaler som alstras när man använder telefonapparaten fingerskiva kan emellertid inte utnyttjas,
utan de måste först omvandlas till tonfrekvenssignaler innan de sänds ut på telefonlinjen. Denna om-
vandling sker i en telefonterminal som ligger inkopplad mellan telefonapparaten och linjen. Hur den ton-
frekventa signal som erhålles från telefonterminalen är beskaffad framgår av kurvan nederst i fig.
 $A_0=634$ Hz, $A_1=697$ Hz, $B_0=1100$ Hz och $B_1=1209$ Hz. De tonfrekventa pulser som ger information om
vilka tecken eller siffror som avses är de pulser som är sammansatta av frekvenserna A_1+B_1 . Se texten.

Fig 4



omedelbart informerar datamaskinen om
det nyss gjorda uttaget. Denna åjourföring
kan i princip ske per telefon med hjälp av
telefonterminalen.

Det kan också nämnas att det går att läg-
ga in spärar i form av speciella koder, som
gör att man inte med hjälp av alla fråge-
utrustningar kan få svar på vilka frågor som
helst. Bankdirektörens frågeutrustning kan

t.ex. vara den enda som kan utnyttjas för
mera sekretessbetonade frågor.

Utom inom bankväsendet torde talutrust-
ningen kunna bli till nytta inom försäk-
ringsbolag och i företag där man har om-
fattande lager och där det är viktigt att
man kontinuerligt håller reda i lagerhåll-
ningen.

Elektronik för automa

Elektroniska kontroll- och manöver-system får allt större användning inom spårvägs- och järnvägs-kommunikationerna. Det gäller såväl för storstädernas tunnelbanesystem som för de spårbundna transport-medlen inom den tyngre industrin, såsom i gruvor, järnverk, hamnområden etc. Automatiseringen med-för ökad snabbhet och säkerhet, och de ekonomiska fördelar som följer av personalinbesparingarna är av-sevärda. I vissa fall har elektronisk apparatur helt ersatt den mänskli-ga arbetskraften.

Elektroniska system används dels för kontroll och manövrering av trafiksignaler, spårväxlar, portar, grindar etc., dels för automatisk styrning av hela transportsystem exempelvis i gruvor, där även lastning och lossning sker helt automatiskt. Signal- och manöversystem för sådan uppgifter har utvecklats i samarbete mellan *ESAB (Elektriska Svetsnings AB)*, *Grängesberg-bolaget* och *Saab Electronic*. Det sistnämnda företaget svarar för den elektroniska utrustningen, *ESAB* för lok- och kraftförsörjning och *Grängesberg-bolaget* för den mekaniska utrustningen. För marknadsfö-ring svarar *ITAB (Thornander AB, Farsta)*.

Elektronisk trafikdirigering inom industriområden

Ett av de företag som infört elektronisk manövrering av transportsystemet är *Sand-*

vikens Jernverk AB, i Sandviken. Inom det nya elektrostålverket och omkringliggande spårområde har transportsystemet mellan de olika anläggningarna utrustats med ett induktivt signalöverföringssystem för fjärrmanövrering från loken av spårväxlar, portar och trafiksignaler. Fig. 1 visar en del av spårområdet inom järnverket och ett av de lok som utrustats med fjärrmanövreringssystemet. Anläggningen i Sandviken, som är den första av denna storleks-

ordning i vårt land, demonstrerades i april i år för pressfolk och för representanter för industri och förvaltning i de nordiska länderna.

Signalöverföringssystemet består i princip av en mobil sändarutrustning och en fast mottagarutrustning. I Sandvikens Jernverk har två skilda signalsystem installerats; ett för manövrering av spårväxlar och ett för manövrering av portar och trafiksignaler. Normalt används frekvensen



Fig. 1

Del av spårområdet inne i Sandvikens Jernverk och ett av de lok som utrustats med signalöverföringssystem för fjärrmanövrering av växlar och portar. Längst upp till höger sitter en av de signallådor som visar hur växlarna ligger.

tisering av spårbunden trafik

10 kHz för dessa signalsystem, men störningar från ugnarna i järnverket har gjort att man valt frekvenserna 3,2 och 5,7 kHz för de två systemen.

Sändarutrustningen, som monteras i lokets förarhytt, utgöres av sändare, antenn och manöverenhet. För strömförsörjning kan 6, 12 eller 24 V batterier användas.

Mottagarantennerna utgöres av trådslingsor nedlagda i marken eller mellan rälererna utefter spåret. Antennslingorna är

anslutna till en manövercentral, som innehåller mottagarapparat, kontaktorskåp och den för varje växel erforderliga reläutrustningen, se fig. 2. I områden med speciellt svåra störningsförhållanden kan även en filttersats erfordras. All mottagarutrustning är nät driven.

Spårområdet är uppdelat i ett antal manöverområden med högst nio växlar inom varje område. Lokföraren kan i en följd lägga om samtliga växlar inom ett manö-

verområde genom att på manöverenhetens fingerskiva inne i loket slå det nummer som svarar mot respektive växel, se fig. 3. För varje manöverområde finns signaltabläer som visar växlarnas lägen, se fig. 4.

Själva växelomläggningen sker med hjälp av motordrivna växeldrev, som har en maximal omläggningskraft av 360 kg. Om växelomläggningen inte kan utföras på normalt sätt, exempelvis därför att växeltungan blockeras av sten eller av is, ändrar växeldrevets motor automatiskt riktning och för växeltungan tillbaka till utgångsläget och lokföraren får då inte klar-signal för den önskade färdvägen. Genom att växeltungan inte kan stanna i ett mellanläge minskar risken för tågurspärning.

Manövrering av portar och trafiksignaler

Manövreringen av portarna sker på samma sätt som manövreringen av växlar. Mottagarantennerna för portarna kan läggas längs rälen på portens båda sidor eller också i form av slingor runt porten. Det är också möjligt att montera en raman-tenn vid sidan av eller ovanför porten. Portarna öppnas och stängs med hjälp av den andra fingerskivan inne i loket, se fig. 3.

En stor fördel med manöversystemet är att lokföraren själv kan manövrera trafiksignalerna inom spårområdet. Det minskar risken för olyckshändelser och nedbringar spilltiden och det är naturligtvis speciellt fördelaktigt under tider med livlig trafik inom spårområdet, exempelvis i samband med skiftavlösning.

Kostnader

Signalöverföringssystem av den här beskrivna typen är uppbyggda enligt »byggeklotsprincipen», vilket innebär att systemet lätt kan byggas ut vid behov. Kostna-

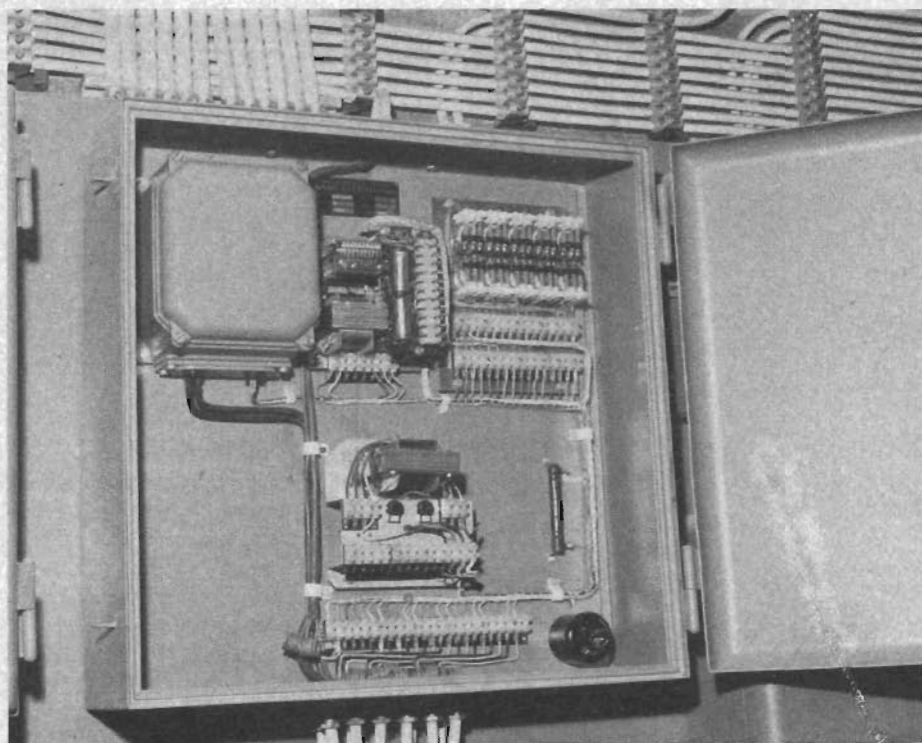


Fig. 2
Mottagarapparat är monterad i boxar på lämpliga ställen på väggarna inne i järnverket.



Fig. 3

Manöverenheten med fingerskivar, den ena för omläggning av växlar och den andra för öppning och stängning av portar, sitter lätt åtkomliga ovanför lokets instrumentpanel. Längst till vänster sitter sändaren och strömförsörjningsenheten.

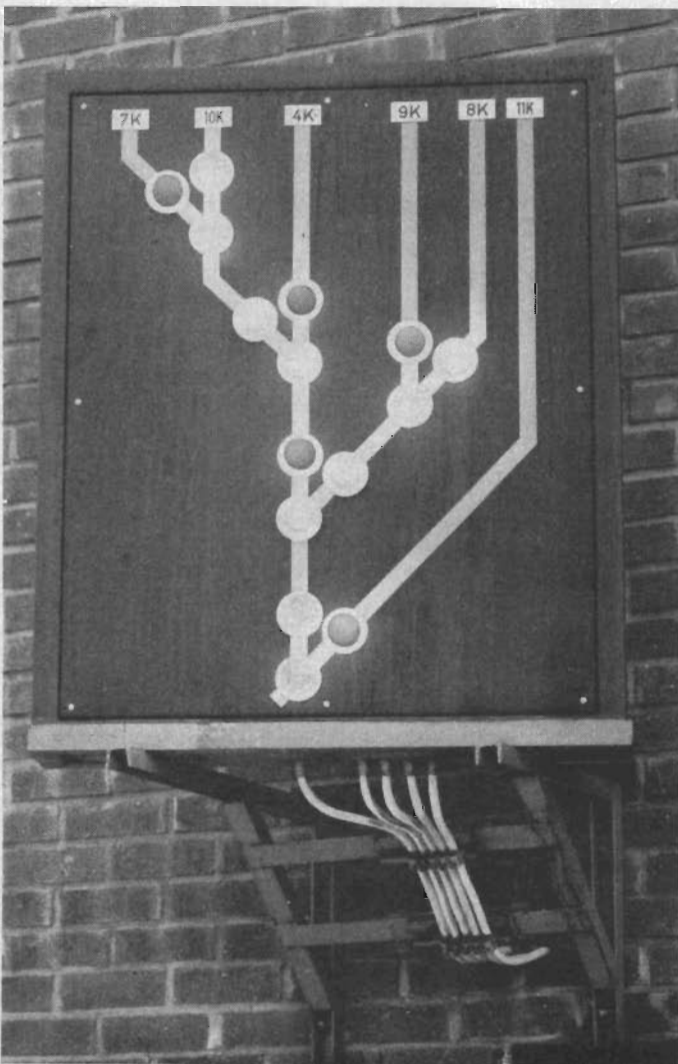


Fig. 4

Från en och samma plats kan lokföraren lägga alla växlar inom manöverområdet i önskat läge. Signaltavlan visar att färdvägen är klar från växel längst ner på tavlan till punkten 8K.

den för en anläggning är i hög grad beroende av anläggningens storlek, men som ett ungefärligt pris anges kr 5000:— per växel respektive port. Detta anses vara en låg kostnad jämfört med de besparingar som kan göras. Tidigare har man varit tvungen att ha särskild personal för omläggning av växlar och manövrering av portar eller också har lokföraren varit tvungen att stanna tåget och stiga av och utföra denna manövrering manuellt.

Induktiva system för fjärrmanövrering av låg

Induktiva system används även för fjärrmanövrering av tåg, bl.a. i gruvor. Det sker på i princip samma sätt som manövrering av portar och växlar, men vid tågmanövrering är det mottagarutrustningen som är mobil och monterad i loken, medan sändarutrustningen är monterad på lämplig plats inom manöverområdet. Apparaturen arbetar med tre eller fyra kanaler inom frekvensområdet 3000—5000 kHz. På dessa kanaler överförs impulser från sändaren till mottagaren för funktionerna bromslyft, fram, bak och eventuellt acceleration. När tågsättet passerat in i ett manöverområde, exempelvis vid en tappstation, kan lokföraren koppla om till fjärrmanövrering, varefter tåget under lossningen manövreras med hjälp av sändarutrustningens manöverenhet.

Det är också möjligt att fjärrmanövrera loken med hjälp av kortvägsradio. Med bärbar apparatur bestående av sändare, antenn och manöverenhet kan man inom lastnings- och lossningsplatser med fri sikt få en räckvidd upp till 1000 meter och en enda man utrustad med sådan apparatur kan ersätta både lokförare och växlingspersonal. Den som manövrerar tåget har då möjlighet att placera sig där han har den bästa uppsikten över tågsättet och spårområdet.

Pendeltrafik med automatisk lastning och lossning

Vid pendeltrafik mellan ändpunkterna på en körsträcka av bestämd längd kan man gå ytterligare ett steg i automationen och låta elektroniken helt ersätta den mänskliga arbetskraften. Sådana helautomatiska transportsystem med induktiv signalöverföring används framförallt inom gruvindustrin, men de kan användas även i andra sammanhang. Förutsättningarna för att systemet skall fungera är att tågsättet alltid har samma antal vagnar och att vagnarna är av samma typ. Måttfickor eller vägar i vagnarna ger impulser till signalöverföringssystemet så att lastning och lossning sker helt automatiskt och så snart en vagn är fylld respektive tömd flyttas tågsättet fram en vagnslängd. Där det tidigare har behövts en eller flera män på varje tågsätt räcker det nu med en enda man, som från en övervakningscentral håller »elektronisk» uppsikt över hela transportsystemet,

Termografi har visat sig vara en mycket användbar metod vid vissa slag av medicinskt undersökningar

Infrarödkamera för medicinska undersökningar

Det är numera möjligt att på elektronisk väg mäta värmeutstrålningen från människokroppen med så stor noggrannhet att mätresultaten kan utnyttjas vid medicinska undersökningar. Det är fråga om mycket små effekter i närheten av våglängdsområdet för infraröd strålning. Ett brittiskt företag, *S Smith & Sons* i London, har konstruerat en infrarödkamera, *Pyroscan II*, för sådana mätningar. Undersökningsmetoden kallas termografi. Den infraröda strålningen har utnyttjats tidigare i medicinska sammanhang, men den här beskrivna metoden är ny såtillvida att den grundar sig uteslutande på mätning av olikheterna i strålningsintensiteten från friska och sjuka eller skadade kroppsdelar.

Pyroscan II består i huvudsak av fem enheter. Apparaturens »hjärta» är en detektorenhet, som är känslig för strålning av våglängder upp till omkring $5,5 \mu\text{m}$. Det strålningskänsliga elementet utgöres av en fotocell av indium-antimon, som kyls med flytande helium. Inverkan från yttre värmeutstrålning elimineras med hjälp av speciella filter.

Strålningen som når apparaturen »hackas» av en perforerad skiva, som roterar med 1000 r/m. Den signal som från detektorn matas in på apparaturens andra enhet, en förstärkare, blir således pulsmodulerad. Genom den roterande skivan passerar även ljusstrålen från en liten lampa, som belyser en fotocell, varvid en referenssignal erhålls.

En sökarmekanism och ett optiskt system utgör den tredje respektive fjärde enheten i apparaturen. Resultatet av strålningsmätningen registreras med den femte enheten, som kan vara en skrivare med elektrokemiskt registreringspapper, en pennskrivare med hög pappershastighet,

ett oscilloskop eller en digital temperaturindikator.

Ingen skadlig inverkan på patienten

Det blir alltmer angeläget att begränsa användningen av sådana undersökningsmetoder som utsätter patienten för en viss

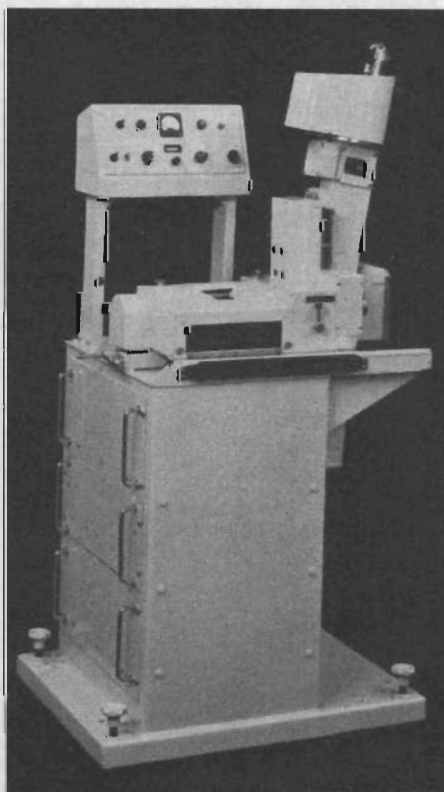
strålningsdos. En av fördelarna med termografi är att metoden baserar sig på »passiv» undersökning och att den därför inte har någon skadlig inverkan på patienten. Termografi har visat sig vara en användbar metod t.ex. för att i olika kroppsdelar lokalisera ådror med dålig blodcirkulation, men det pågår undersökningar för att klarlägga i hur stor utsträckning den kan ersätta konventionella metoder vid rutinundersökningar, t.ex. röntgen och undersökning med radioaktiva isotoper.

Termobilder av brännskador

På ett londonsjukhus har man med denna typ av infrarödkamera tagit termobilder vid undersökning av brännskador och skador förorsakade av frätande syror. Detta gav gott resultat när det gällde att skilja tredje gradens brännskador från mindre allvarliga sådana, men den prototypkamera som användes gav för dålig upplösning för att metoden skulle kunna accepteras vid rutinmässiga undersökningar.

En grupp brittiska medicinforskare har öppnat ett annat område för användning av termografi, nämligen för undersökning av patienter som lider av reumatiska åkommor. De mest intressanta resultaten har emellertid uppnåtts vid undersökning av fall av bröstcancer hos kvinnor. Vid undersökning av bröstsvulster i initialstadiet visade det sig att i 54 fall av 57 hade den angripna delen av bröstet högre temperatur än motsvarande del av det friska bröstet. Så stora temperaturskillnader som $1\text{--}2^\circ \text{C}$ noterades.

Andra områden där termografi kommit till användning i forskningsarbete är vid undersökning av inflammerade hudtytor och i samband med transplantationer. ●



Infrarödkamera för medicinskt bruk, avsedd för registrering av värmeutstrålningen från kroppsdelar.

Datamaskin förenklar pappersexercisen vid sjukhus

Saab:s datamaskinavdelning, Data-saab, har i samarbete med de svenska sjukvårdsmyndigheterna utvecklat ett system som möjliggör att en stor del av det betungande pappersarbetet vid större sjukhus kan elimineras.

För det dagliga pappersarbetet inom ett sjukhus krävs en mycket betydande personalinsats, vilket ytterligare förvärrar den besvärliga personalbrist som i dag råder inom sjukvården. Det har i olika sammanhang diskuterats vilka möjligheter det finns att utnyttja elektronisk databehandling för sådant arbete. Vid en presskonferens vid Sahlgreńska sjukhuset i Göteborg den 5 maj i år presenterade Saab:s datamaskinavdelning *Datasaab* ett system som

medger en mycket långtgående integrering av informationsbehandlingen vid sjukhus.

1282 papper att sortera varje dag

Vid röntgenavdelningen vid Sahlgreńska sjukhuset, där det nya systemet först kommer att provas, arbetar man ännu enligt en konventionell arbetsrutin som innebär en betydande pappersexercis.

Ett exempel: Man gjorde under 1964 128 261 röntgenundersökningar. Det motsvarar ett genomsnitt av 428 undersökningar per dag, vilket i sin tur betyder att personalen vid röntgenavdelningen i genomsnitt har att sortera 1282 papper per dag. Det arkiv som innehåller papper rörande röntgenundersökningar från 1959 omfattar 4440 pärmar, vilka upptar inte mindre än 597 hyllmeter. För att sköta denna papperskvarn fordras 8 sekreterare plus arkivpersonal. Dessutom upptas en

inte oväsentlig del av den rena sjukvårdspersonalens tid av pappersarbete. Det gäller t.ex. utskrivning av remisser, journalföring etc.

I samarbete med *Sjura (Rådet för sjukhusdriftens rationalisering)* har *Datasaab* utvecklat ett system som gör det möjligt att eliminera en stor del av det betungande pappersarbetet.

”Medela” – nytt inmatningsorgan

En förutsättning för att man skall kunna använda databehandling för att rationalisera pappersarbetet är att man på ett enkelt sätt, utan att besitta några kunskaper om programmeringsspråk o.d. skall kunna kommunicera med datamaskinen. För att möjliggöra detta har *Datasaab* utvecklat ett nytt inmatningsorgan, »Medela», som är så konstruerat att informationer i klartext automatiskt kodas så att de kan

Fig 1



Fig. 1

Datasaab:s nya inmatningsorgan »Medela» med vilket informationer i klartext kan matas till datamaskinen. Omvandling till kodform sker automatiskt i inmatningsorganet. Inmatningen sker medelst de tryckknappar som är placerade på två sidor om en projektionsskärm.

Datasaab has developed a new input unit for computers, which is called »Medela». By means of this unit information that is not coded can be fed into computers. Conversion into coded form is automatically carried out in the unit. Feeding of information into the computer is effected by means of the push-buttons situated on two sides of a projection screen.

Fig. 2

Informationerna ligger lagrade i form av fotografiska tablåer, vilka vid användning projiceras på en inbyggd projektionsskärm. Den i fig. visade tablåen avser olika informationer om magen. Se vidare i texten.

The information that is to be fed into the computer by means of the new input unit is stored on photographic tables. When used the tables are projected on the built-in projection screen. The table shown in the fig. contains different kinds of information about the stomach.

Fig 2

VENTRIKEL – DUODENUM		
1 VENTRIKEL – DUODENUM: 0	1 CORPUS ALIENUM	1 SLEMHINNEFÖRÄNDRING
2 VENTRIKEL: 0	2 DIAFRAGMABRÄCK	2 FÖRTRÄNGNING
3 ULCUS DUODENI	3 DIVERTIKEL	3 DISLOKATION
4 ULCUSREST	4 FISTEL	4 VÄGGSTELHET
5 POSTULCERÖS BULBDEFORMERING	5 HIATUSBRÄCK	5 DEFORMERING
6 ULCUS VENTRICULI	6 MALROTATION	6 FYLLENAOSDEFEKT
7 ULCUSREST	7 PERFORATION	7 DILATATION
8 POSTULCERÖS DEFORMERING	8 PYLOROSPASM	
9 OPERERAD VENTRIKEL	9 SITUS INVERSUS	
10 CANCER VENTRICULI	10 VARICER	
11 POLYP	11 VOLVULUS	BIFYND 11 GALLSTEN
12 BENIGN TUMOR		12 NJURSTEN
		13 KARLFÖRKALKNING
KONTROLL AV VENTRIKEL-DUODENUM		
14 OFORANDRAT	14 FÖRÄNDRING AV PATOLOGISK PROCESS	14 VÄGGFÖRKALKNING, A. LIEHALIS
15 OFORANDRAT: 0		15 VÄGGFÖRKALKNING, AORTA
16 NYTILLKOMMEN PATOLOGISK FÖRÄNDRING	16 DIKTAMEN	16 KORTELFÖRKALKNING
	1	2
		3

bearbetas av datamaskiner. Man kan därför använda systemet utan att ha kunskap om kodifiering, programmering o.d.

Medela anslutes till datamaskinens centralenhet via en generell in- och utmatningskanal och en avkodningsenhet.

Inmatning av informationer till datamaskinen sker med hjälp av en knappats, som är placerad i anslutning till en projektionsskärm av mattglas, se fig. 1. 16 tryckknappar är placerade längs skärmens ena vertikala sida och 3 knappar längs skärmens underkant. I Medela finns en kassett i vilken inryms 16 fotografiska plåtar som vardera innehåller 512 tablåer, dvs. tillsammans finns det 8192 tablåer. Tablåerna kan innehålla såväl text som bilder, se fig. 2 och 3. Tablåerna är, som framgår av fig., uppdelade i tre vertikala kolumner, som var och en kan innehålla upp till 16 olika informationer. Vilka informationer som skall finnas på tablåerna bestäms av inom vilket område den aktuella inmatningsenheten skall användas.

Färre papper att skriva och sortera

Vid ett sjukhus som utrustats med ett integrerat informationsbehandlingssystem av det slag som här antytts kommer gången t.ex. vid en röntgenundersökning att bli som följer:

Avdelningsläkaren beställer t.ex. en

magröntgen via en skrivmaskin som finns i anslutning till den Medela som finns på hans avdelning. Den av läkaren gjorda beställningen matas i kodad form in till informationssystemets datamaskin som med ledning av patientens identifikation ur den på magnetband lagrade journalen letar reda på patientens »sjukdomshistoria». Denna skrivs tillsammans med remissen automatiskt ut på röntgenavdelningens skrivmaskin. På röntgenavdelningen behöver man endast plocka fram röntgenbilderna från ev. tidigare gjorda undersökningar.

När röntgenläkaren med ledning av de erhållna röntgenbilderna skall ställa en diagnos behöver han inte såsom sker vid det nu använda systemet diktera diagnosen på diktafon utan utlåtandet matas med hjälp av Medela in till datamaskinen. Om det rör sig om en magröntgen ser han till att den tablå som avser informationen om magen projiceras på projektionsskärmen, se fig. 2. På denna tablå finns en rad olika informationer om magen och genom att trycka på de knappar som motsvarar de informationer som gäller för det aktuella fallet kommer dessa att i kodad form matas till datamaskinen.

Gäller det t.ex. en opererad mage trycker han på knapp 9 i den vertikala raden och knapp 1 i den horisontella. Därvid

växlas automatiskt över till den tablå som visas i fig. 3 och som avser olika informationer om opererad mage. Och med hjälp av informationerna på denna tablå kan röntgenläkaren närmare beskriva det aktuella fallet.

Samtidigt som röntgenläkaren trycker in sifferkoderna för de olika informationerna skrivs dessa ut i klartext på den till inmatningsenheten hörande skrivmaskinen. När utlåtandet är klart kan röntgenläkaren sålunda kontrollera om han har gjort något fel, t.ex. tryckt på fel knappar, se fig. 4. Om allt är i sin ordning trycker han på en knapp och diagnosen matas in till datamaskinen och registreras i patientens journal. Samtidigt skrivs utlåtandet ut på den skrivmaskin som finns i anslutning till den inmatningsenhet som finns på den avdelning till vilken patienten hör. Sålunda sker arkivering, registrering och utskrift automatiskt utan att någon sekreterare behöver utnyttjas. Det enda manuella arkiveringsarbete som behöver göras är arkiveringen av röntgenbilderna.

Saabs nya inmatningsorgan är inte endast användbart för informationsbehandling inom sjukhus utan kan användas även inom andra områden. De tablåer som finns lagrade i Medela måste då givetvis anpassas till det aktuella användningsområdet.

Fig 3

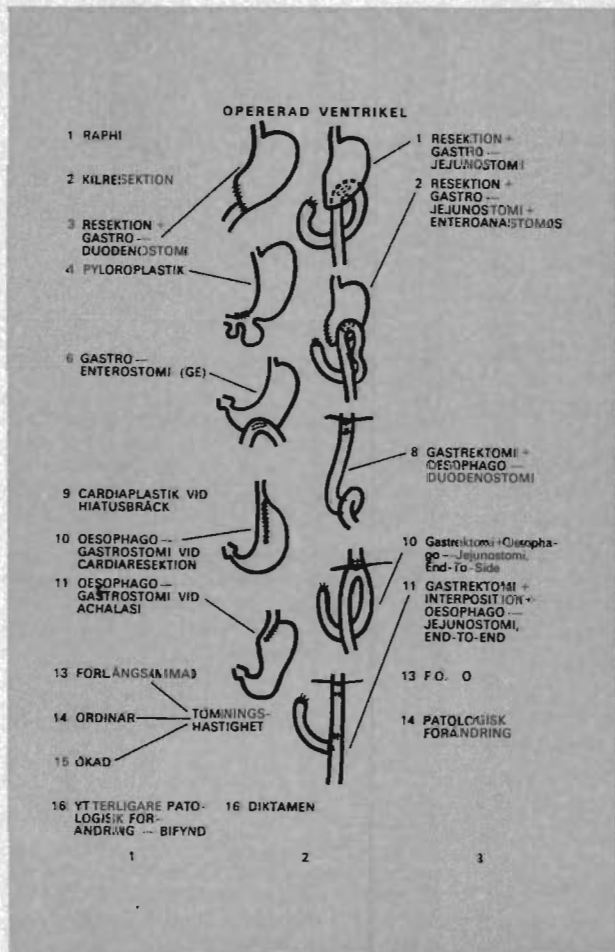


Fig 4



Fig. 4

I anslutning till inmatningsorganet finns en skrivmaskin på vilken de informationer man matat in med Medela skrivs ut automatiskt. Man kan sålunda kontrollera att inga fel uppstått. När kontrollen gjorts trycker man på en »verkställningsknapp» och datamaskinen tar hand om den inmatade informationen. (Foto: Thore Rösnes.)

An electric typewriter is connected to the new input unit. On this typewriter all information fed to the computer by means of the input unit is printed out automatically. In this way the user can see whether the information is correct or not before the handling in the computer is started by means of a push-button. (Photo: Thore Rösnes.)

Fig. 3

Tablå innehållande informationer och beskrivning på olika former av opererad mage. Se vidare i texten.

The table shown in this fig. contains information about operated stomachs.

Likriktare utsätts ofta för mycket höga spänningspulser. Särskilt i närheten av stora industrier förekommer mycket höga s.k. spikar eller transienter på ledningsnätet. De gamla selenlikriktarna kunde, tack vare sin mjuka karakteristik, limitera dessa transienter till en ofarlig nivå. Detta gjorde de så elegant, att de flesta av oss var lyckligt omedvetna om att transienterna existerade.

Så kom kisellikriktarna. En likriktardiod av kisel kunde ha en mycket hög genombrottsspänning, men det var inte säkert att den tålde att utsättas för denna höga genombrottsspänning. Drev man genombrottsström genom dioden, kunde dess spärregenskaper försämrats så kraftigt att dioden bröt samman och det blev kortslutning. Och så gick mängden lovande likriktardiod till sina fäder som följd av de eländiga transienterna.

Om sanningen skall fram, så var inte transienterna skyldiga till allt som de beskylldes för. Många kisel-dioder av tidig årgång tålde nämligen inte ens att utsättas för sin egen märkspänning, utan försämrades gradvis under drift, tills de slutligen bröt samman helt och hållet. Transienterna fick bära skulden, men den verkliga orsaken var att det bildades inversions-skikt¹ på kristallytan.

Att utan vidare seriekoppla kisel-dioder av äldre typ ansågs inte tillrädligt, eftersom man inte visste hur de skulle fördela spänningen mellan sig. Fabrikanterna rekommenderade användning av högholmiga spänningsdelare för att spänningen skulle delas nägorlunda lika mellan dioderna.

”Controlled avalanche”

För ungefär 3 år sedan annonserade *General Electric* en ny sorts likriktardioder, »controlled avalanche rectifiers».² Dessa dioder var uppbyggda på ett nytt sätt och tålde att utsättas för lika stor effektutveckling i bakriktningen som i framriktningen. Detta betraktades som ett stort framsteg. De nya likriktardioderna kunde man koppla in till nät med mycket kraftiga

transienter med god förtröstan om att de skulle leva länge. En annan fördel var att de kunde seriekopplas utan yttre spänningsdelare — även om de delade spänningen ojämnt mellan sig kunde ingen av dem utsättas för högre spänning än sin egen genombrottsspänning, och det tålde de ju.

År 1962 väntade man sig alltså mycket av begreppet controlled avalanche. Men hur är situationen i dag? Representanter för en del av General Electrics konkurrenter menar, att controlled avalanche snarast blev ett misslyckande. Andra säger: *naturligtvis* är alla våra likriktare av typen controlled avalanche!

Vad säger man då vid General Electric? Man förklarar att dioder av typen controlled avalanche är dyrare än andra, och att det därför i många tillämpningar lönar sig bättre att använda t.ex. en konventionell likriktare för 600 V än en CA-likriktare för 200 V. Detta är, säger man, anledningen till att controlled avalanche inte blev den succé man räknat med från början.

Hur kan det då komma sig att vissa diodtillverkare säger att alla deras dioder självklart är av CA-typ? Är det möjligen så att alla som talar om controlled avalanche inte menar samma sak? För att efter bästa förmåga kasta ljus över denna fråga skall vi gå igenom litet elementär teori.

Avalanche – lavin

Avalanche betyder lavin och syftar på den lavinartade stötjonisation som kommer i gång när man utsätter en halvledare för en viss kritisk fältstyrka. Den kritiska fältstyrkan beror bl.a. på bristområdets utsträckning (med andra ord på dopningen). I områden med oregelbunden struktur (s.k. störställen) är den kritiska fältstyrkan särskilt låg.

Vid kristallens yta finns alltid områden med kraftigt störd kristallstruktur. Vanligen är det här som genombrottet sker. Genombrottet åtföljs av ljusemission, så det är möjligt att konstatera var genombrottet sker genom att betrakta kristallytan med ett mikroskop i mörker. Man finner då att genombrottet sker i enstaka punkter vid ytan (mikroplasmor).³ Vid låg ström leder bara ett mikroplasma, men när strömmen ökar, leder många mikroplasmor samtidigt.

Skulle den kritiska fältstyrkan vara myc-

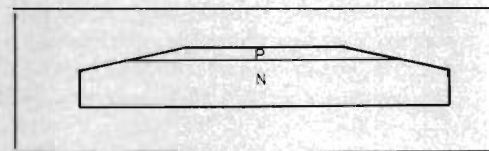


Fig. 1.

Schematisk bild av kristall i likriktardiod av typen controlled avalanche. Ytan skär PN-övergången i sned vinkel.

Crystal of controlled avalanche rectifier. The surface cuts the PN junction slantwise.

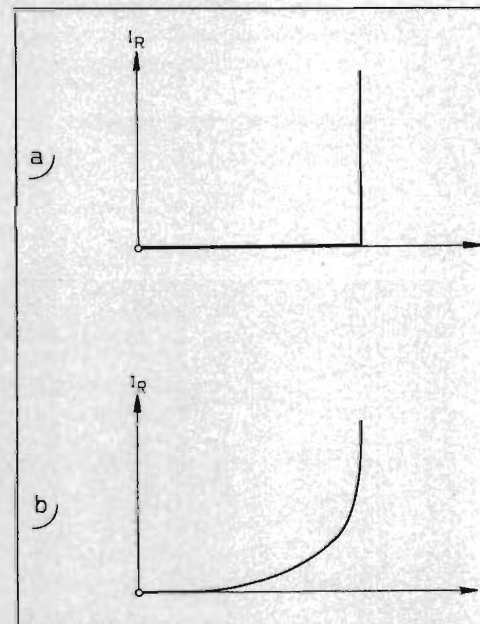


Fig. 2

En »hård» genombrottskaraktäristik med väl definierad genombrottsspänning (a) behöver inte utgöra bevis för att volymgenombrott föreligger. En »mjuk» genombrottskaraktäristik (b) betyder däremot nästan alltid ytgenombrott.

A "hard" breakdown characteristic with a well-defined breakdown voltage (a) does not necessarily prove the presence of volume breakdown. On the other hand, a "soft" breakdown (b) nearly always means surface breakdown.

¹ Inversions-skiktens teori finns kortfattat beskriven av artikelförf. i *Tillförlitlighet och felmekanismer hos monolitkretsar*, ELEKTRO-NIK 1965, nr 3, s. 64.

² Den engelska benämningen *controlled avalanche rectifier* bör inte förväxlas med *controlled rectifier*, som betyder styrd likriktare, tyristor.

³ Detta gäller även om ytan är passiverad, som t.ex. vid genombrott i emitter-bas-övergången i en planartransistor. Se FORSHUFVUD, R: *Det är härligt i transistorerna*, s. 74. Nordisk Roto-gravyr 1965.

"controlled avalanche"?

ket lägre i någon punkt än på andra ställen, kommer hela genombrottseffekten att utvecklas i denna punkt. Är punkten i fråga dessutom belägen på en oskyddad kristallyta, är det lätt att förstå att det kan uppstå permanenta skador när dioden drivs ut i genombrottsområdet.

General Electric's CA-likriktare är utförda så, att PN-övergången skär kristallytan under sned vinkel, fig 1. På det sättet blir fältstyrkan utefter ytan mindre än fältstyrkan inne i kristallen, och man eliminerar därigenom risken för att genombrottet skall ske vid ytan. Dessutom är emellertid General Electric's CA-likriktare gjorda av ett material som är fritt från starkt störda områden. Annars skulle nämligen genombrottet kunna ske på en enda punkt inne i kristallen, vilket vore nästan lika illa som om det skedde i en enda punkt på ytan.

Detta är alltså vad General Electric menar med en »controlled avalanche rectifier». Det råder inget tvivel om att en likriktare uppbyggd på detta sätt är mycket stabil och stryktålig. Genombrottet sker inne i kristallen, jämnt fördelat över hela PN-övergången. Varje kristall måste emellertid bearbetas mekaniskt för att man skall få fram den sneda vinkeln mellan PN-övergången och ytan. Genom särskild provning måste man förvissa sig om att kraftiga störställen inte förekommer i kristallen. Det är alltså inte underligt om priset blir högre än för vanliga likriktare.

En sak som också bidragit till CA-likriktarens begränsade framgång är att den konventionella likriktaren faktiskt numera är betydligt bättre än förr. De gamla legerade likriktardioderna är sedan länge ersatta med diffunderade dioder, där områdena närmast metallkontaktarna är dopade extra kraftigt för att inversionsskikten inte skall kunna utbreda sig dit.

Andra metoder

Nu finns det faktiskt tillverkare som inte slipar sina kristaller snett och ändå anser sig ha lavineffekten under kontroll. De metoder som man numera använder för att passivera kristallytan — t.ex. genom att täcka den med glas — tycks sålunda ha ett välgörande inflytande på en diods förmåga att stå ut med ett genombrott på kristallytan. Alldeles orimligt är det väl inte att tänka sig att en diod kan tåla full effekt i backriktningen, fast genombrottet sker vid ytan, särskilt med tanke på att

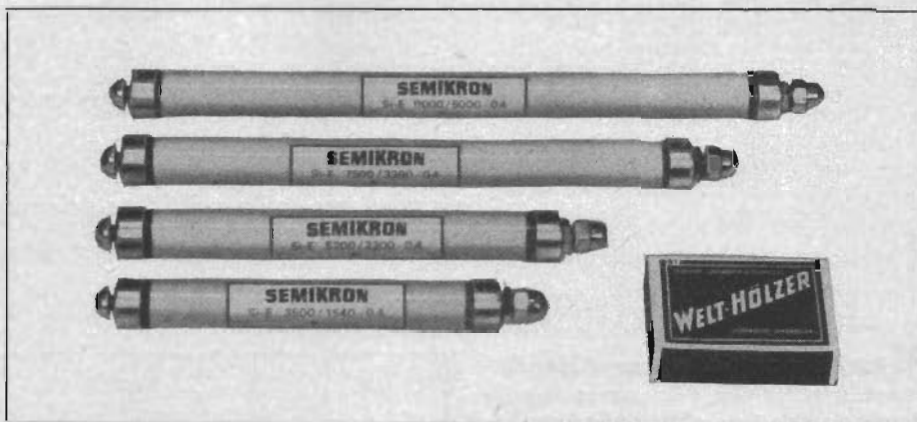


Fig. 3

Likriktare för hög spänning från Semikron, uppbyggda av seriekopplade CA-dioder i keramikrör. Max. tillåten spänning vid resistiv last (effektvärden): 11 000V, 7500V, 5200V och 3500V.

High voltage rectifiers from Semikron, built-up of series-connected controlled avalanche diodes in ceramic tubes. Maximum r.m.s. voltage with resistive load: 11 000, 7500, 5200 and 3500 volts.

man aldrig har haft några svårigheter att få dioder med *låg genombrottsspänning* att tåla belastning i genombrottsområdet. Detta bevisas av att man i många år har tillverkat dioder med upp till 200 volts lavinspänning, som arbetat med full effekt i genombrottsområdet — nämligen de så kallade zenerdioderna! Att dioder med låg genombrottsspänning klarar sig så bra kan delvis förklaras med att inversionsskikt bara uppstår på svagt dopat material. Dioder med låg genombrottsspänning är alltså kraftigt dopade.

För den som i dag köper likriktardioder kan det vara mycket svårt att avgöra innebörden i en leverantörs uppgift om att hans likriktare är av CA-typ. Ännu svårare är det att uppskatta vad det kan vara värt i kronor och öre att leverantören anser sig ha lavineffekten under kontroll. Det förhåller sig tyvärr inte så som många tror, att man kan se på genombrottskaraktistiken om genombrottet sker vid ytan eller inne i kristallen. En rätvinklig genombrottskaraktistisk, fig. 2a, är inget bevis på att genombrottet är ett volymgenombrott. Om däremot karakteristiken är »mjuk», fig. 2b, kan man vara tämligen säker på att genombrottet sker på ytan.

Det förtjänar att nämnas, att General Electric's smått geniala idé att slipa kristallen snett numera ofta används vid till-

verkning av större likriktare och tyristorer, även när man inte direkt eftersträvar controlled avalanche. Genom att sänka fältstyrkan vid ytan minskar man nämligen risken för att det skall bildas inversionsskikt.

Slutord

Det är glädjande att konstatera att dagens likriktardioder, oavsett om de saluförs under beteckningen »controlled avalanche» eller inte, genomgående är av betydligt bättre kvalitet än de som fanns att köpa för 10 år sedan. Ett annat glädjande faktum är att det numera går att bygga mycket kompakta högspänningslikriktare genom direkt seriekoppling av likriktardioder utan hjälp av yttre spänningsdelare. Fig. 3 visar några högspänningslikriktare av Semikrons² fabrikat, bestående av CA-dioder staplade i keramikrör.

Civilingenjör Per Svedberg, Institutet för Halvledarforskning (Hafö), hjälpte mig att få reda i begreppen. Det är inte första gången jag har anledning att vara tacksam över existensen av detta Hafö, dit man kan vända sig när alla andra informationskällor sviker, och då alltid få sakkunniga och opartiska besked! ●

² Svensk representant: Elektriska Instrument AB Elit, Bromma.

DIPLOMNINGJÖR G SZARVAS¹⁾ OCH CIVILINGENJÖR B WEYDE²⁾

I denna artikel ges en översikt över de vanligaste logiksymbolerna, som standardiserats eller föreslagits som standard i några viktiga industriländer.

Mikrokretsar användes ännu så länge huvudsakligen för mer eller mindre komplicerade logikkretsar. Då användaren av mikrokretsar inte är intresserad av kretsens fysikaliska uppbyggnad, är ett krets-schema innehållande transistorer, dioder, motstånd etc., av ringa intresse. I stället är man intresserad av sådana data som karakteriserar kretsens funktion, såsom spänningsnivåer, toleranser, miljö, snabbhet, störningskänslighet etc.

Användandet av mikrokretsar medför att kretskonstruktionen bortfaller, varför det slutgiltiga schemat kan uppritas enbart med symboler för logikkretsar. Något behov av speciella logiksymboler gällande för mikrokretsar har inte uppstått men tillkomsten av integrerade mikrokretsar har definitivt påskyndat standardiseringen av logiksymboler i olika länder. Frankrike är dock ännu det enda land som föreslagit speciella symboler för mikrokretsar.

I tab. 1 återges de vanligaste symbolerna för logikkretsar, som standardiserats i olika länder. Symboler för mera komplicerade kretsar såsom t.ex. adderare, skiftregister etc., har utelämnats.

Svensk standard (SEN) och tysk standard (DIN) är i stort sett lika, medan den amerikanska innehåller två likaberättigade förslag, det ena härstammar från Bell, det andra från IBM. Den amerikanska militärstandarden MIL-STD-806B överensstämmer helt med Bells förslag.

Problemlösningar avseende logiska system börjar nu utföras med datamaskin och utskrift av systemlösningen sker därvid med de sedvanliga hjälpmedlen för utskrift. Resultatet kan också erhållas direkt i schemaform, för vilket rektangulära symboler är mest lämpade. Det är därför

	Svensk standard SEN 012508 Utgåva 1 1961 12. 15.	Tysk standard DIN 40700 Nov. 1963	
OCH-grind $r = a \cdot b$ $R = A \cdot B$			
ELLER-grind $r = a + b$ $R = A + B$			
Inverterare $r = \bar{a}$ $R = A$			
OCH-grind med en ingång inverterad $r = a \cdot \bar{b}$ $R = A \cdot \bar{B}$			
OCH-grind med utgången inverterad $r = \overline{a \cdot b}$ $R = A \cdot B$			
Vippa av RS-typ (Med ett och nollställning)			
Monostabil vippa			
Astabil vippa		Saknas	
Fördräjningskrets			

¹⁾ Telestyrelsen, Stationsutvecklingsavdelningen, Farsta.

²⁾ Rationella Elektroniktillämpningar AB (RETAB), Lidingö.

Symboler för logikkretsar

Tab 1

Amerikansk standard Y321-1962 (Bell)		(IBM)		Engelsk standard D 63/4468 Maj 1963		Fransk standard Juli 1964	
						Nuvarande	Föreslagna
				Saknas			
				Saknas			
	FL=flip flop						
	SS= single shot			Saknas			
Saknas		Saknas		Saknas			
	TD=time delay						

tänkbart att en framtida IEC-standard för logiksymboler kommer att baseras på rektangulära symboler.

Tyvärr användes ej de i tab. 1 angivna logiksymbolerna enhetligt i de olika länderna, utan varje företag med självaktning tycks helst vilja använda egna symboler eller blandningar av de i tab. 1 visade. Ytterligare förvirring uppstår när vid samma kretstyp (tillordnad en viss symbol) definitionen av den logiska ettan ändras. I fig. 1 visas några exempel. De visade symbolerna har tagits direkt från leverantörernas datablad.

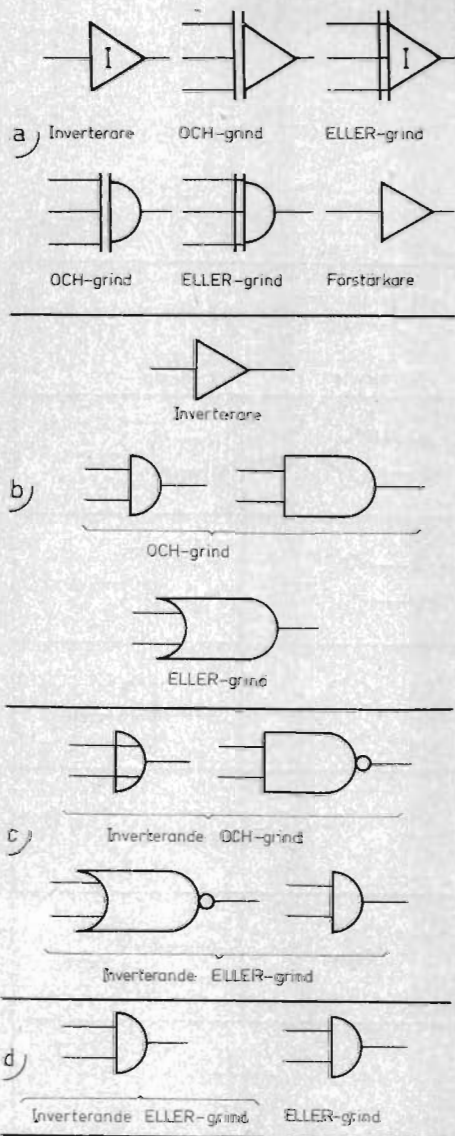


Fig. 1. Exempel på logiksymboler som användes av a) Philips, b) Texas Instruments, c) Fairchild och d) Motorola.

Referenser

- Draft British graphical symbols for electrical power, telecommunications and electronic diagrams. D63/4468. British Standards Institutions 1963.
- Deutsche Normen DIN 40700. 1963.
- MIL-STD-806B. 1962, februari.
- SEN 012508, utgåva 1. 1961. 12.15.

H R HENLEY

British Post Office,
Engineering Dept.



När George Boole i mitten av 1800-talet publicerade sin artikel »An investigation into the Laws of Thought», i vilken han utvecklade sin logiska algebra, eller Boole'sk algebra som den numera kallas till hans ära, anade han knappast att hans arbete, som var avsett att underlätta matematisk forskning, skulle komma att utnyttjas i så hög grad för sådana användningsområden som datamaskiner och reglerteknik.¹

Tillämpning av Boole'sk algebra som omkopplingsalgebra fordrar givetvis strikta matematiska resonemang om det gäller en detaljerad härledning. Denna artikel kommer emellertid att behandla endast några elementära regler för analys och konstruktion av enkla omkopplingsystem.

Det finns omkopplingsystem av många olika slag, exempelvis automatiska telefonväxlar med tusentals reläer och datamaskiner uppbyggda med halvledare. Vid beskrivning av system som dessa är det ofta fråga om tvåvärda uppgifter, dvs. det räcker att veta om det är sanna eller falska påståenden.

Antag exempelvis att en ledning A i systemet kan ha en potential av antingen 10 V eller 0 V. Påståendet »ledningen har en potential av 10 V» kan då vara antingen sant eller falskt, beroende på om ledningen har 10 V eller 0 V. Man kan använda symboler för att beteckna de två alternativen och låta siffran 1 beteckna att påståendet är sant och 0 får beteckna att påståendet är felaktigt.

Vid formulering av »påståenden» som skall användas i ett system använder man orden OCH, ELLER och ICKE. Genom lämpligt ordval kan varje påstående uttryckas på detta sätt. Den algebra som skall beskrivas här är baserad på dessa uttryck. Antag att man i ett visst system kan ha det förhållandet att utspänningsnivån är 10 V antingen om ingångarna a och b men inte c har en potential av 10 V eller om ingångarna a, c och d har nollpotential. Det

är en uppenbar fördel om detta kan uttryckas med någon form av symboler.

Om vi använder de tre orden OCH, ELLER och ICKE och lånar symbolerna \times och $+$ från den vanliga algebran för de två första och drar ett streck ovanför en symbol för att markera negationen ICKE får vi följande uttryck:

$$a+b \text{ läses } a \text{ eller } b$$

$$ab \text{ eller } a \cdot b \text{ eller } a \times b \text{ läses } a \text{ och } b$$

\bar{a} läses ICKE a och kallas även komplement till a. Av detta följer också att $\bar{\bar{1}}=0$, dvs. ICKE sant=falskt och vice versa.

Eftersom vi använder en del algebraiska symboler och skriver ekvationer som liknar algebras, är det rimligt att undersöka om någon av de regler som används inom vanlig algebra är användbar för denna logikalgebra. För att avgöra detta skall vi

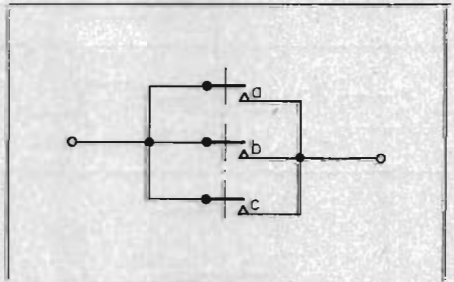


Fig. 1. Krets med tre parallellkopplade reläkontakter.

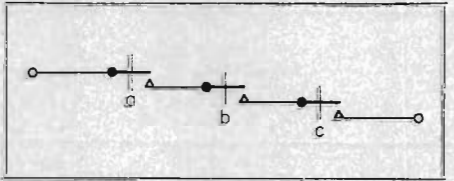


Fig. 2. Krets med tre seriekopplade reläkontakter.

¹ Se KJELLBERG, G: Boole'sk algebra. ELEKTRONIK 1963, nr 6, s. 62.

Logik utan tårar

visa några enkla logikkretsar med reläkontakter och med bokstaven r beteckna påståendet »kretsen över kontakterna är sluten». När detta är sant är $r=1$.

Om vi först betraktar de parallellkopplade kontakterna a , b och c i fig. 1 ser vi att en sluten krets erhålls om någon av kontakterna a , b eller c är slutna. Detta innebär att $r=a+b+c$. Det är också tydligt att $r=b+a+c$ eller $c+a+b$, dvs. den ordning i vilken kontakterna betraktas eller sluts ändrar inte sanningen i påståendet.

För de seriekopplade kontakterna i fig. 2 gäller att kretsen är sluten endast om a , b och c är slutna samtidigt. Således är $r=abc$ och ordningsföljden mellan kontakterna är även här utan betydelse.

Det kan här vara lämpligt att införa en mycket användbar uppställningsform som

kallas sanningstabell. Det är helt enkelt en tabell som anger möjliga värden för variablerna a , b etc. och de resulterande värdena på r . Sanningstabell för den ovan nämnda seriekretsen $r=abc$ visas i fig. 3, och av den framgår att $r=1$ endast när $a=b=c=1$.

De möjliga värdena för variablerna skrivs systematiskt så som visas i fig. 3. Tredje kolumnen innehåller växelvis nollor och ettor. Andra kolumnen innehåller växelvis par av nollor och ettor, första kolumnen växelvis fyrtal av nollor och ettor. I den 1:a kolumnen (för n variabler) skrivs 2^{n-1} nollor, följda av 2^{n-1} ettor. Endast 2^n rader behövs.

Det utmärkande för ICKE eller komplementfunktionen bör kanske klargöras när det gäller kretsar med reläkontakter. Låt S representera drivström genom relälind-

ningen ($S=1$ motsvarar att relät är tillslaget) och a en av reläts kontakter. Om man har en krets i vilken $S=a$ är a tydligen en slutningskontakt (eller normalt öppen kontakt) och $S=1$ när $a=1$ (dvs. när a är sluten). Om $S=\bar{a}$ är $S=a=1$ när $a=0$, dvs. när kontakten manövreras måste den ge upphov till avbrott i kretsen. Detta krav uppfylls av en brytande kontakt (eller normalt sluten kontakt).

Sanningstabellen för a och dess komplement \bar{a} är så enkel som fig. 4 visar.

Två andra regler är de distributiva lagarna för ELLER och OCH;

$$a(b+c) = ab+ac \quad (1)$$

$$a+bc = (a+b)(a+c) \quad (2)$$

Regel (1) överensstämmer med vanlig algebra, medan (2) inte har någon motsvarighet där.

a	b	c	r
0	0	0	0
0	0	1	0
0	1	0	0
0	1	1	0
1	0	0	0
1	0	1	0
1	1	0	0
1	1	1	1

Fig. 3
Sanningstabell för $r = abc$.

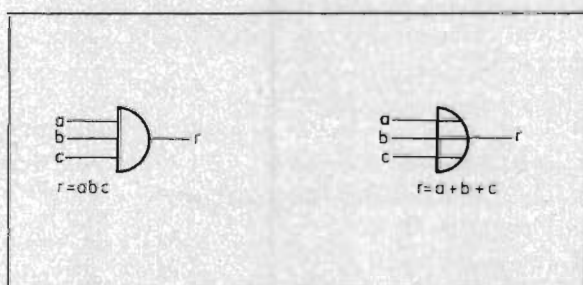


Fig. 5
Schematisk symbol för OCH-grind (vänster) och ELLER-grind.

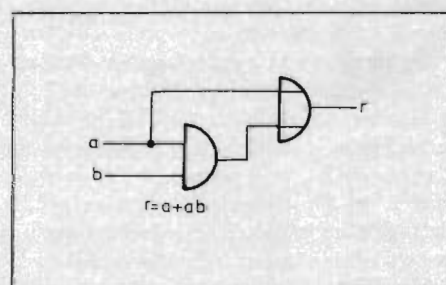


Fig. 7
Denna krets kan ersättas med en direkt förbindning $a = r$.

a	\bar{a}
0	1
1	0

Fig. 4
Sanningstabell för a och dess komplement \bar{a} .

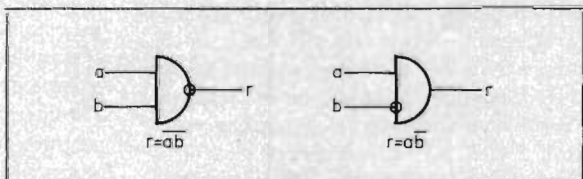


Fig. 6
Grindar med invertering på utgången (vänster) respektive en ingång.

a	b	ab	a+ab
0	0	0	0
0	1	0	0
1	0	0	1
1	1	1	1

Fig. 8
Sanningstabellen visar att ingångsvariabeln b inte påverkar utgångssignalen.

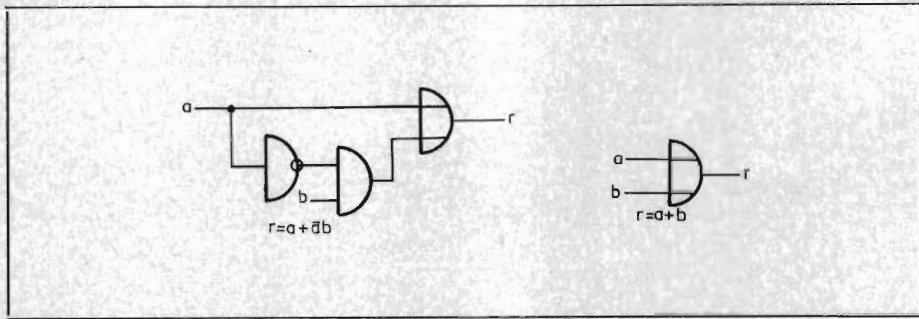


Fig 9

a	b	ā	āb	ā+b
0	0	1	0	1
0	1	1	0	1
1	0	0	0	1
1	1	0	0	1

Fig 10

a	b	c	r
0	0	0	0
0	0	1	0
0	1	0	1
0	1	1	0
1	0	0	0
1	0	1	0
1	1	0	0
1	1	1	1

Fig 11

a	b	r
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	0

Fig 12

Från definitionerna av OCH och ELLER samt 1 och 0 följer:

$$\begin{aligned}
 1+1 &= 1 & aa &= a & a \cdot \bar{a} &= 0 \\
 1+0 &= 1 & a+a &= a & a+\bar{a} &= 1 \\
 1 \times 1 &= 1 & a+1 &= 1 \\
 1 \times 0 &= 0 & a \cdot 1 &= a
 \end{aligned}$$

Alla dessa ekvationer kan verifieras med hjälp av sanningstabellen.

Observera att räkneoperationer liknande division och subtraktion inte existerar i denna algebra och inte kan användas vid förenkling av ekvationer. För uttryck av typen $a+bc=a+d$ är det således inte möjligt att skriva $bc=d$ genom att dra bort a på båda sidor om likhetstecknet som i vanlig algebra. Sådana räkneoperationer är »obestämda» och har därför ingen mening i logiksammanhang.

En mycket viktig egenskap är det som kallas algebrans dualitet. Dualen till 1 är 0, dualen till OCH är ELLER och vice versa. Detta exemplifieras i reglerna 1 och 2 ovan, i vilka $\gg + \gg$ och $\gg \cdot \gg$ är skiftade i (a) för att ge (b) och vice versa. Detta är allmänt fastslaget i dualitetslagen: om ett teorem gäller, så gäller också dess duala form.

I ett allmänt fall får man den duala formen av en ekvation genom att växla $\gg + \gg$ och $\gg \cdot \gg$ och 0 och 1.

Ovanstående regler används för att bevisa andra samband och för att förenkla uttryck som beskriver komplicerade omkopplingskretsar. Innan vi ger oss in på att exemplifiera dessa skall vi visa schemasymbolerna för logikfunktioner. Detta är nödvändigt ty exempel med reläkontakter, som vi använt hittills, är alltför begränsade. För de flesta praktiska tillämpningarna av omkopplingsalgebra används numera inte reläer och omarbetning av ett relädiagram

till ett ekvivalent diagram med exempelvis transistorer kan vara tidsödande. Inom många användningsområden kan en enda transistorkrets i standardutförande användas för att utföra vilken som helst av de tre funktionerna OCH, ELLER och ICKE, och realiserandet av den slutliga kretsen blir då ett enkelt problem, om ett system av symboler används för att representera olika logikfunktioner.

Symbolerna för OCH- och ELLER-kretsarna eller grindarna som de vanligen kallas, visas i fig. 5.

När man vill visa att det fysikaliska logikelementet har en ICKE-funktion betecknas detta med en ring över ingångs- eller utgångsanslutningen såsom visas i fig. 6.

Först några exempel på förenkling av ekvationer:

$$\begin{aligned}
 r &= a+ab= \\
 &= a \cdot 1+ab= \\
 &= a(b+\bar{b})+ab= \\
 &= ab+\bar{a}b+ab \text{ enligt den distributiva} \\
 & \text{regeln för OCH} \\
 &= ab+\bar{a}b \text{ eftersom} \\
 & ab+\bar{a}b=ab= \\
 &= a(b+\bar{b})=a \cdot 1=a
 \end{aligned}$$

Detta är ett förvånande resultat eftersom det innebär att kretsen i fig. 7 kan ersättas med en direkt förbindning $a \rightarrow r$, dvs. alla kretskomponenter är överflödiga och ingångsvariabeln b påverkar inte den slutliga utgångssignalen. Riktigheten av detta påstående kan verifieras med sanningstabellen i fig. 8. Första och sista kolumnen i denna tabell är identiska, vilket verifierar att kretsen kan ersättas med en direkt förbindning. Den duala formen är $a(a+b)=a$ och den kan bevisas på analogt sätt.

Fig. 9

Kretsen till vänster kan ersättas med ELLER-grinden till höger.

Fig. 10

Enligt sanningstabellen är $\bar{a}\bar{b} = \bar{a} + \bar{b}$

Fig. 11

Raderna 3 och 8 i sanningstabellen ger $r = abc + \bar{a}\bar{b}c$

Fig. 12

Sanningstabellen visar att utgångsvariabeln är 1 om a eller b är 1 men inte om både a och b är 1.

Fig. 13

Krets för funktionen $r = \bar{a}\bar{b} + \bar{a}b$

Fig. 14

Krets för funktionen $r = ac + abc + abc\bar{c} + a\bar{c} + a + b$.

Ett par andra duala teorem som är användbara vid förenkling är:

$$a(\bar{a}+b) = ab; a+\bar{a}b = a+b$$

I den andra ekvationen i detta par är: $a+\bar{a}b = (a+\bar{a})(a+b)$ (med användande av den distributiva lagen för ELLER) =

$$= 1 \cdot (a+b) = a+b$$

Båda teoremen verifieras med hjälp av en sanningstabell. Fig. 9 visar förenklingen uttryckt i form av logikkretsar och där kan den vänstra kretsen ersättas med den högra.

Detta resulterar i att man spar en OCH-grind och ett kretselement för att åstadkomma \bar{a} , vilket innebär en betydande ekonomisk fördel i en omfattande installation där de ovannämnda kretsarna används i stort antal.

de Morgans teorem

de Morgans teorem är av stor betydelse speciellt vid utförandet av kretsar med NAND- och NOR-grindar (ICKE-OCH och ICKE-ELLER; av engelskans Not AND respektive Not OR). de Morgans teorem lyder:

$$\bar{\bar{a}} = a + \bar{b}$$

och dess duala form

$$\bar{a} + \bar{b} = \bar{ab}$$

Dessa teorem är fundamentala för Boole'sk algebra. Det första kan verifieras med hjälp av sanningstabellen, fig. 10. De sista två kolumnerna är identiska, vilket verifierar teoremet. Vi överlämnar åt läsaren att utföra verifikationen för den duala formen.

Ur detta erhålles även följande:

$$\bar{ab} + \bar{cd} = (\bar{a} + \bar{b})(\bar{c} + \bar{d}) \text{ och} \\ (\bar{a} + \bar{b})(\bar{c} + \bar{d}) = \bar{ab} + \bar{cd}$$

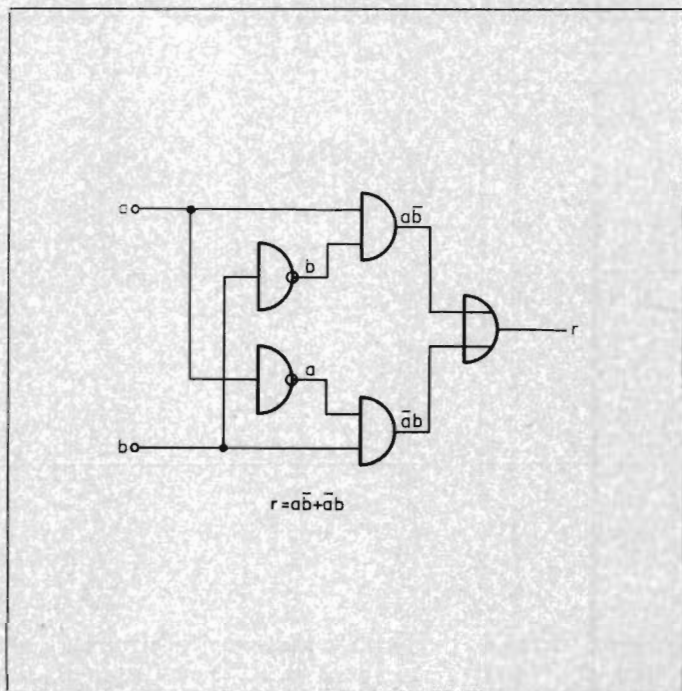


Fig 13

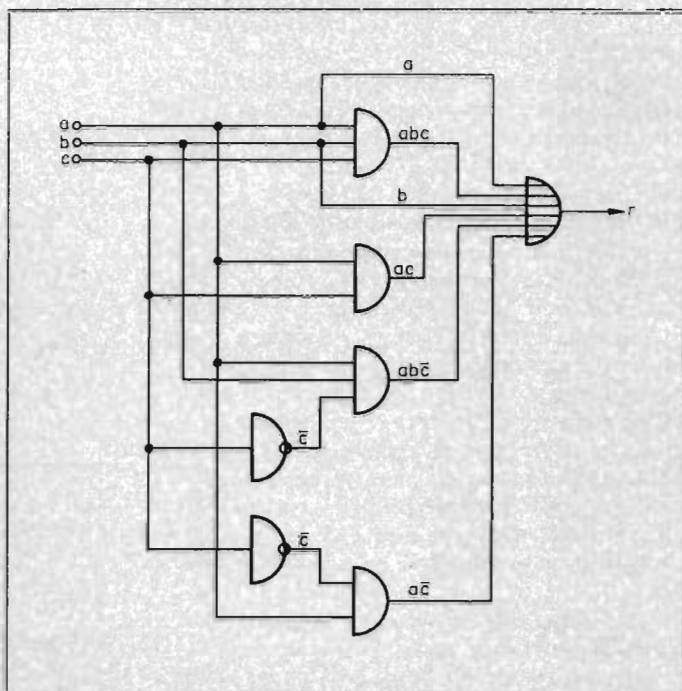


Fig 14

Sammanställning av kretsar

Vi kommer nu in på det troligen mest intressanta, nämligen syntes av kopplingskretsar.

Det gäller i allmänhet att konstruera en logikkrets som skall styra en eller flera apparater på ett visst bestämt sätt när dess insignal uppfyller vissa givna villkor. Ett exempel är en personhiss, där systemet måste kunna avkänna om dörrarna är öppna eller stängda, till vilken våning hissen skall, huruvida den manövreras av passagerarna eller av en hisskonduktör etc. I allmänhet kan sådana kretsar uppdelas i två huvudgrupper: kombinatoriska kretsar och sekvenskretsar. Den först ommärkta typen skall behandlas här. Benämningen kombinatoriska kretsar avser kretsar i vilka utgångsvariablerna direkt motsvarar vissa kombinationer av ingångsvariabler. Den andra gruppen av kretsar, sekvenskretsarna, är även beroende av en annan faktor — tiden. Dessa kretsars utgångsvariabler är således beroende även av kretsens tidigare inre tillstånd, men det faller utanför ramen för denna artikel att redogöra för detta.

Fordringarna för ett logiksystem med kombinatoriska kretsar är i allmänhet angivna i ord, liksom i exemplet ovan. Detta måste överföras till sanningstabeller, som anger ingångs- och utgångsbetingelserna. Från denna tabell får vi ekvationer som anger ingångs- och utgångssignalerna. Tillvägagångssättet bygger på teorin om utveckling av ekvationerna till deras kanoniska form och är följande:

Markera varje rad i sanningstabellen för vilken utgångsvariabeln är sann, dvs. 1. Skriv ner produkten av ingångsvariablerna för var och en av dessa rader och skriv själva variabeln när dess värde i raden är »1» och dess komplement när

värdet är »0». Addera sedan de separata produkterna för att få utgångsvariabeln.

Om sanningstabellen för ett system skall vara exempelvis den i fig. 11, utväljer vi raderna (3) och (8) eftersom r där har värdet 1. Vi får då:

$$r = abc + \bar{a}\bar{b}\bar{c}$$

Låt oss som exempel betrakta en »exklusiv» ELLER-grind. Den skiljer sig från en »inklusive» ELLER-grind, som vi behandlat tidigare, i det fall då a och $b=1$ samtidigt. Utgångsvariabeln är 1 om $a=1$ eller $b=1$ men inte när både a och $b=1$. Sanningstabellen visas i fig. 12.

1 rad 2 och 3 är utgångsvariabeln $r=1$ och då blir ekvationen $\bar{a}b + a\bar{b} = r$.

I allmänhet blir den ekvation som erhålls från sanningstabellen mer komplicerad än vad detta exempel anger, och det är nödvändigt att man först tillämpar en eller flera regler för att reducera ekvationen till dess enklaste form. Sedan man kommit till detta stadium återstår endast att omsätta det algebraiska uttrycket i schemaform.

För att göra detta måste man först observera vad som ovan sagts om grindar, nämligen att varje term i en summa innebär en ingång till en ELLER-grind och varje faktor i en produkt ger en ingång till en OCH-grind, dvs. summan $ab+c$ fordrar en OCH-grind med två ingångar och en ELLER-grind med två ingångar, av vilka den ena är utgången från OCH-grinden. För att återgå till exemplet ovan, där kretsekvationen är $r = \bar{a}b + a\bar{b}$, så är det två produkter och därför krävs två OCH-grindar med två ingångar vardera. Utgångarna från de två OCH-grindarna är anslutna till ELLER-grindens två ingångar. Dessutom fordras två ICKE-element för \bar{a} och \bar{b} , se fig. 13. I praktiken kommer vi att möta mer kom-

plexa uttryck, sådana som $r = ac + abc + \bar{a}bc + a\bar{c} + a + b$.

Kretsen kan då se ut som fig. 14 visar. Där ingår två ICKE-element men det skulle räcka med endast ett för båda ingångarna.

Exemplet kan användas för att visa tillämpningen av några av de regler som vi har fastslagit ovan. Det första steget är att dela upp ekvationen i faktorer där så är möjligt, dvs.

$$\begin{aligned} r &= a(c + \bar{c}) + ab(c + \bar{c}) + a + b = \\ &\approx a + ab + a + b, \text{ ty } c + \bar{c} = 1 \\ r &= a + ab + b, \text{ ty } a + a = a \\ r &= a + b, \text{ ty } a + ab = a \end{aligned}$$

Således kan den relativt komplexa kretsen enligt fig. 14 ersättas med en ELLER-grind sådan som den till höger i fig. 9.

Kretsar för logikfunktionen

Nästa steg är realiserandet av logikkretsar för utförande av OCH- och ELLER-funktioner. Man kan använda olika typer av kretsar för detta ändamål, det enklaste och billigaste är diod-logik, av vilka några exempel visas i fig. 15 och 16.

Båda de grindar som visas skall användas för en logikspänning av $-E$ volt \Rightarrow »1» och 0 volt \Rightarrow »0». När det gäller en OCH-grind betyder det att om någon av ingångarna a , b eller c har 0 volt får utgången 0 volt, eftersom en av dioderna D1—3 får framspänning. (Utgångsspänningen kommer i själva verket att avvika från 0 lika mycket som spänningsfallet över dioden, vilket vanligen är av storleksordning 0.3 V.)

Om a , b och c alla har $-E$ volt kommer man att få $-E$ volt på utgången. Om alla ingångarna har olika (men negativa) spänningar kommer utspänningen inte att bli högre än den lägsta ingångsspänningen.

När det är fråga om en ELLER-grind med nollpotential på alla ingångar kommer utgångsspänningen att bli ungefär 0 volt. Om *a* eller *b* eller *c* eller någon kombination av dessa har $-E$ volt kommer utgångsspänningen att bli $-E$ volt.

Det bör observeras att om den motsatta konventionen $-E$ volt \Rightarrow 0 och 0 volt \Rightarrow 1 används, så behöver man bara låta fig. 15 och 16 byta plats för att få respektive OCH- och ELLER-funktioner.

Med detta system måste ingångssignalen kunna ge samma strömstyrka som belastningsströmmen. Utnivån är beroende av förhållandena på ingången (dvs. antalet använda ingångar och spänningsnivån). Vid användning av flera steg sjunker signalnivån och det är nödvändigt att återställa den till rätt värde med hjälp av ett förstärkarsteg (exempelvis en emitterföljare).

Ett GE-kopplat förstärkarsteg används för ICKE-funktionen, se fig. 17. Vid 0 volt (\Rightarrow 0) på ingången får basen på T1 plus-spänning över spänningsdelaren R1 och R2. Utgångsspänningen blir därför $-E$ volt (om man försummar spänningsfallet över R3, förorsakat av transistorens läckström och om kretsen är obelastad). Utgångsvariabeln får således logikbeteckningen »1».

Om ingångsvariabeln har potentialen »1», dvs. $-E$ volt blir basen på T1 negativ och T1 bottnar. Spänningsfallet över R3 är då ungefär $-E$ volt och utspänningen är 0 volt, dvs. »logiskt 0».

De ovan visade kretsarna är lämpliga att användas vid konstruktion av standardkretsar (eller »logikbyggstenar») för logiksystem. Det går att uppställa regler för hur de elektriska komponenterna skall kopplas och detta reducerar konstruktionsproblemet till att formulera ekvationerna, finna deras bästa (enklaste) form och rita schema. Sådana system finns redan på den kommersiella marknaden.

Ett annat system, som också finns på marknaden och blir alltmer populärt är

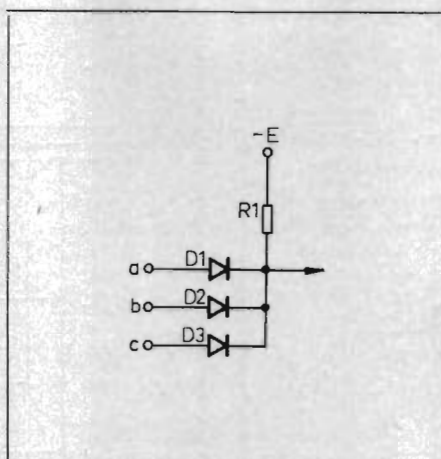


Fig. 15
OCH-grind med dioder.

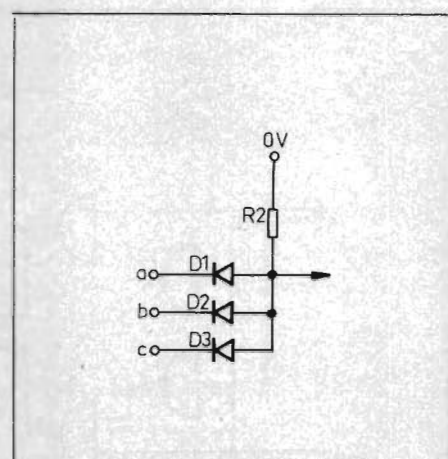


Fig. 16
ELLER-grind med dioder.

NAND/NOR-systemet, i andra sammanhang kallat »Sheffer's stroke» (3).¹ I detta system är funktionerna av ICKE och OCH kombinerade och ger en NAND-funktion; på motsvarande sätt ger ICKE och ELLER en NOR-funktion.

Grundkretsen för NAND, med logiknivåerna 1=0 volt och 0= $-E$ volt visas i fig. 18.

Motstånden R1, R2 och R3 har valts så att när alla ingångar har 0 volt är T1 strypt och utspänningen är ungefär $-E$ (0). Om en eller flera ingångar har $-E$ volt (0) bottnar T1 och utspänningen blir 0 volt (1). Funktionen är densamma som för den tidigare beskrivna inverteraren men med en OCH-funktion på ingången. Schemasymbolen är densamma som för OCH-grinden i fig. 5, men NAND-grinden har invertering på utgången. Det innebär att om logiknivåerna skiftas, dvs. 1= $-E$ volt och 0=0 volt kommer transistor att leda om någon av ingångarna har »1»-nivå, och

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

strypas när alla ingångarna har »0»-nivå. Man får då en NOR-grind, vars schemasymbol är densamma som för ELLER-grinden i fig. 5, med undantag av att NOR-grindens utgång är inverterad. Eftersom grindarna är duala kan en typ användas för alla logikfunktioner.

Dessa grindar kan också konstrueras som »byggstenar» och de har den fördelen att man kan få förstärkning i varje grind. Detta betyder att en grind vilken som helst kan driva ett större antal andra grindar än vad som skulle vara möjligt med en enkel diodgrind. Ytterligare en fördel är att logiknivån återställs till rätt värde vid varje grindutgång, vilket underlättar felsökning.

Det finns två tillvägagångssätt för att realisera en krets med NAND-logik. Det första är helt enkelt att härleda logikdiagrammet med användning av Boole'sk algebra och sedan byta varje grind mot en ekvivalent kombination av NAND-kretsar. För den enkla OCH-grinden i fig. 5 visas den ekvivalenta NAND-kretsen i fig. 19.

I detta fall utnyttjar vi det förhållandet att $\overline{\overline{a}}=a$. Då en enda NAND-grind ger ne-

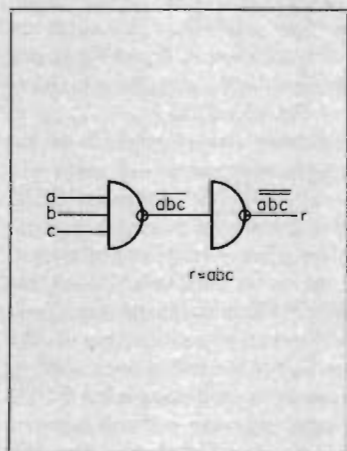


Fig. 19
Ekvivalent schema för OCH-grinden i fig. 5 med NAND-kretsar.

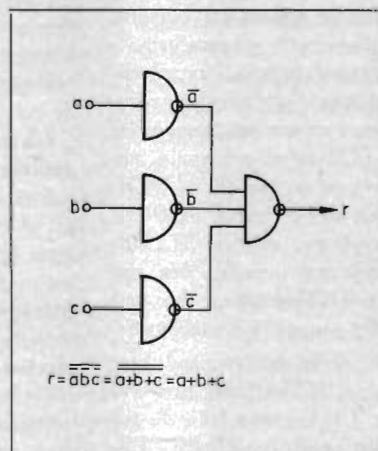


Fig. 20
Ekvivalent schema för ELLER-grinden i fig. 5 med NAND-kretsar.

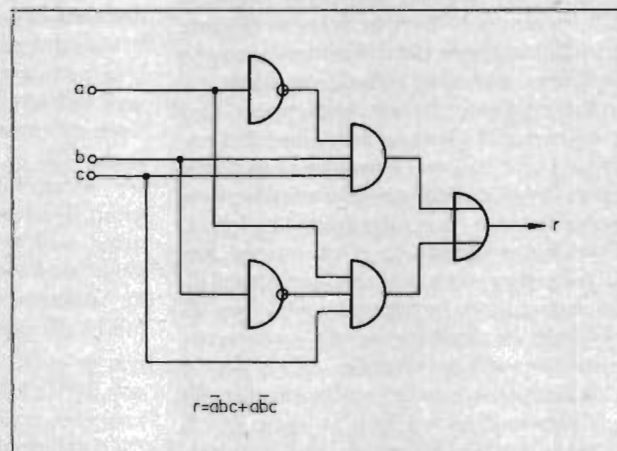


Fig. 21
Krets för funktionen $\overline{abc} + abc$. Kretsen består av två OCH-grindar, två ICKE-element och en ELLER-grind.

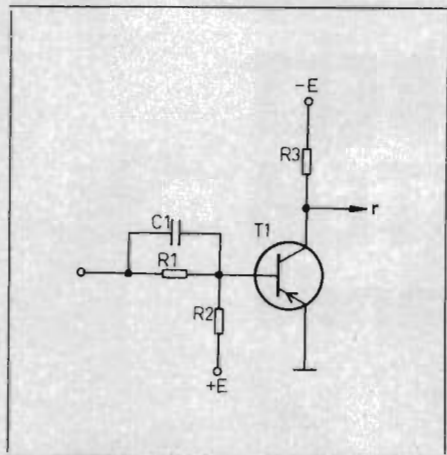


Fig. 17
Kretselement för ICKE-funktion.

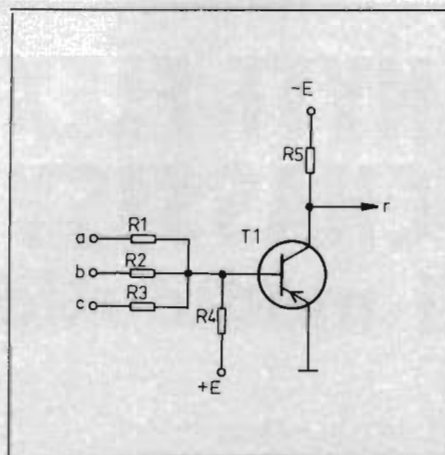


Fig. 18
Exempel på NAND-krets.

gering erfordras även ett andra NAND-steg.

För ELLER-funktionen i fig. 5 använder man sig av de Morgans teorem:

$$r = a + b + c = \overline{\overline{a} \overline{b} \overline{c}}$$

Det sista uttrycket kan tolkas som en NAND-krets med de tre ingångarna \overline{a} , \overline{b} och \overline{c} , se fig. 20. Det är således uppenbart att man för att syntetisera en enskild funktion vilken som helst med hjälp av NAND-element behöver fler schemasymboler än vad som krävs vid den enkla logik som beskrivits tidigare. I ett större system innehållande en kombination av OCH-, ELLER- och ICKE-funktioner kan emellertid många element visa sig vara överflödiga. Detta framgår av följande exempel.

Antag att vi har funktionen $\overline{abc} + \overline{abc}$. Vid ren OCH-ELLER-logik innebär det två OCH-grindar (för de två produkterna), två ICKE-element och en ELLER-grind, som visas i fig. 21. Fig. 22 visar samma krets med användande av ekvivalent NAND-logik. Det visar sig att de fyra grin-

dar som är överkorsade är överflödiga eftersom de huvudsakligen utför en ICKE-operation två gånger för samma funktion. Ett alternativt tillvägagångssätt för att konstruera kretsen är att skriva om det Boole'ska uttrycket i en form som direkt representerar utgångarna av NAND (NOR)-element. I det ovan nämnda fallet kan vi skriva:

$$\overline{abc} + \overline{abc} = \overline{\overline{\overline{abc} + \overline{abc}}}$$

dvs. helt enkelt negera varje term två gånger. Sedan får man med de Morgans teorem:

$$\overline{\overline{a + b + c + a + b + c}} = \overline{\overline{abc}} \overline{\overline{abc}}$$

Varje faktor och hela uttrycket representerar nu utvariabeln från ett NAND-element. Observera att a måste negeras i första termen och b i den andra. Den resulterande kretsen visar sig bli identisk med den som erhöles ovan med »ekvivalent-kretsmetod». Det är emellertid inte den mest ekonomiska lösningen. Den finner man genom att använda de teorem som beskrivits ovan, exempelvis:

$$\begin{aligned} \overline{abc} + \overline{abc} &= c(\overline{ab} + \overline{ab}) \text{ genom den distributiva OCH-regeln} \\ &= c(\overline{ab} + a)(\overline{ab} + b) \text{ genom distributiva ELLER-regeln} \\ &= c(a+b)(a+\overline{a})(\overline{a} + \overline{b})(b + \overline{b}) \\ \text{Genom ovanstående regel,} \\ &= c(a+b)(\overline{a} + \overline{b}) = ca(\overline{a} + \overline{b}) + cb(\overline{a} + \overline{b}) \end{aligned}$$

I det sista steget har vi den gemensamma faktorn $\overline{a} + \overline{b}$, dvs. ett enda NAND-element med ingångarna a och b . Den kompletta kretsen visas i fig. 23.

Exemplen ovan illustrerar hur NAND-(NOR-)logik kan åstadkommas med användande av Boole'sk algebra. I den slutliga kretsen ingår fyra element, dvs. fyra transistorer, jämfört med den ursprungliga kretsen med OCH/ELLER-logik, vilken krävde 3 grindar och 2 inverterare med totalt 8 dioder och 2 transistorer. Eftersom kostnaden för dioder är av samma storleksordning som kostnaden för transistorer och en NAND-krets har större uteffekt, är det uppenbart att det är fördelaktigare att använda den senare typen.

Vi skall nu inte utveckla dessa bevis längre och inte heller gå in på sekvenskretsar, då det faller utanför ramen för denna artikel. Det är en förhoppning att försöket att åstadkomma en introduktion till »algebra för omkopplingskretsar» har uppnåtts. Den som önskar studera detta mera ingående hänvisas till böckerna (2) och (4) i nedanstående litteraturförteckning.

Litteraturförteckning

- (1) BOOLE, G: *An investigation into the Laws of Thought*. 1854.
- (2) MALEY, EARLE: *The Logic Design of Transistor Digital Computers*. Prentice-Hall.
- (3) SHEFFER, H M: *A Set of Five Independent Postulates for Boolean Algebra*. Trans. Amer. Math. Soc. 1913, vol. 14.
- (4) MARCUS, M P: *Switching Circuits for Engineers*. London 1962. Prentice-Hall.

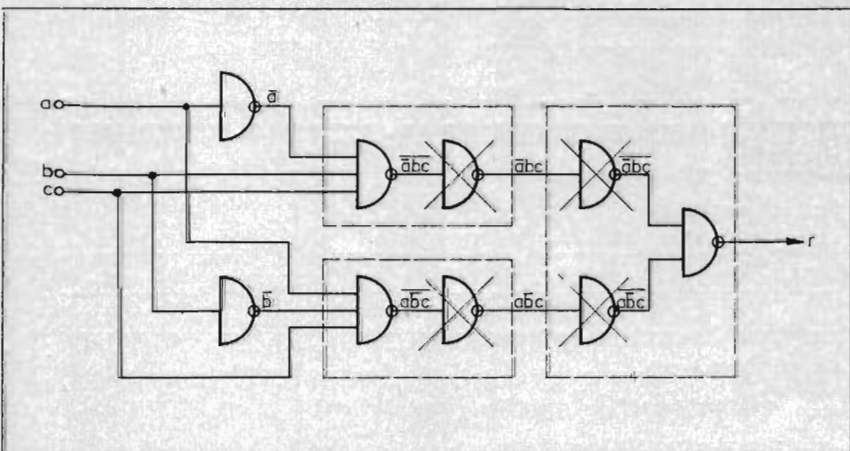


Fig. 22
Samma krets som i fig. 21 men med NAND-logik. De fyra överkorsade grindarna är överflödiga.

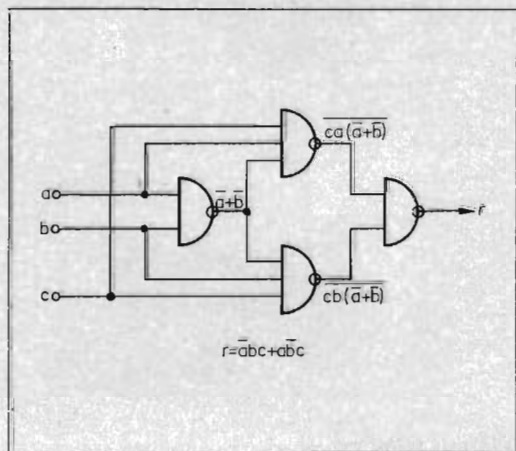


Fig. 23
NAND-krets med samma funktion som kretsen i fig. 22 men i enklare utförande.

EBaB modul

NYTT FLEXIBELT CHASSISYSTEM i modulutförande

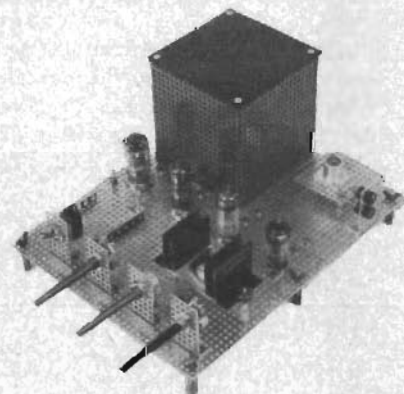
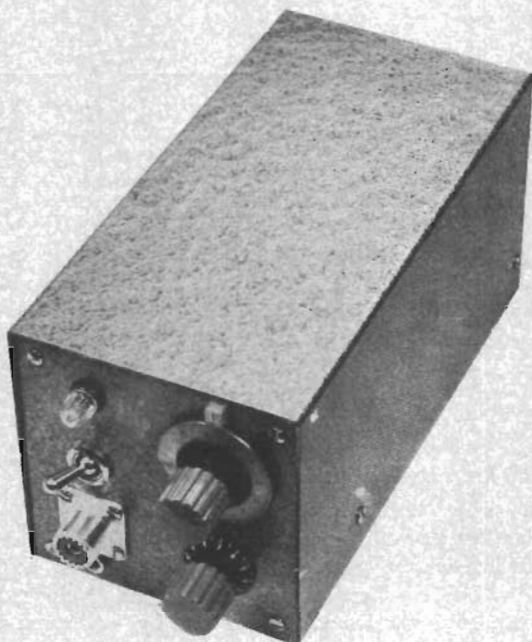
EBaB:s nya chassisystem **EBaB modul** kan användas vid bygge av såväl experimentapparater av »rishögstyp» som prototyper och permanenta apparater med professionell stil. **EBaB modul** är lika användbart på laboratorier som för amatörbruk. Med ett begränsat antal standarddetaljer erbjuder **EBaB modul** med sina perforerade standardplåtar på samma sätt som en Meccano-bygglåda tusentals olika kombinationsmöjligheter.

Vid bygge av chassin med **EBaB modul** fordras inga andra verktyg än en skruvmejsel. Universalkretskort och en ny typ av lödstöd förenklar kopplingsarbetet. Med undantag för frontpaneler, som fordrar separat borring kan alla detaljer användas ett obegränsat antal gånger, lödstöden har t.ex. utbytbara lödöron. Paneler och svep är lackerade med grå hammarlack.

CHASSISATSER

EBaB modul kan antingen köpas i lösa detaljer eller i speciella sortimentsatser.

- P1 Professionell sats avsedd för laboratorier. Bl.a. ingår
6 chassiplåtar, 2 kylflänsar, 2 universalkretskort och 50 lödstöd kr 160: -
- P2 Största laboratoriesatsen innehåller ca 350 chassidetalljer, bl.a.
5 universalkretskort, 5 kylflänsar och chassimaterial för ett
fåtal experimentapparater kr 380: -

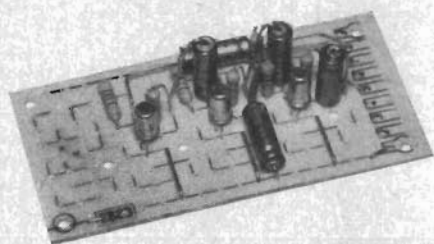


Byggsatser från EBaB

EBaB har dessutom följande byggsatser på sitt försäljningsprogram:

- Transistorändsystem av universaltyp
M123A för bilar med minusjordat
elsystem kr 164: -
- Kompletteringssats för bilar med plus-
jordat elsystem M123B kr 18: -
- Elektronisk varvräknare av univer-
saltyptyp M74 kr 171: -
- Stereo hi-fi förförstärkare med
transistorer M54 kr 282: -

- 2x10 W hi-fi effektförstärkare med
transistorer M24 kr 422: -
- Stabiliserat likspänningsaggregat M104 kr 185: -
- FM-tillsats med transistorer M124 kr 130: -
- Kristallslyrd VHF-konverter 136-172
mHz med transistorer M25 kr 171: -
- Samtliga EBaB-byggsatser innehåller allt mate-
rialt samt utförlig »steg-fär-steg»-byggbeskriv-
ning.
- Priserna för kompletta byggsatser inkl. oms. och
frakt. Övriga priser exkl. oms. och frakt. Vid
order understigande kr 100: - debiteras kr 5: -
för expeditionskostnader.



ELEKTRONIKBYGGSATSER AB - BOX 210 60 - STOCKHOLM 21

RT:s byggservice

Sänd mot postförskott:

..... st Pris

..... st Pris

..... st Pris

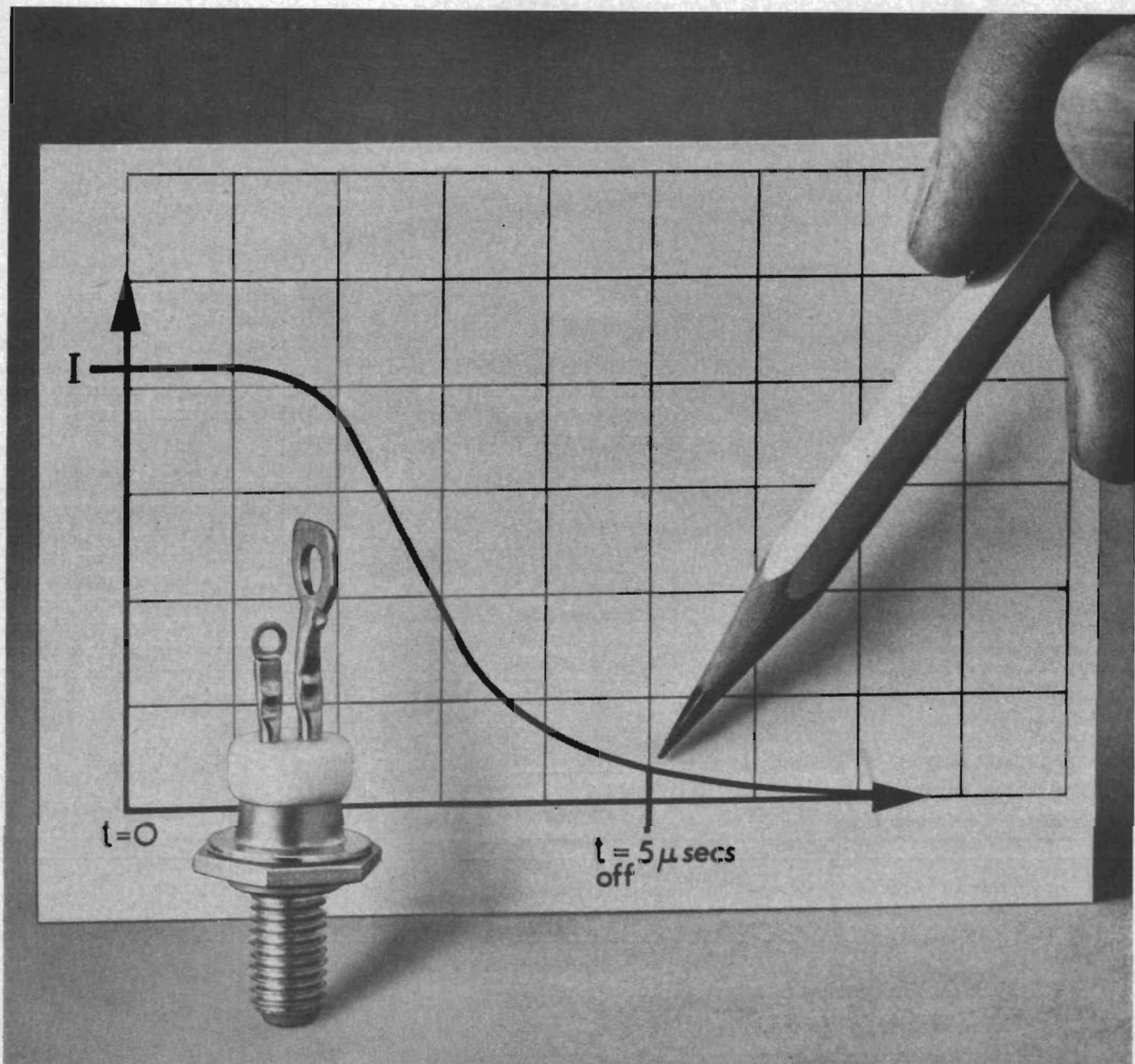
V.g. sänd gratis:

..... st katalog över EBaB:s modulchassisystem EBaB Modul

..... st katalog över EBaB:s byggsatser

Namn

Adress



Nu finns det en strömstyrd halvledarswitch som switchar 8 ampère på endast 5 mikrosekunder

Westinghouse 242 är den hittills mest avancerade strömstyrda halvledarswitchen. Den är bultmonterad och kan switcha ända upp till 8 ampère på endast 5 mikrosekunder.

Snabbt frånslag är inte dess enda anmärkningsvärda egenskap. Den tål också mycket höga spänningar — ända upp till 800 volt. RMS-framströmningen är 10 ampère.

242:an kontrollerar både frånslag och tillslag och styrs med korta styrpulser. Den kan användas för switchning av höga likspänningar och likströmseffekter. Den kan i många fall ersätta två konventionella, styrda likriktare.

Westinghouse 242 är idealisk i radar- och sonarapplikationer samt för småmotorsapparater. Begär närmare upplysningar från

AB Nordiska Elektronik A/S Nordisk Elektronik
John Ericssonsgatan 12-14 Danasvej 2
Stockholm K. 08/24 83 40 Köpenhamn V. EVA 8285

eller skriv till Westinghouse Electric International Company, 200 Park Ave., New York, 10017, USA.

Ni kan vara trygga
om det är en Westinghouse



Fritz Kühne — Karl Tetzner

STEREO HANDBOKEN

— praktiskt om stereofonisk ljudåter-
givning



En modern handbok som ger amatö-
ren såväl som teknikern både en
sammanfattning av stereofonins
grunder och en rad praktiskt utpro-
vade kopplingar och anvisningar.

pris hft **11:—**

Hos alla bokhandlare

NORDISK ROTOGRAVYR

Problemhörnan

Problem nr 2/65

hade följande lydelse:

En halvledardiod är kopplad i serie med
en stor kondensator och en brus-källa,
fig. 1. Brus-källan alstrar vitt brus med
spänningen U_b (effektivvärde).

Dioden följer diodekvationen

$$I = I_0 (e^{U/U_0} - 1)$$

där I = strömmen genom dioden och

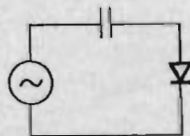


Fig 1

U = spänningen över dioden. I_0 och U_0
är konstanter ($U_0 \approx 25$ mV).

Hur stort är medelvärdet av spän-
ningen över dioden (likspänningskom-
ponenten), om U_b är mycket mindre än
 U_0 ? Kondensatorns impedans försum-
mas.

Det rör sig här om vad man brukar kalla
»kvadratisk detektering» av en svag signal.
Att signalen i det här fallet består av brus
gör ingenting till eller från — det hade
precis lika gärna kunnat vara en sinus-
spänning med samma effektivvärde. Som
varje teletekniker vet, får man vid detek-
tering av en svag växelspanning en likspän-
ning som är mycket mindre än växelspan-
ningens amplitud.

Vad man måste göra är att serietutveckla
uttrycket

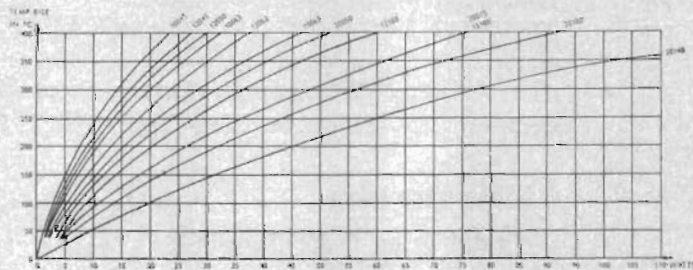
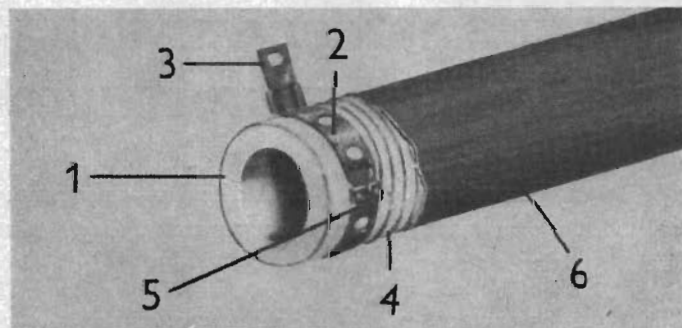
$$I = I_0 (e^{U/U_0} - 1)$$

► 88

Danotherm-electric

Fasta trådlindade emaljerade motstånd. Robusta, stötsäkra,
små dimensioner, horisontellt eller vertikalt montage.

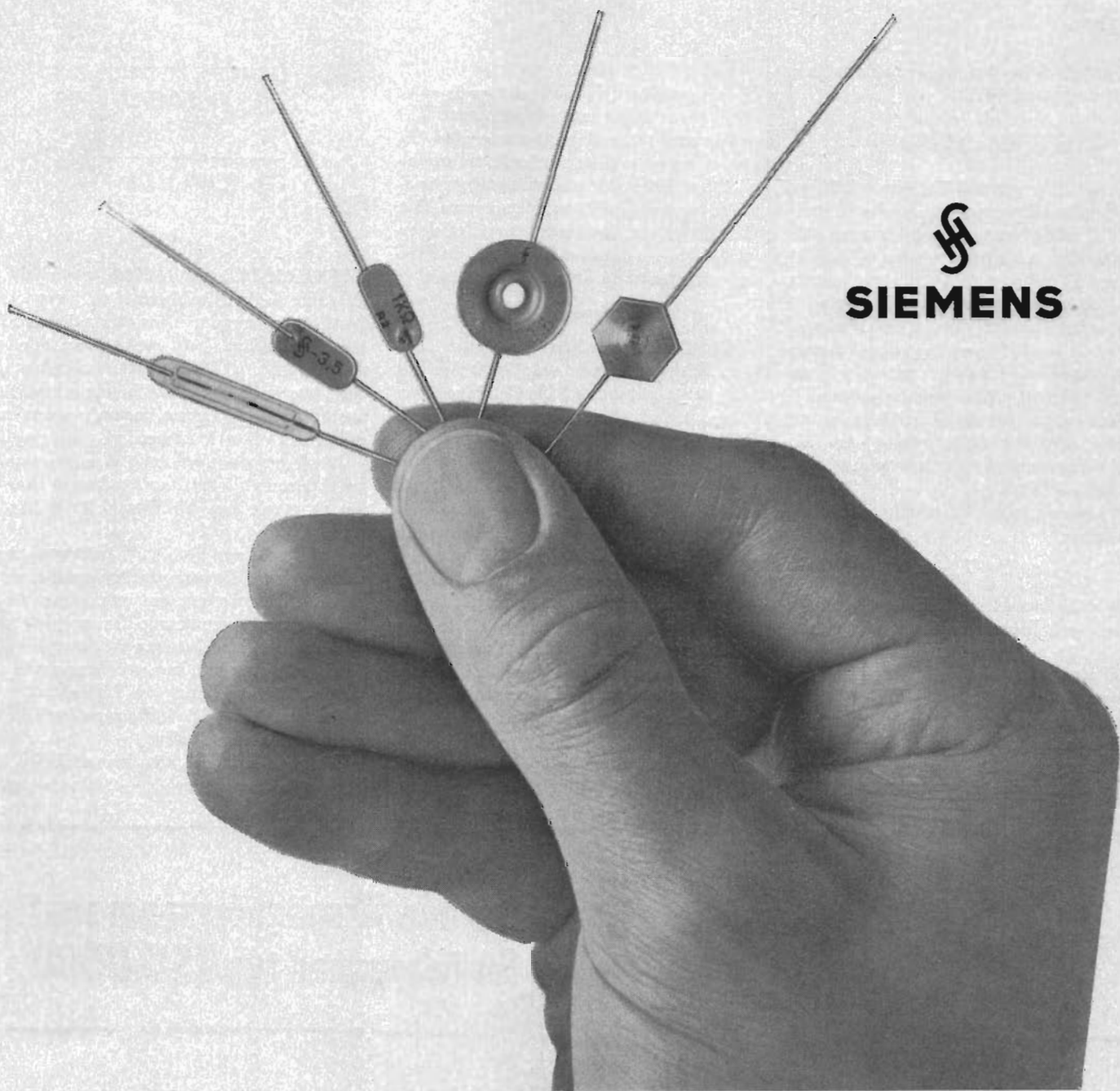
Diagrammet visar temperaturer i motstånd placerade i fri
luft med en omgivande temperatur av 25°C.



1. Keramisk kärna med hög värmetålighet.
2. Kabelfäste med spoltråd skyddas av emalj-
glasyr.
3. Kabelfästet är tunnpläterat.
4. Höglegerad Crom-Nickel-tråd.
5. Kabelfäste och spoltråd är punktsvetsad.
6. Emaljglasyr med smältpunkt omkring 900°C.

Begär specialbroschyr med utförliga data och
priser.

ELFA
RADIO & TELEVISION AB
HOLLANDARGATAN 9 A. BOX 3075.
STOCKHOLM 3. TELEFON 08/240280



SIEMENS

Siemens har de NTC-motstånd Ni behöver — i lager!

NTC-motstånd kan användas för många olika arbetsuppgifter, varvid man i vissa fall utnyttjar den negativa temperaturkoefficienten som sådan, exempelvis vid temperaturmätning, temperaturkompensering och temperaturstabilisering. I andra fall, exempelvis vid tidfördröjning och strömbegräns-

ning, utnyttjas motståndens olinjära ström-spänningskaraktäristik.

Siemens har NTC-motstånd för praktiskt taget alla användningsområden i lager, vilket för Er betyder snabbare och säkrare leverans.

Användningsområde

Temperaturmätning (och temperaturreglering)
 Kompensering av positiv temperaturkoefficient hos andra komponenter (spolar, motstånd)
 Temperaturstabilisering (av transistorsteg m.m.)
 Tidfördröjning av reläer
 Undertryckning av strömstötter
 Amplitudstabilisering
 Reglering (NTC-motstånd med inbyggd värmeslinga)

Lämpliga typer

K11, K13, K17, K18, K19, K22, K25, K252
 K11, K13, K15, K23, K25, K252
 K11, K13, K15, K25, K26, K151, K252
 A34, A37
 A32, A37
 R51
 F74, F75

För närmare upplysningar tag kontakt med vår sektion TK, Tel. Stockholm 22 96 40, 08/22 96 80.

Swd 2-133

SVENSKA SIEMENS AKTIEBOLAG

för att få fram den kvadratiska termen. Serien ser ut så här:

$$I = I_0 [U/U_0 + \frac{1}{2}(U/U_0)^2 + \dots]$$

Eftersom U_b och följaktligen också den likriktade spänningen är mycket mindre än U_0 , måste den totala spänningen över dioden, U , vara mycket mindre än U_0 , och termer av högre ordning kan försummas.

Likströmmen genom kondensatorn är $=0$, vilket kan uttryckas så, att tidsmedelvärdet av $I=0$. Härav kan vi dra slutsatsen att tidsmedelvärdet av det som står innanför parenteserna måste vara lika med noll.

Med andra ord: tidsmedelvärdet av det linjära uttrycket U/U_0 måste vara lika med tidsmedelvärdet av det kvadratiska uttrycket $-\frac{1}{2}(u/U_0)^2$.

U kan delas upp i likspänning och växelspanning:

$$U = U_{=} + u,$$

där u är ögonblicksvärdet av brusspänningen och likspänningen $U_{=}$ är mycket mindre än u . Tidsmedelvärdet av u är ju $=0$, som fallet är med alla växelspanningar. I det linjära uttrycket försvinner alltså u , när man tar tidsmedelvärdet, men i det kvadratiska uttrycket kan man i stället försumma $U_{=}$, som ju är betydligt mindre än u .

Man erhåller alltså $U_{=}/U_0 =$ tidsmedelvärdet av $-\frac{1}{2}(u/U_0)^2$ varav följer att likspänningen $U_{=}$ är lika med tidsmedelvärdet av $-\frac{1}{2}u^2/U_0$. Om vi nu bara visste hur stort tidsmedelvärdet av kvadraten på brusets ögonblicksvärde är, så skulle problemet vara löst. Och det vet vi, för kvadraten på effektivvärdet är just tidsmedelvärdet av kvadraten på ögonblicksvärdet! Härav följer

$$U_{=} = -\frac{1}{2}U_b^2/U_0$$

Rätt lösning har sänts in av *Bengt Brundin*, Näsbypark, som också påpekar det intressanta faktum, att likspänningen över dioden är helt oberoende av diodens backström I_0 .

Problem nr 5/65

En kondensator på $1 \mu\text{F}$ laddas upp till spänningen 100 V . Fig. 2. Spänningskällan kopplas sedan bort från kondensatorn, och kondensatorn parallellkopplas med en kondensator på $0,1 \mu\text{F}$, som från början är oladdad. Hur stor blir den sammanlagda laddningen i de båda kondensatorerna, och hur stor blir den totala upplagrade energin?

Förslag till lösningar på detta problem kan insändas för bedömning under adress

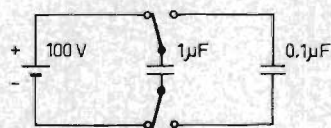


Fig 2

ELEKTRONIK, postbox 21060, Stockholm 21. Skriv »Problemhörnan» på kuvertet. Särskilt intressanta eller tankeväckande lösningar belönas med ett omnämnande i denna spalt i ELEKTRONIK nr 8/65 och dessutom med en pekuniär uppmuntran, kronor 25:—. I samma nummer kommer också den rätta lösningen på problemet.

Lösningar på problem 5/65 måste vara redaktionen tillhanda senast den 15 oktober för att de skall bli föremål för bedömning.

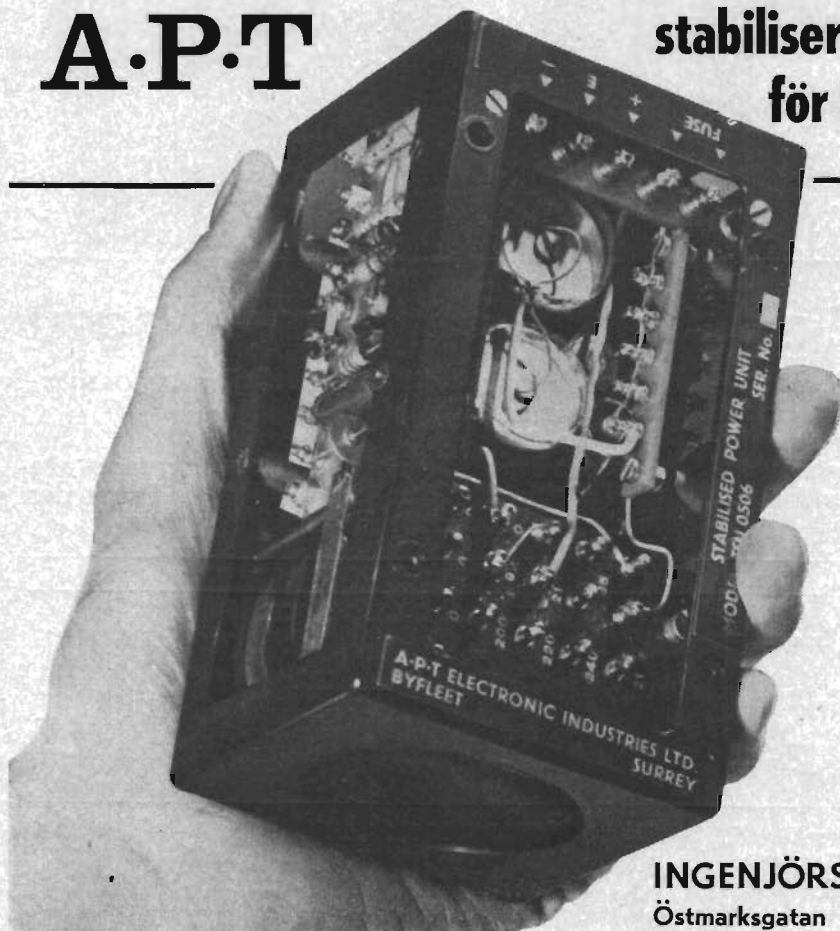
Förslag till nya problem från läsarna är välkomna, det bör vara problem som kräver en del eftertanke och som inte enbart kan knäckas med grovräkning. Om problemen kan lösas på flera sätt från skilda utgångspunkter är bara bra, men problemen måste vara strikt formulerade och fullt entydiga.

Problemförslag bör åtföljas av åtminstone en fullständig lösning.

För problemförslag som kan användas i Problemhörnan utgår 50:— i honorar. ●

A.P.T

stabiliserade likspänningsaggregat för inbyggnad typ TSU-0500



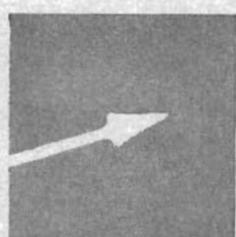
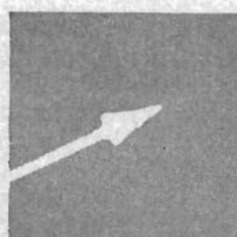
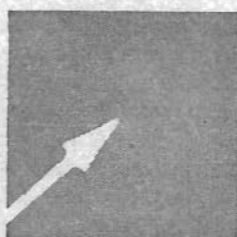
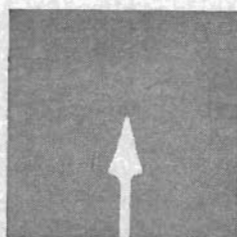
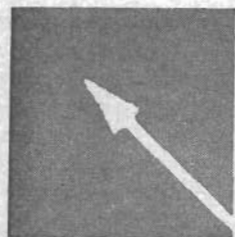
- Litet och ekonomiskt
- Fast spänning, valbar mellan 6 och 30 V
- Max. ström 0,5 A vid alla spänningar
- God stabilisering och lågt brum
- Elektroniskt överströmsskydd
- Dimensioner 143×78×70 mm
- Vikt 1,25 kg
- Leverans från lager

I TSU-serien ingår även större typer för 1, 2, 3, 5 och 10 A

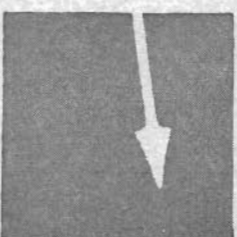
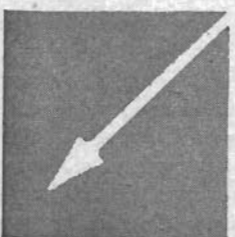
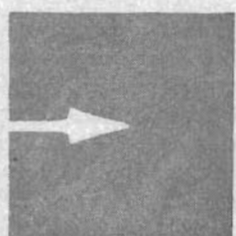
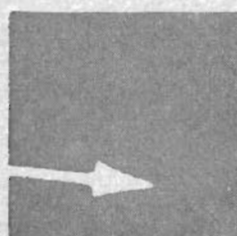
Begär fullständiga uppgifter!



INGENJÖRSFIRMAN GUNNAR PETTERSON
Östmarksgatan 31 • Farsta • Tel. 08/94 99 30, 64 49 80



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



fråga BOLIDEN BATTERI först

DEAC

GASTÄTA, HELT SLUTNA,
UNDERHÅLLSFRIA BATTERIER

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

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



För teknisk rådgivning och
öffter
kontakta generalagenten

BOLIDEN BATTERI klarar det!

BOLIDEN BATTERI AB

Industriförsäljningen

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

Boknytt

Tekniken/Materien i Fokus. Uppslagsbok A—Ö och Fysikens, kemins och astronomins historia. Stockholm 1964 och 1965. Almqvist & Wiksell. 700 resp. 684 s. ill. (Pris: *Tekniken/Materien* 245:—).

De här presenterade böckerna är en helt ny typ av uppslagsböcker. De utgör tillsammans ett tekniskt-naturvetenskapligt uppslagsverk som bör kunna bli till stor glädje och nytta för såväl tekniker som icke tekniskt bildade läsare.

Första kapitlet i *Tekniken i Fokus*, som kom ut redan våren 1964, börjar med ett historiskt svep över den tekniska utvecklingen allt ifrån hävstången till månlandning. Den övriga delen av boken (omkr. 600 s.) är uppställd som en alfabetisk uppslagsbok över tillämpad teknik i snart sagt alla dess olika former. Boken avslutas med ett register omfattande inte mindre än 13 000 referensord. Den alfabetiskt uppställda delen av boken omfattar 325 artiklar om skilda tekniska områden av vilka 25 ges speciellt stort utrymme. Av dessa mera omfattande artiklar kan nämnas Data- och analogmaskiner, Flyg och Rymdteknik.

Tekniken i Fokus är en imponerande bok. Bildmaterialet är mycket rikt och

man har lagt ner ett stort arbete på att göra de olika figurerna så instruktiva som möjligt, t.ex. genom att använda färgbilder. Skall man anmärka något mot bildmaterialet skulle det i så fall vara att man i populariseringsivern i några fall kanske gått onödigt långt men inte alltid konsekvent genomfört denna popularisering. Man använder t.ex. symboler för elektronrör, men inte för batterier utan ritar dessa så som de ser ut. Detta försvårar inte på något sätt förståeligheten, men det visar vilka problem man stöter på när det gäller att popularisera teknik.

Terminologin är ett annat område där man säkerligen haft att kämpa med stora svårigheter. Även här har populariseringen lett till att man ibland använder ord som inte överensstämmer med vad som i allmänhet används, men inte heller detta är så påtagligt att det bör tas som en allvarlig anmärkning mot boken.

Kapitlet »Data- och analogmaskiner» är ett utmärkt exempel på hur man på ett både översiktligt och lättförståeligt sätt kan presentera kunskaper om ett svårt ämne. Det är egentligen bara en enda liten fråga man skulle ställa efter att ha läst kapitlet: Varför nämner man inte en enda gång datamaskinens kanske viktigaste del, centralenheten, vid namn?

Även om man kan hitta vissa saker att

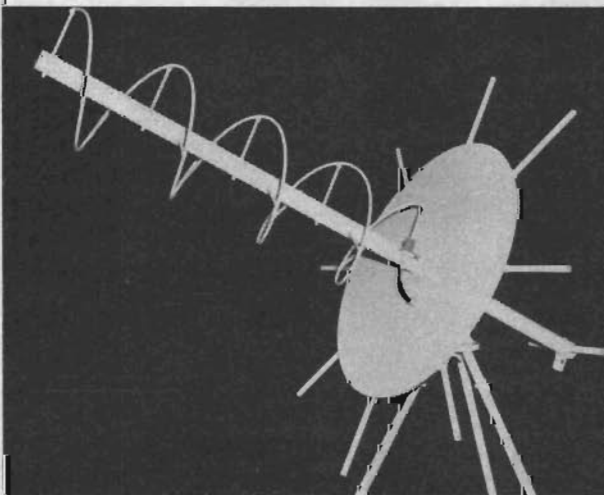
anmärka på, kan man utan tvekan rekommendera denna utomordentligt innehållsrika tekniska uppslagsbok, som ger en både omfattande och lättillgänglig information om praktiskt taget alla tekniska områden. *Tekniken i Fokus* bör bl. a. kunna vara till stor glädje för dagens specialiserade tekniker, när det gäller att skaffa sig information om andra tekniska områden än det egna.

Medan *Tekniken i Fokus* behandlar den tillämpade tekniken ges mera grundvetenskapliga fakta i *Materien i Fokus*, som är den andra och sista boken i serien. Denna bok är uppdelad i fyra grundläggande avsnitt »Människan och materien», »Materiens byggnad och egenskaper», »Jorden, vår planet» och »Universum». Den är sålunda inte uppställd som en alfabetisk uppslagsbok, men den har ett alfabetiskt referensregister omfattande 3000 ord, som gör det lätt att hitta det man är intresserad av. Allt som sagts om *Tekniken i Fokus*, vad beträffar genomarbetad redigering, utomordentligt bildmaterial och saklig presentation, gäller även *Materien i Fokus*. De båda böckerna följs även åt på det sätt att man inte kan köpa en separat utan man måste köpa båda. Det är emellertid ett köp som man på det varmaste kan rekommendera.

TR

APROPÅ...

Visste Ni att vi numera representerar följande företag och högklassiga produkter.



Taco 4-varvs Helixantenn typ H-043 215—265 mc

Stor leveransförmåga.

Vi sänder gärna specialbroschyrer och offert.

F. W. BELL, INC.

DYTRONICS COMP., INC.

TECHNICAL APPLIANCE CORP. (TACO)

ROHN MFG. CO.

ALLIANCE MFG. COMP.

DEL ELECTRONICS

S & G MFG. CORP.

MALOR MFG., INC.

METRO-TEL CORP.

GUIDE INDUSTRIES, INC.

Högekänsliga GAUSS-metrar och prober, HALL-effekt-element, HALL-multiplikatorer, Magnetprovningssinstrument.

Avstämbara filter, Faskänsliga voltmetrar, Fasvinkelmätare, Telemetrikalibratorer, Kapacitansanalyser.

Antenner: Yagis, Helix, Telemetri, Parabol m.fl.

Master och torn för antenner.

Antennrotorer.

Linjefrekvensstyrda högspänningsaggregat, vinkelprecisionsmätutrustning etc.

Dehydratorer, lågtryckssystem för kabelövervakning.

Läckdetektorer med ultraljud samt specialverktyg för tryckövervakade telekablar.

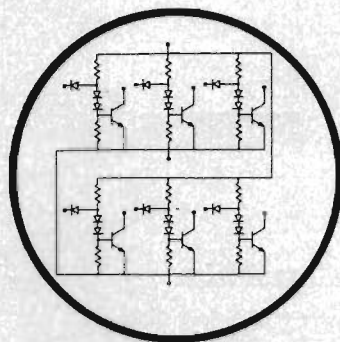
Telekommunikations- och datatransmissionsutrustningar.

Mikrovågskomponenter.

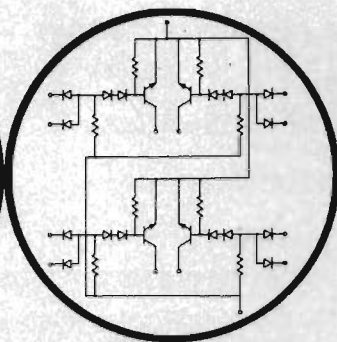
ALBATROSS
TELEAKTIEBOLAG

TEL. 08/28 30 80

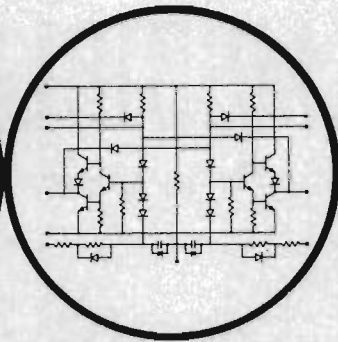
Trädgårdsgatan 26, Sundbyberg



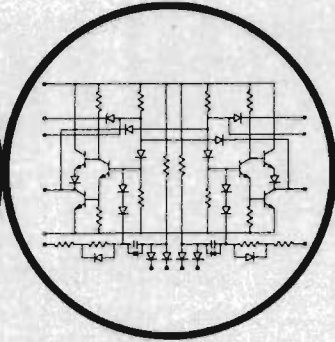
WC 286 G Hex NAND Gate
Six 1 input



WC 246 G Quad NAND Gate
Four 2 input

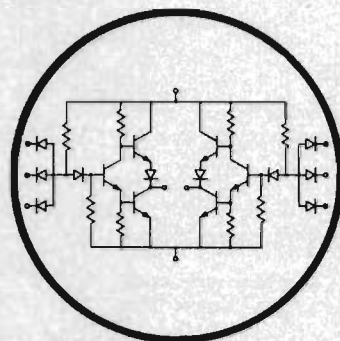


WC 213 G,T
pulse binary counter

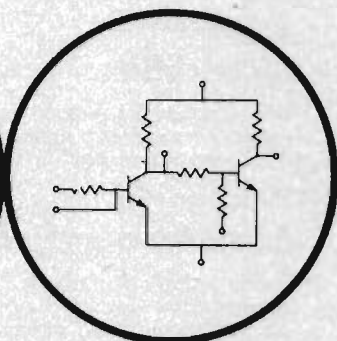


WC 215 G,T JK flip flop

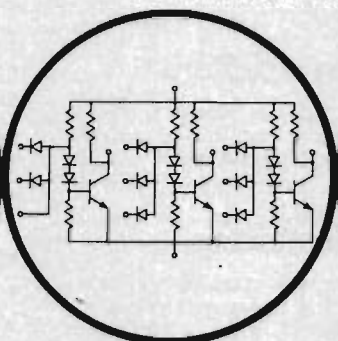
Detta är 8 av de 38 DTL kretsar för industriellt bruk



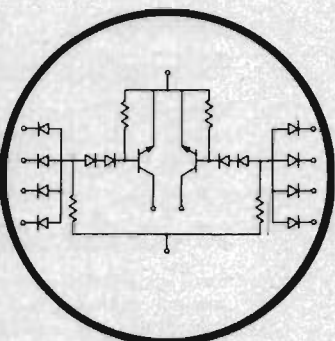
WC 210 G,T line driver
Two 3 input



WC 208 G,T
Level Detector-Schmitt Trigger



WC 226 G Triple NAND Gate
Two 3 inputs, one 2 input with
node, collector resistors



WC 211 G,T Dual NAND Gate
4 input

nu tillverkade av Westinghouse.

Westinghouse kan nu för industriella tillämpningar erbjuda 38 olika integrerade kretsar med DTL-logik... en av de mest kompletta serierna i dagens marknad.

Westinghouse kretsar ger optimalt utbyte genom en kombination av hög hastighet (genomsnitt 19 nS per steg), hög störmarginal (bättre än 1 V; garanterat min. 550 mV), låg effektförbrukning (max. 9,5 mV per grind), fan-out faktor min. 11 samt fan-in genom dioder. Kretsarna är kapslade i flat eller TO-5 kåpa samt är avsedda för området 0—75°C.

Westinghouse säljer dessa logikkretsar till konkurrenskraftiga priser — ända till 70 % lägre än för de militära kretsar, som Westinghouse även tillverkar.

För ytterligare information om de modernaste integrerade logikkretsar som finns idag, tag kontakt med

A. JOHNSON & Co H.A.B.
ELEKTRONIKAVDELNINGEN
STUREPLAN 3
STOCKHOLM 7
TEL. 08/22 05 00

eller skriv till Westinghouse Electric International Company, 200 Park Ave., New York, 10017, USA.

Ni kan vara trygg
om det är en **Westinghouse**



SMALFILMSBIBLIOTEKET

per volym 9.50

hjälper Er göra riktig film av sommarens rullar!

George Wain:

Så smalfilmar man

Den idealiska nybörjarboken. Klart och lagom kortfattat benar den upp alla frågor den nyblivne amatörfilmaren kan ställa sig.

C L Thomson:

Så filmar man i färg

Bokens levande förklaringar och praktiska tips gör snabbt läsaren förtrogen med färgfilmens stora möjligheter.

H Baddeley:

Så klipper man smalfilm

Klippningen är nyckeln till ett bländande filmiskt artisteri! Läs här hur man tar vara på och förstärker en films inneboende egenskaper.

L F Minter:

Så gör man filmtexter

Ger i ett nötskal svaren på hur en filmtext utformas och planeras, hur den textas eller målas, hur man filmar den och klipper in den i handlingen.

J Rose:

Så regisserar man smalfilm

Hur amatören kan klara av att själv samtidigt fungera som regissör, kameraman, belysningstekniker etc.

L F Minter och E J Cbard:

Så filmar man inomhus

Denna bok visar Er varför det är så lätt att filma inomhus och hur man går tillväga. Läs boken — och Ni är klar att börja.

J Caunter:

Så trickfilmar man

Fint illustrerad handbok om spökeffekter, trick-texter, övertoningar, dubbelexponeringar, tecknad film, mystiska rörelser m.m.

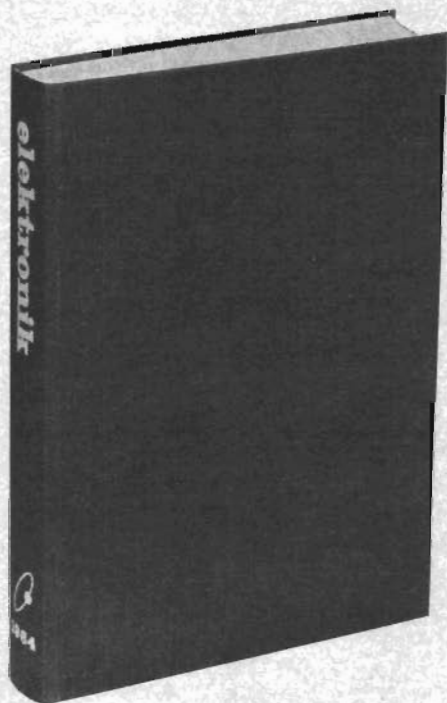
P Ericssén

Så sätter man ljud till smalfilm

Boken redogör för alla de möjligheter som smalfilmsamatören har att ljudsätta sina filmer. Tips om hembyggen. Ny i serien.

Köp dem hos Er bok- eller fotobandlare!

NORDISK ROTOGRAVYR



elektronik 1964

Ärgångens sex nummer av tidskriften, bundna i ett propert band, blå klot med vit ryggdekor.

pris inkl. oms: 28:75

Inbindningspärmar 1964

Samma typ av pärm som ovan, avsedd för privat bindning.

pris inkl. oms: 4:05

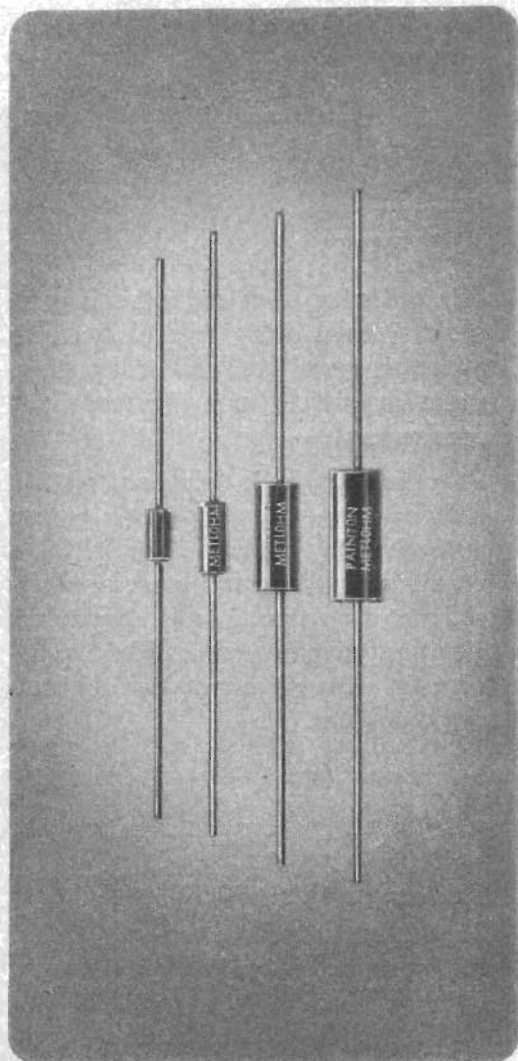
Skriv till

ELEKTRONIK, Stockholm 21, och vi expedierar Er beställning mot postförskott, eller sätt in pengarna på Elektroniks postgirokonto 651110 och Er beställning kommer som vanligt postpaket.

NORDISK ROTOGRAVYR

Painton METLOHM[®] NYHET METALLFILMS- MOTSTÅND

Nu i produktion — korta
leveranstider — lågt pris



Ett nytt led i Paintons program av motstånd: **Metlohm**, ett metallfilm-motstånd tillverkat enligt nya metoder som gjort det möjligt att kombinera laboratoriekvalité med produktionspriser.

Metlohm tillverkas i fyra storlekar och är konstruerade att möta eller överträffa de engelska DEF- och amerikanska Milnormerna för metallfilmsmotstånd.

Metlohm har en utomordentligt god stabilitet och tillförlitlighet.

Metlohm har mycket låg temperaturkoefficient och är uppdelad i fyra klasser 25, 50, 100 och 150 ppm.

Metlohms motståndstoleranser är som standard $\pm 0,5\%$ och $\pm 1\%$. Toleranser $\pm 0,05\%$ kan levereras på begäran.

Metlohm är ingjuten i ett glasfiberfyllt Dialyl Phthalate som har mycket goda egenskaper mot fukt och mekaniska påkänningar. Mått-toleranserna är endast $\pm 0,025$ mm.

Tag kontakt med Svenska Painton AB för närmare uppgifter (data-blad MF 1).

TYP	Effektgrupper		Motståndsområden		Max. sp.	
	DEF 70°C	MIL 125°C	Minimum	Maximum	DEF	MIL
PMF 55	1/8	1/10	50 ohm	400K ohm	200	200
PMF 60	1/4	1/8	50 ohm	800K ohm	250	250
PMF 65	1/2	1/4	50 ohm	1.2M ohm	350	300
PMF 70	1	1/2	50 ohm	2.0M ohm	500	350



Painton

— symbolen för kvalitet.

SVENSKA PAINTON AB

OBS! Vi har FLYTTAT

Erik Tegelsväg 35, Spånge,
Tel. Vx 08/36 28 50

För mätning och registrering av elektriska och ickeelektriska storheter vid fysikalisk, kemisk, metallurgisk och medicinsk forskning

Äter har GOERZ dokumenterat sin ledarställning, denna gång genom potentiometerskrivaren SERVOGOR – ett instrument som förutom sin mångsidighet även innebär enkel betjäning, stor noggrannhet och smidig anpassning till olika slags mät- och registreringsuppgifter.

11 mätområden: 0—2, —5, —10, —20, —50, —100 mV.
0—0,2, —0,5, —1, —5, —20 V

Mätnoggrannhet: $\pm 0,5\%$

Känslighet: Från $100\mu\text{V}/\text{cm}$

Ingångsimpedans:

2—20 mV $>10\text{ M}\Omega$

50—200 mV $111\text{ k}\Omega$

0,5—1 V $1,11\text{ M}\Omega$

5—20 V $11,1\text{ M}\Omega$

Tillslagskänslighet: $\pm 0,2\%$
av ändvärdet eller $\pm 10\mu\text{V}$

Inställningsmöjligheter:

Förställning av nollpunkt, mätområdesundertryckning.

Referensspänning: Zenerdiod.

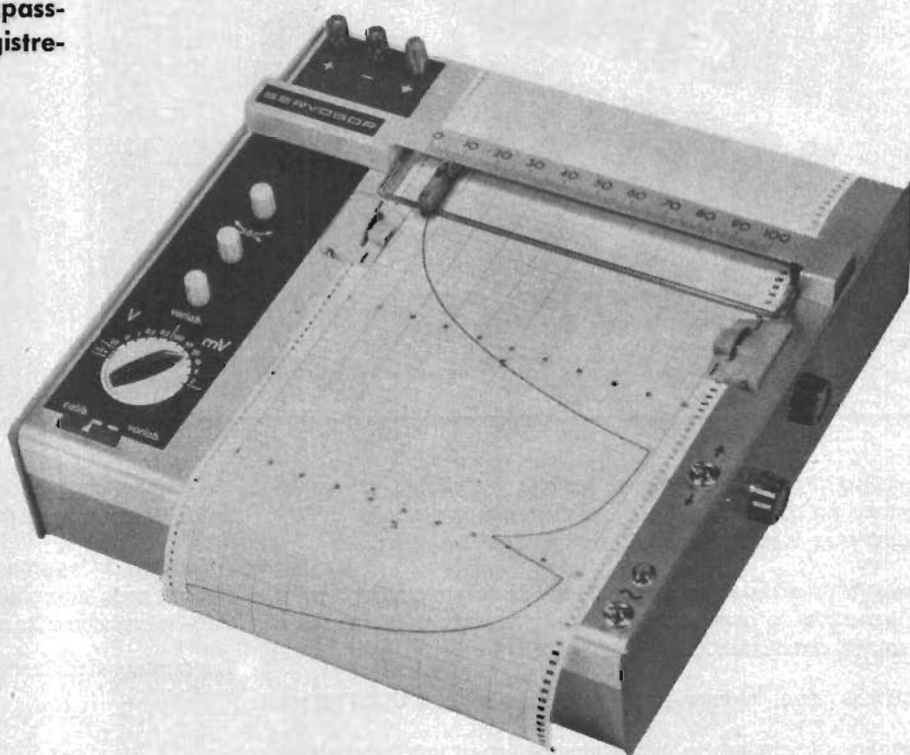
Nätanslutning: Omkopplingsbar, 115 resp. 220 V, 50 Hz

Mått: 360×350×100 mm

Vikt: Ca 8 kg

Koncentrerad och elegant formgivning i svart och al.grått. Bruksläge valfritt. Avläsning även direkt i procent. Kontinuerlig registrering endera på 200 mm bred remsa eller på A-4 millimeterpapper. Fram- och backgång på registreringspapperet.

SERVOGOR POTENTIOMETERSKRIVARE



Synkronmotordrift via växellåda, 6 hastigheter, 30 mm/h upp till 600 mm/min. Mät-systemet arbetar enl. kompensationsprincipen. Registreringssystemet servomotor-drivet.

GENERALAGENT:

A/B TRANSFER

Huvudkontor: Box 57 Stockholm-Vällingby • Tel. 870250 • Telex 1339

STOCKHOLM

Vasagatan 15-17
Tel. 08/211532, -33, -37, -40

GÖTEBORG

St. Badhusgatan 20
Tel. 031/178360

MALMÖ

Södergatan 9
Tel. 040/29988, 30185

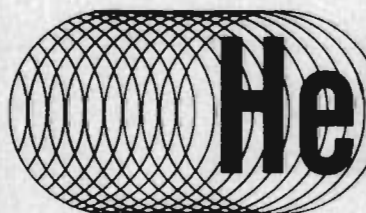
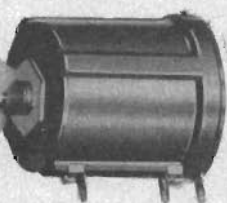
FALUN

Mäster Pers Gränd 3
Tel. 023/17585, 17584

SUNDSVALL

Solgatan 17
Tel. 060/114275

Beckman®



Helipot

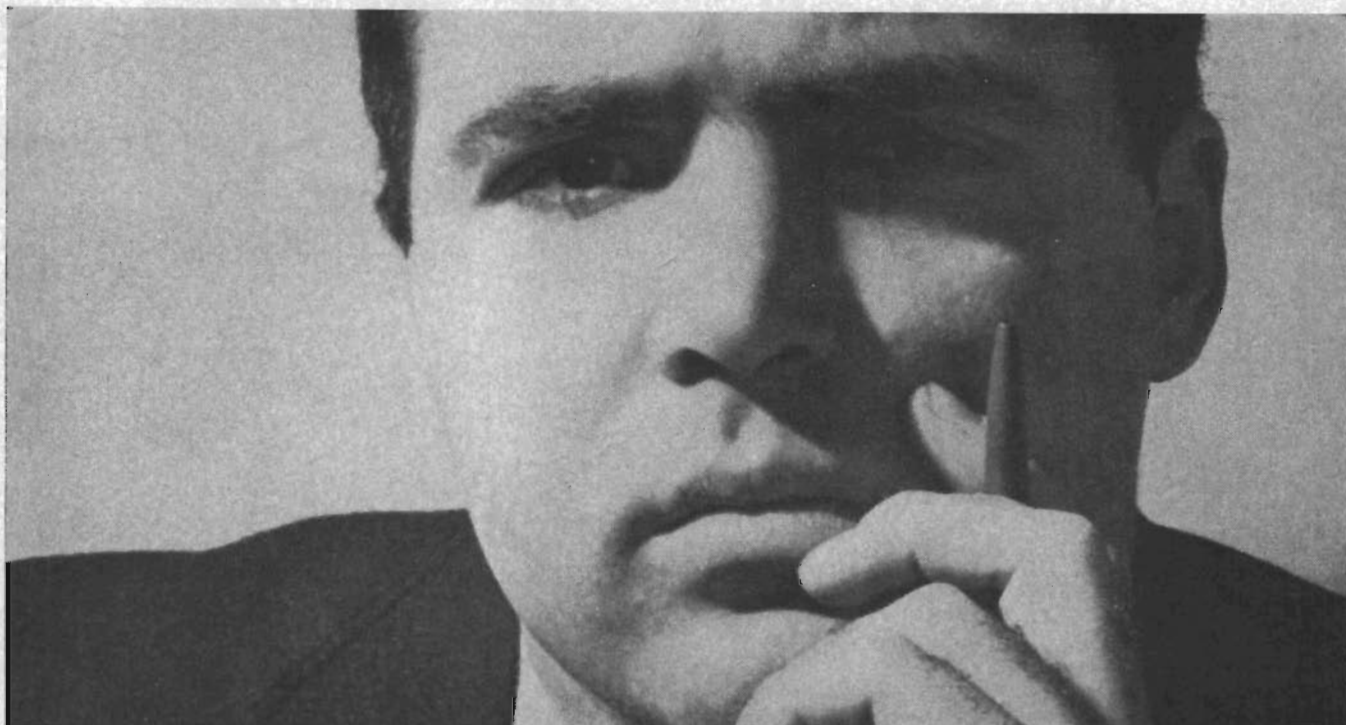
PRECISIONSPOTENTIOMETRAR

Längden på motståndsbanan i en standard 10-varvs A potentiometer är **ÖVER EN METER** eller 122 cm. Motsvarande data för typ E 40 varv, är 9,5 meter. Upplösningen blir därefter.

För 20 år sedan konstruerade HELIPOT den första flervarvspotentiometern, som sedan fått många efterföljare. Den 10-varviga potentiometern har under åren tillverkats i miljoner exemplar och levererats till precisionstrustningar över hela världen. Namnet HELIPOT har blivit synonymt med begreppet precisionspotentiometer, god upplösning, noggrannhet och pålitlighet.

AB NORDQVIST & BERG · SNOILSKYVÄGEN 8 · STOCKHOLM K · TEL. VX 08/52 00 50





"Vad jag använder i den kretsen..."

För ekonomi, General Electric effektkomponenter

1. Effekt-tyristor C 6	.....	1A @ TC=-85°C/200V
2. Effekt-tyristor C 20	.....	4.7A @ TC=-65°C/400V
3. Effekt-tyristor C 30	.....	16A @ TC=-70°C/400V
4. Effekt-likriktare A40	.....	20A @ TC=110°C/600V

För höga spänningar, General Electric effektkomponenter

5. Effekt-tyristor C 145	.....	35A @ TC=-80°C/1300V
6. Effekt-tyristor C 150	.....	70A @ TC=75°C/1300V
7. Effekt-tyristor C 180	.....	150A @ TC=90°C/1300V

För snabba kopplingar, General Electric effektkomponenter

8. Signal-tyristor (Silicon Controlled Switch) 13 B	.....	IGTC = 1 uA; IH = .2MA
9. Snabb effekt-tyristor C 140	.....	16A @ TC=70°C/400V
10. Snabb effekt-tyristor C 155	.....	70A @ TC=70°C/500V
11. Snabb effekt-tyristor C 185	.....	150A @ TC=90°C/600V
12. Kiseltransistor för hög effekt 6 B	.....	60W @ TC=100°C/120V
13. Kiseltransistor för hög effekt 20 A	.....	30W @ TC=100°C/80V
14. Kiseltransistor för hög effekt 7A-T	.....	4-40W @ TC=25°C/200V

Beprövade industriella typer, General Electric effektkomponenter

15. Effekt-tyristor (2N1595-99) C 5	.....	1A @ TC=100°C/400V
16. Effekt-tyristor (2N1770A-77A) C 10	.....	4.7A @ TC=-105°C/400V
17. Effekt-tyristor (2N681-92) C 35	.....	16A @ TC=-65°C/800V
18. Effekt-tyristor (2N1909-16) C 50	.....	70A @ TC=75°C/900V
19. Effekt-tyristor (2N2542-48) C 80	.....	150A @ TC=80°C/800V
20. Effekt-tyristor 6RW75	.....	300A @ TC=80°C/1000V
21. Effekt-likriktare A 70	.....	100A @ TC=130°C/1200V
22. Effekt-likriktare A 90	.....	250A @ TC=135°C/1000V
23. Effekt-likriktare 6RW62	.....	200A @ TC=125°C/2000V
24. "Controlled Avalanche"-likriktare (6 storlekar)	.....	0.5A till 250A, 500V till 1000V
25. Snabba likriktare (4 storlekar)	.....	.5A till 35A, 400V; t_{rr} =200 nsek max.

... en kiseltyristor — men är den inte för dyr för en ljusdämpare? (Se nr 2 till vänster)

... en tyristor för höga strömmar och som har kort fränslagstid" (Se nr 9)

... en kisellikriktare som motstår topp-effekter på 80.000 W i spärriktningen." (Se nr 24)

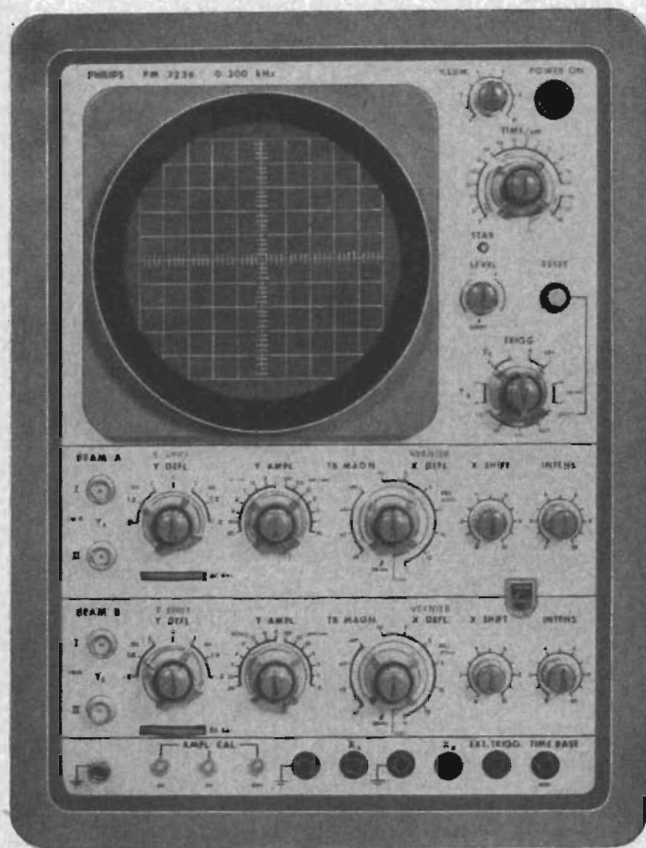
Studera tabellen till vänster några minuter. Snart ser Ni att General Electric tillverkar effektkomponenter för praktiskt taget varje behov.

Ni skall finna en för sladdlösa rakapparater, en annan för varvtalsreglering av elmotorer och ytterligare andra för de största industriella utrustningar eller militära anläggningar.

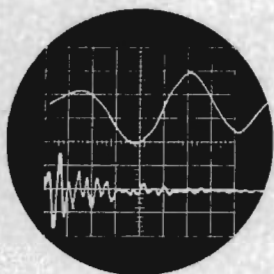
Först som sist, spar tabellen eller ännu bättre — be att få General Electrics "Reference Guide to Silicon Power Semiconductors". Den uppstår dubbelt så många typer som i tabellen till vänster. Den innehåller detaljerade beskrivningar och illustrationer och Ni får den gratis. Ta kontakt med Svenska AB Trådlös Telegrafi, Fack, Solna 1, tel. 08/29 00 80 eller General Electric Company, Dept. EC-65-01, 159 Madison Ave., New York, N. Y. 100 16, U.S.A.

GENERAL  ELECTRIC
Varumärke

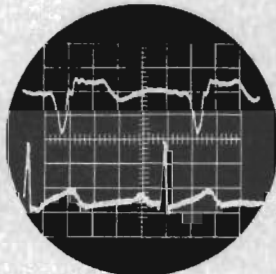
nytt dubbelstråle- oscilloskop PM 3236



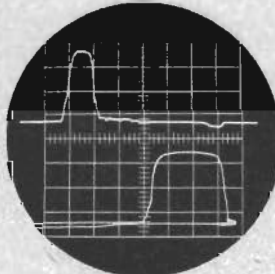
.... i princip två oscilloskop med separata X- och Y- förstärkare i samma enhet



Expansion av den första delen av en vibrationsvåg



Puls och hjärtfrekvens som funktion av tid



Töjning som funktion av tid och längd som funktion av töjning på en excenterpress

Kan användas som

Dubbelstråleoscilloskop med 500 $\mu\text{V}/\text{cm}$ känslighet, differentialgång och individuell X-expansion

XY-oscilloskop med 500 $\mu\text{V}/\text{cm}$ känslighet på båda axlarna

Dubbelstråle XY-oscilloskop med två horisontella ingångar med 100 mV/cm känslighet

**Tio
viktiga
egenskaper:**

Nytt 13 cm katodstrålerör med dubbel elektronkanon, accelerationsspänning 4 kV

Y-förstärkare 0-150 kHz, 500 $\mu\text{V}/\text{cm}$ och 0 - 300 kHz, 20 mV/cm - 20 V/cm

Differentialgång vid alla känsligheter

X-förstärkare 0-250 kHz, 100 mV/cm - 10 V/cm

18 kalibrerade svephastigheter från 10 $\mu\text{s}/\text{cm}$ - 5 s/cm

Kalibrerad svepexpansion ggr 2, 5 och 10, individuellt inställbar för båda kurvorna

Likspänningskopplad Z-axel för tredimensionell presentation

Automatisk eller engångs-trigging, speciellt läge med HF- eller LF-filer

Individuell intensitetsinställning

Enkelt handhavande tack vare väl genomtänkt konstruktion. PM 3236 levereras komplett med alla nödvändiga tillbehör. Användningen kan utökas med Philips Polaroid- eller filmkameror



PHILIPS elektroniska mätinstrument

Fullständiga tekniska data om Philips kompletta program av elektroniska mätinstrument och mikrovågsutrustningar

finns Ni i Philips EMA-katalog, rekvisitionsnummer 80.053 B.

Försäljning och service över hela världen

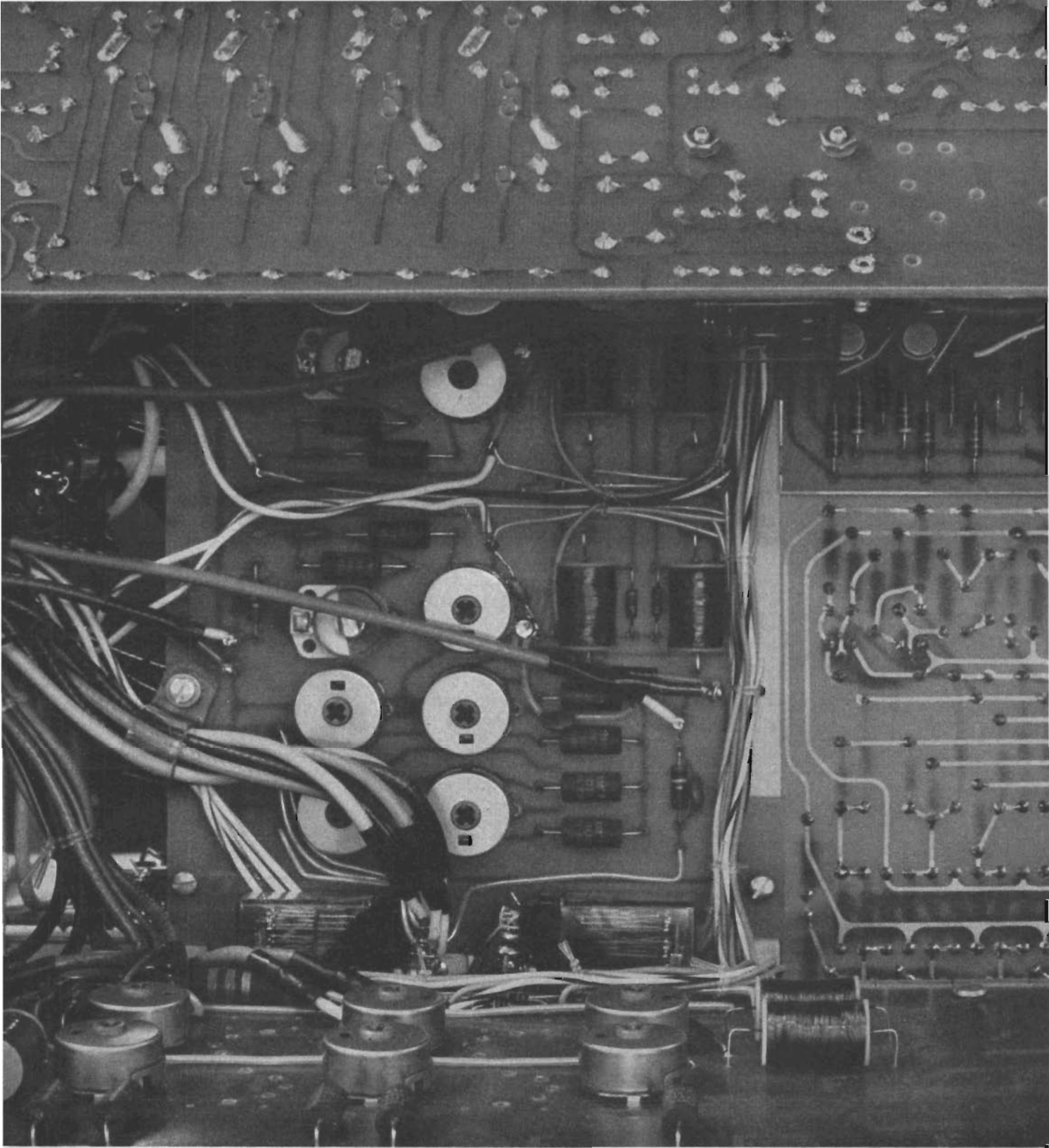
Svenska Aktiebolaget Philips

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

Philips EMA Department, EINDHOVEN, Holland



Ett av våra lösningsmedel rengör både smådetaljer,



stora ytor och alla slags elektrondelar. Det heter Chlorothene NU.

Det är verksamt, där andra kallavfettningssmedel inte kan användas. Chlorothene*) NU är effektivt. Effektivt nog att rengöra hårt smutsade ytor och ta bort olja och fett från datamaskinsdelar under tillverkningen. Det är också skonsamt. Tillförlitligt nog för rengöring av en mängd känsliga metaller och delar också i den minsta transistor. Kan användas i lokaler med effektiv luftväxling. Det är inte eldfarligt. Det är mångsidigt. Lika effektivt vid sprutning,

doppning och avtorkning. Det har snabb lösningsverkan, torkar fort, möjliggör löpande-band-avfettning. Och dessutom är det ekonomiskt i användning. Chlorothene NU återvinnes lätt genom destillation. Dow Chemical International AB, Gyllenstiernsgatan 6, Stockholm NO, Tel. 08-63 1335. För närmare information, tag kontakt med oss eller med AB Allan Svensson, (distributörer i Sverige) Brännögatan 2, Malmö C. Tel. 040-734 50.

*) Varumärke för The Dow Chemical Company, U.S.A.



Från läsekretsen

Bit – inte bitar!

Herr Redaktör

I ELEKTRONIK nr 1/1965, s. 130 påpekas en rättelse. Denna är likväl fortfarande felaktig. Den lyder: »... ordlängden är $24 + 1$ bitar» men skall vara »... ordlängden är $24 + 1$ bit».

I svenska språket sättes ej sorter i pluralis. Man talar ej om centimetrar eller litrar. I det senare fallet avser man i så fall ej den volym som motsvarar 1 dm³ utan den volym som systembolagets flaskor om 75 cl innehåller.

I engelska språket sättes däremot sorterna i pluralis. Den för svenska öron så roande sorten *μohms* är ett exempel på detta.

Anledningen till detta påpekande är ej något slags skolmästarnit utan den övertygelsen och erfarenheten att den nomenklatur och beteckningsmetodik som ELEKTRONIK samt RADIO & TELEVISION använder i sin tur användes av tusentals tekniker. Ni har ett stort ansvar på detta område.

Jan-Rustan Törnquist
lektor

som i princip kan byggas ut med obegränsat antal tågsätt.

Alla elektriskt drivna lok kan relativt lätt byggas om för fjärrmanövrering eller automatisk pendeltrafik. Ombyggnaden av ång- och diesellok är däremot något mer komplicerad. Kravet för alla lok som används i dessa sammanhang är att de skall ha inverterade bromsar, vilket betyder att bromsarna automatiskt träder i funktion exempelvis vid strömavbrott eller fel i manöversystemet.

Datamaskiner och autopiloter ersätter lokförarna

Experter på området anser att elektronisk apparatur sannolikt kommer att överta även trafikdirigeringen i stort. Inom många industriföretag, såsom gruvor och järnverk, är transportnätets olika delar så beroende av varandra att även ett relativt obetydligt fel i en punkt kan förorsaka störningar som påverkar driften i hela företaget under flera dagars tid. Elektroniska övervaknings- och reglersystem, som automatiskt styr trafiken, kan avsevärt nedbringa verkningarna av sådana driftstörningar.

Detsamma gäller för tunnelbanesystemen i de stora städernas lokaltrafiknät. Förutsättningarna för att denna trafik skall flyta smidigt och med hög transport-

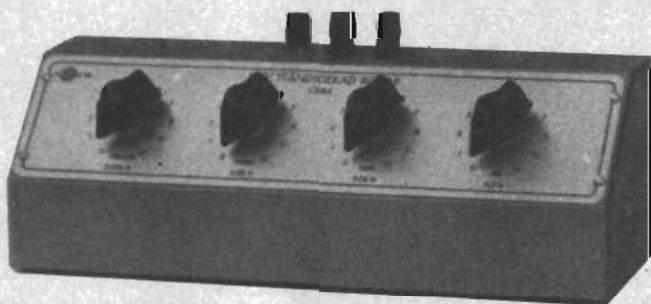
kapacitet är att man har optimal tågtäthet. Hur noggrant detta än är uträknat i förväg händer det ofta att ett oförutsett stopp på någon av trafiknätets grenar förorsakar långvariga driftstörningar. Detta beror till stor del på att tågpersonalen inte tillräckligt snabbt får information om vad som inträffat och inte heller tillräckligt snabbt kan avgöra vilka åtgärder som skall vidtagas för att få en efter förhållandena optimal trafikkapacitet. Det står helt enkelt inte i mänsklig förmåga att klara dessa problem.

Med hjälp av datamaskiner, som kontinuerligt matas med informationer från hela trafiknätet och som överför dessa informationer till autopiloter i tunnelbanetågen, kommer alla tåg att kunna framföras med exakt den hastighet som ger maximal trafikkapacitet med hänsyn till rådande förhållanden. Datamaskiner har redan tagits i bruk för trafikledningen inom luftfarten¹ i syfte att öka säkerheten och förbättra regulariteten. Att datamaskiner så småningom övertar dirigeringen även av järnvägs- och spårvägs-kommunikationerna och att förarna på tunnelbanetågen avlöses av elektroniska autopiloter är endast en naturlig följd av den tekniska utvecklingen.

¹Se *Radar och databehandling för automatiserad lufttrafikledning*. ELEKTRONIK 1964, nr 5, s. 74.

TELTRONIC
presenterar

LIONMOUNT



DEKADMOTSTÅND
DEKADKONDENSATORER
DEKADPOTENTIOMETRAR
WHEATSTONEBRYGGOR

NY DESIGN

Lionmount dekadpotentiometer är konstruerade för såväl driftsändamål som för användning i utvecklingslaboratorier, skolor, undervisning o.s.v., det vill säga överallt där medium noggrannhet önskas och där robusthet, ändamålsenlighet och låga kostnader är av betydelse.

Typerna RD1, RD2 och RD3, samtliga med 4 dekad, kan även erhållas i ett utförande med en tolerans av $\pm 2\%$ och betecknas då RD1P, RD2P och RD3P.

Typ RD1: 4 dekad	$10 \times 0,1 - 1 - 10 - 100$	ohm,	totalt	1 111 ohm
Typ RD5: 5 dekad	$10 \times 1 - 10 - 100 - 1000$	»	»	11 110 »
Typ RD3: 4 dekad	$10 \times 10 - 100 - 1000 - 10 000$	»	»	111 100 »
Typ RD2: 4 dekad	$10 \times 0,1 - 1 - 10 - 100 - 1000$	»	»	11 111 »
Typ RD4: 5 dekad	$10 \times 1 - 10 - 100 - 1000 - 10 000$	»	»	111 110 »
Typ RD6: 1 dekad	$10 \times 0,1$	»	»	1 »
Typ RD7: 1 dekad	10×1000	»	»	10 000 »
Typ RD8: 1 dekad	$10 \times 10 000$	»	»	100 000 »

Dekadmotstånderna är inbyggda i solid mahognylåda med gråmaljerad front eller, som bilden visar, i plåtåda i ny design, som medger lättare avläsning och lättare inställning. Dekadmotstånderna finns i 8 versioner med olika motståndsområden. De levereras med 1, 4 eller 5 dekad.

Dekadkondensatorerna levereras i 5 typer och omspänner ett område från 15 pF upp till 111 μ F.

Typ CD1: 3 dekad	$10 \times 0,00001 - 0,001 - 0,01$	μ F,	totalt	0,111 μ F
Typ CD2: 3 dekad	$10 \times 0,001 - 0,01 - 0,1$	»	»	1,11 »
Typ CD3: 3 dekad	$10 \times 0,01 - 0,1 - 1,0$	»	»	11,1 »
Typ CD4: 3 dekad	$10 \times 0,1 - 1 - 10$	»	»	111,0 »
Typ CD5A: 3 dekad	$10 \times 0,0001 - 0,001 - 0,01$	»	»	0,111 »
	(+) variabel	$15\text{pF} - 110\text{pF} - 45\text{pF} - 140\text{pF}$	»	0,111 »

Lionmount dekadpotentiometer är PRISBILLIGA — ROBUSTA — NOGGRANNA

Prisexempel: Dekadmotstånd RD3, tolerans $\pm 0,1\%$ Kronor 370:—
Dekadkondensator, typ CD1. Kronor 240:—

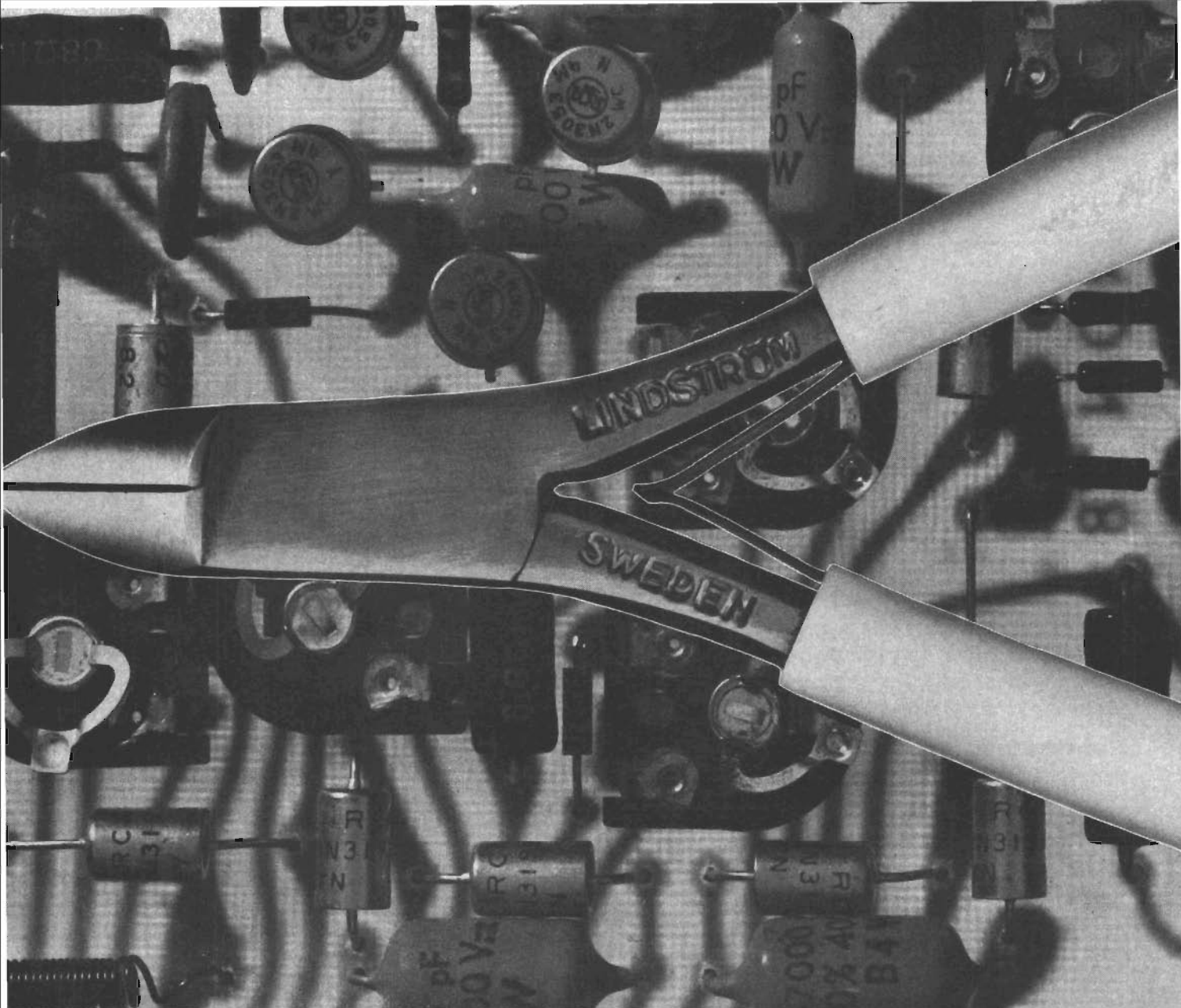
Leverans kan i regel ske omgående från vårt lager.

Era anslag räcker längre med våra dekadpotentiometer.

Övertyga Er själv om fördelarna genom att kontakta oss per brev eller telefon eller — ännu hellre — gör oss ett besök!

TELTRONIC AB

Härjedalsgatan 56,
Vällingby 1,
Tel. 08/87 53 00, 87 49 00.

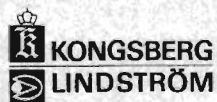
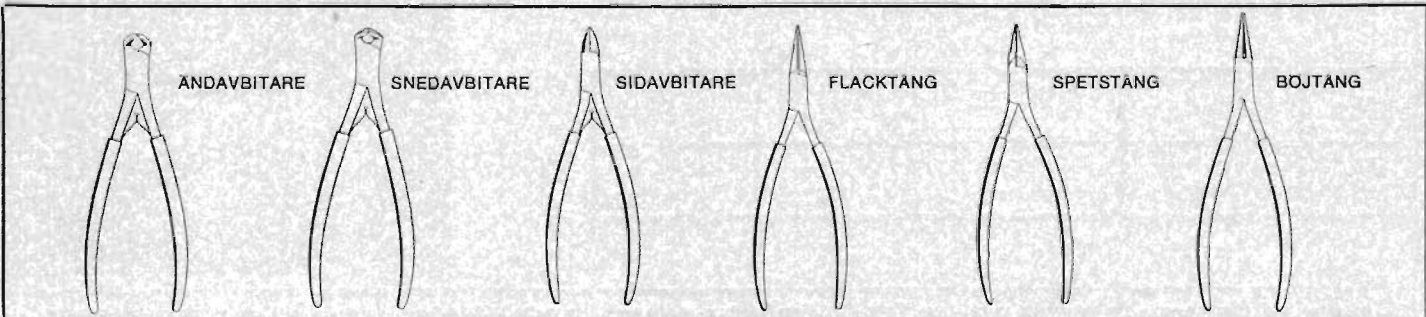


Där precision är ett krav där används... LINDSTRÖMS SUPREME-TÄNGER

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

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

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



F. E. LINDSTRÖM AB

ESKILSTUNA
TEL. 016/374 20



THORSMAN SYSTEMET

TFB

THORSMANS FIXING-BAND

Ett nytt förlägningsband för buntning och applicering av kabelstammar i apparatskåp, på kabelstegar etc.

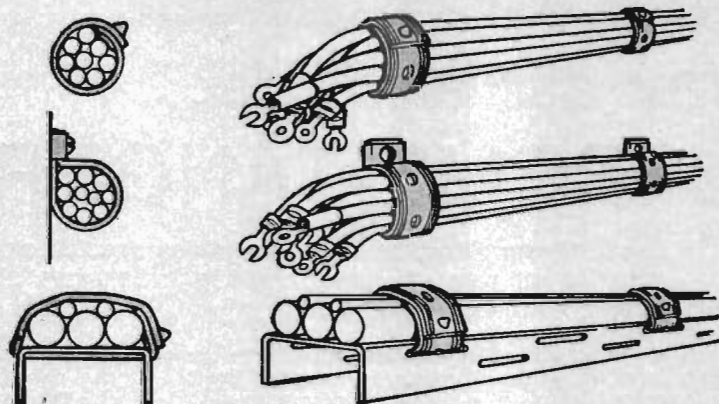
Fixbandet är ett hålförsett plastband med nitar och bandbrickor. Bandbrickan används vid montage med skruv på väggar etc.

Fixbandet är tillverkat av transparent PVC som ger god elasticitet och har hög isolationsförmåga. Materialet är migreringsbeständigt dvs. mjukgöraren vandrar ej till andra material.

Fixbandet finns i två storlekar med bredden 8 resp. 12 mm. Samma nit passar till båda bandstorlekarna.

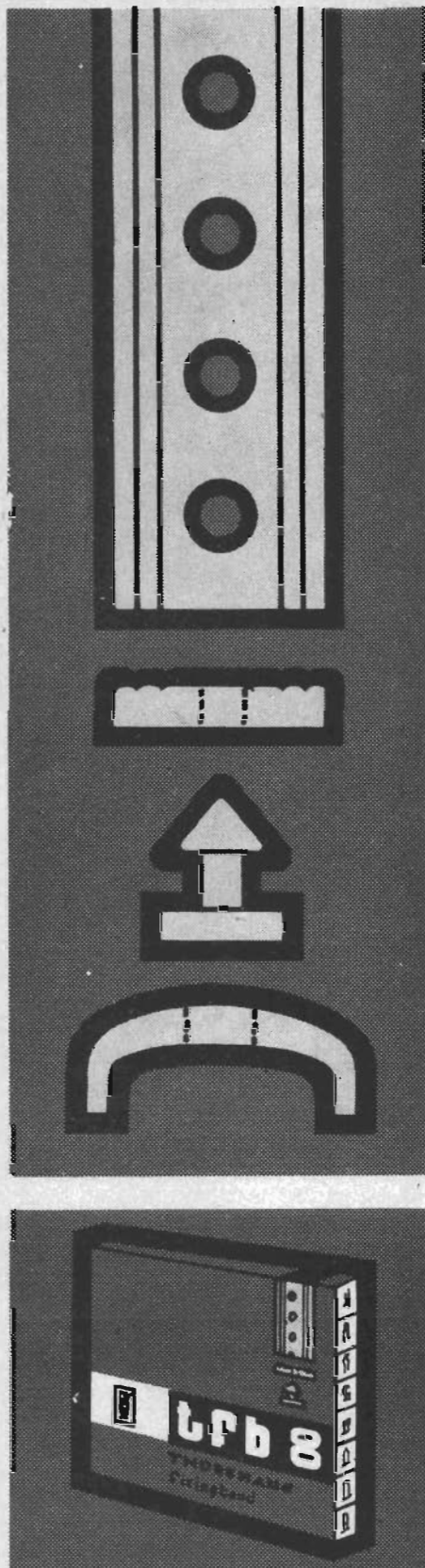
Fixbandet levereras i praktiska kartonger om 20 m. Med varje kartong följer 100 st nitar. Till TFB 12 medföljer även 10 st bandbrickor. Nitar levereras även separat i kartonger om 1.000 st.

Exempel på användningsområden



Tekniska data

Typ	Dim.	Antal nitar/ rulle	Antal brickor/ rulle	Förp.
TFB 8	20 m × 8 mm	100 st.	—	Gul kart.
TFB 12	20 m × 12 mm	100 st.	10 st.	Röd kart.



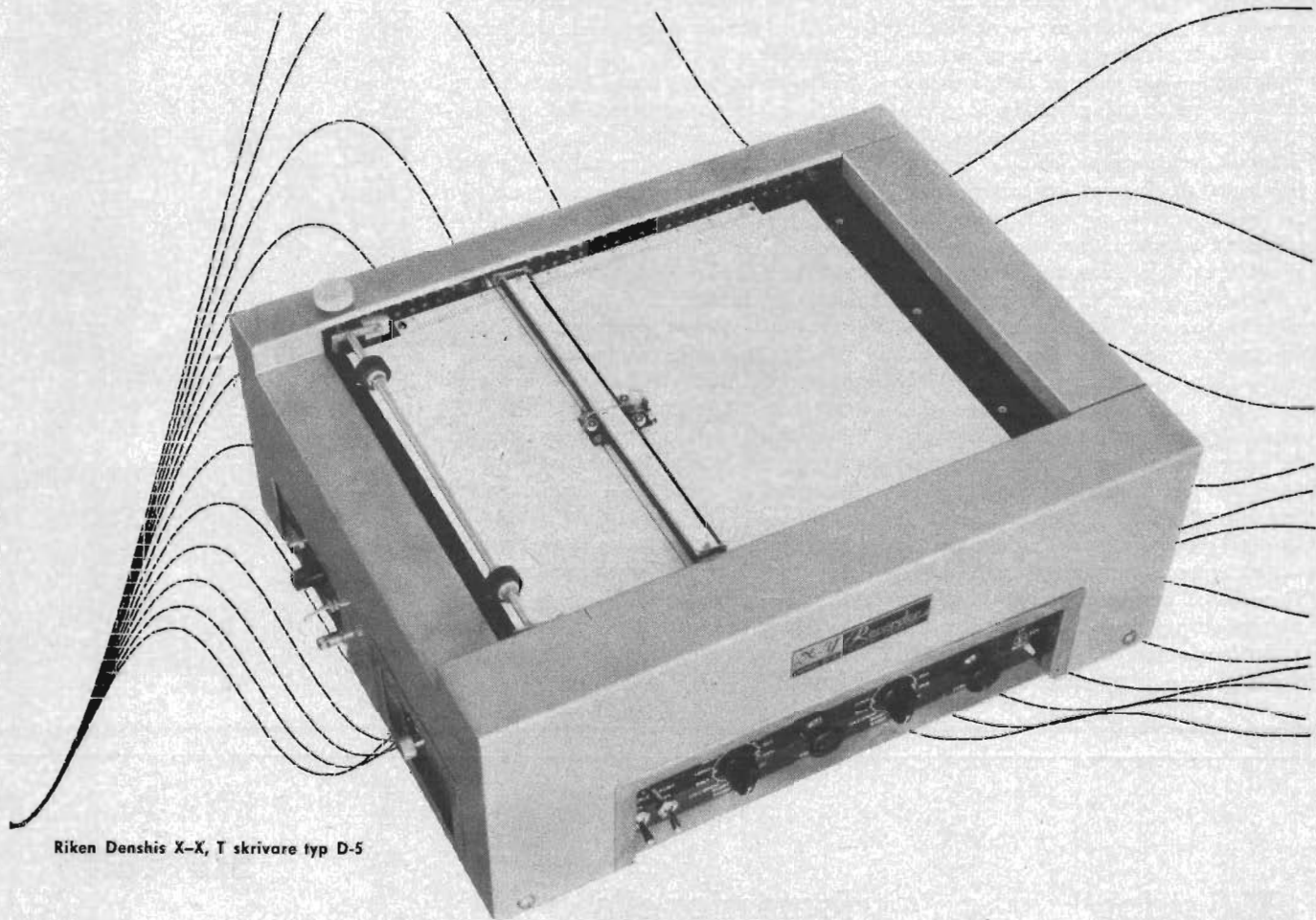
AB THORSMAN & Co, NYKÖPING, Tel. 0150/81000

Säljes av ledande elgrossister

3-KANALS
OCH X-Y

SKRIVARE

I SAMMA "LÅDDA"



Riken Denshis X-X, Y skrivar typ D-5

Förutom en i tiden parallell registrering av flera förlopp t.ex. tryck, temperatur och töjning fordras ibland en kurva över töjningen som funktion av temperaturen. Riken Denshis D-73 med skrivyta 250×250 mm, 10 mV/fs ger Er till rimlig kostnad båda möjligheterna.

För uppritande av kurvor för: bandpassfilter, impedans-frekvens, diodens resp. transistorns karaktäristiska DTA, Dilatometri, B-H, dragprov m.m. tillverkar Riken Denshi över dusinet olika typer av X—Y skrivare.

DATA

Reg. på A4, A3 och format upp till 700×500 mm
Noggrannhet: $\pm 0,15-0,4\%$ beroende på typ
Skrivhastighet: 0,4—1,5 s beroende på typ
Känslighet: 0,5 mV/cm resp. 10 mV/fs
Pappershastighet vid T-funktion: 10, 15, 30, 60, 120, 240, 480 mm/min. 75, 150, 300, mm/h
Inimpedans: 15 kohm—300 Mohm beroende på typ

Specialutförande: X—Y skrivare med 2 av varandra oberoende X—Y system för registrering av 2 oberoende kurvor från samma experiment. Digital plotter där pennan rör sig 0,2 mm/inmatad 5 V puls.

Erfordras ej X—Y funktion föreslår vi **Rika Denkis flerkanalspotentiometerskrivare** med 1—10 av varandra oberoende kanaler, lägsta mätområde 1, 2,5, 5 el. 10 mV/250 mm. Inimpedans 10 resp. 100 kohm, skrivhastighet 0,5—1s/fs med alla pennor skrivande över full bredd.

REFERENSER

Högskolor och universitet: CTH, Göteborgs Universitet, KTH, Karolinska Institutet
Förv: Marinförvaltningen
Industrilab. ASEA, Billmans, CTC, Husqvarna
Lasarett: i Lund.

INGENIÖRSFIRMA CARL-ERIC LARSSON AB

STUREVÄGEN 66, LIDINGÖ, TEL. växel 08/65 27 50

SEK-förslag till terminologi för integrerade kretsar

I avvaktan på att *TC 47 Semiconductor devices* inom *International Electrotechnical Commission, IEC*, skall fastställa terminologi för integrerade kretsar — ett arbete som kan beräknas ta ytterligare minst ett år i anspråk — har nedanstående svenska normförslag omfattande grundläggande termer inom området utarbetats av *Svenska Elektiska Kommissionen, SEK*.

Observera att i ordet komponentblock syftar »komponent» på de komponenter som ingår i komponentblocket: motstånd, kondensatorer och halvledarkomponenter. I vidsträckt bemärkelse kan komponent emellertid beteckna varje mekaniskt enhetlig del av en apparat eller ett system. Detta innebär, att ett komponentblock i sig självt utgör en komponent. Detsamma gäller om övriga typer av integrerade kretsar; de är komponenter, men de innehåller också komponenter. För att undvika oklarhet i förklaringarna har ordet kretselement använts som beteckning för de enklaste delarna av integrerade kretsar.

Exempel på kretselement: motstånd av filmtyp på ett passivt substrat, diod i en integrerad halvledarkrets.

kretselement — circuit element

fysikalisk enhet som utgör beståndsdel i en krets och som har en enda elektrisk funktion

integrerad krets — integrated circuit

kretsenhet i vilken ett antal kretselement eller komponenter eller bådadera är permanent monterade och elektriskt förbundna för att fullgöra en viss krets-funktion.

En integrerad krets betraktas som odelbar vad avser specifikation, provning, handel och underhåll.

Integrerad krets innehållande många kretselement per volymenhet, t.ex. mer än 3 per cm³, kan även benämnas *mikrokrets*.

komponentblock — discrete component, integrated circuit

integrerad krets uppbyggd av individuellt tillverkade komponenter

(integrerad) halvledarkrets — semiconductor integrated circuit

integrerad krets uppbyggd av kretselement i aktivt halvledarsubstrat

(integrerad) filmkrets — film integrated circuit

integrerad krets uppbyggd av kretselement av filmtyp på passivt substrat

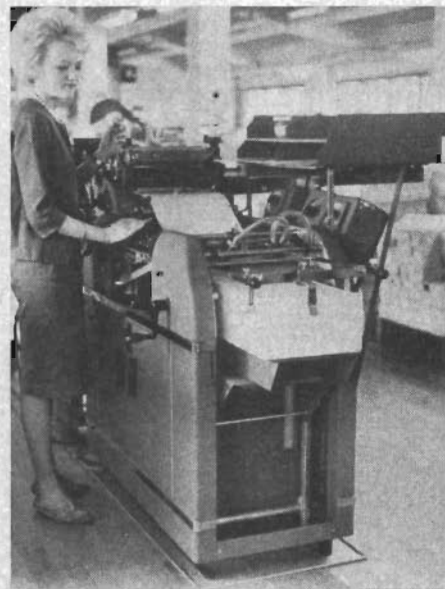
substrat — substrate

fast kropp på eller i vilken integrerade kretselement är tillverkade eller kan tillverkas

Checkar med magnetskrift

Addressograph-Multigraph Corporation, USA, har konstruerat en offsetmaskin för framställning av checkar. En sådan maskin har installerats hos *AB J O Öberg & Son* i Eskilstuna, där man trycker stör-

► 106



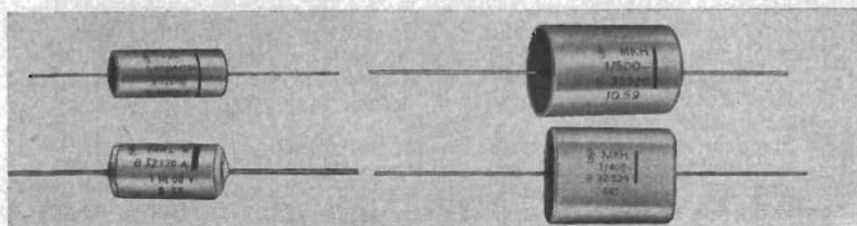

SIEMENS

300 sidor halvledarteknik



Siemens handbok "Schaltungen mit Halbleiterbauelementen", som nu föreligger i en nyreviderad upplaga på över 300 sidor, är ett ovärderligt uppslagsverk för alla som arbetar med halvledare. Den innehåller kopplings-exempel från alla områden av halvledartekniken, och till varje exempel finns beräkningsanvisningar och förklarande text, så att Ni själv kan anpassa kopplingarna till likartade uppgifter. Boken kostar 17 kronor, och Ni kan köpa den direkt från Svenska Deltron AB genom att sätta in beloppet på postgirokonto 60 12 42.

Professionella kondensatorer



I Siemens professionella kondensatorprogram ingår ett flertal typer som upptagits i FTT.

Siemens MKL-kondensatorer B32120.

Metalliserade lackfilmskondensatorer med hög specifik kapacitans i tropikutförande. B32120 är upptagen i FTT, miljöklass 40/85/56. Denna typ kommer successivt under 1965 att ingå i lagerhållningen.

Siemens FKH-kondensatorer B32210.

Metallfoliepolyesterkondensatorer med isolerat skyddshölje av aluminium. B32210 är upptagen i FTT, miljöklass 55/125/56. Lagerföres för omgående leverans.

Siemens MKH-kondensatorer B32220.

Metalliserade polyesterkondensatorer i cylindrisk utförande med skyddshölje av isolerad

aluminium. B32220 är upptagen i FTT, miljöklass 55/85/56. Lagerföres för omgående leverans.

Siemens MKH-kondensatorer B32229.

Metalliserade polyesterkondensatorer i flatvalt utförande med skyddshölje av isolerad aluminium. B32229 är upptagen i FTT, miljöklass 55/85/56. Lagerföres för omgående leverans.

Även följande professionella Siemens-kondensatorer är upptagna i FTT:

Metalliserade papperskondensatorer B25210-A och B25340-A i miljöklass 55/85/56.

Styroflexkondensatorer B31140-J... B31143-J i miljöklass 55/70/56.

Elektrolytkondensatorer B41951 6V- och 15V- i miljöklass 25/55/56, d:o 35V- i miljöklass 25/70/56.

Elektrolytkondensator B43691 i miljöklass 25/70/56.

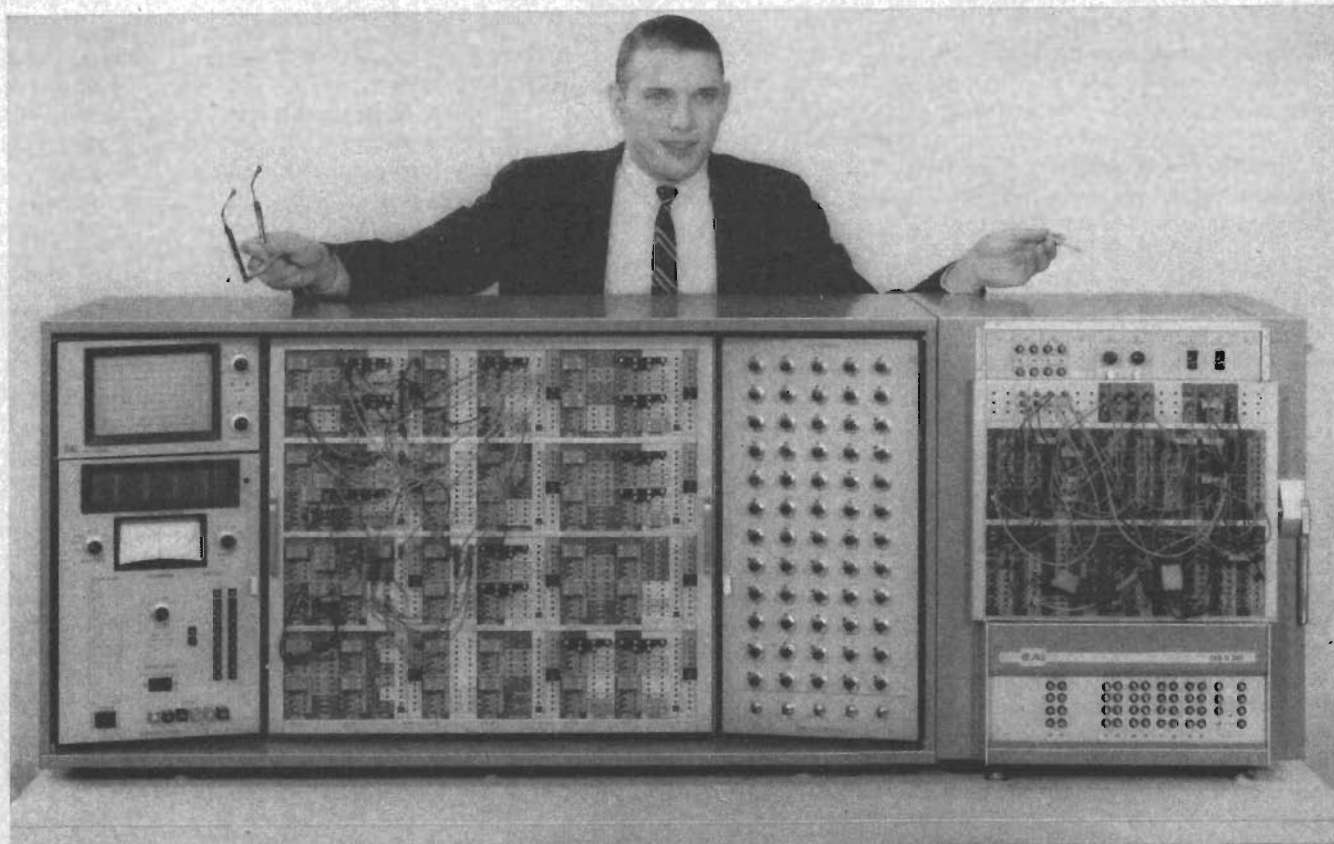
Datablad på samtliga FTT-upptagna kondensatorer översändes på begäran.



SVENSKA DELTRON AB

Valhallavägen 67 • Stockholm ☺ • Tel. 34 57 05, 31 01 53

Swdf 2-041



Everything's new—except the name

Each year since December 1961—when the TR-48 Transistorized Analog Computer was first introduced—the story has been the same . . . hundreds of satisfied new users in diverse fields of application. This success story is largely due to the continuous improvements in the TR-48 made by EAI's experienced computer design team. Now, the TR-48 is all new except for the name. Moreover, the flexibility of the original design allows our many existing customers to take advantage of these improvements.

- New hybrid capability . . . DES-30 (Digital Expansion System) provides high-speed digital logic for advanced simulations.
- New high-speed all electronic mode control . . . permits maximum utilization of repetitive, iterative and hybrid techniques.
- New wide bandwidth amplifier . . . with no velocity limiting to 100 kc, making the TR-48 the fastest medium priced computer available.
- New expansion to 58 amplifiers . . . for more problem-solving capacity.
- New Multiplier . . . improved accuracy and bandwidth at a lower cost.
- New transistorized Digital Voltmeter . . . improved accuracy (4½ place readout) with BCD output available.
- New Scope Display . . . conveniently addressable from the computer's flexible readout system.
- New Variable Diode Function Generator . . . for programming functions of greater complexity.
- New Packaged Limiter . . . simplifies programming of problem constraints.
- New Sin/Cos Generator . . . for convenient programming of trigonometric functions.

Thus, the TR-48 combines *field proven experience* with the latest in analog computer technology. Send for details on the all new EAI TR-48 and the free extensive applications data and computer operations training program which is provided to all customers.

EAI[®]

ELECTRONIC ASSOCIATES AB,
Hagavägen 14, Solna, Tel. 82 40 96, 82 40 97

re delen av de checkar som är i bruk i vårt land. Maskinen, som kan skötas av en person, trycker 500 checkar i minuten, vilket innebär att produktionstakten är ca 5 gånger högre än med tidigare framställningsmetoder. Vissa detaljer på checkarna trycks med magnetisk färg, vilket gör att sorteringen kan utföras med datamaskiner med en hastighet av 1600 checkar i minuten. Det finns nu ca 700 000 checkkonton enbart inom de svenska affärsbankerna.

16 kontrollregister, vilka har en accesstid av 250 ns. Centralenheten kan erhållas med 8 eller 16 datakanaler för in- och utmatning.

Till H200-maskinerna finns magnetbandstationer som har en läshastighet av

upp till 88 800 tecken/s. Av annan perifer utrustning kan nämnas kortstansar och -läsare, radskrivare med en skrivhastighet på upp till 1300 rader/s. Dessutom finns rensläsare och -stansar, dataöverföringsutrustning, skiv- och trumminnen m.m.

Datamaskin från Honeywell

Det amerikanska företaget *Honeywell* kommer att genom *Saabs* datamaskinavdelning *Datasaab* introducera sin datamaskinserie H200 på den skandinaviska marknaden.

Datamaskinerna i H200-serien, som är s.k. teckenmaskiner, kan närmast karakteriseras som små till medelstora maskiner. Centralenheten kan erhållas i utföranden med interna minnen med en kapacitet på mellan 2048 och 65536 tecken. Minnet har en cykeltid av 2 μ s. I centralenheten ingår även ett kontrollminne, bestående av



MEDISTOR

PRECISIONSPOTENTIOMETER

$\pm 0,02\% + 0,5 \mu\text{V}$ – 4.700 kronor
och transistorvoltmeter/nolldetektor

- Mäter 1 μV till 1000 V
- 10 μV fullt utslag som nolldetektor med 0,2 % upplösning
- Nät- eller batteridrift
- $\pm 0,02\% + 0,5 \mu\text{V}$ noggrannhet
- Stabil zener-referens
- 0–10 V precisionskälla

TEKNISKA DATA

som precisionspotentiometer

Differentialområden:

0— 0,1 V	i steg om	1 μV
0— 1,0 V	»	10 μV
0— 10 V	»	100 μV
0— 100 V	»	1 mV
0—1000 V	»	10 mV

Noggrannhet: $\pm 0,02\%$

Stabilitet: 0,001 % per timme

Inimpedans: 0— 10 V, 1000 Mohm
10— 100 V, 500 kohm
100— 1000 V, 5 Mohm

I MEDISTORS övriga program bl.a.

Batteri- eller nätdriven mikrovoltmeter 3 μV –1000 V
Differential-mikrovoltmeter med 0,008 % noggrannhet
AC-DC mikrovoltkalibrator 1 μV –1 V, 0,5 % noggrannhet
DC-mikrovoltkälla 0,001 μV –1 V, 0,1 % noggrannhet

som TVM/nolldetektor

Områden:

9 kalibrerade områden med fullt utslag
10 μV till 1000 V

Noggrannhet: $\pm 3\%$ av fullt skalutslag eller 0,25 μV

Nollstabilitet: $\pm 0,5 \mu\text{V}$ /dag. Nätvariationer av $\pm 10\%$ orsakar mindre än 0,1 μV drift. Nätfrekvensvariationer har ingen märkbar effekt. Mindre än 0,1 μV rms.

Brus:

Inimpedans:

Område	Inimpedans
10 μV till 10 mV	100 kohm
0,1 V till 10 V	1 Mohm
100 V	500 kohm
1000 V	5 Mohm

Skrivarutgång: ± 10 mV vid 2000 ohm utimpedans

Allmänt

Vid nätdrift: 220 V, 50 till 400 Hz
Batteridrift: Inbyggda, laddningsbara 20 timmars Nickel-Cadmium-batterier. Inbyggd batteriladdare och batterispänningskontroll ger enkel batteridrift. Batterierna laddas då instrumentet körs nätdrivet.

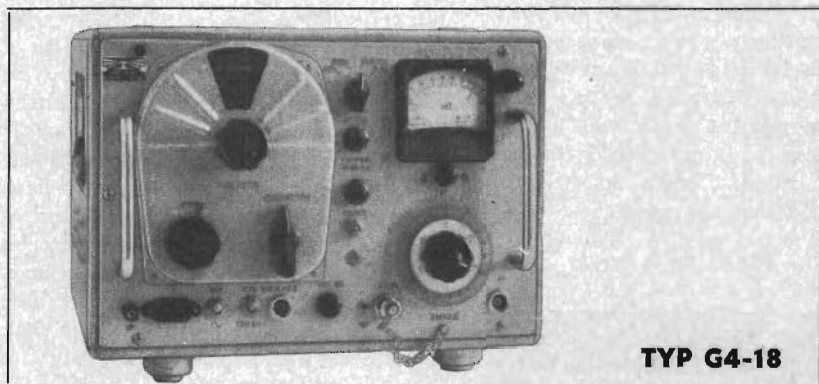
Typnummer: A-75

Pris: 4.700 kronor exkl. batterier

SCANDIA METRIC AB

S. LÅNGGATAN 22 • FAX SOLNA 3 • TEL. 08/820410

RADAR – UHF – VHF – LF – SIGNAL-GENERATORER OCH INSTRUMENT



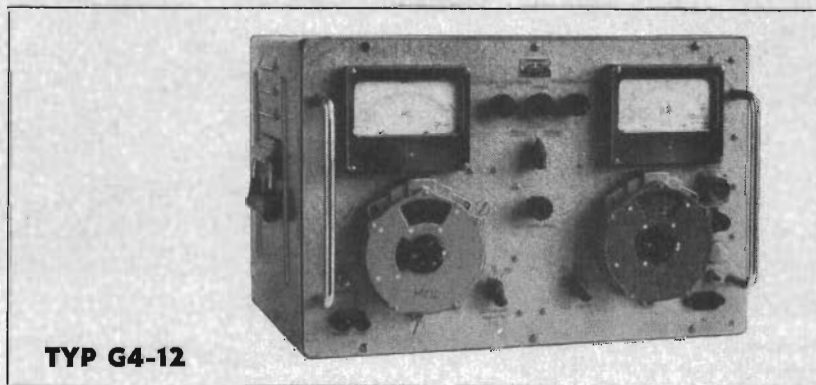
TYP G4-18

Standard Signalgenerator

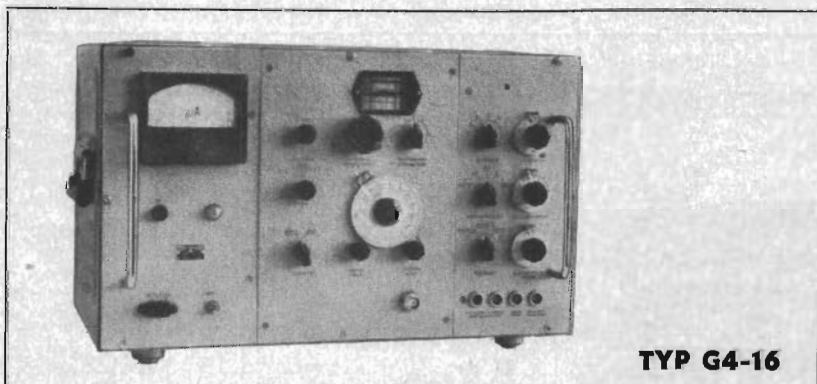
Frekvensområde: 100 kHz—35 MHz i 6 band.
 Kalibreringsnoggrannhet: $\pm 1\%$.
 Dämpnings: 0,1 μ V—1 V vid 100 Ohm.
 Intern modulation: 400 och 1000 Hz.
 Dimensioner: 390×280×290 mm.

Standard Signalgenerator

Frekvensområde: 125—250 mHz.
 Kalibreringsnoggrannhet: 1%.
 Dämpnings: 0,2 μ V—0,1 V.
 Intern modulation: 400 och 1000 Hz FM o. AM
 Frekvenssving vid FM 1—150 KHz.
 Dimensioner: 525×315×365 mm.



TYP G4-12



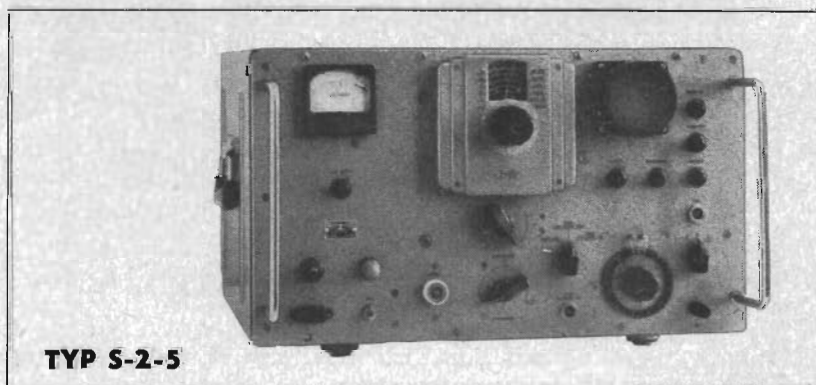
TYP G4-16

Signalgenerator

Frekvensområde: 4,5—10,35 GHz
 Kalibreringsnoggrannhet: bättre än 1%.
 Uteffekt: 100 μ W— $2 \cdot 10^{-8}$ μ W över 50 Ohm.
 Intern modulation FM (sågtand.) Pulsmodulation med inre och yttre synkronisering av pulsrepetitionsfrekvensen.
 Dimensioner: 680×380×370 mm.

FM/AM Modulationsmeter

Frekvensområde: 80 KHz—180 MHz.
 Områden: för AM 10—100 %
 » för FM 1—50 KHz.
 Dimensioner: 630×400×450 mm.



TYP S-2-5

Dessutom omfattar serien portabel AM-modulationsmeter, mikrovägmeter, samt en hel rad andra generatorer och instrument samtliga för 220/110 V 50 Hz.

VÄLKOMMEN TILL VÅR PERMANENTA UTSTÄLLNING



AB NUTRONIC

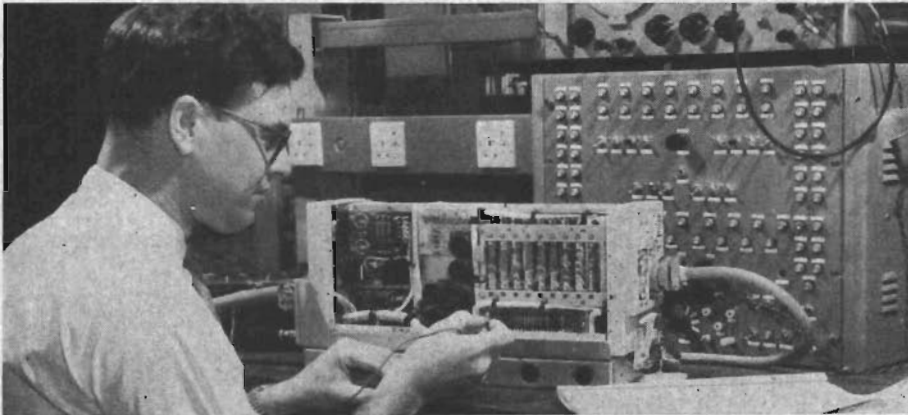
Östermalmsgatan 6
 Stockholm Ö
 Tel. 23 24 05

Elektroniska kontrollaggregat för överljudsflygplan

M.E.L. Equipment Company Ltd, England, har tillverkat två elektroniska aggregat för överljudsflygplan. Det ena aggregatet styr automatiskt tempoföljden vid start av flygplanets motorer. Piloten kan under tiden ägna sig åt andra förberedelser och flygplanet kan således starta med mycket kort varsel. Olika data från motorerna, däribland varvtalet, matas in i aggregatet, som automatiskt ställer in de olika reg-

lagen vid rätt tidpunkt och i rätt tidsföljd.

Det andra aggregatet övervakar flygplanets kraftförsörjning och håller spänningsvariationerna inom mycket snäva gränser. Vid belastningsvariationer återställs spänningen till rätt värde på kortare tid än 20 ms. I aggregatet ingår även övervakningsanordningar, med vilkas hjälp överbelastning och fel i strömförsörjningssystemet omedelbart kan upptäckas.



Här kontrolleras aggregatet för motorstart med hjälp av en simulator, som matar aggregatet med alla de data ett normalt startförfarande ger.

RAGNAR FORSHUFVUD:

Komponentnytt

Transistorn 2N1722

är en av de oftast använda effekttransistorerna av kisel. Den är av NPN-typ, tål en spänning av 80 V och har specificerad strömförstärkning och bottenpotential vid $I_C = 5$ A. En av årets nyheter från Texas Instruments är en motsvarighet till 2N1722 av PNP-typ. Typnumret är TIXP07. Det är glädjande att det nu finns ett komplementärt par bland effekttransistorerna. Nu skulle man bara önska att det hade funnits ett förnuftigt sätt för numrer- ing av komplementära par. Tänk, om den nya transistorn kunde kallas för 2P1722, så lätt det skulle vara att komma ihåg!

Bland lågeffekttransistorerna

finns det flera komplementära par att tillgå. Det vill säga — fullkomligt komplementära transistorer existerar inte. I databladerna finner man alltid små skillnader i sådana egenskaper som strömförstärkning, gränshänsyn och genombrottsspänning, och även om databladerna skulle överensstämma, så finns ju alltid spridningen mellan olika exemplar. Några exempel på »närgorlunda komplementära» transistorpar:

► 110

DARTEX 101 — Incremental Digital Recorder



För anslutning till: Datamaskiner, Datatransmission, Numerisk kontroll, Elektriska skrivmaskiner, Processreglering.



VID VAL AV DATAUTRUSTNINGAR KONTAKTA: Ensamrepresentanten för Skandinavien

TEL INTER AB FILIPSTADSBACKEN 48, BOX 59, FARSTA 1. TELEFON 08/64 18 00

och vi lämnar gärna kompletterande upplysningar.

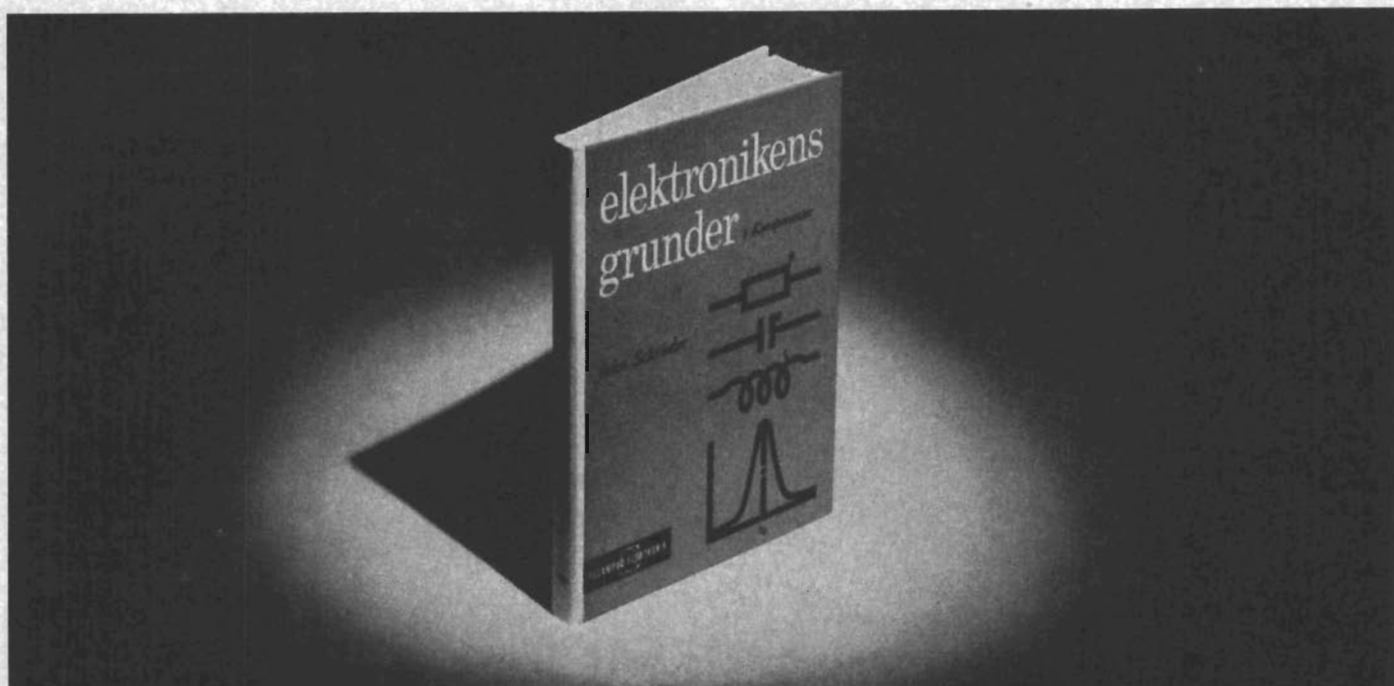
DARTEX 100 — Digital Tape Transport

- 1/4" magnetband med 400 fots bandlängd.
 - Standardformat med två kanaler, varav en för information och en kanal för paritetsbit.
 - Lagringstäthet: 556 bitar/tum, 800 bitar/tum.
 - Skriv- eller läshastighet: 8000 bitar/sekund.
 - Lagringskapacitet: $2,6 \cdot 10^6$ bitar vid standardformat.
 - Start/stopp tid: mindre än 10 ms.
- Dartex 101 innehåller bl.a. Dartex 100.

DARTEX 101 — Incremental Digital Recorder

Vid skrivning kan parallell 8-kanalskod med paritetsbit inmatas för asynkron skrivning med hastighet upp till 75 tecken/sek. Vid läsning erhålles parallellkod med samma hastighetsgräns. Mellan varje tecken bildas ett litet gap så att bandet kan stoppas exakt mellan tecken. Alla koder checkas på paritet innan skrivning sker.

PRIS: ca 12000 kronor.



Elektronikens grunder

av John Schröder

Första delen av denna lättfattliga introduktion i elektronik behandlar komponenter, vilkas verkningsätt och praktiska utformning beskrivs utförligt i text och instruktiva teckningar, skisser, diagram och förenklade grundskemor. Boken vänder sig i första hand till praktiskt inriktade tekniker och kan med behållning läsas av alla som med ett minimum av matematiska förkunskaper och teoretisk skolning vill skaffa sig de grundläggande kunskaperna i elektronik. Genom sin pedagogiska uppläggning är den också lämplig både som lärobok och bredvidläsningsbok vid alla slag av tekniska läroanstalter, yrkesskolor, fackskolor och gymnasier.

UR INNEHÅLLET

Vad är elektronik? Avstånds- och riktningsbestämning med elektronik — Databearbetning med elektronik — Elektronisk digitalteknik — Styrning av maskiner med elektronik — Professionell elektronik och hemelektronik — Ohms lag — Färgkoden för stavmotstånd — Temperaturberoendet hos motstånd — Yteffekt — Variabla motstånd — Termistorer — Varistorer — Beräkning av kapacitans — Förluster i kondensatorer — Keramiska kondensatorer — Glimmerkondensatorer — Pappers- och plastkondensatorer — Elektrolytkondensatorer — Temperaturberoendet hos kondensatorer — Variabla kondensatorer — Trimkondensatorer — Beräkning av induktans — Förluster i induktansspolar — Olika typer av induktansspolar — Impedansanpassning — Maximalt effektuttag vid reaktiv strömkälla — Elektromagneter och permanentmagneter — Hystereskurvan — Olika slag av ferromagnetiska material — Magnetiskt material med rektangulär hystereskurva — Minneskärnor — Utläsning av minnesmatriser — Transfluxorer — Transformatorns ekvivalenta schema — Dimensioneringsregler för transformatorer — Förenklade ekvivalentscheman för transformatorer — RC-, CR-, LR- och RL-kretsar — m-deriverade filter — Bandpass- och bandspärrfilter — Kristallfilter — Keramiska filter — Ledningar — Stående vågförhållandet — Ledningar som reaktanselement.

»Varje radio/TV-tekniker bör läsa och begrunda dess innehåll.»

Rateko

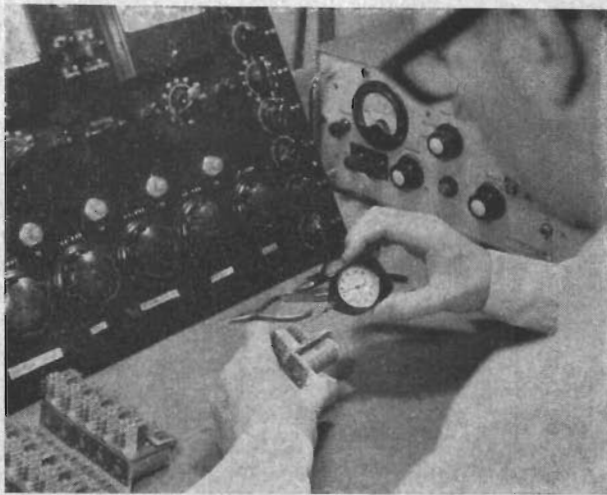
NORDISK ROTOGRAVYR

Från bokhandel
eller Nordisk Rotogravyr, Stockholm 21
beställes mot postförskott:
.... ex Schröder: Elektronikens grunder inb. 28:— plus oms.

Namn

Adress

Postadress

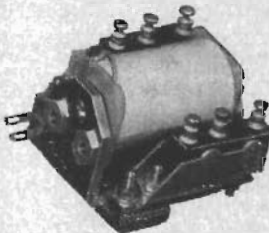


FRILI-RELÄ driftsäkerhet

I mer än 20 år har Frili tillverkat reläer för industrier och statliga företag. Vi har därför högt tekniskt kunnande om reläer för alla förekommande användningsområden. Ni kan räkna med sakkunnig rådgivning av våra ingenjörer. Egen tillverkning betyder väsentliga fördelar, bl a god service, korta leveranstider och möjlighet till specialtillverkade eller specialjusterade reläer. Provereläer inom programmet kan levereras på 1 å 2 dagar.

TYP 30

Chocksäkert minirelä med låg spoleffekt. Öppet, dammskyddat eller hermetiskt kapslat med skyddsgas. Insticks- eller lödanslutningar. Kontaktfjädrar av berylliumkoppar med valfritt kontaktmaterial.



TEKNISKA DATA

Spoleffekt	min. 30 mW
Spolspänning	2-150 V =
Bryteffekt, tvillingkontakter	max. 50 W, 110 V, 2 A. ~ eller 50 W, 60 V, 2 A. =
Antal kontaktfunktioner, svagström	max. 8
Bryteffekt, starkströmskontakter	600 W, 250 V, 5 A. ~ eller 100 W, 60 V, 2 A. =
Antal kontaktfunktioner, starkström	2 växlingar
Mekanisk livslängd	> 200 × 10 ⁶ kopplingar
Testspänning	2.000 V, 50 Hz
Mått, okapslat	26 × 24 × 38 mm

AB FRILI

Industrivägen 6, Solna. Tel. 08|27 26 25

NPN	PNP
2N914	—2N3250
2N1304	—2N1305
2N2034	—2N3202
2N2222	—2N2907

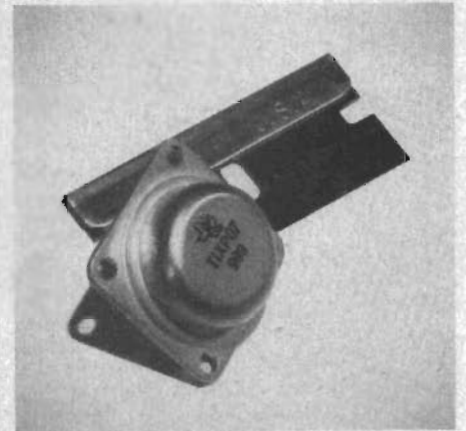


Fig. 1.

Den nya PNP-transistorn TIXPO7 från Texas Instruments. Rakbladet i bakgrunden ger en uppfattning om storleken.

Texas Instruments har ytterligare en intressant nyhet på området: ett komplementärt par i en enda kåpa. Typbeteckningen är 2N3838, och transistorerna sägs ha ungefär samma egenskaper som paret 2N2222—2N2907. Kåpan är av samma flata typ som Texas Instruments använder för sina monolitkretsar, fig. 2.

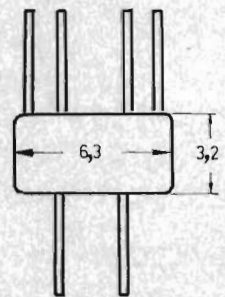


Fig. 2.

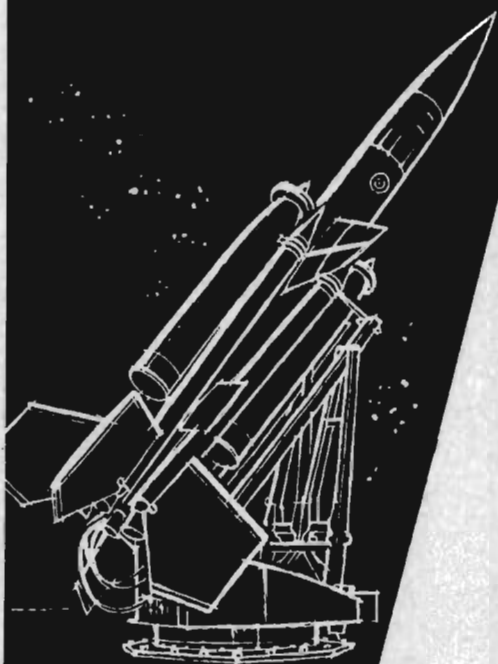
Dubbeltröden 2N3838 från Texas Instruments består av ett komplementärt transistorpar i en flat kåpa med 6 tilliedningar.

Komplementär logik

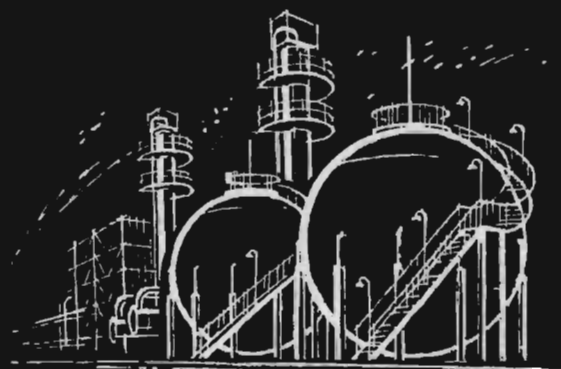
är den typ av logik som kommer att användas i kommersiella datamaskiner, anser Fairchild, som gör stor reklam i amerikansk fackpress för sin »CTuL», complementary transistor micrologic. Kretsarna är i princip uppbyggda av kaskadkopplade emitterföljare av omväxlande NPN- och PNP-typ. Transistorerna arbetar i det aktiva området (omättade), och fördröjningen per logiskt beslut är bara cirka 3 ns.

För de nya kretsarna har Fairchild utvecklat en ny sorts kåpa, avsedd att behåga tillverkare av kommersiella datamaskiner.

Styr — och kontrollsystem



BLOODHOUND



Processkontroll — kemiska industrier



Järnvägskontroll

Automation i Er industri

Förra året åtog sig Ferranti-koncernen lämplighetsstudier för mer än 100 olika industriella användningsområden. Fler uppdrag erhålles varje vecka. Varför? Alltifrån elektrisk kraftteknik via elektronik till kompletta automatiska system behärskar Ferranti-koncernen en hel värld av avancerad teknologi. Detta är resultatet av mer än 80 års forskning med en ständig penetrering och utforskning av nya vetenskapliga områden. Detta gäller särskilt inom automatiken.

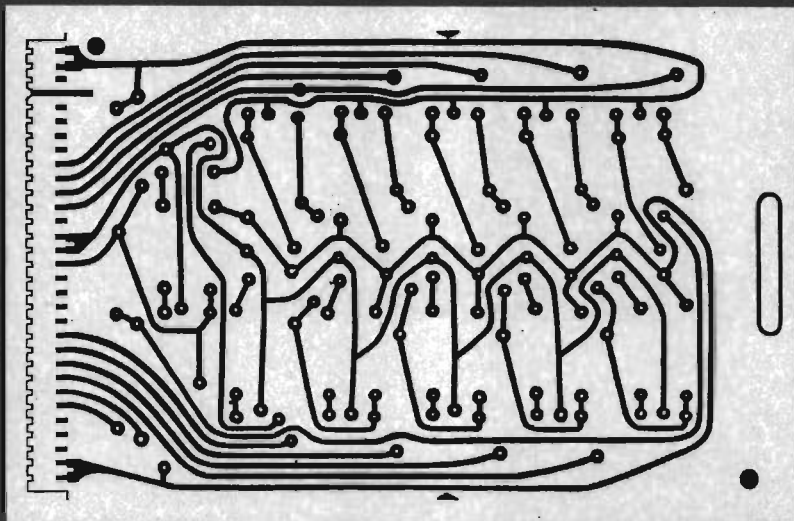
Ferranti, England är en av de få organisationer i världen som har de nödvändiga förutsättningarna inom alla de områden, som denna teknik berör. (Av denna anledning vänder sig så många industrier till Ferranti med sina automationsproblem). Skriv till Ferranti angående Ert problem inom automatiken. Ferranti ställer sitt rika förråd av kunskap och erfarenhet till Er tjänst. En lämplighetsstudie av Ferranti kan ge Er svaret.

Sådan är **FERRANTI**

AGENTER I HELA EUROPA. FERRANTI LTD., HOLLINWOOD, LANCASHIRE, ENGLAND. TELEX 66-342. I SVERIGE: BERGMAN & BEVING AB, FACK, STOCKHOLM 10. TELEX 19929

ISOLA MATERIAL

för tryckta kretsar av alla typer



SUPRA-CARTA-Cu

Kvalitet 96

Basmaterial: Laminat på fenolhartsbas. Toppkvalitet för användning i radio- och TV-mottagare samt även i professionella utrustningar. Korrosionsfri, icke brännbar enl. ASTM D 635-56. Kan kallstansas.

SUPRA-CARTA-E-Cu

Basmaterial: Laminat på epoxihartsbas. Låg dielektrisk förlustfaktor över hela frekvensområdet, hög resistans, ingen risk för krypströmmar, utomordentligt god mekanisk hållfasthet.

VERRODUR-E-Cu

Basmaterial = glasfiberväv på epoxihartsbas. För de högsta elektriska och mekaniska anspråk och extrema klimatiska förhållanden.

Kvalitet 100: motsvarar NEMA-Part 10, G 10

Kvalitet 110: motsvarar NEMA-Part 10, G 11

Begär utförliga informationer från



Isola Werke A.G.
5160 Düren/Västtyskland

Agent för Sverige
SCANDINAVIAN PHOENIX AB
Malmö C - Per Veijersgatan 2
Tel. 040/978407 - 973101 - Telex 3161

► 110

Dessa är för närvarande föga intresserade av miniatyrering, men desto mer av komponenter som kan hanteras av folk utan specialutbildning och utan hjälp av mikroskop och pincett. Fairchild har gått i land med konststycket att kapsla in en kristall med måtten 1×1 mm i en kåpa med måtten 9×20 mm, något som inte är så lätt som det låter, eftersom ända upp till 14 tilledere skall mötas på den lilla kristallen. Kåpans yttermått framgår av fig. 3. Materialet är keramik.

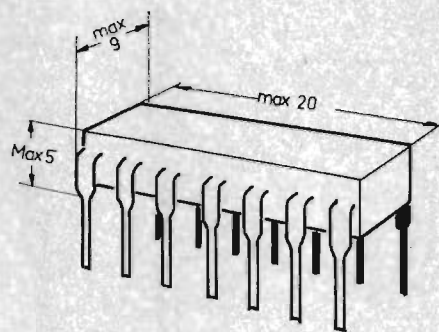


Fig. 3.

Fairchild har utvecklat en ny keramisk kåpa för mikroretsar. Figuren visar de ungefärliga yttermåtten i mm.

Fairchild

gäller ju för att vara den firma som utvecklat planartransistorn, och firman har nyligen också fått patent beviljat. Nu meddelar emellertid Texas Instruments att U.S. Patent Office har beviljat denna firma patent på samma process. Patentet, som har nummer 3 184 823, beskriver viktiga steg i den vanliga tillverkningsprocessen för planartransistorer: oxidens användning som diffusionsmask och fotografiska metoder för att definiera diffusionsmasker och metallkontakter. Den som inte är insatt i patenträttens mysterier måste ju dra den slutsatsen att U.S. Patent Office är ett ovanligt generöst patentverk, som beviljar patent på planarprocessen till höger och vänster. Försättningen på den intressanta följetongen avvaktas med spänning.

Typnummer

har ett förunderligt inflytande över det mänskliga tänkandet. Det finns folk som inte kan tänka sig att använda en transistor som inte har ett europeiskt typnummer med A, B eller O som första bokstav. Andra betraktar de europeiska typnumren med djup misstro och vill endast ha transistorer med JEDEC¹-nummer, sådana som börjar på 2 N.

¹ JEDEC = Joint Electronic Device Engineering Council, amerikansk organisation som bl.a. sysslar med registrering av typnummer för halvledare.

► 114

ELEKTRISKA MÄTINSTRUMENT

av högsta kvalitet och modernaste konstruktion för de mest skilda behov:

ELEKTRISKA VISAREINSTRUMENT:

Normalinstrument för likström typ MLS . Normalinstrument för växelström typ DLS . Portabla precisionsinstrument för likström typ MPFB . Portabla miniatyrinstrument för likström typ MP-4 . Batteriprovare typ MP-6 . Portabla precisionsinstrument för växelström typ SPFB . Strömtransformatorer typ CT . Spänningstransformatorer typ DT . Portabla likriktareinstrument typ CPFB . Portabla högfrekvensmilliamperemetrar typ TPFB . Portabla precisionswattmetrar typ DPB-1W & DPW-3 . Portabla precisionswattmetrar för låg effektfaktor DPB-1WL . Portabla precisionsvarmetrar typ DPB-1WR & DPWR-3 . Portabla precisioneffektfaktormetrar typ DPPU . Portabla frekvensmetrar typ RPA & DPF . Periodräknare typ CY . Portabla indikerande tachometrar typ VPFB . Tachometergeneratorer typ AH3-, AS-3, AF-3 & ASL-1 . Läckströmsprovare typ FA-3 . Ledningsprovare typ CP-1 . Elektrostatiska voltmetrar typ EP-1 & EL-3 . Direktregistrerande skrivare typ KRB (ampere, volt, watt, var, effektfaktor) . Kalibreringswattmetrar typ APR-2 . Luxmetrar typ LX-3 . Järnvägssignalfasmetrar typ FPR . Panelinstrument Serie F-2, 25 & 3, Serie F-28 & F-38 . Tavelinstrument med cirkulär skala typ MK, IK, FKP, FKS & ZKF (amperemetrar och voltmetrar för lik- och växelström, 1-fas och 3-fas wattmetrar, varmetrar och effektfaktormetrar, visare-frekvensmetrar, tung-frekvensmetrar, högfrekvensmetrar, oscilloskop, tachometerindikatorer) . VU-metrar typ VU-25L & VU-35L.

FORSKNINGS- och LABORATORIEINSTRUMENT:

Spegelgalvanometrar typ G-3 . Visargalvanometrar typ D-2L . Ballistiska galvanometrar typ G-3D . Visargalvanometrar typ G-2 . Precisionspotentiometrar typ P-1A för användning som laboratorienormaler . Precisionspotentiometrar typ P-7A för mätning av låga spänningar av storleksordningen 10^{-8} V . Potentiometrar för kontroll av pyrometrar typ P-31 . Precisionspotentiometrar för kalibrering av pyrometrar typ P-31A . Portabla likspänningspotentiometrar typ P-32 . Noggranna wheatstonebryggor för laboratoriebruk typ BD-1A . Precisionslikspänningsbryggor typ BD-2A . Portabla precisionslikspänningsbryggor typ BD-3 . Portabla wheatstonebryggor typ L-3C . Portabla wheatstonebryggor med Murray- och Varley Loopmetoderna för lokalisering av kortslutningar på kommunikationsledningar typ L-3 . Scheringbryggor typ BVI-10C . Oljebadselektroder för resistansmätningar typ OE-21, OE-30 & CE-31 . Standardmotstånd typ WSA . Variabla dekadmotstånd typ RV-41L, RV-41H & RV-61 . Skjutmotstånd typ SS . Universalinstrument typ L-21 . FM-provare typ L-19B . Isolationsprovare med vevinduktor typ L-5 och L-5C . Transistoriserade isolationsprovare typ L-6C . Transistoriserade isolationsprovare inkl. voltmeter typ L-6CV . Nätaggregat till isolationsprovare typ 6CE . Jordmotståndsbryggor typ L-9B . Automatiska jordmotståndsbryggor typ L-9C . Jordmotståndsbryggor inkl. voltmeter typ L-9CV . Jordmotståndsmätbryggor typ L-10 . Digitala ohmmetrar typ RM-51 . Automatiska motståndsskrivare typ RES-910 . X-Y skrivare typ PRO-12 & PRO-21 . Fluxmetrar typ MLF . 25 cm Epstein provutrustningar typ B-EP-25 . Hysteresis-kurvskrivare för magnetiskt likflöde typ SRB-14B . Dito för växelöde typ SRB-32B . Elektromagnetiska direktregistrerade oscillografer typ EMO-121 & EMO-122 . Portabla dito typ EMO-61 & EMO-62 . Gaussmetrar typ MM-11 . Fototachometrar typ LP-11 . Referenslikspänningsaggregat typ GOS-11 . Laboratieskrivare typ LER-10 & LER-11 . Ljudnivåmätare typ NM-12 . Portabla thermoelementpyrometrar typ HFPB . Portabla resistanstermometrar typ RFPB . Optiska pyrometrar typ OP-1 . Ytermometrar typ HO-B & HO-T . Helelektroniska växelspanningsanalyser typ COM . Beräkningsmaskiner för ekonomisk lastkalkyl typ ELDA.

För närmare upplysningar om YEW-produkter, kontakta oss gärna.

TELEINSTRUMENT AB
Härjedalsgatan 21, Stockholm, tel. 8703 45

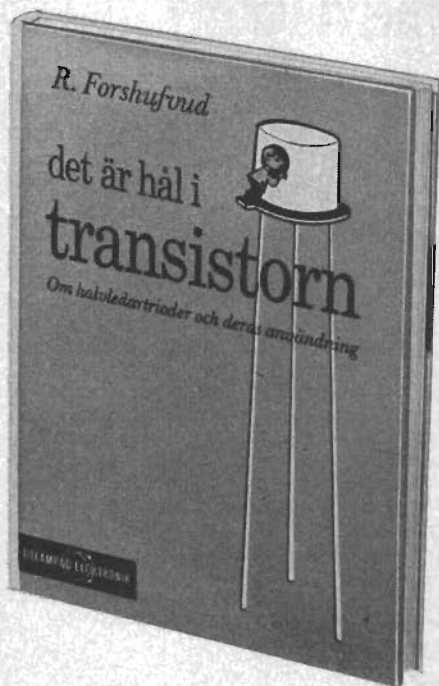
YEW

YOKOGAWA ELECTRIC WORKS, LTD.
YOKOGAWA ELECTRIC WORKS, INC.

2-9, Nakacho, Musashino-shi, Tokyo, Japan
Cable Address: YOKOGAWA MUSASHINOMITAKA
40 Worth St., New York 13, N. Y.
Cable Address: YOKOGAWA NEWYORK

"...en synnerligen lättfattlig och rent roligt lättläst bok om transistorernas funktion och uppbyggnad."

Göteborgs-Posten om



R. Forshufvud:

DET ÄR HÅL I TRANSISTORN
— om halvledartriöder och deras användning.

Konkret och instruktivt behandlas olika transistortyper och deras uppbyggnad liksom det intressanta samspillet mellan »hål» och elektroner. Vidare beskrivs transistorernas elektriska egenskaper, deras användning i pulskretsar och förstärkarkretsar samt tillförlitlighets- och konstruktionsproblem. I ett avslutande kapitel tas som jämförelse några av elektronrörets egenskaper upp till behandling.

Inb. 26:—

NORDISK ROTOGRAVYR

Från bokhandel

eller Nordisk Rotogravyr
beställes mot postförskott:

..... ex Forshufvud: Det är hål i transistorn inb
26:— + oms

Namn

Adress

Postadress

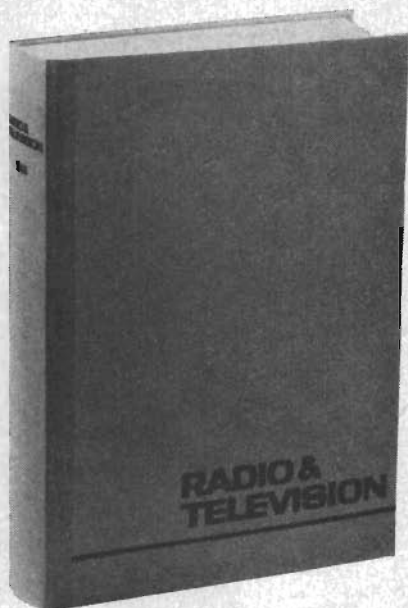
► 112

En del halvledartillverkare börjar nu inse att de är utestängda från vissa kunder om de inte har de rätta typnumren, och börjar anpassa sig efter detta. Sålunda säljer *Telefunken* numera bl.a. de välkända transistortyperna 2N708, 2N914, 2N1613 och 2N1893 till konkurrenskraftiga priser. Föredrar man europeiska typnummer, beställer man BSY19, BSY21, BSY44 och BSY45 och får då precis samma transistorer som de förut nämnda. Allt för att tillfredsställa kundernas olika smakriktningar! Man kan också köpa 2N1613 från *Philips* eller *Intermetall*, vilka också står till tjänst med europeiska typnummer om så önskas. Men samordningen i Europa är visst inte vad den borde vara. Medan *Telefunken* kallar sin 2N1613 för BSY44, så använder *Philips* beteckningen BFY67, och *Intermetall* beteckningen BSY53.

Det var Fairchild

som år 1960 lanserade transistorn 2N1613, den första planartransistorn. Det var också *Fairchild*, som ursprungligen lät inregistrera typerna 2N708, 2N914 och 2N1893. Att numera praktiskt taget varje transistortillverkare tagit upp en eller flera av dessa typer på sitt program måste väcka blandade känslor hos *Fairchild*. Men man skall inte tro att man inom *Fairchild*-koncernen nöjer sig med att muttra över att konkurrenterna utnyttjar den goodwill som ligger i *Fairchild*'s gamla typnummer. *SGS-Fairchild*, det företag som representerar *Fairchild* i Europa, går nu till offensiv på fyra fronter. I fyra broschyurer presenterar företaget sina transistorer, dioder och mikrokretsar, uppdelade på fyra olika områden, »military», »professional», »industrial» och »consumer». Den första broschyren, med titeln »military», innehåller mest JEDEC-nummer och engelska CV-beteckningar. Den andra, med titeln »professional», innehåller europeiska typnummer med tre bokstäver och två siffror. Den tredje, med titeln »industrial», innehåller *SGS-Fairchild*'s egna typheteckningar, som t.ex. C111E och C444. Den fjärde broschyren, »consumer» (= radio och TV), innehåller europeiska typheteckningar med två bokstäver och tre siffror. TOTAL PLANAR är *Fairchild*'s nya slagord i samband med att man presenterar det stora programmet, som täcker »alla typer av elektronisk utrustning». Det är intressant att lägga märke till att *SGS-Fairchild* i sin iver till mötesgå europeisk smak har tagit upp termen »professional», som är en gemensam benämning på militär och industriell elektronik, tidigare huvudsakligen använd av *Philips-Mullard*.

INBUNDEN



ÅRGÅNG 1964
i grå pärm
med tegelröd
klotrygg

Pris inkl. oms **37:—**

Inbindnings-
pärm
1964
samma
utförande som
ovanstående

Pris inkl. oms **4:05**

Till RADIO & TELEVISION
Stockholm 21

Sänd mot postförskott:

Inbunden årgång 1964

å 37:—

Inbindningspärm 1964

å 4:05

Namn:

Adress:

Postadress:

Mätförstärkare AMPLITRON DA20

Åter en NY intressant utveckling
från NORDQVIST & BERG.

AMPLITRON DA20

är en stabil mätförstärkare som fyller ett stort behov inom
industriprocess- och laborietekniken.

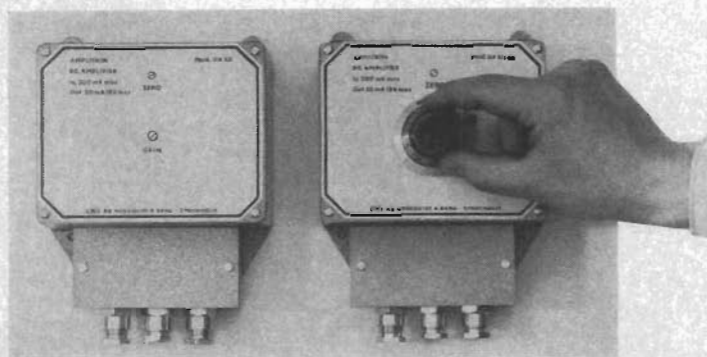
AMPLITRON DA20

är bestyckad med enbart kiseltransistorer och högvärdiga
komponenter. Som inställningspotentiometrar används en mi-
litärtestad HELIPOT trimpotentiometer med ädelmetallbana —
steglös, fuktökänslig, korrosionsresistent — eller 10-varvs HE-
LIPOT precisionspotentiometer med 1000-delad skala.

AMPLITRON DA20

möjliggör anslutning av töjningsbryggor, termoelement m.m.
till vanliga vridspoleindikatorer, ringskaleinstrument, linjeskri-
vare, snabbskrivare samt användning i reglerprocesser. Va-
riationer i ledningsmotstånd påverkar ej noggrannheten. Dyr-
bar kompensationsledning kan ersättas av kopparledning.
Långa överföringssträckor kan tillåtas.

FINLAND: OY Chester AB, Helsingfors. Tel. 616 44
NORGE: J.M. Feiring A/S, Oslo. Tel. 41 43 45
DANMARK: V.H. Prins, Köpenhamn. Tel. 96 88 44



DA20

DA20SD

TEKNISK DATA:

Ingång	max. 200 mV
Utgång	max. 20 mA över oändlig utimpedans.
	Både utgång och ingång är kontinuerligt inställ- bara över hela områdena.
Nollställning	variabel ± 10 mV
Belastning	20 mA—max. 600 ohm. 15 mA—max. 1000 ohm. 2 mA—max. 5000 ohm.
PRIS	
DA20	med 25-varvs trimpotentiometer 360 kr
DA20SD	med 10-varvs prec.-potentiometer och skala 440 kr
DA20M	modulenheter för rack (mått 133x34x200 mm) 475 kr

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



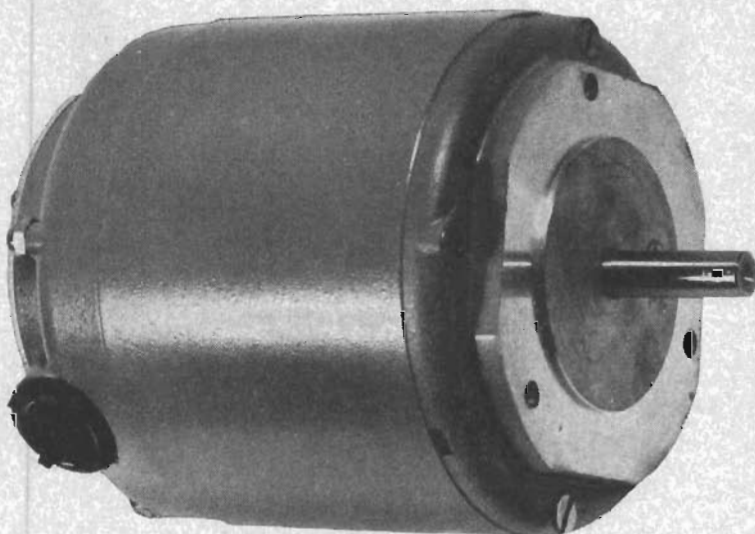
SLO-SYN

Motorn för avancerad teknik
Permanentmagnetiserad —
helkaplad — underhållsfri

Startar, stannar och rever-
serar på max. 0,025 sek.

7 storlekar: Mv från 1,8—
130 kpcm

Normal-, militär-, expl. säkert ut-
förande även med planetväxel.



Som synkronmotor på 50 Hz, 60 r/m utan växel.
Som stegmotor, 100, 200 eller 400 steg/varv.

SANDBLOM & STOEHNE

Stockholm 08/541160 • Göteborg 031/400465
Malmö 040/75100 • Jönköping 036/160980 • Sundsvall 060/123120

Nya produkter

Automatisk special-TV-kamera



Svenska AB Philips, Fack, Stockholm 27, introducerar en ny helautomatisk special-TV-kamera, typ PM 1000, som kan användas även under mycket dåliga ljusförhållanden. Kameran, som är helt transistorbestyckad, har inbyggd automatisk ljusregleringsanordning, som reglerar vidikonens känslighet så att dess effekt förblir konstant inom $\pm 3\%$ vid ljusvariationer på upp till 1:3000. Ett extra tillbehör är en motordriven irisbländare, som medger ljusvariationer upp till 1:40 000. Med ett objektiv med ljusstyrkan 1:1,4 krävs en genomsnittlig belysningsstyrka av ca 100 lux för att man skall erhålla förstklassig bildkvalitet, men man kan erhålla fullt användbara bilder även vid en belysningsstyrka på ned till 5 lux.

I kameran utnyttjas CCIR:s 625-linjerssystem med frivängande oscillator, som om så önskas kan erhållas med radsprång. Videoförstärkaren har en bandbredd på 8 MHz, upplösningförmågan är 600 linjer. För kameran krävs endast två anslutningar: en för matningsspänning och en för koaxialkabel.

Kameran är inbyggd i ett hölje av gjuten silumin. I höljet finns en uppvärmningsanordning, som är avsedd att användas vid temperaturer under 0°C . Det är sålunda möjligt att använda kameran utomhus även vid låga temperaturer och vid f.ö. svåra omgivningsförhållanden. Pris: 6200:— (exkl. objektiv).

(E226)

Nytt oscilloskop

Hewlett-Packard lanserar ett nytt dubbelstråleoscilloskop, modell 132A, som har

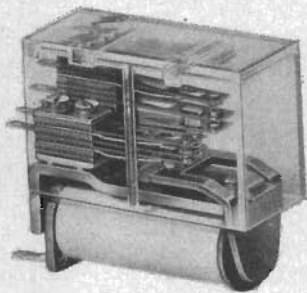
► 118

efter-lysning

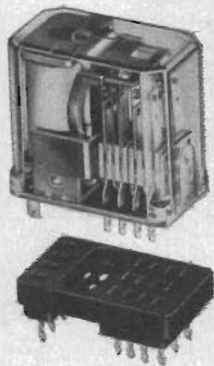
På Nordisk Rotogravyrs förlag planeras utgivning av en »Buyer's Guide» för **elektronikapparatur och -komponenter**. När vi vid ett sammanträde med representanter för ledande branschföretag redogjorde för våra planer var alla eniga om nödvändigheten av att registret snarast borde komma till stånd, och biträdde oss med största intresse med idéer till dess utformning och sammanställning. Registret siktar till att överskådligt redovisa de komponenter och elektroniska utrustningar som finns på den svenska marknaden samt ange tillverkare, varumärke och svensk representant.

Vi har redan distribuerat frågeformulär efter det kartotek vi själva har, men vi **efterlyser** namn, adress och telefonnummer på de branschföretag som ej nåtts av vårt frågeformulär. Det ligger självklart i våra importörers och tillverkares intresse att köpare och förbrukare har en samlad bild av elektronikmarknaden. Det öppnar vägar till vidgade affärskontakter och vi strävar efter att registret skall bli så komplett som möjligt. Graden av registrets fullständighet beror till stor del på Er. Om Ni ej redan fått ett formulär från oss så sänd in Ert företags namn, adress och telefonnummer under adress: **Nordisk Rotogravyr, register för elektronikköpare, Stockholm 21** eller ring till ing. John Edin, tel. 08/28 90 60 ankn. 211.

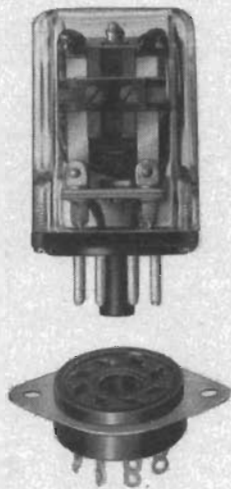
AZ 130



AZ 421



AZ 480 AZ 481

**LIKSTRÖMSRELA**

för hög kopplingsfrekvens och extrema krav på kontaktsäkerhet och lång livslängd (kontorsmaskiner, aut. databehandling etc.)

Kontakter: Tvillingkontakter, guldpläterade.
Max. 18 kontaktfjädrar i valfria kombinationer
Belastbarhet: 40 W/1 A = (max. 110 V=) eller 125 VA/2,5 A~ (max. 125 V~)

Reläet levereras med lödstift (som bilden visar) eller med plug-in-sockel

LIKSTRÖMSRELA

Kamrelä av instickstyp för montage i standardhållare (se bild) eller vinkelhållare för tryckta kretsar (liggande relämontage för minsta möjliga inbyggnodshöjd).

Kontakter: Enkelkontakter, guldpläterade standard 4 växl. eller 2 växl. + 3 slutn.
Belastbarhet: 30 W/1 A = (max. 110 V=) eller 100 VA/2,5 A~ (max. 125 V~)

Reläet kan också fås hermetiskt kapslat (AZ 425) eller med kontaktgrupper för högfrekvent belastning (AZ 426)

LIK- OCH VÄXELSTRÖMSRELA

med 8- eller 11-pinnars sockel för plug-in-montage i standardhållare Manöverspänningar upp till 280 V~ eller 220 V=

Kontakter: 1, 2 eller 3 växlingar
Belastbarhet: 300 W/5A = (max. 250 V=) eller 700 VA/10A~ (max. 250 V~)



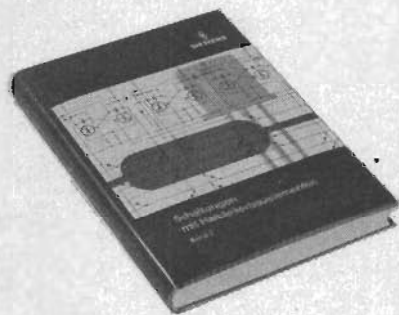
ALOIS ZETTLER G.m.b.H. München är en av Europas största specialfabriker för reläer. Zettlers tillverkningsprogram omfattar även: Hermetiskt kapslade reläer (chock- och vibrationståliga) Telefonreläer, stegreläer, dragmagneter Lösa kontaktgrupper (fjäderpaket) för olika slag av mekanisk påverkan.

Generalagent:

INGENIÖRSFIRMAN
O.T.AXLUND

Friherregatan 56, Vällingby Tel. 08/38 00 40

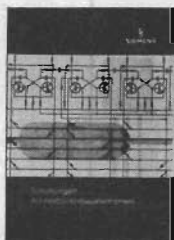
Nu är den här — Siemens Schaltungen mit Halbleiterbauelementen band 2



Siemens välkända och mycket omtyckta halvledarhandbok Schaltungen mit Halbleiterbauelementen har nu utkommit i ytterligare ett band.

Band 2, som omfattar 282 sidor, ger i ingressen en kort översikt av planar-transistorer och NTC-motstånd. I fortsättningen redovisas de intressantaste av de kopplingar, som under de tre sista åren utvecklats i Siemens laboratorier. Framställningen åtföljes av kopplings- och beräkningsanvisningar, förklarande text samt 184 diagram och kopplingschemor.

Ni kan beställa Ert exemplar direkt från Svenska Deltron AB genom att sätta in 19 kronor på postgirokonto 60 12 42.

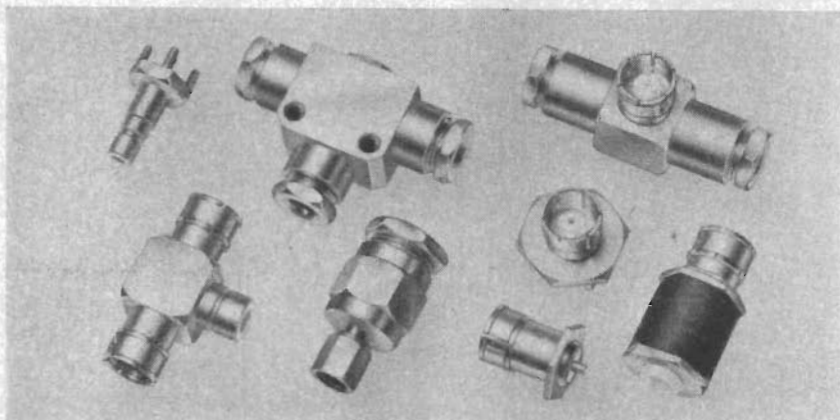
**För Er som ännu inte skaffat band 1.**

Band 1 av Schaltungen mit Halbleiterbauelementen föreligger sedan en tid i nyreviderad upplaga på över 300 sidor. Ni finner här kopplingsexempel från alla områden av halvledartekniken tillsammans med anvisningar för uppkoppling, diagram, schemor osv. Band 1 kostar 17 kronor. Vid samtidigt köp av band 1 och 2 kostar båda tillsammans 34 kronor. Använd postgirokonto 60 12 42 vid beställning direkt hos oss.

**SVENSKA DELTRON AB**

Valhallavägen 67 • Stockholm ☐ • Tel. 34 57 05, 31 01 53

Swd 2-140



300 standardtyper ConheX koaxialkontakter

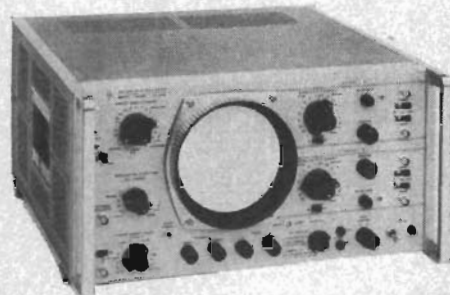
Ni kan nu välja mellan 300 olika standardtyper av ConheX koaxialkontakter för subminiaturkablar med 2—6 mm ytterdiameter, t.ex. RG-58, 59, 188 och 196/U. Kontakterna är tefloniserade och har alla metalldelar förgyllda. Tre olika system för sammankoppling av kontakterna — förskruvning, s.k. snap-on och slide-on. Vid de båda senare systemen behöver kontakterna endast tryckas ihop för att sitta säkert. ConheX finns i både 50- och 75-ohms utförande och uppfyller specifikationerna enligt MIL-C-22557.



Rekvirera gärna den nya ConheX-katalogen.

BO PALMBLAD AB

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



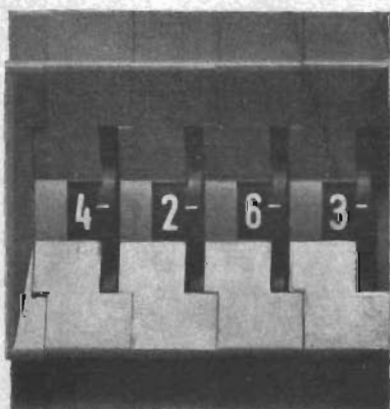
två vertikalförstärkare, två horisontalförstärkare och dubbla avböjningssystem. Som exempel på oscilloskopets användningsmöjligheter kan nämnas att man med dess hjälp kan studera sådana funktioner som tryck relativt volym i x-y-form på den ena kanalen och relaterade hastighetsfunktioner på den andra. Vid största känslighet, 100 μ V/cm, är bandbredden 200 kHz; den maximala bandbredden 500 kHz erhålls vid alla känslighetsområden från 1 mV/cm. Oscilloskopet har två separata skrivarutgångar, en för varje kanals förstärkarpar. Undertryckningen av störsignaler är 86 dB.

För att minska risken för mikrotoni använder man nuvistorer som ingångsrör, vilka även bidrar till att likspänningsdriften blir mycket låg. Förstärkarna kan också växelspänningskopplas internt för att helt eliminera driften även vid så låg frekvens som 2 Hz. Pris: 8 155:—.

Svensk representant: *H-P Instrument AB*, Centralvägen 28, Solna.

(E229)

Multiswitch



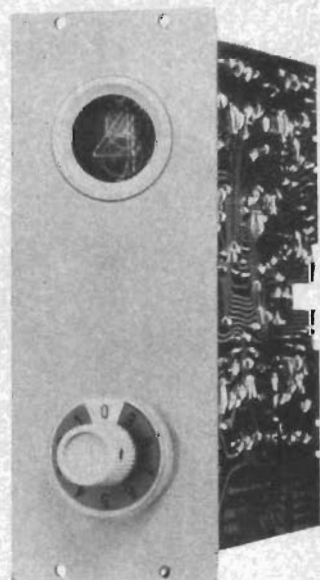
Universiellt kopplings-element för elektronisk utrustning med 7 binära och 5 dekadiska kontaktkombinationer. Finns nu även i större dimensioner!



MULTISWITCH kan användas för manuell inställning av siffervärden vid mät- och räkneapparatur, kopplings- och mätningsenheter liksom för automation, positionsstyrningar, och regleringsenheter och för många andra tillfällen. Begär ytterligare upplysningar från

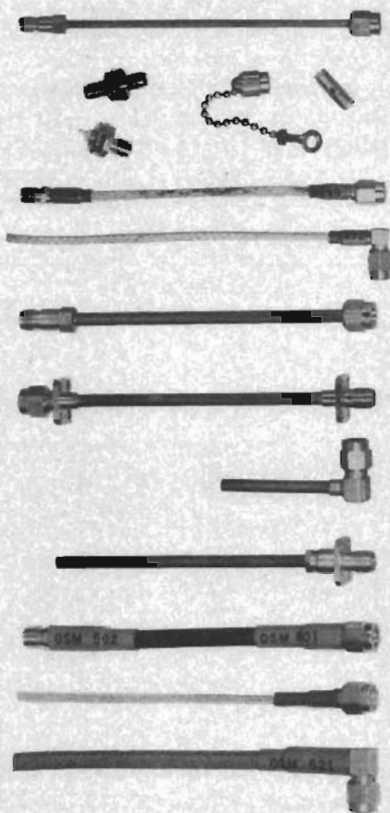
NORDISKA INSTRUMENT Riddargatan 16, Stockholm Ö. Tel. 67 32 34

Dekadräknare



Elma Electronic AG, Mönchaltorf-Zürich, presenterar en ny enhet till sitt »byggsystem för automation och styrteknik». Bilden

▶ 120

OSM**OSSM****Omni****Spectra, Inc.**
"MICROWAVE ELECTRONICS"

**Ledande när det gäller miniatyrise-
rade koaxialkontakter för mikro-
vågstilläpning.**

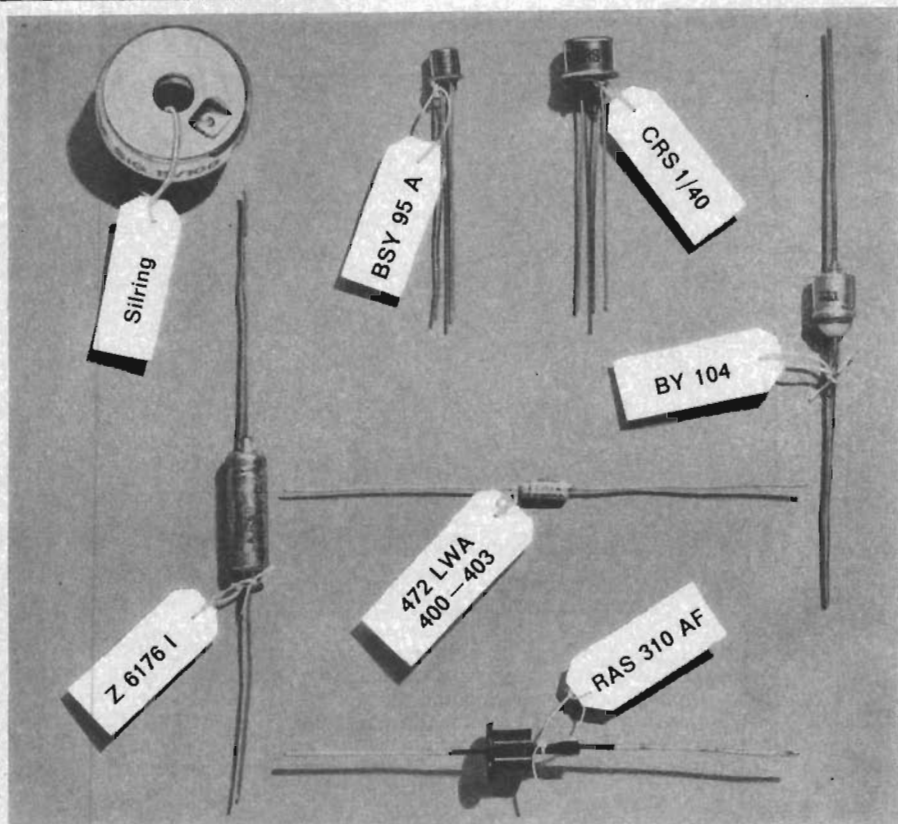
**Dessutom riktkopplare, hybrider,
detektorer, adeptar m. m.**



Begär datablad och upplysningar från

THURE F. FORSBERG AB

Molkomsbacken 37, Box 63 Farsta 1.
Tel. 08/64 70 40, -41, -42.



ETT URVAL...

Kisellikriktare RAS 310 AF av avalanchetyp, backspänning 1000 V, likriktad ström max. 1,25 A. Transientspänning upp till 3,5 kV. Finns även för 5 A med beteckningen RAS 508.

Kisellikriktare BY 104, backspänning 800 V. Transientspänning max. 1250 V, medelström 0,5 A.

Tyristor CRS 1/40 för 400 V backspänning, 1 A. TO-5 hölje. Finns även för 3 A, 25 A och 70 A.

Transistor BSY 95 A kisel planar epitaxial. f_T 200 Mc/S. h_{FE} 50-200, V_{CEO} 15 V, TO-18 hölje.

Kisellikriktare Silring för max. 380 V_{eff}. Medelström 2,5 A utan kylfläns. Med kylfläns, max. 15 A per cell.

Tantalkondensatorer 472 LWA 400—403 av torrelektrolyttyp. NATO-godkänd klass CS-12, CS-13. Från 6 V max. 330 μ F till 50 V max. 22 μ F.

Elektrolytkondensatorer Z 6176 I. Godkända av FTL. Från 3 V max. 500 μ F till 70 V max. 20 μ F.

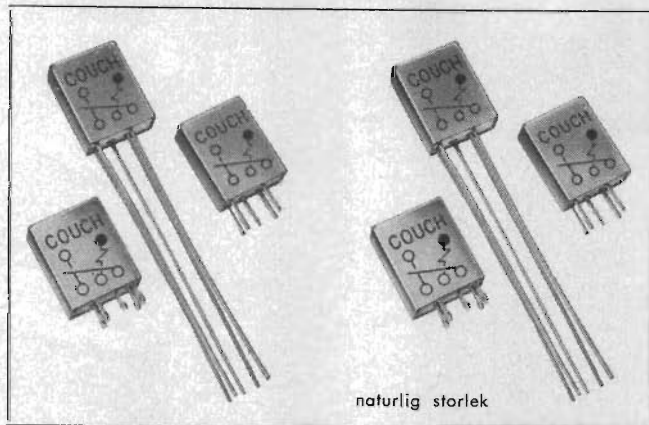
ITT erbjuder ett komplett program av transistorer och integrerade kretsar. Utöver halvledare och kondensatorer finns även elektronrör, precisionsmotstånd, styrkristaller och kristallfilter, mjukmagnetiskt material, specialkabel, reläer, omkopplare, och andra elektromagnetiska komponenter.

Ring eller skriv och begär specialbroschyrer på de komponenter som är av intresse för Er.

ITT-Standard Corporation Fack SOLNA 1 Tel. 08/83 00 20

Kvalitetskomponenter från

ITT



naturlig storlek

Vibrations- och stötsäkra mikroreläer

Ni kan nu få både 1- och 2-poliga mikroreläer från COUCH. Reläerna som mäter endast $5 \times 10 \times 13$ mm och väger 2,8 gram uppfyller även extrema miljökrav. De tål en stötkraft av 75 g och vibration upp till 20 g vid 2.000 Hz. COUCH mikroreläer är hermetiskt förseglade och kan arbeta inom temperaturområdet -65 till $+125^\circ$ C. Begär katalog och offert!



Generalagent:

BO PALMBLAD AB

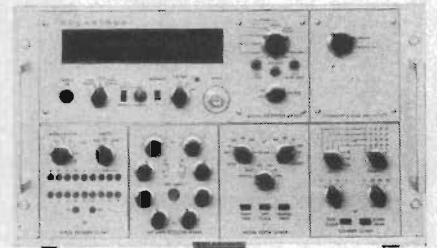
Hornsgatan 58 - Stockholm SV - Tel. 08/24 61 60

visar en elektronisk räknedekad med förval och siffervisning. Dekaden har dynamisk impulsingång och gränsväxelsen är 100 kHz. Strömförsörjningen sker från de nätaggregat som ingår i byggsystemet. Vid koincidens mellan inläst tal och förvalt tal uppkommer en spänning på ca -10 V på förvalsutgången. Dekadräknaren är av plug-in-typ och passar i Elma-systemets stativ, där den upptar två moduler i höjd och två i bredd. Pris: 450:—.

Svensk representant: *Teledata AB*, Ynglingagatan 14, Stockholm 23.

(E227)

System för dataregistrering



Solartron Electronic Group Ltd, England, har kommit ut med en ny serie moduler som ingår i ett system för dataregistrering. Systemet är uppbyggt med plug-in-enheter och kan därför kompletteras och byggas ut allt efter behov. Stativet finns i två storlekar, för 6 resp. 10 enheter. Följande enheter finns: Analog-digitalomvandlare med differentialingång, programmerbar områdesenhet, kanalväljare för 20, 50 eller 100 kanaler, digitalklocka med timer, alarmlenhet med gränsvärdeinställning, referensugn för termoelement, resistanstermometerenhet, linjäriseringsenhet och drivenheter för skrivare, stans och skrivmaskin.

Priset är beroende av systemets omfattning. Som exempel kan nämnas att ett system med analog-digitalomvandlare (digitalvoltmeter) med programmerbart områdesval, kanalväljare för 20 kanaler, digital klocka med timer och skrivare kostar ca 26 000:—.

Svensk representant: *Schlumberger Svenska AB*, Vesslevägen 2—4, Lidingö 1. (E236)

Kontaktlös mikrobrytare

Svenska AB Philips, Fack, Stockholm 27, har introducerat en kontaktlös mikrobrytare, som är avsedd att användas i samband med s.k. kontaktlösa styrsystem. Mikrobrytaren, som har typbeteckningen VSO (*Vane Switched Oscillator*), består av en oscillator i vilken återkopplingen sker i en transformator vars två lindningar är placerade på ömse sidor av ett luftgap.

▶ 122



ett komplett
program
när det
gäller

TRYCKKNAPPS OMKOPPLARE

Vi kan nu erbjuda den svenska marknaden det franska företaget ISO-STAT:s omfattande tillverkningsprogram av tryckknappsomkopplare.

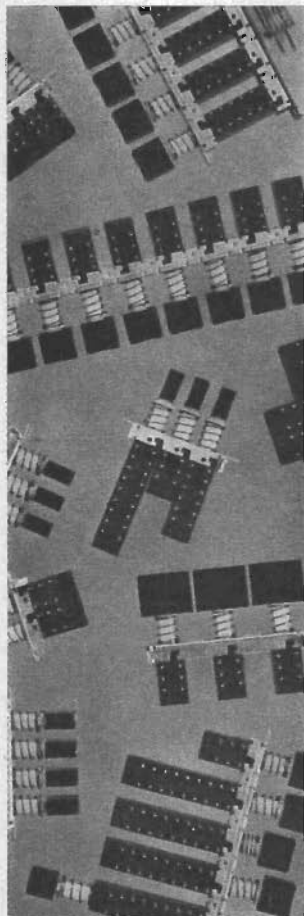
OBSERVERA: Mycket konkurrenskraftiga priser.

Begär katalog och prover från den svenske representanten

FÖRSTÄRKARBOLAGET AB

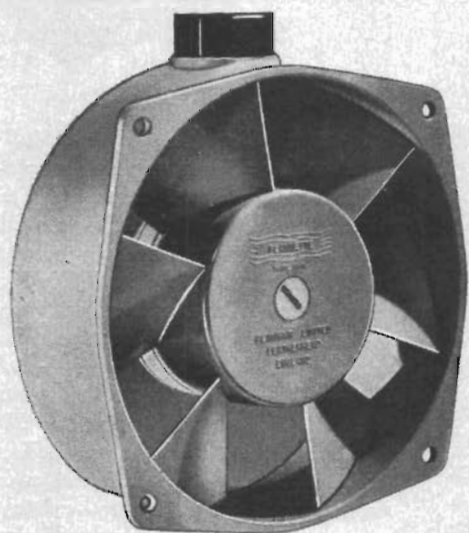
B Frölinger & Co

Pontonjägatan 25 Stockholm K. Tel. 52 25 28



TVÅ NYA PLANNETTES (10" och 12" diam. 3" djup)

från Plannair



Konstruerade för större luftmängd, har även dessa nya Plannettes en särskilt utmärkande egenskap – de är endast 3" djupa.

Plannettes kan monteras innanför, utanför eller på toppen av instrumentskåp – horisontellt eller vertikalt – de kräver ett minimalt utrymme. Förmågan att fungera i alla lägen ökar Plannettes användningsområde.

Konstruktörer över hela världen har uppskattat värdet av denna kompakta och tillförlitliga fläktenhet. Flera tusen av de mindre storlekarna – djup endast 2" – är redan i bruk.

12" diam.	1000 CFM i fri luft 600 CFM vid 0.2" s.w.g. och 1400 r.p.m.
10" diam.	560 CFM i fri luft 300 CFM vid 0.16" s.w.g. och 1400 r.p.m.
6" diam.	220 CFM i fri luft 150 CFM vid 0.25" s.w.g. och 2800 r.p.m.
4 1/2" diam.	100 CFM i fri luft 80 CFM vid 0.15" s.w.g. och 2800 r.p.m.

Plannettes är för 230 V eller 110 V. 1-fas, 50/60 per. ström.



★ INSTRUMENTAKTIEBOLAGET METRON / ★

TULEGATAN 17

STOCKHOLM V a

TEL. vx 24 12 50

Vi levererar Johnson, Matthey's
"SPECIALISED PRODUCTS FOR
ELECTRONIC ENGINEERING"

Kontaktmaterial

av guld, silver, platina, wolfram m.m. ävensom färdiga kontakter — standardstorlekar från lager.

Pläterade

kontakt- och fjädermaterial, såväl av dubblétyp med in- eller påvalsade kontaktmaterial, som elektropläterade med hårdguld, silver, palladium etc.

Salter och anoder

av hårdguld, silver, platina, palladium, rhodium, indium m.m.

Högre metall

och legeringar: aluminium, antimon, arsenik, bly, gallium, germanium, guld, indium, kadmium, kvicksilver, platina, tenn, m.fl., såväl spektroskopiskt standardiserade med attest som kemiskt rena.

Motståndstråd

precisionsdragen, även med den nya DIAMEL-isoleringen, och även av korrosionsbeständiga ädelmetallegeringar för servomekanismer.

Special-lod

för vakuumlödingar, s.k. »volatile free quality» av guld-silver-palladium-koppar-indium-gallium m.fl. legeringar.

Precision silvered mica

kondensatorer av högsta kvalitet, enligt egen metod, även modul-standardiserade, plast-, bakelit- eller silicongummi-kapslade.

Silverpastor

lufttorkande såväl som ugnshärdande för elektriskt ledande skikt på plast, keramik och glas etc.



AB NYSTRÖM & MATTHEY

DROTTNINGGATAN 14 - TEL 215794, 118393 - STOCKHOLM

REPRESENTERAR JOHNSON, MATTHEY & CO., LIMITED, LONDON

ERAB

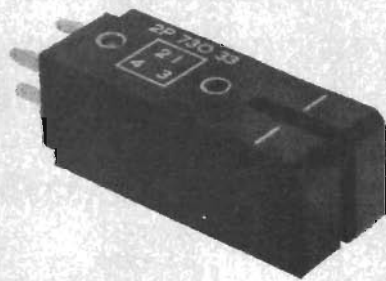
PLUG-IN RELÄER

till marknadens lägsta priser.

Kapslade plug-in reläer med 2- eller 3-polig växling.
Med octal eller 11-polig sockel. Okapslade reläer med 2- eller 3-polig växling.
Manöverspänning 6—220 Volt lik- och växelström.
Brytförmåga 5 Amp.

ELEKTRO-RELÄ AB Glanshammarsgatan 101, Stockholm, Tel. 47 83 76

▶ 120



Då ett metallstycke förs in i luftgapet minskar kopplingen mellan primär- och sekundärlindningen i transformatorn och oscillatoren slutar svänga. Spänningen från oscillatoren likriktas i en inbyggd likriktare. Mikrobrytaren lämnar sålunda likspänning, vilken faller bort när oscillatoren slutar svänga. Matningsspänningen kan vara antingen $12\text{ V} \pm 10\%$ eller $+6\text{ V} \pm 10\%$ och $-6\text{ V} \pm 10\%$ med gemensam 0-ledare. Strömförbrukningen är 12 mA. I stället för att använda en nock, såsom är fallet när man löser ut kontakten hos en konventionell mikrobrytare, måste man, när man använder den kontaktlösa mikrobrytaren, ha ett metallföremål som går in i brytarens luftgap, för att få oscillatoren att sluta svänga. Pris: ca 220:—.

(E233)

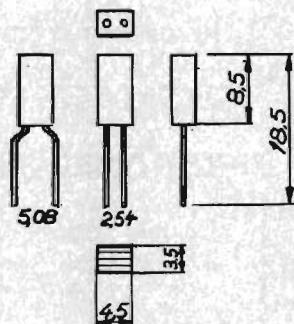
ERIK TROELL aktuella förkortningar

uppslagsbok med
10 000 initialord
En oundgänglig referensbok
också för teknikern
Inb. 14:50

NORDISK ROTOGRAVYR



Specialmotstånd för kretskort



Vitrohm, Danmark, tillverkar en ny typ av kolskikt motstånd, typ UBT, som är speciellt avsedda att monteras på kretskort. De nya motstånden har tillledningarna på en och samma sida, se fig., och tillverkas i två utföranden: ett med 2,54 mm och ett med 5,08 mm avstånd mellan tillledningarna. UBT-motstånden tillverkas i resistansvärden på mellan 20 ohm och 22 Mohm, tolerans 5 % och 10 %. Vid 70° C omgivningstemperatur är max. tillåten belastning 0,3 W, temperaturkoefficienten är $-400 \cdot 10^{-6}$ (inom området $+25^\circ\text{C} - +150^\circ\text{C}$), spänningkoefficient 0,02 %/V, brusnivå $2 \mu\text{V/V}$ (vid 1000 ohm). Pris ej fastställt.

Svensk representant: *Forstid & Co AB*, Rådmanngatan 56, Stockholm Va.

(E234)

STRÖMTRYCK

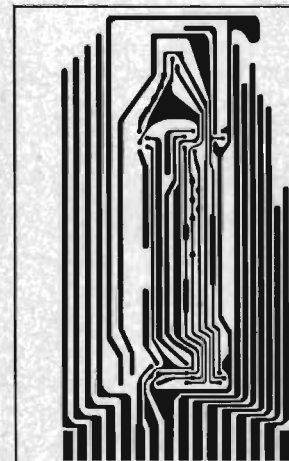
- tryckta kretsar för höga anspråk

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

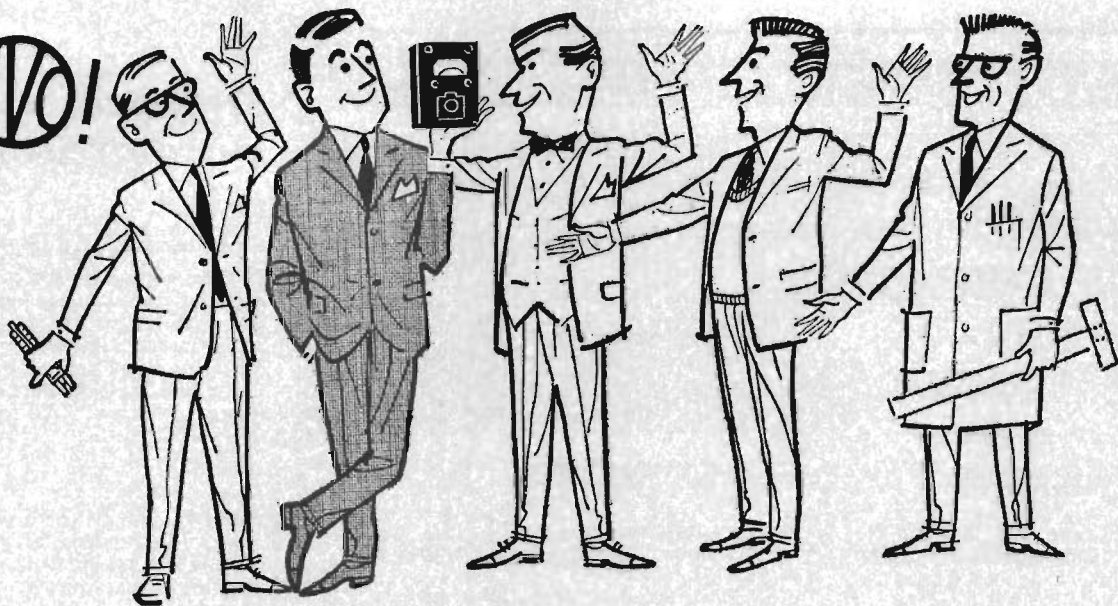
Ledningskortet, skala 1:2, konstruerat vid Decca Navigator och Radar AB, Lidingö.

CROMTRYCK

Jämtlandsg. 151, Vällingby. Tel. 37 26 40



BRAVO!



Pris Kr 1.850:--

AVO RÖRMÄTBRYGGA MOD. V/4 är det rätta instrumentet för alla som har med radorör att göra. Med AVO V/4 kan Ni utföra alla tänkbara mätningar på alla upptänkliga rörtyper. Ni kan snabbt få besked om rörens användbarhet och kondition och Ni kan dessutom genomföra alla erforderliga mätningar för att få fram deras karakteristikor. Rören mätes under sina normala arbetsförhållanden.

Begär prospekt med närmare uppgifter om AVO V/4 och övriga AVO-instrument.

AVOMETER MOD. 8.
20000 Ω V, 28 mätområden, växelström. Det rätta instrumentet för den anspråksfulle teleteknikern. Kr 425:--

AVOMETER MOD. HD
är det rätta instrumentet för den fordrande starkströmsteknikern, 1000 Ω V, lik- o. växelström 10 amp. Kr 335:--

AVO TRANSISTOR ANALYSER MOD. TA/B
för likströmsmässig mätning av I_{ceo} o. β samt dyn. mätn. av β o. brusfaktor med hjälp av referensoscillator. Kr 1.435:--

AVO MULTIMINOR MOD. 4 1000 Ω V, 19 mätområden. Det rätta universalinstrumentet i fickformat för varje serviceman. Kr 140:--

SRA

SVENSKA RADIOAKTIEBOLAGET

Fack. Stockholm 12. Tel. 223140 • Filialer i Göteborg, Malmö, Norrköping, Sundsvall, Örebro.

fAVOriten bland mättekniker

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 Telegrafi
Svenska Flygmotor AB
T.G.O.J.
Uddeholms AB

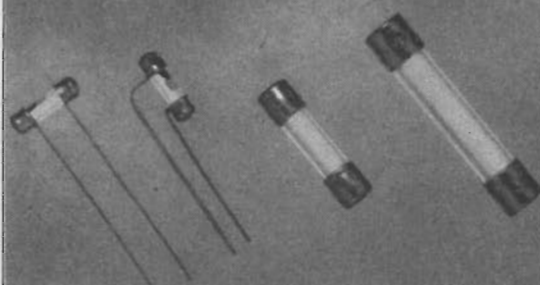
och dessutom till:

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



SVENSKTILLVERKADE FINSÄKRINGAR

TRÖGA-MINIATYR-HÖGSPÄNNINGS-S-MÄRKTA-FINSÄKRINGAR



ELEKTRISKA DATA:

tom 5 Amp enl SEMKO 24 (CEE publikation nr 4 »Cartridge fuse links for miniature fuses»), över 5 Amp enl SEMKO 15 i tillämpliga delar. Dessa normer används även för annan dimension än 20x5 mm.

Dessutom tillverkar vi säkringar enl:

SEK norm nr SEN 280515, amerikansk, brittisk el tysk norm.

FÖR SÄKERHETS SKULL - KONTAKTA OSS I SÄKRINGSFRÅGOR

PRESTOTEKNIK AB Tel 40 72 38, 40 37 96

Kontor och expedition:
Hornsgatan 50 A. Postadress: Box 4145, Stockholm 4

MEKANISK STABILITET:

Typprov med belastning $1,2 \times I_n$:
Vibrationsprov i 2 riktningar, 2 svep i varje riktning:
10—50 Hz konstant amplitud 1 mm
50—2000 Hz konstant acceleration 10 g
Skakprov i maskin enl KATF ritning 2-2267: acceleration 50 g, 2000 fall i vardera 2 riktningar



Kataloger och broschyrer

Ny komponentkatalog från Philips

1965 års upplaga av Philips komponentkatalog utges på engelska. Man har därigenom kunnat dra nytta av det centrala katalogarbete som utförs inom Philips-koncernen. Den nya katalogen, som omfattar ca 300 sidor, upptar inte elektronrör och halvledare utan för dessa komponenter tillhandahålls separata kataloger.

Svenska AB Philips, Fack, Stockholm 27: kompletteringsblad rörande kondensatorer, rattar och monteringsdetaljer för elektrolytkondensatorer samt katalog över digitala kretsblock.

Svenska Siemens AB, Fack, Stockholm 23: katalog över selen- och kisellikriktare och broschyr över ett nytt miniatyrrelä.

A Johnson & Co, Stureplan 3, Stockholm: prislista och broschyr över integrerade mikroretsar från Westinghouse Electric Corp., USA.

Magnetic AB, Box 11060, Bromma 11: datablad över en dubbelpulsgenerator från Vener Electronics Ltd., England; datablad över en ny 0,25 m gittermonokromator från Jarrell-Ash, USA; broschyr över en automatisk gannmaräknare från Nuclear-Chicago Corp., USA; katalog över instrumentlådor och chassier från C & N Electrical Ltd., England.

Tracerlab AB, Nordenflychtsvägen 62, Stockholm K: broschyr över en automatisk gannmaräknare.

AB Galco, Gävlegatan 12 B, Stockholm Va: datablad över ingjutningsmaterialet »Eccosil» från Emerson & Cuming Inc., USA.

Aktiebolaget Bromanco, Sveavägen 25—27, Stockholm: katalog över vridtransformatorer från The Zenith Electric Company Ltd., England; datablad över accelerometrar, g-metrar och känsliga växelspanningsmillivoltmetrar från Cosmocord Ltd., England.

► 126



FIRMEGRUPPE ROEDERSTEIN - 8300 LANDSHUT (BAYERN)

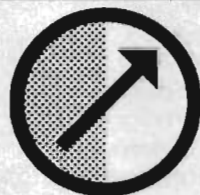
Erold Kc papperskondensatorer — Sb booster-kondensatorer — Gv Semko kondensatorer — Erofol I och II polyesterfoliekondensatorer — Th, Tc, Tx, Ta, Tb papperskondensatorer enl. MIL och NATO — Eromak I Hf — Hk — Hh polycarbonatfoliekondensatorer — rektangulära bågarkondensatorer, pappers- och metalliserade — Resista ytskikt-motstånd — metallfilmsmotstånd — lågohmiga motstånd — trådlindade precisionsmotstånd — motstånd med 5 mm stiftavstånd för tryckta kretsar — ERO Tantalkondensatorer ETS - ETP - ETC - ETA - ETAH - ETR - ETX — ROE elektrolytkondensatorer EL - EB - EG - EK - EH - EY - R. Jafire glimmerkondensatorer och HF-drosslar m.m.

Begär datablad och prisuppgifter från generalagenten.

OLOF KLEVSTAV AB OKAB

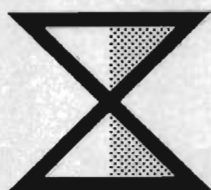
Eva Bonniers Gata 6 — Hägersten — Tel. 08/88 88 30 — 88 88 31

Fackmässa
och
kongress



13—19 oktober 1965

INTERKAMA DÜSSELDORF



visar det internationella anbudet för alla industriområden och hela forskningen på mätteknikens och automatiseringens område under särskilt hänsynsragande till elektronik, pneumatik och hydraulik.

Auskunft: Nordwestdeutsche Ausstellungs- und Messegesellschaft mbH — NOWEA —, 4 Düsseldorf 10, Messegelände, Tel.: 44041, Telex: 08548453



B&K INSTRUMENT FÖR SERVICE

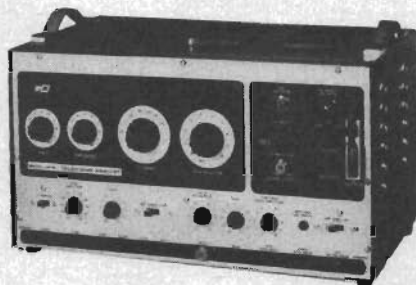
CRT 445 **TESTER OCH** **RESTAURATOR** **FÖR** **TV-BILDRÖR**

Kan användas för kontroll och restaurering av bildrör i såväl färg- som svart-vita TV-mottagare. Restaureringen kan ske direkt på plats utan att röret behöver tas ur apparaten. Ger nytt liv till svaga och odugliga bildrör. Kontrollerar om det förefinnes kortslutningar, avbrott eller läckning. Elimineras kortslutningar mellan inre element och läckningar. Reparerar avbrott och för låg emission. Förbättrar emissionen och ljusstyrkan. Kontrollerar gasförekomsten och förutsäger den återstående användbara livslängden för bildröret.

960 **TRANSISTOR-** **RADIO** **ANA-** **LYSATOR**



Komplett serviceutrustning för transistor-mottagare i ett enda instrument. Punktvis signalinjektion underlättar sökandet efter fel i transistorradions samtliga steg. Instrumentet omfattar likspänningsaggregat med voltmeter, miliampremeter, rörvoltmeter och resistansmeter. Är utrustad med den s.k. Dyna-Trace mätkroppen. Kan användas för transistorprovning, även när transistorerna är inlödda i kretsen.



1076 **TELEVISION** **ANALYSATOR**

Bildmönstergenerator med »flying spot» scanner

Injektera Er egen TV-signal för snabb felsökning och studera den på TV-mottagarens bildskärm alstrade signalen. Kontrollera enkelt ett eller alla steg i TV-mottagarens video-, LF-, HF-, MF-, synk- eller svepdel. Något extra oscilloskop fordras inte för undersökning av vågformer etc. Analysatorn lämnar även de mönster som fordras vid färg-TV-service. Tack vare den inbyggda »flying spot»-scannern kan man även alstra bilder med egna diabilder.

Model 1076-ES för SSIR-systemet

Model 1076 för övriga system

EMPIRE EXPORTERS, INC.

123 Grand St., New York (10013) N.Y., U.S.A.

TERMOSTATUGNAR

för kristaller och komponenter

Har Ni problem med temperaturkänsliga komponenter som kristaller, dioder och transistorer? James Knights termostatugnar kan vara lösningen. De håller kristallen eller komponenten vid en stabil arbetstemperatur, oberoende av omgivningen. Ett typiskt värde för stabiliteten är en temperaturvariation av högst $\pm 0,1^\circ \text{C}$ vid en omgivningstemperatur av 25°C .



JKO-135, kristall- och komponentugn med snabbverkande termostat.

BO PALMBLAD AB

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



Vill ni ha
information

om:

TRANSISTORER
GERMANIUMDIODER
KISELDIODER
KISELLIKRIKTARE
MOTSTÅND
MYLARKONDENSATORER
TANTALKONDENSATORER
MP-KONDENSATORER
KERAMISKA KONDENSATORER
GLIMMER KONDENSATORER
POLYSTYRENEFILM KONDENSATORER
METALIZED POLYESTERKONDENSATORER
DROSSLAR
LF-TRANSFORMATORER
MF-TRANSFORMATORER
OSCILLATOR SPOLAR
MF-BLOCKS
RF-MODULER
MEKANISKA FILTER
H-FILTER
DELAY LINES

Kryssa för de komponenter som Ni är intresserad av att veta mer om och skicka in hela annonsen till:

KJELLBERGS SUCCESSORS AB

Drottninggatan 14, Stockholm 16

Namn:

Förefag:

Adress:

Postadress:

► 124

Bayer Kemi AB, Box 27042, Stockholm 27:
broschyrerna »Bayer-Produkte für die Elektro-Industrie» och »Zur Verwendung von Siliconen im Laboratorium» från *Bayer AG*, Västtyskland.

AB Nordqvist & Berg, Snoilskyvägen 8, Stockholm K:

broschyr över Helipot precisionspotentiometrar från *Beckman Instruments Inc.*, USA.

Erik Ferner AB, Box 56, Bromma:

katalog över fotomultiplikatorer, kamerarör och bildomvandlarrör från *RCA*, USA.

Corning Glass Works, Corning, New York, USA:

broschyrerna »This is glass». (Svensk representant: *M Stenhardt AB*, Björnsonsgatan 197, Bromma.)

Texas Sweden AB, Barkassvägen 3, Lidingö 7:

kataloger över halvledarkomponenter och integrerade kretsar från *Texas Instruments Inc.*, USA.

Branschnytt

Fusion ger nytt elektronikföretag



Göran Mattson

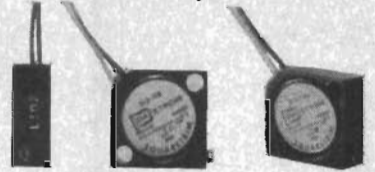


Lennart Ekman

AB Bonnierföretagen har förvärvat samtliga aktier i *AB Hg Relay Patent*, vars rörelse sammanslås med *AB Frili*, som är ett dotterföretag till *AB Bonnierföretagen*. De båda företagen kommer under namnet *AB Processor* att tillverka och sälja reläer samt kompletta elektromekaniska och elektroniska utrustningar för automatisering och processreglering. Till verkställande direktör för *AB Processor* har utsetts verkställande direktören för *AB Frili*, civil-

Den är inte större..

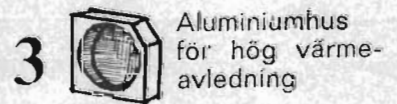
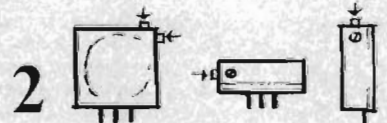
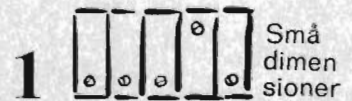
Weston Squaretrim



En 1 Watt trimmer för militärt och industriellt bruk

Weston Squaretrimmer tillverkas och testas helt i överensstämmelse med MIL-R-27208A

Bland fördelarna märks



Allt fler väljer kvadraten

Den fyrkantiga trimmern, som utvecklades först av Weston, övertar trimningsfunktionen i fler och fler moderna kretsar.

Därför måste Ni också känna till Weston Squaretrimmer — se vad den betyder för Er



333

Weston har många kommersiella typer, t. ex. Modell 333 och 510, i hög kvalitet men lägre pris.

510



Weston är ett SCHLUMBERGER-företag

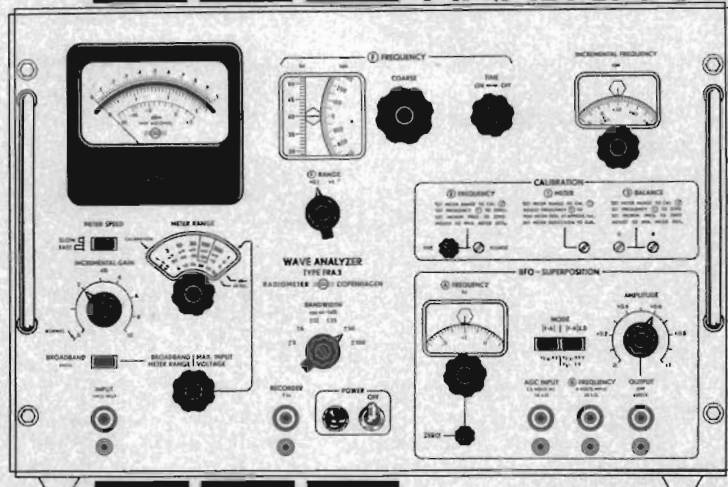
Kontakta

SCHLUMBERGER SVENSKA AB

08/65 28 55 Box 944 Lidingö 9 för utförlig information

► 128

NY! FREKVENNS ANALYSATOR



10 Hz — 60 kHz

Frekvensanalysator typ FRA3 är en superheterodyn analysator med 6 konstanta bandbredder. Ingångsröret är en nuvistor, i övrigt är instrumentet heltransistoriserat. Speciella egenskaper:

- Mycket låg egenförvrängning (-95 dB), lågt brus ($0,3 \mu\text{V}$) och brus ($0,5 \mu\text{V}$).
- 6,5 m lång linjär frekvensskala.
- Svänghjulsinställning för snabb svepning över frekvensområdet.
- Tryckknapp förvandlar FRA3 till bredbandsmillivoltmeter.

- Inbyggd tongs generator med frekvensen automatiskt avstämd till analysatorfrekvensen eller avvikande 0 till ± 2 kHz.
- Inbyggd superpositions-enhet möjliggör bekväma intermodulationsmätningar enligt SMPTE-metoden.

Frekvensområde: 10 Hz—60 kHz och 10 kHz—6 kHz.

Bandbredder: $\pm 3, \pm 6, \pm 12, \pm 25, \pm 50$ och ± 100 Hz (-1dB).

Känslighet: $30 \mu\text{V}$ —300 V fullt utslag i 1—3—10-sekvens.

Skriverutgång: 3 V max (2 kHz). Dynamik 80 dB.

RADIOMETER COPENHAGEN

BERGMAN & BEVING AB

STOCKHOLM
Tel. 08/246040

MALMÖ
Tel. 040/76760

GÖTEBORG
Tel. 031/513090



VARIAN G-22 potentiometerskrivare med två kanaler

Varian G-22 potentiometerskrivare ger Er möjlighet att på samma papper registrera två av varandra oberoende förlopp. Ni använder med fördel denna skrivare för att korrelera mätningar av exempelvis följande variabler:

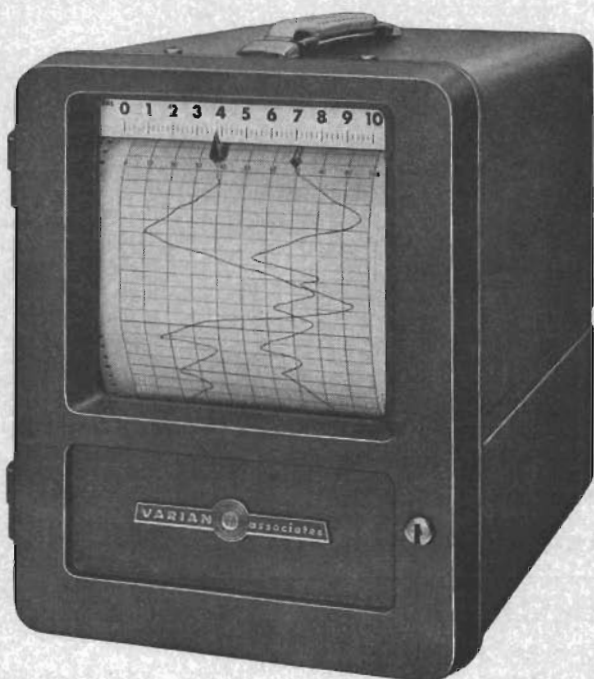
- Temperatur och tryck som funktioner av tiden
- Solljus och vind som funktioner av tiden
- Hastighet och bränsleförbrukning
- UV-absorption och konduktans i samma vätskeflöde



VIKTIGARE TEKNISKA DATA:

Mätområden:	från 0—10 mV till 0—500 V
Balanseringstid:	1 s
Noggrannhet:	1 % av fullt skalutslag
Känslighet:	0,25 % av fullt skalutslag
Referensspänning:	kvicksilvvercell eller zenerdiod
Skrivbredd:	125 mm
Pappershastigheter:	2 eller 4 hastigheter inom området $\frac{1}{2}$ tum/h till 10 tum/min.

Begär datablad
INS 1359D Et-4
från
LKB-Produkter AB



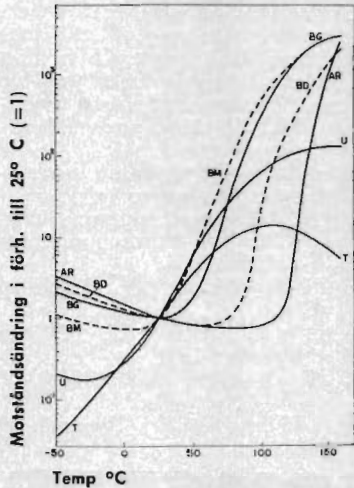
— ett företag
i vetenskapens tjänst

LKB-PRODUKTER AB BOX 76 - STOCKHOLM - BROMMA 1
TEL: 08 / 98 00 40

POSISTORN

ny intressant
komponent från

muRata



Posistorns temperaturkoefficient stiger »chockartat» när en viss temperatur uppnåtts.

Användningsområden: Ström- och spänningsreglering, överhettningsskydd, temperaturkompensation för transistorer m.m.

SCAPRO

Kungsbroplan 2 Stockholm K 53 04 51



ELI POT

10-varvig laboratoriemodell med HELIPOT-precisionspotentiometer
Resistansområde: 100—100 000 ohm
Standard motståndstolerans: $\pm 1\%$
Standard linjär tolerans: $\pm 0,1\%$
Max belastning 5 W
Låda av ädelträ

OBS! Pris endast 145:—

ELEKTRISKA INSTRUMENT AB

Löfvägen 40—42

Fack, Bromma 12, Tel. Vx 26 27 20



► 126

ingenjör Göran Mattson. Direktör Lennart Ekman, AB Hg Relay Patent, kommer att vara verksam som teknisk rådgivare vid det nya företaget. Under loppet av hösten flyttar AB Processor in i en ny industrifastighet vid Pyramidvägen 7, Solna.

Nytt elektronikföretag

Aero Materiel AB har bildat ett dotterbolag, som skall handha försäljningen av halvledarkomponenter från Motorola Semiconductor Products Inc., USA. Det nya företaget, som fått namnet Interelko AB, har adressen Grev Magnigatan 6, Stockholm Ö, tel. 08/60 03 22. 60 02 44. Till försäljningschef vid Interelko AB har utsetts ingenjör Stig Murquist.

Service på numeriska styrsystem

För att erbjuda kvalificerad service på utrustningar för numerisk styrning, t.ex. av verktygsmaskiner, har AB Teleunderhåll (Telub), startat en verksamhet, som avser att ge förebyggande underhåll och snabbservice på dylika utrustningar. Såsom ett första led i denna nya verksamhet har Telub inlett ett samarbete med EMI Electronics Ltd., England, avseende underhåll på verktygsmaskiner med styrsystem av fabrikat EMI.

AB Teleunderhåll, som startades för omkring 1,5 år sedan, har till huvuduppgift att underhålla försärets telemateriel. Företaget ägs till 51 % av staten och resten till lika delar av de 9 svenska teleföretagen Aga, Telefon AB LM Ericsson, Saab AB, Svenska Philips, Standard Radio & Telefon AB, Arenco Electronics AB, Decca Navigator & Radar AB, Svenska Siemens AB samt Svenska Radio AB.

Telubs verksamhet är förlagd till Växjö, där en del verkstäder är klara. Huvudverkstaden skall stå klar 1966 och kommer 1967 att sysselsätta 400 anställda.

Verkställande direktör i Telub är Eric Malmberg. Underhåll och service på elektronisk utrustning för numerisk styrning handlägges av ingenjör Bo Skough.

ITT-företag utvecklar ESRO I

Laboratoire Central de Télécommunications (LCT) i Paris, som tillhör ITT-koncernen (International Telephone & Telegraph Corp.), har av den europeiska rymdorganisationen ESRO fått i uppgift att utveckla satelliten ESRO I. Underleverantörer till LCT är den schweiziska firman Contraves AG och det belgiska ITT-företaget Bell Telephone Manufacturing Company (BTM). Kontraktet omfattar fullständig konstruktion och utveckling av en satellit, vars uppgift skall vara att insamla data om jonosfären och partikelförhållandena i den nordliga polarregionen. Satelliten, vars vetenskapliga målsättning kräver minst 6 månaders livslängd, kommer att ha en högsta banhöjd av 1500 km och en lägsta banhöjd av 275 km. Inklinationsvinkeln kommer att bli 90°, dvs. satelliten får en polär bana. Stabiliseringen av satelliten kommer att ske magnetiskt på passiv väg.

ESRO I skall enligt planerna sändas upp i slutet av 1967 med en 4-stegs Scoutraketen från försöksområdet i Point Arguello i Kalifornien.

WILH. QUANTE

WUPPERTAL-E.

SPECIALFABRIK FÖR TELEKOMMUNIKATIONS KOMPONENTER



179 mm

Kopplingslister - 40 poliga
Typ 60681 60682 60680

Ur vår tillverkning:

Apparatlådor - kabelförgröningar - kabeländboxar - kopplingslister - telefonjackar.

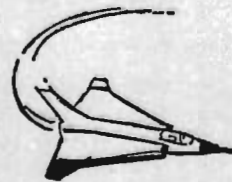


Generalagent:

AKTIEBOLAGET

RENIL

VESSELEVÄGEN 4 LIDINGÖ 9
TEL. 775 14 60/63



HÄR KRÄVS
OSVIKLIGA
LÖDNINGAR
I VARJE DETALJ

LITESOLD

patenterade lödverktyg, har förtroendet och klarar även Edra lödproblem.

ETTAN	10 W
ETTAN S	15 W
TVAAN	20 W
TREAN	25 W
FYRAN	30 W
FEMMAN	35 W
SEXAN	55 W

Värmskydd och praktiskt lödställ.

LÖDSPETSAR

- Standard kopparspetsar. Nickelpläterade.
- Permatip »longlife» spetsar. Jacketkrona av järn.
- Alloy kopparspets för snabb uppvärmning.
- Spetsar lämpliga som skärverktyg för plast.

Adamin lödpennor för mikrokomponenter 6—48 Volt.

AB SIGNALMEKANO

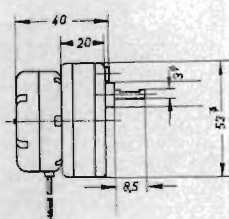
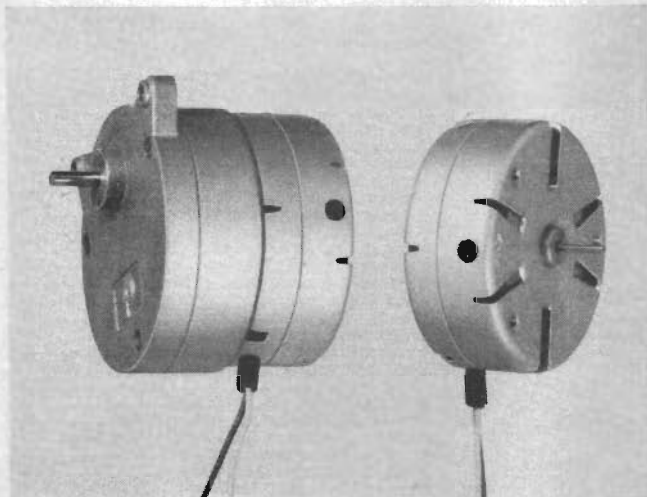
Elovdeleningen

Västmannagatan 74 Tel. 33 26 06, 33 20 08
Stockholm Va

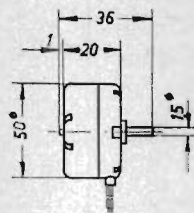
Dunkermotoren

Bonndorf/Schwarzw.

Självstartande synkronmotorer



Typ SY 50f-16/ZGR53



Typ SY 50f-16

Typ SY 50f-16

Motor utan växellåda för normalt 220 V 50 Hz.
Kan även levereras för andra spänningar.
Vridmoment = 25 cmk.
Varvtal = 375 r/m.
Levereras med 100 mm. långa anslutningsladdar.

Typ SY 50f-16/ZGR 53

Motor med växellåda (Motor som föregående).
Nedväxling från 60 varv/min. till 1 varv/24 tim.
Max. vridmoment: 4 cmkp.

Omgående från lager för 220 V 50 Hz. Ring, så sänder vi katalogblad.

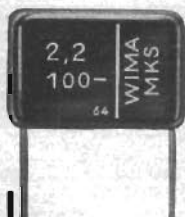
Generalagent:

A B D. J. STORK

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

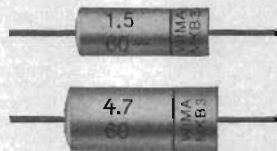
Holländargatan 8, Stockholm

Metalliserade plastfolie-kondensatorer



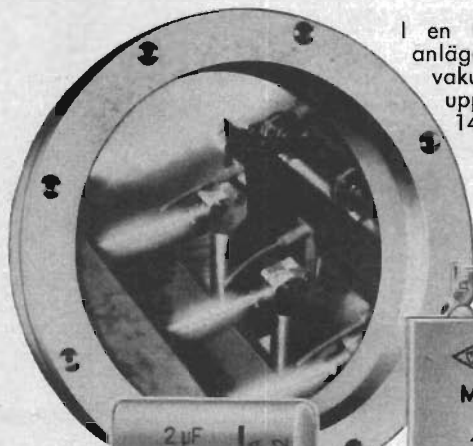
WIMA-MKS

Specialutförande för montering på kretskort, med radiella anslutningar.
60 V, 100 V, 250 V, 400 V, och 630 V.
I kapacitanser från 0,01 μ F till 10 μ F.
Lämplig för kompakt uppbyggda kretsar: små dimensioner, ansluter till modulindelningen. Dessutom driftsäker och tekniskt ändamålsenlig.
Okänslig för kortvariga överbelastningar tack vare att den är självläkande.
Låga HF-förluster och låg induktans. (Polyesterfolie)



WIMA-MKB 3

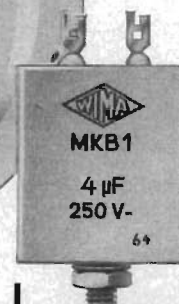
I cylindriska metallhöljen med gjuthartsförsegling.
Lägsta märkspänning 60 V.
För användning i professionella transistorkretsar.
Små kondensatorer med högt isolationsmotstånd och utomordentligt låg förlustfaktor.
60 V och 120 V.
I kapacitanser från 0,1 μ F till 10 μ F.
Stort temperaturområde, litet temperaturberoende. Låg induktans. Självläkande och därför okänslig för överbelastning, kortslutningssäker. (Polykarbonatfolie)



WIMA-MKB 2

I platta ovala aluminiumhöljen med axiella anslutningar, gjuthartsförseglade.
Korrosionssäker inkapsling.
Små dimensioner vid hög kapacitans.
100 V, 250 V och 400 V.
I kapacitanser från 0,01 μ F till 10 μ F.
Höljet är anslutet till ena elektroderna.
På begäran kan isolering av höljet erhållas.
Praktiskt taget obegränsat fuktbeständiga.
Mycket förmåliga elektroniska data. (Polyesterfolie)

I en förångningsanläggning av högvakuumtyp, vilken uppvärms till ca 1400° C, förångas på plastfolien en beläggning av aluminium, dvs. den metalliseras.



WIMA-MKB 1

I fyrkantiga aluminiumhöljen med gjuthartsförsegling.
Skruvfästsättning.
Anslutning genom lödöron på höljets ovasida.
Båda elektroderna är isolerade från höljet.
100 V, 250 V och 400 V.
I kapacitanser från 1 μ F till 40 μ F.
Självläkande, kortslutningssäker, låg induktans.
För användning i utrustningar för processreglering, telekommunikation, mätutrustningar etc. (Polyesterfolie)



WIMA Wilhelm Westerman

Spezialfabrik für Kondensatoren

68 Mannheim 1 - Augusta-Anlage 56

Postfach 2345 (BRD)

FIRMA
Svensk representant: **PÄR HELLSTRÖM**
GÖTEBORG 1

Tel.: 031
16 12 20
16 12 26

Box 279

Telex
2243

NYHET



ELEKTROMETER KEITHLEY 610 B

INGÅNGSIMPEDANS

10^{14} ohm 12 pf

MÄTOMRÅDEN

- 11 för likspänning 1 mV—100 V
- 22 för likström 10^{-14} —0,3 A
- 25 för resistans 100— 10^{14} ohm
- 15 för laddning 10^{-12} — 10^{-5} C

Bland användningsområdena kan nämnas.

mätning av potentialer för:

- pH-elektroder
- Piezoelektriska kristaller
- Kondensatorer
- Elektrokemiska celler
- Fälteffekttransistorer.

Samt som impedansomvandlare med förstärkningen 0,03—3000 ggr. Vid förstärkningen 1 är noggrannheten 0,005 %.

Pris: 3.800.—

Ensamrepresentant



ERIK FERNER

Box 56 BROMMA 08/25 28 70

Nya män på nya poster



Fred Jergner

Direktör Fred Jergner, IBM Svenska AB, har utnämnts till försäljningschef vid IBM:s huvudkontor i Paris, där han skall ansvara för marknadsföringen av datamaterial för hela den europeiska marknaden.



Ingvar Chevalier



Olle Wolkert

Till verkställande direktör i Svenska Painton AB, Spånga, har utsetts direktör Ingvar Chevalier. Försäljningschef vid företaget är ingenjör Olle Wolkert.

Personalutnämningar vid Aero Materiel

Till chef för Aero Materiel AB:s avdelning för elektronikkomponenter har utsetts ingenjör Lars Lindström. Till försäljningsingenjör vid samma avdelning har utsetts ingenjör Claes E Ekwall.

Rättelse

I artikeln Om tillförlitlighet och felmekanismer hos monolitkretsar i ELEKTRONIK nr 3/65 refereras i fotnot 2 på s. 65 till en artikel »Got-it-alone circuits advocated for Apollo spaceship's computers». Skall vara »Go-it-alone...». På s. 67 anges i slutet av sp. 3 att »1000 timmars provning vid 125°C anses motsvara ca 20 000 timmars drift vid 125°C». Skall vara »... ca 20 000 timmars drift vid 25°C.»

ANNONSÖRSREGISTER

5/65

Aero-Materiel AB, Sthlm	17, 25, 33
Albatross Teleaktiebolag, Sundbyberg	90
Allhabo, Sthlm	8, 34
Ampex International, England	26
Axlund, O., T., ing:fa, Vällingby	117
Bacho AB, Sthlm	20
Bergman & Beving AB, Sthlm	111, 127
Bofors AB, Bofors	22
Boliden Batteri AB, Sthlm	89
Brüel & Kjaer AB, Huddinge	14
Bäckström, Gösta, AB, Sthlm	35, 36, 37
Cromtryck AB, Sthlm	122
Deltron Svenska AB, Sthlm	104, 117
Dow Chemical Int. AB, Sthlm	96, 97
EBAB, Sthlm	84
Elektroholm AB, Solna	40
Elfa Radio & Television AB, Sthlm	86
Elit, Elektriska Instrument AB, Bromma	19, 128
Elektro-Relä AB, Sthlm	122
Electronic Associate AB, Solna	105
Elektroutensilier AB, Åkers Runö	9, 21
Empire Exporters, Inc, USA	125
Facit Electronic AB, Solna	6
Ferner, Erik AB, Bromma	5, 3, 130
Frölinger & Co AB, Sthlm	120
Forsberg Thure, F. AB, Sthlm	119
Forslid & Co AB, Sthlm	24, 29
Frihi AB, Solna	110
General Electric AB, Sthlm	98
Habia Kommanditbolag, Knivsta	18
H-P Instrument AB, Solna	27
Interelco AB, Sthlm	42
ITT-Standard, Solna	119
Kjellbergs Successors AB, Sthlm	126
Kullbom G. AB, Sthlm	37
Lagercrantz, Joh. fa, Solna	131
Larsson C. E., Lidköping	103
Lindström F. AB, Eskilstuna	101
L K B-Produkter AB, Sthlm	127
Magnetic AB, Bromma	15
Metron Instrument AB, Sthlm	121
Nutronic AB, Sthlm	107
Nordiska Instrument, Sthlm	118
Nordisk Rotogravyr, Sthlm	92, 109, 114, 116
Nordqvist & Berg AB, Sthlm	95, 115
Nyström & Matthey AB, Sthlm	121
OKAB AB, Sthlm	124
Oltronix AB, Vällingby	23
Palmlad, Bo AB, Sthlm	118, 120, 125
Philips Svenska AB, Sthlm	99
Pettersson, Gunnar, ing. fa, Sthlm	88
Presto-Teknik AB, Sthlm	124
Renil AB, Lidköping	128
Rohde & Schwarz, Sthlm	2
Saab Electronic, Sthlm	32
Sandblom & Stohne, Sthlm	115
Scandia Metric AB, Solna	106
Scandinavian Phoenix AB, Malmö	112
Scantele AB, Sthlm	7, 38, 39
Scapro, Sthlm	128
Schlumberger Svenska AB, Lidköping	28, 126
Siemens Svenska AB, Sthlm	41, 87
Signalmekano AB, Sthlm	128
Seltron Teleindustri AB, Spånga	22
Stenhardt, M. AB, Bromma	4
Stork D. J. AB, Sthlm	16, 129
Svenska Mullard AB, Sthlm	13, 30
Svenska Painton AB, Spånga	93
Svenska Radio AB, Sthlm	12, 123
Telesystem AB, Vällingby	74
Tel-Inter, Farsta	108
Teltron AB, Vällingby	100
Thorsman & Co AB, Nyköping	102
Thillqvist, Hugo, ing. fa, Solna	132
Transfer AB, Vällingby	94
Westerman Wilh., Tyskland	129
Westinghouse Electronic Int.	91
Yokowa Electric Works Ltd, Japan	113

Rekvirera gärna

annons-prislista
från Elektronik
Stockholm 21

FAIRCHILD

INSTRUMENTATION

NYHET

SAMPLING-OSCILLOSKOP

typ
6100



Sampling-oscilloskopets katodstrålerör visar analogt insignalens utseende och dess sifferör meddelar insignalens tid- och amplitudstorheter i enlighet med programmerade referenspunkter. Programmeringen sker antingen m.h.a. roterande omkopplare på frontpanelen eller medelst yttre slutning av kontakt till 12 V i instrumentet. Sålunda kan yttre programmering ske med remsläsare, kortläsare etc.

Tidbasen har svephastigheterna 1 ns/cm till 5 μ s/cm i 1,2 och 5 sekvenser. Upplösningen är max. 10 ps.

Vertikalförstärkaren är tvåkanalig och har känslighetsområdena 10 mV/cm till 200 mV/cm i 1, 2, och 5 sekvenser. Stigtiden är <1 ns.

Både tidbasen och vertikalförstärkarnas områdesomkopplare kan parallellt med de manuella omkopplarna även programmeras utifrån.

Priset är förvånansvärt lågt, under 30.000:— kr.

Begär demonstration!



DIGITALVOLTmeter

typ
7100

NYHET

Ge oss ert namn och adress så sänder vi er fortlöpande information om nyheter.

Digitalvoltmetern vars mätområde också kan väljas med yttre programmering (slutning till jord) är av integrerande typ. Instrumentet är det första i sitt slag som använder mikrokretsar och dess mätprincip är smält elegant. Pålagda spänningen får integreras under en viss bestämd tid (t_1). Efter denna tid bortkopplas inspänningen och istället läggs en mycket stabil referensspänning med motsatt polaritet på integratorförstärkarens ingång. Efter en tid t_2 har integratorförstärkaren åter nått nollpotential och dess in- och utgång kortslutes. Tiden t_2 har räknats och den presenteras nu med hjälp av sifferör (=mätvärdet).

Samma R och C användes vid integrering av den okända spänningen och referensspänningen. Dessa påverkar sålunda mätresultatets noggrannhet i mycket ringa grad. Samma tidbas bestämmer tiderna t_1 och t_2 och emedan $V_{in} \cdot t_1 \sim V_{REF} \cdot t_2$ påverkar även tidbasens noggrannhet mät noggrannheterna obetydligt. Instrumentet mäter spänning, resistans och kvot och har områdena $\pm 150,00$ mV — $\pm 1000,0$ V samt 15,000 Kohm — 15,000 Mohm. Spänningsförhållande $\pm 1,5000$.

Noggrannheterna är för spännings- och kvotmätning $\pm 0,01$ % av avläst värde ± 1 siffra och för resistansmätning $\pm 0,02$ % ± 1 siffra.

Begär demonstration!

Ensamrepresentant:



JOHAN LAGERCRANTZ

Gårdsvägen 10 B • Solna • Telefon 08/83 07 90

Beckman®

när det gäller likströmsförstärkare

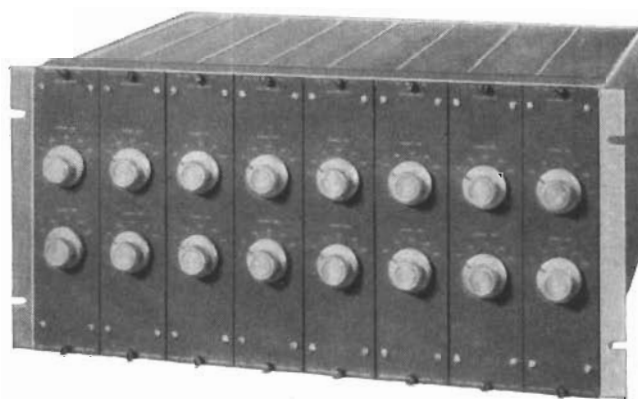
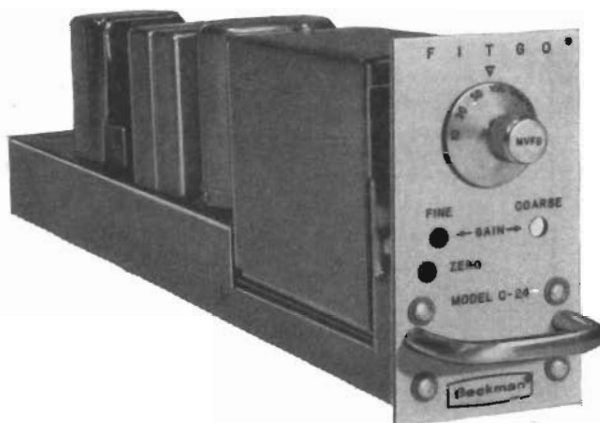
Beckman/Berkeley — Fitgoförstärkare

Förstärkning:	10-1000 el. 50-5000 i fem steg
Förstärknings- noggrannhet:	0,01 %
Förstärknings- stabilitet:	0,005 %/sex mån.
Ingångs- impedans:	1000 M Ohm (min.)
"Common-mode rejection":	120 dB vid 60 p/s
Drift:	1 μ v/sex mån.

Beckman/Offner — dataförstärkare

Förstärkning:	100-250-500-1000
Förstärknings- stabilitet:	0,01 %/1000 tim.
Linearitet:	0,01 %
"Common-mode rejection":	120 dB vid 60 p/s

Tack vare olika ingångskopplare kan Beckman/Offners dataförstärkare bekvämt anslutas för de mest flexibla registreringar. Dessa dataförstärkare har i stor utsträckning tagits i bruk i egna datasystem inom industrin.



n·y·h·e·t·!

Beckman/Berkeley's nya likströmsförstärkare
Amplexer Modell C-44 med kommutator och
filter inbyggda. Rekvirera prospekt.



INGENIÖRSFIRMA HUGO TILLQUIST

SOLNA 3
SÖDRA LÄNGGATAN 21,
BOX 303
TEL. 08/830100

GÖTEBORG 6
RIDDAREGATAN 4, BOX 657
TEL. 031/19 10 15,
19 10 35

MALMÖ Ö
SCHEELEGATAN 27
TEL. 040/93 63 65

SUNDSVALL 1
STORGATAN 6-8, BOX 436
TEL. 060/11 80 85,
11 80 89