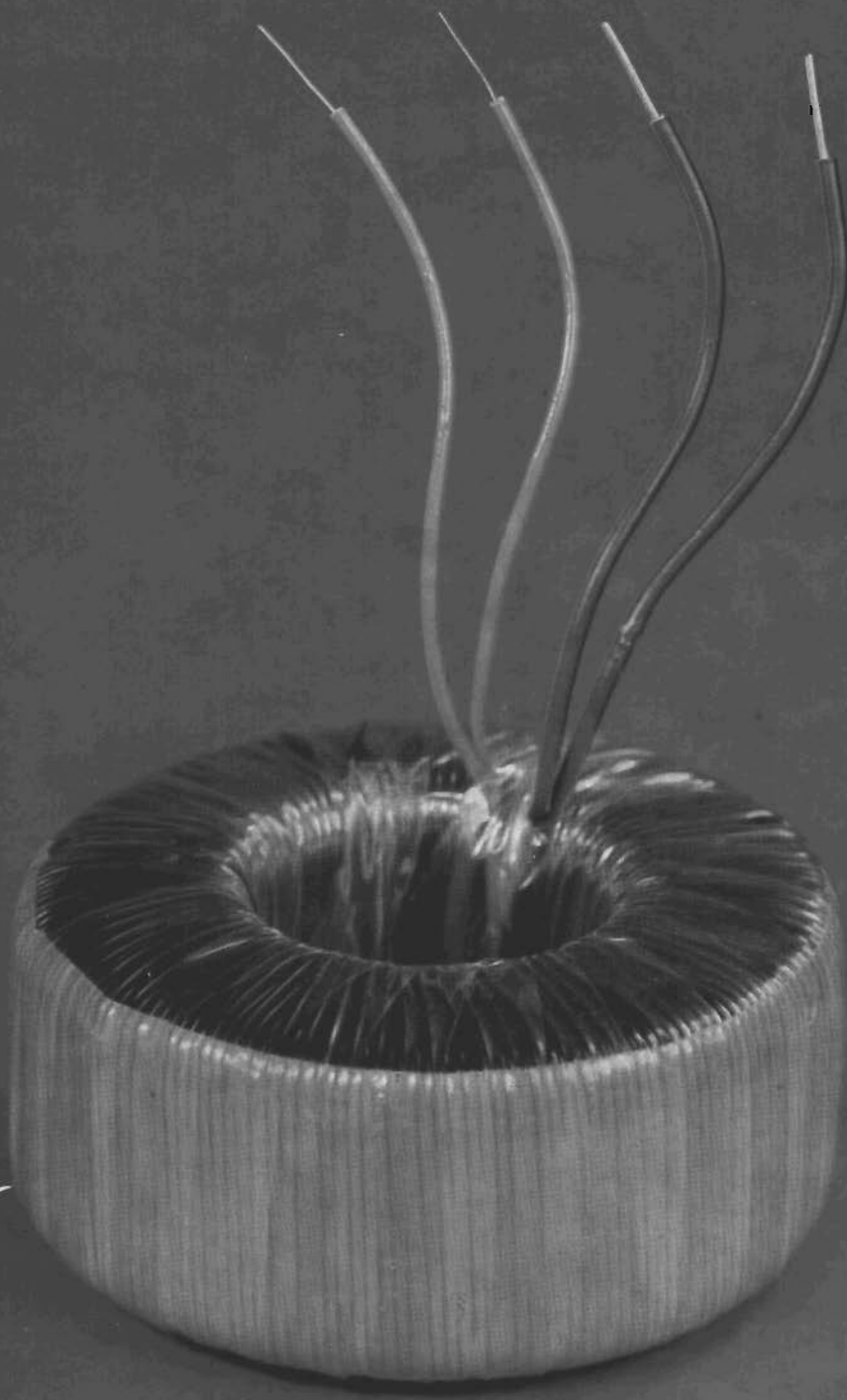


LÄTTA TRANSFORMATORER UTAN STÖRFÄLT · TRANSDUKTOR AB VÄXJÖ 0470/20240



TRANSDUKTOR AB

"Bra, övertygande bra" ♥



Labpac C40-902/C15-20

Den nya kompakta modellen av Labpac är nu även tillgänglig i ett nytt format. Den är utvecklad för att ge en kompakt och högpresterande lösning för tillämpningar som kräver en hög effekt och en liten fysisk storlek. Den är utvecklad för att ge en kompakt och högpresterande lösning för tillämpningar som kräver en hög effekt och en liten fysisk storlek.

550:-/595:-



Modell	DC Utgång	Effekt	Störning	Storlek	Dimensioner	Nett
LABPAC 30	0-15 V	10-20 W	0.001	10	160 x 114 x 200	2.5
LABPAC 30	0-15 V	20-30 W	0.001	10	160 x 114 x 200	2.5



Labpac 50-7

Den nya kompakta modellen av Labpac är nu även tillgänglig i ett nytt format. Den är utvecklad för att ge en kompakt och högpresterande lösning för tillämpningar som kräver en hög effekt och en liten fysisk storlek. Den är utvecklad för att ge en kompakt och högpresterande lösning för tillämpningar som kräver en hög effekt och en liten fysisk storlek.

1.195:-



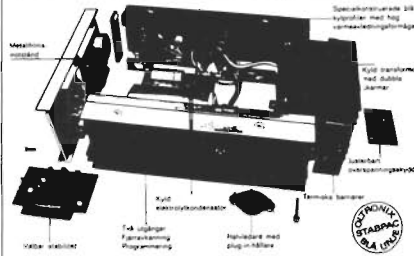
Labpac har övertygande driftsäkerhet och livslängd!

OLTRONIX



Oltronix AB Jämtlandsgatan 125 162 29 Vällingby Telefon 08/87 03 30
Köpenhamn (D) 3306830 Oslo 37 29 40 Helsingfors 71 77 99

En klurig tekniker förstår, andra kan bara konstatera! Livslängden, driftssäkerheten hos kompakta Stabpac Blå!



Accepteras för lång livslängd och driftsäkerhet utan egentlig underhållning är följande:
En öm och en kall stek. Består av: termiska bärare, kylid-kylidkondensatorer, kylid transformator, kylid transformator, termiska bärare, blå kylidkylid, metallfilmomskädd, galvaniskt byggat och tennat klänning. Lite det blå också som krydda sakade.
Accepterar ett kompakt aggregat som till hög omgivningstemperatur.
Säkerhet Blå!

OLTRONIX

Oltronix AB Jämtlandsgatan 125 162 29 Vällingby Telefon 08/87 03 30
Köpenhamn (D) 3306830 Oslo 37 29 40 Helsingfors 71 77 99

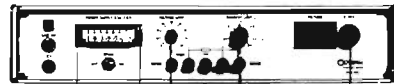
Vi pojkar på Oltronix slår vakt om det bästa vi har

Vår blå linje

Och i den ingår omåttligt populära Labpac Stabpac Racpac Highpac

OLTRONIX
Oltronix AB · Jämtlandsgatan 125
162 29 Vällingby · Telefon 08/87 03 30
Köpenhamn 29 48 00 · Oslo 37 29 40
Helsingfors 71 77 99

Kompakta, solida Racpac har saker som ingen annan har! Jämför!



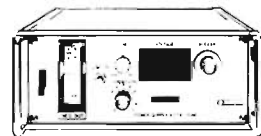
Den nya kompakta modellen av Racpac är nu även tillgänglig i ett nytt format. Den är utvecklad för att ge en kompakt och högpresterande lösning för tillämpningar som kräver en hög effekt och en liten fysisk storlek. Den är utvecklad för att ge en kompakt och högpresterande lösning för tillämpningar som kräver en hög effekt och en liten fysisk storlek.

Effekt	Modell	Spänning	Storlek	Pris (inkl. skatt)
150 W	RAC-150	30	5	2 500,-
300 W	RAC-300	30	5	2 500,-
300 W	RAC-300	32	10	2 500,-
300 W	RAC-300	30	5	2 500,-
300 W	RAC-300	30	20	2 500,-
300 W	RAC-300	30	30	2 500,-
300 W	RAC-300	30	15	2 500,-

OLTRONIX

Oltronix AB Jämtlandsgatan 125 162 29 Vällingby Telefon 08/87 03 30
Köpenhamn (D) 3306830 Oslo 37 29 40 Helsingfors 71 77 99

Styvt gjort om någon kan göra ett bättre högspänningsaggregat. Än Highpac Blå!



OLTRONIX HIGHPAC BLÅ LINJE
Highpac ALM-1004
Pris 7 000,-

Den nya kompakta modellen av Highpac är nu även tillgänglig i ett nytt format. Den är utvecklad för att ge en kompakt och högpresterande lösning för tillämpningar som kräver en hög effekt och en liten fysisk storlek. Den är utvecklad för att ge en kompakt och högpresterande lösning för tillämpningar som kräver en hög effekt och en liten fysisk storlek.

OLTRONIX

Oltronix AB Jämtlandsgatan 125 162 29 Vällingby Telefon 08/87 03 30
Köpenhamn (D) 3306830 Oslo 37 29 40 Helsingfors 71 77 99



Blå linjen kommer från Oltronix · Blå linjen kommer från Oltronix



© FACKPRESSFÖRLAGET AB 1970

Verkst dir: Lars Wickman
Marknadsdirektör: Gunnar Högberg
Redaktionell rådgivare: Carl-Adam Nycop
Fackpressförlaget utger även: Inköp,
Korrosion och Ytskydd, Modern Datateknik,
Modern Kemi, Moderna Sjukhus,
Moderna Transporter, Pack, Plast i Bygge,
Plastnyheterna, Plastvärlden, Radio &
Television, Resevärlden, Storkök, Teknik
och Miljö samt Teknisk Information.

elektronik

REDAKTION

Chefredaktör och ansvarig utgivare:
Gunnar Christiernin
Redaktionssekreterare: Stig Malmström
Nyhetsredaktör: B G Wennersten
Handel: Berit Christiernin
Reglerteknik: Rolf E Wagermark
Konsult: Clas-Göran Wanning
Sekretariat: Elisabeth Selander
Layout: Christina Blencke
I detta nummer medverkar, förutom
namngivna artikelförfattare, Björn Clason.

ANNONSAVDELNING

Annonschef: Rune Wannerberg
Sveavägen 53, tel 34 00 80
Annonsmaterial: Annonskontor F
Sveavägen 53, tel 34 90 00
postadress: Box 3193
103 63 Stockholm 3

POSTADRESS

Box 3177, 103 63 Stockholm 3
Telefon: 08/34 00 80

TELEGRAMADRESS

Fackpress

TELEX 174 73

Member of



International Business Press Associates

Elektronik utges i redaktionellt samarbete
med: EDN Magazine, USA, Electronics
Weekly, England, Elektronik Zeitung,
Tyskland, Design Electronics, England och
Inter Electronique, Frankrike

Advertising representatives:

BRD Kontinenta Anzeigen-Verwal-
tung GmbH, 4 Düsseldorf,
Grafenberger Allee 271
France Compagnie Française d'Edi-
tions, 40 Rue du Colisée, Paris
8e
Great IPC Business Press (Overseas)
Britain Ltd, 161 —166 Fleet Street, Lon-
don E C 4
Italia Etas-Compass,
Via Mantegna 6, 201 54 Milano
USA Iliffe-NTP Inc,
205 East 42nd Street,
New York N Y 100 17

elektronik

I TEORI OCH PRAKTIK

nr 7/8 - 1970 - årgång 10

Radikal kursändring för Hafo 39

Artikeln presenterar Hafos nya skepnad sedd mot bakgrunden av företagets historik. Den nya målsättningen motiveras och likaså produktprogrammet.

Elektronikkomponenter nu och i framtiden 44

Utvecklingen och produktionen av elektronikkomponenter bestäms av en rad faktorer i omvärlden — faktorer som kan undersökas och bilda grunden till en utvecklingsprognos.

Tremaskmetoden förenklar tillverkningen av integrerade kretsar 47

Bell Telephone Laboratories i USA har utvecklat en ny metod för framställning av integrerade kretsar med bipolära transistorer.

MOS-tillverkning enligt Planox-processen 48

En ny process för framställning av halvledarkomponenter, speciellt användbar vid tillverkning av MOS-kretsar, har utvecklats vid SGS forskningsgrupp i Italien. Fördelen med den nya tekniken, Planox-processen, är att man får en slutprodukt med plan yta.

För Er som mäter rörelse: Detta bör Ni veta om mätgivarna 51

Vilka frågor bör man söka svaret på innan man börjar mäta en rörelses vägsträcka, en hastighet, ett vinkelutslag eller en acceleration? Vilka grundtyper av rörelsemätgivare finns tillgängliga i dag? Se vidare sid 80.

Reglerteknik

Femte tekniska mässarrangemanget i Paris 65

Rörelsemätgivare på den svenska marknaden 80

Första avsnittet av Elektroniks översikt över mätgivare omfattar tolv sidor data om rörelsemätgivare som finns tillgängliga i Sverige.

In this issue 4

Nytt från industrin 15

Arbetsmarknaden 21

Utställningar och konferenser 30

Personnytt 31

Rättelser till artikelserien "Aktiva RC-nät" 53

Nya produkter 54

Tekniska rapporter 55

in this issue

Swedish company for semiconductor research switches to mass production of customer MOS circuits 39

Hafo, the Swedish abbreviation for "The Institute for Semiconductor Research", formerly dealing exclusively with research work, has switched to mass production of, in the first place, customer designed thick film circuits and MOS circuits. Other products are opto-electronic components and transistor chips. The article reveals the reasons and the background for the new course and predicts a good future for the company.

The future development of electronic components 44

The manufacturing and sales volume of different electronic components in recent years and in the future is discussed together with the development of new components.

The three-mask method for manufacturing integrated circuits 47

Bell Telephone Laboratories, USA, has developed a new method to make integrated circuits with bipolar transistors, requiring only three photographic masks.

The Planox process for production of integrated circuits 48

A new technique for manufacturing semiconductor components, especially useful for the production of MOS circuits, has been developed at the SGS Semiconductor plant in Agrate, Italy.

Transducers for the measuring of movement 51

The survey of transducers on the Swedish market, mentioned earlier in *Elektronik*, begins in this number with an account of transducers for the measuring of movement. This introductory article discusses the properties of different transducer types. The data of the transducers are collected in a table which begins on p 80.

RADIAK



LIKSPÄNNINGSAGGREGAT FÖR ALLA ÄNDAMÅL

- + Modernaste konstruktionsprinciper
- + Spänning och ström steglöst reglerbara
- + Indikeringslampor visar om instrumentet lämnar konstant spänning eller ström
- + Obetydlig värmeutveckling p g a förregulator
- + Låga priser

FINNS I 5 UTFÖRANDEN
FRÅN 30 V, 3 A
TILL 60 V, 25 A

SCANTELE AB

Tengdahlsgatan 24, Stockholm Sö. Tel. 24 58 25

**SNABB!
KÄNSLIG!
BILLIG!**

XY-skrivare

BRYANS
Modell 26000



Huvuddata:

Skrivhastighet: 125 cm/sek i Y-led
88 cm/sek i X-led

Linearitet: 0.1 % f.s.d.

Känslighet: 3 moduler, 5 $\mu\text{V}/\text{cm}$, 50 $\mu\text{V}/\text{cm}$
resp. 400 $\mu\text{V}/\text{cm}$

CMRR: 120 dB vid nätfrekvens

Tidbas: 0.05 sek/cm—50 sek/cm

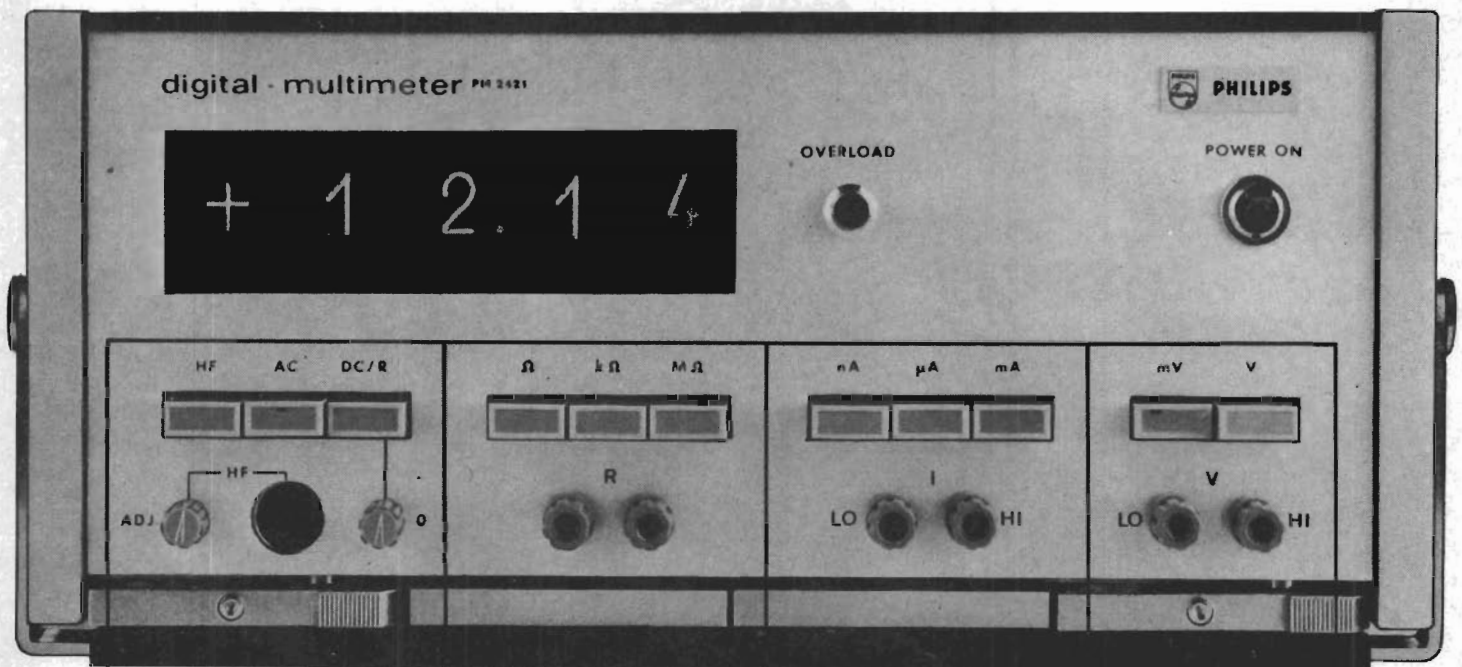
Format: A3 eller A4

PS. A3-versionen finns även i 2-kanals utförande.

SCANTELE AB

Tengdahlsgatan 24, Stockholm S8. Tel. 24 58 25

Unik digital-multimeter PM 2421



OMRADE	HF-SPÄNNING		RESISTANS			STROM			SPÄNNING	
	mV	V	Ω	kΩ	MΩ	nA	μA	mA	mV	V
	2 mV	0,2 V	10 mΩ	10Ω	10 kΩ	10 pA	10 nA	10 μA	10 μV	10 mV
1,4 V	140 V	1,4 kΩ	1,4 MΩ	1,4 GΩ	1,4 μA	1,4 mA	1,4 A	1,4 V	1000 VDC 500VAC	

Välj mätstorhet - PM 2421 sköter resten

- Automatiskt decimalkomma
- Automatiskt områdesval
- Upplösning 10 μV/10 pA/10 milliohm
- Analog utgång som standard
- Digital utgång som extra tillbehör
- Bandbredd 0—1 MHz
- HF 700 MHz, 2 mV — 140 V med prob
- DC noggrannhet 0,1 % ± 1 siffr
- Sensationspris: 4 250 kr
- Snabb leverans

För ytterligare uppgifter,
ring vår ing. Lars-Erik Björkhem.

PHILIPS INDUSTRIELEKTRONIK
Mätinstrument
Fack, 102 50 Stockholm 27. Tel. 08/63 50 00

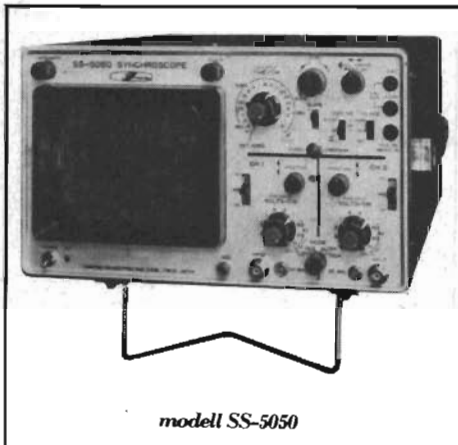
Informationstjänst 5

PHILIPS

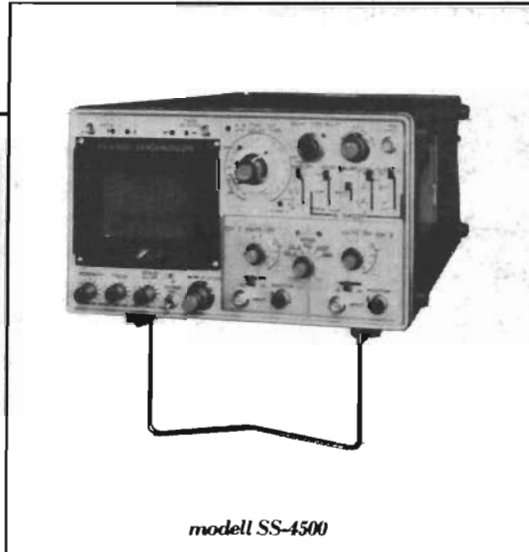
bra

bättre

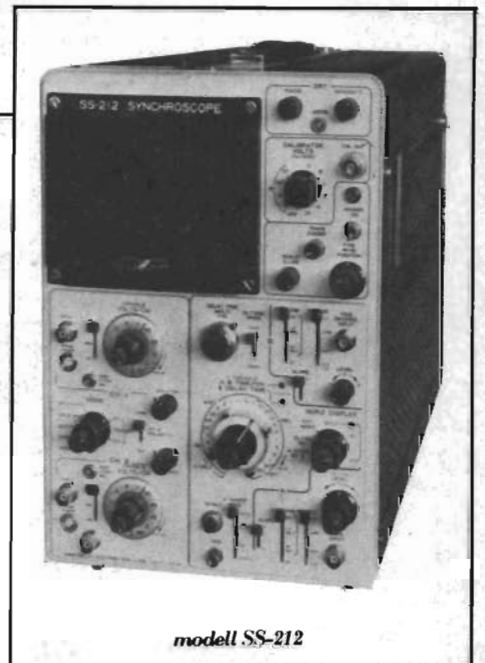
bäst



modell SS-5050



modell SS-4500



modell SS-212

nya högtressanta oscilloskop från

Japans största tillverkare av oscilloskop – IWATSU ELECTRIC – presenterar tre nya intressanta oscilloskopmodeller, som verkligen ger optimalt utbyte i fråga om pris och prestanda. Samtliga modeller har stor rektangulär skärm med integrerad och parallaxfri rutindelning. Speciellt vill vi framhålla modell SS-212, som medger *realtidmätning ända upp till 200 MHz!*

modell SS-5050

Bandbredd: 0–5 MHz
Tvåkanalspresentation
Känslighet: 10 mV–25 V/cm (10 kalibrerade steg)
Säker trigging upp till 5 MHz
Små dimensioner och låg vikt.
Skärm: 80 × 100 mm
Avsedd för produktionskontroll och undervisning

modell SS-4500

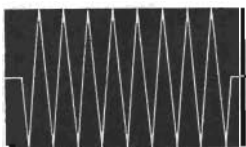
Bandbredd: 0–50 MHz
Tvåkanalspresentation
Hög känslighet (1 mV/cm upp till 20 MHz)
Fördröjt svep: 10 ns/cm–1,25 s/cm
Skärm: 60 × 100 mm
15 kV accelerationsspänning ger ljusstark presentation även av enstaka eller mycket snabba svep
Mycket lämplig för användning i datasammanhang

modell SS-212

Bandbredd: 0–200 MHz (5 mV/cm)
Hög ingångsimpedans: 1 Mohm, 14 pF
Tvåkanalspresentation
Fördröjt svep: 1 ns/cm–1,25 s/cm
Skärm: 60 × 100 mm
Snabbaste svep: 1 ns/cm, 15 kV accelerationsspänning ger ljusstark presentation vid höga svephastigheter

Begär fullständiga data på dessa och på fabriken övriga tillverkningsprogram av oscilloskop, som innefattar ett 25-tal modeller med bandbredder från 2 MHz till 300 MHz (realtidmätning) samt samplingsoscilloskop till 18 GHz.

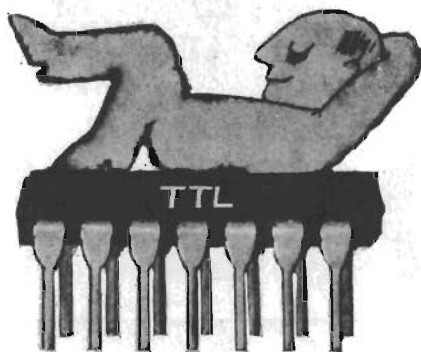
Generalagent:



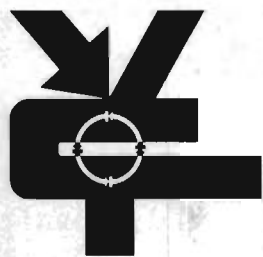
teleinstrument ab

Box 14 · 162 11 Vällingby 1 · Telefon 08/87 03 45

Informationstjänst 6



**RÄKNA
RÄTT
RÄKNA
MED**



ses@sem

SFC	490 E	DEKADRÄKNARE	F 20 MHz
SFC	492 E	DELA MED 12 RÄKNARE	F 20 MHz
SFC	493 E	BINÄR 4 BITS RÄKNARE	F 20 MHz
SFC	8560 E	SYNKRON UPP/NER DEKADRÄKNARE	F 30 MHz
SFC	8563 E	SYNKRON UPP/NER BINÄRRÄKNARE	F 30 MHz

OCH GIVITVIS DE ANDRA POPULÄRA TYPERNA I 74-SERIEN FRÅN LAGER.



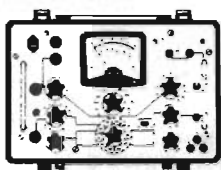
08/82 02 80 och BESTÄLL VAD SOM BEHÖVS

ELEKTROHOLM

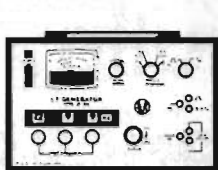
Box 305, 171 03 SOLNA 3, Tel. 08/82 02 80
Informationstjänst 7



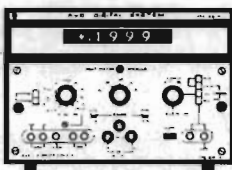
TT 537 Transistor and Diode Tester



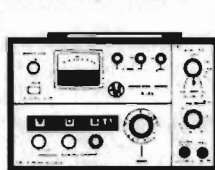
LF 120 LF Signal Generator



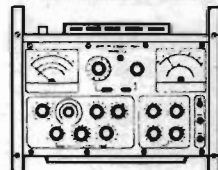
Avo Digital System



B 150 Universal Measuring Bridge



VCM 163 Valve Characteristic Meter



Ännu ett elektroniksteg framåt!

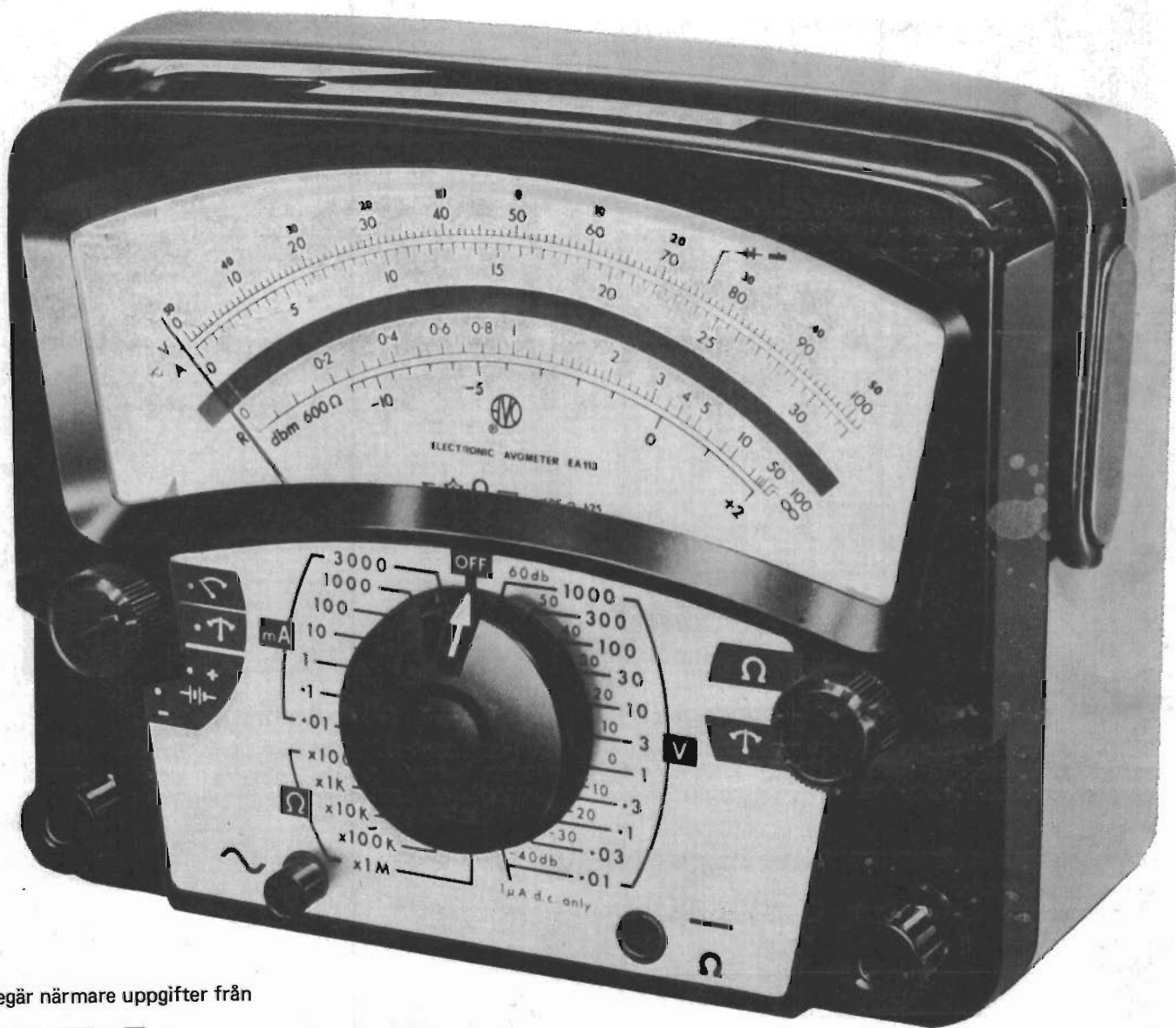
ELECTRONIC AVOMETER EA 113

Titta på EA 113. Den är verkligen värd ett närmare studium. En elektronisk Avometer med en känslighet på likströmsområdena av $1 \text{ M}\Omega/\text{V}$ och en genomsnittlig noggrannhet av 1,25%. Den ger god mättningsnoggrannhet upp till 100 kHz.

Instrumentet har mittnolla och motståndsmätning upp till $100 \text{ M}\Omega$. Batteriernas livslängd är ca 9 månader vid oavbruten användning.

Och till sist, priset.

Även det är en sensation. Endast 790:—



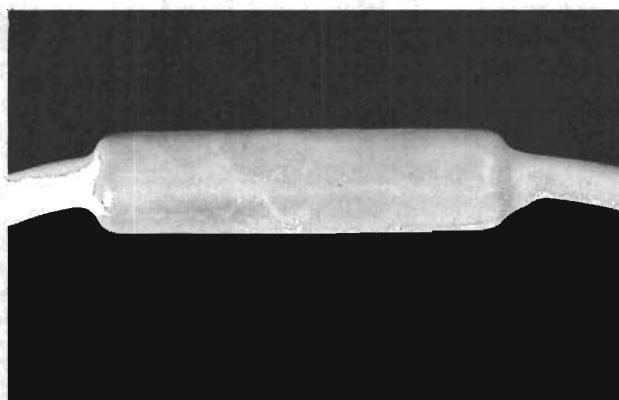
Begär närmare uppgifter från

SRA SVENSKA RADIO AB

AGENTURAVDELNINGEN

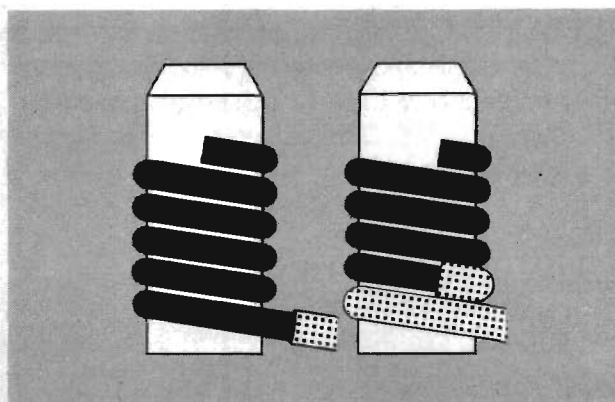
FAK - 102 20 STOCKHOLM 12 - TEL. 08-22 31 40

Värdefulla TEFLON[®]egenskaper utnyttjade här:



Krypslang

av TEFLON motstår alla kemikalier, är steriliserbar och temperaturbeständig upp till 260°C. Ex. på krympförmåga: från innerdiameter 8,0 mm till 2,2 mm vid 0,3 mm väggjocklek.



TEFLON-isolerad tråd för wire-wrap

Entrådig ledare. Försilvrad koppartråd alt. försilvrad legering TF. Ledningsförmåga 99% resp. 85%. Från AWG 20 till AWG 32. Finns i 6 färger.



Ultra Tunn TEFLON-isolerad kopplingstråd

för t ex micro-motorer. Isoleringen motstår alla kemikalier. Åldras inte. Från AWG 26 till 36. Testad 1000 V i vatten och 1500 V i luft. Max servicespänning 250 V.



TFE-GLID torrfilmssmörjmedel

för plast, gummi, trä, metall m m. Smörjer utan att smutsa. Värmebeständigt, olje- och vattenavvisande. Lämpligt även som elektroniskt smörjmedel. Finns i två storlekar: 200 g och 600 g.

© Registered Trade Mark, DU PONT

Jag är intresserad av

- Krypslang Wire-wrap UT kopplingstråd
 TFE GLID

Namn

Adress

EL 7/8 — 70



741 00 KNIVSTA
TEL 018/34 10 00

Två unika generatornyheter!

Modell 135

Wavetek har utökat sin välkända 130-serie med prisbilliga men ändå högkvalitativa generatorer. Modell 135 är en ny svepgenerator med både linjärt och logaritmiskt svep. Den är en vidareutveckling av modell 134 och har därför alla dess värdefulla egenskaper, och dessutom möjligheten för logaritmiskt svep. Man kan välja utsignal i form av sinus-, kant- eller triangelvåg, som kan fås kontinuerlig, triggad, grindad, som s k tone burst, med kontinuerligt svep och triggat svep. Utsignalen (från 0,2 Hz–2 MHz) kan svepas med förhållandet 1000:1, och man kan täcka hela audioområdet (20 Hz–20 kHz) utan områdeskoppling.



TEKNISKA DATA

Vågformer	sinus-, kant- och triangelvåg, samt ramp
Dynamiskt frekvensområde	0,2 Hz–2 MHz
Utnivå	10 V (topp-till-topp) vid 50 ohm belastning
Spänningskontroll	0–5 V ger variationsförhållandet 1000:1
Kortidsstabilitet	$\pm 0,05$ % under 10 minuter
Långtidsstabilitet	$\pm 0,25$ % under 24 timmar
Distorsion sinusvåg	0,5 % upp till 20 kHz 1,0 % upp till 200 kHz 2,0 % upp till 2 MHz
Stig- och falltid för kantvåg	< 100 ns

WAVETEK

Modell 136

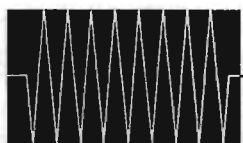
Den nya modellen 136 är en vidareutveckling av bekanta modell 131. Den har "verklig amplitudmodulering" (VCA) och spänningskontrollerad frekvensmodulering (VCG). En inbyggd multiplikator, som arbetar i alla fyra kvadranterna, gör att man får en extremt jämn amplitudmodulering från 0 upp till 4 MHz. De tre vågformerna: sinus-, kant- och triangelvåg kan fås omodulerade, amplitud- eller frekvensmodulerade, samt både frekvens- och amplitudmodulerade. För inställning av utsignalnivån finns en noggrann stegdämpsats. Generatoren kan även svepas med förhållandet 1000:1, och man kan få upp till 200 % amplitudmodulering.



TEKNISKA DATA

Vågformer	sinus-, kant- och triangelvåg
Dynamiskt frekvensområde	0,2 Hz–2 MHz
Utsignalnivå	10 V (topp-till-topp) vid 50 ohm belastning
Spänningskontroll av amplitud	med 0–5 V signal
Spänningskontroll av frekvens	med 0–5 V signal
Kortidsstabilitet	$\pm 0,05$ % under 10 minuter
Långtidsstabilitet	$\pm 0,25$ % under 24 timmar
Distorsion sinusvåg	0,5 % upp till 20 kHz 1,0 % upp till 200 kHz 2,0 % upp till 2 MHz

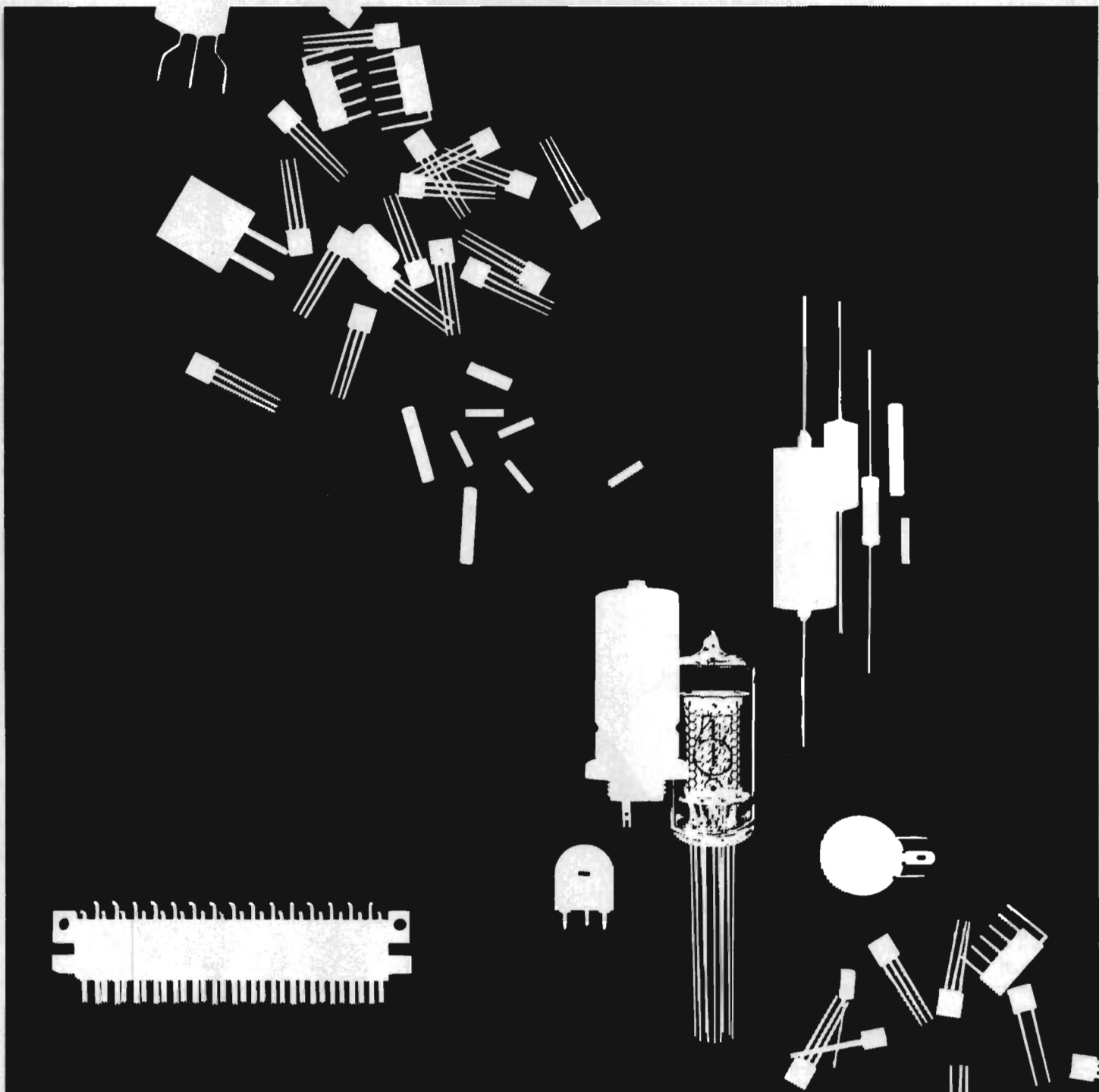
Begär ytterligare informationer från den svenska generalagenten



teleinstrument ab

Box 14 · 162 11 Vällingby 1 · Telefon 08/87 03 45

Informationstjänst 10



RTF electronic

Elektroniska komponenter – med stor kapacitet och tillförlitlighet

Exportör:

Elektrotechnik

EXPORT-IMPORT

VOLKSEIGENER AUSSENHANDELSBETRIEB DER
DEUTSCHEN DEMOKRATISCHEN REPUBLIK-
DDR 102 BERLIN·ALEXANDERPLATZ
HAUS DER ELEKTROINDUSTRIE

Elektroniska regler- och styranläggningar möjliggör central kontroll och automatisk styrning av framställningsprocesser på vittförgrenade produktionsplatser, med största hänsynstagande till ekonomi.

RTF-elektronik erbjuder Er ett omfattande sortiment av högvärdiga elektroniska komponenter.

Mångåriga erfarenheter, automatiserade tillverkningsprocesser och noggrann kvalitetskontroll är förutsättningen för mycket goda tekniska parametrar och stor tillförlitlighet även vid extrema produktionsförhållanden.

Vi informerar Er mycket gärna om de utförliga tekniska data och de speciella leveransmöjligheter som finns. Rutinerade fackingenjörer lämnar Er råd avseende alla applikationsfrågor. Ni är hjärtligt välkommen.

Höstmässan i Leipzig 30.8-6.9.1970 - Messegelände - Hall 18.

Export- och importkontor för halvledarkomponenter - elektronrör - motstånd - kondensatorer - kontaktodon - isolermaterial.



ITT tar det "kallt."

ITT:s register av Positte termistorer har utökats till att täcka 10 omslagstemperaturer från 80°C till 170°C. Tidigare har dessa termistorer endast funnits tillgängliga för applikation vid 120°C och 130°C.

Positte termistorer är mycket mångsidiga och kan bl.a. användas i överbelastningsskydd för motorer, vid självuppvärmning som vätskenivågivare och för mätning av låga gstryck.

Termistorerna är av "disc"-typ med standardstorlekar på 3 mm och 5 mm, men om Ni behöver en termistor för Era speciella önskemål så tag kontakt med vår försäljningsavdelning.

Om Ni tror att det "osar hett" snart, ring eller skriv gärna till oss och vi skall tala om för Er hur Ni skall kunna hålla det kallt.

ITT Komponent 08/83 00 20

Fack

171 20 Solna

ITT Komponent är en avdelning av Standard Radio & Telefon AB

KOMPONENTER **ITT**

Parker didn't invent the Pen

Asked to write down the names of companies you associated with certain products, it wouldn't be hard to predict, with some certainty, what your answers would be.

Even before the ink dried.

Most of the names would be of those who concentrated on developing ideas.

Few would be the actual inventors, who at best are only remembered for trying.

A great many companies are remembered for their development of other people's inventions.

So you could say development buys you more, like greater reliability and quality.

And you'd be right.

It's brought

Transitron success in the electronics field, as manufacturers of I.C.'s and discrete semiconductor devices.

And they're available:

Transitron's concentration on TTL from 1965 has brought dividends in price and delivery to its customers.

The first company to deliver MSI 16 bit memory elements in quantity, Transitron now have available 37 functions in 74 Series plus SUHL I and II.

With full European production, this is a source you cannot afford to ignore.

Transitron Electronic
Sweden AB
Bagarfruvägen 94
123 55 Farsta Sweden
Tel. 08/93 73 73



Development buys success— ask TRANSITRON

Distributors:

NORGE: British Import A/S, P.O. Box 2502 Solli, Munkedamsveien 59B, Oslo 1, Tel. 41 59 35 Telex 16743

FINLAND: Oy Per G. Thönte AB., Nordvägen 3, Hagalund, Tel. 46 60 49. Telex 121401

DANMARK: Hans Buch & Co. A/S, Svanevej 6, København NV, Tel. Tåga 5170. Telex 5197

Kanadensiskt halvledarföretagetablerar sig i Europa

Det kanadensiska halvledarföretaget Microsystems International, som specialiserat sig på avancerade mikrokretsar för telekommunikationsutrustningar, håller nu på att etablera sig i Europa. Företaget har i Storbritannien upprättat en försäljningsorganisation samt i Bryssel en enhet för konstruktion av digitala och analoga kretsar. Dessutom ingår MOS-kretsar av kundtyp i programmet.

Motorola redo för kretsar i silicon gate-teknik

Motorola har nu enligt Electronics kommit så långt i sina förberedelser för tillverkning av MOS-kretsar enligt silicon gate-tekniken att man nu beräknar att kunna tillverka produkter i denna teknik mot slutet av detta år eller början av år 1971. Den första produkten kommer troligen att bli ett minne.

● Enligt uppgift kommer Motorola att investera 200 miljoner kronor fram till 1975 i sin fabrik i East Kilbride i Storbritannien. Anledningen är att man anser att den brittiska halvledarmarknaden kommer att bli den näst största i Europa med en omsättning på omkring fyra miljarder kronor. Den västtyska marknaden uppskattas till knappt fem miljarder kronor medan den franska beräknas till knappt tre miljarder kronor. Motorola, som för närvarande enligt uppgift har en marknadsandel på åtta procent i Europa, inriktar sig nu på att under de närmaste tio åren utöka denna till tjugo procent.

Italien har bestämt sig för PAL

I Italien har man nu beslutat sig för att använda PAL-systemet för färg-TV. Något officiellt datum när sändningarna skall börja har dock inte fastställts.

Ny Fairchild-division för mikro-våg halvledare

Inom Fairchild-koncernen har nyligen genomförts en omorganisation. Avdelningen för tillämpningar inom mikrovåg- och optoelektronikområdena, som tidigare ingick i Fairchild Semiconductor, har ombildats till Fairchild Microwave & Optoelectronic division, Fairchild MOD.

Den nya Fairchild-divisionen kommer särskilt att inrikta sig på transistorer och kretsar för mikrovåg samt på optoelektroniska komponenter. Man satsar mycket kraftigt på utveckling av nya produkter och har upprättat en ny fabrik med ett avancerat forskningslaboratorium i Mountain View, Kalifornien.

Fairchild MOD kommer att marknadsföra och sälja sina produkter via egna kanaler i såväl Europa som USA. Svensk representant är AB Nordqvist & Berg i Stockholm.

● Fairchild anser sig, liksom de övriga större halvledartillverkarna i USA, vara mycket beroende av Europamarknaden för sin fortsatta tillväxt. Man har därför utsett en verkställande direktör, Douglas O'Connor, som skall leda såväl marknadsföringen som tillverkningen i

Europa.

För närvarande har Fairchild fem procent av den europeiska halvledarmarknaden, vilket innebär en omsättning på ca 150 miljoner kronor. Den totala marknaden uppskattas till omkring tre miljarder kronor.

Fairchilds försäljningsresultat har uppnåtts utan egen tillverkning i Europa. O'Connor räknar med att marknadsandelen skall öka så snart tillverkningen i Wiesbaden kommit igång, vilket beräknas ske i oktober detta år. Han planerar redan nu för ytterligare en fabrik i antingen England, Frankrike eller Italien.

Enligt Fairchild ligger nu företaget på tredje plats i Amerika efter Motorola och Texas Instruments. O'Connor uppger att man siktar på att uppnå denna position i Europa mot slutet av 70-talet.

● Fairchild Camera and Instrument Corporation och Hewlett-Packard har slutit ett avtal, som innebär rätt för de båda företagen att använda varandras tillverkningsrättigheter inom halvledarområdet. Liknande avtal har Fairchild tidigare slutit med trettiosex andra företag.

Honeywell och General Electric går samman inom datorområdet

Honeywell och General Electric, GE, har beslutat gå samman inom datorområdet och gemensamt bilda ett dotterbolag till Honeywell. Det nya företaget ägs till 81,5 % av Honeywell och till 18,5 % av GE, som även erhåller 1,5 miljoner aktier i Honeywell. Dessa motsvarar tillsammans med andra värdepapper ett belopp på 550 miljoner kronor.

De båda företagen uppges komplettera varandra såväl beträffande försäljningsorganisationerna över hela världen som beträffande produktsortimentet. Det nya företaget kommer att bli det näst största datorföretaget i världen.

Det nya Honeywell-företaget ligger nu i förhandlingar över hela världen om övertagande av GEs dotterbolag. Resultatet

av dessa, som beräknas slutföras under sommaren, är beroende av hur de olika ländernas regeringar ställer sig till detta övertagande.

I Frankrike söker enligt tidsskriften Electronics starka krafter påverka regeringen till förmån för en fransk lösning dvs att det statsunderstödda företaget Compagnie Internationale pour l'Informatique, Cii, på något sätt skulle överta kontrollen över Pull-GE. Det uppges dock att om fransmännen avslår GEs begäran, kommer GE att behålla sitt franska dotterbolag. Detta skulle då bli agent för det nya Honeywellföretaget i Frankrike.

I Sverige fortsätter Honeywell och GE tills vidare sitt arbete som förut.

Siemens och Fuji utökar sitt samarbete

Siemens AB och Fuji Electric Co har enligt Electronics beslutat utöka sitt samarbete inom områdena för elkraft och elektronik. Fuji är intresserat av att i Sydostasien marknadsföra nya siemensprodukter, främst mätutrustningar för industriellt bruk samt styrutrustningar. Siemens väntas även ingå en överenskommelse om att marknadsföra nya Fuji-produkter i Europa.

Jugoslavien ny Intelsat-medlem

Jugoslavien har enligt uppgift i Electronics Weekly blivit den 74e medlemman i the International Telecommunications Satellite Consortium, Intelsat.

Saab-Scania och Valmet startar dataföretag i Finland

Saab-Scania och det finska företaget Valmet har beslutat att gemensamt starta ett bolag för tillverkning och försäljning av dataprojekter i Finland. Det nya bolaget kommer att tillverka detaljer för data- och elektronikdivisionen inom Saab-Scania. Det får även tillgång till resultaten av Saab-Scantias forskningsverksamhet inom dataområdet.

Man har ännu inte bestämt var det nya bolaget skall ligga eller hur många personer som skall sysselsättas där.

Västtyskt företag säljer begagnade datorer i Sverige

Det västtyska företaget Computer GmbH, som förmedlar begagnad datautrustning från hela världen, har genom sin filial i Sverige slutit ett avtal med Statskontoret. Avtalet gäller leverans av ett IBM 7074-system.



Sjuttioalet blir det decennium då elektroniken på allvar bryter in överallt i människans liv. Tryckta kretskort kommer till användning inte bara i bilar, hushållsmaskiner och andra vardagsting utan framförallt inom industrin, försvaret och vetenskapligt arbete — dator, flyg, forskningscentra etc.

Kravet på rationella, tillförlitliga och kompakta kontaktdon för tryckta kort möts av ITT-CANNON. Här ser Ni G06, tysktillverkat 64-poligt kvalitetsdon för mycket höga anspråk på precision och perfekt kontakt. Bäckströms ger gärna mer upplysningar om dessa och andra CANNON kontaktdon.

G06
- speglar
70-talet!

AB GÖSTA BÄCKSTRÖM

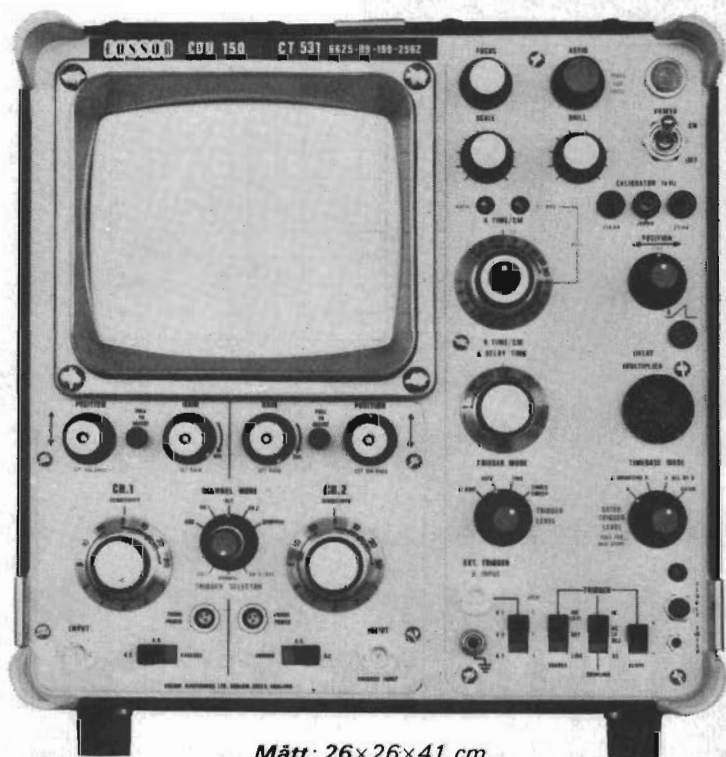
-ledande i elektronik

Informationstjänst 14



TELEFON 54 03 90
BOX 12 089
102 23 STOCKHOLM 12

Oscilloskop fakta



Mått: 26×26×41 cm.

COSSOR

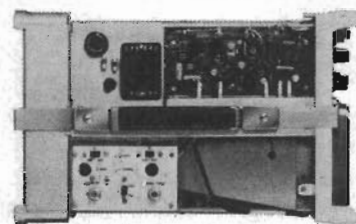
Ni som känner till oscilloskop – har Ni haft tillfälle att se vad COSSOR kan?

En statlig myndighet beställde nyligen 800 COSSOR CDU 150 efter prov med alla de "kända" märkena.

COSSOR CDU 150

Några tekniska data: Bandbredd 0–35 MHz, två kanaler (elektronkopplat) med känslighet till 5 mV över hela området, kaskadkoppling för större känslighet, XY-funktion 0–3 MHz, bildyta 8×10 cm, accelerationsspänning 12 kV, "beam-finder", kalibrering +3 % på **alla** mätområden, signalfördröjning 180 ns, fullständig svepfördröjning med gate, robust och lätt åtkomlig uppbyggnad med gjutet chassi, vikt endast 13 kg med skyddslock.

Priset? Under 10.000 kronor komplett.



Robust och lätt åtkomlig uppbyggnad, kretskort på gängjärn, X- och Y-förstärkare i utbytbara block. Plan baksida utan kablar och kontakter.



COSSOR CDU 130

Robust batteri- och nätdrivet enkanals oscilloskop med känslighet till 5 mV/skadel över frekvensområdet 0–15 MHz. Driftstid ca 5 h från 10 st inbyggda NiCd ackumulatorer.

Vikt ca 7,5 kg komplett. Mått 22×20×37 cm. Pris: 3.845 kronor med ackumulatorer.

Möjligheter med COSSOR-oscilloskop:

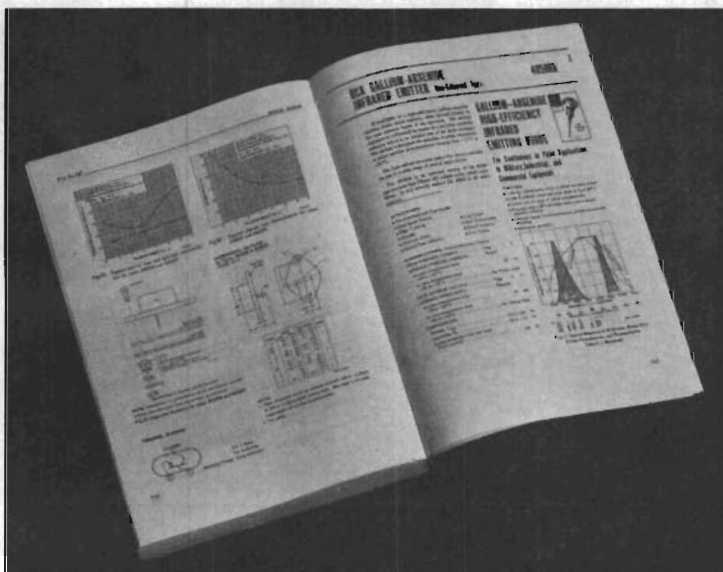
0–60 MHz	50 mV/cm	tvåkanals
0–50 MHz	5 mV/cm	..
0–35 MHz	5 mV/cm	..
0–25 MHz	1 mV/cm	..
0–20 MHz	5 mV/cm	..
0–15 MHz	5 mV/cm	batteri/nät
0–1 MHz	500 µV/cm	differential
0–6 MHz X–Y	1 mV/cm	
0–3 MHz X–Y	5 mV/cm	



M. STENHARDT AB

Grimstagatan 89, 162 27 VÄLLINGBY
Repslagargatan 7, 413 18 GÖTEBORG

Tel 08/87 02 40
Tel 031/14 38 20



576 sidor värdefulla upplysningar för Ert val av komponenter

med kompletta specifikationer för RCA transistorer, tyristorer och dioder. För bekväm snabbsökning innehåller den också en guide, som uppftar kortfattade data för samtliga RCA halvledare inklusive integrerade kretsar och fotoceller.

Priset är 15:- kronor + moms. Beställ boken hos:

Svenska Deltron AB
Fack
163 02 Spånga 2
08/36 69 83

F: a Bo Hellström
Hamnvägen 5
761 00 Norrtälje
0176/126 90

15 ▶

Rysk agentur till Svenska Deltron

Svenska Deltron AB i Spånga har utsetts till svensk representant för det ryska handelsorganet V/O Mashpriborintorg. Agenturen gäller för endast metallfilmotstånd.

Deltron övertar därmed för-

säljningen av de ryska sk MLT-motstånden i Sverige från Svenska Siemens.

Svenska Deltron har adressen Fack, 163 02 Spånga 2. Telefonnumret är 08-36 69 83.

Skandinavisk agentur för Kemiska AB Candor

Kemiska AB Candor i Norrköping har från Kemi-gruppen övertagit den skandinaviska agenturen för det amerikanska företaget Sel-Rex Corp, främst känt för sina ädelmetallprocesser. För en tid sedan lanserade företaget en ny guldpläterings-

process, BDT, ett guldbladd helt fritt från cyanider.

Anledningen till att Candor övertagit Sel-Rex-agenturen är att företaget redan tidigare var representant för Hooker-koncernen, i vilken Sel-Rex Corp ingår.

Tektronix bildar svenskt dotterbolag

Det amerikanska företaget Tektronix Inc, som bl a tillverkar oscilloskop, förstärkare, datainsamlingsutrustningar och bildskärmar, har bildat ett svenskt dotterbolag Tektronix AB. Detta skall från Erik Ferner AB överta försäljningen och reparationer av 'Tektronix' och Telequipments instrument och

utrustningar.

Tektronix AB har sina lokaler i Erik Ferner ABs fastighet och adressen är Snörmakarsvägen 35, 161 47 Bromma. Telefonnumret är 08-25 28 30.

I styrelsen för Tektronix AB ingår även direktör Erik Ferner, som där har en ledande befattning.

Nya agenturer till Nordqvist & Berg

AB Nordqvist & Berg i Stockholm, NB, har erhållit generalagenturen för det amerikanska företaget General Resistance, som främst tillverkar trådlösa precisionsmotstånd. NB har vidare utsetts till svensk representant för den nybildade Fairchild-divisionen Fairchild Microwave and Optoelectronics, Fairchild MOD. Detta tillverkningsprogram omfattar bl a halvledare för mikrovågfrekvenser, oscillatorer, hybridkretsar, fototransistorer samt presentationenheter med lysdioder.

Vidare har NB utökat sitt pro-

gram med japanska elektronikkomponenter för industriellt bruk. Programmet omfattar nu även sifferför av segmenttyp från ISE Electronics Corp samt magnetdioder och utrustningar med magnetiskt styrda halvledarkomponenter avsedda för kontaktlös lägesbestämning tillverkade av Sony Corp. NB lagerför nu också i Stockholm polyesterkondensatorer tillverkade av Matsuo Electric Co, som även framställer tantalkondensatorer i bricketförande för hybridkretsar.

Seltron organiserar om

AB Seltron Teleindustri i Alvesta har organiserat om sin verksamhet vid försäljningskontoret i Stockholm på så sätt att man vid detta endast tar emot telefonorder samt ger teknisk information. All korrespondens samt skriftliga order skall i fort-

sättningen ställas till huvudkontoret i Alvesta, som nu även har hand om all orderbevakning.

Seltrons postadress är Box 37, 342 00 Alvesta. Telefonnumret är 0472/118 10. Stockholms-kontorets telefonnummer är 08/60 49 60.

Trend Electronics bildar skandinaviskt dotterbolag

Det brittiska företaget Trend Electronics Ltd, som tillverkar digitalutrustningar, har bildat ett skandinaviskt dotterbolag i Danmark. Detta heter Trend Electronics Britisk-Skandinavisk A/S.

Adressen är Ellemarksvej 8, 4600 Køge, Danmark.

Aga skär ner elektronikverksamheten

Verksamheten vid Agas elektronikgrupp, som under förra året omsatte 91 miljoner kronor, kommer enligt Veckans affärer att skäras ner eller förändras. Anledningen är att kostnaderna för forskning inom bl a detta område är mycket stora samtidigt som det har varit svårt att nå en tillfredsställande försäljningsvolym.

Agas elektronikprogram omfattar bl a värmekameran Thermovision, den optiska avståndsmätaren Geodimeter, utrustningar för kommunikationsradio samt transistorbestyckade radiofyrar för sjöfarten.

Nya agenturer till Auriema

Auriema International Group, USA, har utsetts till agent för de amerikanska företagen General Semiconductor Industries Inc, Arizona och General Reed Company, New Jersey. General Semiconductor tillverkar zenerdioder och tungreläer och tungreläer.

Ad Auriema Inc (USA) Stockholmsfilial marknadsför företagens produkter i Sverige.

Generalagenturer till Allhabo

Allhabo AB, Elektronikavdelningen, i Stockholm har erhållit generalagenturerna för de amerikanska företagen Apollo Laser Inc och Electro Materials Corporation of America, EMCA.

Apollo Laser tillverkar bl a laserutrustningar för trimning av tjockfilmkretsar. EMCA tillverkar pastor för framställning av tjockfilmkretsar.

Scapro får generalagentur

Scapro, Bromma, har utsetts till generalagent för det engelska företaget B & R Relays. Försäljningsprogrammet i Sverige kommer huvudsakligen att omfatta insticksreläer på oktalesocklar och 11-poliga socklar, tungreläer samt automatiska jordfelsbrytare.

PC Teknik har flyttat

PC Teknik AB har flyttat till nya lokaler. Den nya gatuadressen är Strandbergsgatan 20, 112 51 Stockholm. Nytt telefonnummer är 08-13 18 55.

Nya agenturer till Albatross

Albatross Teleaktiebolag i Södertälje har utsetts till nordisk representant för de amerikanska företagen Calx Co (som tillverkar utrustning för ultraljudsutsättning), Microwave Power Devices Inc (effektförstärkare för kommunikations- och mikrovåg tillämpningar), Nurad Inc (antennor för kommunikations- och mikrovågutrustningar) samt Ohio Semitronics Inc (Hall-element samt mätgivare i vilka dessa element ingår).

Albatross har vidare utsetts till svensk representant för Prodelin Inc, USA, som tillverkar antenner, vägledare samt koaxialkablar.

Italiensk agentur till Martinsson & Nordqvist

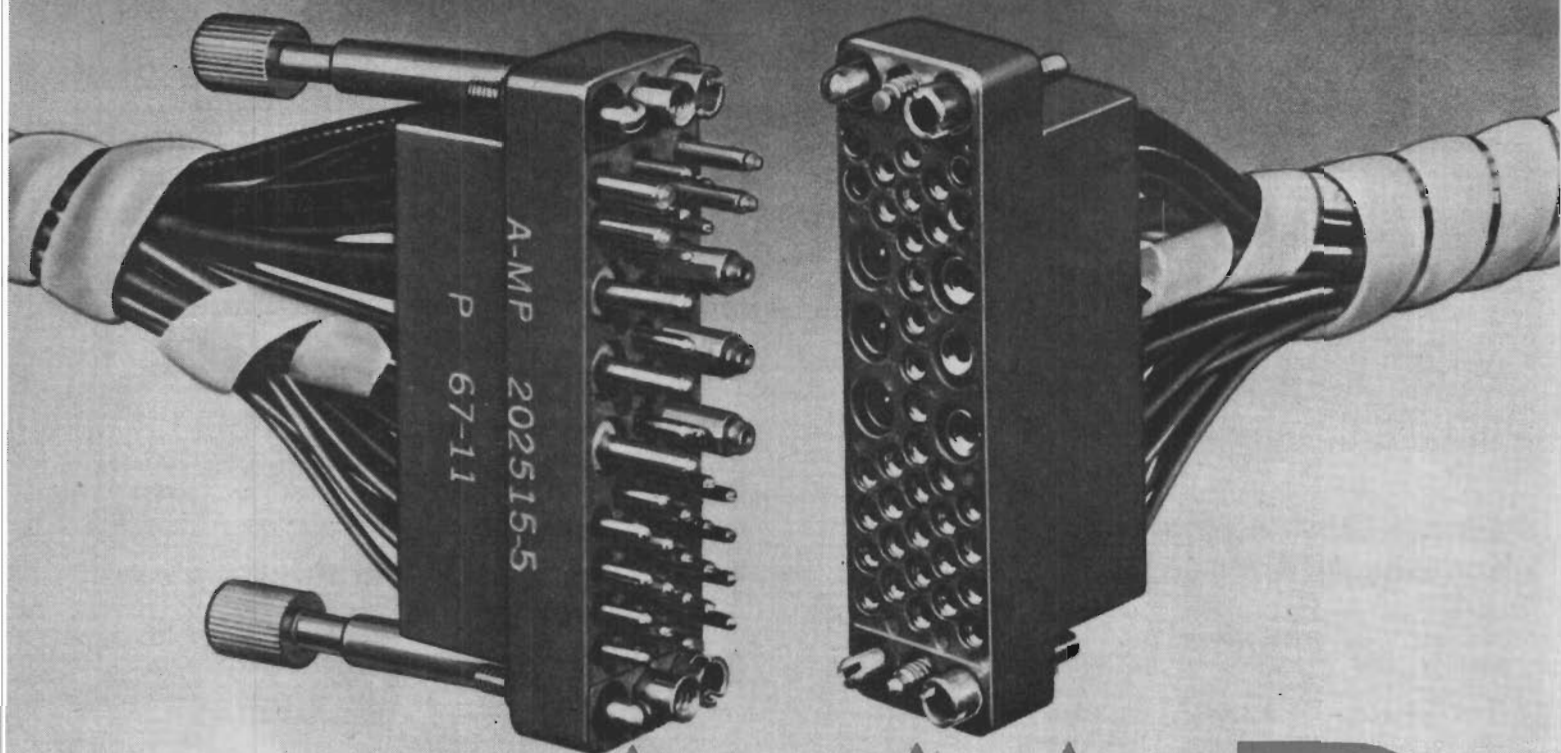
AB Martinsson & Nordqvist har utsetts till svensk representant för det italienska företaget Telettra SpA, som tillverkar produkter för radiokommunikation, radio- och TV-länkar samt för fjärröverföring.

Elektroflex får ny agentur

AB Elektroflex i Sundbyberg har utsetts till representant för Fifth Dimension Inc, USA, som bl a tillverkar kvicksilverreläer och switchar.

Kortare namn för Svenska Siemens

Svenska Siemens AB har ändrat sitt namn till Siemens AB.



AMP

A-MP M-series^{*)} **-precisionskontakt för mångpollg anslutning**

Utan kompromisser och med extra vinst i tid, pengar och pålitlighet komponerar Ni exakt den typ av kontaktdon som krävs vid varje tillfälle — med A-MPin-cert[®] M-series! De snabbmonterade förbind-

ningarna ger massor av kombinationsmöjligheter: Guldpläterade eller förtenta kontakter, låsskruvar, styripinnar, skyddshöljen, avlastningsklämmor... Ni väljer själv!

AMP har blivit ett kvalitetsbegrepp inom kontaktpressningstekniken världen över. Resurser, forskning och erfarenhet står bakom de 3 000 patent, mer än 16 000 olika produkter och därtill hela registret av lödfria förbindningar genom tusen och åter tusen applikationer som AMP:s specialiserade tekniker presterat. Även monteringsverktygen får Ni från AMP — allt från handverktyg till automatmaskiner. AMP har fabriker över hela världen, på 6 platser enbart i Europa.

Ring eller skriv för närmare information!

*) Varumärke för AMP Inc. Harrisburg, P.a. USA

Box 144, 162 12 Vällingby 1 - Tel. 08/89 04 20

AMP

Svenska AMP A.B.

Informationstjänst 17



För annons- bokningar eller informa- tioner

**kontakta
Rune Wannerberg**

08/340080

Elektronik har på försök sedan nr 5 1969 presenterat utbudet av platserbudanden på den svenska arbetsmarknaden för elektroniker. Redovisningen har baserats på annonser i Dagens Nyheter, Göteborgs-Posten och Arbetsmarknaden.

Presentationen har varit ett försök med två allvarliga nackdelar. Den första är att redovisningen presenteras ett par månader efter den aktuella månaden. Den andra är att tabellerna redovisar antalet annonser och anmälningar i stället för antalet platser.

Den förstnämnda nackdelen är en följd av Elektroniks fram-

ställningstid och den är därför ytterst svår att eliminera. Den andra beror på att en och samma plats i regel annonseras ut flera gånger i flera tidningar. Redaktionen har inte haft möjlighet att räkna bort alla multiplicerade annonser och anmälningar. Särskilt Arbetsmarknaden, som innehåller ett stort antal anmälningar vilka repeteras i flera nummer, har givit underlag som påverkat redovisningen negativt. Elektronik har tyvärr inte kunnat erhålla några som helst upplysningar om antalet anmälda platser i Arbetsmarknaden.

Redaktionen har därför be-

arbetsmarknaden

slutat att modifiera sitt redovisningssystem. Från Elektronik nr 9 1970 kommer tills vidare endast annonser i Dagens Nyheter att studeras. Antalet utanannonserade **platser** kommer att redovisas i en likadan tabell som tidigare. Redaktionen har nämligen funnit att de flesta platser av intresse för yrkesverksamma elektroniker annonseras ut i Dagens Nyheter. De i den vidstående tabellen presenterade siffrvärdena för april, maj och juni har beräknats på det nya sättet och kan därför inte jämföras med värden i tidigare nummer av Elektronic.

Arbetsmarknaden för Elektroniker april — juni 1970

	Adm pers			Tekn pers			Sälj pers			Övr pers		
	apr	maj	jun	apr	maj	jun	apr	maj	jun	apr	maj	jun
Akademiker	13	6	3	23	16	19	7	1	—	1	—	1
Ing/TG, TI	7	4	1	104	91	83	19	20	22	9	6	3
Tekniker	—	1	—	60	36	43	6	—	—	—	1	2

SEMIKRON nu utökat program av TYRISTORER

- ★ typsortimentet omfattar nu 492 varianter
- ★ garanterad turn-off time (även för spänningssklass 1000—1400 V)
- ★ $T_j = 130—150^{\circ}\text{C}$
- ★ 200—1600 V
- ★ 45—220 A

Komplett program av kiseldioder, tyristorer, kisel- och selenbryggor för kretskort, transientskydd m.m.

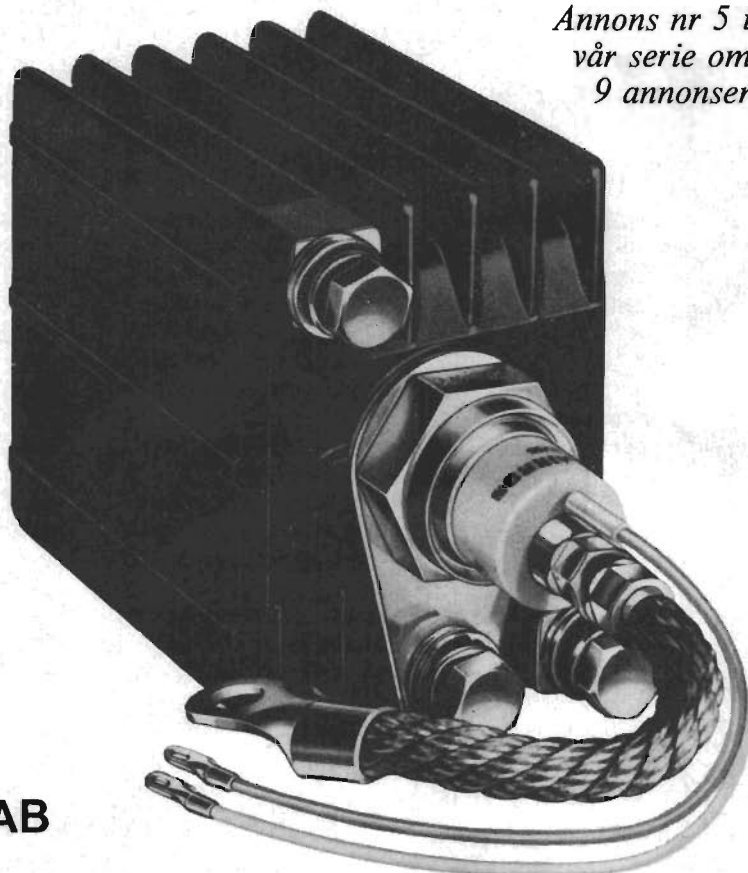
Begär fullständiga informationer och tekniska data.

För kvalitet och driftsekonomi

SEMIKRON Nordiska AB

Box 4028, Storholmsbackarna 98
127 04 Skärholmen 4, Tel. 08/710 78 25

*Annons nr 5 i
vår serie om
9 annonser*

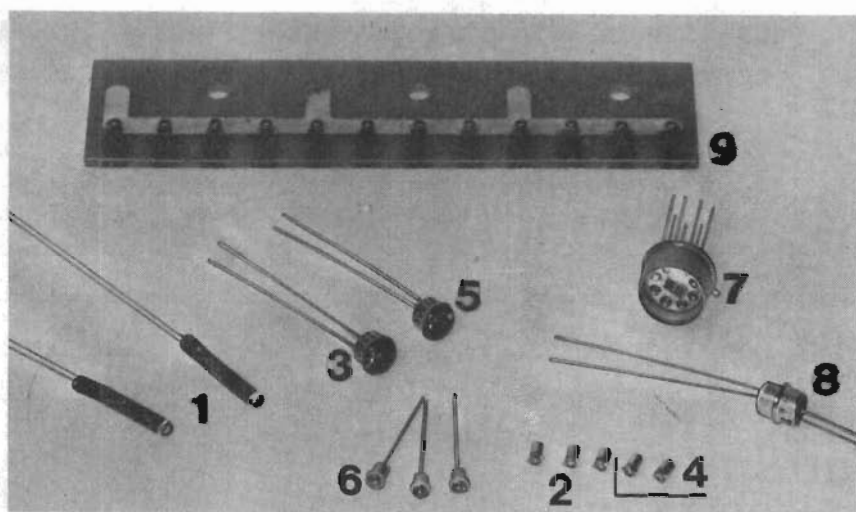


Omgående leveranser från lager



**ALLT
UNDER EN HATT
HOS TEXAS**

T.EX. OPTOELEKTRONIK



Texas och pionjärer — det hör traditionellt samman. Så också idag inom halvledartekniken. Texas Instruments har varit med och banat väg, innoverat, utvecklat. Se bara på den moderna optoelektroniken. Låt oss i bild och text ta en handfull exempel ur den rika floran av ljuskänslig, ljusemitterande och isolerande optoelektronik.

1—2) LS 400 resp. LS 600 — NPN fototransistorer. Små, tillförlitliga, effektiva.

3) TIL 63—67 — NPN-fototransistorerna som genom förenklad produktion kunnat göras verkligen attraktiva för kostnadsmedvetna konstruktörer.

4) TIL 23—24 — gallium arsenid-emitterar för infrarött ljus. Platsbesparande, tillförlitliga. TIL 24 ger min. 1 mW ut vid $I_F = 50$ mA.

5) SL 1142 — gallium arsenid-emitter. Ännu

en komponent som kunnat produktionsrationaliseras och göras särskilt kalkylvänlig.

6) TIL 201—202 — gallium arsenid fosfid-emitterar för synligt (rött) ljus. Små, lätta att montera på tryckta kretsar som larmindikator. Kan enkelt drivas från integrerade kretsar.

7) DIS-6 — monolitisk, sju-segments numerisk indikator. Lämplig bl.a. i små instrument.

8) TIL 107—108 — optiskt kopplade isolatorer. Max. isolationsspänning ± 1 kV. Kan användas utan efterföljande förstärkare i logiksystem uppbyggda med integrerade kretsar av TTL-typ.

9) LSA-17 — 12 st. fototransistorer eller 12 st. emitterande dioder monterade på ett tryckt kretskort för kortläsning. Utöver standardtyper kan alla kundönskemål tillgodoses.



TEXAS INSTRUMENTS SWEDEN AB

Box 14066, 104 60 Stockholm 14, Tel. 08/67 98 35

INNOVERAR — PRODUCERAR — DOMINERAR

Informationstjänst 19

Med så många fördelar borde EPS vara dyrare än andra likspänningsaggregat. Det är den också.

Begreppet "dyrt" är alldeles för oprecist för att kunna användas meningsfullt när man talar om pris på elektronikkomponenter. EPS är ett likspänningsaggregat av typ pulsstyrd serieregulator. Det är varken dyrast eller billigast på marknaden, men merkostnaden mot de billigare typerna kompenseras väl av pulsprincipen och Robands suveräna utformning.

Exempelvis: extremt låg inre förlusteffekt. $2\text{ m}\Omega$ mot vanliga $10\text{--}70\text{ m}\Omega$! Ni väljer aggregat efter den högsta spänning ni behöver och får ett komplett spänningsaggregat som täcker hela utspänningsområdet vid konstant inspänning. "Ett labbinstrument

för inbyggnad." Programmeringen görs lätt med yttre motstånd. Och komponentekonomi förstås, ni ansluter olika enheter med helt olika spänningsuttag till samma matning utan att behöva riskera för höga förlusteffekter.

Eller: garanti för kontinuerlig spänningsförsörjning vid kortvarigt avbrott i matningen.

Eller: storleken. På några millimeter när som den vanliga större tändsticksasken, $108 \times 61 \times 30\text{ mm}$.

Och så vidare: radiofrekvent avstörning, överströmskydd, brett temperaturområde etc etc. Ring eller skriv så skickar vi datablad på momangen.

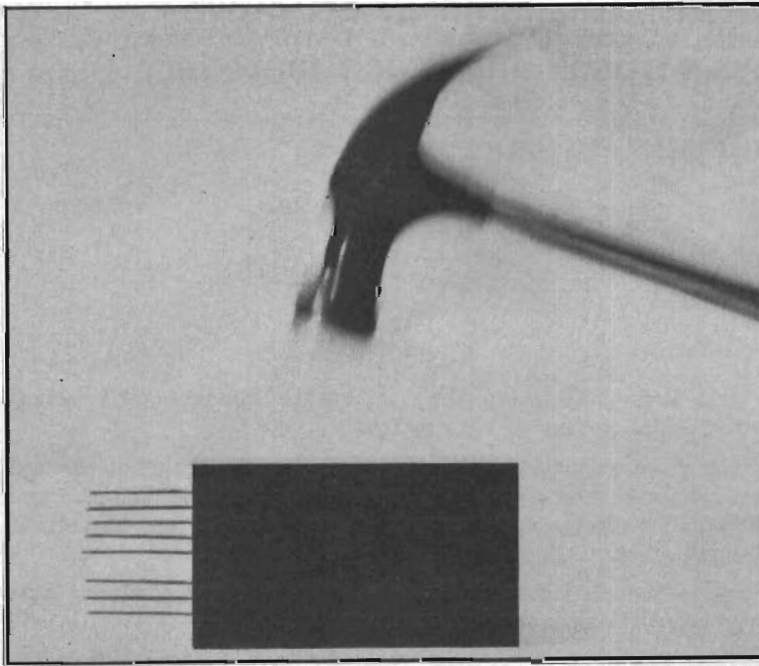
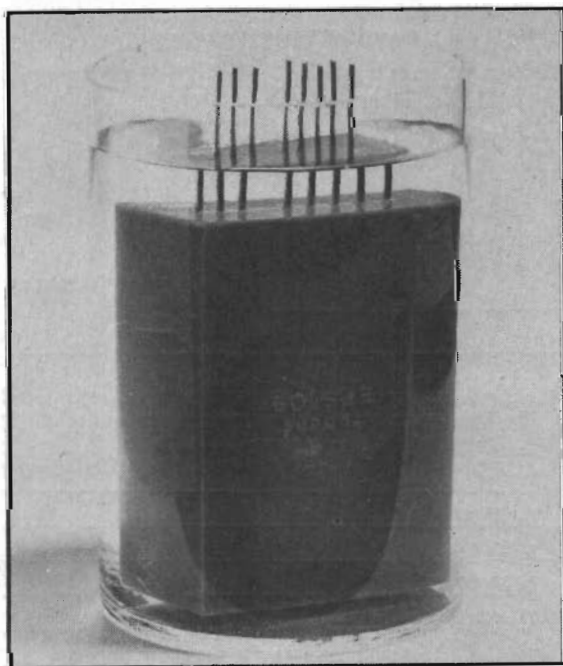
Nordiska Instrument

Wibom & Son K/B

Box 5132

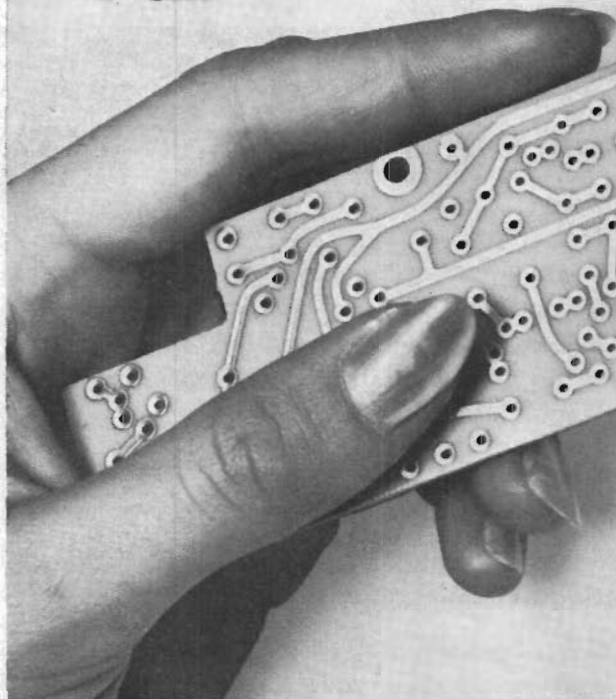
102 43 Stockholm 5

08/24 92 90



Inkapslad. Slagtålig. Kostar lite extra som ni tjänar mycket på.

...en tryckt krets med genompläterade hål!



From den 3 augusti 1970 ny adress:
Strandbergsgatan 20, 112 51 Stockholm.
Nytt tel. nr: 08-131855 (vx)

-kontakta

PC-TEKNIK AB

Informationstjänst 21

**Har Ert företag
förpackningsproblem?**

**Är Ni intresserad av att pröva
nya förpackningar och metoder?**

**Vet Ni inte var
Ni skall söka lösningen?**

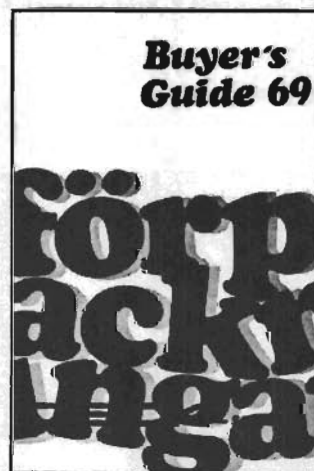
Vi vet!

I Packs Buyer's Guide för den skandinaviska förpackningsbranschen finns 420 företag listade i olika register.

I Packs Buyer's Guide kan Ni slå upp Er produkt och finna företag som hjälper Er med förpackning, metod eller tjänst. Ni kan få uppgift på vilka företag som levererar ett visst material, en viss maskin eller utrustning.

Guiden innehåller vidare ett handelsnamnregister med förklaring och leverantörshänvisning samt ett agentregister.

Registret utdelas gratis till Packs prenumeranter. Övriga kan, mot postförskott, rekvirera sitt exemplar med vidstående kupong.



**Nu
ut-
kommen**

Jag/vi önskar ex av Packs Buyer's Guide för den skandinaviska förpackningsbranschen till en kostnad av 17:—/ex = kr.

NAMN _____

FORETAG _____

ADRESS _____

POSTADRESS _____ EL 7/8 — 70

TELEFON _____

Kupongen skickas till PACK BUYER'S GUIDE
BOX 183 · 251 03 HÄLSINGBORG



En naturlig följd!

Familjen har nu utökats med ännu ett miniatyrrelä – PZ 2 – för montering på tryckta kretskort.

Detta gör att den nu består av PZ 2, 4 och 6 med 2, 4 resp. 6 växlingskontakter.

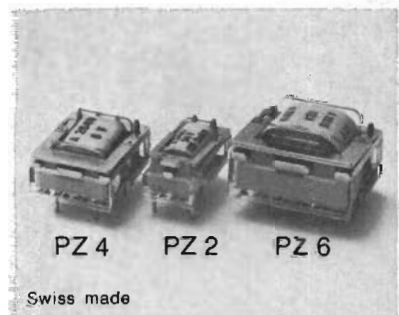
För samtliga gäller:

- Låg bygghöjd (PZ 2 14 mm)
- Tvillingkontakter Ag/Pd eller Au/Ag

- Tillslagseffekt c:a 0,8 W
- Mekanisk livslängd 200×10^6
- Spoldata 6–60 V L.s.
- Vibration: Max 0-60 Hz-5 g.

ITT Komponent 08/83 00 20
Nybodagatan 2, Fack,
171 20 Solna

ITT Komponent är en avdelning av
Standard Radio & Telefon AB.
Vår lagerdistribution är Multikomponent.



KOMPONENTER

ITT

Om man smusslade lite i kalkylen kunde man förr få det till att det var billigast att själv löda ihop sina räknedekader.

Som när husmor köper en halv gris och under dagars hårt jobb styckar den till ugn- o. grytmoduler.

Förresten, värre, eftersom husmor sällan har ett in-täktsalternativ. Men när man själv köper dioder, transistorer och andra halvledarelement och löder ihop dem till elektroniska räknedekader, använder man dyrbar personal som hindras från att göra nått lönsammare. Men ofta kommer inte lönekostnaden fram i kalkylen.

Men det är också sant att det inte funnits räknedekader till vettigt pris. Förrän nu. Electromatic elektroniska räknedekader är billiga i inköp och pris-

rationella tack vare det avancerade modulsystemet. Och om man så vill: kombinationen med Multiswitch förvalsomkopplare.

Electromatic är alltså ett modulsystem av sifferindikator, räknedekad med eller utan sifferindikation och diverse tillsatsenheter som pulsformare, förförstärkare, minnen, förteckenindikatorer, räknerikt-ningsomkastare, 90° fasföljkdännare etc etc. Siffer-enheten består av ett NIXI-rör, elektroniken av binär-deciamalavkodare. Etc, etc, ring oss och låt oss skicka er den stora katalogen om Electromatic. Ni får den så snart den kommer från trycket.

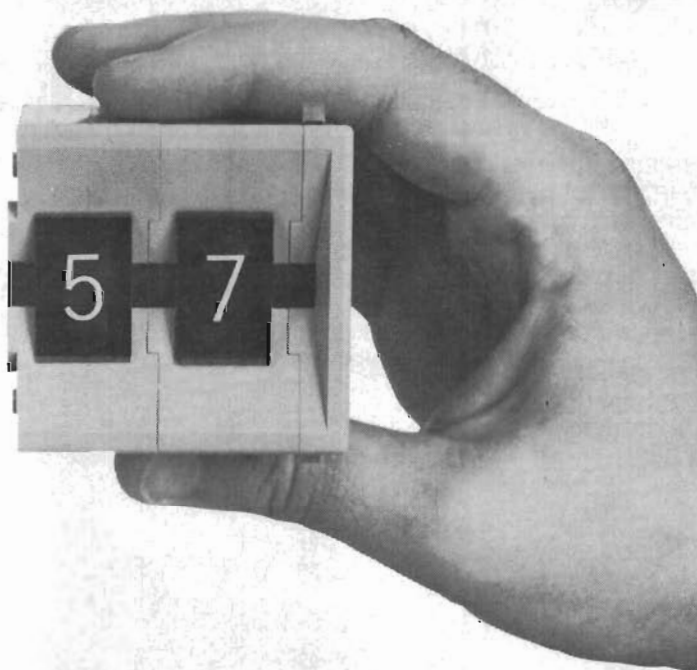
Nordiska Instrument

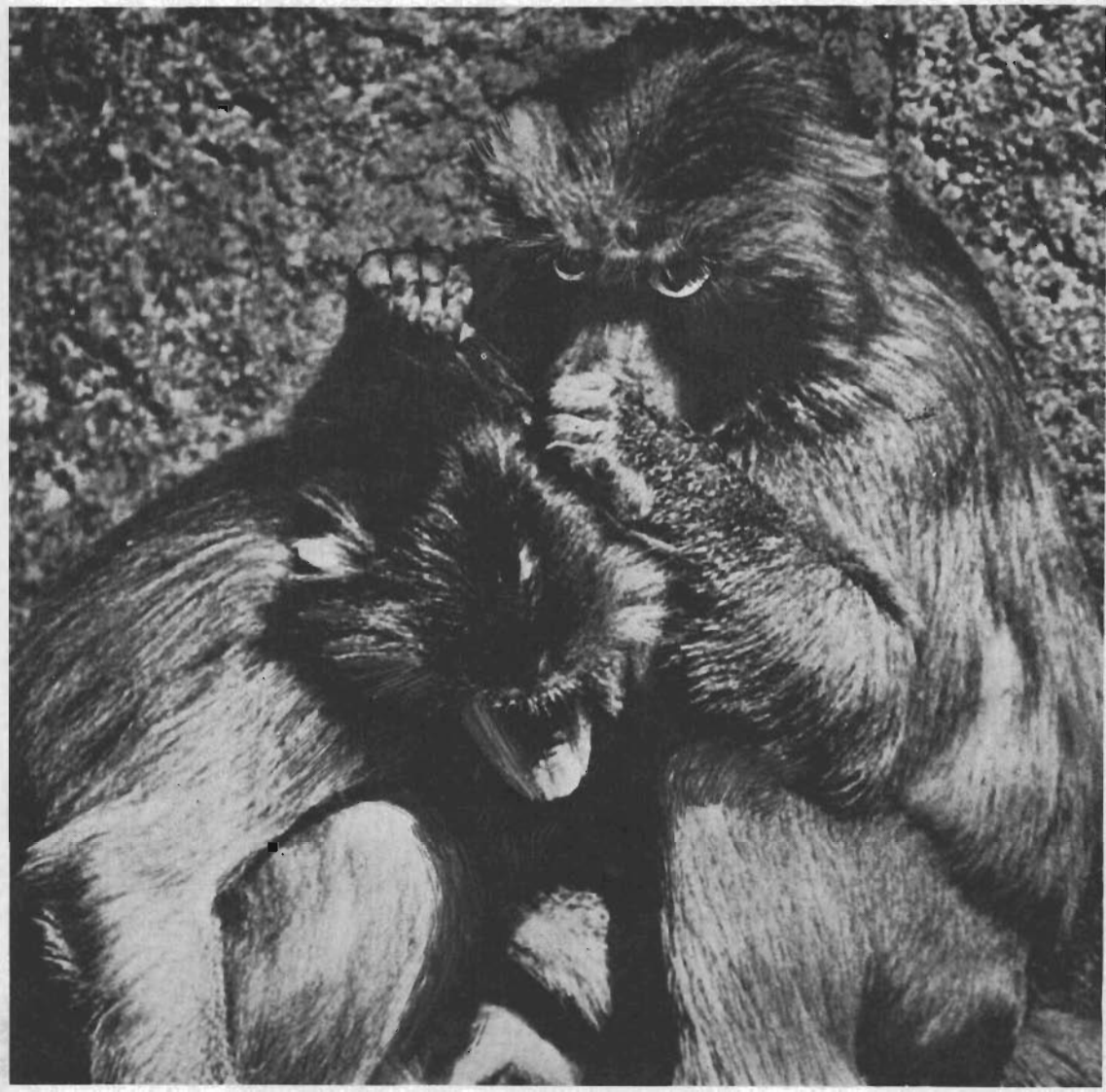
Wibom & Son K/B

Box 5132

102 43 Stockholm 5

08/24 92 90





...Söks något litet?



SPRAGUE erbjuder inte bara enkla chip-komponenter utan även hela Hybridkretsar. Dessa kan vara av SPRAGUE's egen konstruktion, eller konstruerade direkt av

kunden. På detta sätt förenar SPRAGUE fördelarna av många teknikers konstruktiva kunnande.



Genom att använda tantal- och keramiska chips, halvledare och integrerade kretsar, induktionsspolar och motstånd från SPRAGUE kan Ni mycket väl bygga Era egna hybrider, men varför inte låta SPRAGUE göra jobbet åt Er? SPRAGUE's tryckta kondensator- och motståndsnät i tunnfilmsteknik kännetecknar inte bara hög

precision utan är också direkt anpassade till det arbetsförhållande som erfordras. Hybridkretsmodulerna tillverkas även så att de passar direkt på Ert kretskort.

... såväl Era egna försäljare som kunder kommer att uppskatta utrustningar konstruerade med SPRAGUE Hybridkretsar.

AERO MATERIEL AB

SANDBORGSVÄGEN 50, 12233 ENSKEDE
TELEFON: 08 / 49 25 10,
TELEGRAM: AEROMATERIEL, TELEX: 19982 AEROMAT S

SPRAGUE®

THE MARK OF RELIABILITY

I favoritfåtöljen...

är som bekant en god bok det bästa sällskapet.

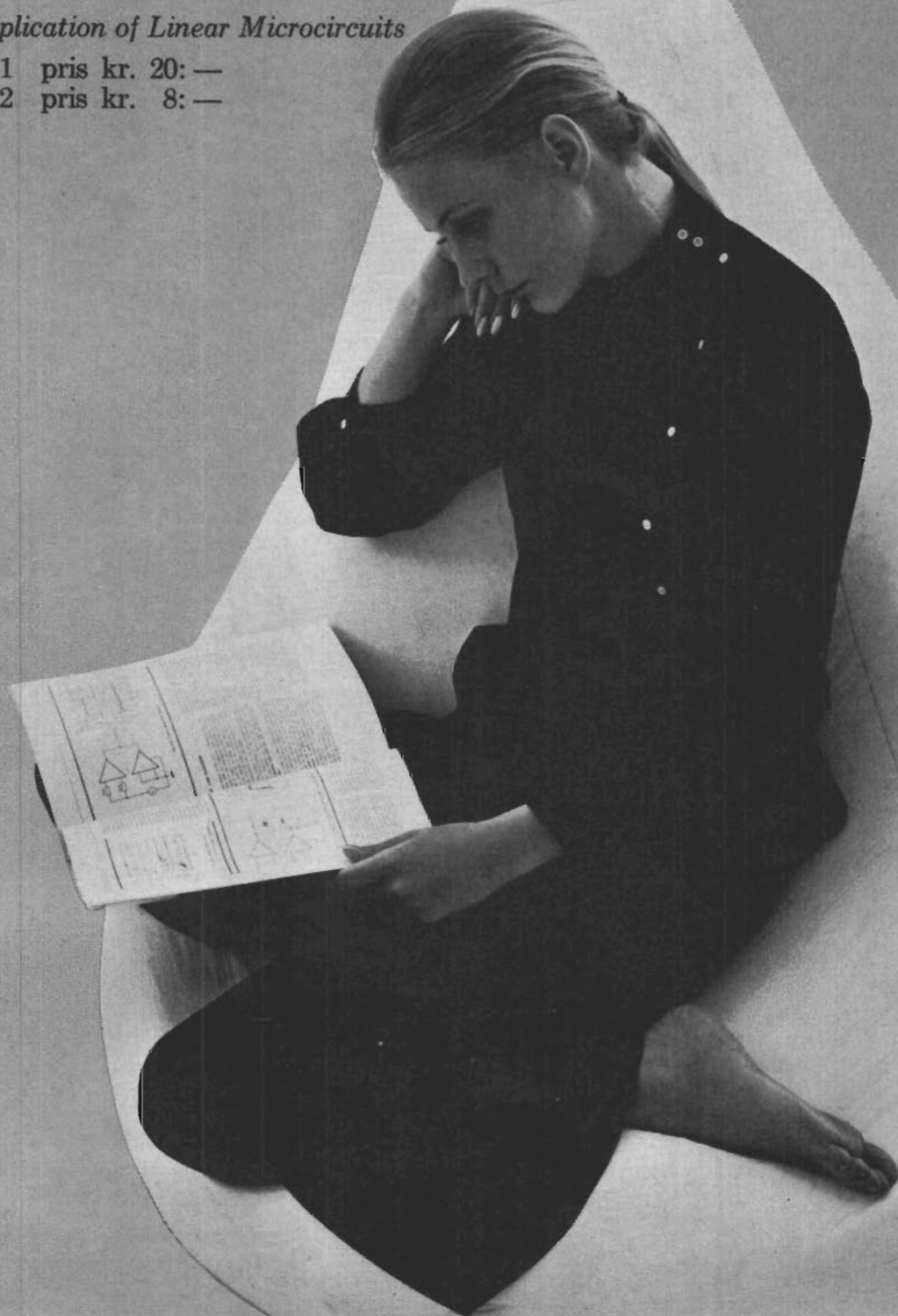
Får vi föreslå "The Application of Linear Microcircuits, volym 1 och 2", SGS bestseller, 180 sidor intressanta fakta om linjära integrerade kretsar, konstruktions- och applikationsproblem och deras lösningar, mätteknik, frekvenskompensation, brus, strömkällor, kort sagt — allt väsentligt för system- eller kretskonstruktören.

Tag och läs — kunskap är makt. Som den gamle greken sa.

The Application of Linear Microcircuits

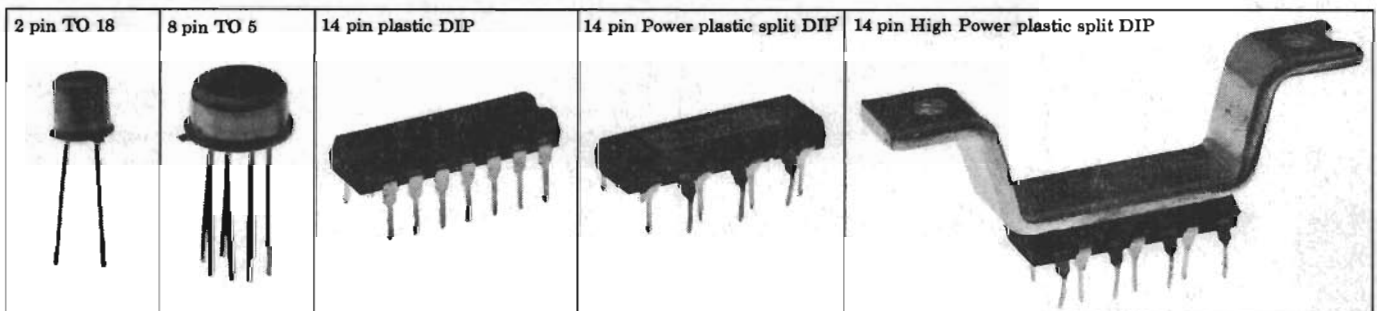
Volym 1 pris kr. 20:—

Volym 2 pris kr. 8:—



Linjära kretsar från SGS

μ A 702 C	Wide band differential amplifier	0° — +70°C	8 pin TO 5
μ A 702 C		0° — +70°C	14 pin Plastic DIP
μ A 702 A		—55° — +125°C	8 pin TO 5
μ A 709 C	Operational amplifier	0° — +70°C	8 pin TO 5
μ A 709 C		0° — +70°C	14 pin Plastic DIP
μ A 709		—55° — +125°C	8 pin TO 5
μ A 709 A		—55° — +125°C	8 pin TO 5
μ A 710 C	Comparator	0° — +70°C	8 pin TO 5
μ A 710 C		0° — +70°C	14 pin Plastic DIP
μ A 710		—55° — +125°C	8 pin TO 5
μ A 711 C	Dual Comparator	0° — +70°C	8 pin TO 5
μ A 711 C		0° — +70°C	14 pin Plastic DIP
μ A 711		—55° — +125°C	8 pin TO 5
L 103 T1	IF/Limiting amplifier	0° — +70°C	8 pin TO 5
L 103 T2		—55° — +125°C	8 pin TO 5
L 123 T1	Voltage Regulator	0° — +70°C	10 pin TO 5
L 123 B1		0° — +70°C	14 pin Plastic DIP
L 123 T2		—55° — +125°C	10 pin TO 5
L 127 T9	Temperature Controlled Differential Amplifier	—20° — +85°C	10 pin TO 5
L 127 T2		—55° — +125°C	10 pin TO 5
L 141 T1	Operational Amplifier	0° — +70°C	8 pin TO 5
L 141 B1		0° — +70°C	14 pin Plastic DIP
L 141 T2		—55° — +125°C	8 pin TO 5
L 147 B1	Dual Operational Amplifier	0° — +70°C	14 pin Plastic DIP
L 148 T1	High Performance Operational Amplifier	0° — +70°C	8 pin TO 5
L 148 T2		—55° — +125°C	8 pin TO 5
TAA 611/B	1W, 9V Audio Amplifier	—10° — +75°C	14 pin Power plastic split DIP
TAA 611/C		—10° — +75°C	14 pin High power plastic split DIP
TAA 621	3W, 24V Audio Amplifier	—10° — +75°C	14 pin High power plastic DIP
TAA 661/B	TV Sound and FM/IF Amplifier	0° — +100°C	14 pin Plastic DIP
TBA 231	Dual Low Noise Operational Amplifier	0° — +70°C	14 pin Plastic DIP
TBA 261	TV Sound, FM/IF Amplifier and DC Volume Control	0° — +70°C	14 pin Plastic split DIP
TBA 271	Varicap supply	0° — +100°C	2 pin TO 18
TBA 311	TV Signal Processing Circuit	0° — +70°C	16 pin Plastic split DIP



SGS SEMICONDUCTOR AB

Postbox, 195 01 Märsta, Tel. 0760/401 20

Svensk distributör:

ELEKTRISKA INSTRUMENT AB ELIT

Box 1237, 161 12 Bromma 12, Tel. 08/26 27 20

Box 110 26, 400 30 Göteborg, Tel. 031/42 33 00

Informationstjänst 25



Jo, det är BILLMAN som säljer VISOLUX fotoelektriska enhet CET-3

NYHET! Sändare, mottagare och förstärkare i samma enhet

Här kommer Billman med en s-t-o-r liten nyhet: Visolux kombinationsenhet, CET-3, robust och lättmonterad (förenklad ledningsdragning). En i högsta grad prisvärd fotoelektrisk enhet, komplett med sändare, mottagare och förstärkare. Visolux CET-3 kan användas för mörker- eller ljuskoppling och lämpar sig för de mest skiftande uppgifter.

- till- eller franslagsfördröjning 10 ms — 10 s
- räckvidd 3 meter
- hastighet 10 pulser/sek
- lätt inställbar — ledad konsol

Vi lagerför fortfarande de konventionella utrustningarna omfattande tre enheter: förstärkare, sändare och mottagare för räckvidderna 1, 4, 10 och 12 meter. Begär katalogmaterial!

Ring 08-774 00 00



BILLMAN
regulator ab

Fa. Vi.
11007-1B

För besök ring:
Göteborg 031-81 06 10 · Karlstad 054-15 67 25
Malmö 040-93 45 20 · Stockholm 08-774 00 00

Informationstjänst 28

utställningar och konferenser

Följande utställningar och konferenser är planerade:

I EUROPA 1970

10—13/8: "4th Nordic solid state conference", Åbo universitet, Åbo.

2—13/9: 28 Internationella S:t Eriksmässan, Stockholm (Storängsbotten).

5—13/9: "7:e Salone internazionale componenti strumenti di misura elettronici ed accessori", internationell mässa för mätinstrument och tillbehör, Milano.

5—13/9 "35:e Mostra Nazionale radio—televisione", nationell mässa för radio och television, Milano.

8—12/9: "Die 3. Konferenz über Magnetische Signalspeicherung", konferens över informationslagring i magnetminnen av olika typer, Budapest.

14—19/9 "International Conference on Magnetism", Grenoble, Frankrike.

22—26/9: "Analytical Lab Instrumentation", US Trade Center, Paris.

6—11/10: "Modern Electronic", den 17:e internationella mässan för elektronik, telekommunikation, automation och nukleonik, Ljubljana, Jugoslavien.

7—9/10: "The V Microwave Power Symposium of the International Microwave Power Institute (IMPI), Canada", Haag, Holland.

9—15/10: Stockholms Tekniska Mässa, Stockholm (Storängsbotten).

13—18/10: "Tredje internationella mässan för elektronik, automation och instrument", Köpenhamn.

15—16/10: Elektronikkonferensen EK 70. Arrangör är SIFU Elektronik, Stockholm.

27/10—1/11: "ITEM", mässa för styrteknik och verktygsmaskiner, Bella-Centret, Köpenhamn.

3—6/11: International symposium on radiological protection problems associated with parasitic X-ray emission from electronic products, Universitetet

i Toulouse, Frankrike.

5—11/11: "Electronica 70", München.

9—11/11: "4th International Congress of Microelectronics", symposium anordnat i anslutning till Electronica 70, München.

18—22/11: Micro-Electronics Components, Production and Test Equipment, US Trade Center, Milano.

26/11—2/12: "Intermed 70", utställning över utrustningar inom elektromedicinen, US Trade Center, Stockholm.

I EUROPA 1971

14—23/3: Vårmässan i Leipzig, DDR.

31/3—3/4: "Salon International des Composants Electroniques", Paris.

2—5/6: "Digital Computer Applications to Process Control", internationell konferens, Helsingfors.

23—28/8: "1971 års Europeiska Mikrovågskonferens", Stockholm.

27/8—5/9: S:t Eriks-Mässan, Stockholm (nya hallarna i Älvsjö).

29/9—5/10: Stockholms Tekniska Mässa, Stockholm (Älvsjö).

14—20/10: "Interkama 1971", fackmässa för utrustningar inom mätteknik och automatik, Düsseldorf.

I USA 1970

25—28/8: "Wescon, Western Electronic Show and Convention", Los Angeles, Kalifornien.

13—15/10: "1970 International Telemetry Conference", Los Angeles.

26—28/10: "Eascon, Electronics and Aerospace Systems Conference", Washington, DC.

26—29/10: "The 25th Annual ISA Instrument — Automation Conference and Exhibition, Philadelphia, Pennsylvania.



Hans Timan



Pontus Berg



Tage Lundberg

Tektronix AB

Ingenjör Sten Arkstedt har utsetts till verkställande direktör för Tektronix nybildade dotterbolag i Sverige, Tektronix AB. Sten Arkstedt kommer närmast från Scantele AB.

Ny VD för Albatross

Till verkställande direktör för Albatross Teleaktiebolag i Södertälje har utsetts ingenjör Pontus Berg. Företagets tidigare VD, direktör Per-Allan Gustafson, kvarstår i styrelsen.

Ny VD för Schlumberger AB

Nuvarande säljchefen vid Schlumberger AB, Hans Timan, har utsetts till verkställande direktör för företaget från den 1 september 1970.

Ny försäljningsdirektör i IBM Svenska AB

Marknadsdirektören vid IBM Svenska AB, Tage Lundberg har utnämnts till försäljningsdirektör i företaget från den 1 juli. Han efterträder direktör Sven-Åke Strandberg, som övergår till annan verksamhet inom företaget.

Nordqvist & Berg

Nordqvist & Berg har utsett ingenjör Jan Engström till ansvarig för Fairchild MODS produktprogram.



Jan Engström

M Stenhardt AB

Ingenjör Svante O Duvér har anställts som försäljningsingenjör hos M Stenhardt AB. Svante Duvér skall närmast ansvara för analoga skrivare och förstärkare från Brusch Instruments.

THs Elektronik

Ingenjör Björn Karlström har anställts hos THs Elektronik som ansvarig för försäljningen av bl a halvledare, kontaktdon, tungreläer samt omkopplarsystem.

Björn Karlström var tidigare konstruktör hos Telub AB i Växjö.

D J Stork

Ingenjör Arne Hörnsten har av AB D J Stork anställts som försäljningsingenjör på sektionen omfattande magnetventiler och termostater. Arne Hörnsten kommer närmast från Stig Wahlström AB.



Svante O Duvér



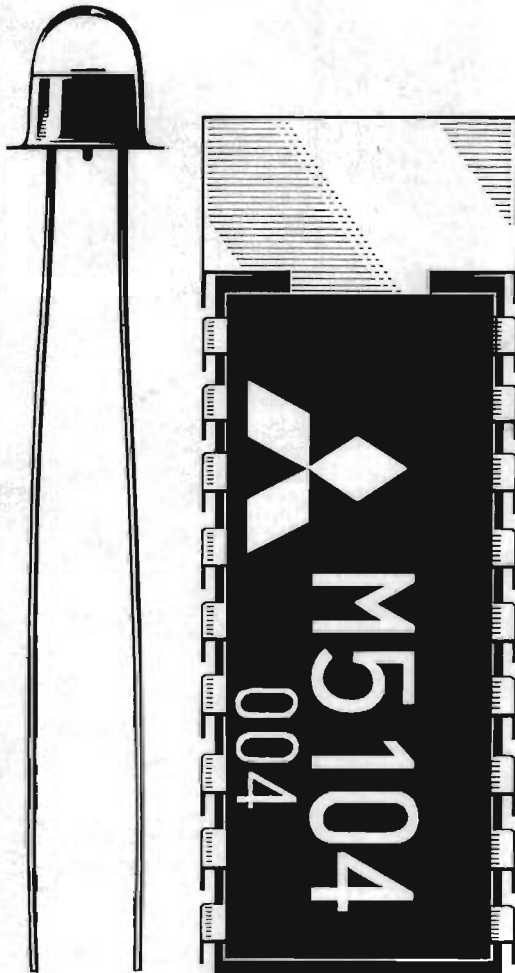
Arne Hörnsten



Björn Karlström

Ur Gadelius elektronikprogram

Japansk elektronik — den mest expansiva i världen — representeras i Skandinavien av Gadelius & Co AB.



Vi erbjuder Er ett komplett elektronikprogram. T.ex. lysdioder eller integrerade kretsar från Japans största tillverkare Mitsubishi.

GADELIUS

Gadelius & Co AB, Eriksbergsgatan 1A, 114 30 Stockholm. Tel. 08/23 28 00

Informationstjänst 27

Drunknar Ni i pappersfloden?



Lösblad att sätta in i kataloger. Svårt att hitta rätta uppgifter om de komponenter man söker.

Har Ni försökt med Multikomponents katalog. En bunden katalog med tekniska data och priser för 7000 komponenter från ledande tillverkare av elektronik och apparatuppbyggnad. Lätt att hitta i. Och lätt att beställa från. På en order kan Ni kombinera inköp från flera olika tillverkare. Enklare bara det. Och tänk så mycket färre papper efteråt. Packnotor och fakturor. Bara en leverantör att gräla på. Mycket enklare.

Låt oss ge ett exempel. Vår halvledarsektion omfattar nu produkter från: ITT, Texas, IR, RCA, Fairchild, Solitron, Philbrick.

Den 4:e upplagan av Multikomponents katalog har just kommit ut. Har Ni fått dom tidigare kommer den automatiskt. Om inte får Ni den enklast genom att bara lyfta på luren. 08/83 51 50.

Multikomponent Fack, 171 20 Solna

En avdelning av Standard Radio & Telefon A/B

MULTIkomponent

Informationstjänat 28

Klarar sådant som ingen universalräknare klarat tidigare

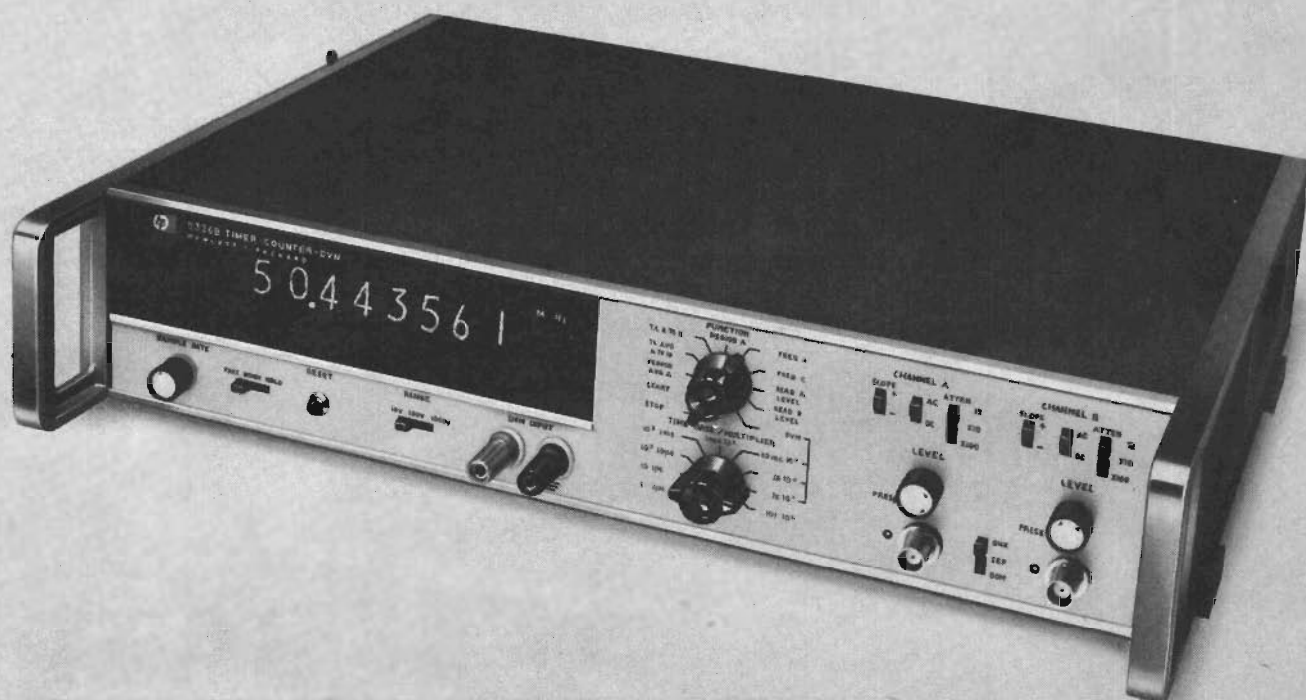
Vår nya räknare 5326A kostar endast 7170:-, och den ger medelvärdesbildning av tidintervall, och ger därigenom upplösningen 10 ps för intervall ned till 150 ps. Den mäter både CW och pulssade signaler från 0 till 50 MHz.

Eller använd nya 5326B, som endast kostar 9300:-, och dessutom innehåller en integrerande digitalvoltmeter. Med den kan Ni mäta 10 till 90% stigtid, punkter för halv effekt och andra spänningsberoende tidintervaller. Digitalvoltmetern har fem integrationstider, tre spänningsområden, 60 dB spänningsundertryckning och noggrannhet 0,05%.

Båda modellerna ger sju siffrors upplösning som standard (åtta siffror vid specialbeställning), mäter periodtid och periodtidsmedelvärde, samt frekvens. Till extra kostnad kan de även fås med BCD-utgång och programmeringsmöjligheter.

Sverige: Hewlett-Packard Sverige AB
Svetsarvägen 7, S 171 20 Solna 1, tel. (08) 98 12 50,
Hagåkersgatan 9 C, S 431 04 Möndal 4,
tel. (031) 27 68 00
Danmark: Hewlett-Packard A/S
Datavej 38, DK-3460 Birkerød, tel. (01) 81 66 40
Finland: Hewlett-Packard Oy
Bulevardi 26, P.O. Box 12185, Helsinki 12, tel. 13 730
Norge: Hewlett-Packard Norge A/S
Nesveien 13, Box 149, N-1344 Haslum, tel. 53 83 60

HEWLETT  PACKARD



5326A



BZX 71 C/... kisel-planar-zener-dioder i DHD-utförande (DO-35)

Planar-zener-dioderna har i motsats till de legerade eller diffunderade zener-dioderna fördelen av en väsentligt brantare genombrottskaraktäristik.

Därigenom förekommer vid variationer i stabiliseringsströmmen endast mycket små ändringar i spänningen.

Särskilt skarpt utpräglad är avböjningen i genombrottspunkten.

Naturlig storlek

De viktigaste tekniska data är:
Förlusteffekt vid $t_{amb} \cong 50^{\circ}\text{C}$
 $P_v = 400 \text{ mW}$

Z-spänningsområde $5,1 \dots 24 \text{ V}$
Spärrskiktstemperatur 175°C
Värmemotstånd $R_{thU} = 0,32^{\circ}\text{C/mW}$
Tolerans $\pm 5\%$

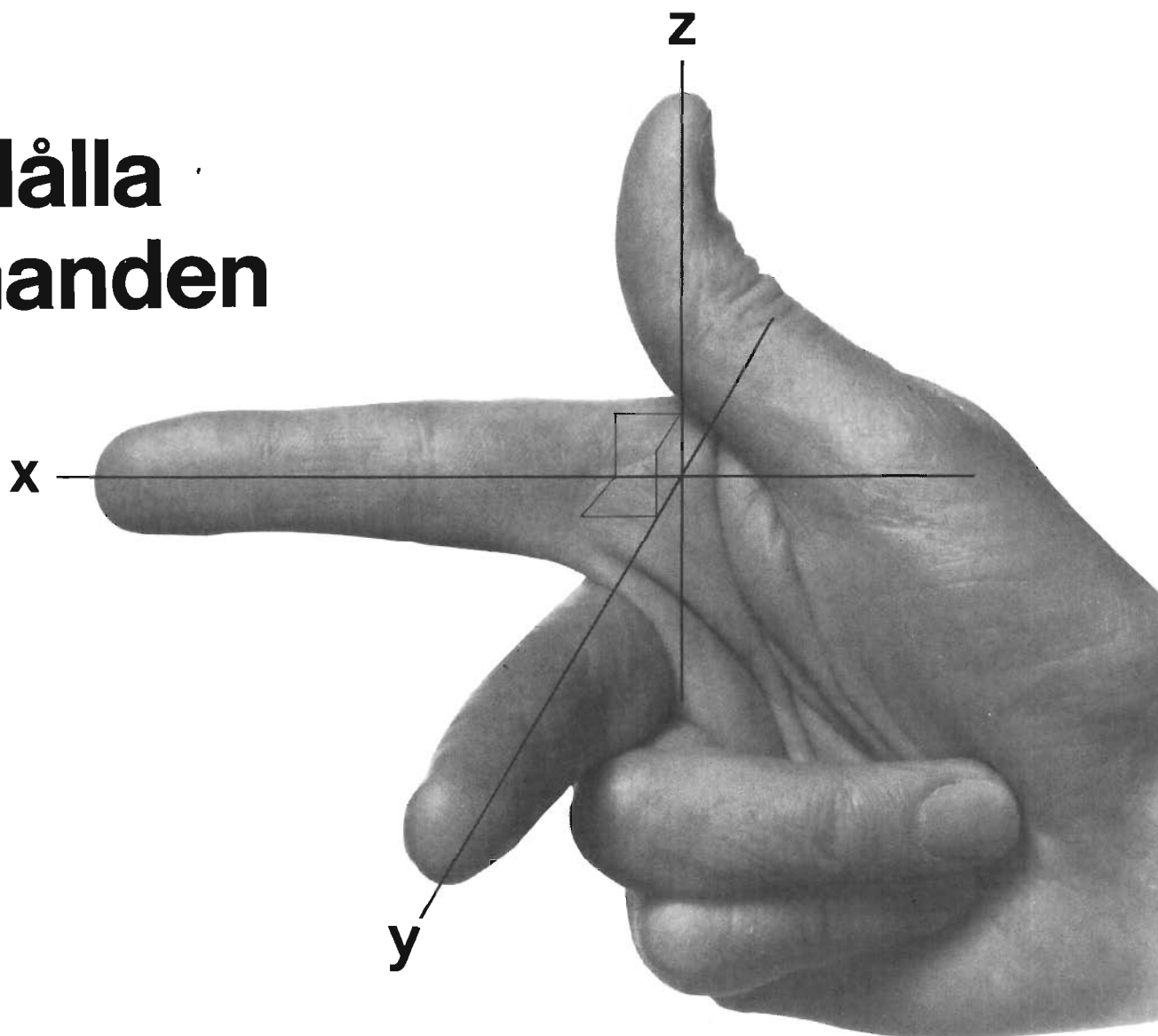
SATT

SVENSKA AB TRÅDLÖS TELEGRAFI

Röravdelningen • Fack • 171 20 Solna 1

Informationstjänst 30

Hålla handen



En tekniker hos SINGER-GENERAL PRECISION, INC. ser på sin hand. Tre koordinater. Tre dimensioner. Grundpelare i den avancerade "matematisk-logiska miljö", som är förutsättningen för utveckling och tillverkning av t.ex. simulatorer, navigeringsutrustningar och landningssystem.

SINGER-GENERAL PRECISION-koncernens tillverkning är delvis koncentrerad till system för militära tillämpningar. Men stora delar av programmet levereras för typiskt civila ändamål, såsom simulatorer för trafikflygplan och bilar, servokomponenter och skivminnen för industrin, inläringssystem för utbildning.

Produkter från koncernens divisioner LINK, KEARFOTT och LIBRASCOPE säljs i Sverige av Siemens AB. Siemens kan Ni tryggt "hålla i handen" när det gäller standardutförda eller skräddarsydda kvalificerade elektroniska utrustningar för de mest skiftande användningsområden till lands, till sjöss, i luften och i rymden.

För närmare upplysningar om produkter från LINK, KEARFOTT och LIBRASCOPE, kontakta Siemens AB, sektion US, Fack, 104 35 Stockholm 23. Telefon 22 96 40, rikstfn 08/22 96 80.

Ur programmet:

Simulatorer för rymdfarkoster, flygplan, rälsfordon, motorfordon m.m.

LINK

Tröghetsnavigeringssystem

KEARFOTT

Dopplersystem

KEARFOTT

Landningssystem för flygplan och helikoptrar

KEARFOTT

Plattformer, gyron, accelerometrar

KEARFOTT

Kalkylatorer för flygplan och rymdfarkoster

KEARFOTT

Skivminnen

LIBRASCOPE

Analog-digital-omvandlare

KEARFOTT

Inläringssystem

LINK

Servokomponenter såsom motorer, tachometrar, synchros, resolverar, förstärkare m.m.

KEARFOTT

Kodskivor

LIBRASCOPE

SIEMENS AKTIEBOLAG

Har Ni upptäckt en industriell nyhet?

CLARES PICOREED-RELÄ!



Kan drivas direkt från 54- eller 74- seriens TTL
(utan buffert eller förstärkare).

Spole finns också för 6 V, 12 V och 24 V spänning.

Kontakten sluter 10 VA, max. 500 mA.

Katalog får Ni från Clares nyöppnade dotterbolag,
som från 1 juli 1970 sköter marknadsföringen av
Clares produkter.



C.P. CLARE ELEKTRONIK AB
Kristinehamnsg. 38, Box 76, 123 21 Farsta 1
Tel.: 08/94 27 60, 94 27 70 - Tx: 17779.

T RANS RADIO

KOAXIALKONTAKTER



BNC SERIES



Jack



Elbow Plug



Cap & Chain



T Adaptor



Chassis Receptacle Pressurised



Jack Pressurised Bulkhead



Chassis Receptacle



Bulkhead Receptacle

Bulkhead Male Receptacle Pressurised

Plastic Cap

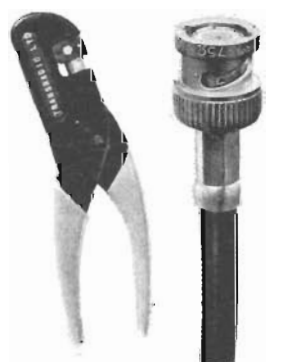
BNC. Övre gränsfrekvens: 10 GHz
 Impedans: 50 eller 75 ohm
 Max.spänning: 500 V
 Max.temp.: 200°C
 Isolering: P.T.F.E.
 37 olika typer.

UHF. Övre gränsfrekvens: 200 MHz
 Max.spänning: 500 V
 Max.temp. 200°C
 Isolering: P.T.F.E.
 17 olika typer.

ADAPTORS. Max.temp.: 200°C
 Isolering: P.T.F.E.
 14 olika typer

Transradio tillverkar även koaxial-kontakter i N-, TNC-, HNC-, SM-, VMP- och C-serien.

Låga priser, snabba leveranser.



Crimp Tool Crimped Plug

Även koaxial-kontakter för crimpning.

ADAPTORS



ABS 1



ABS 2/5



ABS 3/5



ABS 4



ABS 7/5



ABS 8/5



ABS 32/7



ABS 64/7



ABS 11/5



ABS 81

ABS 82

83 UHF SERIES



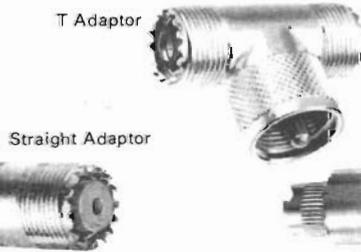
Bulkhead Receptacle

Reducing Adaptor



Chassis Receptacle

Elbow Adaptor



T Adaptor

Straight Adaptor

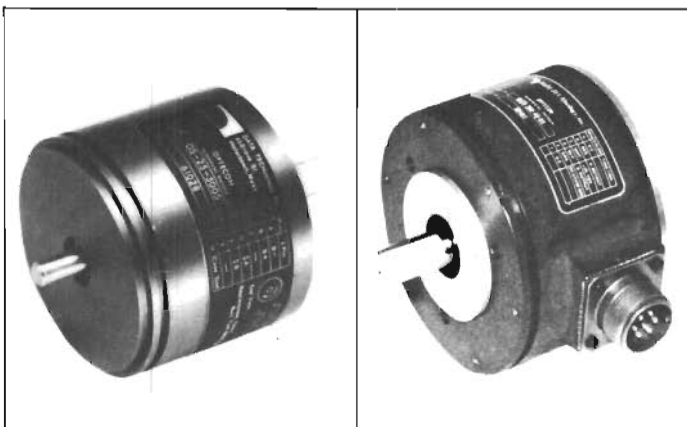
Straight Adaptor



Plug

A.B. Kuno Källman

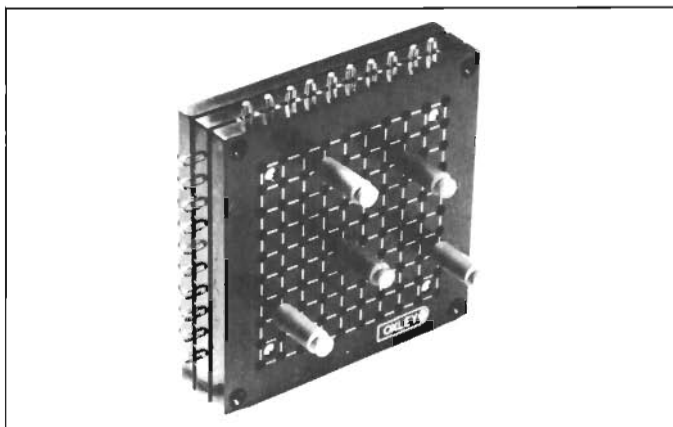
JÄRNTORGET 7, 413 04 GÖTEBORG
 TELEFON 031/17 01 20, TELEX 210 72



OPTECON DATA TECH PULSGIVARE

- "Optical Incremental Encoder" storlek 25 och 35
- Upplösning från 64 till 2 540 cykler/varv
- Pulshastighet standard 250 Kc; special 1 Mc
- Långlivslampa för min. 150 000 timmar
- Matchade push-pull fototransistorer för kompensation av ljus- och temperaturvariationer
- Driveffekt +12V DC $\pm 5\%$, 150mA eller +5V DC $\pm 5\%$, 200 mA
- Stig- och falltid, obelastad $0,3 \mu s$ (+12V) – $0,05 \mu s$ (+5V)

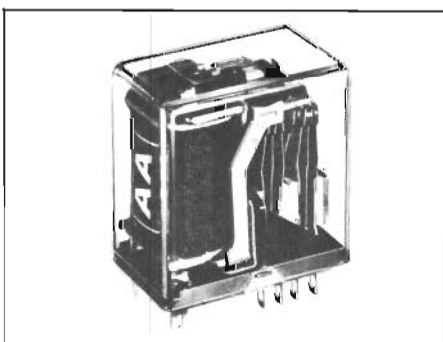
Data Tech:s Pulsgivare motsvarar Ert krav för styrning av verktygsmaskiner, processreglering, servosystem m m.



CONTROLOX SYSTEM FÖR ALL PROGRAMMERING

- 10 x 10 punkters decimalgruppering
- Enkel sammansättning för flera moduler
- Små dimensioner, 63 x 63 mm
- 5 mm:s hålavstånd även mellan varje dekad
- Omliggande ramkonstruktion
- 2–6 plan med hög kontaktsäkerhet
- Proppar, gravering, kontrollorgan m. fl. tillbehör
- Fördelaktigt pris

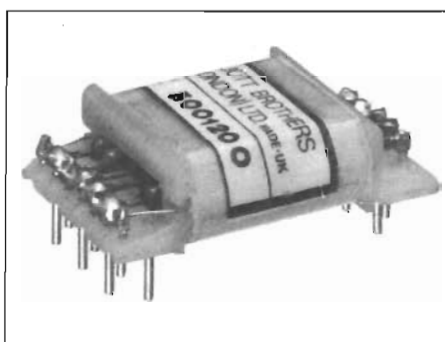
Begär vår nya 16-sidiga katalog över Oxleys Programmeringstavla Controlox.



RELÄ SERIE 20

Industriellt miniatyrfutförande

- Insticks- eller TL-kortmontage
- 2–6 poler (max 6 sl., br. el. 4 vx.)
- Enkel- eller tvillingkontakter
- Kontaktdata: 1–5A, 100–270V
- 6 olika kontaktmaterial
- Livslängd: Min 10^6 vid full last
- Spolspänningar: 2–140V DC
- Tillslagstid: 6ms
- Frånslagstid: 3ms



TUNGRELÄER

7 olika varianter

- ERP-ERT-ERTN; relä med 53 mm glaskropp för TL-kortmontage. Kontaktbelastning: max 1A–250V AC. Upp till 12 kontaktfunktioner
- ERC; relä i insticksutförande. Högst 6 kontaktfunktioner, i övrigt data som ovan
- ERM; hermetiskt slutet relä för TL-kort. Max 3 slutningar
- ERMC; (se bilden) relä i miniatyrförande. Max 5 slutningar
- ERME; som ERMC men ingjutet i epoxy



HG-RELÄER

För hög säkerhet

- Ingen kontaktstuds – låg manövereffekt – hög brytförmåga
- Kontakter för växling eller kontinuerlig växling med brytförmåga 2 eller 5A/500V max
- Enlages-, bistabilt eller choperutförande
- Sockel eller TL-kortmontage
- Livslängd min. 10^9 operationer vid full last

ELLIOTT ASSOCIATED AUTOMATION LTD HAR DE RELÄER NI BEHÖVER
Kontakta oss för ytterligare information



LIF Produkter AB

Box 2054 • 127 02 Skärholmen 2 • Tel. 08/88 65 20 – 88 65 21

Radikal kursändring för Hafo



Fig 1. Hafos historiska utveckling bör studeras mot bakgrunden av det dagsläge som man presenterade på IM70.

Sverige utlovas en egen halvledarindustri med utlovad produktion av till och med komplexa MOS-kretsar. Hur är denna satsning möjlig? Finns det verkligen marknad och resurser? Artikeln ger svaret: JA.

UDK 621.3.049.7: (485)

□ □ Institutet för halvledarforskning, Hafo, är i dag ett av Asea helägt dotterföretag. Hafo var tidigare en enskild firma, som med Asea som huvudgarant skulle driva sin verksamhet utan vinst eller förlust. Under 1969 ändrades dessa förhållanden och Hafo arbetar nu som ett normalt aktiebolag. I dettas styrelse ingår där Gunnar Engström, som är chef för Aseas halvledar- och elektroniksektor i Västerås, och lillic Dick Lundqvist,

som är Hafos chef och som varit det ända från början 1954. Han kom då från Elektrovärmeinstitutet, EVI, där han anställdes 1944.

I och med Hafos ombildning ändrades företagets målsättning. Från en bred inriktning på utvecklingsproblem inom halvledartechniken för hela den svenska industrin och andra organisationer har målsättningen nu blivit uppbyggnad av en reguljär svensk produktion av halvledarkomponenter. Anledningen till att man nu gjort en sådan omläggning är att man insett vikten av att ha en inhemsk komponentindustri som stöd för den avancerade svenska elektronikindustrin. Hafo har under de två senaste decennierna försökt vinna gehör för tanken att Sverige behöver en sådan egen komponentindustri men tyvärr hitills fått ringa gehör från industrin i övrigt. Man har nu därför beslutat att med Aseas stöd ta steget fullt ut och själv sätta igång.

Är man då inte rädd för konkurrensen från de utländska jättarna? Jovisst, och hänsynen till den gör, att man måste vara mycket noga med att definiera sin konkurrensprofil. Hafo kommer inte från början att ge sig in i standardtypernas och de jättelika seriernas ekonomiska äventyr. I stället kommer man i första hand att satsa på kretsar, som utvecklas i nära samarbete med kunder. En av de viktiga funktioner som Hafo kommer att inrikta sig på är att bygga ut informationsflödet och lagsamarbetet genom kontaktytan mellan komponenttillverkare och apparat- eller systemtillverkare. Närheten till kunden är redan i dag ett reellt begrepp för teknik- och marknadsansvariga inom Hafo.

VARFÖR JUST ASEA?

Om en person utanför Hafo i dag får sin första kontakt med företaget är det naturligt att han ställer frågan: "Varför

HISTORIK MED RÖTTER I TRETTIOTALET

Hafos företagshistorik kan enklast sammanfattas i följande punkter:

- 1954 Hafö bildades.
- 1955 Samarbete startas med den inom IVA nybildade arbetsgruppen för stimulering av halvledarforskning.
- 1960 Flytning till nya lokaler i Vällingby.
- 1969 Hafö tillkännager att man inträder i Asca-gruppen och kommer att gå över från att vara ett rent forsknings- och utvecklingsföretag till att bli ett producerande företag. Tillverkning inom tjockfilmtekniken och optotekniken startas. Nya lokaler inreds i Vällingby. Monolitplaner och samarbete med RCA offentliggörs.

Bakom dessa etapper döljer sig en lång tids verksamhet inom halvledarområdet. Rötterna sträcker sig ända ned i trettio-talet. 1934 trädde nämligen Elektrovärmeinstitutet, EVI, ut ur IVA och etablerade sig som ett självständigt forskningsinstitut. Vid detta började man 1936 att studera halvledarproblem förknippade med konstruerandet av spänningsberoende motstånd av kiselkarbid. Asea övertog

senare de uppfinningar som kom fram ur detta arbete och introducerade B Stålhanes motståndsblock i sina ventilavledare inom elkrafttekniken.

1939 började LME och Televerket att på allvar intressera sig för att använda kiselkarbidmotstånd som gnistsläckare i reläutrustningar. EVIs arbete var fruktbar och man blev tvungen att starta en särskild fabrik, Evilit-fabriken, för tillverkning av motstånd till det nu växande automatiska telenätet i Sverige.

1942 började man inom EVI att på uppdrag från Asca studera de temperaturberoende motstånden. Man utvecklade sk brictermistorer, avsedda för temperaturreglering, samt styrda termistorer för användning inom teletekniken. Ett samarbete med FOA ledde till termistorbolometrar, vilka är halvledarelement som är ytterst känsliga för värmestrålning.

Under andra världskriget studerade man inom EVI möjligheten att kombinera grupp III-material, t ex aluminium, med grupp V-material, t ex antimon, för att därigenom på syntetisk väg åstadkomma halvledare med egenskaper liknande dem hos germanium och kisel (grupp IV). När kriget var över och halvledartechni-

ken började att vinna förfäste tog EVI med stöd från FOA och LME upp studier av till en början germanium och senare även kisel. Verksamheten ledde till en experimenttillverkning i liten skala av germaniumdioder och kisel-detektorer.

I början av femtiotalet dominerades hela EVIs verksamhet av halvledarproblem. De största uppdragsgivarna var Asca, FOA och LME. Tonvikten på halvledartechniken bidrog till att man 1952 lade fram ett förslag om att bilda ett "institut för halvledarforskning, vilket förutsattes få en fri ställning i förhållande till olika uppdragsgivare och som skulle kunna ta upp samarbete med andra institutioner inom halvledarområdet". Förslaget föll i god jord och 1954 bildades det nya företaget, som samtidigt övertog EVIs hela laboratorieverksamhet samt också EVIs utrustningar och lokaler på Regeringsgatan i Stockholm.

Hafö startade med 35 anställda. Förra året var man uppe i 120. När tillverkningen av tjockfilmkretsar och elektroniska komponenter startar i höst kommer siffran att stiga kraftigt, likaså när produktionen av monolitiketsar går igång 1972.

just Asea — ett kraftföretag?" Om han hade tid att studera Hafos historia och om han dessutom kände till den kraftigt expanderande elektronikverksamheten inom Asca skulle han säkert inse att kopplingen mellan Hafö och Asea är helt naturlig.

Historiskt sett går samröret tillbaka ända till EVIs tid, då det fanns ett sk laboratorieavtal mellan EVI och Asea. Senare, när Hafö bildades, var Asea en av de garantier för verksamheten som trädde in och som sedan ensam stått kvar.

Inom Asea vill man vidareutveckla en totalintegrering av alla system, som ingår i en leverans av kraftpaket. Här ingår som ett viktigt led uppbyggnaden av en stark elektroniksektor. Kraftelektroniken är idag ett viktigt område för Asca, och halvledar- och elektroniksektorn är koncernens snabbast växande sektor. Man omsätter i dag ca 120 Mkr varav ca 30 Mkr representeras av tyristorer och dioder för kraftändamål. Verksamheten har gått så bra att man inte ansett sig behöva förnya det samarbetsavtal man hade med det amerikanska General Electric och som löpte ut förra året. Man anser sig i vissa fall till och med ha hunnit längre än sin förre partner. Detta skulle gälla med tanke på krafthalvledarnas spännings- och effekttegenskaper.

KONKURRENSKRAFT KRÄVER RESURSER

En satsning av den omfattning som Hafö

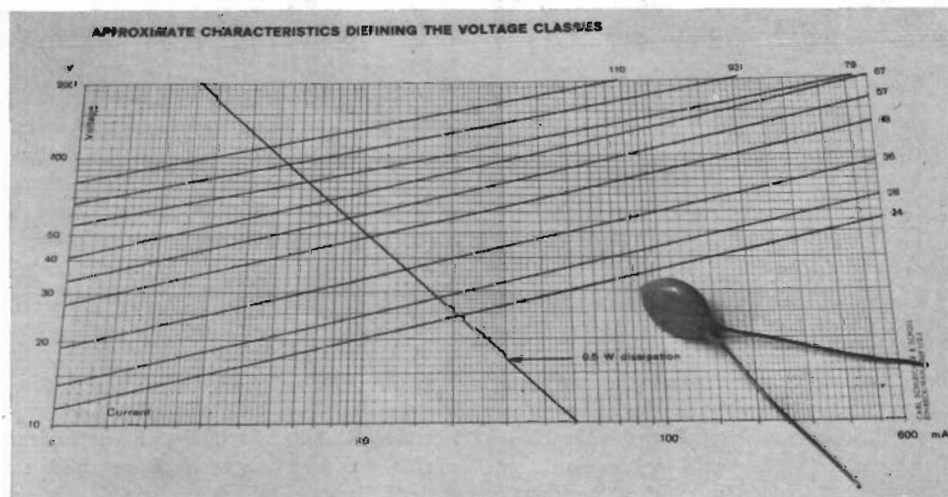
nu ger sig in på kräver givetvis betydande resurser inom olika områden. Inom företaget finns ett materialkunnande som byggts upp under många års ihärdigt forskningsarbete och som ständigt förnyas, bl a genom den systematiskt organiserade och mycket omfattande litteraturbevakning som bedrivs. Men allt detta inom de egna lätten samlade kunnande räcker inte till för den mycket stora satsning, som behövs för uppbyggandet och för den planerade kapaciteten på monolitområdet. Man har därför träffat avtal med utländska halvledarföretag. Som tidigare omnämnt¹ har sålunda ett knowhow-

avtal ingåtts mellan Hafö och det amerikanska RCA Corporation. Avtalet tillförsäkrar Hafö fri tillgång till RCAs avancerade kunnande inom halvledarområdet och till dess produktionsteknik. Ett patentlicensavtal har också träffats med Texas Instruments.

Hafö-satsningen kräver givetvis även i fortsättningen tillgång till avsevärda utvecklingsresurser. Hafos egen budget för forskning och utveckling ligger på ca 2,5

¹ Se *Hafö satsar stort på...*, ELEKTRONIK 1970, nr 2, sid 33.

Fig 2. Hafos varistor och dess arbetskaraktäristik.



Mkr/år. Genom anknytingen till Asea har man därutöver tillgång till koncernens centrala laboratorier. Vidare har Hafo sedan många år väl etablerade kontakter med många andra laboratorier runt om i landet. Man hysar därför ingen oro för att forskningsresurserna skall visa sig otillräckliga.

Ytterligare en viktig fråga i det här sammanhanget är Hafos tillgång till kapital. Detta var tidigare ett problem, som hindrade en sedan länge eftersträvd expansion. Men sedan Hafo nu inträtt som medlem i Asea-gruppen har detta problem kunnat lösas internt.

Slutligen bör ytterligare en för Hafo helt ny funktion nämnas, nämligen marknadsföringen. Så länge företaget huvudsakligen var ett forskningsinstitut kunde man inte bygga upp den funktionen. Men när man nu går över till att bli helt produktionsinriktad ändras krav och förutsättningar och man har därför snabbt byggt upp en organisation för marknadsföring och försäljning. Det är fråga om en initialsatsning, som väl kan nämnas samtidigt med de tekniska satsningarna. Ledare för denna avdelning är ing Lars Åke Bertensam. De primära förutsättningarna för hans handlande, så som de presenterades när denna artikel skrevs, kan koncentreras i följande punkter:

- Visa kunderna värdet av närheten till Hafo.
- Hög kvalitet hos produkterna.
- God dokumentation av data och kvalitetsnormer.
- Hafos kvalitetskontroll öppen för inspektion från kundernas sida, så att en förenkling av deras ankomstkontroll möjliggörs.

KOMPONENTPROGRAM MED TONVIKT PÅ KUNDANPASSNING

De komponenter som Hafo i dag har i sitt standardprogram är framtagna tillsammans med och tillverkas för särskilda kunder.

Hafo har under årens lopp varit sysselsatt med en mängd komponentprojekt. En del, såsom tyristorerna, finns inte längre med i dagens program medan däremot några av de gamla utvecklingsprodukterna "are still going strong".

Man siktar på att i framtiden kunna erbjuda ett bredare program även om tyngdpunkten alltså kommer att ligga på kundkomponenterna.

Dagens komponenter . . .

De äldsta Hafo-komponenterna utgörs av varistorer av kiselkarbid. Utvecklingen gjordes på begäran av Televerket redan i början av fyrtioalet, alltså långt innan Hafo bildades. Arbetet utfördes vid EVI (se insticket "Historik . . .") och tillverkningen förlades till en särskild fabrik — Evilit-fabriken. Varistorerna salufördes under varumärket Evilit-motstånd. Tillverkningen har sedermera lagts över på Hafo och man räknar med att producera

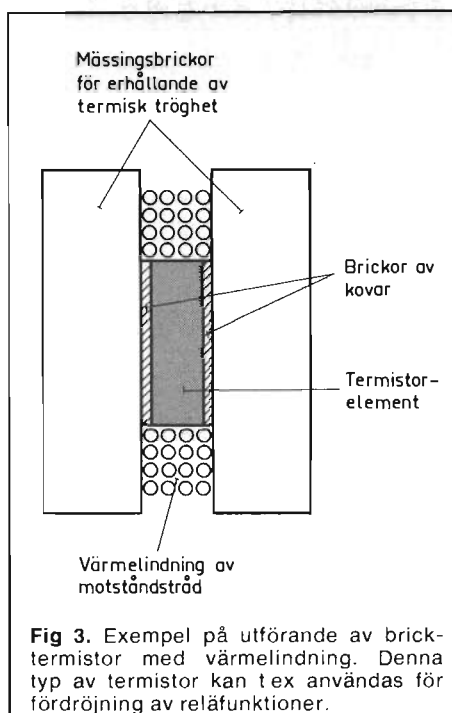


Fig. 3. Exempel på utförande av brickttermistor med värmelindning. Denna typ av termistor kan tex användas för fördröjning av reläfunktioner.

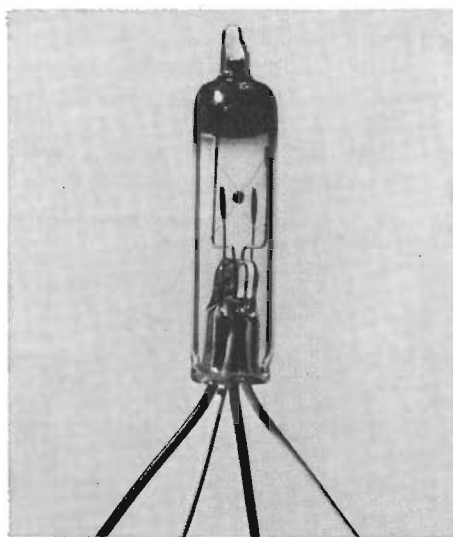


Fig. 4. Pärtermistor med värmelindning.

ca 5 miljoner varistorer i år, se fig 2. Hafos i särklass äldsta produkt representerar härigenom företagets volymmässigt största produktgrupp.

Nästa produktgrupp i kronologisk ordning utgörs av termistorerna, vilka man också började utveckla före Hafos bildande ur EVI, dvs under första delen av fyrtioalet. Programmet upptar två typgrupper: brickttermistorer och glaskapslade pärtermistorer, se fig 3 resp fig 4. Brickttermistorerna utgör den äldsta typen och består av en smält halvledarmassa mellan två brickor av kovar. Den kan i sitt enklaste utförande användas som temperaturgivare men kan också förses med en värmelindning för funktionsblockering, varigenom den kan användas för vissa regler-tekniska ändamål.

De glaskapslade pärtermistorerna består av en smält halvledarpärkla kring två platinatrådar. Genom att detta element är kapslat i glas får det goda långtids-

egenskaper. Även pärtermistorer kan förses med värmelindning.

Bland andra vid Hafo utvecklade komponenter kan framhållas en PNP-varistor, se fig 5. Denna utgörs principiellt av en dubbelriktad zenerdiod och består av en kristallbricka som är legerad med aluminium från båda sidorna.

. . . morgondagens komponenter . . .

De komponenter som hittills nämnts finns i seriemässig produktion hos Hafo. Samtidigt håller man på att inreda nya lokaler för framställning av nya produkter, som skall vara i serierproduktion redan i höst. Dessa kommer att utgöras av zenerdioder, vissa transistorer såsom 2N2222, 2N2369 och 2N2907, hybridkretsar av tjockfilmtyp samt optoelektroniska komponenter.

Hafo har i mer än två år arbetat med tjockfilmkretsar, och när man gick in i Aseagruppen fick man i uppdrag att starta en tillverkning i stor skala. En försökstillverkning har ägt rum sedan förra sommaren. Uppbyggnads- och intrimningsarbetet är nu i huvudsak förbi. Målsättningen är att man skall nå en produktionskapacitet av 10 000 kretsar per månad redan under innevarande år. Till en början kommer dessa att enbart vara av kundtyp.

Hur är då konkurrensläget för tjockfilmkretsar i dag? Hafos största inhemska konkurrent är Svenska AB Trådlös Telegraf, SATT, som sedan flera år arbetat med framställning av dylika kretsar.¹ De största utländska konkurrenterna är de västtyska Telefunken och Roederstein samt det engelska Welwyn. Dessutom har man från det amerikanska Beckman Heli-pot i Skottland annonserat att man räknar med att kunna gå ut med konkreta kunderbjudanden redan i höst. Utöver de här nämnda företagen finns det givetvis ett antal stora företag i t ex USA, Nederländerna och Frankrike som arbetar med tjockfilmkretsar men verksamheten är i dessa fall huvudsakligen inriktad på företagens egen produktion av apparater och instrument.

Inom Hafo har man från början satsat på att komponenterna skall bli både tekniskt fullgoda och ekonomiskt konkurrenskraftiga. Förutsättningen för att en sådan produktion skall bli lönsam är att volymen är tillräckligt stor. Man har därför byggt upp produktionsapparaten för stor volym och utrustat den med högt automatiserade hjälpmedel.

De aktiva och passiva komponenter som ingår i de färdiga tjockfilmkretsarna köper Hafo till en början utifrån. Men eftersom det ibland uppstår problem med tillförlitligheten av viktiga aktiva komponenter, har man också inlett en egen produktion av komponentbrickor.

Reguljär tillverkning av optoelektroniska komponenter kommer att starta i höst

¹ Se *Tjockfilmkretsar för linjära tillämpningar*, ELEKTRONIK 1967, nr 4, sid 55.

efter att en tid ha bedrivits i laboratorie-skala. På programmet står lysdioder, diod-lasrar, fotodioder och fotodetektorer och sk lumistorer. De sistnämnda utgörs av en kombination av en lysdiod och en foto-detektor i en och samma kapsel, se fig 7. Lumistorer kan tex användas i tillämpningar där man önskar ha två kretsar galvaniskt åtskilda från varandra. Överföringen sker i en riktning och både lik- och växelspanningssignaler kan passera i denna riktning.

... och framtidens komponenter

En framtida halvledarteknik är utan tvivel MOS-tekniken, särskilt som man nu börjar få fram tillräckligt snabba kretsar som kan samarbeta med bipolära kretsar¹. Det är därför naturligt att man inom Hafo har satt i gång med att bygga upp och utveckla MOS-processer. Enligt planerna skall utvecklingsarbetet pågå under hela 1970 och man skall vara redo att starta produktionen i slutet av nästa år. Avsikten är att man skall vara i full produktion 1972.

I studiet av MOS-tekniken ingår även

¹ Se *Silicon Gate — snabba MOS-kretsar med låg tröskelspänning*. ELEKTRONIK 1970, nr 5, sid 52

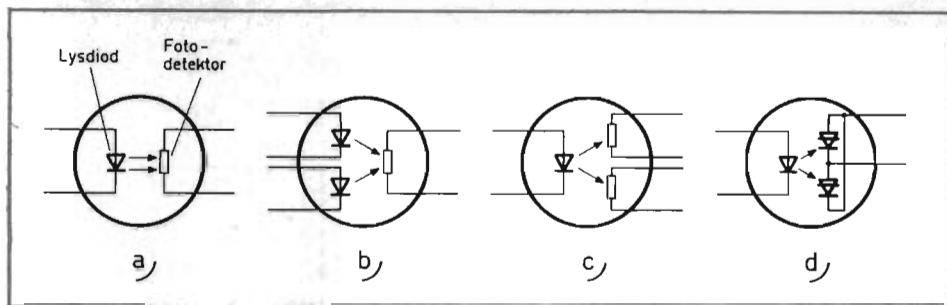


Fig 7. De inom Hafo använda kretsschemasymbolerna för olika typer av lumistorer. I a) visas principen för ett exemplar med en lysdiod och en fotodetektor. Lumistorerna kan emellertid ges mera komplicerat utförande. I b) visas en version med två lysdioder och en detektor, i c) en version med en diod och tre detektorer samt i d) ett utförande med en lysdiod och två antiparallellkopplade fototrystorer.

studium av den CAD-service som fordras för att man skall kunna tillverka komplexa MOS-kretsar. CAD, som ju är en förkortning av Computer Aided Design, är ett samlingsnamn för hela det fält av datateknik som utnyttjas vid lösande av konstruktionsuppgifter inom såväl elektroniken som övriga grenar av ingenjörsvetenskaperna.

CAD tillämpat på konstruktion av elektroniska kretsar innehåller följande moment:

- assistans för beräkning av kretselement
- simulering av kretsarnas funktion

- assistans för layout av integrerade kretsar.

Hafo's CAD-studier avser de två sista momenten. Man koncentrerar sig på att finna ett system, som skall vara så samarbetsvänligt som möjligt med hänsyn till de presumtiva kunderna. Man siktar på att köpa in en egen datorutrustning. En möjlighet är också att datortjänsterna utförs i kundernas egna anläggningar eller vid deras terminaler.

Hafo's satsning på monolitteknik innebär att stora investeringar måste göras vid uppbyggnaden av produktionsapparaten.

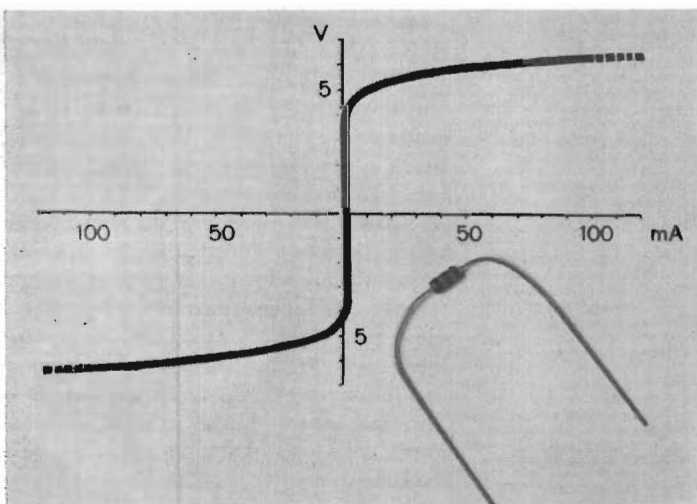


Fig 5. Hafo's PNP-varistor och dess karakteristik.

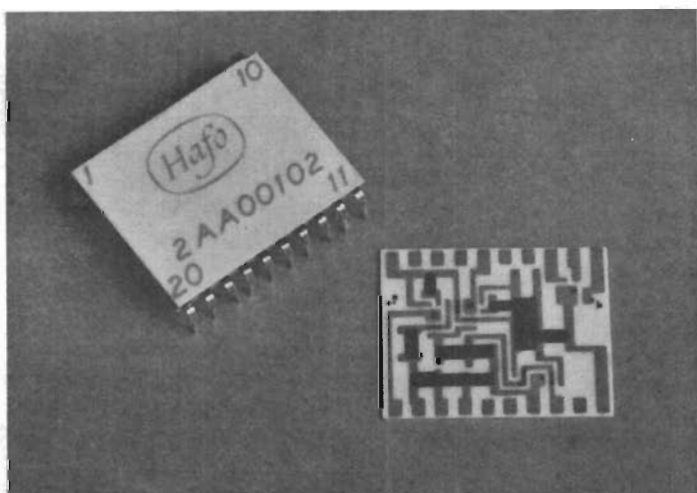


Fig 6. Tjockfilmkretsen 2AA00102 innehåller två inverterare.

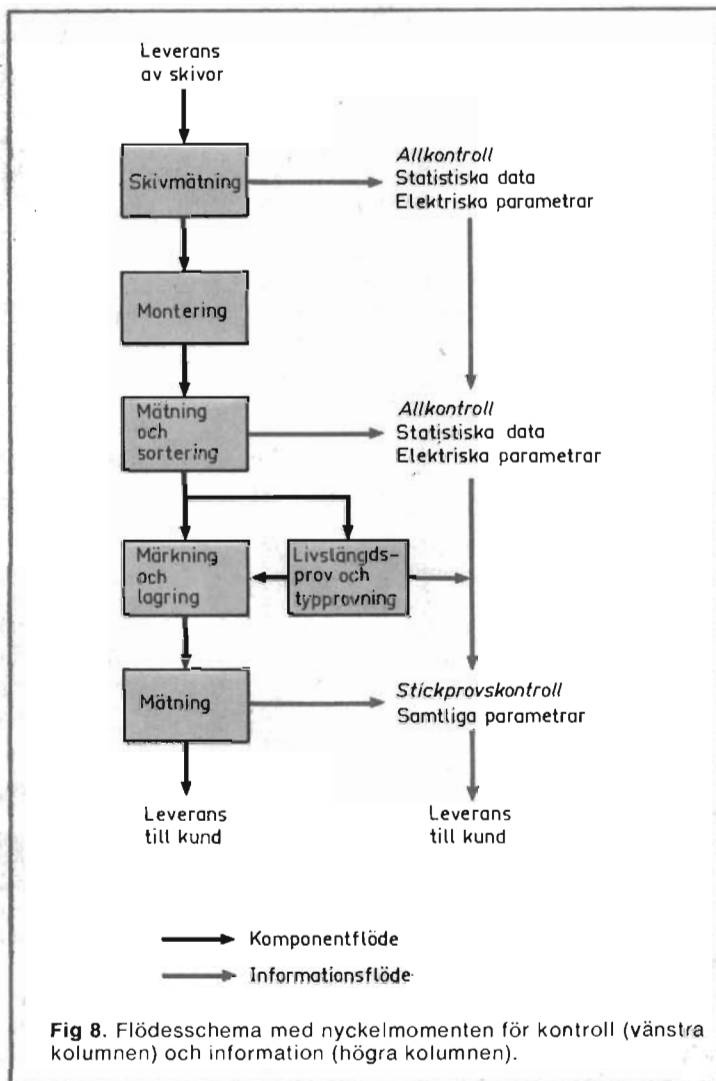


Fig 8. Flödesschema med nyckelmomenten för kontroll (vänstra kolumnen) och information (högra kolumnen).

Man kommer att koncentrera all monolitverksamhet till ett plan i den nya fabriken. För tillverkningen krävs en hel rad av servicefunktioner, såsom tillgång till kvävgas, tryckluft, formgas och avjoniserat vatten. Installationsarbetet pågår nu för fullt. Vidare pågår uppbyggnaden av provningsutrustningarna.

KAN PROVNING SALUFÖRAS?

I och med övergången till en bredd upplagd produktion blir det nödvändigt för Hafo att bygga upp en omfattande provningsverksamhet, *fig 8*. Det är naturligt att man i begynnelsekedet i viss utsträckning utnyttjar Aseas resurser. Asea har ju mycket stora resurser bl a vad beträffar materialanalyser. Vad man siktar på att själva sätta upp inom Hafo är processkontrollen, slutkontrollen och kvalitetskontrollen.

För mätning av de diskreta halvledarkomponenternas statiska egenskaper har Hafo köpt ett Fairchild-system, som består av fyra mätstationer och en dator-enhet. Stationerna är utrustade med automatmatrare och de har en kapacitet uppemot 4 000 komponenter per timme. Närmare 100 mätvärden kan registreras för varje komponent.

Man håller också på med att bygga upp resurserna för mätning av komponenternas dynamiska egenskaper. Vidare räknar man med att under 1970 och 1971 kunna bygga upp en fullständig utrustning för provning av både mekaniska och klimatiska egenskaper.

Det här sagda gäller alltså för diskreta halvledare. När det gäller mätutrustningar för MSI- och LSI-kretsar befinner man sig ännu på planeringsstadiet. Representanter för Hafo har varit i USA

och studerat vad som finns och konstaterat att lämpliga utrustningar endast finns i ett fåtal exemplar för närvarande. Man fortsätter därför att studera området och vidtar förberedande åtgärder för den miljö-satsning som kommer att krävas när man funnit lämpliga alternativ.

Man är inom Hafo helt inriktad på att sälja fullt dokumenterade kvalitetskomponenter. Med fullt dokumenterad avses här inte att en kund skall få alla data om alla komponenter i en större leverans men väl att han skall kunna få uppgift om dataspridningen inom just hans komponentparti. Man undersöker också möjligheten av att bygga upp provningsverksamheten så att kunderna skall kunna inspektera Hafos provning av just deras leveranser. Man undersöker vidare möjligheten av att låta hånade kunder få utföra sin ankomstkontroll hos Hafo. Om leverantörens slutkontroll och kundens ankomstkontroll kunde utföras samtidigt skulle kostnaderna i kedjan från komponent till färdig apparat kunna minska något samtidigt som kunder utan egen avdelning för kvalitetskontroll skulle få bättre kunskap om den inköpta varan.

LITTERATURBEVAKNING OCH KURSER BILDAR NATURLIGA SIDOAKTIVITETER

Sedan många år har en av Hafos aktiviteter utgjorts av bevakning och bearbetning av litteraturen inom halvledarområdet och med detta närbesläktade områden. Resultatet publiceras i tertialvis utkommande litteraturoversikter, som även distribueras utanför Hafo. Dessa översikter presenteras i korthet i *Elektronik*¹.

För sin bevakningsverksamhet prenumererar Hafo på uppemot 100 tekniska

tidskrifter samt ett par referatpublikationer. Efter det att häftena kommit Hafo tillhanda registreras de och fördelas enligt en fastställd plan till dels en litteraturingenjör, dels fackområdesspecialister. Artiklar som bedöms som intressanta väljs ut, refereras samt sänds på cirkulation inom Hafo. Referaten går igenom en gång per tertial och de som bedöms kunna komma till användning i den närmast kommande litteraturoversikten väljs ut.

Vid urvalet läggs tonvikt särskilt på nyhetsvärde och tillämpningsmöjligheter. Artiklar av ren grundforskningskaraktär tas däremot sällan med.

De utvalda artiklarna sammanfattas och materialet går vidare för utskrift och tryckning. Översikterna trycks i kontorsoffset och har formatet A4. Omfånget varierar från nummer till nummer men uppgår vanligen till ca 60 sidor av vilka 20 innehåller referenser. I varje nummer refereras mellan 250 och 350 artiklar.

Hafo-översiktarna distribueras gratis till statliga institutioner, universitet, högskolor och några industrier. Övriga kan till ett pris av fn 100 kr per år prenumerera på dem.

Översikterna tillkom ursprungligen på initiativ av FOA3, som tillsammans med STU, Hafo och några industrier fortfarande är med och bekostar utgivningen.

Anpassade kurser för tjockfilmkunder

I syfte att bygga upp en effektiv samverkan mellan kretstillverkare och kund har man inom Hafo lagt upp en kursverksamhet i tjockfilmteknik. Avsikten är att lära kretskonstruktörer så mycket tjockfilmteknik att de själva kan avgöra om en krets är lämplig för tillverkning med denna teknik. De får också lära sig att konstruera kretsar med tanke på tjockfilm. Kurserna riktar sig direkt till Hafos kunder och anpassas till varje kunds behov.

Tjockfilmkurserna, som utvecklats och organiserats av civing Lars Ödman, består av tre avsnitt:

- föreläsning
- studiebesök
- grupparbete.

Föreläsningssvsnittet ger principer och fundamenta. Som stöd används audiovisuella hjälpmedel samt ett inom Hafo utarbetat kompendium.

Under studiebesöket får kursdeltagarna besöka Hafo för att studera hur tillverkning av tjockfilmkretsar går till. De får också tillfälle att knyta personliga kontakter med personer inom Hafo.

Grupparbetet syftar till att deltagarna själva skall få göra layout av en tjockfilmkrets, helst en krets som de också själva konstruerat från början.

Kursen har körts för ett flertal svenska företag och man anser inom Hafo att den har slagit mycket väl ut. (GC)

SÅ HÄR SER HAFOS CHEF MOTIVERINGEN FÖR SITT FÖRETAGS NYA PROFIL

Många ställer frågan, vad som gör att Institutet för Halvledarforskning plötsligt överger sin gamla policy och etablerar sig som tillverkare.

Svaret är, att målet för Hafos verksamhet nu liksom tidigare är att aktivt medverka i och att stimulera den svenska industriens assimilation av den moderna halvledartekniken. Tidigare har våra resurser endast räckt till för uppföljning av utvecklingen och framtagning av ett fåtal halvledarprodukter för den relativt lilla svenska marknaden. Men när nu våra analyser av denna marknads tillväxt och ändrade struktur visar, att tiden syns vara mogen för en kraftfullare satsning på vår egen produktion, har vi fått de erforderliga resurserna till förfogande.

Härtill kommer idag ett accentuerat behov för varje land och för varje industri, som vill vidmakthålla och förstärka sin tekniska och ekonomiska konkurrenskraft,

att dra konsekvenserna av elektronikens snabbt växande betydelse i allmänhet och de integrerade kretsarnas framträngande inom elektroniken i synnerhet. Integration är nu ett lösenord inte endast för halvledarkomponenter men också för hela kedjan av arbetsoperationer från halvledarteknikens utveckling över kretskonstruktion, produktion, kvalitetsprovning av kretsarna, apparat- och systembyggen och vidare fram till användaren.

Hafo måste också anpassas till att spela sin roll inom sådana samverkanskedjor i Sverige. Dess under en lång följd av år uppbyggda kunnande på halvledarområdet måste vidmakthållas och utnyttjas på bästa sätt. Det är naturligt, att många problem uppstår, när organisation och program skall anpassas till de nya kraven. Uppgiften har dock angripits målmedvetet och starten lovar gott.

(Dick Lundqvist)

¹Se text ELEKTRONIK, 1970, nr 5, se sid 81. Se även sid 55 i detta nr.

Elektronikkomponenter nu och i framtiden

av dipl ing HERMANN VORNEHM, Siemens AG

Utvecklingen och produktionen av elektronikkomponenter bestäms av en rad faktorer i omvärlden — faktorer som kan göras till föremål för en undersökning som i sin tur kan bilda grunden för en utvecklingsprognos.

UDK 621.371.39.032

□□ Användandet av elektrisk energi har under snart 100 år möjliggjort en industrialisering och därmed också en höjning av levnadsstandarden, som saknar sitt motstycke under tidigare sekler. Utvecklingen inom detta område började då de kända fysikerna Ampère, Faraday, Ohm m fl uppställde sina numera välkända naturlagar i slutet av 1800-talet. Dessa föregångsmän levde dock långt före den sk elektroniska tidsåldern, som började med uppfinningarna av kristalldetektor och elektronröret under 1900-talets första decennium.

En ny revolution i elektronikkomponenternas historia ägde rum en generation senare, då transistoren uppfanns. Transistorn medförde en väsentlig miniatyrisering jämfört med den komponent den ersatte — elektronröret — vilket gav impulser till miniatyrisering även av övriga komponenter. Man började efter hand integrera komponenterna till funktionsblock, en utveckling som inte på långt när är avslutad.

En seriös framtidsprognos kan naturligtvis endast byggas på den teknik och de effekter som redan är kända eller som har bildat underlag för utveckling av nya produkter. Givetvis kommer en del av utvecklingen i framtiden att också byggas på upptäckter av hittills okända företeelser.

BEHOVSUTVECKLING

Utvecklingen och produktionen av elektroniska komponenter bestäms hela tiden av en rad faktorer i omvärlden. Impulserna kan komma genom krav på säker funktion hos utrustningar som bidrar till att rädda människoliv (tex kommuni-

tionsradio) eller från strävandet efter högre välfärd, där utvecklingen av färg-TV kan tas som exempel. Gränsen mellan dessa två huvudområden är obestämbar, och en ständig förskjutning sker i takt med levnadsstandardens förändringar. Vad som är underhållnings- eller lyxartikel den ena dagen kan nästa dag betraktas som en nödvändighetsvara.

Bland de faktorer hos omvärlden som påverkat denna förändring kan nämnas

- politisk-ekonomiska betingelser
- konsumenternas vanor
- inkomstförändringar
- teknikens nivå

Undersökningar av dessa faktorer kan bilda grunden till en behovsutvecklingsprognos.

Utvecklingen av konsumenternas vanor kan skilja sig mycket inom olika geografiska regioner. Tab 1 visar de elektroniska komponenternas andel av bruttonationalprodukten i några olika länder. Andelarna är uttryckta i promille.

Tab 2 visar att produktionsområdet för en typ av elektronikkomponenter — i det här fallet transistorer — inte alltid är detsamma som marknaden för samma komponenter. Genom marknadsforskning och avsättningsplanering söker man ta reda på orsakerna till dessa skillnader mellan produktionsområde och marknad och planera motsvarande produkter och marknadsaktiviteter för framtiden. Fig 1 ger en uppfattning om komponentmarknadens fördelning i världen jämförd med befolkningstätheten.

Det är knappast att räkna med att fördelningen av komponentmarknaden på olika geografiska regioner skall förändras i någon högre grad under de närmaste tio åren. Fig 2 åskådliggör detta genom en jämförelse av världskomponentmarknaden under 1968 med den förutsädda marknadsfördelningen under 1980.

APPARATUTVECKLING

Mellan grundforskningen och marknaden finns en klyfta, som bara kan överbryggas genom att forskningens resultat utvecklas till tekniskt brukbara produkter, som

kan väcka ett behov eller tillfredsställa ett redan befintligt behov. Komponentindustrin har uppgiften att oupphörligen slå nya broar över denna, klyfta genom typutveckling anpassad till de växlande apparatkraven. Av det skälet är forskandet efter nya områden för elektronikapparatur en nödvändighet för komponenttillverkaren.

Ett av de största utvecklingsområdena inom tekniken fn är datasektorn, vars världsproduktionsvärde kommer att ungefär tiofaldigas fram till år 1980. Produktionsvärdet för hemelektronikprodukter kommer att under samma tid endast fördubblas jämfört med dagens värde, och beträffande kommunikationsutrustning kan ett trefaldigande av dagens värde skönjas. Resultatet av dessa olikheter i tillväxthastighet kommer att bli en tydlig förskjutning i balansen mellan hemelektronikprodukter och övriga elektronikprodukter så som fig 3 visar. Medan ca 50 % av dagens komponentbehov faller inom hemelektroniksektorn, kommer denna andel 1980 att sjunka till ca 33 %. Däremot kommer behovet av komponenter för databehandlingsområdet att stiga till ca 30 % samt för bilelektronikområdet till ca 10 % av den totala komponentproduktionen.

KOMPONENTERNAS TEKNISKA UTVECKLING

Halvledarteknikens utveckling mot miniatyrisering och integrering har förskjutit gränsen för värdeskapande mellan apparat- och komponenttillverkare. Bredvid den klassiska tillverkningstekniken för diskreta komponenter framträder nu en ny teknik, som ställer allt starkare krav på

- kortare fördröjningstid
- mindre effektförlust
- högre märkeffekt
- högre grad av integration
- bättre tillförlitlighet.

Strävandet efter högre hastighet visar sig tydligt i minnesteknikens utveckling (fig 4). Även om man än så länge har lyckats uppfylla de stigande kraven från

Tab 1. Elektronikkomponenternas andel av bruttonationalprodukten, uttryckt i promille, i några olika geografiska områden.

Område	promille av BNP
USA	5
Japan	10
Västeuropa	2,5
Västtyskland	3

Tab 2. Produktionsområdet för en typ av elektronikkomponent — i detta fall för transistorer — är inte alltid detsamma som marknadsområdet för samma komponenttyp.

Område	Produktion miljoner st	Marknad miljoner st
USA	900	2 000
Hongkong	600	75
Västtyskland	219	236

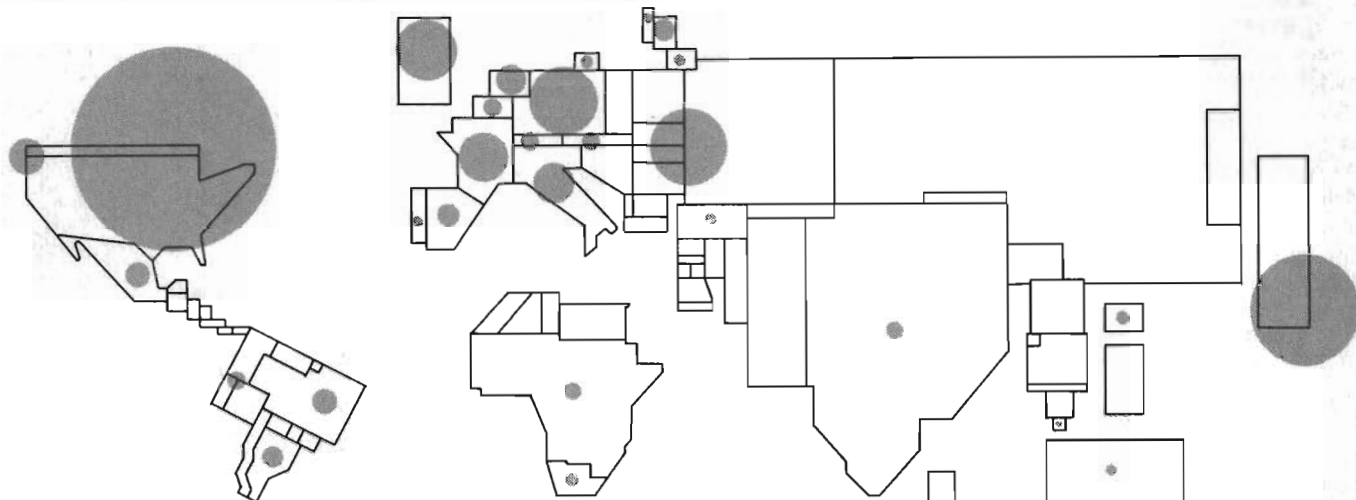


Fig 1. Denna världskarta, på vilken de olika geografiska områdenas storlek ritats i proportion till deras befolkningstäthet, visar med de fyllda cirkarna hur komponentmarknaden i världen fördelar sig jämförd Ytan □ = 1 miljon invånare med befolkningstätheten.

apparatutvecklingens sida genom att förbättra ferritmaterial och principer för uppbyggnad av kärnminnen, är det endast genom utveckling av halvledartekniken, som man i framtiden kan räkna med att kunna nedbringa cykeltiderna till 10 ns.

Inbegriper man i hastighetsbegreppet även frekvensen uppvisar kommunikationstekniken samma utveckling mot högre hastighet. Medan man i början utnyttjade långvågsområdena, dvs frekvenser på några tiotal kHz, använder man i dag för tex radiolänkar GHz-områden — för nyhetsöverföring med satelliter diskuterar man frekvensområden mellan 18 och 30 GHz. Eftersom man samtidigt vill öka apparaturens prestationsförmåga ställs det helt nya krav på rörotekniken (fig 5).

Mindre effektförluster

Röret med sin relativt höga effektförlust har i tidigare elektroniska anläggningar varit det element som bestämde anläggningens storlek. Halvledarteknikens utveckling har minskat effektförlusterna betydligt och har därmed lett till en mera komprimerad komponentvolym, som i sin tur har möjliggjort en kompaktare systembyggnad. Transistorbestyckning av radioapparater har åstadkommit en hundrafoldig komprimering av packningstätheten — i rörmottagare räknar man med 0,01 komponenter/cm³, i transistormottagare däremot med 1 komponent/cm³. Datateknikens tekniska och ekonomiska krav på ännu mer komprimerad packningstäthet skjuter återigen problemet med avledande av förlusteffekter i förgrunden och framtvingar nya lösningar med nya komponenter. Här kommer MOS-minnet in i bilden. Totalt fordras för utstyrningen av ett ferritminne ca 3 mW per bit. Motsvarande MOS-minne kräver endast 0,1 mW per bit, samtidigt som lagringstätheten ökas tio gånger.

Genom utvecklingen av tyristorn har elektroniken kommit in på starkströms-

området. Denna som effektelektronik kända teknik står fortfarande vid utvecklingens början men kommer att leda till utveckling av halvledarkomponenter för väsentligt ökade effekter och därmed helt nya användningsområden för hela komponentsektorn. Huvudsakligen kommer utvecklingen inom tyristorområdet att åtminstone till en början ske genom att tyristortekniken appliceras på redan existerande kretslösningar med rör eller elektromekaniska komponenter.

På grund av sin låga förlusteffekt har tyristorn öppnat nya möjligheter för tex belyningsreglering, vinkelstyrning eller varvtalsreglering av motorer genom att tillåta kretslösningar, som tidigare varit omöjliga då endast tyratroner eller ignitroner stod till buds.

Högre grad av integration

Inom databehandlingsområdet försöker man att komma allt närmare den mänsk-

liga hjärnans förmåga. En jämförelse mellan den mänskliga hjärnan (naturminnet) och dagens tekniska "hjärnor" visar emellertid att man i framtida MOS-minnen kan räkna med att uppnå en kapacitet av endast 10⁶ bitar/cm³ medan naturminnet har en kapacitet av 10²¹ bitar/cm³.

Vidareutvecklingen av tekniken för integrerade kretsar kommer dock säkerligen att leda fram till en större packningstäthet och därmed möjligheter att rycka ytterligare några steg närmare naturminnet.

Optoelektroniken, som förutom elektroner använder fotoner som informationsbärare kommer att få stor betydelse i framtiden. Med hjälp av denna teknik kommer man att kunna lösa uppgifter som fn är olösbare eller endast otillfredsställande lösta med hittills kända elektroniska system. För denna utveckling behövs integrerade luminiscens-

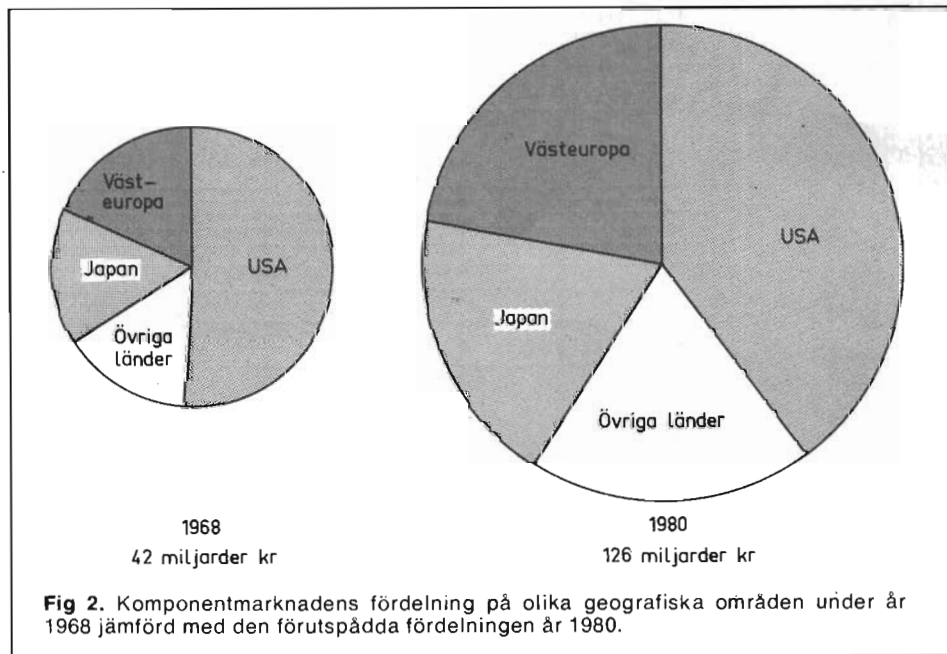


Fig 2. Komponentmarknadens fördelning på olika geografiska områden under år 1968 jämförd med den förutspådda fördelningen år 1980.

och fotoelement med stor yteffekt resp stor känslighet. Utvecklingen leder vidare till optiska sensorer och indikatorer för användning inom styr- och regler-tekniken. Nya vägar måste utforskas för snabb och tillförlitlig omvandling av icke-elektriska signaler till elektriska sådana, som kan vidarebehandlas elektroniskt. De redan kända ljuskänliga, värme- och magnetfältpåverkade komponenterna måste kompletteras med bl a tryck-, strömnings- och längdkänliga komponenter.

Bättre tillförlitlighet

Tillförlitligheten hos komponenterna får allt större betydelse, inte endast med tanke på de kostnader som är förknippade med reparationer och service, utan också på grund av användningen av elektroniska apparater där höga krav på tillförlitlighet ställs, tex i trafiksäkerhetsanläggningar, medicinska apparater och militära anläggningar. Den högre tillförlitligheten kommer framförallt att uppnås genom förbättrade produktionsmetoder och genom nya provningsprinciper. Dessutom kommer tillgången på komponenter med bättre tillförlitlighet att öppna nya användningsområden som förstärkare i undervattenskablar, havsforskning m.m. Utvecklingen av ett ferritkärnminne för satellitbruk kan utgöra ett exempel.

Vid tillverkningen av ett minnesblock för 0,5 miljoner bitar åstadkommer man en bättre tillförlitlighet än tidigare, inte bara genom att antalet lödpunkter ned-

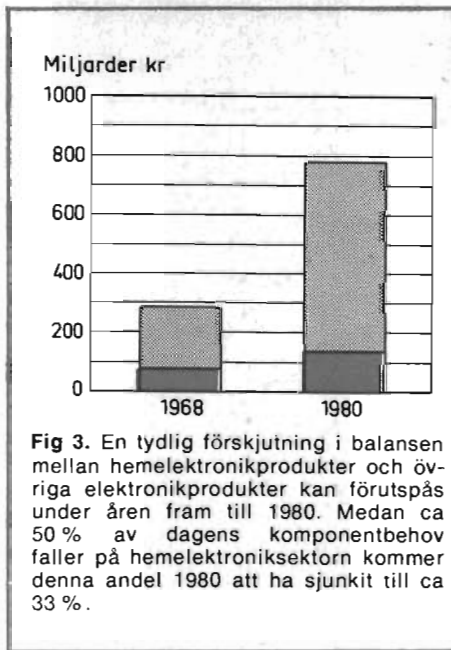


Fig 3. En tydlig förskjutning i balansen mellan hemelektronikprodukter och övriga elektronikprodukter kan förutspås under åren fram till 1980. Medan ca 50 % av dagens komponentbehov faller på hemelektroniksektorn kommer denna andel 1980 att ha sjunkit till ca 33 %.

bringas från 25 000 till ca 1 500, utan också genom att en bättre anpassning till de yttre omständigheterna görs med tanke på temperaturområde och mekanisk hållfasthet.

STÄNDIGT NYA OMRÅDEN

Från att från början ha haft sin naturliga hemvist inom kommunikationstekniken, har elektroniken idag växt in på en mängd andra områden. Elektroniken har emellertid inte på långa vägar — varken

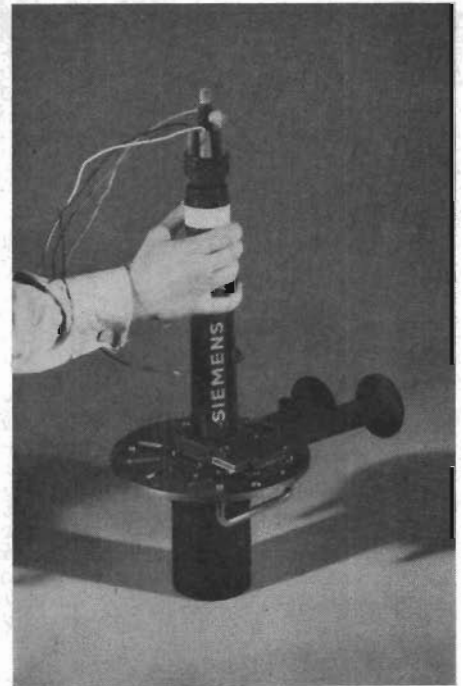


Fig 5. Eftersom kraven på prestationsförmåga hos kommunikationsutrustning ställs allt högre samtidigt som en förskjutning mot högre frekvenser sker, höjs också kraven på rörtekniken. På bilden ett nyutvecklat vandringsvägrör för frekvensen 6 GHz.

till omfattning eller art — kommit fram till gränsen för sin insats. Komponenterna utgör nyckeln till elektronikens utveckling. Komponenternas prestationsförmåga och tillväxtkvot bestämmer framtiden. □

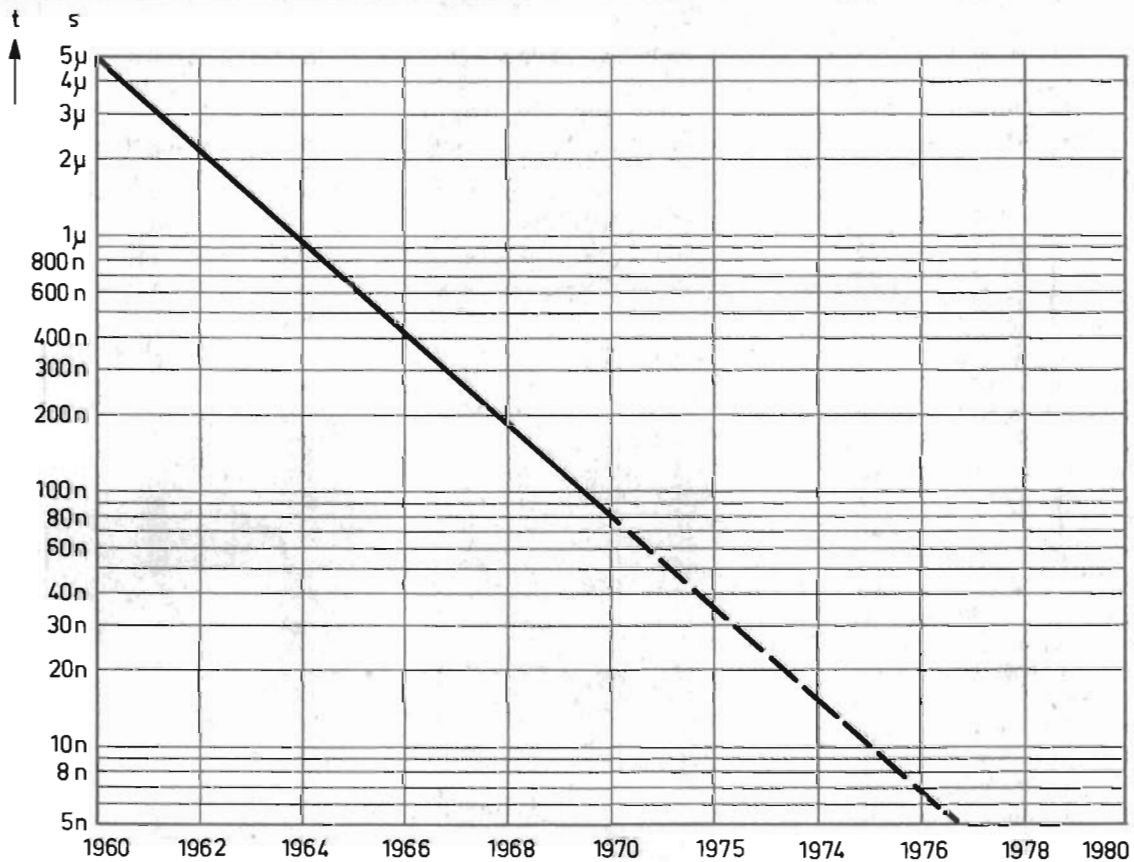


Fig 4. Strävandet efter allt högre hastigheter visar sig tydligt i detta diagram, som visar den genomsnittliga accesstiden i ferritminnen under en utvecklingsperiod.

Tremaskmetoden förenklar tillverkningen av integrerade kretsar

av ingenjör JOHN SCHRÖDER

Bell Telephone Laboratories i USA har utvecklat en ny metod för framställning av integrerade kretsar med bipolära transistorer.

UDK 621.3.049.7

□ □ Tillverkningsgången när det gäller integrerade kretsar med bipolära transistorstrukturer har hittills baserats på fyra diffusionsprocesser, se *fig 1*. För dessa krävs det fyra på fotografisk väg framställda masker, som utnyttjas för att lokalisera diffusionsöppningarna i de skyddade kisel-diodskikt, som anläggs på kiselskivan mellan de olika tillverkningsetapperna. Till-sammans med de masker som fordras för att få fram kontaktningar och det interna ledningsmönstret på kretsen behövs det fem — i vissa fall upp till sju — fotografiska masker för att få fram en komplett integrerad krets.

Bell Telephone Laboratories i USA har emellertid nu utvecklat en metod för framställning av integrerade kretsar

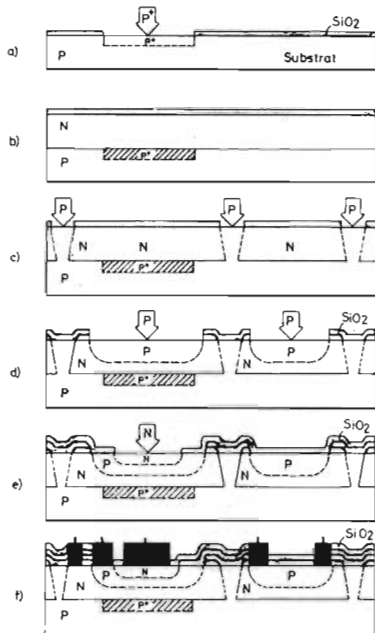


Fig 1. Principen för den konventionella tekniken vid framställning av integrerad krets med dels bipolär transistor (t v) och dels motstånd (t h).

- Ett P+ -område indiffunderas i substratet under transistorens kollektorområde.
- Ett epitaktiskt skikt av N-typ läggs över substratet.
- P-störämnen införs och ger upphov till "N-öar" som omger de olika komponenterna på kretsen.
- P-områden bildas genom indiffundering av lämpliga störämnen.
- N-områden bildas på motsvarande sätt.
- Kontaktning och ledningsmönster anordnas.

med bipolära transistorer, som endast kräver tre fotomasker och endast två diffusionsprocesser, vilket måste innebära en väsentlig förenkling av framställningsprocessen.

BIPOLÄRA LATERALTRANSISTORER

Den av Bell utvecklade metoden är baserad på användning av bipolära transistorer av lateral typ, dvs transistorer i vilka laddningsbärarna rör sig huvudsakligen i samma plan som kristallytan. Strukturens utseende framgår av *fig 2* och 3. Som substrat används en kisel-skiva lätt dopad med bor, som ger skivan svagt P-ledande egenskaper. Substratet har mycket hög resistivitet, ca 1000 ohmcm, vilket ger god isolation mellan de olika komponenterna på kretsen.

På det nästan isolerande substratet anbringas över hela ytan ett tunt basskikt av P-typ, ca 1 μm tjockt, a) i *fig 2*. Ett kisel-oxidskikt (SiO2) anbringas sedan över hela ytan och i detta etsas selektivt ut områden där kollektor- och emitterområdena skall formeras, se *fig 2 b*. För detta ändamål går det åt en fotomask.

Genom hålen i denna fotomask införs i emitter- och kollektorområdena vid en och samma diffusionsprocess störämnen av N-typ (fosfor). Dessa störämnen tränger igenom det tunna basskiktet och tränger likaledes ner en bit in i det underliggande substratet, se *fig 2 b*.

Därefter anläggs ett andra kisel-diodskikt på vilket läggs en andra fotomask som ger hål till emitter, bas och kollektor, *fig 2 c*.

Metall utfälls sedan över hela ytan genom förångning. Med en tredje fotomask erhålls efter etsning det ledningsmönster som fordras för att förbinda komponenterna på den integrerade kretsen.

BRA TRANSISTORDATA

Det uppges att transistorer framställda enligt tremaskmetoden får egenskaper som ungefär motsvarar bipolära transistorer av konventionell typ. God isolation mellan de olika komponenterna i den integrerade kretsen erhålls genom att det under kollektoranslutningen, som ringformigt omsluter transistorerna, uppstår ett "utarmningsdike", som är praktiskt taget tomt på laddningsbärare.

Mera detaljerade data för de framställda transistorerna har ännu inte publicerats men man kan förmoda att de framställda kretsarna blir ganska långsamma, eftersom man i transistorstrukturer av detta slag måste få ett relativt långsträckt basområde. □

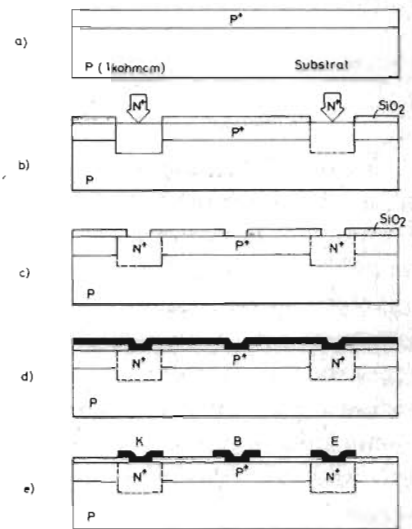


Fig 2. Denna bild illustrerar den nya "tremaskmetoden" för framställning av laterala bipolära transistorer i integrerade kretsar. Genom att kollektor- och emitterområdena åstadkommes i samma diffusionsprocess, varvid N-störämnen förs igenom ett tunt P-ledande basskikt, erhålls en NPN-struktur i ett enda arbetsmoment. Ytterligare två fotomasker behövs sedan för att dels anordna kontaktningar till kollektor, bas och emitter och dels få fram ledningsmönstret på kisel-skivans översida.

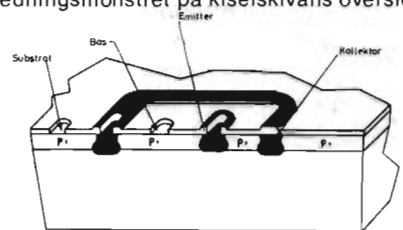


Fig 3. En transistor framställd enligt tremaskmetoden.

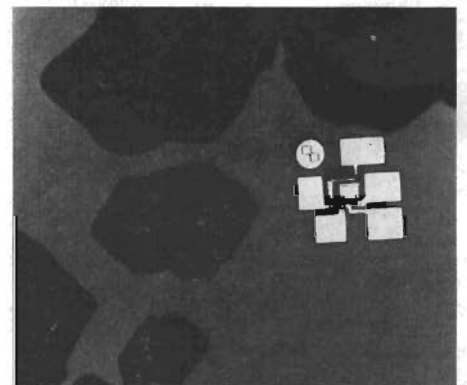


Fig 4. Denna bild visar utseendet av en integrerad krets framställd enligt den nya tremaskmetoden. De stora vita rektanglarna är kontaktpunkter för den integrerade kretsens yttre anslutningsstift. Kretsen innehåller fem komponenter, tre motstånd och två transistorer.

De svarta bumlingarna är strösockerkorn, som visar dimensionerna på kretsen. Tilläggs kan att varje transistor i kretsen upptar en yta av endast ca 25 × 25

MOS-tillverkning enligt Planox-processen

av civilingenjör LARS SÖDERMAN, SGS Semiconductor AB, Märsta

En ny teknik för framställning av halvledarkomponenter, speciellt användbar vid tillverkning av MOS-kretsar, har utvecklats vid SGS forskningsgrupp i Italien. Fördelen med den nya tekniken, Planox-processen, är att man får en slutprodukt med plan yta. Det konventionella förfarandet ger en produkt med kraftiga nivåskillnader hos oxidskiktet, vilket förorsakar problem vid metalliseringen.

UDK 621.3.049.7

□ □ När man framställer halvledarkretsar — bipolära sådana eller MOS-kretsar — med den i dag brukliga tekniken, får man, sedan alla oxiderings- och oxidetsningsstadierna passerats, en kristallyta som uppvisar kraftiga nivåskillnader. Skillnaderna beror vid bipolära transistorer på att man vill ha ett tjockt oxidskikt över kollektorregionen för att nedbringa kapacitansen till metallskiktet, medan tjockleken hos oxidskiktet över basregionen begränsas av själva tillverkningsprocessen. Vid tillverkning av MOS-transistorer strävar man i stället efter att få ett tunt oxidskikt över styreområdet för att tröskelspanningen skall bli låg, medan skiktet utanför det aktiva området, lätområdet, måste vara tjockt för att inte parasitiska MOS-element skall uppstå.

Stora nivåskillnader hos ytan är inget negativt i och för sig. Det är först efter metalliseringen som nackdelarna kommer fram. Metallen kommer nämligen inte att utfällas likformigt utan vid varje "tröskelkant" blir metallskiktet tunnare. Detta kan leda till avbrott eller sämre tillförlitlighet hos förbindningen. Nu kan man visserligen råda bot för detta genom noggrann kontroll av den utfälda metallens fördelning, eller genom att lägga på så tjocka metallskikt att risken för avbrott är utesluten, men båda dessa metoder fördyrar tillverkningen. Fig 1 visar ett snitt genom en konventionell P-kanals MOS-transistor. De stora nivåskillnaderna hos oxidskiktet och även de svaga punkterna hos metalliseringen framgår tydligt.

Vid den konventionella processen får oxiden växa likformigt över hela kristallytan. Över styreområdena, där man skall

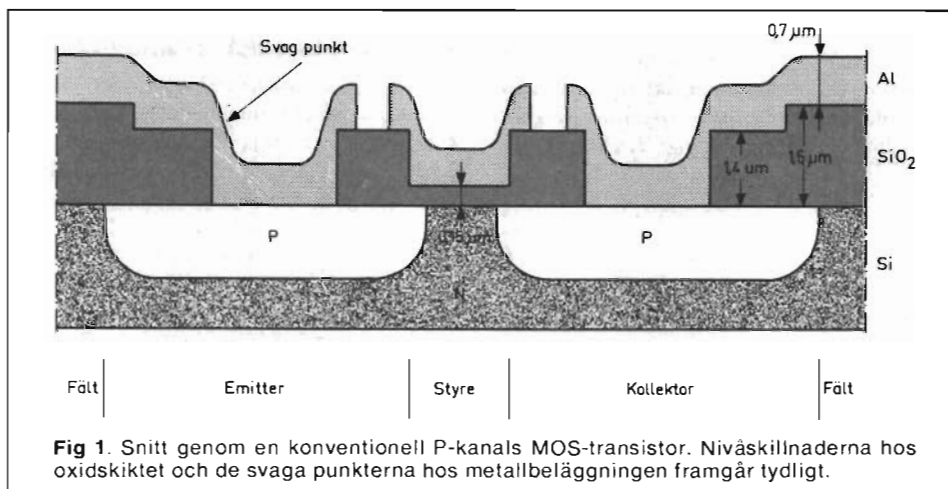


Fig 1. Snitt genom en konventionell P-kanals MOS-transistor. Nivåskillnaderna hos oxidskiktet och de svaga punkterna hos metallbeläggningen framgår tydligt.

ha tunn oxid, måste alltså tjockoxiden etsas bort. Detta har till följd att man riskerar genometsning ner i kiselskivan vid bortetsning av tjockoxiden och att man får nivåskillnader hos ytan som motsvarar skillnaden i oxidtjocklek.

Det mest karakteristiska för den nya processen som utvecklats av SGS och som fått namnet "Planox" (*plan oxid*) är att den som slutprodukt ger en helt plan yta. En annan egenhet hos Planox-processen jämförd med den konventionella metoden är, att man maskar kiselskivan för att förhindra dess oxidation.

DEN KONVENTIONELLA MOS-PROCESSEN

För att det skall bli lättare att uppfatta varför det nya med Planox-processen består skall först den konventionella processen för framställning av MOS-transistorer gås igenom helt kortfattat.

Utgångsmaterialet är en kiselskiva (sk wafer) av N-typ, vilket innebär att den dopats med fosfor som störämne. Undan för undan utsätts skivan efter dopningen för följande operationer:

- Ett skyddande lager av kisel-dioxid (SiO_2) anbringas först över hela skivan. Detta sker i en diffusionsugn, där skivan upphetas till ca 1000°C och syre samtidigt tillförs. (Fig 2a.)

- Därefter täcks ytan med en vätska, sk fotoresist, som bildar en ljuskänslig film. Kiselskivan anbringas nu tillsammans med den första masken i en fixtur och exponeras. Därpå följer framkallning av fotoresist-filmen, som därvid sköljs bort på de ställen där oxiden skall blottas. Nästa

moment blir nu att avlägsna oxiden på blottade ställen, vilket sker genom etsning med fluorvätesyra. Man har nu öppnat två "fönster" i oxidskiktet, motsvarande den blivande transistorens emitter (*source*) och kollektor (*drain*) områden. (Fig 2b.)

- Emitter- och kollektorområdena, som skall bli P-områden, dopas nu med bor i en diffusionsugn. Varje cykel i diffusionsugnen avslutas med en passivering, dvs oxidering, av kristallens yta — ett förfarande som är karakteristiskt för planarprocessen och medför att en PN-övergång aldrig exponeras för den yttre atmosfären. Oxiden får i detta stadium växa till en tjocklek av ca $1,5 \mu\text{m}$, se fig 2c.

- Den andra masken nyttjas nu för att ta upp hål i oxiden dels för styrelektroden och dels för kontaktingen till emitter och kollektor. Detta går till på samma sätt som beskrivits under punkt 2 ovan, dvs beläggning med fotoresist, exponering, framkallning och etsning (fig 2d).

- Nästa steg är ännu en termisk oxidering, men denna gång blir resultatet en tunn oxid över styreområdet (fig 2e). Tunnoxiden är ungefär $0,15 \mu\text{m}$ tjock.

- Vid alstringen av tunnoxiden för styreområdet oxiderades naturligtvis också de förut upptagna hålen för kontaktingen till emitter och kollektor. Dessa öppnas nu på nytt vid det tredje maskningsförfarandet (fig 2f).

- Nu saknas endast metallmönstret för att MOS-transistorn skall vara komplett. Detta tas fram i två etapper. Först förfångas aluminium över hela skivan i en vakuumkammare, fig 2g.

● Den fjärde och sista masken används för bortetsning av överflödigt metall så att önskat metalliseringsmönster erhålls, *fig 2h*.

● Som avslutning uppvärms skivan vid ca 600°C så att aluminiumskiktet legerar sig med kisel. På så vis uppnår man en stark hopfogning och god elektrisk kontakt. Utan detta moment skulle metalliseringen lätt lossna från kiselkristallen.

OXIDATIONSSKYDD OCH SELEKTIV ETSNING

Som tidigare omnämnts är det karakteristiska för Planox-processen att man hindrar kiselns från att oxidera. Därigenom slipper man etsa öppningar i oxidskiktet för att komma ned till kisel. Man måste alltså börja med ett skyddande lager av något slag på kiselns. Detta lager består av 0,2 µm tjock kiselnitrid (Si_3N_4). Man kan kalla detta lager för en oxidationsmask. Där Si_3N_4 finns kan nämligen ingen oxidation ske. Det är två egenskaper hos kiselnitrid som möjliggör dess användning som oxidationsmask:

Den ena egenskapen är att nitriden fungerar som en barriär mot diffusion med syre och därigenom hindrar termisk oxidation av den underliggande kisel. Själva nitriden oxiderar visserligen i oxiderande atmosfär vid förhöjd temperatur, men oxidationshastigheten är mycket låg. Detta framgår av *fig 1*, som visar tjockleksminskningen hos Si_3N_4 som funktion av tiden för temperaturer representativa för diffusionsprocessen i en fuktig oxiderande atmosfär. Det pålagda 0,2 µm tjocka lagret av kiselnitrid är, som figuren visar, tillräckligt tjockt för att inte hinna genombrytas under den tid det tar att bygga upp ett 4 µm tjockt lager av oxid vid 1 100°C.

Den andra fundamentala egenskapen hos kiselnitriden är att den medger selektiv etsning: *Tab 1* visar etsningshastigheten för termisk oxid samt pyrolytiskt utfälld oxid och nitrid vid användning av olika etsningsvätskor (koncentrerad fluorvätesyra, utspädd fluorvätesyra, fosforsyra). Observera att etsningshastigheten för termisk oxid och för kiselnitrid i koncentrerad fluorsyra är 1 200 nm/min resp 20 nm/min. Däremot etsas Si_3N_4 snabbare med fosforsyra: 4 nm/min mot 0,2 nm/min för termisk oxid. Genom att nyttja olika etsningsvätskor kan man alltså etsa selektivt.

PLANOX-PROCESSEN

De beskrivna kemisk-fysikaliska egenskaperna hos kiselnitrid och kiselndioxid utgör grundförutsättningarna för Planox-processen. Framställningen av en P-kanals MOS-transistor enligt denna process går till på följande sätt:

● Ett 0,2 µm tjockt lager av kiselnitrid, Si_3N_4 , fälls först ut över hela kiselns, *fig 3a*. Nitridskiktet maskas därefter och etsas så att emitter-styre-kollektorområdet fortfarande är täckt, *fig 3b*.

● De nu frilagda ytorna skall bli transis-

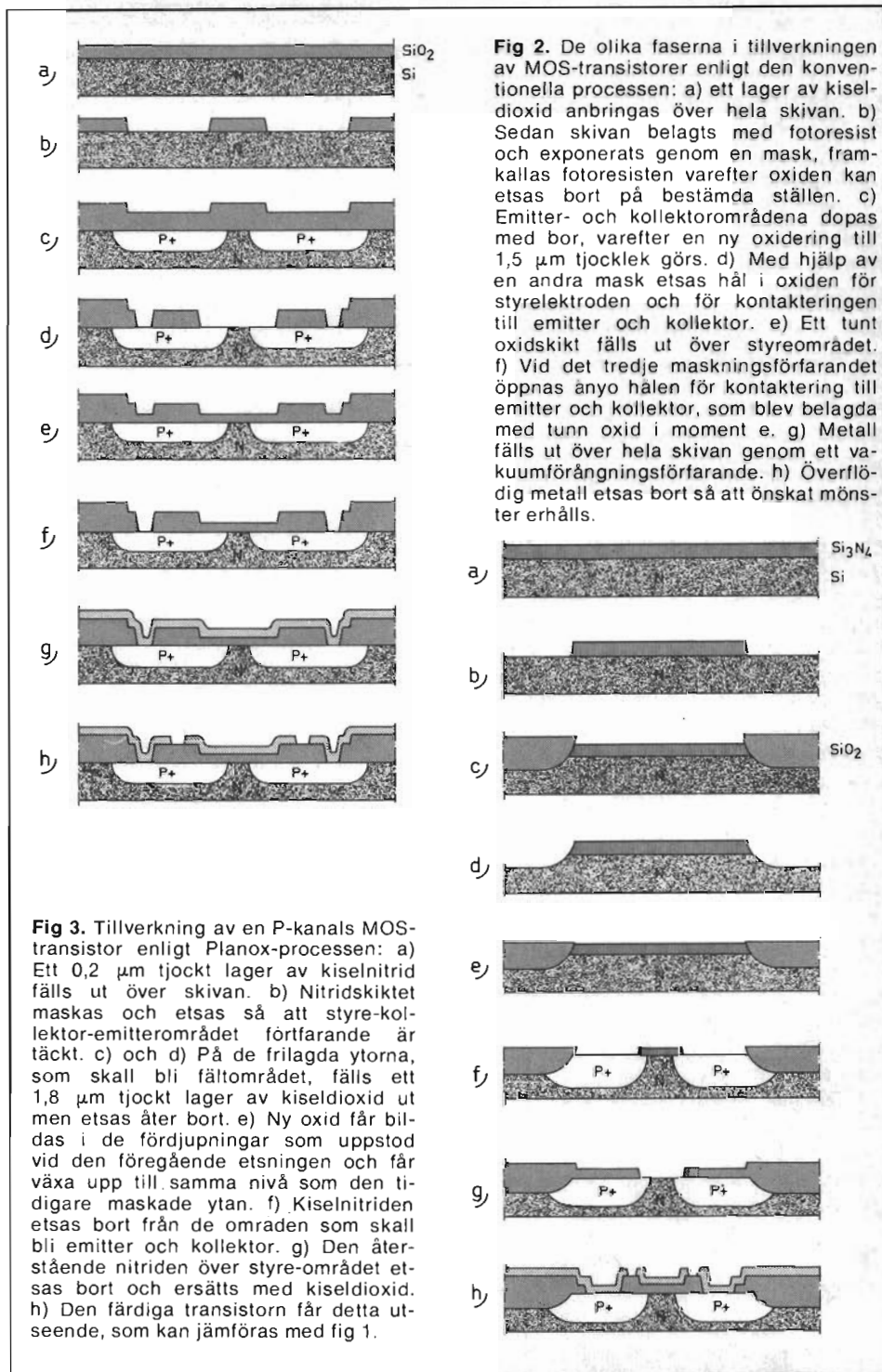


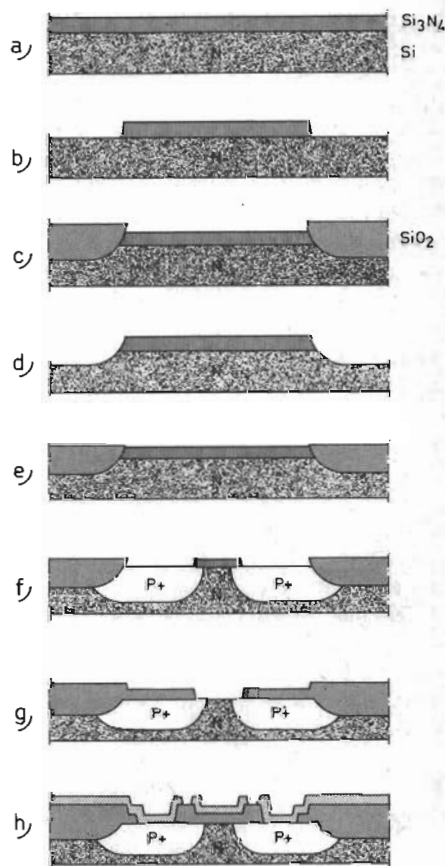
Fig 3. Tillverkning av en P-kanals MOS-transistor enligt Planox-processen: a) Ett 0,2 µm tjockt lager av kiselnitrid fälls ut över skivan. b) Nitridskiktet maskas och etsas så att styre-kollektor-emitterområdet fortfarande är täckt. c) och d) På de frilagda ytorna, som skall bli fältområdet, fälls ett 1,8 µm tjockt lager av kiselndioxid ut men etsas åter bort. e) Ny oxid får bildas i de fördjupningar som uppstod vid den föregående etsningen och får växa upp till samma nivå som den tidigare maskade ytan. f) Kiselnitriden etsas bort från de områden som skall bli emitter och kollektor. g) Den återstående nitriden över styreområdet etsas bort och ersätts med kiselndioxid. h) Den färdiga transistorn får detta utseende, som kan jämföras med *fig 1*.

torns fältområde. Här oxideras nu ett 1,8 µm tjockt lager av kiselndioxid. Detta oxidlager etsas emellertid bort i nästa operation (*fig 3c* och *3d*). Den maskade delen ligger efter etsningen 0,9 µm högre än den omgivande kisel, eftersom kisel har förbrukats under oxidationsprocessen.

● I nästa moment får oxid på nytt bildas i de fördjupningar som uppstod vid den föregående etsningen, och denna gång får oxidskiktet växa upp till samma nivå som den tidigare maskade kiselns, se *fig 3e*. Resultatet av operationen blir en i det närmaste plan kiselnsyta.

● Kiselnitriden etsas därefter med hjälp av mask nummer två bort från de områ-

Fig 2. De olika faserna i tillverkningen av MOS-transistorer enligt den konventionella processen: a) ett lager av kiselndioxid anbringas över hela skivan. b) Sedan skivan belagts med fotoresist och exponerats genom en mask, framkallas fotoresisten varefter oxiden kan etsas bort på bestämda ställen. c) Emitter- och kollektorområdena dopas med bor, varefter en ny oxidering till 1,5 µm tjocklek görs. d) Med hjälp av en andra mask etsas hål i oxiden för styrelektroden och för kontaktringen till emitter och kollektor. e) Ett tunt oxidskikt fälls ut över styreområdet. f) Vid det tredje maskningsförfarandet öppnas åter hålen för kontaktering till emitter och kollektor, som blev belagda med tunn oxid i moment e. g) Metall fälls ut över hela skivan genom ett vakuumbelägningsförfarande. h) Överflödigt metall etsas bort så att önskat mönster erhålls.



den som skall utgöra emitter och kollektor, se *fig 3f*.

● Lämpligt störänne diffunderas nu in i emitter- och kollektorområdena, varefter en oxidering, som ger ett 0,4 µm tjockt oxidskikt, företas för att ge skydd för PN-övergångarna i dessa områden.

● Den återstående kiselnitriden över styreområdet avlägsnas och ersätts med kiselndioxid, se *fig 3g*. Observera att ingen mask behöver användas för detta tillverkningssteg — styrelektroden självcentreras mellan emitter och kollektor med ett minimum av överlappning.

● Återstående moment, dvs öppning för kontaktering, metallisering, utformande av ledningsmönster samt legering sker på ▶

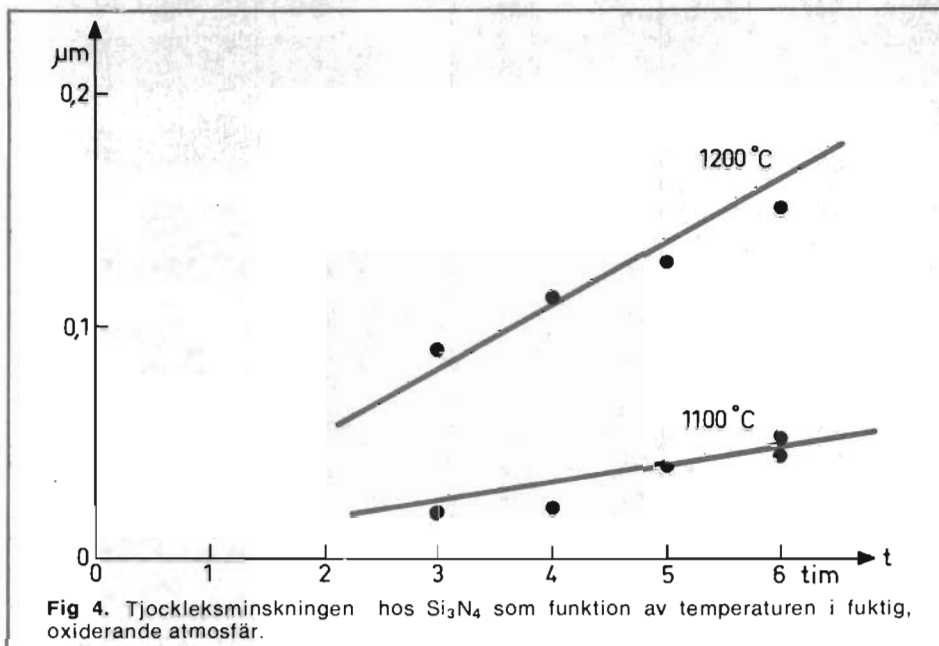
samma sätt som vid tillverkning enligt konventionella metoder. Den MOS-transistor som utförts enligt den nu beskrivna metoden får ett utseende enligt fig 3h, som bör jämföras med fig 1. Under Planox-processen har fyra masker använts till lika många maskningsoperationer, dvs samma antal som vid den konventionella processen.

PLANOX-PROCESSENS RESULTAT

Den grad av planhet man har uppnått på ytan av kristallen framgår av fig 5, som visar en genomskärning av MOS-transistorn. Genomskärningen är gjord genom nedslipning av kristallen i ett snett snitt för att man skall få en förstoring av djupdimensionen. Observera att oxiden över fältregionen ligger helt i nivå med oxiden över emitter och kollektor. Detta gäller också för styreoxiden och är ett resultat av att styreområdet är avmaskat då oxid alstras på emitter och kollektor. Ytterligare en följd av detta förfarande är att den tunna styreoxiden blir exakt centrerad mellan de båda diffunderade regionerna. Även styrekollektor-kapacitansen reduceras på grund av detta. Fig 6 visar fotografiskt utseendet hos metalliseringen för en MOS-transistor tillverkad med konventionell teknik (till vänster) och för en sådan tillverkad genom Planox-processen (till höger). Där framgår tydligt skillnaden i planhet hos ytorna.

Karakteristiska data för Planox-processen överensstämmer i elektriskt avseende med data för MOS-komponenter i konventionellt utförande. Inga nackdelar kan konstateras genom användande av nitrid, trots att den med nitrid maskade kristallen genomgår flera cykliska temperaturbehandlingar. Utbytet har med Planox-processen blivit bättre än med den konventionella processen.

Planox-processens idé har också använts för att reducera kapacitansen till anslutningsytan hos en UHF-PNP-transistor. Återkopplingskapacitansen C_{rb}



Tab 1. Etsningshastigheten för termisk oxid samt för pyrolytiskt utfälld oxid och nitrid vid användning av olika etsningsvätskor.

		SiO ₂ termisk oxid	SiO ₂ pyrolytisk oxid	Si ₃ N ₄ nitrid
Koncentrerad fluorvätesyra	25 °C	1,2 µm/min	2 µm/min	20 nm/min
Utspädd fluorvätesyra	25 °C	70 nm/min	300 nm/min	2 nm/min
Fosforsyra	155 °C	0—0,2 nm/min	0—0,2 nm/min	4 nm/min

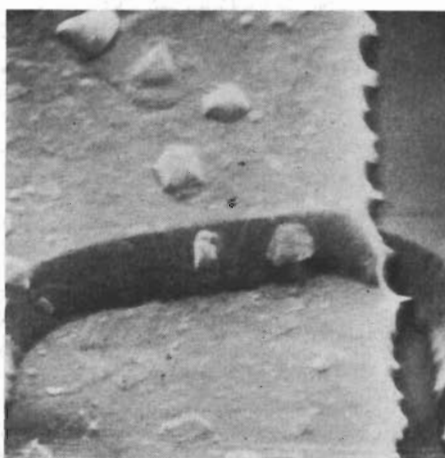
mellan kollektor och emitter vid gemensam bas-koppling reducerades med 30 %, vilket resulterade i förbättrad högfrensstabilitet. Även förstärkningsförhållandet mät vid 800 MHz förbättrades.

VAD VINNAR MAN?

Fördelarna med halvledartillverkning, och då framför allt tillverkning av MOS-komponenter, enligt Planox-processen jämförd med tillverkning medelst konventionella metoder, kan lättast sammanfattas i följande fem punkter:

- Bättre tillförlitlighet.
- Bättre utbyte i produktionen.

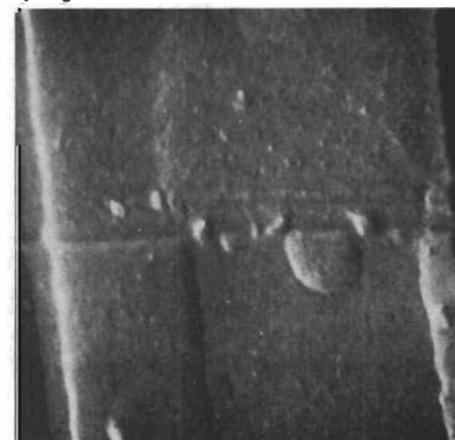
Fig 5. Genomskärning av MOS-transistor framställd genom Planox-processen. Oxiden över fältregionen ligger helt i nivå med oxiden över emitter och kollektor.



- Fotoetsning av tjockoxid med risk för genometsning ej längre nödvändigt.
- Mindre toleranser genom att styrelektroden blir självcentrerande.
- Mindre dimensioner, dvs fler funktioner på en given kristallarea.

Naturligtvis är inte denna nya teknik enbart begränsad till MOS-komponenter, utan kan även användas för framställning av bipolära kretsar. Det är emellertid vid tillverkning av MOS-kretsar, hos vilka kisel-dioxidens tjocklek varierar kraftigt och där också ledningsmönstret är komplicerat, som denna nya teknik har sitt främsta tillämpningsområde. □

Fig 6. Metallbeläggningen hos en MOS-transistor tillverkad med konventionell teknik, till vänster, och hos en transistor tillverkad genom Planox-processen, till höger. Skillnaden i planhet hos ytorna framgår tydligt.



För Er som mäter rörelse: Detta bör Ni veta om mätgivarna

Vilka frågor bör man söka svaret på innan man börjar mäta en rörelses vägsträcka, en hastighet, ett vinkelutslag, vibrationens egenskaper eller en acceleration? Vilka olika grundtyper av rörelsemätgivare finns tillgängliga i dag? Vilken utveckling kan vi vänta?

Paul Göransson — chef för Sektionen för mätteknik på SAAB-SCANIA i Linköping — ger en orientering.

UDK 681.2.082

□ □ Från mätsynpunkt innefattas under begreppet rörelse tre vanliga mätstorheter: väg, hastighet och acceleration. Inom vissa områden, främst flyg- och rymdteknik, har man dessutom behov att mäta accelerationens tidsderivata, som på engelska går under benämningen jerk.

I huvudsak kan man särskilja två olika slag av rörelseförlopp: den linjära rörelsen och vinkelrörelsen. Från mätteknisk synpunkt är det sedan av väsentlig betydelse att särskilja svängnings- och stötförlopp inte minst pga den omfattning mätning av dylika förlopp idag har.

Svängnings- eller vibrationsförlopp är ofta av harmonisk karaktär, dvs de är rena sinussvängningar, och mätsignalen kan frekvensanalyseras. Resultatet erhålls då som ett frekvensspektrum med i viss mån valbara frekvensbandbredder.

Eftersom de olika rörelsestorheterna står i direkt matematiskt samband till varandra, kan man dessutom ofta inrikta sig på att mäta en viss lämplig storhet och sedan på annat sätt övergå till den sökta. Antingen kan man med hjälp av integre-



Fig 2. Mätpotentiometer (fabr SWEMA) för rätlinjig rörelse. Potentiometern har axeluttag i varje ände och resistansbanan är trådlinad.

rande eller deriverande kretsar omvandla signalen till att svara mot den ena eller den andra storheten, eller också kan man göra detta matematiskt med avseende på den registrerade storhetens tidfunktion.

VAD MAN BÖR VETA OM MÄTSTORHETEN

När mätteknikern planerar en mätning är det av väsentlig betydelse att veta vilket slag av rörelseförlopp han skall mäta. Det står oftast fullt klart, om det handlar om en linjär- eller vinkelrörelse och likaså om det gäller ett svängningsförlopp. Där emot kan det vara oklart, huruvida ett vibrationsförlopp är överlagrat ett långsammare rörelseförlopp. Vidare måste man veta, om rörelsen skall avkännas relativt ett fast föremål, relativt jorden eller relativt ett rymdfast system.

När detta är klarlagt kan man gå närmare in på själva rörelseförloppets karaktär. Det man först önskar veta är rörelsens tidsderivata eller frekvens. En viss praxis har därvid utvecklats såtillvida, att man talar om lågfrekventa förlopp då

svängningens frekvens uppgår till något eller ett par hundratal Hz, därefter ett mellanfrekvensområde upp till ett eller två tusen Hz och över detta högfrekventa förlopp. Se fig 1.

Av betydelse är även att veta storleksordningen på rörelseamplituden, och inom svängnings- eller vibrationsmättekniken önskar man veta storleksordningen på accelerationen. Dessutom är det utomordentligt viktigt att göra klart för sig rörelsens riktning, framförallt vid svängningsmätning där man ofta måste mäta två- eller tredimensionellt för att få en fullständig bild av svängningsförloppet.

VILKET SLAG AV MÄTGIVARE SKALL MAN VÄLJA

Av största vikt är att välja lämplig typ av mätgivare och i många fall ställs man inför problem. Generella regler finns inte, men varje funktionstyp av mätgivare täcker vissa områden. Bl a kan det vara problematiskt att avgöra, om man skall använda sig av mätgivare för vägsträcka, hastighet eller acceleration.

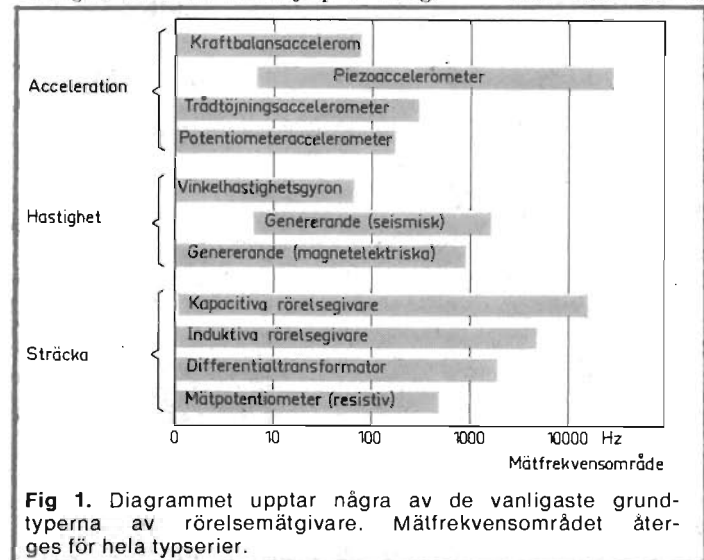


Fig 1. Diagrammet upptar några av de vanligaste grundtyperna av rörelsemätgivare. Måtfrekvensområdet återges för hela typserier.

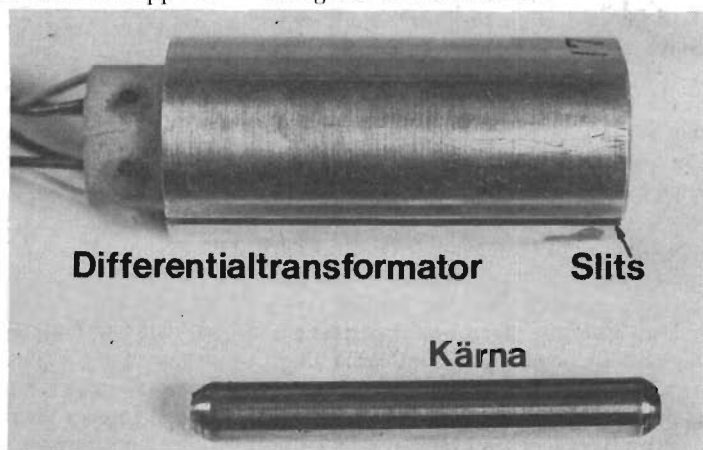


Fig 3. Differentialtransformator (fabr Schaevitz) med primär- och sekundärlindningar förlagda på en kärna av keramiskt material. Den yttre manteln är uppslitsad för att minska virvelströmsförlusterna. Likaså kärnan (underst) som är tillverkad av speciellt magnetmaterial.

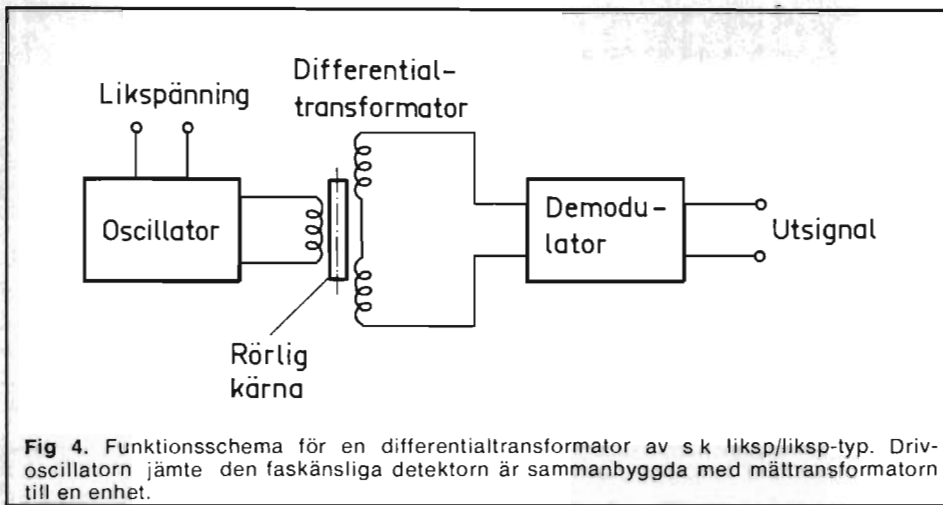


Fig 4. Funktionsschema för en differentialtransformator av s k liksp/liksp-typ. Drivoscillatorn jämte den faskänsliga detektorn är sammanbyggda med mättransformatorn till en enhet.

Vägsträcka

Mätning av lågfrekventa linjära rörelser och vinkelrörelser sker ofta med resistiva potentiometrar. Som ren spänningsdelare lämnar dessa en hög signal, som direkt kan driva de flesta registreringsutrustningar. Fig 2 visar en rak mätpotentiometer.

Är rörelsen snabbare (inom mellanfrekventa området), kan man med fördel välja en differentialtransformator. Dessa mätgivare har oändlig upplösning och ger kraftig utsignal även för mycket små rörelseamplituder. Differentialtransformatorn är i sitt grundutförande avsedd för bärfrekvensmätning, ehuru det nu marknadsförs likspänningsmatade typer med integrerad elektronik. En typisk differentialtransformator visas i fig 3 och principschema över en sådan i fig 4.

Mindre rörelseamplituder, exempelvis under 1 mm och därtill av högfrekvent karaktär, kan man mäta med kapacitiva eller induktiva givare. Det skall i detta sammanhang påpekas, att dylika rörelsemätorgan ofta ingår i tryckmätgivare, där en av trycket beroende rörelse mäts med exempelvis tungor, vars böjning avkänns med resistiva töjningsgivare, kapacitiva plattor, induktivt kopplade spolar etc.

Hastighet

Hastigheten hos en rätlinjig rörelse eller en rotationsrörelse kan mätas med hjälp av spänningsgenererande givare. I denna givare induceras en spänning i en spole som rör sig i ett homogent magnetfält från en permanent magnet. Vanligtvis sker hastighetsmätning relativt en fast del, varvid exempelvis den rörliga spolen är kopplad genom en mekanisk länk till den rörliga delen. För mätning av rotationshastighet används ofta den vanliga typen av likspänningsgenerator med permanentmagnetflöde. Speciellt inom svängningsmätning måste man mäta relativt ett seismiskt massströghetssystem, vilket genom sin låga egenfrekvens verkar stillastående relativt jorden. Vanligen är magneten utbildad som ett seismiskt system, vilket framgår av fig 5. Mätgivarens yttre framgår av fig 6.

Acceleration

Accelerationsmätningar företas i avsevärt tilltagande omfattning såväl inom industriell teknik som inom flyg- och transportteknik. Mätgivare för acceleration bygger på sambandet mellan kraft, massa och acceleration. Detta innebär att man mäter den kraft, som utvecklas på en massa då den utsätts för acceleration. Massan är då inspänd med fjädrar och man dimensionerar systemets egenfrekvens så hög som möjligt. (Jämför med tidigare beskrivna seismiska hastighetsgivare.) Massans egenfrekvens undertrycks med hjälp av lämpligt dämpmedium, exempelvis olja. Kraften, som påverkar massan mäts med resistiva töjningsgivare, kristallelement m fl lämpliga kraftmätlement. Fig 7 visar en accelerometer med töjningsgivare och en med kristallelement.

Kristallaccelerometern har fått en vidsträckt användning inom vibrations- och stömmätteknik. Elektriskt sett svarar kristallen mot en kapacitans över vilken erhålls laddningar i takt med accelerationen. För att tillvarata dessa signaler används numera integrerade strömförstärkare, vilka ofta går under benämningen laddningsförstärkare. En avancerad teknik för accelerationsgivare är att avkänna kraften med hjälp av ett kraftbalanssystem. En ström genom en spole i ett magnetfält lämnar en kraft, som motverkar accelerationskraften på en massa. Ett lägesavkännande element styr via en förstärkare strömmen genom spolen. Strömmen blir då även en mått på kraften, som svarar mot accelerationen. En servoaccelerometer av modernt datum visas i fig 8. Dess principschema framgår av fig 9.

Inom rymd- och flygteknik måste man tillgripa speciella utrustningar för mätning av farkosternas rörelser. Främst använder man sig då av gyrostabiliserade enheter, s k plattformar, och monterar olika mätorgan som känner av rörelsen relativt dessa plattformar. Man kan även med gyroteknik derivera vinkelrörelse och övergå till ett vinkelutslag som representerar vinkelhastighet. Dylika organ ingår i automatiska styrsystem.

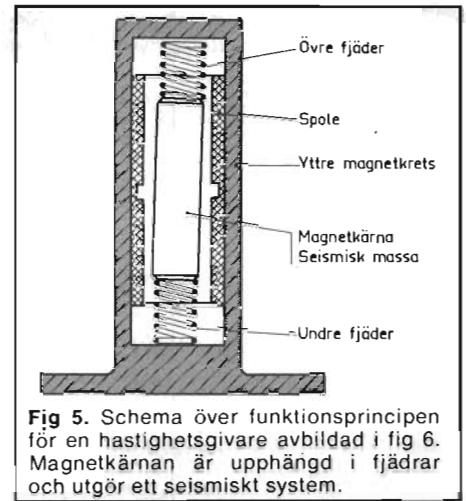


Fig 5. Schema över funktionsprincipen för en hastighetsgivare avbildad i fig 6. Magnetkärnan är upphängd i fjädrar och utgör ett seismiskt system.



Fig 6. Hastighetsgivare av genererande seismisk funktionsprincip (fabr Bell & Howell). Givaren får relativt långsträckt form p g a att den är dimensionerad för stora amplituder (ca 10 mm) vid låga frekvenser.



Fig 7. Accelerometrar av modernt utförande. Den mindre tv (fabr Brüel & Kjør) har piezokristall som mätlement och den större th (fabr Bell & Howell) är utrustad med frispända trådtöjningsgivare som mätlement.

I VILKEN RIKTNING SKER UTVECKLINGEN?

På den frågan måste man kanske svara, att alla funktionsprinciper för mätgivare undergår förbättringar mot högre noggrannhet, längre livslängd, bättre miljötålighet etc. Vissa avsnitt av givartekniken visar dock tendens på snabbare utveckling. Man kan exempelvis konstatera, att givare med kristallelement har undergått en betydande utveckling och man kan idag köpa vibrationsgivare som kan arbeta i temperaturer upp till +500°C. Samtidigt har mycket små givare utvecklats som försumbart belastar mätobjektet.

En teknik, som även kommer inom rörelsemätning, är elektrooptiken. Det har utvecklats avkänningsorgan, som följer en punkt, en skarp kant eller liknande, och återger rörelseförlopp på flera meters

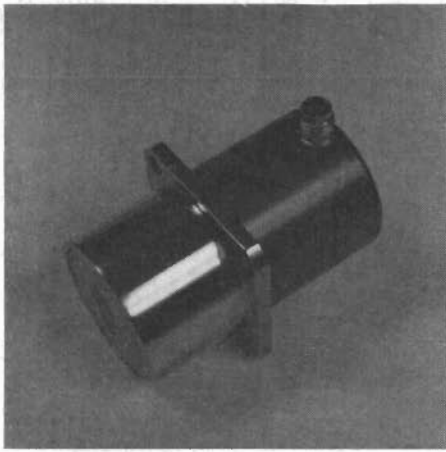


Fig 8. Accelerometer med kraftbalanssystem som avkännande organ (fabr Endevco). Elektronikutrustningen som är helt inbyggd i accelerometern bygger på modern miniatyriserad kretsteknik.

avstånd och upp till flera hundra Hz i frekvens. Denna teknik kan med fördel användas vid vibrationsstudier på olika maskiner, på byggnader m m. □

MER ATT LÄSA:

- HARRIS; CREDE: *Shock and Vibration Handbook*, vol 1—3. Mc Graw-Hill.
DOEBELIN, E: *Measurement Systems*,

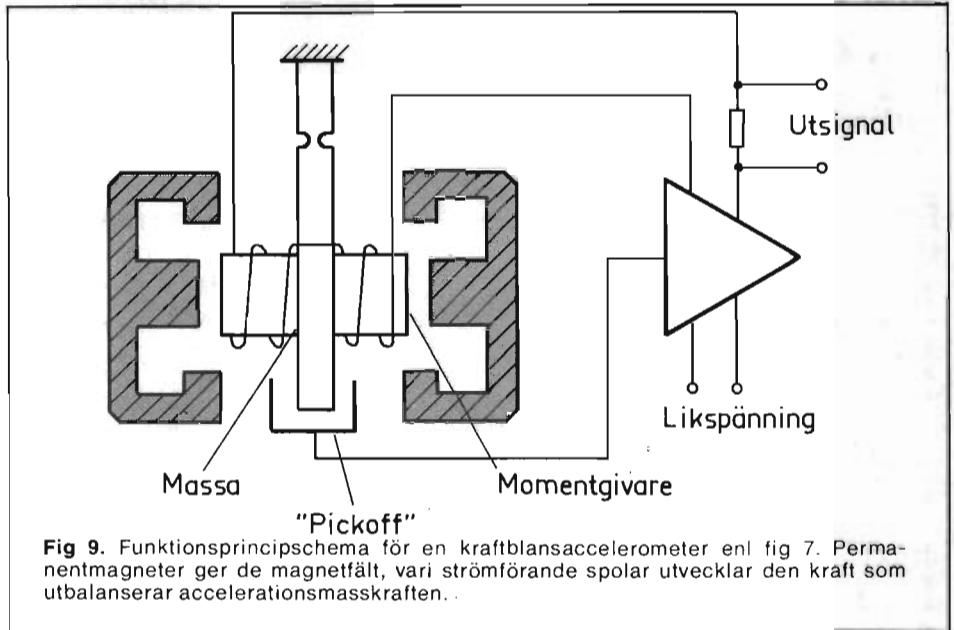


Fig 9. Funktionsprincipschema för en kraftblansaccelerometer enl fig 7. Permanentmagneter ger de magnetfält, vari strömförande spolar utvecklar den kraft som utbalanserar accelerationsmasskraften.

Application and Design. Mc Graw-Hill.
PFLIER, P M: *Elektrische Messungen mechanischer Größen*. Springer Verlag 1956.
GRAVE, H F: *Elektrische Messungen nichtelektrische Größen*. Akademische Verlagsgesellschaft.
NEUBERT: *Instrument Transducers*. An

Introduction to their Performance and Design. Oxford 1963.
BROCH TRAMPE JENS: *The Application of the Brüel & Kjer Measuring Systems to Mechanical Vibration and Shock Measurements*. Svenska AB Brüel & Kjer sänder boken kostnadsfritt till seriösa intressenter.

Aktiva RC-nät — Rättelser

□ □ Publiceringen av artikelserien Aktiva RC-nät inträffade tyvärr samtidigt som man började framställa Elektronik på ett annat sätt än tidigare. Dubbelkontroller var inlagda i produktionsförloppet men ändå har en del fel uppstått. Rättelserna av dessa samt några rättelser som tillkommit efter överenskommelse mellan författarna och redaktionen redovisas här i sin helhet.

Avsnitt 1 (Elektronik nr 2, 1970)

De flesta rättelserna finns samlade i en tabell på sid 85 i Elektronik nr 4, 1970. (Nästan alla finns införda i KTHs särtryck.) För dessutom in följande korrigeringar:

På sid 68 (sid 8 i särtrycket), v sp, rad 8:
Står: ett NIC-nät
Skall stå: en negativ impedansomvandlare

På sid 68, h sp, r 13:

Står: [1] i vilken ges
Skall stå [1]. Fig 20 ger

På sid 69 (sid 9 i särtrycket), fig 22 b, nedre raden:

Står: DIG, GYR, NIC, PF
Skall stå: DIG, GYR, UG, IG

Avsnitt 2 (Elektronik nr 3, 1970)

På sid 51 (sid 1 i särtrycket), fig 4, högra förstärkarsymbolen:

Står: $\sum K_1 U_1$
Skall stå: $\sum K_i U_i$

På sid 51, h sp, r 20:

Står: polställen
Skall stå: nollställen

På sid 53 (sid 3 i särtrycket), tab 1:

Tabellen innehåller flera fel och skall bytas ut mot vidstående tab 1.

På sid 54 (sid 4 i särtrycket), fig 10 a, figurtexten:

Står: fig 9 b
Skall stå: fig 9

Avsnitt 3 (Elektronik nr 4, 1970)

På sid 82 och 83 (sid 3 och 4 i särtrycket), tab 3:

Nät nr 1, uttrycket för U_2/U_1 , nämnaren

$$\text{Står: } + \frac{1 - A}{mf} +$$

$$\text{Skall stå: } + \frac{1 - A}{mf} +$$

Nät nr 7

$$\text{Står: } t = \frac{4 Q}{m\omega_{op}}$$

$$\text{Skall stå: } e = \frac{4 Q}{m\omega_{op}}$$

Nät nr 17, uttrycket för U_2/U_1

$$\text{Står: } - \frac{1}{Kmf}$$

$$\text{Skall stå: } - \frac{1}{K_{cmf}}$$

På sid 84, fig 3:

Figuren spegelvänd. (Rättat i särtrycken.)

Avsnitt 5 (Elektronik nr 6, 1970)

På sid 62 (sid 2 i särtrycket), fig 2:

Figuren spegelvänd. (Rättat i särtrycken.)

Tab 1. Rättad version av tab 1 på sid 53 i Elektronik nr 3, 1970.

Fall	$ S_{RC}^{\sigma P} $	Q_{RC}	$ S_{A_2, A_3}^{\sigma P} $	Q_{UG}	$Q/2 \cdot S_{A_1}^{\omega_{op}^2}$	A_1	Q_{NF}
a	≤ 1	1	2500	50	—	0	1
b	≤ 1	1	100	10	25	24	5
c	3	3	33	3,3	25	24	5

$$Q_{Tot} = 50$$

$$Q_{Tot} = Q_{UG} \cdot Q_{NF} \cdot Q_{RC}$$

$$S_{A_2, A_3}^{\sigma P} \approx Q_{UG}^2 \cdot Q_{RC}$$

nya produkter

komponenter

Rörelsemätgivare eller kontaktlös lägesbrytare

Sony, Japan, har utvecklat en komponent avsedd antingen för noggrann analog mätning av små rörelser eller som kontaktlös lägesbrytare.

Sensordelen består av ett magnetiskt huvud — principiellt utformat som en differentialtransformator. Till den rörelse man önskar mäta kopplar man en på önskat sätt magnetiserad permanentmagnet. Magnethuvudet matas med en spänning med frekvensen 120 kHz från separat oscillator. Utspänning-

en påförs separat demodulator-enhet.

Känsligheten vid rörelsemätning är ca 4,5 V/mm vid 1 mm frigång mellan huvudet och magneten. Vid 0,2 mm frigång: 9 V/mm. Linjäriteten är 1% upp till 1 V.

Kombineras magnethuvudet med en schmidt-trigger erhålls en noggrann kontaktlös lägesbrytare.

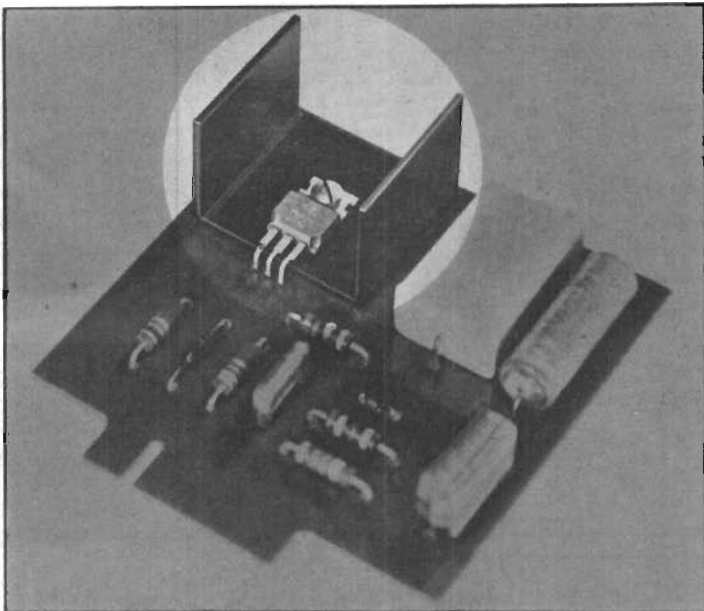
Svensk representant: AB Nordqvist & Berg, Box 4125, 102 62 Stockholm 4.

Likspänningsaggregat för inbyggnad



Kepeco, USA, har introducerat en ny grupp av reglerade likspänningsaggregat för inbyggnadsbruk. De finns i 15 och 25 W moduler med utspänningarna 5, 12, 15, 25 eller 28 V. Utspänningen är justerbar inom $\pm 10\%$.

Svensk representant: Ad Auriema Inc (USA), Stockholm-Filial, Box 326, 172 03 Sundbyberg 3. Tfn 08/28 92 75.



Prisbilliga transistorkylare

Hans Schaffner, Schweiz, har utökat sitt kylarprogram med en enligt den svenske representanten Nordisk Elektronik prisbillig kylare för GE/Texas plastkrafttransistorer och plasttriacs.

Den termiska resistansen är 12°C/W för en kylare i svarteloxerat utförande.

Adressen till Nordisk Elektronik AB är Fack, 103 80 Stockholm 7. Tfn 08/24 83 40.

Lägesoberoende relä utan kontaktstuds

AB Elektroflex som nu börjat representera amerikanska Fifth Dimension Inc på svenska marknaden introducerar en serie kvicksilverreläer under beteckningen Logcell.

Det unika med dessa kvicksilverreläer är att de arbetar oberoende av läget, vidare är de synnerligen tåliga mot stötar: upp till 100 g. Livslängden är minst 50×10^6 timmar. Till-

slagstiden är typiskt 1 ps och kontaktresistansen är 0,05 Ω .

Logcell, som finns i flera olika utföranden, kan manövreras genom yttre magnet, genom inbyggda spolar för 3, 6, 12 eller 24 V eller direkt från DTL-alternativt TTL-kretsar.

Adressen till Elektroflex är Trädgårdsgatan 26, 172 38 Sundbyberg 3. Tfn 08/29 59 40.

Monolitiska kristallfilter

Monolitiska kristallfilter med kanalseparationen 50, 25, 20 eller 12,5 kHz produceras nu av ITT Quartz Crystal Division.

In- och utgångsimpedansen

är den samma: 910 Ω parallellt med 25 pF. Spärrbandsdämpningen är 90 dB.

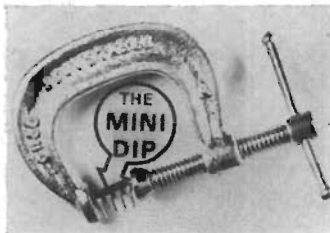
Svensk representant är ITT Komponent, Fack, 171 20 Solna.

"Mini-DIP"

National Semiconductor Corp, USA, introducerar en ny DIP-kapsel, den sk mini-DIP-kapseln. Den har åtta stift och är hälften så stor som en konventionell DIP. Två stycken mini-DIP-kapslar passar således i en normal DIP-sockel.

National räknar med att montera vissa av sina operationsförstärkare i mini-DIP-kapslar. Exempel: LM301AN, LM307N, LM741CN och LM703LN.

Upplysningar om mini-DIP-



kapslade komponenter lämnas av den svenske representanten AB Elektroflex, Trädgårdsgatan 26, 172 38 Sundbyberg 3. Tfn 08/29 59 40.

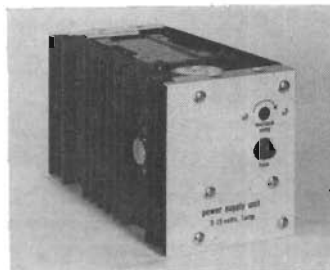
Likspänningsaggregat i modulform för inbyggnad

I en ny serie kompakta likspänningsaggregat från Philips — PE 1200 — ingår fn 11 enheter: PE 1200—1208 samt PE 1211—1212. De är avsedda för inbyggnad i elektronikutrustningar eller i 19" rack.

Aggregaten är genomgående bestyckade med kiseltransistorer och klarar omgivningstemperaturer mellan -10 och $+65^\circ\text{C}$.

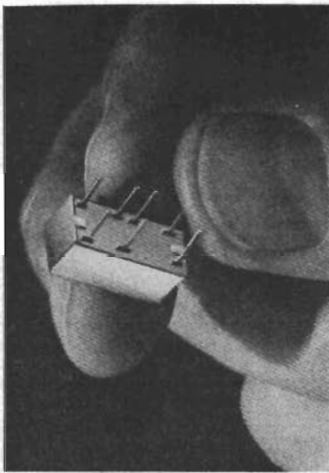
Tillförlitligheten är beräknad till 150 000 timmar verklig MTBF.

Utspänning: 4,5—15 V för PE 1200—1203, 4,5—30 V för PE 1204—1208. Uttagbar ström: 1, 3, 5 eller 10 A i 1200—1207-enheterna. PE 1208 har utgångar för 1 och 5 A. Samtliga



enheter har seriereglering med återmatning över differentialförstärkare. Även elektronisk strömbegränsning och kortslutningsskydd ingår.

Likspänningsaggregaten marknadsförs av Philips Industrielektronik, Fack, 102 50 Stockholm 27.



tekniska rapporter

Från Institutet för Halvledar- forskning Hafo:

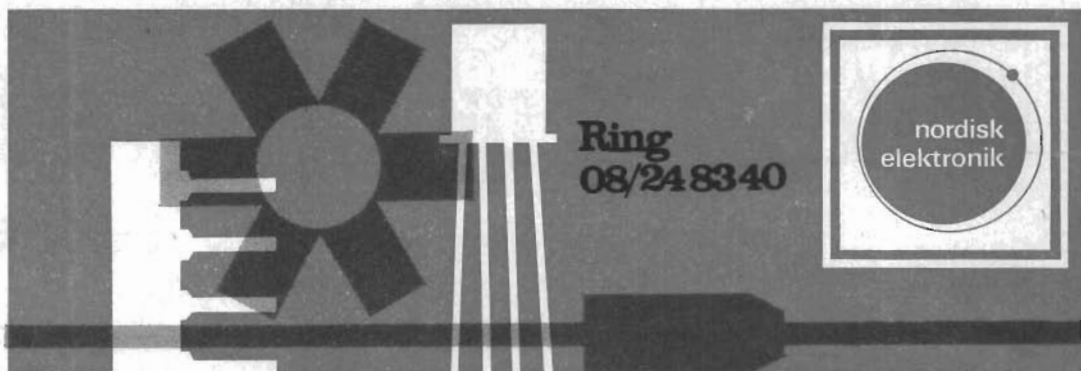
Litteraturoversikt nr 34: Utvecklingen av det fasta tillståndets elektronik samt inom material-grupperna ledare, halvledare och dielektrika.

Följande artiklar framhålls: Diodlasrar av GaAs som vid rumstemperatur ger 65 W vid 250 A pulsström, Integrerade kretsar med endast tre maskor från Bell Labs, Integrerade kretsar för 300 V, Metallisering på Si: Al kontra andra system, Mikrovågkretsar tillverkas med plasmaspjutning, LSI-kapslar problembarn? Ojämn kvalitet på plastkapslar, Fotokatod av Cs₂O-belagd In (AsP) som är 10 ggr känsligare vid $\lambda = 1,6\mu\text{m}$ än S-1-katoden, 780 mW kontinuerligt vid 8,7 GHz från en experimentell gunndiod, 8-bitars skiftregister utan PN-övergångar från Bell Labs.

Från KTH:

Från Institutionen för Tillämpad Elektronik, Transistorgruppen kommer rapport TR-143: Fysikaliska processer vid elektronstråleavsökning av halvledarkomponenter.

Från PE-gruppen på KTH kommer rapport PE-7: Diatest, a System for Programme Control of Multiple Choice Tests.



Ring
08/24 8340



intel

LSI PÅ LAGER

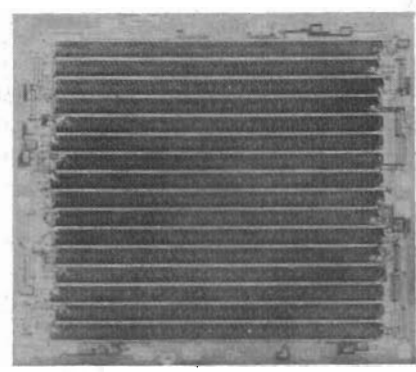
Intel 1101, 256 BIT FULLY DECODED RANDOM ACCESS MEMORY, 16-pin ceramic DIP. 100-pris 158 kr/st.

Intel 1506, 2 x 100 BIT DYNAMIC SHIFT REGISTER, 8-pin TO-5. Marknadens lägsta pris.

Intel 3101, 64 BIT HIGH SPEED FULLY DECODED SCRATCH PAD MEMORY, 16-pin ceramic DIP. 100-pris 158 kr/st.

Intel 3301, 1024 BIT HIGH SPEED FULLY DECODED READ ONLY MEMORY. Bl. a. 4 standardversioner, 16-pin ceramic DIP. 25-pris 353 kr/st.

NY Intel 1402, 4 x 256 BIT 5 MHz-500 Hz DYNAMIC SHIFT REGISTER. 16-pin ceramic DIP. 100-pris 158 kr/st.



Intel 1402, 4 x 256 BIT DYNAMIC SHIFT REGISTER

- Silicon Gate Teknologi
- DTL/TTL Kompatibla in/utgångar
- Zenerdiodskyddad
- Max Data Rep. Rate 5 MHz, Typ 14 MHz
- Min Data Rep. Rate 500 Hz, Typ 5 Hz
- Matningsspänning ± 5 Volt
- Intel 1403, 2 x 512 BIT, TO-5
- Intel 1404, 1 x 1024 BIT, TO-5

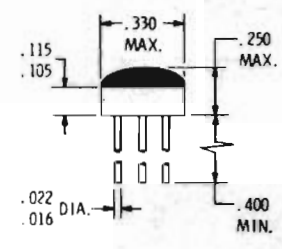
15 öre biten!

cdc

NY REPRESENTATION

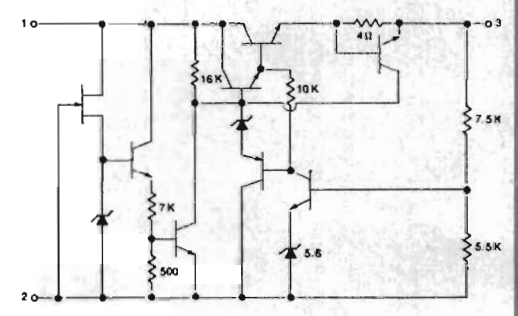
CONTINENTAL DEVICE CORP. är sedan länge känt på den svenska marknaden för zenerdioder och switchdioder samt transistorer, i många fall typtestade och godkända hos svenska företag.

NY IC-REGULATOR



6:95
Kr/st.

CMC 5131



Utspänning $15 \pm 0,6$ volt
Utström ca 80 mA
Reglering 0,05 %
Kortslutningssäker
Se även variabla regulatorer.

På lager!



NORDISK ELEKTRONIK

Nordisk Elektronik AB, Fack, 103 80 Stockholm 7, telefon 08/24 83 40
Danmark: A/S Nordisk Elektronik, Midtager 26, 2600 Glostrup, telefon 01/96 95 96
Nordisk Elektronik (Norge), A/S Middelthunsgt. 27, Oslo 3, telefon 02/60 25 90



Informationstjänst 31

DMM 2 ny digitalmultimeter

från ADVANCE



Ytterst kompakt (20×18×8 cm), mäter AC-DC, ström, spänning och resistans. Läser till 1999 med full noggrannhet. Arbetar med dubbelramp. Automatisk noll-balansering. En enda M.O.S.L.S.I för räknings- och minnes-funktionerna ger högsta säkerhet. Alla mätområdena överlastbara.

Mätområde	Noggr.-het	Upp-lösn.
DC.200.0mV—1000V	0,1%	100uV
DC.200.0uA—1A*	0,3%	100uA
AC.200.0mV—1000V	0,3%	100uV
AC.200.0uA—1A*	0,5%	100uA
Ω 200.0ohm—2000kohm	0,3%	0,1ohm
*med shunt		

Begär demonstration.

Options: Shunt och batterikassett

OS 2000/2100 0-25 MHz / 0-30 MHz

Det är ingen tillfällighet att Advance flexibla oscilloskopsystem slagit starkt inom såväl forskning, utbildning, industri och underhåll.

- Utsett som oscilloskop till radiokursen i elektronik.
- Används av SHI i fortbildningskurser för industriingenjörer.
- Brukas av samtliga Tekniska högskolor och flertalet naturvetenskapliga universitetsinstitutioner och Tekniska skolor.
- Sålts till Televerket, Sveriges Radio, Försvaret, Facit, ASEA Radiohandeln, Serviceföretag m.fl. Industrier.

OS 2000/2100 kan genom sitt rika urval av plug-inenheter kombineras för Ert nuvarande behov samt kompletteras för Ert kommande.

Basenheter 200 ns inbyggd signalfördröjning
OS 2000 MF 4 kv acc.sp.
OS 2100 MF 10 kv acc.sp.

1-kanalenhet OS 2001 Y 0—20 MHz 50 mV/cm

2-kanalenhet OS 2002 Y 0—30 MHz 10 mV/cm

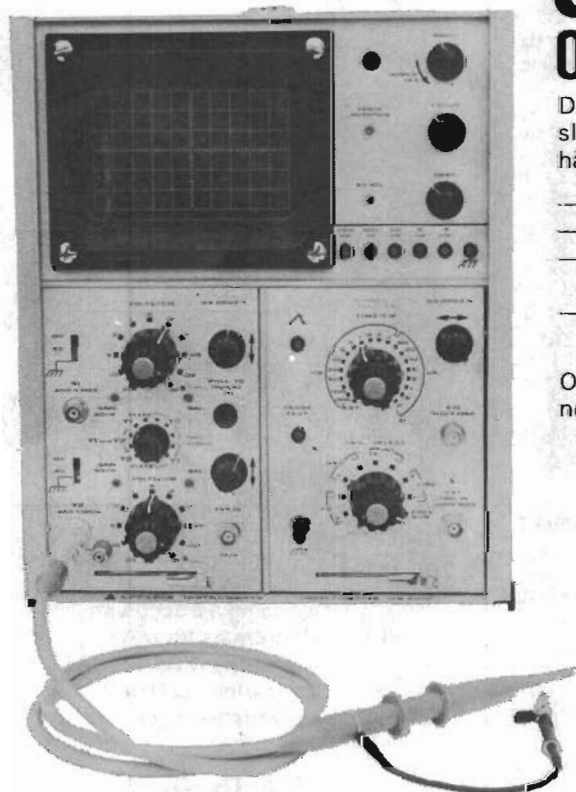
Differentialenhet . . . OS 2004 Y 0—2 MHz 50 μV/cm

X-Y enhet OS 2001 X 0—1 MHz 50 mV/cm

Standardtidsbas. . . . OS 2003 X 0,2 μs—200 ms Exp x5

Svepfördr. enhet . . . OS 2005 X 0,2 μs—2 s med 10 varvs pot.

Pris: OS 2000 i tvåkanalsutförande med standardtidsbas 3.490:-



FAK 17103 SOLNA SCANDIA **METRIC** AB TEL. 08/820410

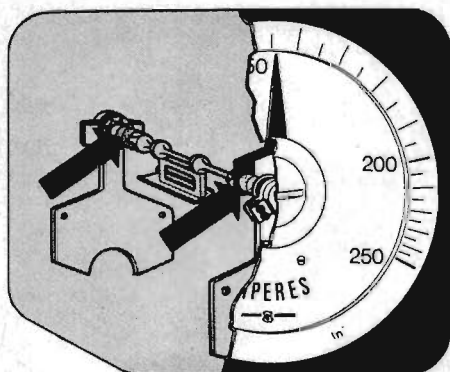
■ SC METRICA/S Köpenhamn tel.804200 ■ METRIC AS Oslo tel.28 26 24 ■ FINN METRIC OY Helsingfors tel.460844
Informationstjänst 32

Crompton Parkinson

en division i
HAWKER SIDDELEY

SPÄNNBANDSSYSTEM

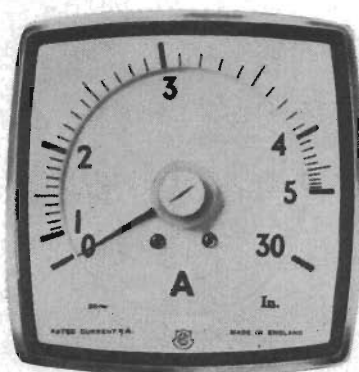
i nytt utförande - modell Fiesta



System HIQ

Pilarna visar den geniale kombinationen skumplast/oljedämpningar

Begär ytterligare information!



Marknadens mest robusta tåliga instrument för krävande förhållanden. Såväl fukt som vibrationer.

Finns i 8 färgkombinationer för snabb fasidentifiering.

Alla de kända spännbandsupphängda mätsystemens fördelar

- inga friktionsmoment
- inga lager, ingen tröghet
- inga förstörda spetsar
- ingen förlust i noggrannhet
- noggrannhetsklass $\pm 1\%$

DESSUTOM inbyggda skumplastdämpningar i varje ände av systemet för att upptaga alla skakningar och vibrationer.

ELEKTRISKA INSTRUMENT AB



Lövåsvägen 40-42, 161 12 Bromma.

Tel 08/26 27 20

Jungmansgatan 28, Box 11026, 400 30 Göteborg 11,

Tel 031/42 33 00

DANBRIDGE
DENMARK

KOMPONENTPROVARE

Nyhet

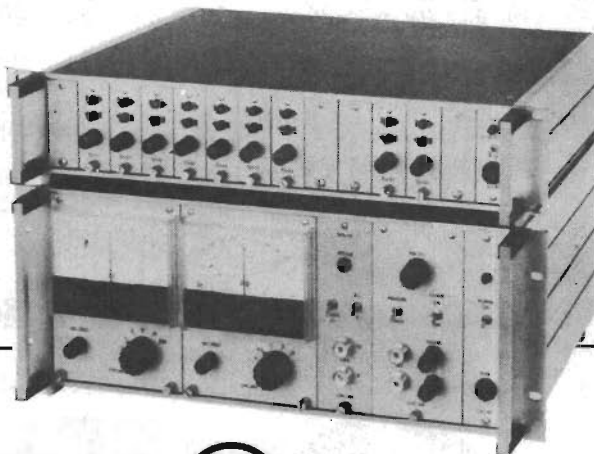
Testa och klassifera RCL-komponenter noggrant och effektivt med CPC 4 och TLS 1!

Jämförelsedelen CPC 4

indikerar på två visarinstrument dels impedansavvikelse, dels fasvinkelavvikelse hos den testade komponenten i förhållande till en standardkomponent. Upplösningen är för impedans bättre än 0,05% och för fasvinkel 0,0001 radianer. På den tillgängliga signalutgången är upplösningen en tiopotens bättre. Instrumentnoggrannheten är 3% (av fullskala).

Klassningsdelen TLS 1

kan utrustas med upp till 13 moduler för inställning av gränsvärden så att man får funktionerna GODKÄND eller EJ GODKÄND. Om man skall sortera komponenterna i olika toleransklasser använder man så många moduler som man har toleransgränser.



Danbridge testutrustning för RCL-komponenter ger tack vare sin moduluppbyggnad maximal flexibilitet. Den kan även anslutas till utrustning för automatisk hantering och sortering.

ELEKTRISKA INSTRUMENT AB



Lövåsvägen 40-42, 161 12 Bromma, Tel. 08/26 27 20

Kontor i Göteborg: Jungmansgatan 28 · Box 11026 · 400 30 Göteborg 11 · Tel. 031/42 33 00



TOK

Nyckelomkopplare - för säkerhets skull

TOK, den engelska omkopplaren och Kaba, det schweiziska låset — båda är välkända kvalitetsbegrepp inom var sitt fack.

Låset: "Multi-pin" cylinderlås med över 100 miljoner nyckelvariabler.

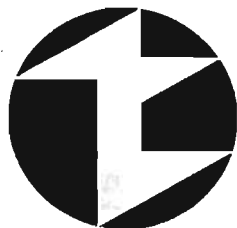
Med varje låsomkopplare bifogas ett signerat registreringsbevis för beställning av dubblettnycklar. Det är praktiskt taget omöjligt för någon annan än tillverkaren att göra dubblettextemplar!

En kombination av de båda har resulterat i den högklassiga omkopplaren TOK P5/3KB.

Omkopplarenheten: Finns i utförande 5 amp 250 V med 2—4 omkopplarlägen.

Kontakterna är kam-manövrerade och gjorda av silver. Samtliga poler är silverpläterade.

Kontakta oss om Ni vill veta mer om TOK P5/3KB eller någon annan enhet i TOK:s stora omkopplarsprogram från 2 till 60 amp.



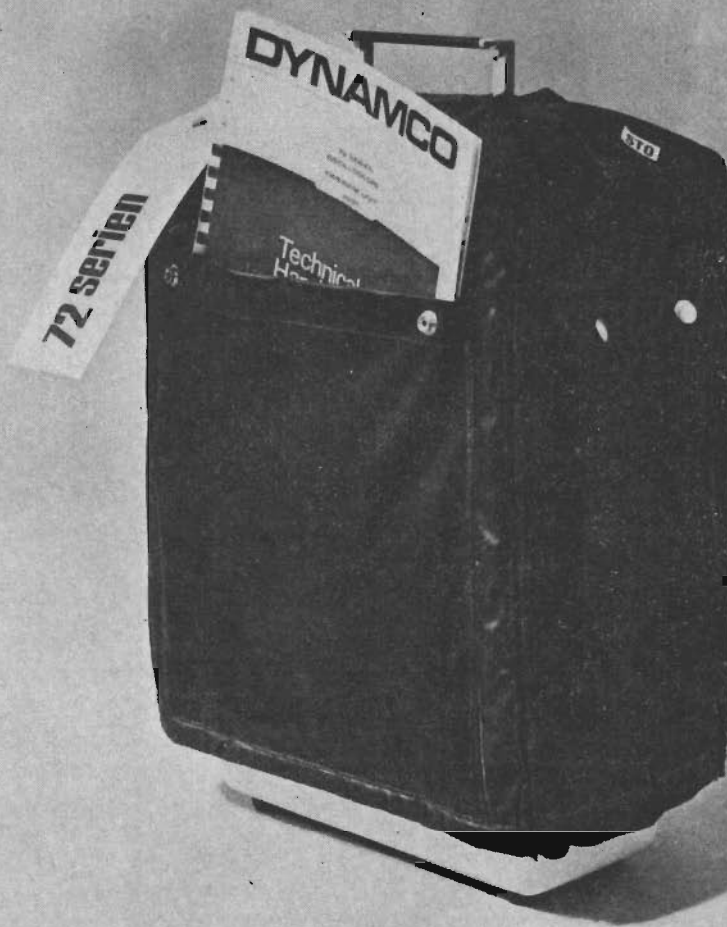
TELTRONIC AB

Värbergsplan 31 • Box 4035 • 127 04 Skärholmen

Telefon 08/710 00 80

Informationstjänst 34

Nytt oscilloskop!



72 serien

I DYNAMCO's oscilloskopprogram ingår även den redan välkända 71-serien, ett laboratorie-oscilloskop, som uppfyller de högsta krav avseende data och stabilitet.

- | | |
|----------------|-------------|
| • Bandbredd | DC - 30 MHz |
| • Acc.spänning | 10 kV |
| • Stigtid | 12 nS |



- | | |
|----------------------------|-------------|
| • Bandbredd | DC - 15 MHz |
| • Acc.spänning | 6 kV |
| • Effektförbrukning | Max. 25 VA |
| • Batteri- eller nätdrivet | |

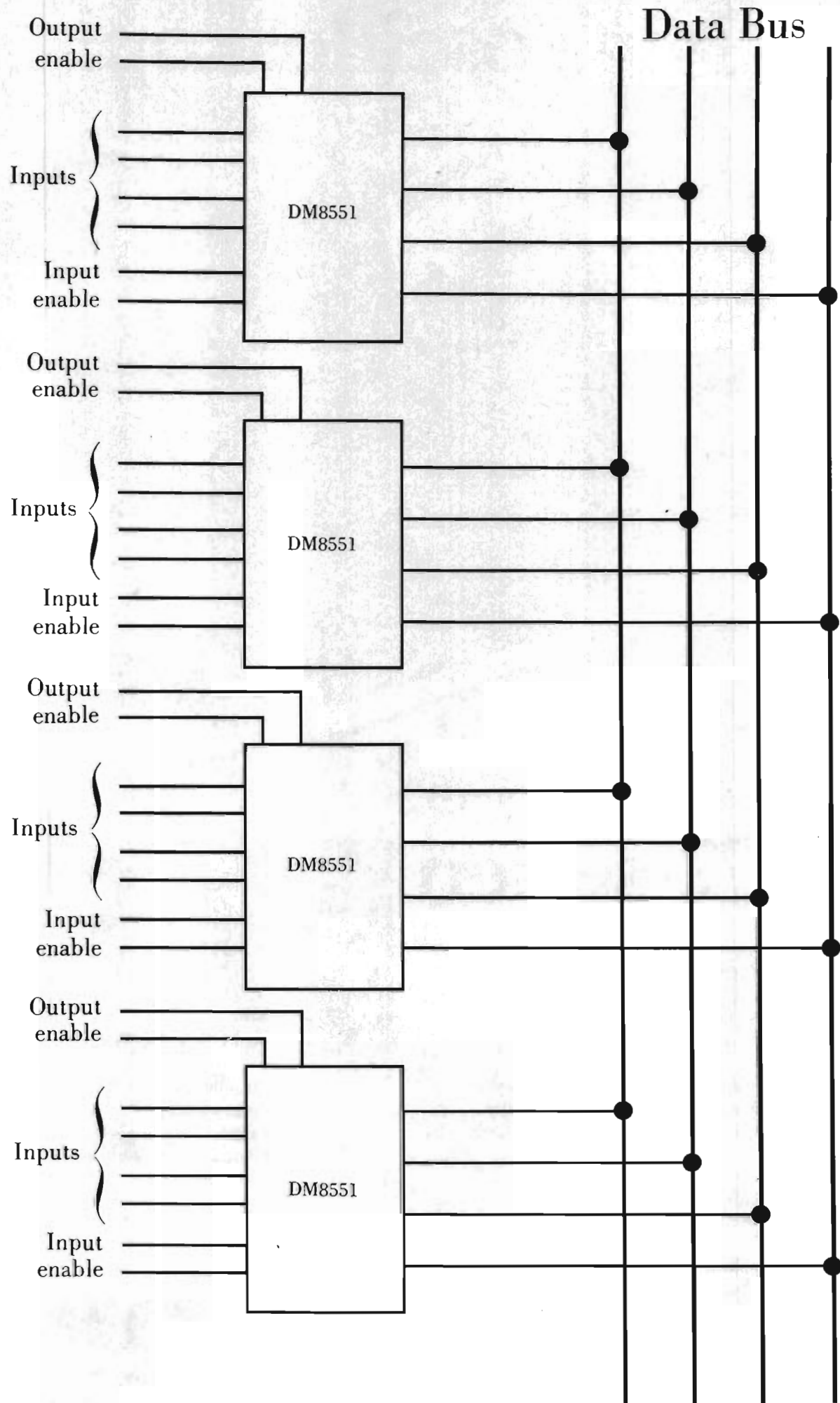
UTMÄRKANDE FÖR 71- OCH 72-SERIERN:

- Lätt utbytbara modulenheter
- Servicevänliga - Enkelt handhavande
- Kompakta - Låg vikt
- Helt kiseltransistoriserade
- Kan rackmonteras 19"

Våra tekniker står till Ert förfogande för en demonstration och närmare upplysningar.



AB MARTINSSON & NORDQVIST
Kvarngatan 14 116 26 STOCKHOLM
Telefon 08/42 40 50, 43 44 50



Tri-state Bus-line



Det finns ett tredje läge i en TTL-databus med DM 8551.

Läge 1: Lågimpediv logisk 1
Läge 2: Lågimpediv logisk 0
Läge 3: Högimpediv neutralläge

DM 8551 ger högimpedivkaraktär som en öppen kollektor utgång, med driv-egenskaper som TTL. Detta möjliggör konstruktion av minicomputers som bus-organiserade system med enbart TTL.

DM 8551 — Bus — OR'd QUAD D arbetar synkront från en gemensam klocka. DM 8551 har dessutom fördelen att ingångsdata accepteras utan att kontroll av klockan sker.

Genom att styra det tredje läget är det möjligt att ansluta DM 8551S utgångar direkt till utgångarna på upp till 40 st andra DM 8551.

Begär applikationsrapport AN-36.

För ytterligare information vänligen kontakta

ab elektrofex

Box 355, 172 03 SUNDBYBERG 3

Tel. 08-28 92 90

National/TTL MSI

POLYAMP AB's program för strömförsörjning av elektronikkretsar och instrument.

STANDARD

Likspänningsaggregat från SEN-ELECTRONIQUE. Typ A, B, AS, D, S.

SPECIAL

Strömstabilisatorer för induktiv eller resistiv last. Till 100 A.

SPECIAL

Högspänningsaggregat, högstabila.

STANDARD

Laboratorieaggregat 0–60 V och strömmar till 10 A. 11 bänkmodeller från COUTANT ELECTRONICS LTD.

STANDARD

Likspänningsaggregat i alu-profiler. 8 W, 15 W, 30 W stabiliserad utspänning, strömbegränsning.

SPECIAL

Inbyggingsaggregat för omgivnings-temperaturer från -60 C° till $+120\text{ C}^\circ$.

SPECIAL

DC–DC omvandlare för stabilisering och reducering av batterispänning.

STANDARD

Shuntregulatorn BE 2 000 för fasta eller variabla spänningar. Programmerbara och med yttre avkänning.

STANDARD

Inbyggingsaggregat från COUTANT ELECTRONICS LTD. 0–60 V 100 modeller med strömbegränsning och överspänningskydd.

SPECIAL

Likspänningsaggregat med energilagring som möjliggör nätspänningsbortfall under 0,2 till 4 sekunder utan påverkan av utspänningens stabilitet.

POLYAMP AB

175 00 JAKOBSBERG



För ytterligare informationer om vårt strömförsörjnings program, ring telefon 0758/367 70

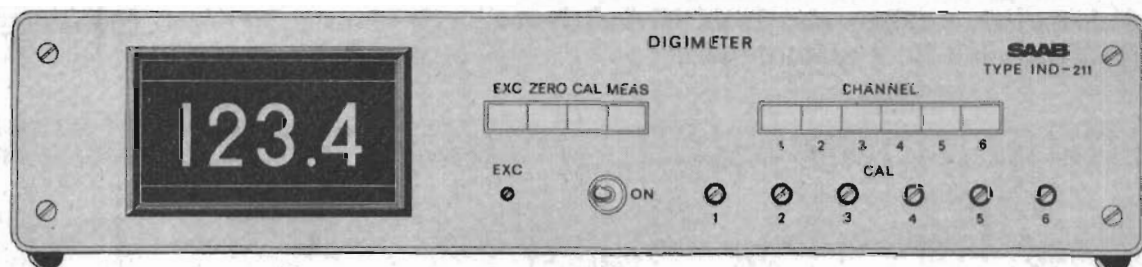
REF.-ENHET



TRYCKGIVARE
4-366

(från 850: —/ST)

DIGIMETER IND 211
FÖR KAL. OCH PRESENTATION

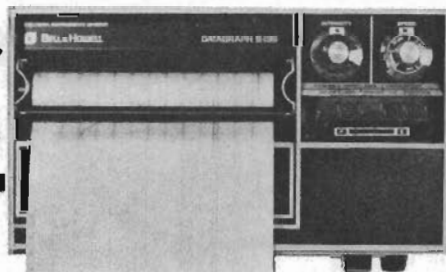


INSTRUMENT-
BANDSPE-
LARE

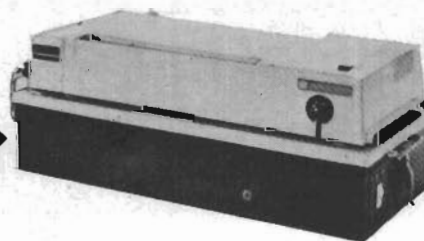


LOCKHEED
417

OSCILLOGRAFER
5-127, 5-124, 5-133, 5-130 m. fl.



OSCILLOGRAMPROCESSERS



Vi marknadsför:

Givare: tryck, acceleration, vibration, temperatur, last samt utvecklar givare på beställning.

Signalkonditionering: Förstärkare, balanserings- och kalibreringsenheter, matningsenheter samt kalibrering av Era givare.

Registeringsutrustning: Oscillografer, instrumentbandspelare, tape, oscillogramprocesser.

Övrigt: Digitalvoltmetrar, pulsgeneratorer, funktionsgeneratorer, closed-loop-moduler, differentialsförstärkare, op-förstärkare m. m.

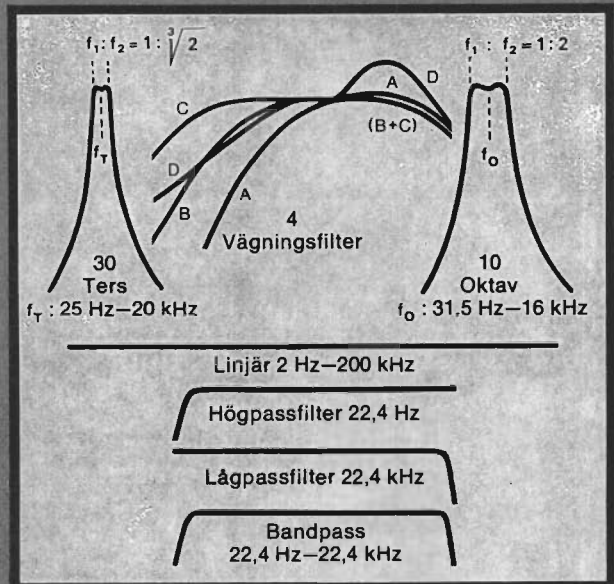
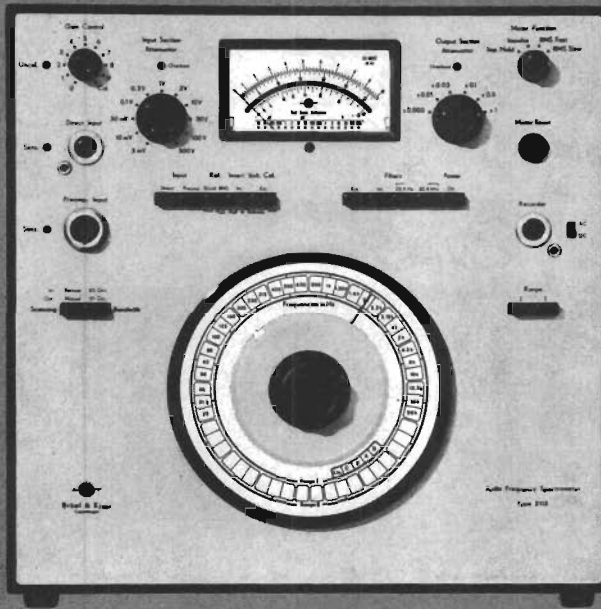
GENERALAGENT för:
Bell & Howell, Redcor Corporation,
Data Control Systems, Tek Elec/Airtronic.

SAAB ELECTRONIC

BALDERSGATAN 2 • FACK. 100 41 STOCKHOLM 26 • TEL. 08/24 07 70

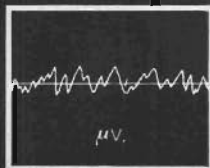
Frekvensspektrometer typ 2113

- Mätning av sant effektivvärde på signaler med toppfaktor upp till 10 (fullt skalutslag)
- Känslighet 10 μV till 300 V fullt skalutslag
- Uppfyller fordringarna för precisionsljudnivåmätare enligt IEC 179 samt föreslagen IEC-rekommendation och DIN 45633 för impuls ljudmätare
- Utbytbara skalor med områdesindikering i visarinstrumentet (exempel se ovan)
- Rikthaltigt med kringutrustning för en mångfald applikationer
- Automatisk analys med B&K Nivåskrivare
- Nätdrift eller 12 V ackumulator

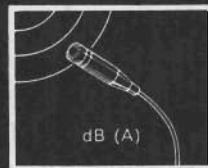


För frekvensanalys av

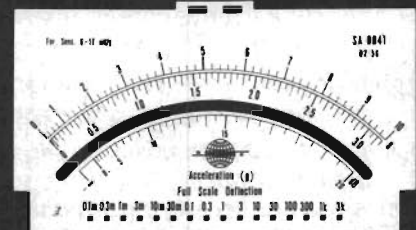
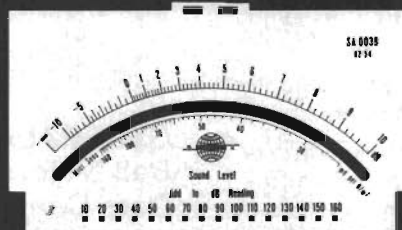
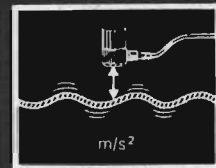
elektriska signaler



ljud-buller



vibrationer



BEGÄR DEMONSTRATION



Svenska AB BRÜEL & KJÆR

KVARNBERG SVÄGEN 25 · 141 45 HUDDINGE · TEL. (08) 757 27 30

70-20

Informationstjänst 39

Femte tekniska mässarrangemanget i Paris

Årets ansamling av tekniska mässarrangemang i Paris bjöd på tre symposier och fem utställningar under loppet av drygt tre veckor med deltagare och utställare från praktiskt taget hela världen. Två av symposierna och två av utställningarna kommer att behandlas här.



IMEKO V

Den femte IMEKO-kongressen hade samlat 800 deltagare från 27 länder. Två nya medlemsorganisationer — Royal Institution of Engineering, Hol-

land och Fachgruppe Messtechnik, Österreicher Verein für Elektrotechnik — har tillkommit, vilket innebär att antalet medlemsorganisationer nu uppgår till 18 från lika många länder. Antalet föredragshållare var drygt 150. För första gången hade föredragen inordnats i ett bandspektrum om åtta grupper med rubrikerna

- Industrial measurement technique for on-line computation
- On-stream composition analysis
- New solid state devices in instrument design
- Advances in design, manufacture and production control of instruments
- New sensors, transducers and transmitters for in-vivo biological measurements
- Advances in flow measurement for optimisation of material balances
- Enviromental problems of sensors and instruments
- Automatic inspection and testing.

Denna indelning har utan tvivel gjort det lättare att följa kongressen i synnerhet som rundabordskonferenser anordnades i anslutning till gruppernas föredrag. Det kan vara värt att notera att två svenska föredragshållare deltog inom allmänna avdelningen nämligen Rolf Häggström med ett föredrag om Bofors nyutvecklade lastcell (se Elektronik nr 5 1970, s 96) och N Abramson med två

föredrag om utnyttjande av holografi i samband med interferometriska mätningar. Det Häggströmska föredraget fick en särskild spets eftersom doktor S Kovacs från Ungern hade kommit fram till liknande teorier. Mr S Carlisle — SIRA — omvaldes till ordförande. Nästa kongress kommer att avhållas i Dresden 1973.

MESUCORA 1970



Årets Mesucora överträffade givetvis alla tidigare utställningar i fråga om golvutrymme och antalet utställare.

1315 företag var representerade varav 467 franska och 848 utländska. Bland dessa senare märktes 366 amerikanska, 177 västtyska, 125 engelska och 12 svenska företag.

Att notera är att Billman på Mesucora uppträdde under namnet Billman Carlo Gavazzi, medan man däremot på den samtidiga ventilationsutställningen enbart hette Billman.

I samband med Mesucora 70 utdelades årets André Léauté-pris till M P Bizouard för förbättringar i samband med precisionsstabilisering av stratosfärballonger och till M C Bruneau för konstruktion av en balygraf.

Årets prissumma var 50 000 NF.

FÖRSTA INTERNATIONELLA SYMPOSIET FÖR TRAFIKREGLERING

IFAC/IFIP



Detta första internationella trafiksymposium organiserades i likhet med IMEKO V av den franska organisationen AFCET på uppdrag av IFAC — International Federation of Automatic Control och IFIP — International Federation for Information Processing. Det ägde rum i Versailles den 1—5 juni.

För mycket av det goda?

Sedan IEA från och med i år fått internationell status börjar man fråga sig litet till mans både hos utställare och mässbesökare om det inte börjar bli litet för mycket av det goda.

På årets Mesucora visade det sig att publiktillströmningen minskat avsevärt i jämförelse med fjolårets. Även utställarna var trötta — det som visades där hade funnits på IEA och Interkama samt i en del fall även i Hannover. Som innovationstiden i de flesta fall är mer än ett år för en "ny" produkt och kostnaderna för ett utställningsdeltagande är ganska stora förefaller det som om man borde kunna organisera om de tre internationella utställningarna IEA, Interkama och Mesucora så att de roterade med tre- eller sexårsintervaller, det vill säga en utställning varje eller vartannat år.

Varken utställare eller kunder skulle bli lidande på ett dylikt arrangemang. (REW)

Sammanlagt 54 föredrag hölls under perioden inom sex olika grupper, nämligen

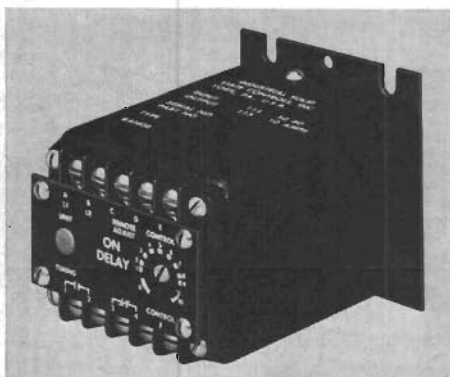
- vägtrafik
- havs- och flodtrafik
- stadstrafik
- spårbunden trafik
- trafiksimulering
- lufttrafik

I samband med föredragen hölls tre rundabordskonferenser samt vissa studiebesök. Av föredragen kan särskilt nämnas det som hölls av LMEs representanter Claes Hagland och Otto Berg von Linde som behandlade det datorstyrda signal-systemet för SL samt ett annat av herrar J Bours, M J Savage, J S Allinson och W E Willison från England, vilka i ett föredrag i tre delar behandlade datorernas roll vid reglering av spårbunden trafik.

Drygt 400 delegater från olika länder hade hörsammat inbjudan från IOC. Ordförande var U Luoto, Finland, och i övrigt kunde noteras att medelåldern bland deltagarna verkade angenämnt låg. ▶

INDUSTRIAL SOLID STATE CONTROLS, INC, USA

Företaget ställde på den speciella amerikanska utställningen inom Mesucora bland annat ut sina tidfördröjningsreläer. Bilden visar ett sådant relä med fördröjning vid tillslag. Reläer av denna typ kan användas exempelvis för att fördröja en sekvensstart.

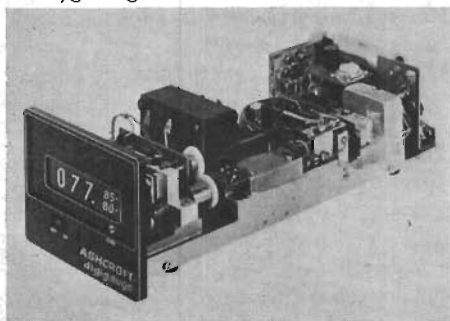


DRESSER-MANNING, MAXWELL & MOORE

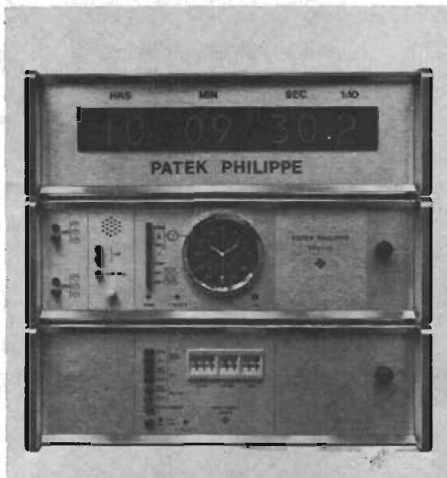
Ashcroft Digigauge är beteckningen på en nykonstruerad tryckindikator med digital presentation. Noggrannheten är 0,05 % inom mätområdet, repeterbarheten 0,02 % och känsligheten 0,005 %. Instrumentet är kompenserat för temperaturer mellan -5 och +50° C.

Tryckindikatorn kan förses med BCD-kodad digitalutgång för anslutning till skrivare, dator o d.

Indikatorn kan erhållas med mätområdet från 0—10"vp—10 000 psi, alternativt 0—500 mm vp till 0—300 bar. Vikten är drygt 5 kg.



PATEK PHILIPPE, SCHWEIZ



En av nyheterna på Mesucora var det integrerade master-klocksystem, uppbyggt med modulindelade enheter, som det schweiziska urföretaget Patek Philippe presenterade.

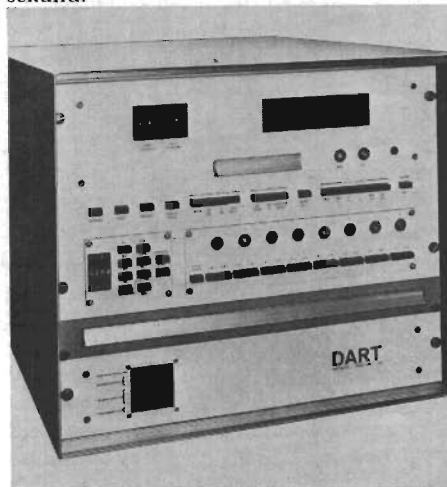
Modulenheterna är av instickstyp och bland olika tillgängliga enheter kan nämnas kvartsstyrd tidbasenhet, impuls- eller frekvensgenerator, tidkodgenerator, tidprogrammerare och en övervakningsenhet som kontinuerligt övervakar hela systemet och vid eventuella fel gör erforderliga omkopplingar.

Sifferhöjden är 30 mm och sifferenheter kan antingen kopplas in i systemet eller användas som fjärrkontroll.

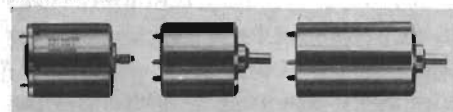
På bilden ses det elektroniska masterklocksystemet apterat för automatisk tidkontroll.

ELECTRONIC ASSOCIATES LTD

DART (Data Acquisition and Recording Terminal) är en nykonstruktion i huvudsak avsedd för insamling av forskningsdata. Baskonstruktionen består av tungrelä-avsvåkare, A/D-omvandlare och utmatningsorgan. Den kan byggas ut till 100 inmatningskanaler om 10 kanalsteg samt förses med en larmgränsutrustning. Noggrannhet 0,05 % ± 1 siffra vid full skala och avsökningshastighet av upp till 100 kanaler per sekund.



THE UNIVERSAL ESCAPEMENT LTD, SCHWEIZ

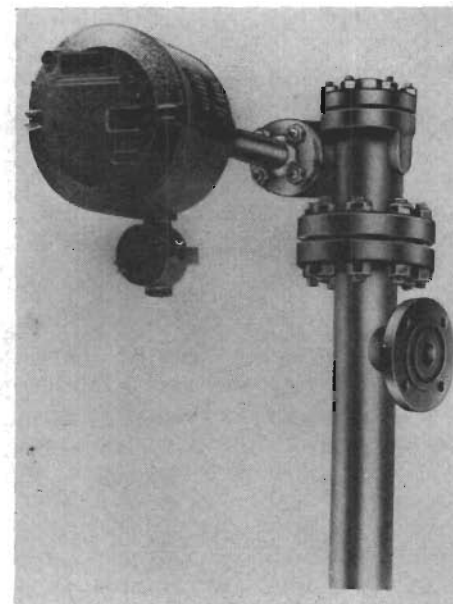


Bilden visar från vänster till höger Escap 26P mikromotor och M26 reduktionsväxel, kort respektive lång typ. De nya reduktionsväxlarna kan erhållas med utväxlingar från 5:1 upp till 1 220, 7:1.

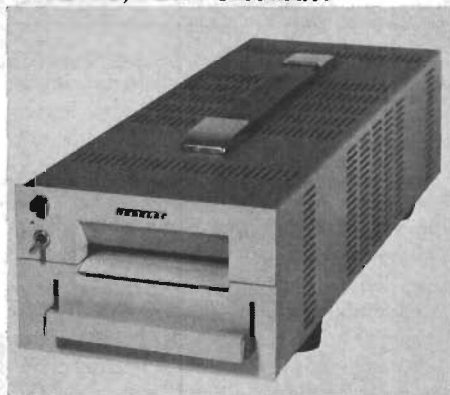
De likströmsmatade mikromotorena som är avsedda för servosystem och periferiutrustningar till datorer finns i sex standardmodeller för 6, 12 eller 24 V.

MASONEILAN

Det franska företaget Masoneilan har utökat sin linje av pneumatiska nivåregulatorer med en elektronisk regulator med beteckningen 12920. Den är konstruerad för 1—5, 10—50 och 4—20 mA signaler och kan även erhållas i explosionssäkert utförande enligt amerikanska, franska och tyska normer.



SEDELEC, PETIT CLAMART



Bilden visar en BCD-kodad miniatyrskrivare — TL 21 — med en kapacitet av 6 till 12 kolumner och en synkron skrivhastighet av 2 rader per sekund. Radmellanrummet är 4,25 mm. Inmatningen är parallell med 4 kärnor per kolumn och BCD systemet är 1—2—4—8.

Positiv logik:

1 : + 2,4 till + 15 V

0 : - 12 till + 0,8 V

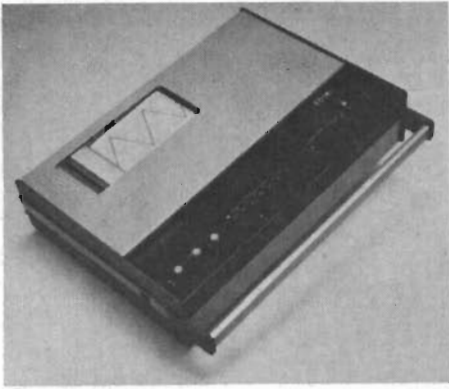
Negativ logik:

1 : - 2,4 till - 15 V

0 : + 12 till - 0,8 V

Impedans: 10 kΩ

ALLARD & CIE, PARIS

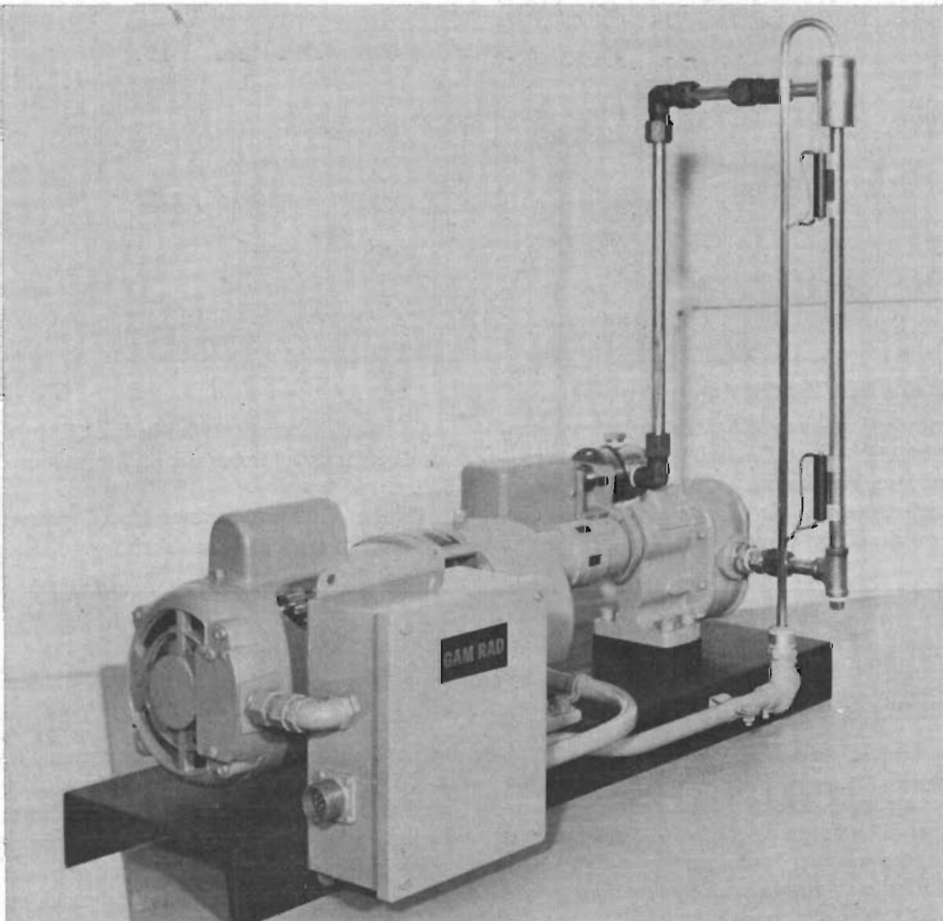


En portabel skrivare, som arbetar med värmekänsligt papper, ställdes ut av Allard & Cie, Paris. Skrivaren, som har en 60 mm bred pappersbana, kan drivas med vanliga ficklampsbatterier eller med laddningsbara nickelladmiumbatterier. Högsta möjliga skrivhastighet är 50 mm per minut.

Drivningen av remsan sker med hjälp av en servostyrd motor med fyra hastigheter. Pennans värme är varierbar. Samtliga elektroniska kretsar i skrivaren har inrymmts på ett enda kretskort.

GAM RAD INC, USA

Detroit-företaget Gam Rad Inc visade sin viskositetsmätare modell 501, som är avsedd för kontinuerlig mätning och övervakning av viskositet inom ett brett mätområde. Apparaten, som arbetar enligt "fallande kulans" princip, mäter au-



tomatiskt den tid som erfordras för att en cylindrisk kropp med given tättet skall falla en given sträcka i ett vertikalt rör fyllt med den undersökta vätskan.

Viskositeten mäts vid förinställd temperatur. Mätningarna kan göras med tre

MERLIN GERLIN, SCHWEIZ

MGE 200 är beteckningen på den senaste dataloggern från Grenoble-företaget Merlin Gerlin. Dataloggern är speciellt avsedd för övervakning av elcentraler. Tiden för avsökning av 200 kontaktlägen är 0,5 ms. MGE 200 skriver automatiskt ut

klockslog och datum då en övervakad kontakt växlar läge. Alla växlingar till onormalt läge skrivs ut i rött och alla återgångar till normalläge i svart.

Dataloggern kan under vissa förutsättningar direktanslutas till en dator för direkt dataöverföring eller för processstyrning.

minuters intervaller, och mätområdet sträcker sig från 10 till 1 000 000 centipoise.

Bilden visar mätaren utan skrivare.

BOFORS

Bland de produkter Bofors visade på Mesucora var lägesgivaren RRL-2 med elektronikkretsar inbyggda i givarhuset, *fig 1*, vilket medger att givaren kan matas med likspänning (4,5—9 V) och ger likspänning på utgångssidan av upp till 1,5 V vid full utstyrning av kärnan. På primärsidan sker en omvandling av likspänningen till en växelspanning och på sekundärsidan sker en likriktning. Utgången är lågresistiv.

Fig 2 visar en kalibreringsenhet som möjliggör en enkel och noggrann elektrisk kalibrering av utslaget hos det anslutna indikerande eller registrerande instrumentet.



Fig 1

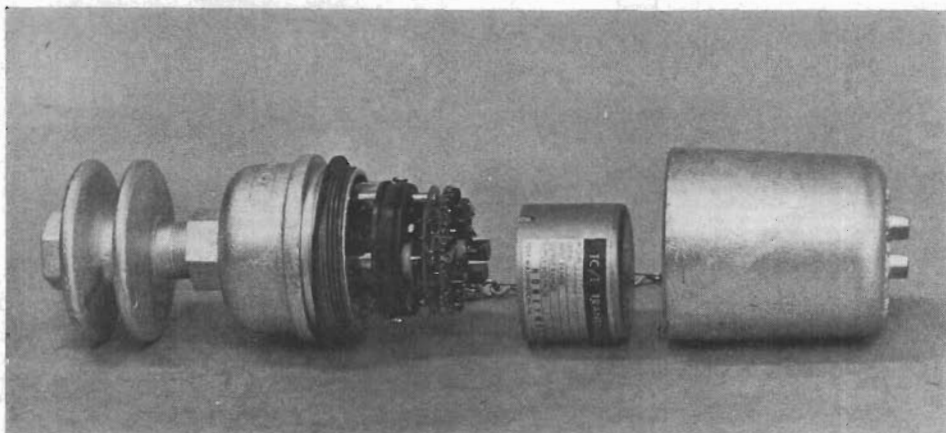


Fig 2

HONEYWELL

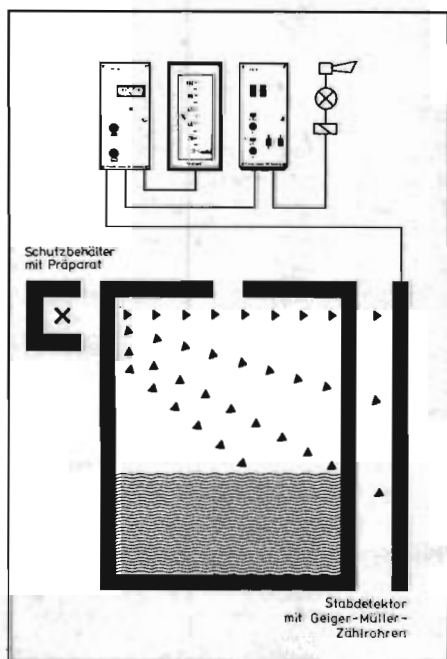
Honeywells termoelement/strömomvandlare med beteckningen TC/I är konstruerad för att omvandla en svag termoelementsignal till en standardsignal (4—20 mA) med hjälp av en förstärkare. Den är kalibrerad för alla utföranden av termoelement och alla förekommande signalnivåer.

Omvandlaren är monterad i termoelementhuvudet. Bilden visar utrustningen med bortmonterade skyddskåpor. De två kretskorten som framträder är dels ett fast för förstärkning och stabilisering av utsignalen och dels ett utbytbart för anpassning till olika termoelement och signalnivåer.



ENDRESS + HAUSER

För beröringslös mätning av nivåer i behållare oberoende av materialinnehåll har företaget konstruerat sin Gamma-Silometer SG 10. Bilden visar hur strålningen från en radioaktiv strålningsutrustning som arbetar med Cs 137 tränger genom behållaren varvid nivån avläses genom omvandling av de värden som Geiger-Müllerröret till höger uppfångar. Mät-noggrannheten är $\pm 5\%$ och anses räcka för det stora flertalet användningsområden.

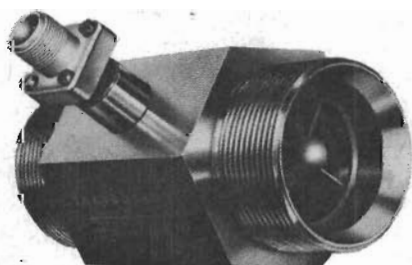


C E JOHANSSON AB

visade för första gången som representant för AIL — ett Cutler-Hammerföretag — en laserinterferometer, MARK II. Laserinterferometern är en elektro-optisk utrustning, som utnyttjar våglängden hos en

stabil monokromatisk He-Ne ljuskälla för att överföra vågländer till linjära mät-enheter.

Bilden visar utrustningen med givare, elektronisk utrustning och skrivare.

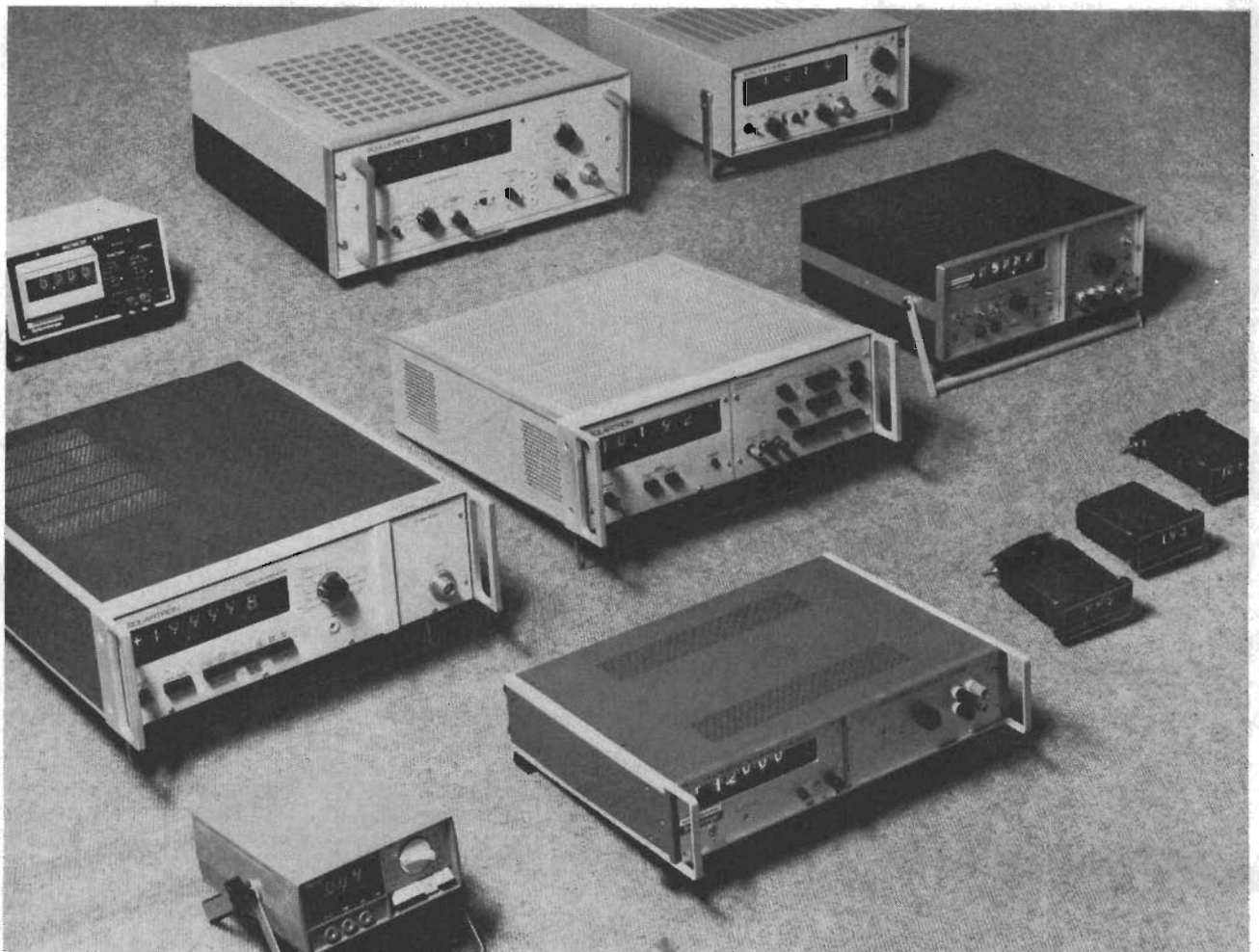


MERLAB, BUDAPEST

Företaget som delvis arbetar på engelsk licens — Electronic Flo-Meters — har konstruerat en serie flödesmätare av turbin-typ med goda värden — så goda att de var uppe till diskussion vid den avslutande rundabordskonferensen vid IMEKO-konferensen.

Genomsnittlig noggrannhet är $\pm 0,5\%$ av mätvärdet. Reproducerbarheten är $\pm 0,1\%$ och lineariteten 1:10 för vätskor med en viskositet mellan 1 och 5 centistok. Individuellt kalibrerade mätare uppvisar en linearitet av $\pm 0,25\%$ i området 20—100% av det nominella flödet och en noggrannhet av $\pm 0,1\%$.

DIGITALA VOLTMETRAR



Tre världsnamn — en koncern — samlade under ett tak:
Schlumberger AB. Digitala voltmetrar för alla områden.

SOLARTRON
Schlumberger

Société d'Instrumentation
Schlumberger

WESTON
Schlumberger

Du kan få en voltmeter med en känslighet av $0,1 \mu V$ för Dina noggranna mätningar. Du kanske behöver en multi-meter med batteridrift för Din serviceavdelning. Du söker kanske en lättavläst digital panelmeter för Din fasta applikation. Du har behov att mäta under svåra störförhållanden utan att det får försämma mätresultatet. Du behöver automatisk registrering för Dina långtidsprov. För varje mätuppgift finns den rätta voltmeter hos Schlumberger.

Helsingfors:
Schlumberger AB

Schlumberger AB Vesslevägen 2-4 · Box 944 181 09 Lidingö 9 · Tel 08/765 28 55
Informationstjänst 40

Schlumberger



Får vi presentera en världsmästare från Raytheon minidatorn med maxiprestanda

Låt inte lura Er — Raytheons nya dator 704 är visserligen liten till formatet, men stor till kapaciteten! Ingen annan mini-dator för vetenskapligt bruk, som väger 34 kg och är 40 cm i strump-lästen kan visa upp så många tids- och penningbesparande fördelar.

Uppbyggnaden med utbytbara kretskort, bestyckade med integrerade kretsar, gör Raytheon 704 lätt anpassningsbar till olika uppgifter på ett sätt som tidigare varit de stora datorerna förbehållet.

Raytheon 704, som har minneskapaciteten 32 K, ordlängden 16 bitar och 1 us cykeltid, är speciellt lämplig för uppgifter som

processkontroll, datakommunikation, datainsamling och vetenskaplig forskning.

Eftersom typ 704 är direkt kompatibel vad det gäller programvaran med alla Raytheondatorer i 700-serien, finns över 300 program och subrutiner leveransklara från lager. Detta betyder att det ofta går bra att börja använda en 704 samma dag som den levererats!

Raytheon 704 är redan i grundutförandet en synnerligen mångsidig dator som erbjuder 1 us cykeltid, ett automatiskt verkande prioritetssystem för arbete i realtid, direkta in- och utgångar till

och från centralenheten samt fyra adresseringsbara register. Lägger man till realtidsklocka, snabb direktingång till minnet eller andra tilläggsutrustningar blir den ännu mer användbar. Naturligtvis kan Raytheons kringutrustningar av standardtyp — fjärrskrivare, remsstan-sar och remsläsare etc. — anslutas till 704 likaväl som till de stora datorerna.

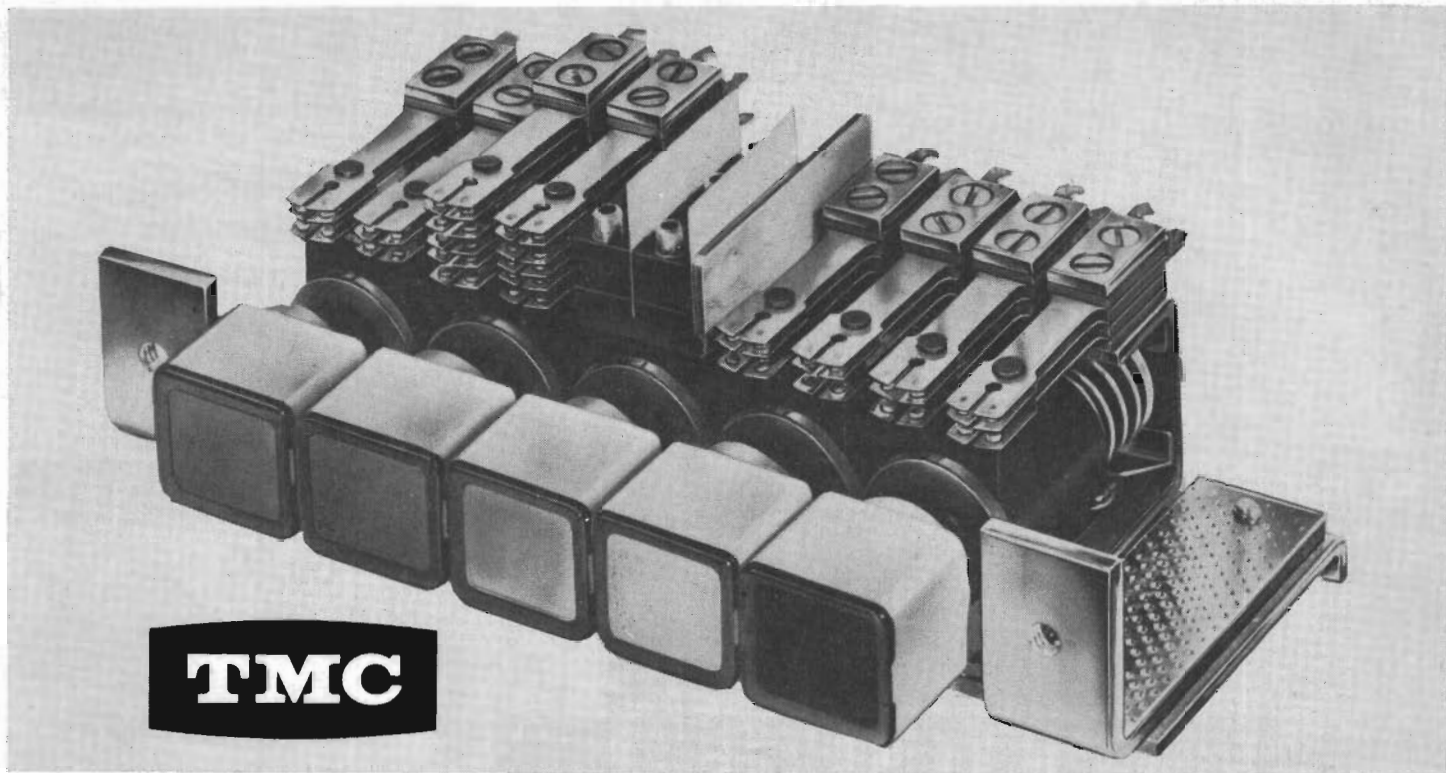


För ytterligare informationer, kontakta Herr Gunnar Pettersson

FAK 17103 SOLNA SCANDIA METRIC AB TEL. 08/820410

■ SC METRICA/S Köpenhamn tel.804200 ■ METRIC AS Oslo tel.282624 ■ FINN METRIC OY Helsingfors tel.460844

Informationstjänst 41



TMC

TMC

— tryckknappssystem för

• STYRNING • ÖVERVAKNING • KONTROLL •

en succé på den svenska marknaden. Hög kvalitet och stora kombinationsmöjligheter har bidragit till att systemet nu införts som standard hos de större teleindustrierna i landet. Enheterna levereras med följande funktioner:

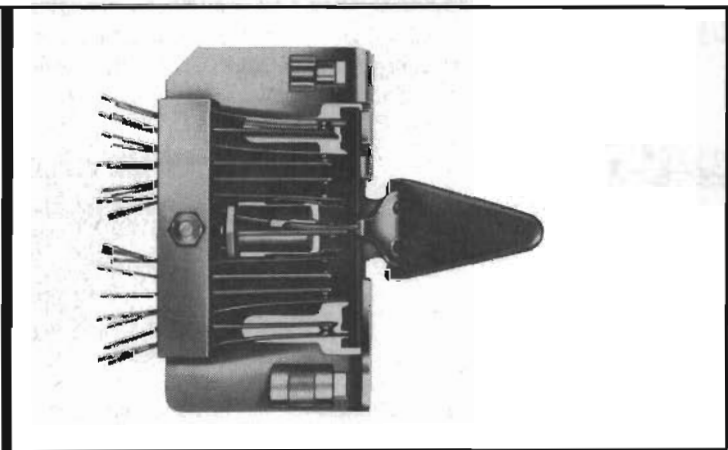
- återfjädrande
- låsning
- sammankopplade
- elektrisk återställning
- självrensande tvillingkontakter
- med komb. från 2 till 6 växlingar
- mikroswitch – enheter för 5 A 220 V
- "Dry-Reed" kontakter för explosionsfarlig miljö
- inbyggd lamphållare för vanliga växelbordslampor
- Runda eller rektangulära knappar med linser i olika färger och graverbar mellanlins

TMC MINIATYR – SWITCH

Hävomkastare av "tefontyp"

Extremt små dimensioner, låg vikt, elegant utförande. Fem funktionsvarianter – upp till 12 kontaktgrupper manövreras samtidigt. Levereras i ett flertal utföranden med ex. LÅSNING, STOPP, ÅTERFJÄDRING i olika kombinationer.

Stabil mekanisk uppbyggnad med tvillingkontakter av silver för induktionsfri belastning av upp till 300 mA vid 100 V likström. Enkel montering med två skruvar.



Leverans omgående från lager i Vällingby.

HUVUDKONTOR: Box 55 • 162 11 Vällingby • Tel. 08/87 02 50 • Telex 1339

GÖTEBORG
St. Badhusgatan 20
411 21 Göteborg
Tel. 031/17 83 60

MALMÖ
Skomakaregatan 1
211 34 Malmö
Tel. 040/12 99 88

FALUN
Ö. Hamngatan 18
791 00 Falun
Tel. 023/175 85

SUNDSVALL
Solgatan 17
852 41 Sundsvall
Tel. 060/11 42 75

A/B TRANSFER



*SPM Instrument AB är ett
expansivt företag inom
elektronikbranschen med
stor exportmarknad över
hela världen.*

PROJEKTLEDARE - PRODUKTUTVECKLING

CIVILINGENJÖR, ELEKTRONIK

SPM Instrument AB, som arbetar med utveckling och tillverkning av elektroniska instrument för tillstånd och kvalitetskontroll skall utöka sin stab med en civilingenjör på avdelningen för produktutveckling.

Den sökande bör ha erfarenhet av konstruktion och utveckling av elektroniska instrument. Särskilt värdesättes erfarenhet av analog till digital konvertering gärna i samband med automatisk processstyrning.

SPM, vars produkter marknadsföres över hela världen av bl.a. SKF, har verksamheten förlagd till Rönninge, men flyttar vid årsskiftet 1970/71 in i moderna, specialinredda verkstads- och laboratorielokaler i Strängnäs.

Goda anställningsvillkor. Trivsamt arbetsmiljö med goda bostadsalternativ.

Ansökningshandlingar ställes snarast till övering. Knut Hauge, Konsultbyrån IKO AB, som handlägger detta anställningsärende.



Rationalisering inom teknik och administration
Köpmansplan 3, 147 00 Tumba. Tel. 0753/311 35

Ledamot av Svenska Organisations
Konsulters förening, SOK.

ae informerar

Enastående
i sin prisklass
säger man om

G. & E. BRADLEY'S

DIGITAL- VOLTMETER

Typ 173



- Mätområde 25 μ V-1000 V likspänning och 50 % "overrange"
- Små dimensioner 215x110x290
- Mätfel mindre än ± 0.01 % av avläst värde ± 1 siffra
- Fyra områden plus ett $\times 4$ tilläggsområde
- Ingångsimpedans > 10.000 Mohm på lägre områden och > 10 Mohm på 100 V- och 1000 V-områdena
- 1-2-4-8 BCD utgång

Ajgers Elektronik AB

Fack, 126 11 Stockholm 32
Tel 08/46 42 46, 46 42 62

Klipp - Sänd in!

JA, sänd vidare information om typ 173

Namn

Företag

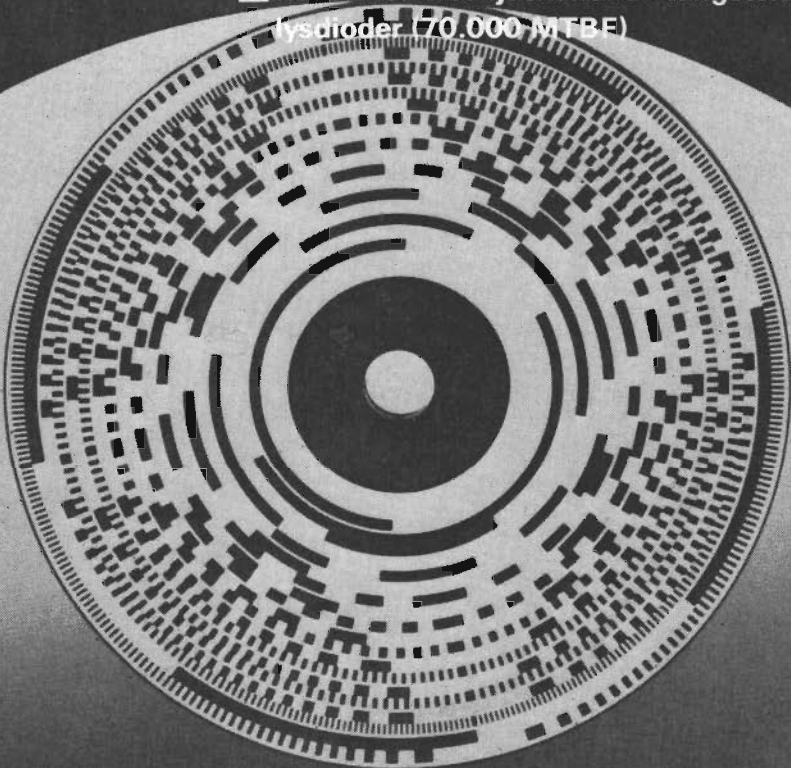
Adress

EL 7/8 - 70

KODSKIVOR — digitala vinkelgivare

Vet Ni att Litton, Encoder division har:

- ☐ över 250 typer av kodsivor som standard
- ☐ optiska och mekaniska kodsivor
- ☐ kodsivor i storlek 11, 18, 23/25, 35, 43 och 80
- ☐ kodsivor med en upplösning av 2^{19} bitar
- ☐ kodsivor med ljuskällor av tungstenlampor eller
(lysdioder (70.000 MTBF))



LITTON PRECISION PRODUCTS



INT. INC. FACK, 10041 STOCKHOLM 26 Tel 119790 114390

Informationstjänst 45

Varför alla dessa

Nästan alla mäter ju samma sak: svaga elströmmar. Det kunde räcka med ett enda instrument, som klarar den saken perfekt. Till exempel den universellt användbara UV-skrivaren Ultralette av vår egen tillverkning.

Men perfektion är inte allt. Mycket kan mätas med instrument med mindre register. Allt behöver inte skrivas med ultravioletta ljusstrålar. Kanske inte skrivas alls. Det kan vara både enklare och billigare.

Det är därför vi har utvidgat vårt program.

Skrivare:

Ljusstråleoskillografer:

likström – 20.000 Hz

Ultralette 5655. För 5 m/s pappershastighet

Ultralette 5651. Max 36 kanaler, endast
175 mm hög

Ultralette 5656. Max 20 kanaler

Ultralette 5352. Batteridrivna fältskrivare

Ultralette MS-6. Oscillograf och 6 förstärkare

Rapet RMS-11. Max 6 kanaler, tungstenlampa

Galvanometrar för max 20.000 Hz med
tillhörande magnetbänkar för 6, 10, 15, 25 eller
36 kanaler. Tillbehör: Galvanometerförstärkare för
inbyggnad, uppspolningssystem, höghastighets-
enheter, snabbframkallningslampor,
rackmontering m m.

XY-skrivare

Xylographe M 100. Skrivyta 30×40 cm

$Y=f(x)$ el. $Y, X=f(t)$

Xylographe 2025. Skrivyta 20×25 cm

Funktion som M 100

Pennskrivare:

likström – 150 Hz

Allcograph ED 164. 1 kanal, 50 mm pappersbredd

Allcograph ED 262C. 2 kanaler, 2×50 mm

Allcograph ED 49. 4 kanaler, 4×50 mm

Allcograph ED 69. 6 kanaler, 6×50 mm

Allcograph ED 89. 8 kanaler, 8×50 mm

6–9 pappershastigheter 0,25–100 mm/s. Härtill
5 typer plug-in förstärkare.

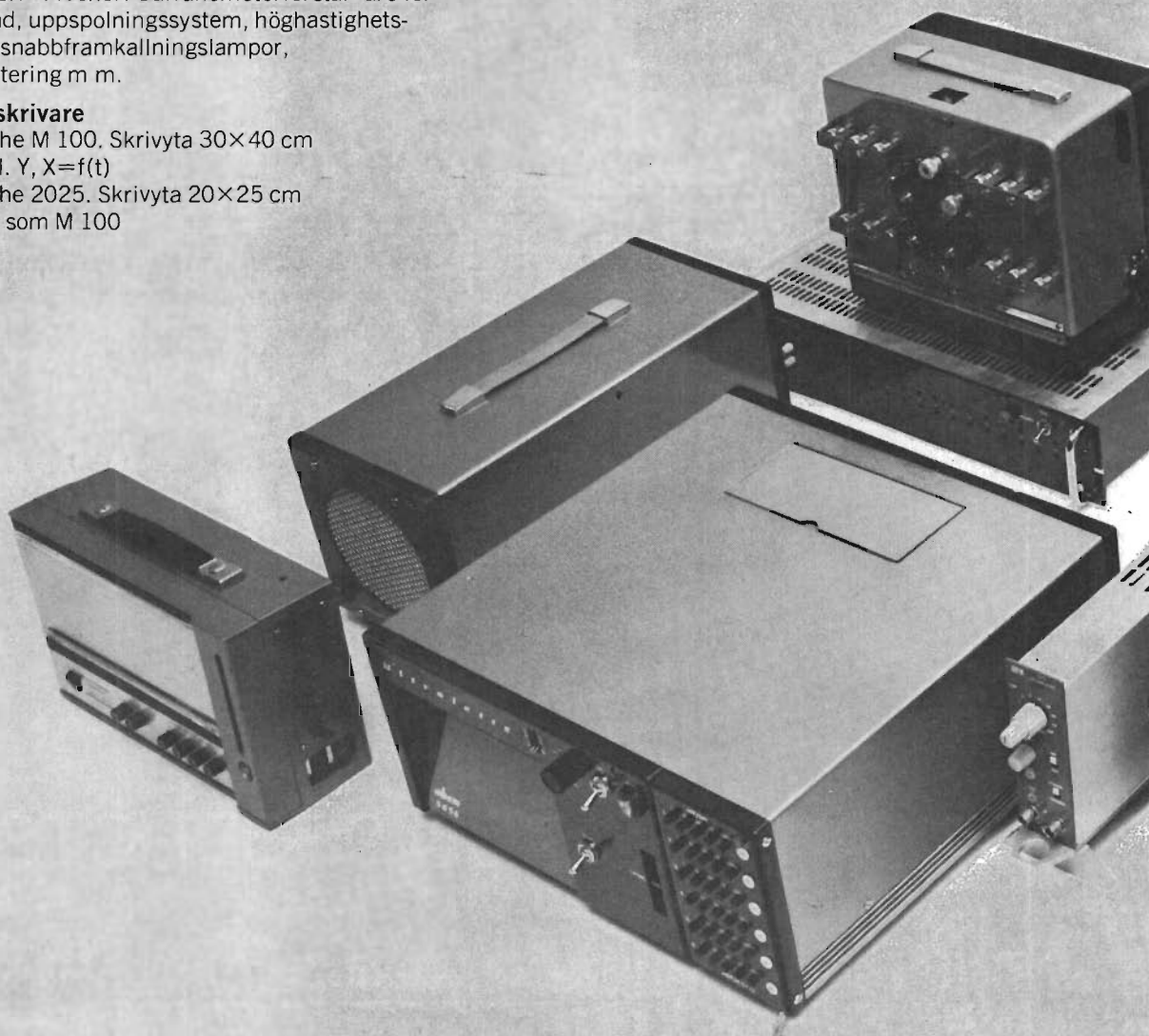
Oscilloskop

Allco Megascop MS 23. 23 tums bildskärm,
1–32 kanaler, 3 kHz.

Kurvorna framställs i ett 20 kHz vertikalt
linjeraster, som ger mycket större bandbredd än
vanlig magnetisk avböjning.

Geofysiska prospekteringsinstrument

ABEM, Atomenergi, Barringer, Bison,
Geoscience och andra instrument för magnetiska,
elektromagnetiska, termiska, motstånd- och
gammastrålmätningar.



mätinstrument?

Seismografer

ABEM Trio refraktionssystem, 12–24 kanaler
Tellus vibrationsskrivare för sprängstudier
Bison Seismograf, 1 kanal

Ljuskällor

UV- och Xenonlampor 35–300 W med
lamphus och kraftaggregat.

Givare

Komplett program med givare för alla
förekommande mätningar.

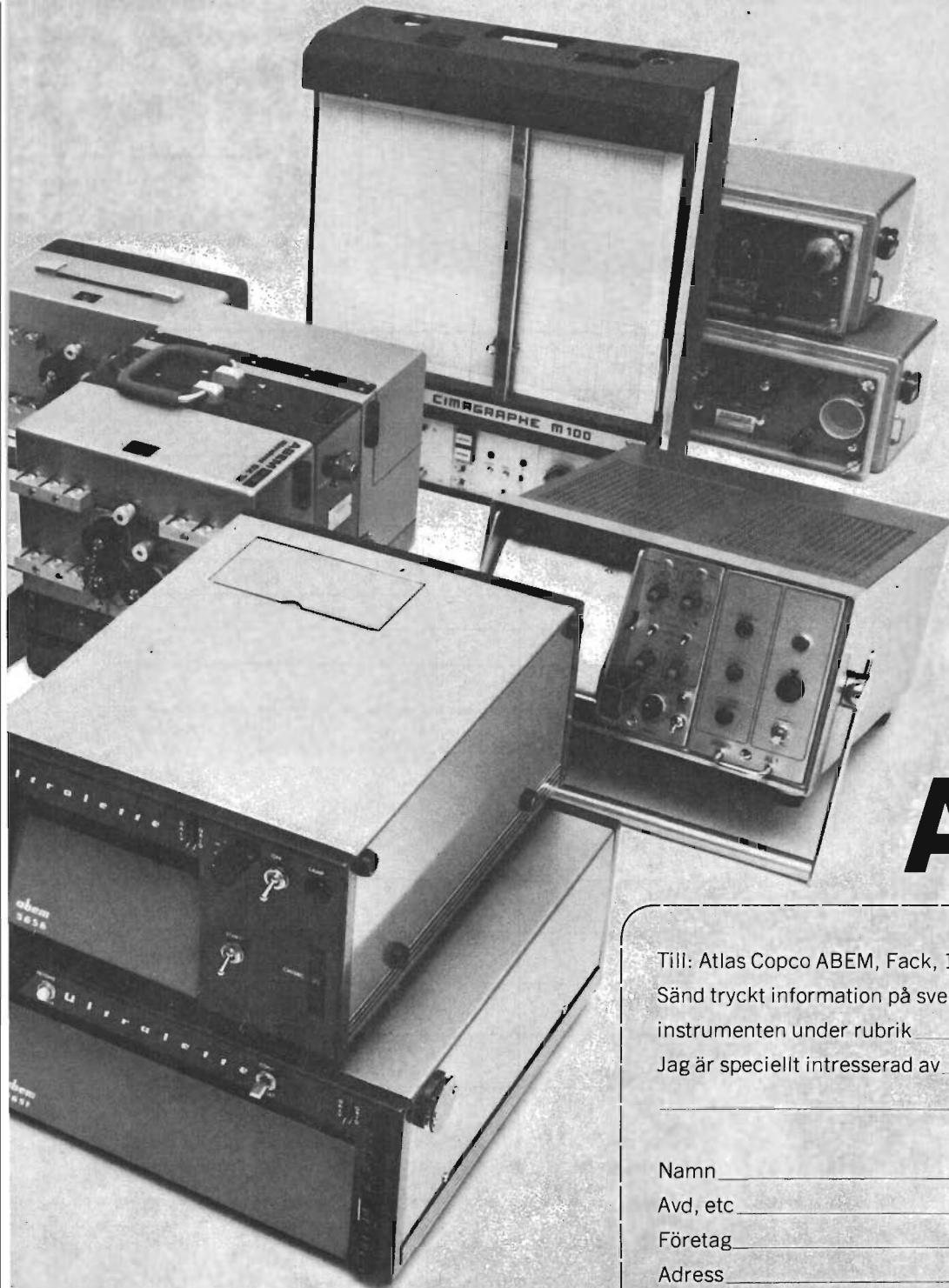
Utvärderingsinstrument

PCD digitala kurvläsare för direkt tabellering.
Kurvläsare för manuell utvärdering.

Vi ansvarar för varje instrument

Det är bra att kunna köpa all mätutrustning från
ett enda företag som vårt.

ABEM — helägt av Atlas Copco — har utvecklat
mätinstrument sen 1942. Det har inte bara gett oss
mätteknisk erfarenhet. Vi tar också väl hand om
våra kunder. Ibland behövs service och reservdelar.
Vi är kända för att snabbt komma till hjälp.



ABEM

Till: Atlas Copco ABEM, Fack, 101 10 Stockholm 1
Sänd tryckt information på svenska eller engelska om
instrumenten under rubrik _____
Jag är speciellt intresserad av _____

Namn _____
Avd, etc _____
Företag _____
Adress _____

**When you come to power,
you can count on our Joules.**



Joules of energy, that is. High energy reliability is an extra ingredient found in Delco silicon power transistors. It's because we design our transistors to have greater peak energy capability—to be able to withstand higher surges of voltage and current for a specified time. And we prove it. One hundred percent Pulse Energy Testing verifies all of our safe operating curves. That's why Delco triple diffused silicon power transistors have earned a reputation for survival in the toughest of switching jobs.

If your circuit involves inductive switching or is subject to transients, be sure to analyze the load line and specify your transistor energy requirements.

For information on power transistor load line analysis, ask for our Application Note No. 41, 42, 43.

For assured high energy capability in silicon power transistors, always specify Delco.

DELCO RADIO

DELCO SILICON TRANSISTOR TYPES	PEAK ENERGY RATING (Min.)	CONDITIONS	
		(Volts)	(Amperes)
DTS-103-107	1.6 Joules	40V	4 A
DTS-402	540 mJ	200V	9 A
DTS-423	105 mJ	300V	3.5A
DTS-424	228 mJ	325V	3.5A
DTS-425	131 mJ	375V	3.5A
DTS-431	300 mJ	200V	0.3A
2N3902	105 mJ	300V	3.5A
2N5241	300 mJ	200V	0.3A

Ratings derived from safe operating curves.

General Motors Nordiska AB, Industriavdelningen,
Fack, 104 60 Stockholm 20

Sänd information om Delco Radio nya 100 serie

Namn _____

Adress _____

Postnummeradress _____

EL 7/8 — 70

GENERAL MOTORS NORDISKA AB
Industriavdelningen 104 60 Stockholm 20

Informationstjänst 47



DALE



DALE'S PROGRAM AV KONTAKTDON VÄXER SNABBT!

PROGRAMMET HAR NU UTÖKATS MED NAFI-MODULEN **SHP-40**

SHP-40 i likhet med de övriga kontakt-
donen tillverkad enligt hårda specifikatio-
ner.

HÖG kvalitet i kombination med korta le-
veranstider, konkurrenskraftiga priser gäl-
ler allmänt för Dale's kontaktdon.

Övriga kontaktdon i Dale's program

- FÖR TRYCKTA KRETSAR
- TESTJACKAR
- RACK OCH PANELMONTAGE
- FÖR FLYG OCH ROBOTTILLÄMP-
NINGAR

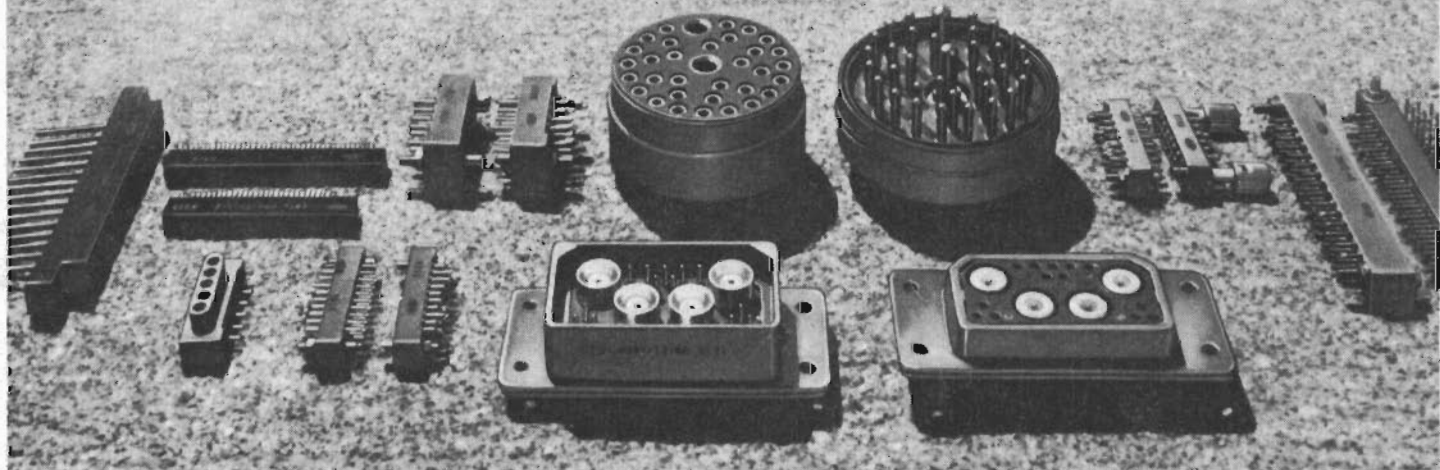
Begär vår katalog för fullständiga informationer.



Obs! Ny adress: Gribbyvägen 1. Box 2019 163 02 SPÅNGA

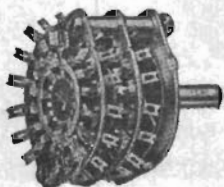
Tel.: 760 32 10, 760 32 20

Vår representant i Norge är firma Elis AS, Skippergatan 32, Oslo.

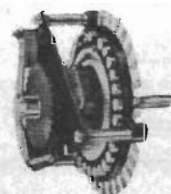


Informationstjänst 48

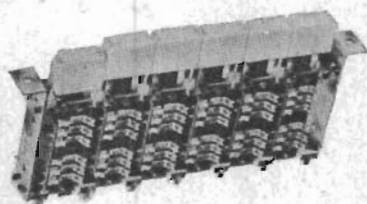
VRIDOMKOPPLARE TRYCKKNAPPSOMKOPPLARE STRÖMSTÄLLARE



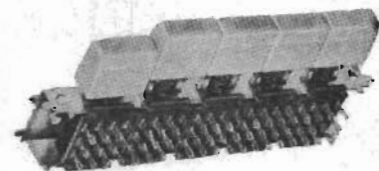
Vridomkopplare



Kraftomkopplare



Tryckknappsomkopplare
4 växlingar per knapp



Tryckknappskopplare typ MX,
4 växlingar per knapp. Kan
även erhållas med knappar
med belysning i olika färger.

Vridomkopplare, miniatyrmoddell

Max. 12 lägen. Max. 24 kontakter per sektion
1—3 gang. Alla vanliga kombinationer lagerföres.

Vridomkopplare

24-30-48-läges. 1—3 gang

Kraftomkopplare

för mätinstrument och laboratoriebruk. 1-gang
10-29 läges. Mycket lågt kontaktmotstånd. Kon-
taktbelastning max. 20 A. Brytförmåga max. 1000 W.

Tryckknappskopplare

1—15 knappar. 2 växlingar per knapp eller 4 väx-
lingar per knapp. Växling genom enkel- eller dub-
beltryck. Alla vanliga kombinationer lagerföres.
Knappar i olika färger. Kan erhållas graverade
med siffror eller bokstäver

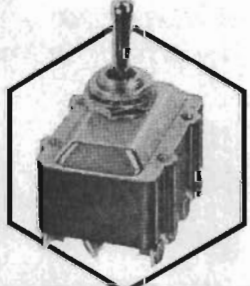
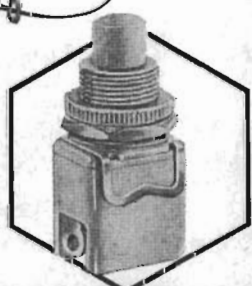
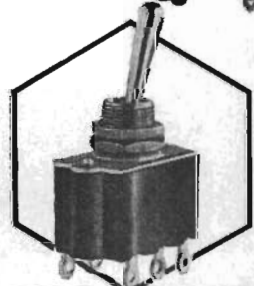
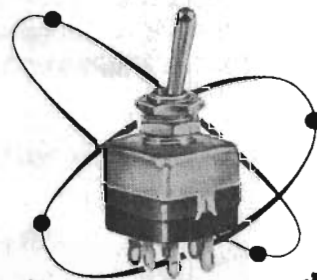
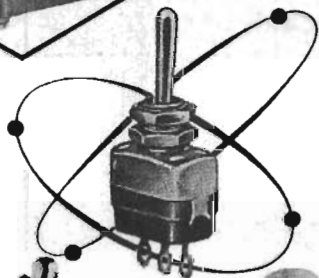
VI ÄR GENERALAGENTER FÖR A. P. R. STRÖMSTÄLLARE och OMKOPPLARE FÖR PROFESSIONELLT BRUK

1-, 2-, 3- och 4-poliga av högsta kva-
litet. Kan levereras med 0-läge i
mitten, samt även med momentan-
lägen åt en eller två sidor. Försilv-
rade rull- eller knivkontakter, samt
vissa typer med massiva silverkon-
takter. Kontaktmotstånd ned till 5
milliohm.

Mycket fördelaktiga priser
Begär katalog med prislsta
Snabba leveranser från vårt lager

Nyhet!

Strömställare och omkopplare i minia-
tyrutförande 1—4 pol. med silver- eller
guldkontakter.



Elek

RADIO- & ELEKTRONIKKOMPONENTER AB
TULEGATAN 19 G, POSTBOX 19043, STOCKHOLM 19. TEL. 08/34 09 20



Nu i Sverige!



AB NORDQVIST & BERG har utsetts till representant för det amerikanska företaget Fairchild Microwave and Optoelectronics (MOD).

Fairchild MOD är en självständig avdelning inom Fairchild Camera and Instrument Corp. USA.

Fairchild MOD har fabrik och huvudkontor i Mountain View, Californien.

Tillverkningsprogrammet omfattar bl.a. halvledare för mikrovågsfrekvenser, kompletta oscillatorer, hybridkretsar, fototransistorer, ljusdioder samt numeriska ljusdiodsdisplayer i monolitutförande.

Hela programmet kommer att lagerföras i Stockholm av AB Nordqvist & Berg.

NY ÖVERSIKTSKATALOG INNEHÅLLER HELA FAIRCHILDS MOD-PROGRAM

Ni behöver den om ni är sysselsatt med VHF, UHF mikrovågs- och ljusfrekvenser.

Om ni arbetar med kommunikationssystem ger boken Er all information om mikrovågskällor och IC-hybrider.

För konstruktion av högfrekvensinstrument och HF-enheter ger den information om lämpliga transistorer och chips. För tillämpningar inom dataområdet exempelvis konstruktion av kort- och remsläsare behövs all information om optoelektronik.

Katalogen översänder vi gratis! Men endast till konstruktörer och andra berörda inom området.

Fyll i svarkortet.

AB NORDQVIST & BERG Box 4125 102 62 Stockholm
Sänd mig översiktscatalogen. Jag är speciellt intresserad av

- HF-Transistorer IC Hybrider
 Mikrovågscillatorer Optoelektroniska komponenter

Mitt nuvarande projekt är inom området

V.g. Texta

Namn Titel

Företag Avd.

Adress EL 7/8 — 70

Postnr Postadress



AB NORDQVIST & BERG

08/44 99 80 Box 4125 102 62 STOCKHOLM 4



Rörelsemätgivare på svenska marknaden

Elektronik presenterar på följande sidor närmare 1 000 olika rörelsemätgivare på svenska marknaden.

Så här har undersökningen gått till

I detta nummer inleds Elektroniks mätgivaröversikt genom att närmare 1 000 olika elektriska rörelsemätgivare tillgängliga på svenska marknaden presenteras.

För att i någon mån begränsa översiktens omfattning och för att anpassa materialet till Elektroniks intresseområde har redaktionen valt att endast ta upp aktiva och passiva mätgivare för industriellt och vetenskapligt bruk avsedda för mätning av en rörelses tillryggalagda vägsträcka, hastighet, acceleration eller närliggande storheter. Ett annat krav som uppfylls av de i översikten upptagna mätgivarna är att de direkt lämnar något slag av elektrisk utsignal.

Rörelsemätgivarna är i översikten uppdelade i tre skilda grupper, nämligen vägnätgivare (läges-), hastighetsmätgivare och accelerationsmätgivare (accelerometrar). Inom var och en av de nämnda huvudgrupperna har samlats, utan någon särskild gruppering, mätgivare såväl för rätlinjig rörelse som för vinkelrörelse.

I samband med klassificeringen av mätgivarna har uppstått fall då en enskild mätgivare kunnat hänföras till flera huvudgrupper. Mätgivaren har då placerats i den grupp där den huvudsakligen syns höra hemma.

Tabellerna bygger på uppgifter som lämnats av tillverkarnas försäljningsrepresentanter i Sverige. För riktigheten ansvarar uppgiftslämnaren.

Utöver de termer och beteckningar som förklaras på annan plats på detta uppslag, används i tabellerna även följande:

— innebär att något svar inte getts i frågeformuläret,

ej tillg innebär att uppgiftslämnaren inte har uppgiften tillgänglig

irrel innebär att uppgiftslämnaren anser frågan vara irrelevant.

I nr 10

fortsätter Elektroniks mätgivaröversikt. Då behandlas tryckmätgivare.

Mätgivarna är tabulerade typserievis — ett faktum man bör ha i åtanke vid närmare studium av mätområde, känslighet m fl data.

Så här har undersökningen gått till

Vid två skilda tillfällen under den gångna vintern-våren har förundersökningsformulär sänts ut från Elektroniks redaktion till 890 svenska företag inom elektronikbranschen med dess randområden.

248 företag svarade att man inte marknadsför mätgivare.

140 företag svarade att man marknadsför mätgivare av något slag.

57 företag uppgav sig ha rörelsemätgivare på sitt försäljningsprogram. Dessa företag tillsändes speciellt för rörelsemätgivare utformade frågeformulär.

38 företag returnerade inom önskad tid dessa rörelsemätgivarformulär ifyllda. Det är uppgifterna från dessa företag som närmast ligger till grund för översikten i detta nummer.

Översiktsarbetet fortsätter. I nummer 10 av Elektronik planeras en översikt över tryckmätgivare.

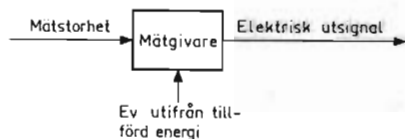
(BGW)

Termer och benämningar i översikten

□□ Någon enhetlig standard för mätgivare finns inte i Sverige. De termer och definitioner som används i översikten ansluter sig till rekommendationer från Instrument Society of Amerika (ISA) och International Organisation for Standardisation, USA. Ett utdrag återges nedan.

ALLMÄN DEFINITION FÖR ELEKTRISK MÄTGIVARE

En elektrisk mätgivare är ett organ som kan omvandla en fysikalisk storhet till en elektrisk utsignal utan eller med hjälp av inmatad elektrisk energi.



MÄTSTORHET

Den fysikaliska storhet, den egenskap eller det tillstånd som mäts.

MÄTOMRÅDE

Lägsta och högsta värden som kan avkännas av mätgivaren. (I översikten avses med mätområde i många fall det totala området samtliga mätgivare i en typserie tillsammans täcker.)

MÄTSTORHETENS EGENSKAPER

De speciella egenskaper som måste finnas hos mätstorheten för att mätgivaren skall fungera inom specificerat område. (Exempel: Om för en vätskeflödesmätgivare vätskan måste hållas inom ett visst undre och övre tryck för att mätgivaren skall fungera.)

FUNKTIONSPRINCIP

Den typ av avkänningsmekanism och omvandlingsorgan som erfordras för att leverera en utsignal; tex tryckbälg, differentialtransformator, resistiv etc.

UTGÅNGENS KARAKTERISTIK

Utsignalens karaktär och belopp. Utmpeklansen.

KÄNSLIGHET

Förhållandet mellan utsignal och instorhet vid maximal utstryning.

UTIFRÅN TILLFÖRD ENERGI

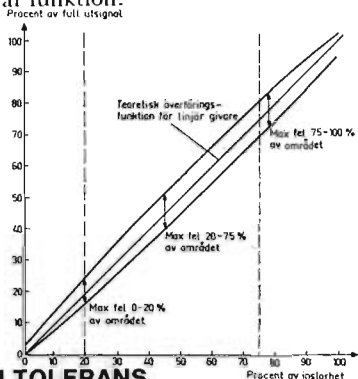
(Excitering) Den energi som måste tillföras för att mätgivaren skall fungera riktigt. Detta innefattar spänning, frekvens, effektbehov m m.

Mätgivarterminologi från Bofors

Elektronikavdelningen vid AB Bofors presenterade nyligen en för mättekniker intressant publikation — "Givare — terminologi och definitioner". I stort har man följt rekommendationerna från SAMA och SMA i USA, men man har även följt det språkbruk som är representativt för de större mätgivar-tillverkarna. Trespråkig ordlista inkluderas i skriften som kan erhållas kostnadsfritt efter hänvändelse till AB Bofors.

TEORETISK ÖVERFÖRINGSFUNKTION

Det teoretiska förhållandet mellan utsignalen och utstyrning från mätobjektet. Detta kan ofta uttryckas som en standardfunktion: linjär, sinus, logaritmisk, hyperbolisk etc. Se figurens exempel på linjär funktion.



FELTOLERANS

Maximala avvikelser från den teoretiska överföringsfunktionen under konstanta miljöförhållanden. Därvid inkluderas exempelvis hysteres, friktioner, repeterbarhet och andra felkällor som inte är att hänföras till miljöberoenden. Ibland är det brukbart att dela in utstyrningsområdet i delområden (vilka anges i procent av full utstyrning), där felgränserna anges för varje område. Se exempel i figuren ovan. Miljöbetingelserna bör anges.

REPETERBARHET

Med repeterbarhet innebär förmågan hos en mätgivare att reproducera en utsignal då samma värde på mätstorheten påtrycks tre gånger i följd. Repeterbarheten beräknas som maximala differensen mellan avlästa värden och full utstyrning.

UPPLÖSNING

Den minsta ändring i mätstorheten som åstadkommer en observerbar ändring i utsignal beräknad i procent av full utstyrning. En ofta använd benämning på upplösningen är tröskelvärdet.

NOLLDRIFT

Förskjutningen av kalibreringskurvan uttryckt i procent av totala utstyrningsområdet.

TIDKONSTANT

Den tid som erfordras för att givarens utsignal skall nå 63% av sitt slutliga värde vid en pålagd stegfunktion (fykant-) av inspänningen.

MILJÖBEROENDE

De miljöförhållanden under vilka mätgivaren skall fungera inom specificerade feltoleranser. Typiska miljöfaktorer av vikt är temperatur, tryck, fukt, acceleration, vibration, stöt, ljud, strålning, magnetiska och elektriska fält etc.

Miljöberoendet anges som procentuell ändring i utsignal per enhet miljöförändring. Standardtemperatur och -tryck: + 25°C i normalatmosfärstryck (760 mm Hg).

Försäljar- och tillverkarregister

Kod	Svensk representant Tillverkare		
1	Amerikanska Teleprodukter, Box 4084, 127 04 Skärholmen 4	21	Instrumentfirman INOR, Emilstorpsvägen 32, 213 64 Malmö
1A	Environmental Equipments Ltd, England	21A	Automatic Timing & Controls, Inc, USA
1B	Statham Instruments Inc, USA	22	A Karlson Instrument AB, Fack, 104 60 Stockholm 20
2	Atlas Copco ABEM AB, Fack, 101 10 Stockholm 1	22A	Dr Johannes Heidenhain, Västtyskland
2A	Kyowa Electronic Instruments Co Ltd, Japan	23	Ingenjörfirma Carl-Eric Larsson AB
2B	Ifelec (f d Cimatic), Frankrike	23A	Askania GmbH, Västtyskland
2C	Sensor Nederland N V, Holland	24	Leine & Linde, Bangatan 5, 171 63 Solna
2D	Centrala Mättekniska Laboratoriet, Atlas Copco AB, Stockholm	24A	Egen tillverkning
3	Bergman & Beving AB, Fack, 100 55 Stockholm 10	25	Lennart Andén AB, Box 55028, 500 05 Borås 5
3A	Verkon Electronics AB, Stockholm	25A	IES, J & A Braun KG, Industrie-Elektronik, Västtyskland
4	AB Bofors, 690 20 Bofors	26	LIF-Produkter AB, Box 2054, 127 02 Skärholmen 2
4A	Egen tillverkning	26A	Data Technology Inc, USA
5	AB Bromanco, Eriksbergsgatan 32, 114 30 Stockholm	27	Litton Precisions Products Int, Fack, 100 41 Stockholm 26
5A	Cosmocord Ltd, England	27A	Litton Industries, Encoder Div, USA
6	Svenska AB Brüel & Kjær, Kvarnbergsvägen 25, 141 45 Huddinge	28	Ingenjörfirma Torsten Ljungström AB, Ringvägen 20, 191 45 Sollentuna
6A	Brüel & Kjær A/S, Danmark	28A	Egen tillverkning
6B	Peekel, Holland	29	Ingenjörbyrå G Nabholz AB, Larsbergsvägen 30, 181 37 Lidingö
7	Elektriska Instrument AB ELIT, Box 1237, 161 12 Bromma	29A	A M Erichsen GmbH, Västtyskland
7A	Hottinger Baldwin Messtechnik GmbH, Västtyskland	30	Ingenjörfirman Nordisk Elektronik AB, Stureplan 3, 103 80 Stockholm 7
8	AB Elektroholm, Box 305, 171 03 Solna	30A	Ametek/Instruments & Controls, USA
8A	Spectrol, USA	31	Ingenjörfirman Gunnar Petterson, Box 117, 123 21 Farsta 1
8B	S P Electronica, Italien	31A	Vibro-Meter AG, Schweiz
9	Electronics Center, Fersens väg 7, 211 42 Malmö	31B	Novotechnik KG, Västtyskland
9A	Egen tillverkning	32	SAAB Aktiebolag, SAAB Electronic, Fack, 100 41 Stockholm 26
9B	Stoke Ltd, Japan	32A	Bell & Howell Ltd, England
9C	Skana-A-Matic Corp, USA	33	Scandia Metric AB, Dalvägen 12, 171 03 Solna 3
10	AB Elektronik Enheter, Torögatan 24, 122 39 Enskede	33A	Kistler Instrumente AG, Schweiz
10A	Toyota Labs Inc, Japan	34	Scantele AB, Tengdahlgatan 24, 116 41 Stockholm
10B	Sakae Ltd, Japan	34A	Ether Engineering Ltd, England
10C	Computer Instruments Corp, USA	35	AB Max Sievert, Fack, 162 10 Vällinby 1
11	AB Elektroutensilier, 180 20 Åkers Runö	35A	Robinson-Halpern, USA
11A	Bourns Inc, USA	35B	Leeds & Northrup Comp, USA
12	Elmeda AB, Box 44 019, 100 73 Stockholm	36	M Stenhardt AB, Grimstagatan 89, 162 27 Vällingby
12A	Phipps & Bird Inc, USA	36A	Schaevitz Engineering, USA
13	Erik Ferner AB, Box 56, 161 26 Bromma 1	36B	Electro Mechanisms Ltd, England
13A	Endevco Corp, USA	37	Svenska Disa AB, Visättravägen 41, 141 49 Huddinge
14	Förenade Fabriksverken, Fack, 631 87 Eskilstuna	37A	Disa Elektronik A/S Danmark
14A	Tokyo Sokuhan, Japan	38	Svenska AB Philips, Fack, 102 50 Stockholm 27
15	Grapendal Ingenjörbyrå AB, Storholmsbackarna 90, 127 43 Skärholmen	38A	N V Philips Gloeilampenfabrieken, Holland
15A	Valmet AB, Instrumentfabrik, Finland	38B	Philips Elektronik Industrie GmbH, Västtyskland
16	Ingenjörfirma Harry Hanson, Sälgvägen 3, 180 10 Enebyberg	39	Svenska Siemens AB, Norra Stationsgatan 63-65, 104 35 Stockholm
16A	Dr Staiger, Mohil + Co GmbH, Västtyskland	39A	Siemens AG, Västtyskland
17	Hammar & Co AB, Vanadsvägen 24, 113 46 Stockholm	40	SWEMA Svenska Mätapparater F A B, Fack 20, 123 05 Farsta 5
17A	Gulton Industries Inc, USA	40A	Egen tillverkning
18	Hewlett-Packard Sverige AB, 171 20 Solna 1	41	Ingenjörfirma Hugo Tillquist, Box 303, 171 03 Solna 3
18A	Hewlett-Packard, USA	41A	Camille Bauer Messinstrumente AG, Schweiz
19	Honeywell AB, 127 86 Skärholmen		
19A	Honeywell Inc, USA		
20	AB Impuls, S:t Eriksplan 7, 113 20 Stockholm		
20A	Fernsteuergeräte OHG, Västtyskland		

Vägmätgivare

rätlinjig rörelse, vibrationsamplitud,
vinkelrörelse

Kod	Typbeteckning Antal i typserien	Mätstorhet/ Krav på spec egenskaper hos mätstorheten	Mätområde (det totala område typserien täcker)	Mätgivarens funktionsprincip/meka- nisk koppling/spec egenskaper	Utgångens karakteristik		Känslighet (i all- mänhet förh lan max utsignal och max ut- styrning)
					Utsignal	Utimpedans	
2A	T-B 7	rätlinj väg x-led	$\pm 0-0,3$ mm	trådtojn element	6,25 mV	120-350 Ω	1,25 mV/V bryggsp
2A	T-C 9	rätlinj väg x-led	$\pm 0-0,03$ mm	trådtojn element	6,25 mV	120 Ω	1,25 mV/V bryggsp
2B	CADI 4	rätlinj väg i x-led vibrationsamplitud, -frekvens	$\pm 0-1$ mm till $\pm 0-25$ mm	diffrafo, inbyggd osc och demodulator	1 V, 20 k Ω last	—	10-100 mV/V/mm
2D	CS lxd 3	rätlinj väg x-led bor tåla belastn av mätgivarens massa	0-500 mm	kapaktiv	irrel	5-35 pF	ca.0,3 pF/mm
4A	RL-1 5	rätlinj väg x-led irrel	0- ± 25	diffrafo	0,6-10 V ¹⁾	1-2 k Ω ¹⁾	0,4 V/mm
4A	RLK-1 6	rätlinj väg x-led irrel	0- ± 50 mm	diffrafo	5 mV	100-500 Ω ¹⁾	0,2-3,3 mV/mm ¹⁾
4A	RLL-2 5	rätlinj väg x-led irrel	0- ± 25 mm	diffrafo, inbyggd osc och demodulator	1 V	200-500 Ω ¹⁾	0,04-0,67 V/mm ¹⁾
4A	RLS-2 1	rätlinj väg x-led irrel	0- ± 14 mm	diffrafo, hermetiskt slutet	6 V	380 Ω	0,43 V/mm
4A	RP-1 3	rätlinj väg x-led irrel	0-1500 mm ²⁾	periodisk diffrafo	8 mV	2 x 600-2 x 160 Ω ¹⁾	4, 10, 20 mm/period ¹⁾
4A	VPY-3 1	vinkeläge, även varvtalsmät irrel	n(0-360) ³⁾	induktiv	10 mV	120 Ω per bryggarm	90 per/varv
6B	B 3	rätlinj väg x-led irrel	0- ± 35 mm	diffrafo	spänning (mV)	ej tillg	0,024 mV/ μ m
7A	W 6	rätlinj väg x-led inga	$\pm 10-\pm 200$ mm	diffrafo, ej dämpad	irrel	irrel	80 mV/V max utstyrn
7A	W1E 5	rätlinj väg x-led inga	± 1 mm	diffrafo, ej dämpad	irrel	irrel	80 mV/V max utstyrn
7A	W10S 1	rätlinj väg x-led inga	± 10 mm	diffrafo, ej dämpad	irrel	irrel	40 mV/V vid 10 mm
7A	W-K 6	rätlinj väg x-led inga	$\pm 1-\pm 200$ mm	diffrafo, ej dämpad	irrel	irrel	80 mV/V max utstyrn
7A	W-TK 4	rätlinj väg x-led inga	$\pm 1-\pm 50$ mm	diffrafo, ej dämpad	irrel	irrel	80 mV/V max utstyrn
7A	D 3	rätlinj väg x-led inga	$\pm 0,25-\pm 1$ mm ($\geq 1 \times 10^{-3}$ mm)	diffrafo, ej dämpad	irrel	irrel	20 resp 80 mV/V max utstyrn
7A	Tr 4	rätlinj väg x-led mäter endast mot magnetiska mtrl	0,45-0,8 mm	diffrafo, beröringsfri	irrel	irrel	ej tillg
8A	950 3	rätlinj väg x-led	max 25-300 mm	potentiometer, konduktiv plastbana	spänning	⁴⁾	irrel
8A	1v pot 12	vinkelrörelse, startvidmom > 18 gcm	0-352 ⁵⁾ 0-356 ⁶⁾	potentiometer, trådlind	spänning	⁴⁾	irrel
8A	1v pot 8	vinkelrörelse, startmom > 8 gcm	max 336-355 ⁵⁾	potentiometer, konduktiv plast	spänning	⁴⁾	irrel
8A	1v pot 1	vinkelrörelse startmom > 80 gcm	max 345 ⁵⁾	potentiometer, cermet	spänning	⁴⁾	irrel
8A	3v pot 2	vinkelrörelse startmom > 32 gcm	max 1080 ⁵⁾	potentiometer, trådlind	spänning	⁴⁾	irrel
8A	5v pot 1	vinkelrörelse startmom > 40 gcm	max 1800 ⁵⁾	potentiometer, trådlind	spänning	⁴⁾	irrel
8A	10 v pot 10	vinkelrörelse startmom > 32 gcm	max 3600 ⁵⁾	potentiometer, trådlind	spänning	⁴⁾	irrel

¹⁾ beroende på mätområde ²⁾ med större feltolerans ³⁾ vid standardmiljö ⁴⁾ begränsas endast av upplösningen hos efterföljande presentationsenh ⁵⁾ eller enl önskemål ⁶⁾ beroende på typ ⁷⁾ standardutförande



elektroniks mätgivaröversikt

Utifrån tillförd energi	Överföringsfunktion	Feltolerans (max avvikelse från den teoretiska överföringsfunktionen)	Upplösning	Överbelastnings-tålighet (i % av full utstyrning)	Tidkonstant eller mätfrekvensområde	Intern justering?	Miljöområde Miljöberoende	Dimensioner, vikt/tillbehör/diverse
max 5 V ls vs. 12 V vid 350 Ω brygga	lin	1 %	0.1 %	—	—	nej	temp: -15 → +80 °C	43 x 3.5 x 16 mm/skrivas fast
max 5 V ls vs	lin	1 %	0.1 %	—	250—1600 Hz	nej	temp: -50 → +80 °C	51 x 45 x 12 mm/skrivas fast
max 10 V, 20 mA ls	lin	0.5 %	—	—	max 100 Hz	nej	temp: max +85 °C	
20 V, 25 kHz	lin	0.2 % i 20°C, fukt 50%	∞	nej	irrel	nej	temp: -40 → +200°C, noll- och känslighetsdrift: < 0.1 %/°C i övr: ej tillg	ca 50 g/cm givarlängd/tillbehör; derivande förstärkare för mätning av hastighet
6 V 400 Hz (50-5000 Hz ²⁾)	lin	0-100 % : 0.3 % 0-150 % 1.0 % ³⁾	*)	irrel	ej tillg	nej	temp: -40 → +70°C, noll- och känslighetsdrift: < 0.01 %/°C	60-170 x 22 x 22 mm, 90-150 g ¹⁾ /tillbehör; länkskaft till kärna, hållare till trafo/ används spec för: stat/dynam lagesbestamn, servosystem, dimensionskontr
1 V 5 kHz	lin	≤ 0.5 % ³⁾	*)	irrel	ej tillg	ja	temp: -40 → +70°C, noll-drift: < + 0.01 %/°C känslighetsdrift: < + 0.03 %/°C	20 x 8 x 8 mm, 120 x 12 x 12 mm ¹⁾ , 4-88 g ¹⁾ / tillbehör; länkskaft till kärna, hållare till trafo/ används spec för: stat/dynam lagesbestamn, vibrationsmät, nivåövervakn, dimensionskontr
6 V ls	lin	0.5 % ³⁾	*)	irrel	230-700 Hz ¹⁾	ja	temp: -40 → +60°C, noll-drift: < + 0.01 %/°C känslighetsdrift: < + 0.05 %/°C	66-182 x 26 x 26 mm, 150-250 g ¹⁾ , tillbehör: länkskaft till kärna, hållare till trafo, kalibrerings-enh typ K-5 används spec för: stat/dynam lagesbestamn, vibrationsmät, nivåövervakning, dimensionskontr
26 V 400 Hz	lin	1 % ³⁾	*)	irrel	ej tillg	nej	temp: -55 → +130°C, noll- och känslighetsdrift: < 0.01 %/°C, tryck 55 x 10 ⁻³ - 1 kp/cm ² , noll-drift: 0.06 %/kp/cm ² , känslighetsdrift %/kp/cm ²	120 x 24 x 51 mm, 320 g/tillbehör: hållare till transformator, kullagerändstycken
2 V 5 kHz	sin	0.25 % ³⁾	*)	irrel	ej tillg	nej	temp: -40 → +70°C	16-35 x 12-20 x 12-20 mm, 40-360 g/ tillbehör: hållare till transformator/ används spec för: stat/dynam lagesbestamn
2 V, 5 kHz	sin	0-∞: 1/6 ³⁾	*)	irrel	ej tillg	nej	temp: -40 → +70°C	94 x 68 x 65 mm, 730 g/skrivas fast (4 st)/ används spec för: stat/dynam mät av vinkellagen och -ändringar
5 V 1 kHz	lin	± 1 %	∞	irrel	ej tillg	nej	temp: max +80°C	365 x 10 x 20 mm, 35 g
max 5 V 5 kHz	lin	1 %	0.001 %	100 %	ej tillg	ja	temp: -200 → +100°C, noll-drift: 0.002 %/°C, känslighetsdrift: 0.02 %/°C, i övr: ej tillg	Ø12 x 70-866 mm, 115-390 g/montageflans och bock/tackelkontakt
max 5 V 5 kHz	lin	0.5 %	0.001 %	100 %	ej tillg	nej	temp: -200 → +190°C, noll-drift: 0.01 %/°C, känslighetsdrift: 0.02 %/°C, i övr: ej tillg	Ø12 x 20.5 mm 20 g/stiftkontakt eller kabelanslutning
max 5 V 5 kHz	lin	1 %	0.002 %	100 %	ej tillg	nej	temp: max +350°C, noll-drift: 0.005 %/°C, känslighetsdrift: 0.01 %/°C, tryck: max 150 kp/cm ²	Ø25 x 130 mm, 200 mm/spec för mätning i höga tryck o temp
max 5 V 5 kHz	lin	1 %	0.001 %	100 %	ej tillg	ja	temp: -200 → +100°C, noll-drift: 0.002 %/°C, känslighetsdrift: 0.02 %/°C, i övr: ej tillg	Ø12-60-900 mm, 115-390 g/montageflans och bock/kabelanslutn
max 5 V 5 kHz	lin	1 %	0.001 %	100 %	ej tillg	ja	temp: -200 → +60°C, noll-drift: 0.01 %/°C, känslighetsdrift: 0.02 %/°C, i övr: ej tillg	Ø12 x 113 mm, 80-280 g/montageflans och bock/kabelanslutn
max 5 V 5 kHz	lin	1 %	0.001 %	100 %	—	nej	temp: -200 → +100°C i övr: ej tillg	dimensioner och vikt varierar/tillbehör: förlängningsspole och mätspetsar/typ D är främst avsedd för tojn mät på mtr!
2 V 5 kHz	log	1 %	0.001 %	irrel	irrel	nej	temp: -20 → +90°C, i övr: ej tillg	0.3-20 g
spänning	lin	± 0.5 % ³⁾ ± 0.03 % ³⁾	≈ ∞	irrel	irrel	nej	temp: -55 → +125°C	Ø 19-25 x 50-350 mm, 25 x 25 x 50-350 mm, 56 g + 28 g per 25 mm slagl typ 950 är avsedd för industriella o militära tillämpn
spänning	*)	± 0.25-± 1 % ³⁾ ± 0.075 % ³⁾	0.018-0.55 %	irrel	irrel	nej	temp: -55-65 → +105-125°C, saltspray i 48-96 h, vibration: 15 g i < 2000 g, stöt: 50 g i 11 ms	Ø13-76 x 8-21 mm, 2.8-200 g/tillbehör: skalrattar/monteras m bussn el servoflans, livslängd: 0.5-1 x 10 ⁶ axelrot, avsedd för industriella o militära tillämpn
spänning	*)	± 0.5-± 0.2 % ³⁾ ± 0.03 % ³⁾	≈ ∞	irrel	irrel	nej	temp: -55 → +125°C, saltspray i 48-96 h, vibration: 15 g i < 2000 Hz, stöt: 50 g i 11 ms	Ø22-75 x 15 mm, 17-200 g/tillbehör: skalrattar/monteras m bussning el flans, livslängd: 2-100 x 16 ⁶ axelrot, avsedd för industriella och militära tillämpn
spänning	*)	± 0.5 % ³⁾	≈ ∞	irrel	irrel	nej	temp: -55 → +125°C, saltspray i 48 h, vibration: 15 g i 2000 g, stöt: 50 g i 11 ms	Ø32 x 15 mm, 28 g/tillbehör: skalrattar/monteras m bussning, livslängd: 2 x 10 ⁶ axelrot, avsedd för industriella tillämpn
spänning	*)	± 0.25 % ³⁾ ± 0.05-± 0.125 % ³⁾	0.013-0.265 %	irrel	irrel	nej	temp: -65 → +125°C, saltspray 96 h, vibration: 15 g i 2000 Hz, stöt: 50 g i 11 ms	Ø22-60 x 24-30 mm, 21-300 g/tillbehör: skalrattar/montering: bussning, skruv och servoflans, livslängd: 0.6 x 10 ⁶ axelrot, avsedd för industriella och militära ändamål
spänning	lin	± 0.25 % ³⁾ + 0.15 % ³⁾	> 0.020 %	irrel	irrel	nej	temp: -55 → +105 °C, saltspray 48 h, vibration: 10 g i 500 Hz, stöt: 50 g i 11 ms	Ø22 x 28 mm, 27 g/tillbehör: skalrattar/monteras med bussning, livslängd: 0.5 x 10 ⁶ axelrot, avsedd för industriella och militära tillämpn
spänning	*)	± 0.3-± 0.25 % ³⁾ > ± 0.03 % ³⁾	0.006-0.265 %	irrel	irrel	nej	temp: -55-65 → +105-125°C, saltspray i 48-96 h, vibration: 10 g 500 Hz resp 15 g 2000 Hz, stöt: 50 g i 11 ms	Ø13-60 x 25-50 mm, 25-165 g/tillbehör: skalrattar/monteras m bussn o servoflans, livslängd: 0.5-2 x 10 ⁶ axelrot, avsedd för industriella och militära tillämpn

*) specialutförande *) vältri enl kundens önskemål

Vägmätgivare, forts

Kod	Typbeteckning Antal i typserien	Mätstorhet/ Krav på spec egenskaper hos mätstorheten	Mätområde (det totala område typserien täcker)	Mätgivarens funktionsprincip/meka- nisk koppling/spec egenskaper	Utgångens karakteristik		Känslighet (i all- mänhet förh mel- lan max utsignal och max ut- styrning)
					Utsignal	Utimpedans	
8B	pot 4	vinklörrelse	0—352° ¹⁾	potentiometer	spänning	²⁾	se upplös
9C	S och P 8 + 14	vinklörrelse, med tillbehör: rätlinj väg och hastighet x-led, vibrationsamplitud och frekvens krav: mätobjektet ≥ 0.025 mm	0—n x 360°	fotoelektrisk, "S" har ljusledare för lampå och fotodiod, "P" har integrerad lins för lampå och fotodiod	min 1V Is (direkt från fotodioden)	—	ej tillg
10A	LB-7 1	rätlinj väg x-led (vikt)	± 3 mm vikt: 0,1—200 g	piezoelektrisk, böjbalk	400 mV (max)	—	—
10B	20LP 4	rätlinj väg x-led, stöt och vibrationsamplitud	0—100 mm	potentiometer, trådlind	upp till 70 mA (vid 50 Ω)	8 Ω—30 kΩ	—
10B	30LP 3	rätlinj väg x-led, stöt- och vibrationsamplitud	0—100 mm	potentiometer, trådlind	upp till 70 mA (vid 50 Ω)	15 Ω—30 kΩ	—
10C	110—119 9	rätlinj väg x-led, stöt- och vibrationsamplitud	0—1520 mm	potentiometer, hermetiskt slutet, kristallinisk filmbana	—	38 Ω/cm—50 kΩ/cm	—
11A	7 bastyper	rätlinj väg x-led irrel	max 350 mm	potentiometer, trådlind	—	resistiv	irrel
11A	7 bastyper	rätlinj väg x-led irrel	max 250 mm	potentiometer, ledande plastbana	irrel	resistiv	irrel
11A	2100 6	rätlinj väg x-led ej tillg	5—38 mm	diffrafo	5—40 V	ej tillg	ej tillg
11A	2203 1	vinklörrelse	± 45 °	varierbar reluktans	—	—	5,45 mV/V/Arc°
12A	ST-2 1	rätlinj väg x-led irrel	0,01—25 mm	diffrafo, luftdämpad	100 mV	ej tillg	1 mV/0,01 mm
14A	TS1 1	rätlinj väg x-led	± 0,5 mm	diffrafo	—	ca 400 Ω	0,1 mV/μm
17A	4021 1	rätlinj väg x-led	1,25—61 cm	potentiometer, enkel alt dubbel	max 10 mA	1—50 k Ω	—
17A	4031 1	rätlinj väg x-led	12,7—150 mm	potentiometer, enkel alt dubbel, hermetiskt slutet	10 mA	1—10 kΩ	—
17A	4032 1	rätlinj väg x-led	12,7—150 mm	potentiometer alt segmenterad brytare	max 100 mA, 28 V Is	—	—
17A	4037 —	rätlinj väg x-led	12,7—150 mm	potentiometer och segmenterad brytare	10 mA	1—10 kΩ	ej tillg
17A	M4514	rätlinj väg x-led	± 0,13—± 15 mm	dubbel diffrafo	—	10 kΩ per krets	8 V/cm
17A	4524	rätlinj väg x-led	± 0,13—± 15 mm	diffrafo, hermetiskt slutet	—	430 Ω	10 mV/V/mm
17A	4525	rätlinj väg x-led	± 0,13—± 15 mm	diffrafo, inbyggd osc och demodul, hermetiskt slutet	0—5 V	max 1200 Ω	—
18A	7DCDT, 24 DCDT 6 + 6	rätlinj väg x-led	± 1,27 + 76 mm	diffrafo, inbyggd oscillator och demodator	± 1,5—± 13,5 V Is	2,2—5,6 kΩ	7DCDT: ± 1,5—± 5 V Is 24DCDT: ± 5 V— ± 13,5 V Is
19A	16795997 2	kombinationsmätgivare f rätlinj väg och hastighet x-led (acc)	0—150 cm, 0—30 m/s	tachometer och potentiometer på samma axel wirekoppling till matstoh, stankvattensaker	—	pot: 500 Ω	0,45 mV/cm/V matst- sp, 41,3 mV/cm/s
20A	W... 7	rätlinj väg x-led, vinklörrelse mätområder får ej överskridas, stälkraft: 0,15 p	0—5 mm, 0—345° ¹⁾	diffrafo m kedjehjul och friktionskoppl, utan hysteres	likspänning	—	4 mA/mm
21A	6200 13	rätlinj väg x-led	± 2,5 mm	diffrafo	± 1,5 V	2975 Ω	0,5 mV/(0,001" x V _{in})
22A	LID 3	rätlinj väg x-led avstånd mellan givare och mätskala högst 0,1 mm	max 2000 mm	fotoelektrisk, inkremental	kantväg, 2 x 90° fastörskj "1": ≥ +6V "0": ≤ +0,1V	300 Ω	ej tillg
22A	LIDA 4	rätlinj väg x-led avstånd mellan givare och mätskala högst ± 0,1 mm, rörelsehastigheten < 2 mVsek	standard: upp till 6000 mm	fotoelektrisk, inkremental	kantväg, 2 x 90° fastörskj + 0,1V, +6V	300 Ω	ej tillg
22A	LIC-dual 1	rätlinj väg x-led	1200 mm (standard)	fotoelektrisk, kodskiva	kantväg, 2 x 90° fastörskj	—	—
23A	MDV 2	vinklörrelse erl vridmom < 0,2 pcm, medurs rotation	0—90°, 0—270°	differentialkond, inb osc, likriktare och U/I-omvandlare	inpräglls 0—20 mA	0—500 Ω	—



elektroniks mätgivaröversikt

Utifrån tillförd energi	Överföringsfunktion	Feltolerans (max avvikelse från den teoretiska överföringsfunktionen)	Upplösning	Överbelastnings-tålighet (% av full utstyring)	Tidkonstant eller mätfrekvensområde	Intern justering?	Miljöområde	
							Miljöberoende	Dimensioner, vikt/tillbehör/diverse
spänning	*)	± 0,075 % ¹⁰⁾	0,0018 % ¹⁰⁾	—	—	nej	temp: -55—+105°C, vibration: 15 g 0—2000 Hz, stöt: 50 g	
till lampa: "S" 5 V 0,115 A, "P" 5 24 V 0,7 W, ev max 30 V Is i fotodioden	lin ¹⁾	ej tillg	ej tillg	oförstörbar	$t_s = 1 \mu s$ $t_f = 15 \mu s$	nej	temp: -20—+100°C, acc: 300 g/410 varv/min, vibration: 40 g i 55—2000 Hz, stöt: 100 g i 10 ms	48 x 10 x 16 mm/tillbehör: förstärkare, relä, anslutningsterminal samt flera tillbehör för mätning av olika rörelsestorheter; montering: ett flertal olika sätt
5 V Is	lin	—	—	skydd 150 %	—	nej	temp: 10—60°C, nolldrift: 0,01 %/°C	5 x 0,7 x 45 mm
spänning	lin	± 5 % ¹⁾ ± 3 % ²⁾	1 tråd	—	—	nej	—	50—135 x 20 x 20 mm, 50—220 g/tillbehör: begränsningsswitch, genom axel eller fjäderåtgång
spänning	lin	± 5 % ¹⁾ ± 3 % ²⁾	1 tråd	—	—	nej	—	100—17 x 32 x 32 mm, 140—220 g/tillbehör: begränsningsswitch, genom axel, fjäderåtgång
spänning	lin	± 1 % ¹⁾ ± 0,1 % ²⁾	∞	—	—	—	temp: -75—+200°C	tillbehör: gängad axelände, fjäderåtgång, slänska kullager, elastisk axel/avsedd för precisionsmätning i krävande miljö där stor livslängd fordras
spänning	lin	0,2—1,0 %	0,02—0,127 mm ³⁾	irrel	irrel	nej	temp: -55—+175°C, acc: 100 g ger max 0,5 % fel vibration: 15 g i 20—2000 g ger max 0,5 % fel stöt: 50 g	längd: mekanisk slaglängd + 50 mm, 14 g och däröver/utsatta ytor är i rostfritt stål, typisk livslängd: 1 milj cykler
spänning	lin	0,5—1 %	∞	irrel	irrel	nej	temp: -55—+125°C, acc: 100 g, stöt: 50 g ger max 0,5 % fel vibr: 15 g i 20—2000 Hz	längd: mekanisk slaglängd + 35 mm/utsatta ytor i rostfritt stål, livslängd: 5 x 10 ⁶ cykler
28—52 V 400 Hz	lin	1,0 %	∞	irrel	irrel	nej	ej tillg	längd: 2 x slaglängden mm, vikt: ej tillg/utsatta ytor i rostfritt stål, livslängd: 5 x 10 ⁶ cykler
24 V 400 Hz	lin	± 1 %	∞	irrel	irrel	nej	temp: -55—+85°C, acc: 50 g, stöt: 100 g vibration: 35 g i 2000 Hz	∅49 x 34 mm, 175 g/livslängd: 10 ⁷ cykler
0—8 V vs	lin	ej tillg	ej tillg	ej tillg	centerfrekvens 2000 Hz	ja	ej tillg	120 x 20 x 20 mm, 220 g/spec för medicinska tillämpn, tillbeh: mikrometerkalibr, exiterdemodulator mm
1 V 5 kHz	lin	1 % ¹⁾	ca 0,01 μm	irrel	0—30 Hz	nej	nolldrift: 0,01 μm/°C känslighetsdrift: 0,1 %/°C	∅12 x 80 mm, 30 g/ användbar tillsammans med enhet 8630 från AB CE Johansson, Eskilstuna/montering: fastkläm av cylinderfäste ∅ 8 mm
spänning	lin	± 0,5 %	+ 0,02— + 0,13 mm ³⁾	max 1,8— 2,7 kp	—	nej	temp: -55—+200°C, acc: 100 g, stöt: 100 g i 8 ms, vibration: 50 g	längd: mek rörelse + 72 mm, vikt: ej tillg/monteringstapp ∅ 8,75", livslängd: 250000 operationer
spänning	lin	± 0,5 %	+ 0,02— ± 0,13 mm ³⁾	170—230 gram	—	nej	temp: -55—+190°C, acc: 100 g, stöt: 100 g i 8 ms, vibration: 50 g	längd: mek rörelse + 46,5 mm, vikt: ej tillg/livslängd: 250000 operationer
spänning	lin ⁴⁾	ej tillg	± 0,6 mm kring brytcentrum	—	—	nej	temp: 0—+70°C, tryck: 0,02—30 psia, acc: 12 g, vibration: enl kundspec, stöt: 100 g i 11 ms	längd: mek rörelse + 46,5 mm/livslängd: minst 200000 operationer, typ 4032 har segmenterad brytning lämpl för larmanläggningar o dyl
spänning	lin ⁴⁾	± 0,5 %	+ 0,02— ± 0,13 mm ³⁾	ej tillg	—	nej	temp: 0—+70°C, tryck: 0,02—30 psia, fukt: max 95 % r.f, acc: 12 g, vibration: enl kundspec, stöt: 100 g i 11 ms	längd: mek rörelse + 46,5 mm, vikt: ej tillg/livslängd: minst 200000 operationer
26 V 400 Hz	lin	—	∞	—	—	nej	temp: + 18—+70°C, acc: 5 g, vibration: 50 g i 500 Hz, stöt: 100 g i 6 ms	200 g för + 6,3 mm rörelse, livslängd: min 10000 timmar
5 V, 4 kHz max 0,02 W	lin	0,4 %	∞	ej tillg	—	nej	temp: -55—+140°C, acc: 100 g, stöt: 50 g i 11 ms, vibration: 15 g i 2000 Hz	∅19 x 350 mm, vikt: ej tillg/livslängd, min 10000 h, avsedd f rymd- o flygtillämpn
28 + 4 V Is (max 30 mA)	lin	0,6 %	∞	—	—	nej	temp: -55—+130°C, acc: 100 g, stöt: 50 g i 11 ms, vibration: 35 g i 2000 Hz	∅25,4 x 150 mm livslängd, min 10000 h, avsedd f rymd- o flygtillämpn
6 V Is resp 24 V Is	lin	± 0,5 %	± 0,5 %	—	—	nej	temp: -18—+120°C	∅19,2 x 20,6—286 mm, 22,6—208 g monteringsblock medf
potentiometern: 15 V Is	lin	hast: ± 0,35 % våg: ± 0,018 %	hast: ∞ våg: ∞	max slaglängd: 150 cm	irrel	ja	acc: 25 g	203 x 103 mm
20,5—27,5 V Is ef 15—22 V vs (220 V vs t matningsenh)		± 0,3 %	ej tillg	irrel	ej tillg	ja	temp: -10—+60°C, nolldrift: 0,002 %/°C, känslighetsdrift: 0,015 %/°C, i övri: ej tillg	∅21 x 25,5 mm, 40(+ 80) g tillbehör: förstärkare, matningsenhet, transformator, kåpor osv, monteras m klämmor, för funktionen fordras matningsenhet. Vissa data är här angivna med utgångspunkt från denna
6 V 400 Hz	lin	0,1 %	0,01 %	—	—	ja	temp: -50—+100°C, fukt 0—100 % r.f	∅22,5 x 53 mm, 85 g ihållare, länkar, rullavkännare m m mont med div armaturtillsatser
+ 12 V, -12 V, 4,5 V	lin	irrel	1 μm	—	50 kHz	ja	temp: -10—+50°C	95 x 85 x 85 mm, ca 800 g, valfri montering lev även m nollpuls
+ 12 V, 400 mA, -12 V, 100 mA, 4,5 V, 0,5 A	lin	irrel	2—10 μm	—	200 kHz	ja	temp: -10—+50°C	115 x 78 x 78 mm, 850 g valfri montering, lev även med nollpuls
+ 12 V, -12 V, 4 V	lin	irrel	2,5 μm	—	30 kHz	ja	temp: -10—+50°C	136 x 156 x 122 mm, 2500 g/valfri montering
24 V 30 mA	lin	± 1 %	—	—	1,5 ms	ja	temp: -20—+70°C	∅101 x 106 mm, 0,5 g tillbehör: likriktare monteringsflans

Vägmätgivare, forts

Kod	Typbeteckning Antal i typserien	Mätstorhet/ Krav på spec egenskaper hos mätstorheten	Mätområde (det totala område typserien täcker)	Mätgivarens funktionsprincip/me- kanisk koppling/spec egenskaper	Utgångens karakteristik		Känslighet (i all- mänhet förh melan max utsignal och max ut- styrning)
					Utsignal	Utimpedans	
24A	mod 35 4	vinke, vinke/hastighet, max 6000 varv/min	100—600 pulser/varv	fotoelektrisk, roterande skiva	digital; låg nivå: 0.5 V, hog nivå: matningssp	470 Ω	-
26A	OPTECON 4	vinke/rörelse	0—360°	optiskt system fast kopplat t rörelsen via axel, skaksäkert utförande i metallhölje	kantvåg: 0 till + 12 V	—	beror på kodskivans utförande
27A	ENCODER 30+110	vinke/rörelse mätstorheten = axelvridd är under matr begr till för varje typ spec varvtal	irrel	mekanisk borstvaknande (30) optiskt avkännande (110) inkrement- och digitala kodskivor	2.5—6.0 V ls	anpass t DTL/TTL-nivåer	irrel
28A	TLL1 1)	rätlinj väg x-led	0—500 mm ¹⁴⁾	kapacitiv	20 mV	hogohmig	5 mV/cm
28A	TLL2 1)	rätlinj väg x-led	0—± 0.5 mm ¹⁵⁾	induktiv	100 mV	ca 1 kΩ	1 mV/μm
28A	TLL4 2)	rätlinj väg x-led	0—± 4 mm	trådtojn	20 mV	300 Ω	5 mV/mm
28A	TLN1 1)	vinke/rörelse	—	fältplattety	1/2 V	500 Ω	1/2 V/1/72 varv
28A	TLV1 1)	vinke/rörelse	0—n x rad	kapacitiv	triangelvåg ca 10 mV	—	10 mV/2 π
29A	601 3	rätlinj väg x-led	0—± 5 mm	diffrafo, inbyggd osc och demodulator	1.25 V över 10 kΩ	2.5—5.0 kΩ	0.24—1.25 V/mm
30A	CE LVDT 36	rätlinj väg x-led	± 0.13—± 127 mm	diffrafo	ls eller vs	—	upp till 30 mV/V/mil
31A	olika 14	rätlinj väg x-led	± 0.6—± 200 mm	diffrafo, fast kopplad till matobjektet	2)	—	från 0.12 mV/V/μm ²⁾
31A	TW/... 5	rätlinj väg x-led det rörliga föremålet bor vara magnetiskt	2 μm—2 mm	diffrafo, beröringsfri	2)	—	0.01—5 mV/μm
31B	F200 2	rätlinj väg x-led	0—10 mm	diffrafo, direkt koppl, hermetiskt slutet	ca ± 11 V	2000 Ω	
35A	23.A 20	rätlinj väg x-led	± 0.25—± 101.6 mm	diffrafo	160 mV—50 V	0.5—10.0 kΩ	1.2 V/101.6 mm → 1.82 V/0.25 mm
36A	DC 6	rätlinj väg x-led	± 1.25—± 50 mm	diffrafo, inb osc, demodulator o förstärkare, extra stor frigång f kärnan	ls	≈ 7 kΩ	4.0—0.1 V/mm ³⁾
36A	DC—B 6	rätlinj väg x-led	± 1.25—± 50 mm	diffrafo, inb osc, demodulator o förstärkare, extra stor frigång f kärnan	ls	100 kΩ	8.0—0.2 V/mm ³⁾
36A	HR 10	rätlinj väg x-led	± 1.25—± 250 mm	diffrafo	vs	145—5000 Ω ²⁾	≈ 170 mV/mm/V ¹¹⁾
36A	MHR 8	rätlinj väg x-led	± 0.13—± 125 mm	diffrafo	vs	190—610 Ω ²⁾	≈ 170 mV/mm/V ¹¹⁾
36A	HR—DC 8	rätlinj väg x-led	± 1.25—± 125 mm	diffrafo, inb osc, demodulator o förstärkare, extra stor frigång f kärnan	ls	≈ 7 kΩ	2.4—0.06 V/mm ³⁾
36A	MP 10	rätlinj väg x-led	± 1.25—± 250 mm	diffrafo	vs	145—5000 Ω ²⁾	≈ 170 mV/mm/V ¹¹⁾
36A	E 3	rätlinj väg x-led	± 2.5—± 7.5 mm	diffrafo	vs	ca 250 Ω	20 mV/mm/V
37A	51D05 1	rätlinj väg x-led	0—70 mm	kapacitiv, fast mekanisk koppl	6 V	50 Ω	85 mV/mm, 1/7 μF/cm
37A	51D11 2	vibrationsamplitud och -frekvens x-led	0.2 μm—2 mm	kapacitiv, beröringsfri	6 V	50 Ω	—
38A	PE2271 1	rätlinj väg x-led max 10 m/min	obegränsat	fotoelektrisk, inkremental, beröringsfri	två 90° fasförskj kantspänningar	ej tillg	irrel
38B	PR9310 1	rätlinj väg x-led (rel längdföränd) fast referenspunkt krävs	± 0.1 μm—± 1 mm	diffrafo, fjäderupphängd kärna	0—2.5 V (2.75 V 4 kHz)	235 Ω/spole (4 kHz)	2.5 mV/μm (2.75 V 4 kHz)
38B	PR9314 5	rätlinj väg x-led fast referenspunkt krävs	± 1—± 20 mm	induktiv, induktansändring v kärnforlyftning	upp t ± 1.2— ± 3.2 V	omkr 350 Ω (6 kHz)	100—16 mV/mm/V matn sp
38B	PR9319 1	rätlinj väg x-led fast referenspunkt krävs	0—250 mm	potentiometer, trådänd, fjädrande återgång, stänksäker	—	300 Ω	ca 29 V/250 mm (vid 30 V insp)
39A	C71451 5	rätlinj väg x-led	± 0.5—± 10— +32 mm	induktiv	utg I: (f visari) 250 ± 0.5 V 2 kΩ utg II: (f kompens skivare) ± 25 mV 500Ω	—	50—1.2 mV/mm ¹²⁾ (utg II)

¹⁾ tillverkas enl kundönskemål ²⁾ beroende på mätförstärkare ³⁾ beroende på typ ⁴⁾ endast i vissa utföranden ⁵⁾ typ TW/100/A: 100kHz 10 V ⁶⁾ el olinj, beroende på inbyggd-sätt ⁷⁾ varje matr kräver kalibrering



elektroniks mätgivaröversikt

Utifrån tillförd energi	Överföringsfunktion	Feltolerans (max avvikelse från den teoretiska överföringsfunktionen)	Upplösning	Överbelastnings-tålighet (% av full utstyrning)	Tidkonstant eller mätfrekvensområde	Intern justering?	Miljöområde	Dimensioner, vikt/tillbehör/diverse
							Miljöberoende	
10 - 25 V, 15 - 35 mA, lampa: 2,5 V, 350 mA	lin	—	0,15° vid pulstäl 600	—	max pulsfrekv 20 kHz	nej	temp: 10 - 50°C	Ø35 x 94 mm, 400 g/skrivas fast/en ell båda vridningsriktningar, typ 35AL, 35 BL fordrar spec lågt vridmoment
+ 12 V Is 150 mA	—	1/8 period	50 - 2540 pulser/varv	—	kantvåg 50 kHz	nej	temp: -17 - +65°C	Ø63 - 89 x 51 x 58 mm/ används f mät n o kontroll av rotation, läge eller hastighet
2,5 - 20 V 10 - 70 mA	lin	irrel	0,4 - 0,0002 %	irrel	irrel	nej	temp: -10 - +75°C, fukt: 98 % rf, vibration: 20 g i 2000 Hz, stot: 30 g i 11 ms	Ø28 - 200 mm, 85 g - 6 kg/tillbehör: kodomvandlingsen/servoflänsmontering, avsedd för industr kontrollsystem, verktygsmaskiner, navigation, militära styrsystem etc
20 V 25 kHz	lin	1 %	0,2 %	irrel	0 - 8000 Hz	nej	temp: 0 - 50°C	Ø32 x 160 mm, 500 g/ fast skruvmontering i ena änden, ledad anslutning i andra änden
20 V 25 kHz	lin	1 %	1 %	150 %	0 - 100 Hz	nej	temp: 0 - 50°C	Ø18 x 45 mm, 25 g skruvas fast (M18)
20 V, Is vs	lin	2 %	0,1 %	200 % skydd: 500 %	100 Hz	nej	temp: 0 - 60°C	170 x 45 x 20 mm, 200 g/ installäbar med kulle och försedd m kameragånga (tysk)
6 V Is	digital	1/72 varv	1/72 varv	irrel	0 - 02 - 0 - 50 varv/min	nej	temp: -40 - +80°C, ingen noll- och känslighetsdrift	Ø95 x 60 mm, 700 g/ monteras m fläns
20 V 25 kHz	lin	2 %	1 %	irrel	ca 1 kHz	nej	temp: 0 - 50°C	Ø45 x 50 mm, 100 g/ skruvas fast
6 V 20 mA Is	lin	± 0,5 %	∞	—	< 40 µs	nej	temp: -30 - +80°C noll-drift: 0,01 %/°C	Ø20 x 22 - 75 mm, 25 - 80 g/ fiks-spänningskälla 6 V 100 mA typ 602, impedansomvandlare/ förstärkare typ 603, monteringsblock
6 - 20 V	lin	± 0,1 - 1 %	—	irrel	ej tillg	nej	temp: max +420°C i övr: miljötåliga	tillbehör: oscillator och demodulator
8 kHz 5 å 10 V	lin	1 %	0,016 µm	for de flesta utf: irrel	ca 1200 Hz	ja ¹⁾	temp: max +70 å 80°C, noll-drift 0,02 å 0,05 %/°C, känslighetsdrift: 0,1 å 0,2 %/°C	Ø12 x 24 - 845 mm, 10 - 620 g/ monteringsätt varierar, avsedd f allm lab- och provrumsmassiga mät n, för inb i mätapparater etc
8 kHz 5 V ²⁾	lin ³⁾	irrel ²⁾	*)	kan ej överbelastas	ca 1,5 kHz ²⁾	—	temp: max +90 - +180°C noll-drift: 0,03 - 0,1 mV/°C	Ø5 - 15 x 9 - 46 mm, 0,9 - 42 g kläms fast m muttrar
24 V Is ca 60 mA	lin	± 0,25 %	ej tillg	± 160 %	ca 10 Hz	nej	temp: -30 - +80°C, noll-drift: x 1 µm/°C, fukt: tål vattenbesprutn	Ø20 x 130 mm, 80 g/ monteras m fläns
6, 115 el 230 V ³⁾ 50/60 Hz	lin	inom ± 1,27 mm: 0,1 %, inom ± 25,4 mm: 0,8 %	∞	obegränsad	ej tillg	nej	temp: max 107°C, känslighetsdrift: 0,0036 - 0,33 %/°C, i övr: ej tillg	Ø22 x 29 - 375 mm/ matningsdon: består av spänningsregulator och demodulator/ givaren monteras med klammer och fläns
24 V Is 25 mA	lin	0,25 % ell 1 % ¹⁰⁾	∞	obegränsad	varierar	nej	temp: 54 - +121°C	Ø21 x 29 - 215 mm, 33 - 132 g/ monteras med block
+ 15 V Is 30 mA	lin	0,25 % ell 1 % ¹⁰⁾	∞	obegränsad	varierar	nej	temp: 54 - +93°C	Ø19 x 41 - 224 mm, 53 - 148 g/ monteras med block
6,3 V, 50 - 10000 Hz	lin	± 0,25 %	∞	obegränsad	ber av matn sp frekvens	nej	temp: 54 - +149°C	Ø20 x 28 - 780 mm/ tillbehör: olika typer av osc och demodulatorer m analog eller digital presentation, kompl progr för signalkonditionering/ monteras med block
5 V 400 Hz - 20 kHz	lin	± 0,25 %	∞	obegränsad	ber av matn sp frekvens	nej	temp: 54 - +149°C	Ø10 x 9,5 - 142 mm/ tillbehör: se HR/ monteras med block
24 V Is 25 mA	lin	± 0,25 % ell 1 % ¹⁰⁾	∞	obegränsad	varierar	nej	temp: -54 - +121°C	Ø21 x 66 - 495 mm, 63 - 440 g/ monteras med block
6,3 V 50 - 10000 Hz	lin	± 0,25 %	∞	obegränsad	ber av matn sp frekvens	nej	temp: 54 - +149°C	55 - 810 x 32 x 32 mm/ tillbehör: se HR/ avsedd för krävande industriell miljö, tål nedsänkning i hydraulolja, skruvas fast
6,3 V 50 - 2500 Hz	lin	± 0,5 %	∞	obegränsad	ber av matn sp frekvens	nej	temp: -54 - +82°C	Ø19 x 45 - 70 mm/ tillbehör: se HR/ monteras med block, lägpris: ≥ 70:-
ingår i svängkrets ca 5 MHz	lin	0 - 50 %: 0,5 % 0 - 100 %: 1 %	0,5 %	irrel	ca 300 Hz	nej	temp: max +100°C, noll-drift: 0,1 %/°C känslighetsdrift: 0,005 %/°C	Ø20 x 131 mm, 240 g/ tillbehör: 51E03 Oscillator 5 MHz, elektrod för max 10 mm rörelse
ingår i sv-krets ca 5 MHz	hyp	ej tillg	0,5 %	irrel	100 kHz	ja ¹¹⁾	temp: -20 - +90°C, noll-drift: 0,5 µm/°C	Ø38 x 180 mm, 400 g/ tillbehör: 51E03 Oscillator 5 MHz
+ 16 V 60 mA, + 8 V 300 mA, 220 V 50 Hz	lin inkr	0,01 mm fel v 0,1 mm variation i avst mellan skala och givare	0,01 mm	irrel	irrel	ja	temp: -10 - +45°C, fukt: max 95 % rf, acc: 3 g, vibration: 5 g i 10 - 100 Hz	160 x 96 x 47 mm, 1500 g/ adaptor PE2272: interpol och omvandl sinussign i kantspänningsgivare o skala mont på fast resp rörl del med ca 15 mm avst
3 V 4 - 6 kHz	lin	< 1 %	∞	—	0 - 1000 Hz	nej	temp: max 70°C, känslighetsdrift: 0,1 %/°C, acc: 20 g	Ø33 x 57 mm, 50 g/ enhålsmontering
4 - 6 kHz max 12 V	lin	≤ 5 %	oändlig	600 - 140 %	0 - 1250 Hz	nej	temp: -20 - +120°C, noll-drift: 1 %/°C, känslighetsdrift: 1 - 1,2 %/°C, axialacc: 10 g	Ø14 x 39 - 83 mm, 35 - 60 g/ höjlet forsett m gängad hylsa för montering
max 30 V	lin	≤ 0,2 %	≤ 0,1 %	—	—	nej	temp: -20 - +70°C	360 x 20 x 55 mm, 1250 g/ livslängd: 2 x 10 ⁶ cykler
från tillh elektronikdel: 10 V 925 Hz	lin	± 2,5 %	ej tillg	ej tillg	ej tillg	ja	temp (givaren): -25 - +110°C, i övr: ej tillg	140 x 90 x 105 mm, 5 kg/ nåtdel, oscillatordel, provdel, mät del, filter/spec lampad för utvidgnings och lagesmätningar i stora maskiner.

¹⁾ beroende på inbyggnaden ²⁾ 20 kHz vid 100 krz bärfrekv ¹⁰⁾ av avläst värde ¹¹⁾ för lägsta mätområde

¹²⁾ mikrometerkalibrering ¹³⁾ beroende på mätområde ¹⁴⁾ typen för 0 - 40 mm spec huvudsakt ¹⁵⁾ kan även utnyttjas i 1 µm fullt utslag

Vägmätgivare, forts

Kod	Typbeteckning Antal i typserien	Mätstorhet/ Krav på spec egenskaper hos mätstorheten	Mätområde (det totala område typserien täcker)	Mätgivarens funktionsprincip/meka- nisk koppling/spec egenskaper	Utgångens karakteristik		Känslighet (i all- mänhet förh mel- lan max utsignal och max ut- styrning)
					Utsignal	Utimpedans	
39A	C71451 - A200 -A 1/A3 3	rätlinj väg x-led	0 - 100 mm	induktiv	utg I: (f visarinstr) ± 0.5 V 2 kΩ utg II: (f kompens skrivare) ± 25 mV 500 Ω	5 - 0.5 mV/mm ² (utg II)	
39A	C74429 - A4 -A1	vinkelrörelse	0 - 270°	kapacitiv	0 - 20 mA	ej tillg	13.5°/mA
39A	A1708.1 1	vibration x-led	0 - 100 μm	induktiv	utg I: (f visarinstr) 0 - 1 V utg II: (f kompens skrivare) 0 - 50 mV		0.5 mV/μm
40A	RLP 11	rätlinj väg x-led	0 - 5 · 400 m	potentiometer, ventilerad	0.5 W/cm slaglängd	1.7542/cm slagl (Std)	irrel
40A	RPV1 3	vinkelrörelse max startmom 20 pcm	0 - 350°	potentiometer	---	200 - 10 ⁵ Ω	irrel
40A	SG3 12	rätlinj väg x-led, kraft	± 0.038 mm	resistiva tojn element, böjbalk	---	260 - 1 700 Ω	10 mV vid fullt mätområde
40A	SG4 8	rätlinj väg x-led, vinkelrörelse, kraft	± 0.38 mm	resistiva tojn element, böjbalk	---	100 - 500 Ω	10 mV vid fullt mätområde
41A	TGE 10	vinkel, vridningsrörelse lägsta erforderliga stallmom är 0.1 pcm	från 0 - 2.5° till 0 - 24 varv	kapacitiv, kontaktlös genom diffkondensator, odämpad låg massa	0 - 5 mA, max 2 500 Ω eller 0 - 20 mA, max 640 Ω		från 20 mA/2.5° till 20 mA/24 varv

Hastighetsmätgivare rätlinjig hastighet, vibrationsfrekvens vinkelhastighet, varvtal

2C	SM-1 2	rätlinj hastighet och vibrationsfrekvens x-led, en typ även i x-y-z-led	3 - 500 Hz	elektromagn självgen, seismisk, magn-dämp, hermetiskt slutet	100 V teoretiskt	280 Ω	0.35 V/cm/s	
3A	GIM 3	rätlinj väg x-led, vinkelhastighet (varvtal), räkning	0 - 100 000 varv/min	elektromagnetiskt självgenererande, beröringsfri	ca 4 V vs (effv)	ca 1 kΩ	irrel	
3A	GDS 3	vibrationsamplitud och -frekvens stöthastighet x-led	0.5 - 1 000 Hz 0.1 - 5 000 μm (effv)	elektromagnetiskt självgenererande seismisk, magnetdämpad	ca 200 mV vs (effv)	ca 200 Ω	irrel	
7A	B5 2	vibrationsamplitud x-led	± 5 mm	elektromagnetiskt självgenererande, seismisk massa, elektr dämpad av belastningsmotst	spänning	600 alt 150 Ω	0.1 V/mm/s	
9A	EC1774 3	rätlinj väg och hastighet x-led, rotation materialet, vars rörelse man mäter, måste vara en fast kropp magnetiskt el omagnetiskt	rörelsefrekvens max 60 000 till från per minut	induktiv, objektet i rörelse passerar ett U-gap	max 30 V Is	600 Ω - 5 kΩ	-	
15A	GERO 1	vinkelhastighet (varvtal) ej i närheten av 300 varv/min m elast koppl	0 - 4 000 varv/min	elektromagnetiskt självgenererande	100 V 200 Hz	ej tillg	25 V/1 000 varv/min vid 1 000 Ω last	
16A	Unipol 1)	vinkelhastighet (varvtal)	0 - 3 000 varv/min	elektromagnetiskt självgenererande	0 - 120 mV	R _i ca 0.1 Ω	ca 40 mV/1 000 varv/min	
18A	3LV 4	rätlinj hastighet x-led	mätsträckan nom 13 - 25 mm	induktiv, spole och kärna	Is	varierar	1.4 - 4.7 mV/mm/s	
18A	6LV 8	rätlinj hastighet x-led	mätsträckan nom < 25 - 100 mm	induktiv, spole och kärna	Is	varierar	10 - 20 mV/mm/s	
18A	7LV 6	rätlinj hastighet x-led	mätsträckan nom 150 - 510 mm	induktiv, spole och kärna	Is	varierar	0.3 - 14 mV/mm/s	
19A	16795997	se dataspecifikation under rubriken "Vägmätgivare"						
20A	T20...T35 9	vinkelhastighet (varvtal) moment > 0.2 pcm	0 - 5600 varv/min ²⁾	elektromagnetiskt självgen, kugg el kedjehjul, friktionskoppling	0 - 30 V Is (öppen)	80 - 1 500 Ω	0.088 V/varv/min	
22A	ROC-dual 4	vinkelrörelse (varvtal)	0 - 3 000 - 10 000 varv/min	fotoelektrisk, kodskena	sinusväg	-	-	
22A	RON-ROD 7	hastighet: vinkelrörelse 10 000 varv/min	1 - 90 000 pulser/varv	fotoelektrisk inkremental	kantväg 2 × 90° lastorsk + 0.1 V, + 6 V	300 Ω	ej tillg	
25A	MOVIPORT 9	vinkelhastighet, rätlinj hastighet, vibra- tionsfrekv, väg o acceleration kontinuerlig	0 - 10 ⁴ imp/min	fotoelektrisk alt induktiv, beröringsfri	0 - 4 resp 0 - 20 V	5 - 10 kΩ	*)	
32A	B&H 4 -1, 24	rätlinj acc och hastighet i x-led vibrations- amplitud, -frekvens och -acceleration	8 - 1 500 Hz, 0.01 - 50 g 0.13 μm - 13 mm	elektromagnetiskt självgenererande, seismisk massa, luftdämpad, oljedämpad, hermetiskt slutet	spänning (mV)	435 - 1 160 Ω	60 - 145 mV/tum/sek	
35B	12390 3	vinkelhastighet (varvtal)	0 - 30 000 varv/min	elektromagnetiskt självgenererande	1250 alt 500 mV (v öppen utgång)	ca 0.4 Ω	0.5 mV/varv	
38B	PR9262 1	relativ vibrationsfrekvens och -amplitud, acceleration fast referenspunkt, magnetiskt material	0 - 2 000 Hz, 0 - ca 10 mm	elektromagnetiskt självgenererande, luftgap 0.5 - 8 mm, stänkvattentät	spänning	ca 1 500 Ω	fr 100 mV/cm/s v 0.5 mm gap r 3 mV/cm/s v 8 mm gap	
38B	PR9266 1	absolut vibrationsfrekvens och -amplitud x-led, acceleration	10 - 1 000 Hz, max 1 mm	elektromagnetiskt självgenererande, seismisk massa, magnetdämpad (0.6), stänkvattentät	spänning	ca 2 100 Ω	30 mV (t - t)/mm/s	
38B	PR9267 1	relativ vibrationsfrekvens och -amplitud acceleration fast referenspunkt, minsta mätbara hastighet: 0.05 mm/s	0 - 1 000 Hz 0 - 1 mm	elektromagnetiskt självgenererande, mek ansluten, fjäderupphängd kärna	spänning	ca 2 100 Ω	30 mV/mm/s	

1) beroende på insignalen 2) eni kundens önskemål 3) inkl värellåda: motsv 0 - 350 varv på axeln 4) oberoende av mätobjektets utstyrning 5) alt ackumulatör inbyggd i presentationsenhet 6) alt sin-cos 7) uppmätt i kom



elektroniks mätgivaröversikt

Utifrån tillförd energi	Överföringsfunktion	Feltolerans (max avvikelse från den teoretiska överföringsfunktionen)	Upplösning	Överbelastnings-tålighet (i % av full utstyrning)	Tidkonstant eller mätfrekvensområde	Intern justering?	Miljöområde	Dimensioner, vikt/tillbehör/diverse
							Miljöberoende	
från tillh elektronikdel: 10 V 925 Hz	lin	± 2 %	ej tillg	ej tillg	ej tillg	ja	temp: max +120°C i övr: ej tillg	472 x 225 x 125 mm, 3.5 kg/nätbel, oscillatordel, provdel, mätbel, filter/spec lämpad för matri av ventilöppningar
13 mA + utg sign	lin	ej tillg	ej tillg	ej tillg	inställbar 1.5 ms-2s	ja	temp: -20-+60°C, nolldrift: 0.05 %/°C i övr: ej tillg	101 x 100 mm, 500 g/tillbehör: nätbel/monteras med flans
från tillh elektronikdel: 20 V 925 Hz	lin	± 5 %	ej tillg	500 %	10-200 Hz	nej	temp: max +300°C, i övr: ej tillg	60 x 75 x 25 mm/tillbehör: nätbel, oscillatordel, provdel, mätbel, filter
konst ls vs	lin	± 0.2 % (std) ± 0.1 % (spec)	0.02-0.2 mm	irrel	280 Hz	nej	temp: -55-+85°C, fukt: max 95 % rf, acc: 50 g	*)
konst ls vs, max 4-6 W	lin	± 0.5 %	0.3 ° vid 10 kΩ	irrel	-	nej	temp: -55-+85°C, acc: 50 g	Ø27-45 mm, 35-70 g
konst ls/vs	lin	± 1 %	oändl	110 %	1450 Hz	ja	temp: -50-+95°C	50 x 45 x 18 mm, 90 g/skrivas fast
konst ls/vs	lin	± 1 %	oändl	110 %	500 Hz	ja	temp: -50-+95°C	50 x 45 x 18 mm, 95 g/skrivas fast
24 V ls 30 mA alt 24 V ls 45 ma	lin	± 1 %	-	-	-	ja	temp: -20-+60°C, nolldrift: -0.05 %/°C i övr: se under Diverse	Ø80 x 98.5 mm, 0.5-2.5 kg/tillbehör: distansring, medbringare, utväxlingar/skrivas fast, fukt kapslad enligt P43, provad och godkänd enligt Interatoms föreskr E80000 med tillägg E-S164
nej	lin	-	-	skydd	500 Hz	nej	-40-+120°C	Ø35 x 36 mm, 174 g/skrivas fast
nej	lin	5-100 % : 0.1 %	-	kortslut-säker	0-100000 varv/min	-	temp: -60-+400°C, fukt: 0-100 % rf, i övr: ej tillg	Ø37 x 94 mm, ca 400 g/monteras 1-8 mm från det roterande objektet
nej	lin	5-100 % : 5 %	-	kortslut-säker	0.5-1000 Hz	-	temp: -60-+400°C, fukt: 0-100 % rf, i övr: ej tillg	0.8-5 kg ber på frekv. område; mätgivaren är mekaniskt förbunden m mätobjektet
nej	lin	ej tillg	irrel	100 %	2-100 Hz	nej	ej tillg	180 x 175 x 170 mm, 5 kg
18-30 V ls	lin log ¹⁾	-	-	otörstörbar genom överlast	max 60000 från/till	ja	temp: -40-+125°C	50 x 40 x 75 mm, U-gap: 15 x 40 mm 400 g/tillbehör: spänningsaggregat, relä, instrument, ledningsterminal m m-limmas eller skrivas fast
nej	lin	± 1 %	irrel	ej tillg	irrel	ja	ej tillg	110 x 106 x 100 mm, 1400 g
nej	lin	± 0.1 %	-	200 %	-	nej	ej tillg	Ø100 x 159 mm/axelmontage M10
nej	lin	1 %	-	-	-	nej	temp: -46-+93°C	23.5-28.8 g
nej	lin	1 %	-	-	-	nej	temp: -46-+93°C	121-243 g
nej	lin	1 %	-	-	-	nej	temp: -46-+93°C	474-834 g
nej	lin	± 2 %	irrel	irrel	-	nej	temp: -20-+60°C, nolldrift 0 %/°C, känslighetsdrift: 0.018 %/°C, i övr: ej tillg	Ø47 x 86 mm 550 g/tillbehör: växelådor, kopplingshjul etc/monteras med klämmor ell fästvinkel
+12 V, -12 V, 4 V	lin	irrel	10-16 bitar	-	0-30 kHz	ja	temp: -10-+50°C	120-4300 g/tillbehör: bälgkoppling valfri montering
+12 V, 80 mA, 12 V, 30 mA, 4 V, 0.45 A	lin	irrel	0.001°	-	ca 30 kHz	ja	temp: -10-+50°C, acc: ca 10 g	tillbehör: bälgkoppling/valfri montering
220 V ±0 Hz ²⁾	lin ³⁾	± 1-± 10 ⁻³ %	10 ⁻⁵ %	irrel	0.1 ms	ja	temp: -40-+100°C	till mätgivaren hör hand-, bords- ell inbyggnadsinstrument, vikt: 880-8500 g skrivare, tryckare och signalförstärkare
nej	lin	+5 %	oändlig	-	8-1500 Hz	nej	temp: -50-+350°C, känslighetsdrift: 0.011 %/°C, acc: 2.2-8 g, stot: 50-100 g	Ø25-60 x 25-70 mm, 50-400 g/tillbehör: normal- och högtemp-kabel, kabelkontakter, monitorer/skrivas fast
nej	lin	± 1.0 % ¹⁾	0.2 % ²⁾	ej tillg	irrel	nej	ej tillg	140 x 85 x 100 mm/tillbehör: böjlig drivaxel/skrivas fast
nej	lin	ej tillg	∞	ej tillg	1-2000 Hz	nej	acc: praktiskt obegränsad	Ø53 x 22 mm, ca 60 g/enhållmontage, kan även användas som vibrationsalstrare
nej	lin	ej tillg	oändlig	ej tillg	10-1000 Hz	nej	temp: -20-+150°C, acc: 10 g	Ø58 x 142 mm, 490 g/skrivas fast, testprotokoll medföljer
nej	lin	0-50% : ± 2 % 0-100% : ± 10 %	∞	skydd max ± 3 mm	0-500 Hz: Φ=0°, 500-1000 Hz: Φ=3°	ja	temp: -20-+150°C, fukt: max 95 % rf	Ø58 x 144 mm, 580 g/skrivas fast, kan även användas som vibr alstrare

¹⁾ antimeterskrivare ²⁾ beroende på mätområde

Accelerationsmätgivare rätlinjig acceleration, stöt och vibration, vinkelacceleration

Kod	Typbeteckning Antal i typserien	Mätstorhet/ Krav på spec egenskaper hos mätstorheten	Mätområde (det totala område typserien täcker)	Mätgivarens funktionsprincip/mekanisk koppling/spec egenskaper	Utgångens karakteristisk		Känslighet (i allmänhet förhållan mellan max utsignal och max utstyrning)
					Utsignal	Utimpedans	
1A	AQ 4	acc: vibration och stöt i alla tre dimensioner	1000—8000 g	piezoelektrisk	ej tillg	ej tillg	5—40 pC/g
1A	BQ 2	acc: x-led vibration	ej tillg	piezoelektrisk	ej tillg	ej tillg	3.5 pC/g
1B	A4—A514TC 9	acc: x-led vibration	+ 0.25—500 g	trådtojn element, pendel, oljedämpad	20—40 mV Is el vs	350 Ω	160—0.04 mV/g
2A	A—H 10	acc: rätlinj stöt i x-led, vibration	0—1 g till 0—100 g	trådtojn	6.25 mV	120 Ω	1.25 mV/V bryggsp
2A	AS—A 4	acc: rätlinj stöt i x-led vibration	0—1000 g	trådtojn, seismisk, oljedämpad	3 mV	120 Ω	0.5 mV/V
4A	AFK—1/0 1	rätlinj acc x-y-led	+ 3 g	trådtojn, oljedämpad	22.5 mV	350 Ω per bryggren	7.5 mV/g
5A	ID1001 5	acc: stöt och vibration i x-led	0—1000 g	piezoelekt, seismisk		300 pF	40 mV (effv)/g(topp) 17 pC/g
6A	4212—15 4320 5	acc: rätlinj stöt, vibrationsamplitud x-led, (typ 4320 x-y-z-led)	10 ⁻¹ —10 ⁴ g	piezoelektrisk, seismisk massa, kompressionstyp, hermetiskt slutet	laddning	ca 1 nF	10—50 mV/g ¹⁾ (pC/g)
6A	4319, 23 24 3	acc: rätlinj stöt, vibrationsamplitud x-led	10 ⁻¹ —14000 g	piezoelektrisk, seismisk massa, "single ended" kompressionstyp, hermetiskt slutet	laddning	ca 1 nF	4324: 3 pC/g övr: norm 10 mV/g
6A	4318 1	acc: rätlinj stöt, vibrationsamplitud	10 ⁻¹ —2000 g (max 500 g kont)	piezoelektrisk, seismisk massa, "inverted single-ended" kompressionstyp, hermetiskt slutet	laddning	ca 1 nF	normerad: 100 pC/g
7A	B1 1	acc: rätlinj stöt x-led vibration	0.1—± 20 g	diffrafo, pendel, oljedämpad faktor 0.65	irrel	irrel	16 mV/V max utstyrn
7A	BIM 4	acc: rätlinj stöt x-led, vibration	+ 20—+ 200 g	diffrafo, pendel, oljedämpad faktor 0.65	irrel	irrel	0.4—16 mV/V max utstyrn
9B	ATV4—7, AKV8—11 11	acc: rätlinj x-y-z-led (även tryck, kraft, vibration etc)	ATV4—7: max 1000 g kont. AKV8—11: max 5000 g kont	piezoelektrisk fjädr massa, inbyggt minne för intermittenta accelerationspulser	ATV5: 150 mV/g, övriga: 5—40 mV/g	beroende av mätstorhetens frekvens	ATV5: 200 pC/g övriga: 14—30 pC/g
10A	AS-1, AT-1 2	hastighet och acceleration: rätlinj rörelse och vibration AS-1: x-led, AT-1: x-y-z-led	0—± 10 g	piezoelekt, seismisk, fjädr massa, oljedämpad faktor 0.65	10 mV/g	—	10 mV/g
11A	609 11	acc: rätlinj stöt och vibration x-led	+ 0.5—± 50 g	potentiometer, fjädr massa, vätskedämpad, hermetiskt slutet	ej tillg	1—10 kΩ	
13A	22, 25	dynamisk acc: rätlinj stöt och vibration x-led, (vissa mod i x-y-z-led)	max ± 100—+ 100000 g	piezoelektrisk, seismisk massa, elektriskt isolerad, hermetiskt slutet, ISOBASE-typ	2600—180000 pC 100—7500 mV	20 GΩ min	0.01—390 mV/g ¹⁾
13B	226, 10	stat/dynam acc: rätlinj stöt och vibration x-led, vinkelrörelse	0—10000 g	piezoresistiv, luftdämpad, hermetiskt slutet	100—800 mV	300—1500 Ω	0.025—30 mV/g
13A	QA—116—10	acc: rätlinj x-led (vissa modeller x-y-z-led), vibration, vinkelrörelse lågfrekventa eller rent statistiska	max ± 1—+ 20 g	servotyp, pendel, kapacitiv, luft-(gas)-dämpad, hermetiskt slutet, inb förstärkare	5V	250—900 Ω	250—1000 mV/g
17A	AT-1189 1	acceleration x-led	upp till 1000 g	piezoelektrisk, skjvningsmod, hermetiskt slutet, inbyggt förstärkare	10 V topp-topp	100 Ω	30 mV/g
17A	AQA4200 1	acceleration x-led	vibration < 100 g stöt < 10000 g	piezoelektrisk, mod: försp kompression, hermetiskt slutet	laddning	1500 pF öppen krets	40 pC/g
17A	AQA4210 1	acceleration x-led	upp till 10000 g	piezoelektrisk, kompressionsmod, hermetiskt slutet	laddning	750 pF	10 pC/g eller 13.2 mV/g öppen krets
17A	AQA6301MA 1	acceleration x-led	—	piezoelektrisk, skjvningsmod, fuktätad	laddning	8000 pF öppen krets	1050 pC/g
17A	AQB49 2	acceleration x-led	upp till 1000 g	piezoelektrisk, mod: förspänd kompr, hermetiskt slutet	laddning	40 pF	10 resp 5 pC/g
17A	AQB6054 1	acceleration x-led	vibration < 1100 g stöt < 3000 g	piezoelektrisk, skjvningsmod, hermetiskt slutet	laddning	1200 pF öppen krets	13 pC/g
17A	AVA6103 1	acceleration x-led	upp till 10000 g	piezoelektrisk, skjvningsmod, fuktätad	—	300 pF	0.9 pC/g eller 3 mV/g öppen krets
17A	TVA-3500 1	acceleration x-y-z-led	upp till 500 g	piezoelektrisk, skjvningsmod	—	850 pF	5 pC/g, 6 mV/g öppen krets
19A	QA 11	acceleration: rätlinj rörelse och vibration i x-led	0.01—100000 g	piezoelektrisk	laddning	10 ¹¹ —10 ¹⁴ Ω	0.3—9.5 pC/g
28A	TLA 1 1 ²⁾	acceleration x-led	0—± 10 g (0—± 0.1 g)	induktiv, pendel, oljedämpad	100 mV	—	10 mV/g
31A	QA 11	acc: rätlinj x-led, vibration låg frekv: 10± 30 kHz	0.01—100000 g	piezoelektrisk, kvarts, seismisk massa hermetiskt slutet	2000 Å 30000 pC	10 ¹³ Å 10 ¹⁴ Ω	0.3—8.5 pC/g

¹⁾ beroende på typ ²⁾ begränsas endast av upplösningen hos efterföljande presentationsenhet ³⁾ vissa typer: vattenkyllning ⁴⁾ beroende på kringutrustningen ⁵⁾ från bästa rätta linje



elektroniks mätgivaröversikt

Utifrån tillförd energi	Överföringsfunktion	Feltolerans (max avvikelse från den teoretiska överföringsfunktionen)	Upplösning	Överbelastnings-tålighet (i % av full utstyrning)	Tidkonstant eller mätfrekvensområde	Intern justering?	Miljöområde	Dimensioner, vikt/tillbehör/diverse	
							Miljöberoende		
irrel	lin	± 2 %	ej tillg	ej tillg	10 000 g	2 Hz—12 kHz	nej	temp: -75—+260°C	vikt: 30 g/tillbehör: lågbrusig kabel/skrivas el limmas fast
irrel	lin	ej tillg	ej tillg	ej tillg	ej tillg	0,05 Hz—12 kHz	nej	temp: -75—+250°C	vikt: 4,5 g/tillbehör: lågbrusig kabel/skrivas el limmas fast
5—10 V Is el vs	lin	—	oändlig	100—2 000 %	ej tillg	ej tillg	nej	temp: -50—+125°C, noll drift: 0,02 %/°C, känslighetsdrift: 0,02 %/°C	exv: 13 x 13 x 55 mm, exv: 100 g/ändast i en del fall kan typvärden anges
5 V Is vs	lin	1 %	0,1 %	skydd	720 Hz	ja	ja	temp: -50—+65°C	69 x 64 x 36 mm/skrivas fast
max 6 V Is vs	lin	1 %	∞	300 %	0—1 080 till 0—3 500 Hz ¹⁾	nej	nej	temp: -10—+60°C, noll drift: 0,3 %/°C, känslighetsdrift: samma	14 x 14 x 15 mm, 6,5 g/limmas fast
15 V Is	lin	0,5 %	2)	skydd 3 000 %	egenfr 35 kHz	ja	ja	temp: -40—+70°C, noll drift: < ± 0,05 %/°C, känslighetsdrift: < ± 0,06 %/°C	90 x 90 x 22,5 mm, 260 g/tillbehör: skyddshölje/skrivas fast (4 st M3)
nej	lin	ej tillg	ej tillg	nej	egenfr 70 kHz	nej	nej	temp: -60—+175°C, acc: 1 000 g	27,6 x 17,2 mm, 40 g/tillbehör: förstärkare, avlasningsinstr, skrivas fast
nej	lin	± 2 %	irrel	200 %	< 5—9 kHz ¹⁾	nej	nej	temp: -100—+250°C ²⁾ , känslighetsdrift: 0,2 %/°C, akustisk känslighet: < 0,2 μV/μBar	vikt: 13—36 g/tillbehör: impedansomvandlare, förstärkare, integratorer, matförstärkare, kalibratorer/montering: skruv, magnet el lim
nej	lin	± 2 %	irrel	200 %	< 10—25 kHz ¹⁾	nej	nej	temp: -100—+250°C, akustisk känslighet: < 0,2 μV/μBar	vikt: 2—16 g/tillbehör: impedansomvandlare, monteringsblock, magnet el lim
nej	lin	± 2 %	irrel	100 %	1—1 500 Hz	nej	nej	temp: -100—+250°C, 194 dB ljud = 1 g	vikt: 60 g/tillbehör: impedansomvandlare, förstärkare, integratorer, matförstärkare, kalibratorer/montering: skruv, magnet el lim
max 5 V 5 kHz	lin	1 %	0,005 %	100 %	0—150 Hz	nej	nej	temp: -10—+50°C, noll drift: 0,01 %/°C, känslighetsdrift: 0,02 %/°C	90 x 42 x 42 mm, 400 g
max 5 V 5 kHz	lin	1 %	0,002—0,2 %	100 %	0—100 Hz—0—1 500 Hz	nej	nej	temp: -10—+50°C, noll drift: 0,01 %/°C, känslighetsdrift: 0,02 %/°C	020 x 70 mm, 85 g
nej	lin (log ³⁾)	—	—	200 %	—	—	—	temp: -50—+250°C, acc: 5 000 g, vibration: 2 000 g, stöt: 5 000 g	ca 20 x 20 x 15 mm, 10—100 g/tillbehör: ledningsterminal, skruv/kabel samt halvbearbetade monteringsblock/skrivas eller limmas fast
6 V Is	lin	—	—	skydd 200 %	0—60 Hz	nej	nej	temp: 0—50°C	(36 x 16 x 16 mm), 100 x 70 x 25 mm, (24) 200 g/livslängd: 10 ⁷ cykler
valfri spänning	lin	± 1 %	0,45—0,25 %	< 20 g: 500 % 21—100 g: 300 %	—	—	nej	temp: -55—+93°C, noll drift: +1 %/°C, vibration: 10 g i 2 000 Hz, stöt: 50 g i 11 ms	41 x 38 x 25 mm, 170—283 g/skrivas fast
nej	lin	1—3 %	oändlig	200—500 %	0,1—50 000 Hz	nej	nej	temp: -270—+700°C, fukt: max 100 % rf, vibration: 10 000 g i 250 000 Hz, stöt: 100 000 g i 20 μs	022 x 20—10 x 5 x 2 mm, 0,5—72 g/tillbehör: anpassningsenhet/skrivas fast, kalibreringskort med/ en mod för mättn under vatten (100 m), en mod för mättn i höga temp (+700°C)
10 V Is	lin	3 %	∞	200—10 000 %	0—10 000 Hz	ja	ja	temp: -73—+150°C, fukt: 1—100 % rf, acc: ± 20 000 g, vibration: ± 1 000 g i 80 000 Hz, stöt: ± 20 000 g i 0,005 ms	10 x 4 x 4—013 x 24 mm, 0,5—31 g/skrivas fast
± 15 V Is	lin	0,03 %	0,0001 %	upp till 50 000 %	0—500 Hz	ja	ja	temp: -54—+93°C, vibration: 100 g i 500 Hz, stöt: 500 g i 11 ms	omkr 45 x 25 x 25 mm, 74—100 g/tillbehör: anpassningsenhet för telemetri- och laboratoriebruk inkl filtermodul monteringsblock
20—32 V Is 2 mA	lin	± 1 % ³⁾	—	skydd	5 Hz—10 kHz	ja	ja	temp: -70—+120°C, vibration: 200 g, stöt: 1 000 g i 1 ms (halvvåg)	015 x 30 mm, max 28 g/monteras med guldplugg
—	lin	± 2 % ³⁾	—	—	10 Hz—6 kHz	nej	nej	temp: -50—+175°C, vibration: 100 g, stöt: 10 000 g i 75 μs (halvvåg)	016 x 20,5 mm, 37 g
—	lin	± 2 % ³⁾	—	—	3—8 000 Hz	nej	nej	temp: -270—+260°C, vibration: 1 000 g, stöt: 10 000 g	09,5 x 16,5 mm, 10 g/inhållsmontage
—	lin	1 % upp till 200 g	—	—	2—1 500 Hz	—	—	temp: -50—+260°C	35 x 35 x 51 mm, 168 g/skrivas fast
—	lin	± 1 % ³⁾	—	—	2 Hz—4 resp 3,5 kHz	nej	nej	temp: -260—+620°C, vibration: 200 g, stöt: 1 000 g i 0,1 ms (halvvåg)	031 x 44 mm, 85 g/tillbehör: kabel och förstärkare/skrivas fast
—	lin	± 1 % ³⁾	—	—	3 Hz—6 kHz	nej	nej	temp: -50—+260°C, vibration: 1 100 g, stöt: 3 000 g	017,5 x 21 mm, 25 g/monteras med gängad tapp
—	lin	2 % ³⁾	—	—	3 Hz—8 kHz	—	—	temp: -70—+130°C, vibration: 1 000 g, stöt: 10 000 g	05 x 5,7 mm, 1 g/limmas fast
—	lin	± 1 % ³⁾	—	—	5 Hz—4 kHz	nej	nej	temp: -50—+120°C, vibration: 100 g (effv), stöt: 500 g (toppv)	19 x 19 x 12 mm, 16 g
nej	lin	± 1 %	ej tillg	ej tillg	ej tillg	ej tillg	nej	temp: -60—+370°C, känslighetsdrift: 0,04 %/°C, i övr: ej tillg	016 x 23 mm—031,5 x 31,5 x 55 mm, 16—227 g/tillbehör: förstärkare Accudata 179, kalibreringsvikter/skrivas fast
20 V 25 kHz	lin	1 %	1%	200 %	0—100 Hz	nej	nej	temp: 0—50°C	80 x 45 x 40 mm, 350 g/skrivas fast (2 st M8)
nej	lin	1 %	0,01 ³⁾	—	10—30 kHz	nej ³⁾	nej ³⁾	temp: -80—+200°C, känslighetsdrift: 0,01 %/°C	014—31 x 22—55 mm, 16—227 g/skrivas fast, hål eller flans

¹⁾ enligt kundens önskemål ²⁾ ledningsförstärkaren begränsar upplösningen ³⁾ kalibreras statiskt

Accelerationsmätgivare, forts

Kod	Typbeteckning Antal i typserien	Mätstorhet/ Krav på spec egenskaper hos mätstorheten	Mätområde (det totala område typserien täcker)	Mätgivarens funktionsprincip/meka- nisk koppling/spec egenskaper	Utgångens karakteristisk		Känslighet (i all- mänhet förh mel- lan max utsignal och max ut- styrning)
					Utsignal	Utimpedans	
31A	16QA900T	acc: rätlinj x-led, vibration	0–200 g	piezoelektrisk, kvarts, seismisk massa, hermetiskt slutet	4000 pC	$> 10^{12} \Omega$	20 pC/g
32A	B&H 4-2 6	acc: rätlinj stöt x-led (4–204: x-y-z-led) vibrationsamplitud och -frekvens 0–90 till 0–2 900 Hz	$\pm 1 - \pm 500$ g	resistiv trådtojn, seismisk massa, oljedämpad, hermetiskt slutet	spänning (mV)	350 Ω	± 20 mV FR
33A	305, 303 4	acc: rätlinj stöt x-led, vibration, vinkelrörelse	$\pm 0.5 - \pm 50$ g	induktiv, magnetdämpad	± 5 V	500 Ω	0,1–10 V/g ¹⁾
33A	800 6	acc: rätlinj stöt x-led vibration	max: 100–10 ⁵ g	piezoelektrisk, seimisk massa, hermetiskt slutet	laddning	—	0,5–100 pC/g
34A	BLA2 1	acceleration: rätlinj stöt och vibration	± 20 g	resistiva tojn element i halvbygga, seismiskt system	—	$2 \times 120 \Omega$	30–45 mV/V
34A	LA2 5	acceleration: rätlinj stöt och vibration	$\pm 5 - \pm 100$ g	resistiv potentiometer, seismisk massa, oljedämpad (0,65)	spänning	—	—
34A	UA1 7	acc: rätlinj stöt x-led, vibration	$\pm 5 - \pm 200$ g	resistiv	spänning	—	3,5 mV/V
36A	ASB 5	vinkelacceleration	$\pm 50 - \pm 1 500$ rad/s ²	servo, pendel, luftdämpad ²⁾	± 5 V Is	5–20 k Ω	3–100 mV/rad/s ²
36A	ASM 5	vinkelacceleration	$\pm 50 - \pm 1 500$ rad/s ²	servo, pendel, luftdämpad ²⁾	± 5 V Is	5–20 k Ω	3–100 mV/rad/s ²
36A	LSB 8	acc: rätlinj x-led	$\pm 0.25 - \pm 50$ g	servo, pendel, luftdämpad ²⁾	± 5 V Is	5–15 k Ω	0,1–20 V/g
36A	LSE 6	acc: rätlinj x-led	$\pm 0.25 - \pm 10$ g	servo, pendel, luftdämpad ²⁾	± 5 V Is	5–10 k Ω	0,5–20 V/g
36A	LSM 8	acc: rätlinj x-led	$\pm 0.25 - \pm 50$ g	servo, pendel, luftdämpad ²⁾	± 5 V Is	5–15 k Ω	0,1–20 V/g
36A	LSXV 3	acc: rätlinj x-led	$\pm 0.25 - \pm 1$ g	servo, spännbandupphängd pendel, oljedämpad	± 5 V	5–20 k Ω	5–20 V/g
36B	QZA-HT 1	acc: rätlinj stöt x-led, vibration	0,02–1,000 g	piezoelektrisk	—	800 pF	48 pC/g, 60 mV/g
36B	QZB 1	acc: vibration	0,01–200 g	piezoelektrisk	—	1 200 pF	140 mV/g
36B	QZC 1	acc: vibration x-led	0,01–500 g	piezoelektrisk	—	700 pF	35 pC/g, 50 mV/g
36B	OZE 2	acc: rätlinj stöt x-led, vibration	upp t 2 000 g	piezoelektrisk	—	500 pF	8,5 pC/g, 17 mV/g
36B	QZH 1	acc: vibration	0,003–750 g	piezoelektrisk	—	1 100 pF	500 pC/g, 540 mV/g
36B	QZM 1	acceleration	0,1–400 g	piezoelektrisk	—	600 pF	8,5 pC/g, 14 mV/g
36B	QZR 1	vinkelacceleration	—	piezoelektrisk	1,0 mV/g	1 500 pF	0,1 pC/rad/s ² 0,055 mV/rad/s ²
36B	QZS 1	acc: vibration	0,01–500 g	piezoelektrisk, hermetiskt slutet	—	700 pF	42 pC/g, 60 mV/g
36B	QSL 1	acc: vibration x-led	300 g	piezoelektrisk, hermetiskt slutet	—	30 Ω	20 mV/g
36B	AEM, MEM 7 + 7	rätlinj acceleration x-led	$\pm 3 - \pm 90$ g	varierbar induktans, oljedämpad	—	2 450 Ω	330–10 mV/g
38B	PR9365E 6	acc: rätlinj stöt x-led, vibrationsfrekvens och -amplitud matobj bör ej påverkas av givarens massa	$\pm 5 - \pm 20$ g	trådtojn, seimisk massa, oljedämpad, hermetiskt slutet	42 mV	$4 \times 600 \Omega$ fullbygga	$\pm 3,5$ mV/V
38B	PR9366E/20 1	acc: rätlinj stöt x-led, vibrationsfrekvens och amplitud matobj bör ej påverkas av givarens massa	± 20 g	tojn element (halvedare), pendel, luftdämpad, hermetiskt slutet	75 mV	$2 \times 120 \Omega$ halvbygga	75 mV/20 g 30 mV/V

¹⁾ omkopplingsbar ²⁾ med tillbehör: oljedämpad

elektroniks mätivaröversikt



Utifrån tillförd energi	Överföringsfunktion	Feltolerans (max avvikelse från den teoretiska överföringsfunktionen)	Upplösning	Överbelastnings-tålighet (% av full utstyrning)	Tidkonstant eller mätfrekvensområde	Intern justering?	Miljöområde	Dimensioner, vikt/tillbehör/diverse
							Miljöberoende	
nej	lin	1 %	—	500 %	1–1 800 Hz	nej	temp: -70 → +480°C, känslighetsdrift: 0,005–0,009 %/°C, stöt: 2 000 g	47 x 31 x 31 mm, 225 g/hölje av rostfritt stål, MTBF 10 ⁶ h, skruvas fast
5–12 V ls vs	lin	±0,75 % FR	oändlig	150–2 000 % FR	90–2 900 Hz	nej	temp: -50 → +120°C, noll- och känslighetsdrift: 0,005 %/°C, fukt: enl MIL-E-5272, acc: 100–750 g vibration: 25 g i 10–2 000 Hz, stöt: 100 g i 11 ms, tvärkänsl: 0,01 g/g	25 x 25 x 25 mm, 75 g/skrivas fast
+15 V ls alt +28 V ls	lin	±0,05 %	0,001 %	200 %	0–500 Hz	ja	temp: -65 → +185°F, noll-drift: 0,06 %/°F, känslighetsdrift: 0,01 %/°F	Ø25 x 50 mm, 95 g/skrivas fast
nej	lin	±1 %	0,0005 %	120–200 %	2, 20, 40 o 60 kHz	nej	temp: -150 → +240°C, känslighetsdrift: 0,025 %/°C	Ø12–32 x 17–45 mm, 7–490 g/skrivas fast, kabelansl av typen micro-dot
2,5 V ls el vs	lin	±2 % FRO	∞	max 25 statistiskt	0–100 Hz	nej	temp: -40 → +100°C	14,6 x 5,58 x 7,56 mm, ca 2,25 g monteräs med adhesiv tejp
30 V vs el ls	lin	0,1 % TIR	0,5 % TIR	200 %	ca 100 ms	ja	temp: -40 → +100°C	63,5 x 45 x 25,4 mm, ca 240 g
6 V ls vs	lin	±1 % FRO	∞	—	—	nej	temp: -40 → +80°C	71 x 22 x 56 mm, 152 g
+15 V ls	lin	2 %	0,0005 %	—	egenres: 30–130 Hz	nej	temp: -40 → +93°C, känslighetsdrift: 0,01 %/°C, vibration: 10–20 g i 20–2 000 Hz, stöt: 50–100 g i 11 ms	vikt: 85 g/skrivas fast, finns även m telemetriutg 0,2–4,8 V ls
+15 V ls	lin	2 %	0,0005 %	—	egenres: 30–130 Hz	—	temp: -40 → +93°C, vibration: 10–20 g i 20–2 000 Hz, stöt: 50–100 g i 11 ms	små dimensioner, vikt: 56 g/skrivas fast
+15 V ls	lin	<1 g: 0,1 % 2–50 g: 0,2 %	0,0005 %	—	egenres: 40–200 Hz	nej	temp: -40 → +93°C, känslighetsdrift: 0,01 %/°C, vibration: 10–20 g i 20–2 000 Hz, stöt: 50–100 g i 11 ms	vikt: 85 g/skrivas fast, finns även m telemetriutg 0,2–4,8 V ls
+15 V ls	lin	<1 g: 0,1 % 2–10 g: 0,2 %	0,0005 %	—	—	—	temp: -40 → +93°C, känslighetsdrift: 0,02 %/°C, vibration: 10 g i 20–2 000 Hz, stöt: 50 g i 11 ms	g-vare och elektronikdel åtskilda: 12 x 28 g, extra små dimensioner
+15 V ls	lin	<1 g: 0,1 % 2–50 g: 0,2 %	0,0005 %	—	egenres: 40–150 Hz	nej	temp: -40 → +93°C, känslighetsdrift: 0,01 %/°C, vibration: 10–20 g i 20–2 000 Hz, stöt: 50–100 g i 11 ms	små dimensioner, vikt: 56 g/skrivas fast, elektronik m tjockfilm hybridkretsar
±15 V ls	lin	0,1 %	0,0001 %	—	egenres: 80–120 Hz	nej	temp: -40 → +93°C, känslighetsdrift: 0,02 %/°C, vibration: 5 g i 20–2 000 Hz, stöt: 100 g i 11 ms	vikt: 210 g
nej	lin	1 %	—	—	3–5 000 Hz	—	temp: -40 → +200°C	vikt: 45 g/spec lämpad för mättn i extremt svåra miljöer
nej	lin	±1 %	—	—	2–900 Hz	—	temp: -30 → +100°C	vikt: 28 g
nej	lin	1 %	—	—	3 Hz–10 kHz	—	temp: -40 → +200°C	vikt: 32 g
nej	lin	—	—	—	4 Hz–20 kHz	—	temp: -50 → +200°C	vikt: 20 g/spec lämpad för mättn i extremt svåra miljöer
nej	lin	1 %	—	—	2–1 200 Hz	—	temp: -40 → +200°C	vikt: 227 g/spec lämpad för mättn inom flyg- och robotområdet
nej	lin	—	—	—	5–1 000 Hz	—	temp: -40 → +70°C	15 x 6 x 3 mm, <2 g/spec lämpad för mättn i vindtunnlar för flyg-robot- och bilområdet
nej	lin	1 %	—	—	2–400 Hz	—	temp: -10 → +80°C	41 x 16 x 25 mm, 26 g
nej	lin	1 %	—	—	3 Hz–10 kHz	—	temp: -40 → +200°C	Ø14 x 20 mm, 23 g
20–30 V stab ls	—	—	—	—	2 Hz–12 kHz	—	temp: -40 → +100°C	vikt: 23 g
10 V 2 kHz	lin	+1,5 %	—	—	upp till 65–280 kHz	?	temp: -20 → +70°C	vikt: 60 g
max 12 V ls vs	lin	≤ ±1 %	≤ ±1 %	200 %	egenfr: 75–1 100 Hz	nej	temp: -40 → +80°C tväracc: 0,03–0,2 %/g	71 x 56 x 22 mm, 140 g/testcert medföljer
max 2,5 V	lin	≤ ±0,1 %	∞	125 %	0–100 Hz egenfr: 150 Hz	nej	temp: -20 → +80°C, noll-drift: ≤0,1 %/°C, tväracc: ±0,5 %/g, stöt: 20 g i 20 ms	14,6 x 5,6 x 7,6 mm, ca 2 g monteräs med dubbelsidig adhesivtejp, testcert medföljer

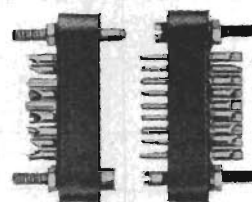
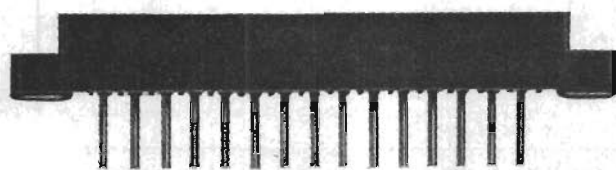
ULTRA ELECTRONICS (COMPONENTS) Ltd.
ENGLAND

CONTINENTAL CONNECTOR CORPORATION
U.S.A.

UECL



ANSLUTNINGSDON



VIRNINGSVERKTYG tillverkade av STANDARD PNEUMATIC U.S.A.
TRYCKLUFTSDRIVNA — ELDRIVNA — FJÄDERDRIVNA — HANDVERKTYG
SNABBA — ARBETSVÄNLIGA — TILLFÖRLITLIGA
MEDBRINGARE och HYLSOR tillverkade av OSTBY & BARTON, U.S.A.



ULTRA ELECTRONICS SWEDEN AB

Telefon 11 82 66/67

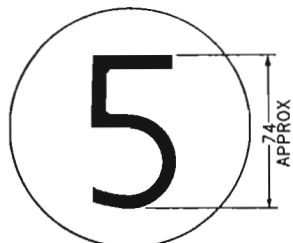
Sveavägen 35/37 111 34 Stockholm

Telex 17154

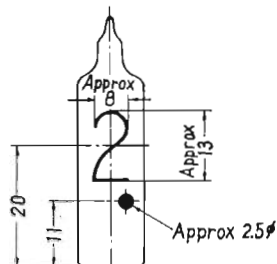
NIXIE-RÖR

fabr. **NEC**

Stort sortiment
BI a DIGITRON
för 20 V arbetsspänning

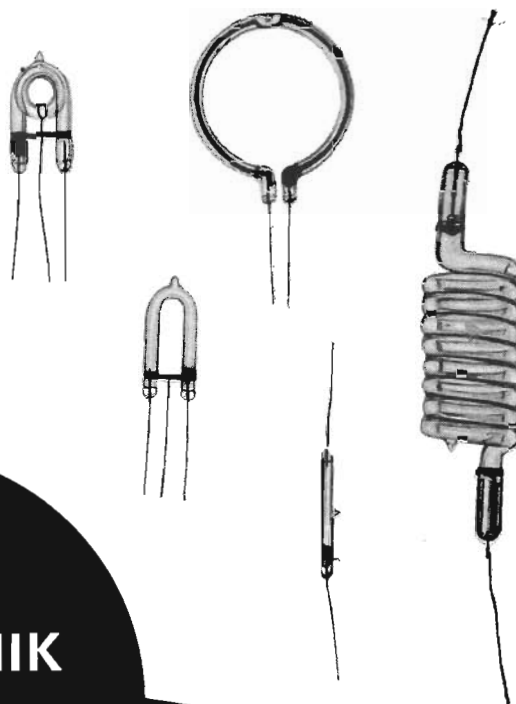


Typ CD 46



Typ LD-836

ELEVAM BLIXTRÖR



ELEKTRONIK KOMPONENTER

Ytskikt motstånd

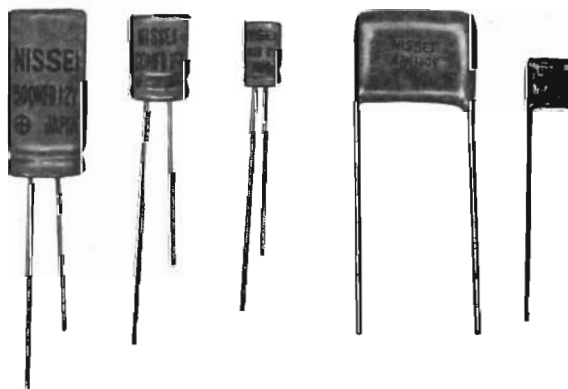
fabr. **Rohm**

1/32 — 2 W
0,5—5,1 Meg Ohm



ELEKTROLYT- och POLYESTERFILM- KONDENSATORER

fabr. **NISSEI**



Elektrolyter

5—2000 MFD
3—50 V

Polyester

1—500 NFD
100 V 10 %

"POSISTORER" PTC-MOTSTÅND

fabr. **muRata**



SCAPRO

ALVIKSVÄGEN 65 • BOX 15034 • 161 15 BROMMA • TEL. 08/26 25 10
TELEX 173 76



BEYSCHLAG

KOLSKIKT- och METALLFILM-MOTSTÅND

KOLSKIKT-MOTSTÅND STANDARD

KVALITET enligt DIN 44051 (normala krav) och DIN 44052 (skärpta krav) samt IEC Typ 1. Vinröd grundfärg.

Sex olika storlekar/effekttyper från 0,25 W till 2 W vid 70°C DIN 44051 eller 0,2 W till 1,33 W vid 70°C DIN 44052. Värden från 1 ohm till 22 Megohm enligt serie E24 färgkod. Toleranser + - 5 % och + - 2 %.

Exempel: Typ B 1/8 DIN-storlek 0309, max.-diam. 2,9 mm, max.längd 9,5 mm, 1 ohm - 1 Megohm, 0,5 W vid 40°C och 0,33 W vid 70°C DIN 44051 eller 0,25 W vid 70°C DIN 44052.

Minsta typen i nuvarande normalsortiment är typ BB DIN-storlek 0207 0,25 W vid 70°C DIN

44051 och största typen BK DIN-storlek 0933 2 W vid 70°C DIN 44051.

NYHET: Typ BA DIN-storlek 0204, max.diam. 1,9 mm, max.längd 4,1 mm. 0,125 W vid 70°C.

KOLSKIKT-MOTSTÅND HÖGSTABIL

KVALITET enligt DIN 44052 och DIN 44053. Rosa grundfärg. Tre storlekar/effekttyper 0,25 W, 0,33 W och 0,5 W vid 70°C DIN 44052. Toleranser + - 2 % och + - 1 %. Värden 10 ohm till 1 Megohm serie E24 och E96 färgkod. Exempel: Typ B 1/3 H DIN-storlek 0414 H, 10 ohm till 1 Megohm, 0,5 W vid 40°C och 0,33 W vid 70°C DIN 44052 eller 0,12 W vid 70°C DIN 44053 som ersätter den äldre DIN 41400 klass 05.

METALLFILM-MOTSTÅND

enligt DIN 44061. TEMP.KOEFF. + - 50 PPM. Toleranser + - 2 % och + - 1 %.

Typ MBB DIN-storlek 0207 0,25 W vid 70°C 51 ohm till 100 K serie E24 och E96.
Typ MBC DIN-storlek 0309 0,35 W vid 70°C 51 ohm till 240 K serie E24 och E96.
Typ MBE DIN-storlek 0414 0,5 W vid 70°C 51 ohm till 510 K serie E24 och E96.
Dessa motstånd ha mörkbrun grundfärg och levereras med färgkod som övriga motstånd.

Som särskild nyhet från Beyschlag kan nämnas att fabriken nu även tillverkar kompletta motstånds-nätverk med antingen kolskikt-motstånd typ BB eller metallfilmsmotstånd typ MBB eller en kombination av båda. Begär datablad för specificerad förfrågan till fabriken.

VÄLJ MOTSTÅND UR DETTA KVALITETSSORTIMENT FRÅN BEYSCHLAG SOM KÄNNETECKNAS AV HÖG TILLFÖRLITLIGHET, GODA PRISER OCH LEVERANSTIDER. VÅRT LAGER ÄR RIKHALTIGT OCH FABRIKENS TILLVERKNINGSKAPACITET ÄR MYCKET STOR.

DE FLESTA TYPERNA ÄR PROVADE OCH GODKÄNDA AV FTL.

VI STÅR GÄRNA TILL TJÄNST MED BEYSCHLAG-KATALOGER DÄR ALLA DATA REDOVISAS MYCKET NOGGRANT OCH UTFÖRLIGT.

VÄLJ RÄTT - VÄLJ BEYSCHLAG-KVALITET!



BEYSCHLAG

BO PALMBLAD AB

Box 17081 104 62 Stockholm 17 Tel. 08/24 61 60

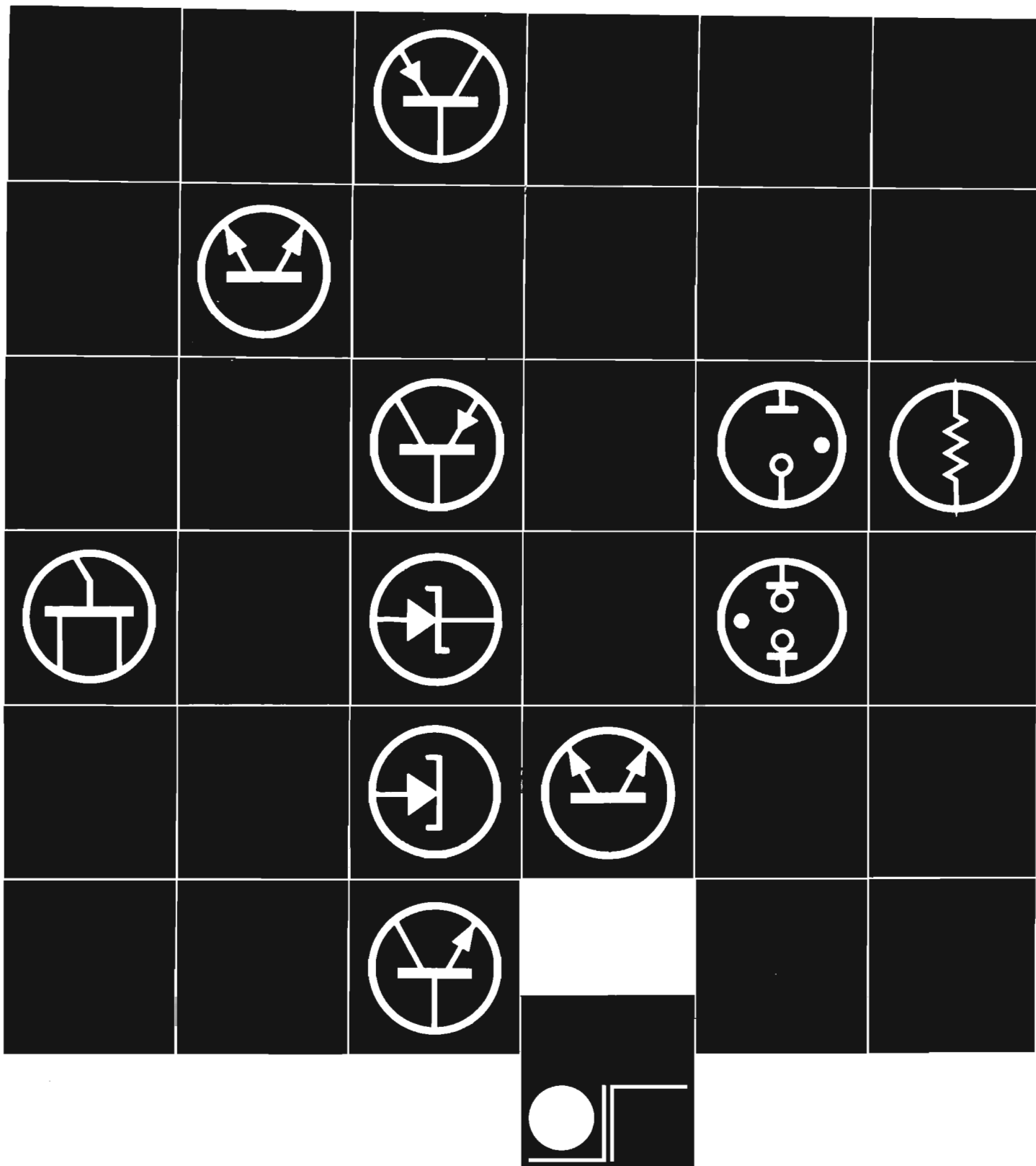


Begär specialbroschyrer – skriv eller ring till generalagenten

ingenjörsfirma

pulsteknik ab

Tel. 031/92 55 90, 92 55 91
Box 51017, 400 78 Göteborg 51
Östergärde Industriområde

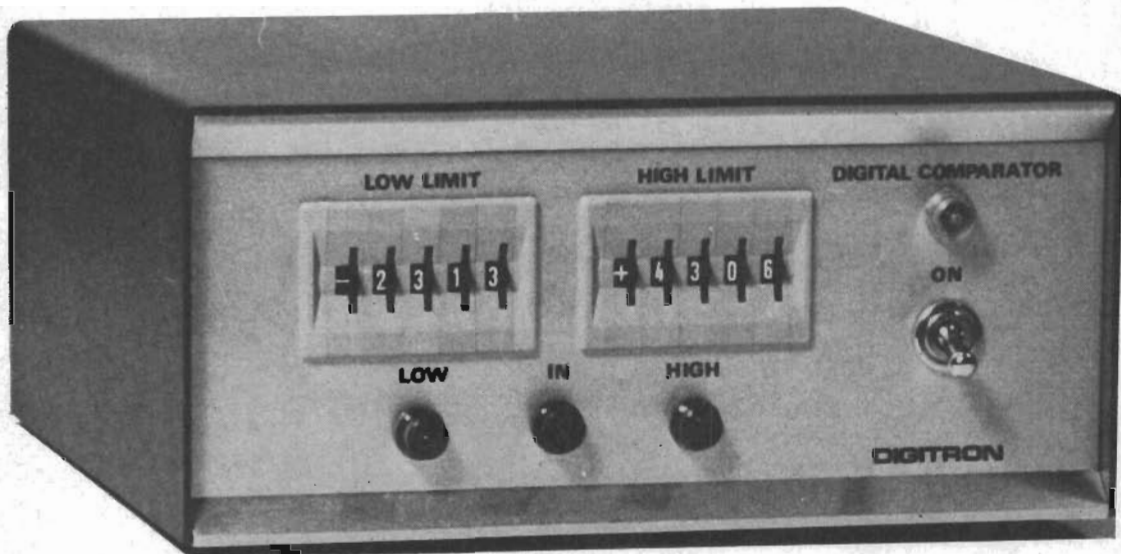


Experten på lampor som har hög
 belysningseffekt med liten glödlampa inom
 samtliga lågspänningar. För synoptiska bord.
 Visuella signaler genom skärmar.
 Regleringskontroll. Vi kan tillverka alla slags
 lampor efter beskrivning eller förebild.
 Jean rochet -lampor expedieras över hela
 världen. Katalog på begäran.

detta märke
 är symbolen
 för **jean rochets** lampor:
 kvalitet, säkerhet,
 tillförlitlighet.

jean rochet
 3 bis et 5 rue du Congrès
 asnières-92
 FRANCE

DIGITALA KOMPARATORER



- För övervakning och processtyrning.
- För ankomstkontroll – medger automatisering av mätningar av typ »Go/No go» och »High-In-Low».
- Både logiska utsignaler och reläutgångar för 220 V då gränserna passerats.
- Lampindikering.
- Yttre BCD-kod från digitalvoltmetrar eller från TTL-DTL-logik jämföres med förinställda gränser.
- Enkel inställning av de decimala talen med tumhjulsmkopplare.
- **DC 104** har en komparator som täcker från –9999 till +9999.
Pris 1 850:–
- **DC 204** innehåller två komparatorer där båda gränserna täcker från –9999 till +9999.
Pris 2 950:–

Begär datablad och närmare informationer.

DIGITRON AB

Box 142, 342 00 Alvesta
Tel. 0472/127 90, 129 51

FINSÄKRINGAR

Tröga, snabba,
S-märkta, miniatyr,
högspänning enl.
svenska och internationella
normer.

Godk. utförandeformer för
militärt ändamål.

SÄKRINGS- HÅLLARE

för högt ställda krav
på hållfasthet, isolation,
fuktsäkerhet.

Standardtyper snabbt från eget lager.

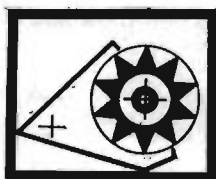
Begär information!



PRESTOTEKNIK AB

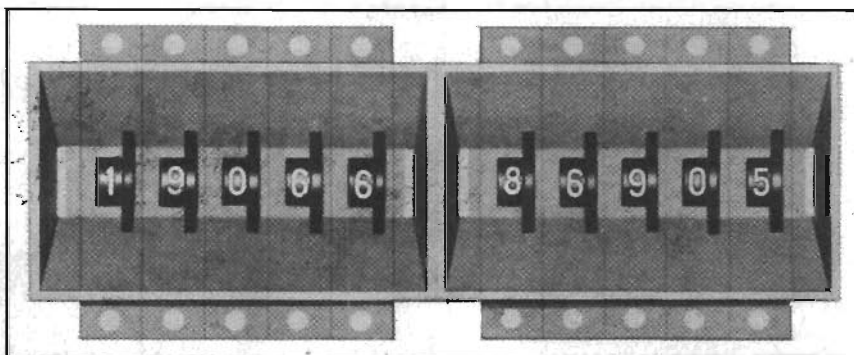
Kontor och expedition: Tel. 84 02 20
Hornsgatan 78, 117 21 Stockholm

Informationstjänst 53



F.M.-MINISTAC

Tumhjulskomplare i miniatyrutförande



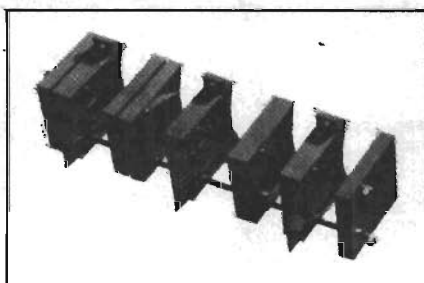
Mått per sektion: B=7,5 mm H=29 mm.

P. C. Material: glasfiber-epoxy med guldpläterade kontaktytor

Utförande: Decimalsystem 0—9 samt BCD COD 1-2-4-8 i 1- och 2-poligt.

Färger: Segment i svart och grått

Sifferhjul: svart, grått, rött, vitt, gult, grönt.



Och bäst av allt - mycket konkurrenskraftiga priser, samt i lager hos oss för omg. leverans.

Generalagent

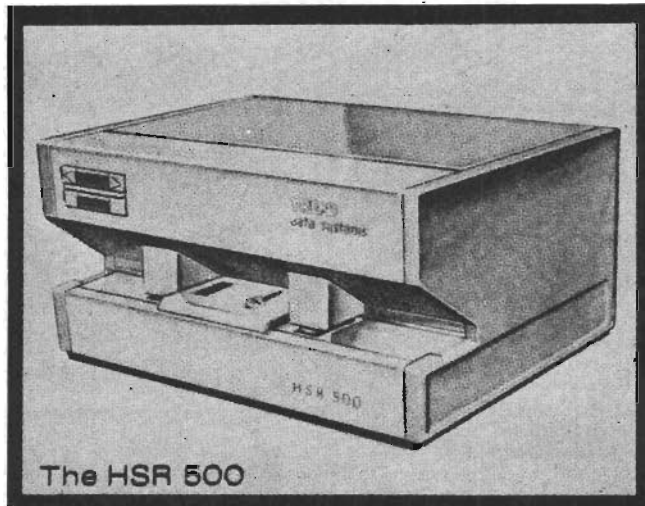
SVENSKA TELEKON BOLAGET AB

Visas i monter 27 på  Plus mycket annat

Box 328, 123 03 Farsta 3, Tel. 949023 — 949079

Informationstjänst 54

The Tape Reader of the Seventies



The HSR 500

Designed to meet your needs now and throughout the Seventies, the new H.S.R. (High Speed Reader) 500 from Trend is a low cost computer input device that won't become outdated as you improve your other computer equipment.

Fast, reliable and versatile, the H.S.R. 500 features a unique method of photo-electric sensing. The H.S.R. will read forward or backward at speeds up to 500 characters per second, yet it can be stopped or reversed within the space of one character code. The capstan tape drive ensures that tape wear is kept to a minimum and it will operate at high speeds without the risk of mechanical breakdown. Simple-to-operate multiple reader operation is also practicable using the H.S.R. 500.

Talk to Trend for more details of how this revolutionary reader can help you - now.



Trend Electronics

Britisk-Skandinavisk A/S
Ellemarksvej 8
DK 4600 Køge
Telefon: 00945-365 23 45

I Finland: OY Findip AB
Helsingfors - Telefon: Helsingfors 71 77 99

ASEAs Halvleder- och elektroniksektor utvecklar och marknadsför bl.a. magnetoelastiska givare med tillhörande elektronikutrustningar för kraftmätare och för elektronisk vägning. Inom denna starkt expanderande verksamhet söker vi ytterligare några kvalificerade ingenjörer för

att marknadsföra

vågsystem och kraftmätare

Arbetsuppgifterna för våra nya medarbetare blir att offerera och sälja dessa system genom ASEAs försäljningsorganisation i Sverige och utlandet samt att orderbehandla produkterna.

Vi söker ingenjörer med sinne för systemtänkande och god tvärvetenskaplig allmänbildning. Erfarenhet från processer inom stålindustrin räknas som en merit. Det gäller ett brett och expansivt tillämpningsområde, till stor del inriktat på export, och vi kan därför utlova intressanta och stimulerande arbetsuppgifter.

Familjebostad ordnas genom företaget.

Kontakta gärna ing. Sigvard Lindberg för närmare upplysningar, tfn 021-10 00 00, ankn. 3679.

Platsansökan sändes till ASEAs anställningskontor, avd. PSKA 49, 721 83 VÄSTERÅS.

ASEA

Informationstjänst 56

Rörelse- mätgivare



Typ RLP för mätning av rätlinig rörelse.

För längder under 1 m och ned till 1 mm får man en enklare och robustare mätanordning med potentiometrar för rätlinig rörelse. Typ RLP tillverkas i 9 olika funktionslaglängder som standard. **Upplösning:** Från 0,015 mm till 0,2 mm.

Typ SG 3 för mätning av förskjutning, kraft, töjning och vikt.

Givare av friträdstyp. Mätobjektet anslutes till den gängade överföringsstången. **Rörelseområde:** $\pm 0,038$ mm **Kraftområden:** Olika områden från ca $\pm 0,25$ N till ca 12 N.



Upplösning: Oändlig. Det är enkelt att mäta med SG 3 och RLP. Kontakta våra ingenjörer, så får Ni upplysning och råd.

SWEMA

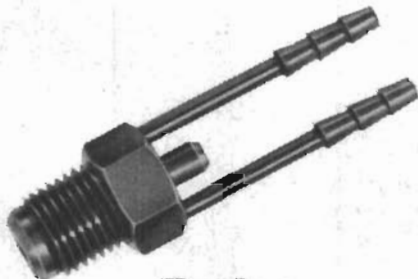
FAK 20 • 123 05 STOCKHOLM – FARSTA 5 • TEL 08-94 00 90

Informationstjänst 57

VIBRO-METER AG, SCHWEIZ



Ett komplett program mätgivare



Tryck

Givare för mätning av statiska och dynamiska tryck i gaser och vätskor med piezoelektriskt (kvartsgivare), induktivt eller resistivt mätsystem.



Rörelse

Rörelsegivare med induktivt mätsystem, även beröringsfria, för 0,001–400 mm rörelse. Accelerometrar rmed kvartssystem som kalibreras statiskt. För temperaturer upp till 480°C.



Vridande moment

För moment från 0,001–10.000 kpm och varvtal upp till 30.000 r/m. Släpingsfri överföring betyder störningsfri drift. För precisionsmätningar även av snabba momentvariationer.

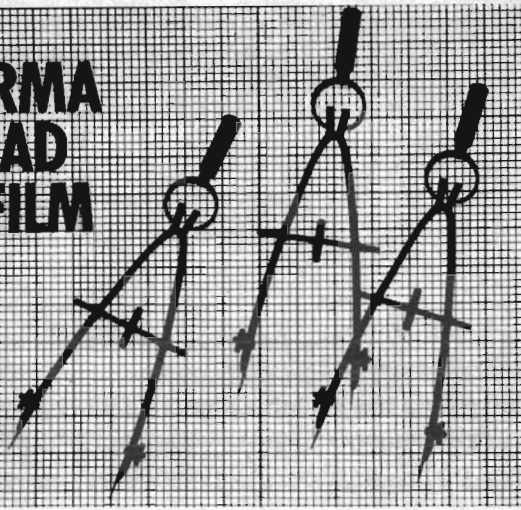
Vibro-Meter AG har ett komplett program givare, överföringsdon, förstärkare och utvärderingsapparater för mekaniska mätstorheter, statiska såväl som dynamiska.

INGENJÖRSFIRMAN GUNNAR PETTERSON • ÖSTMARKSG. 31 • BOX 117, 123 21 FARSTA 1 • TELEFON 08/930280



Informationstjänst 58

ALERMA RUTAD RITFILM



för modern ritteknik

- Ni kan få rutnät i olika delningar ($1/10''$, 5 eller 2 mm delning):
- tryckt på glasklar eller matt genomskinlig Alermafolie 0,13 eller 0,19 mm tjock, av polyester
 - fotografiskt framställt på vita, ogenomskinliga Alermaskivor 0,25; 0,75 eller 1,5 mm tjocklek, av pvc.

Användningsområden:
överbrett där man behöver dimensionsriktigt underlag t. ex. för: originalritningar för tryckta kretsar, planlösningar av kontor och fabriker, diagram, programmering, nätplanering eller organisationsschema.

I synnerhet är Alermafolier och -skivor gjorda för att rita på med tejp (kurvritremsor) och självhäftande symboler. Andringar kan göras hur mycket som helst. Vi för också: kurvritremsor, symboler och tejp för originalritningar för tryckta kretsar, standardtejp för planlösning och elektriska schemasymboler samt gnuggisar i A4-format.

- Ja, sänd upplysningar om Alermafolier och -skivor material för originalritningar av tryckta kretsar
- planlösning av kontor och industrier
 - nätplanering och programmering
 - kurvor och diagram,

gnuggisar

övrigt

Namn: Tel.:

Firma: Avd.:

Adress: EL 7/8 — 70

Postnr: Postanstalt:

Ring 08/25 48 44 för upplysn. eller sänd bif. ta-long.

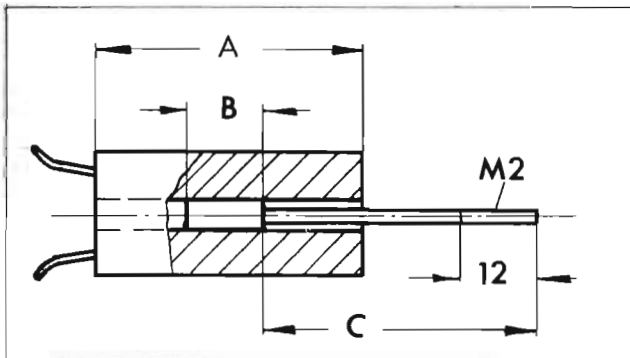
AB ALERMA

Postadress: Fack,

161 19 Bromma

Informationstjänst 59

ERICHSEN – lägesgivare

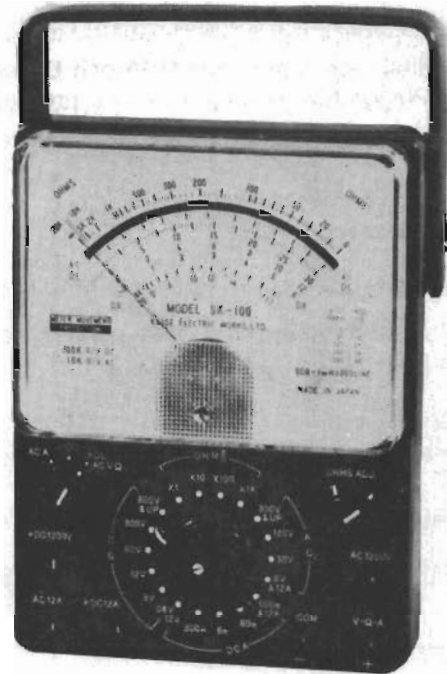


- Likspännings-matning
- Likspännings-utsignal
- Oändlig upplösning
- Hysteresis noll
- Linjäritetsfel < 0.5 %
- Hög tillförlitlighet
- Små yttre dimensioner
- Lågt pris

tilverkar: **A. M. Erichsen G.m.b.H**
Wuppertal-Barmen/Västtyskland

Svensk representant:
Ingenjörbyrå G. Nabholz AB
Larsbergsv. 30
181 37 Lidingö
Tel. 08/765 93 00

HÖGKÄNSLIGT UNIVERSALINSTRUMENT TILL SENSATIONENLLET LÅGT PRIS



Den japanska firman **Kaise Electric Works, Ltd.** tillverkar ett förstklassigt, högkänsligt universalinstrument, Typ SK-100, till ett pris utan konkurrens.

Instrumentet, som är stötsäkert och försett med överbelastningsskydd, är oömt mot ovarsam behandling och skyddat mot överbelastning vid felkoppling.

Mätområden:

DCV: 0.6, 3, 12, 60, 300, 600, 1200 V

ACV: 6, 30, 120, 300, 1200 V

DCA: 12 μ A, 300 μ A, 6 mA, 600 mA, 12 A

ACA: 12 A

Ohm: 20 k Ω , 200 k Ω , 2 M Ω , 20 M Ω

dB: —20 — +17, 31, 43, 51, 63 dB

Känslighet: 100.000 ohm/V vid likström

Dimensioner: 180 x 135 x 65 mm

Pris kr 165:—.

Det låga priset gör att Ni redan i dag kan ringa in Er beställning utan att tveka.

teleinstrument ab

Box 14 · 182 11 Vällingby 1 · Telefon 08/87 03 45



CANADIAN MARCONI COMPANY AVIONICS DIVISION

Montreal, Quebec, Canada
med fabriker i Canada och USA

ställer sin omfattande organisation till förfogande för skandinaviska tillverkare av flygelektronisk utrustning som önska bli representerade i USA och Canada eller som vill förlägga tillverkningen av sina produkter dit.

CMC kan erbjuda Er sina tjänster inom följande områden:

- försäljningsrepresentation
- underhållsservice
- tillverkning
- handläggning av order via huvudkontoret i Montreal

Vi är väl inarbetade såväl på den militära som den civila marknaden.

Om Ni önska vidare upplysningar och broschyrer över vår verksamhet skriv till vår agent

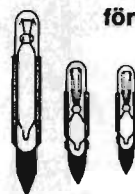
AVIATION PRODUCTS AB
Grev Turegatan 29, 114 38 Stockholm

**CANADIAN MARCONI COMPANY
AVIONICS DIVISION**

Informationstjänst 62

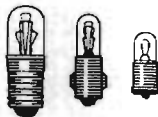
Miniatyrlampor

för medicinska och elektroniska instrument



Med och utan sockel i stor sortering

Finnes i alla förekommande spänningar och strömarter



Speciallampor tillverkas enligt specifikation



TELE-INVEST AKTIEBOLAG
POST: 402 41 GÖTEBORG
TEL. 031 - 42 01 35 VÄXEL

TEAB

Informationstjänst 64

IES

BERÖRINGSFRI MÄTNING av

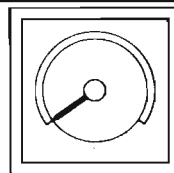
Varvtal • Frekvenser • Töjningar • Längdkontraktioner
Infasningar • Flöden • Förhållanden • Tider • Eftersläpningar
samt STYRNING av dessa funktioner.



Lennart Andén AB

Tel. 033/10 31 10
Box 55028
500 05 BORÅS 5

INDUSTRIE - ELEKTRONIK - STUTT GART
J. & A. BRAUN KG



Informationstjänst 65

gör Ni mikronågonting?

Byggdelar
från 335:--

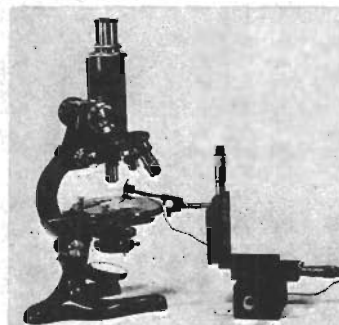
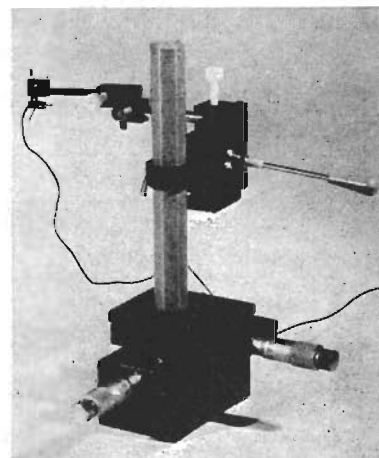
Troligen gör ni det. I dag finns det mer än 100 slag av mikroteknik från mikroAnalys till mikroZoologi. Arbetsområden där hantering och placering av små objekt erfordras, ökar ständigt.

Empiro erbjuder en omfattande serie av mikromanipulatorer, placeringsorgan och montageplattor som tillverkas av Research Instruments Ltd..

Alla slags önskemål kan tillfredsställas antingen genom standardenheter eller genom att standardiserade byggdelar sätts ihop till specialmanipulatorer.

Ring oss nu, tel. 08/25 48 44 eller sänd oss talongen för upplysningar.

Kompleta enheter.



Ja, sänd uppl. om mikromanipulatorer

Namn Tel.

Firma Avd.

Adress EL 7/8 - 70

Postadress

EMPIRO AB

Orsavägen 18, Bromma
Postadress: Fack, 161 19 Bromma 19

Informationstjänst 66

Mönsterkort - varför?

När är de motiverade?

Vilka underlag erfordras?

Hur skall de göras?

CORECTA ELEKTRONIK S

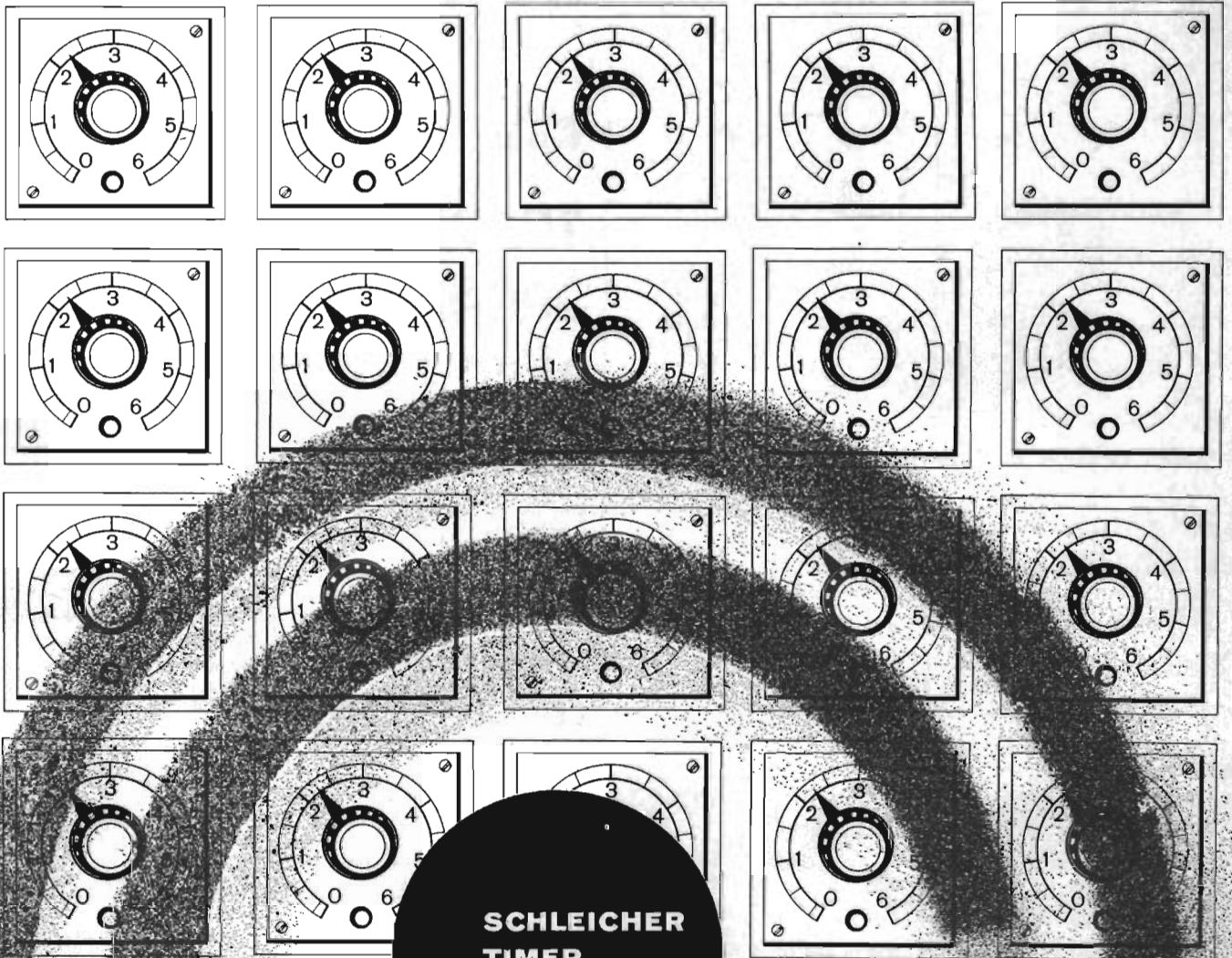
**Kurser och MK-Kompendium
lämnar svaren!**

Tisslingeplan 8 163 61 Spånga Tel. 08-76 00 900

Informationstjänst 63

lätt att välja

en för alla



**SCHLEICHER
TIMER
UNIVERSAL**

DZ
DZ
DZ
DZ
DZ
DZ
DZ
DZ
DZ



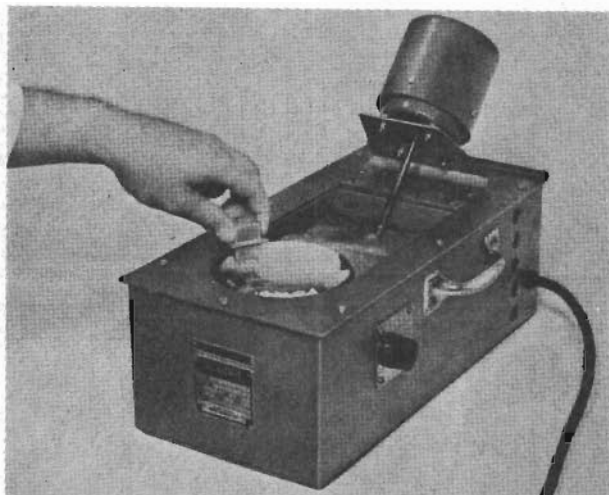
electro
technical
control

Lembcke

08-680820

Informationstjänst 67

Electrovert WAVEDIPPER



Tennbad med stående våg, ger en 10 cm cirkelrund yta, fri från slagg och föroreningar. Kontinuerlig cirkulering av tennet ger absolut jämn temperatur.

Två versioner: Modell WD-4 för temperaturer upp till 315°C, Modell WD-4-HT för temperaturer upp till 427°C.

Utförande helt i rostfritt stål. Modell WD-4-HT dessutom RR-behandlad för att förhindra korrosion vid höga temperaturer.

Begär pris och ytterligare upplysningar genom skandinaviska generalagenten

EDVARD SCHNEIDLER AB
Elektronikavdelningen

Malmsskällnadsgatan 54, Stockholm Tel. 08/23 24 20

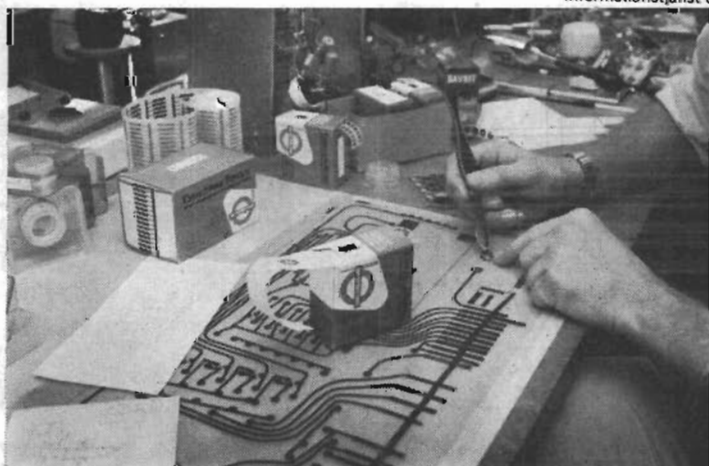


För annons- bokningar eller informa- tioner

kontakta
Rune Wannerberg

08/34 00 80

Informationstjänst 68



Chartpak

Vägen från en idéskiss till ett färdigt kretskort, består av många arbetsamma och tidskrävande moment. Ett av dessa - kretslayouten - underlättas väsentligt av CHARTPAK. CHARTPAK tillverkar ett komplett program av självhäftande rittejpär och elektroniksymboler. CHARTPAK's ritmetod spar mycket tid och materialet garanteras hålla en måttavvikelse av max 0.05 mm. CHARTPAK symboler kan även beställas i specialutförande, om så önskas.

CHARTPAK ROTEX
A SUBSIDIARY OF AVERY PRODUCTS CORPORATION

Gråbrödersgatan 2,
21121 MALMÖ
Sweden.

ELEKTRONIKS PRENUMERATIONSTJÄNST

Postadress: box 3263
103 65 Stockholm 3

telefon: 08/34 07 90
postgirokonto: 83 71 00
prenumerationspris: helår
11 utgåvor (12 nr) 49:—

Prenumeration kan beställas

direkt från prenumerations-tjänst, box 3263, 103 65 Stockholm 3, i Sverige på postanstalt med postens tidningsinbetalningskort, postgirokonto 83 71 00.

Adressändring

som måste vara oss tillhanda senast 3 veckor innan den skall träda i kraft, görs skriftligt till förlaget eller med postens ändringsblankett 870 eller 20 50 03. Avgift 1:— erlaggs i frimärken. Nuvarande adress anges genom att adressslappen på senast mottagna tidning bifogas eller klistras på adressändringsblanketten. Observera att ovanstående gäller även vid tillfällig adressändring.

Annonsörsregister

ABEM Instrument Grupp	74,75
AEG/SATT	34
Ajgers Elektronik	72
Alerma AB	103
AMP sv. AB	20
Andén Lennart	104
ASEA	102
Auriema Ad	Bilaga
Aviation Products AP AB	104
Billman Regulator AB	30
Brüel & Kjaer Sv. AB	64
Bäckström Gösta AB	16
Chartpak Rotex	106
Clare International	38
Corecta Elektronik	104
Digitron AB	99
Elek AB	78
Elektroflex AB	60, 61
Elektroholm	8
Elektrotechnik Export Import	12
Elit	57
Empiro AB	104
Ferner Erik AB	18
Gadelius & Co	31
General Motors Nord AB	76
HABIA	10
Hewlett-Packard AB	33
ITT Komponent	13, 25
Källman Kuno AB	35
Lagercrantz Johan AB	107
Lemcke Herbert AB	105
Lif Produkter AB	36
Litton Precision Products	73
Multikomponent	32
Nabholtz G. AB	103
Nordiska Instrument	23, 26
Nordisk Elektronik	55
Nordqvist & Berg AB	59, 79
Oltronic AB	2
Palmblad Bo AB	96
PC Teknik AB	24
Petersson Gunnar Ing:fa	102
Philips sv. AB	6
Polyamp AB	62
Prestoteknik AB	100
Pulsteknik AB	97
Radio Sv. AB	9
Raytheo Overseas Ltd	70
Rochet Jean	98
SAAB Electronics	63
Saven	bilaga
Scandia Metric	56
Scantele AB	4, 5
Scapro	95
Schlumberger AB	69
Schneider Edvard	106
Semikron	21
SGS Semiconductor AB	28, 29
Siemens Sv. AB	37
SPM Instrument AB	72
Sprague	27
Stenhardt M. AB	17
SWEMA	102
Teleinstrument	7, 11, 103
Tele Invest AB	104
Telekonbolaget Sv.	100
Telereproduktion AB	108
Teltronic AB	58
Texas Instrument	22
TH:s Elektronik	77
Transduktor AB	1
Transfer AB	71
Transitron	14
Trend Electronics Ltd	101
Ultra Electronics AB	94

Informationstjänst 69

Snabb mätning av FM och AM

Noggranna

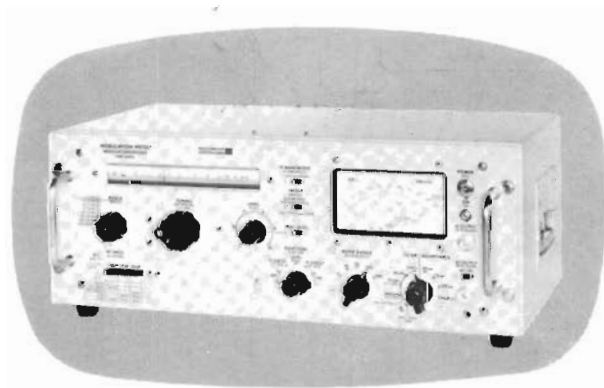
Modulationsmetrar

För kommunikationsradio, TV, rundradio och telemetri är modulationsmetern ett naturligt komplement till signalgeneratoren.

Radiometer A/S har ett program av modulationsmetrar för olika applikationer.

AFM2 (bilden) mäter modulation och deviation med 3 % basnoggrannhet. Bärfrekvens upp till 1 GHz. LF-signal upp till 200 kHz. 8 inbyggda filter och diskantsänkingsnät. Mycket låg rest-FM. Kristallstyrning möjlig. Snabbt och enkelt handhavande bl.a. tack vare AGC.

RADIOMETER
COPENHAGEN 



08/83 07 90

JOHAN LAGERCRANTZ KB

Gårdsvägen 10 B, Box 314, 171 03 Solna 3

TRYCKT LEDNINGSDRAGNING

FÖRSV FABRIKSVERK X1 EL 7 73

CENTR VERKSTADE ARBOGA

TRYCKT
LEDNINGS-
DRAGNING



TRYCKT LEDNINGS-
DRAGNING



TRYCKT
LED-
NINGS-
DRAGNING

TRYCKT
LEDNINGS-
DRAGNING



TRYCKT LEDNINGS-
DRAGNING

Kontakta oss för närmare informationer om priser och leveranstider

AB TELEREPRODUKTION

Häradsvägen 107, 141 41 Huddinge, Tel. 08/757 41 02



VING-AXIELLA FLÄKTAR Ving-axiella fläktar används vanligen för kylning av tätt packade elektronikutrustningar, vilka kräver stort luftflöde mot ett högt tryck. Samtidigt som fläkten ska vara liten. Därför används högvarviga motorer, som drivs med 400 Hz. Hos Rotron har Ni ett brett sortiment, med luftflöden upp till 80 l/sekund och mottryck upp till 150 mm H₂O.

TANGENTIELLA CENTRIFUGALFLÄKTAR Vi rekommendera dessa för installationer med höga statiska mottryck. Rotrons breda program ger stort urval upp till 1000 l/sekund och 180 mm H₂O. Motorn är monterad utanför fläkthuset, men vissa typer har motorn i fläkthuset och spec utrymme. Två fläkthus kan monteras på samma motor, mer luft från ett kompakt paket. Fläktarna är byggda för hårda påfrestningar, därför är dom tillförlitliga och har låga underhållskostnader. Detaljerade datablad från Auriema - Sundbyberg.

CENTRAXIAL FLÄKTAR Namnet kommer av den unika propellerfigurationen. Den har hög verkningsgrad jämfört med Tangentiella Centrifugal fläktar. Den kostar också mindre att köpa, lägre installationskostnad och lägre driftkostnad. Luftflöden upp till 100 l/sekund och tryck upp till 50 mm H₂O. Modell G sprider luft radiellt och ger stora fördelar vid kylning av t.ex. tätt monterade kretskort.

HÖGTRYCK/VAKUUMFLÄKTAR Rotrons lågvarviga högtryck/vakuumfläktar har lång livslängd utan kostsamma reparationer, då den inte har så känsliga detaljer som t.ex. displacementpumpar. De är kompakta jämfört med konventionella flerstegsturbiner och tystare än Centrifugal fläktar. Det bästa arbetsområdet är där litet luftflöde vid högt tryck/vacuum är önskvärt. Exempel på användningsområden: Vacuumkolonner i datatabandspelare och kylning av sändarrör, tryck/vacuum upp till 3000 mm H₂O och luftflöde till 50 lit/sekund.

SAKERHETSBRYTARE Om luftflödet genom er utrustning avtar eller stoppar helt, t.ex. genom igensatt filter, kan Ni skydda Er från skada, genom att montera en säkerhetsbrytare som känner av luftflödet. Den består av en vinge som påverkar en mikro-brytare. Vingarna finns i olika storlekar avpassade för olika flöden.

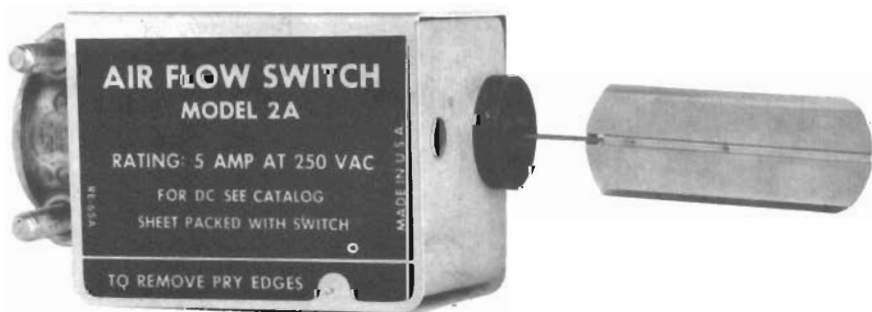
LIKSPÄNNINGSFLÄKTAR För att undvika RF-störningar och byte av borstar, är motorena i Rotron fläktarna induktionsmotorer. Om Ni har likspänning i Ert system använder Ni Batac. Den enheten omvandlar Er likspänning till en lämplig driftspänning för fläktarna.

NYHET!

MODULAIR Ett färdigt paket för kylning av Ert skåp. Flera modeller att välja mellan, från 100 l/sekund till 280 l/sekund. Alla Modulair är försedda med tvättbara luftfilter. Rekvirera vår 20-sidiga katalog, så får Ni veta mer.

Ad. Auriema, Inc.

USA Stockholm Filial:
Box 326 17203 Sundbyberg 3 · Tel. 08/289275



PROPELLERFLÄKTAR Propellerfläktar har högt specifikt varvtal (Ns) och ger stort luftflöde i förhållande till storleken. Lämpar sig i applikationer där ett stort förhållande råder mellan luftflöde och mottryck. Ventilering av kabinetter och skåp är vanliga användningsområden. Rotrons propellerfläktar levererar upp till 750 l/sek. och kan arbeta med 100 mm H₂O.

TUBAXIELLA FLÄKTAR Rotrons tubaxiella fläktar har en motor som är inbyggd i propellernavet. Konstruktionen ger mycket tunna fläktar jämfört med konventionella propellerfläktar. Tubaxiella fläktar är bäst i utrustningar som behöver propellerfläktens luftflöde men där utrymmet är begränsat. Vissa typer arbetar också mot högre mottryck.

Sprite En kompakt fläkt, 80 mm i fyrkant, som Ni lätt monterar i trånga utrymmen. Permanentmagnetsmorda kul- eller glidlager, ger Er låga underhållskostnader. Beröringsskydd och anslutningskabel är extra tillbehör, som underlättar inbyggnaden. Sprite finns för både 115 och 220V, 50 eller 60 Hz.

Gold Seal Muffin Muffins storlek på 119×119 mm har blivit standard för fläktar, Rotron var först, och har längst erfarenhet av tillverkning. Tack vare detta får Ni en fläkt med en lång livslängd, upp till 5 år. Ni spar utrymme med den inverterade motorn. Muffin är endast 38 mm bred. Fingerskydd, Filter och anslutningskabel är användbara tillbehör till Muffin.

Centaur En datamaskin har konstruerat Centaur för att få samma storlek av fläkt som Muffin och få större luftflöde vid lägre ljudnivå. Ni kan välja mellan kul- eller glidlager. Det finns samma tillbehör för Centaur som för Muffin. Det finns fler fläktar att välja mellan i storleken 119×119 mm, även militära typer.

Feather Feather ger Er dubbelt så stort luftflöde som Muffin familjens fläktar. Diametern är 178 mm och fläkten är endast 63 mm bred tack vare den inverterade motorn. Kullager ger lång bekymmersfri livslängd med låga underhållskostnader. Filter och skyddsgaller finns som tillbehör.

Caravel Rotrons största tubaxiella fläkt 254 mm i diameter, är Caravel. Det finns många användningsområden för Caravel, som ventilator av större skåp etc. Caravel är tyst och underhållsfri.

	Sprite	Muffin	Centaur	Feather	Caravel
Typ	SP2A3		CT3A52	423	CL3T
Spänning V	220	220	220	230	220
Frekvens Hz	50	50	50	50	50
Effektförbrukning W	14	15	23	15	49
Varvtal varv/min	2800	2800	2700	2800	1380
Fribläsning l/sek	28	42	45	110	230
Ljudnivå dB SIL	35	40	37		49
Max omg.temp °C	60	70	55	65	60
Vikt kg	0.4	0.45	0.5	0.68	1.95
Lager, glid (G) eller kul (K)	G	G	G	K	K

