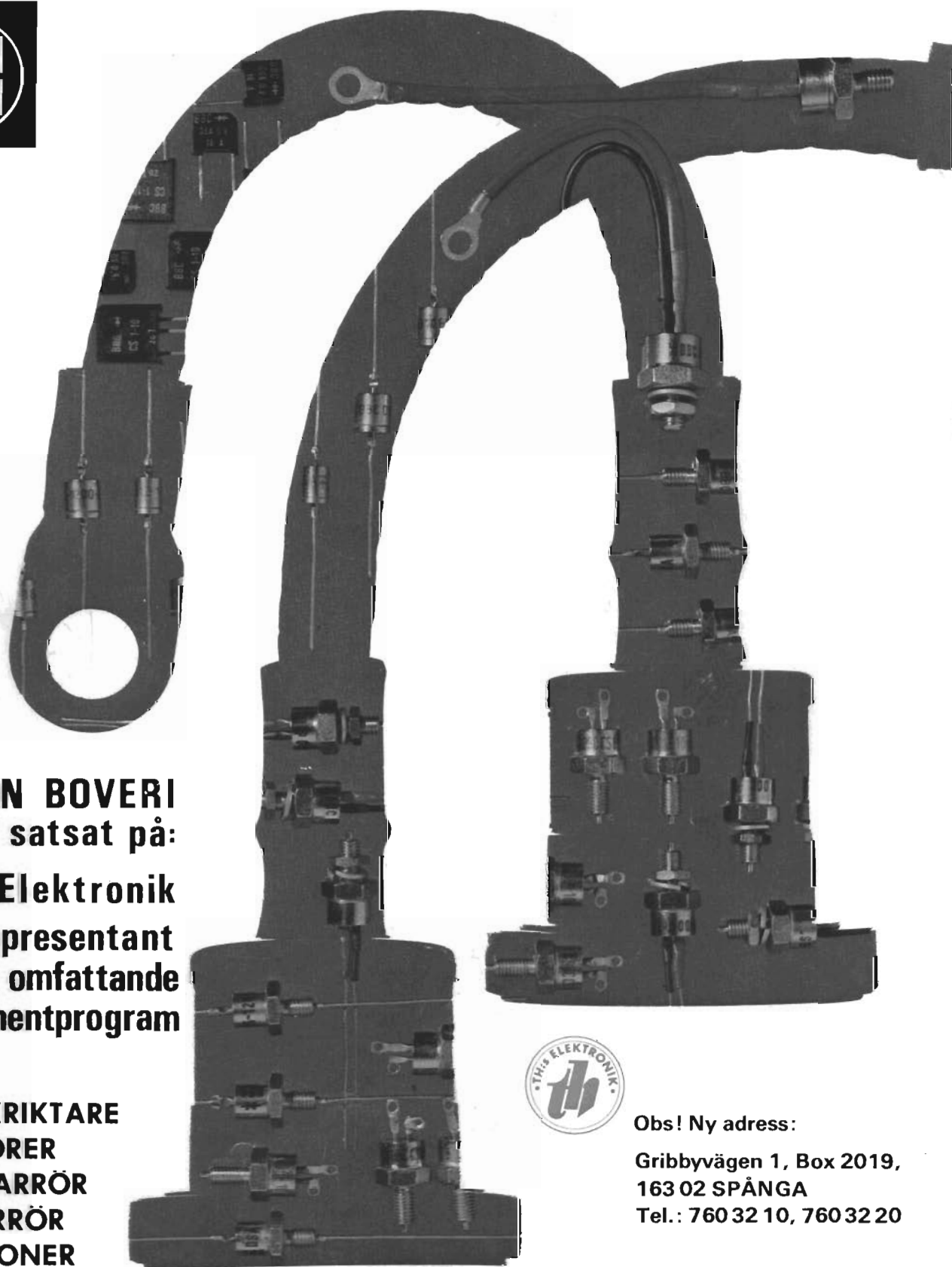




BROWN BOVERI
har nu satsat på:
TH:s Elektronik
som representant
för sitt omfattande
komponentprogram

**KISELLIKRIKTARE
TYRISTORER
LIKRIKTARRÖR
SÄNDARRÖR
TYRATRONER**

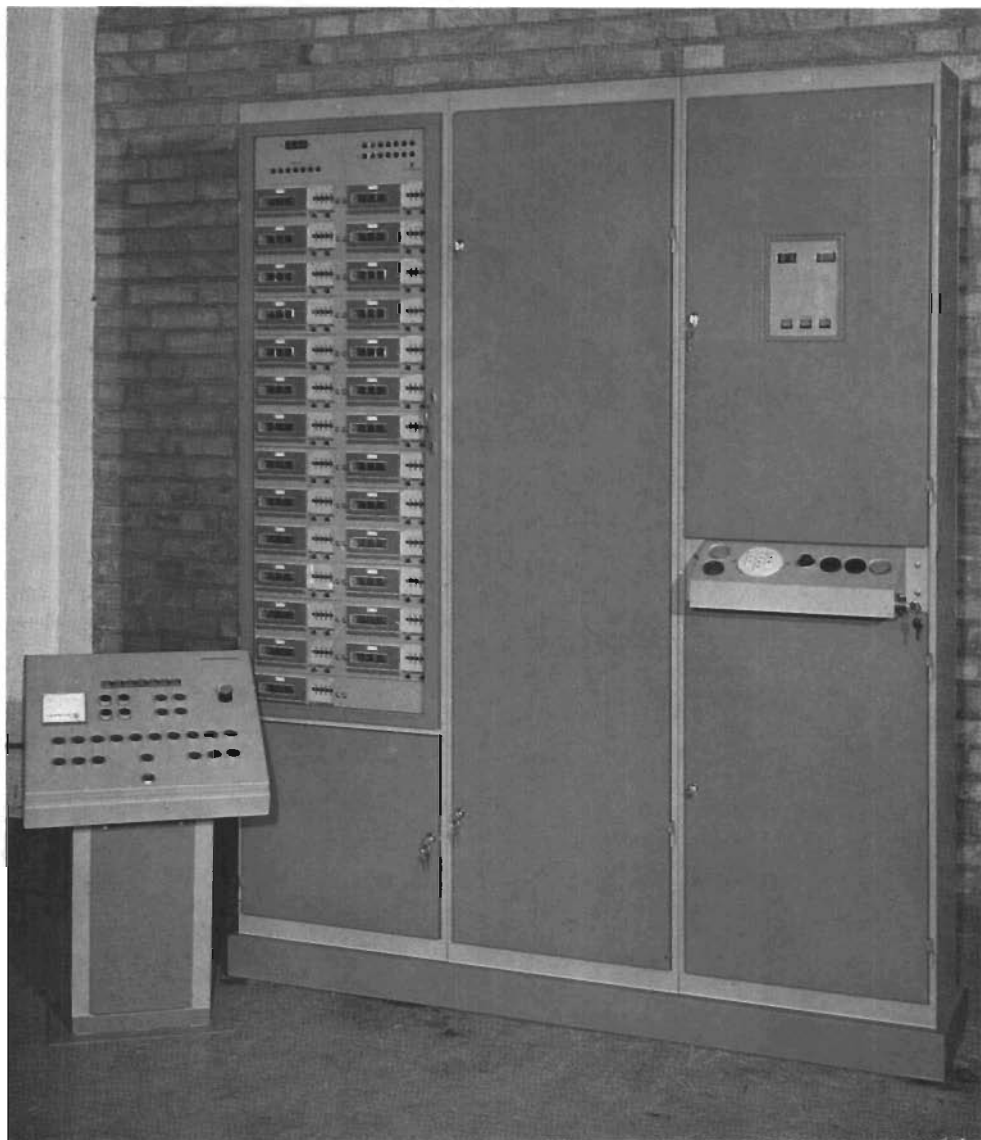


Obs! Ny adress:

Gribbbyvägen 1, Box 2019,
163 02 SPÅNGA
Tel.: 760 32 10, 760 32 20

ELEKTRONLUND

ÄVEN I FINLAND



Bilden visar styrutrustningen för
brädsorteringen vid Enso Gutzeit,
sågverket Kotka

Utrustningen innehåller en mätbel som tar emot signalerna från mätgivarna och lämnar information om varje brädas längd, bredd och tjocklek.

Med hjälp av ett pluggbord kan godtyckliga kombinationer av dessa sammanställas till ett antal sorter, vilka registreras på separata antalsräknare. Sortsignalen går därefter till fackvalsenheten vilken undersöker, om den uppmätta sorten tidigare finns i något fack och destinerar i så fall brädan till detta. Om sorten ej tidigare förekommit eller om ifrågavarande fack är fyllt, destinerar brädan istället till första tomma fack.

Metoden med fritt fackval gör att man maximalt utnyttjar facken och tömningen förorsakar ingen dyrbar väntetid.

Anläggningen är uppbyggd med kiseltransistoriserade instickskort, vilka är försedda med väl synlig indikering. Detta möjliggör felsökning och funktionskontroll genom enbart visuell uppföljning av signalvägarna.

Den visade anläggningen är dimensionerad för en sorteringskapacitet av 100 enheter/min.

... men vi kan göra mycket mera. Fråga oss! Ring 040/93 48 20 eller skriv

ELEKTRONLUND AB

Fack 201 10 MALMÖ 1



© 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 Byggnad, Plastnyheterna, Plastfärdigen, Radio & Television, Resevärlden, Storkök, Teknik och Miljö samt Teknisk Information

elektronik

Chefredaktör och ansvarig utgivare:

Gunnar Christiernin

Redaktionssekreterare: Stig Malmström

Nyhetsredaktör: B G Wennersten

Handel: Berit Christiernin

Reglerteknik: Rolf E Wagermark

Konsulter: Clas-Göran Wanning

Sekretariat: Elisabeth Selander

Layout: Christina Blencke

I detta nummer medverkar, förutom namngivna artikelförfattare, Björn Clason och John Edin

ANNONSAVDDELNING

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

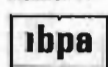
Telefon: 08/34 00 80

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-Verwaltung
GmbH, 4 Düsseldorf, Uhlandstrasse 42.
France Compagnie Francaise d'Editions,
40 Rue du Colisée, Paris 8e
Great IPC Business Press (Overseas) Ltd.
Britain 161-166 Fleet Street, London E C 4
Italia Etas-Kompass,
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 10- 1970 - årgång 10

Siemens är f n världens i storleksordning tionde elektroindustri och Europas

Siemens – en europeisk eljätte med brett komponentprogram 49

Siemens är f n världens i storleksordning tionde elektroindustri och Europas näst största. Företaget har anor ända tillbaka till mitten av 1800-talet och är i dag en jätte inom de flesta av elkraftteknikens och elektronikens områden.

Kortslutning 57

Följden av bristande noggrannhet vid transistor tillverkning visas i en bildserie.

Kärnminnet som universalinstrument 58

Digitala mätinstrument kan ofta bli betydligt mångsidigare om de kompletteras med minnessystem för lagring och omkodning av mätvärden.

Pitran, en transistor för tryckmätning 60

Halvledare, använda som givare, har stor givarfaktor, vilket gör att man får hög utgångsspänning och stor känslighet.

För Er som mäter tryck: Detta bör Ni veta om mätgivarna 63

Vilka frågor bör man söka svaret på innan man börjar mäta statistiskt eller dynamiskt tryck? Vilka grundtyper av tryckmätgivare finns tillgängliga i dag? Se vidare sidan 66.

Tryckmätgivare på den svenska marknaden 66

Ätta sidor data om de tryckmätgivare som finns tillgängliga i Sverige.

Anpassning till DTL och TTL lättare med MNOS 74

Snabba MOS-kretsar, som har låg tröskelspänning och är lätta att anpassa till DTL- och TTL-kretsar, kan erhållas genom att man använder kiselnitrid som isolerande skikt i styret.

Reglerteknik

AIMS – Lageroptimering med dator 111

In this issue 4

Nytt från industrin 15

Personnytt 31

Utställningar och konferenser, Arbetsmarknaden, Nya böcker 45

Nya produkter 81

Rättelser 29, 81

Siemens – a European giant in electro-technics and electronics components 49

A presentation of Siemens' organisation for developing and producing electronic components, mainly semiconductors, IC's, passive components and relays.

A condensed history of the concern and Werner von Siemens is presented with special attention to the dial telegraph.

Short circuit ! 57

A series of pictures and comments describing and exposing the dramatic consequences of insufficient control at the source of manufacture of transistors.

Core memories in measuring applications 58

Digital measuring equipment can often be more versatile if used in connection with memory systems for storing, re-coding and rearranging measuring values.

A pressure-sensitive transistor transducer . . . 60

Semiconductor gauges used as transducers have at least 10 times better gauge factors than metal devices and produce higher outputs and improved sensibility. A pressure-sensitive transistor, Pitran, is described.

Transducers for the measuring of pressure . . . 63

The survey of transducers on the Swedish market, which started in the August issue of Elektronik, is continued here with an account of transducers for the measuring of pressure. This introductory article discusses the properties of different transducer types. The data of the transducers are collected in a table which begins on page 66.

MNOS – its nature and place 74

Fast MOS integrated circuits with low threshold voltage are being developed to complement the existing bipolar integrated circuits in the area of high complexity and low dissipation. Compatibility with DTL and TTL circuits is achieved by reducing the influence of surface charge.

DU SOM SÖKER EN BRA FUNKTIONSGENERATOR!!! HÄR HAR DU TVÅ VERKLIGT STARKA KORT FRÅN

SYSTRON DONNER



Modell 401

Huvuddata, modell 401

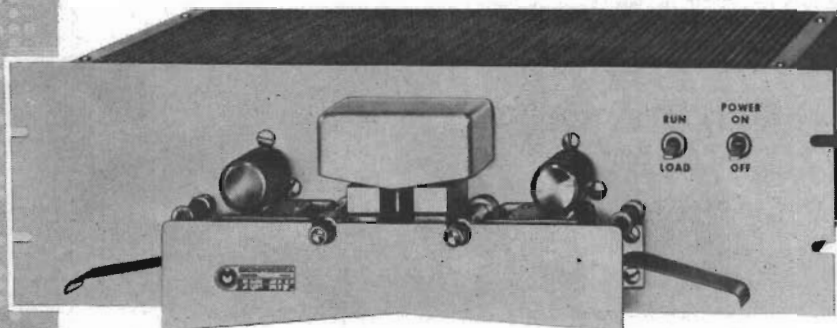
Vågformer: Sinus-, kant- och triangelvåg
DC-offset: ± 10 V
Modulation: FM
Frekvensområde: 0,02 Hz–2 MHz
Utspänning: 20 V p-p
Distorsion, sinus: 0,25 %, 2 Hz–20 kHz
Stig- och falltid: < 40 ns

Modell 410 har ovanstående plus:

Rampspänning med separat sveposcillator
DC-offset: ± 20 V
AM-modulation
Frekvensområde ned till 0,0002 Hz
Utspänning: 40 V p-p från dubbla utgångar med varsin inställning av amplitud och DC-offset.

SCANTELE AB

Tengdahlsgratan 24, Stockholm S5. Tel. 24 58 25

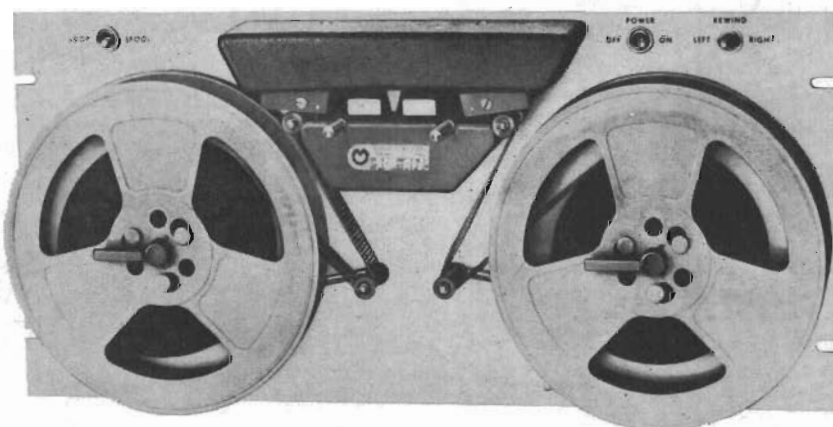
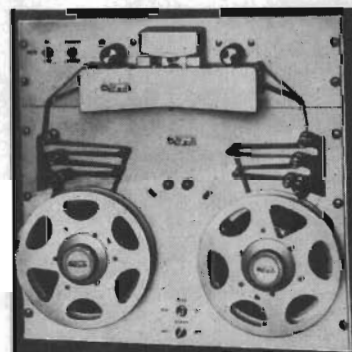


MODEL RR 4001 UNI-BIDIRECTIONAL

reads tapes that vary in color and light transmissivity up to 70% transparent.
Self-cleaning quartz lamp. Extensive use of micrologic components.
Reading speed up to 1000 characters/sec continuously
up to continuous speed asynchronously
Tape Stop Time: "On character," at 500 char/sec and below.
"Before the next character," up to 1000 char/sec.

MODEL RR 4501 - RS 502

Reader - Spooler combination
Reading speed 500 char/sec continuously up to 500 char/sec asynchronously



MODEL RRS-3000 UNI-BIDIRECTIONAL

reads tapes that vary in color and light transmissivity up to 70% transparent.
It provides the ultimate in reliable tape reading!
Self-cleaning quartz lamp. Fiber optic light distributor. No focusing is required. Extensive use of micrologic components. Two standard reading speed, 100 or 300 char/sec continuous. Asynchronous rates approach slew rates.
Tape stop time "On character,".

PRODUCED AND SOLD FOR EUROPE UNDER SOLE LICENSE OF
MESSRS REMEX ELECTRONICS - CALIFORNIA - USA - BY:

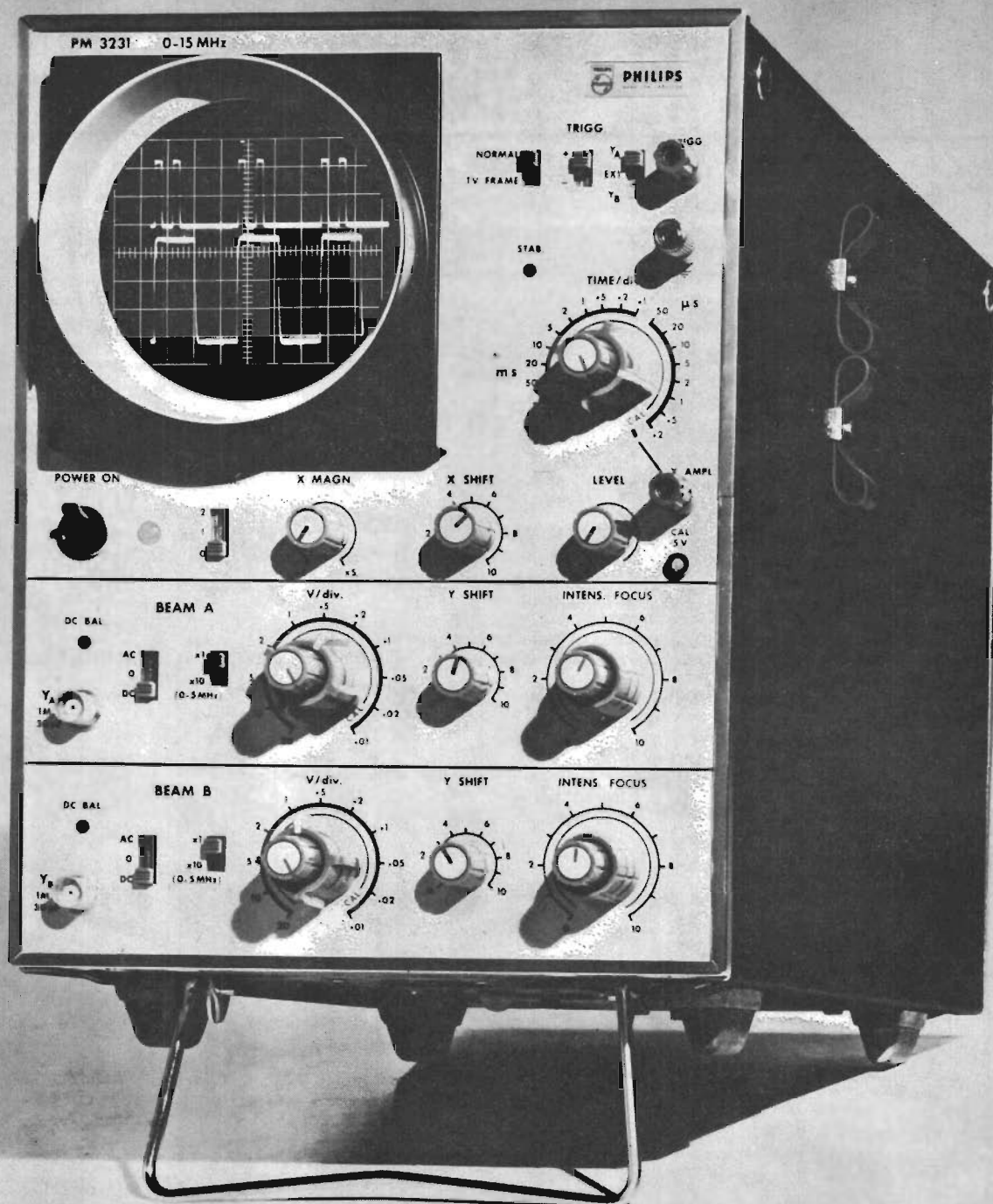
MICROTECNICA

147, VIA MADAMA CRISTINA - TURIN - ITALY - P. O. BOX 210 / FERR. - 10100 TORINO
CABLE: MICROTECNICA-TURIN - TELEX: 21190 MICROTEC-TURIN - PHONE 693.024 (10 LINES)

Generalagent i Skandinavien

SCANTELE AB

Tengdahlsgatan 24, Stockholm Sö. Tel. 24 58 25



PM 3231 har data för dator

- Bandbredd 0—15 MHz
- Känslighet 1mV (5 MHz) 10 mV (15 MHz)
- Signalfördröjning
- Separata kanoner — äkta dubbelstråle
- Väger endast 11 kg

- Heltransistoriserat — plug in-transistorer
- FET-ingång — extremt låg drift

Ring för ytterligare upplysningar. Boka tid för en demonstration.

PHILIPS INDUSTRIELEKTRONIK
Mätinstrument
Fack 102 50 Stockholm 27 Telefon 08/63 50 00

PHILIPS

Informationstjänst 3

ännu fler generatorer från **WAVETEK** 0,0005 – 10.000 000 Hz

Modell 142

Sinus-, kant- och triangelvåg får man givetvis från Wavetek:s nya spänningskontrollerade HF-generator. Dessutom positiva och negativa pulser. Frekvensområdet är 0,0005 Hz–10 MHz och det finns möjligheter till kontinuerlig symmetrijustering av utsignalen från 1:19 till 19:1.

Modell 142 har spänningskontroll, vilket tillåter utsignalen att bli frekvensmodulerad, likspänningsprogrammerad eller svept över ett förhållande av 1000:1. Vidare finns elektroniskt kontrollerbar likspänningsoffset och separat synk-utgång (4 V topp-till-topp). Max utspänning är 30 V (topp-till-topp). Signalnivån ut regleras med en 60 dB dämpsats (stegvis) och en 20 dB fininställning. Man kan sålunda komma ned till utspänningar på 1,5 mV.

Tekniska Data

Vågformer

Frekvensområde

Utsignalnivå

Spänningskontroll

Korttidsstabilitet

Långtidsstabilitet

Distorsion sinusvåg

Stig- och falltid för kantvåg

sinus-, kant- och triangelvåg, samt positiva och negativa pulser

0,0005 Hz–10 MHz

15 V (topp-till-topp) vid 50 ohms belastning

0–5 V ger variationsförhållandet 1000:1

± 0,05 % under 10 minuter

± 0,24 % under 24 timmar

0,5 % (10 Hz–100 kHz)

1,0 % (0,001 Hz–1 MHz)

alla övertoner minst –30 dB inom området 1 MHz–10 MHz

mindre än 20 ns, begr. till

500 V/us

Modell 144

HF svepgenerator, som även den har frekvensområdet 0,0005 Hz–10 MHz. Den kan arbeta kontinuerligt, triggad, grindad, med kontinuerligt svep, triggat svep, samt svep och hållning. Liksom modell 142 kan den spänningskontrolleras, och den har även inställbar likspänningsoffset och separat synk-utgång.

Tillgängliga vågformer är: sinus-, kant- och triangelvåg, samt positiva och negativa pulser. Pulstiden är så kort som 50 ns och pulsfrekvensen så hög som 1 MHz.



Tekniska Data

Vågformer

Frekvensområde

Utsignalnivå

Stabilitet

Sveptid

Spänningskontroll

Distorsion

Stig- och falltid

sinus-, kant- och triangelvåg, samt positiva och negativa pulser

0,0005 Hz–10 MHz

15 V (topp-till-topp) vid 50 ohms belastning

se modell 142

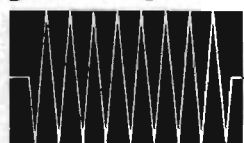
10 us – 100 s

se modell 142

se modell 142

se modell 142

Begär ytterligare informationer från den svenska generalagenten

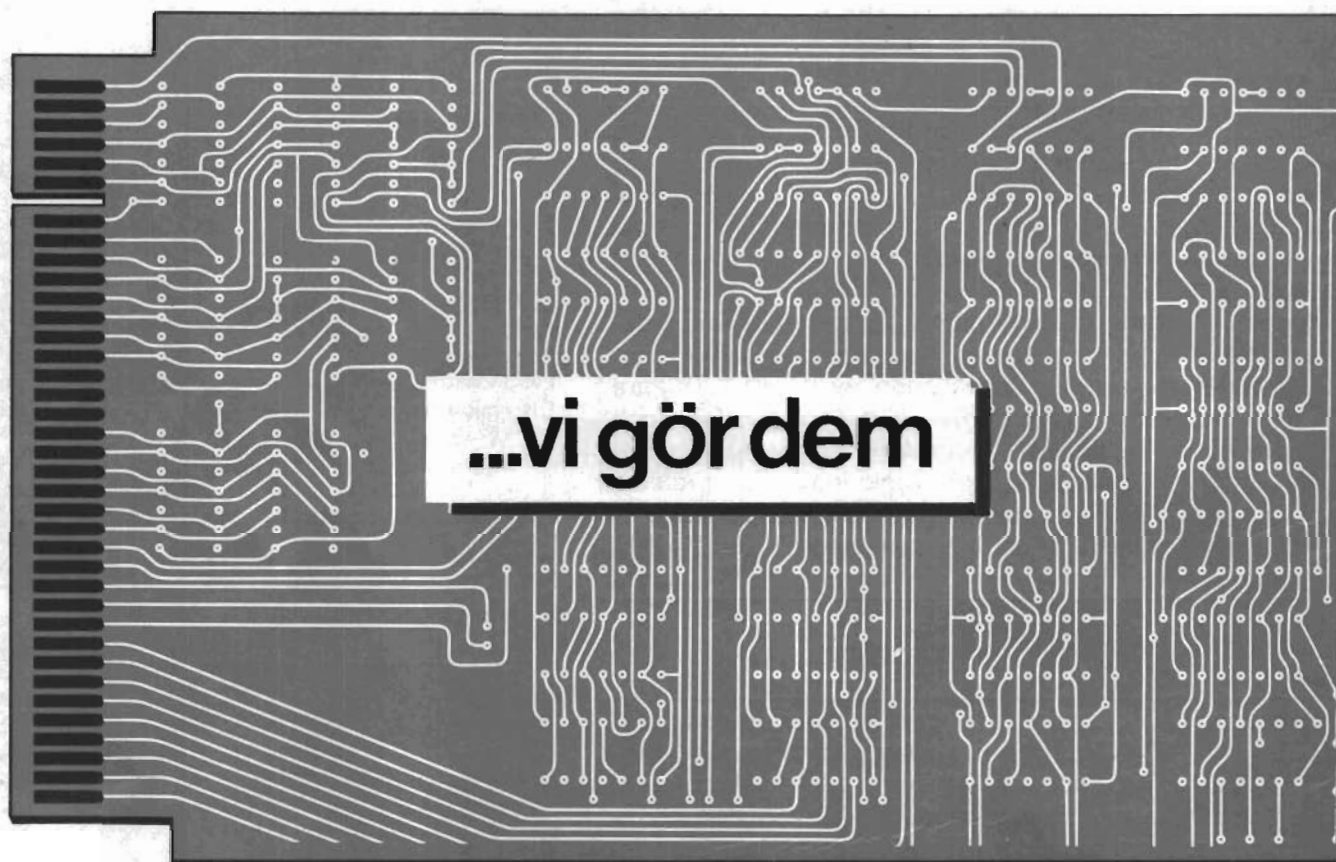


teleinstrument ab

Box 14, 162 11 Vällingby. Tel. 08/87 03 45

Informationstjänst 4

Med den nya teknikens krav på MÖNSTERKORT...



...vi gör dem

Integrerade kretsar ger lägre kostnad per funktion men ställer stora krav på monterings teknik och mönsterkort.

Önskar Ni kort för säker dopplödning med dual-in-line-komponenter?

Låt oss visa Er våra mönsterkort framställda enligt vår nya teknik = NT-KORT. NT-korten framställs genom att mönstret först etsas fram. Kortet täckes sedan med en genomskinlig epoxylack och efter borning metalleras hålen med koppar. Mönstret är på så sätt ingjutet. Endast hållragarna ligger i ytan.

Cromtryck[®]

AVD.STRÖMTRYCK

Jämtlandsgatan 151, Box 85, 162 12 Vällingby 1
Tel.: 08/37 26 40

Man kan därför våglöda NT-kort med mycket tät ledningsdragning och minimala isolationsavstånd.

Med sitt epoxyskydd är korten dessutom utomordentligt okänsliga för fukt och industridamm.

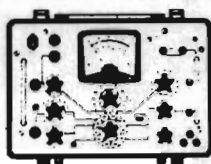
Cromtryck producerar NT-kort tack vare sitt medlemskap i en internationellt ledande grupp av korttillverkare vari ingår bl a Photocircuits Corp, USA och Technograph & Telegraph Ltd, England.

Vårt tillverkningsprogram omfattar också:

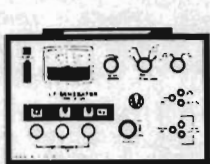
- Enkla etsade mönsterkort
- Dubbelsidiga etsade mönsterkort
- Elektrolytiskt tennpläterade mönsterkort
- Kort med metallrade hål
- Kort med mönstertag, pläterade med Nickel-Rhodium, Nickel-Guld eller enbart guld.



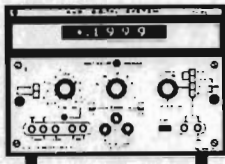
TT 537 Transistor and Diode Tester



LF 120 LF Signal Generator



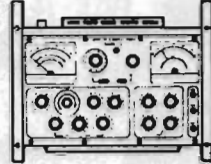
Avo Digital System



B 150 Universal Measuring Bridge



VCM 163 Valve Characteristic Meter



Ännu ett elektroniksteg framåt!

DIGITAL AVOMETER DA 112

DA 112 mäter spänning och ström, såväl lik- som växel- samt resistans inom vida områden med en noggrannhet från 0,1 %. Enkel tryckknappsinställning för val av mätområde och kalibrering mot intern halvlederreferens. BCD-1248 utgång mot tillägg.

Instrumentet är nät- eller batteridrivet och batterierna kan laddas från det inbyggda nätaggregatet, som är omkopplingsbart för 95 - 260V 50/60 Hz eller 115V 400 Hz. Det kan även drivas från yttre spänningskälla, t ex 12V batteri.



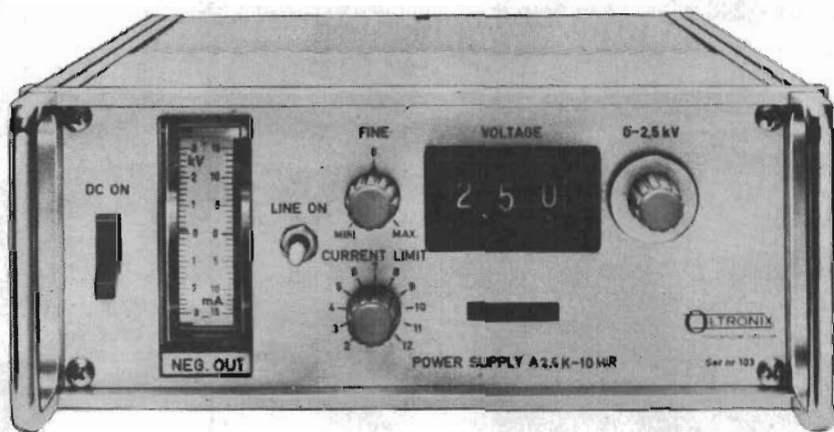
Begär närmare uppgifter från

SRA SVENSKA RADIO AB

AGENTURAVDELNINGEN

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

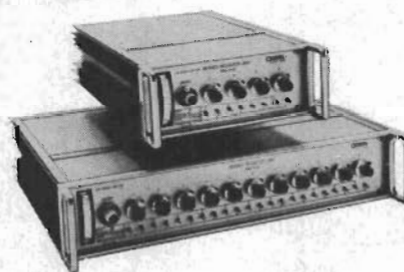
Styvt gjort om någon kan göra ett bättre högspänningsaggregat. Än Highpac Blå!



Highpac A2,5K-10HR
Pris 2.400: —

Ny förbättrad version som lämnar 0—2.500 V med max. strömuttag 10 mA. Utspänningen regleras med en låsbar 10-varvs digitalpotentiometer. För ytterligare förbättrad upplösning finns en 1-varvs precisionspotentiometer för fininställning av utspänningen.

- Strömbegränsningen är justerbar mellan 2—12 mA.
- Omkoppling av polaritet görs inuti aggregatet.
- Visarinstrumentet har mittnolla och visar både spänning, ström och polaritet.
- På panelen indikeras automatiskt om aggregatet går strömbegränsat eller som konstant spänningskälla.
- Utspänningen tas ut på baksidan av aggregatet där också programmeringsanslutningen är placerad.
- Aggregatet programmeras med en yttre spänning 0—5,2 V för 0—2.500 V utspänning.
- Kompakt, byggd i 19" halvrack. Vikt 4,6 kg.
- Stabilitet för 10 % nätändring, 0,002 % eller 50 mV.
- Stabilitet för 100 % laständring, 100 mV.
- Brum mindre än 250 μ V RMS.
- Långtidstabilitet för 8 timmar 0,005 %.
- Temperaturdrift, 50 ppm/°C.



19" halvrack för 4 kanaler
4S300K-3HR 1.675: —
4S300K-3HRVM
(med DVM-utgång) 2.075: —
19" rack för 11 kanaler
11S300K-3R 3.550: —
11S300K-3RVM
(med DVM-utgång) 3.950: —

Seriemotståndsenheter

Enheterna användes normalt tillsammans med fotomultiplikatorrör och finns i två storlekar, 4 kanaler och 11 kanaler för 4 resp 11 rör. Varje kanal består av en 300 kohms 10-varvs potentiometer. I serie med denna kan ett 240 kohms metallfilmsmotstånd kopplas in med en tryckknapp.

- Visarinstrumentet kopplas till valfri kanal.
- Max. strömuttag är 3 mA för varje kanal.
- Som option finns en utgång för anslutning till digital voltmeter. Denna ger 3,5 V för 3.500 V på seriemotståndsenheten.

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



UNIVERSELL och NOGGRANN två viktiga egenskaper hos **YEW** modell 2805

Här är det fråga om ett **universalinstrument** i ordets bästa mening. YEW 2805 kan nämligen användas för digital mätning av såväl spänning (lik- och växel-), som ström (lik- och växel-), resistans, effekt (en- och 3-fas), för kvotmätning, för temperaturmätning och töjning. Detta är möjligt tack vare ett väl utvecklat system med insticksenheter.

Basen i systemet är en noggrann och stabil integrerande digital voltmeter, som bl a har noggrannheten $\pm 0,01\%$ och upplösningen $0,0015\%$. I denna tillämpas en av YEW utvecklad mätmetod med återkoppling och pulsbreddsmodulering (Feedback Pulse Width Modulation Counting Method).

Här presenterade tekniska data ger en antydning om det nya digitalinstrumentets universella användbarhet.

Som likspänningsvoltmeter med enhet 2831:

Mätområde: 5 områden från ± 500 mV till ± 1000 V
Noggrannhet: $\pm 0,01\%$ + 1 siffra
Ingångsresistans: 5000 Mohm

Som millivoltmeter (liksp) med enhet 2832:

Mätområde: 4 områden från ± 5 mV till ± 5 V
Noggrannhet: som ovan
Ingångsresistans: > 100 Mohm (5000 Mohm på 5 V-amr)
Differentialgodhetstal: 120 dB vid liksp och 50 Hz

Som resistansmeter med enhet 2833:

Mätområde: 7 områden från 50 ohm till 50 Mohm

Noggrannhet: från $\pm 0,02\%$ till $\pm 0,2\%$

Som växelspänningsvoltmeter med enhet 2835:

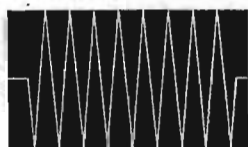
Mätområde: 4 områden från 0,5 till 500 V
Frekvensområde: 50 Hz – 10 kHz
Noggrannhet: från $\pm 0,1\%$ till $\pm 0,4\%$
Ingångsimpedans: ≈ 1 Mohm

Som kvotmeter med enhet 2834:

Mätfunktioner: (insignal/referensvärde) $\times 100\%$
(insignal – referensvärde) $\times 100\%$
Inställningsområde för referensvärdet: 1000–59 900
Presentationsområde: 0–500 %
Noggrannhet: $\pm 0,1\%$ vid procentuell mätning, ± 2 siffror vid deviationsmätning

Till modell 2805 finns förutom ytterligare ett antal insticksenheter, även sådan perifer utrustning som scanner samt siffertryckare för 12 eller 18 kolumner.

Begär specialbroschyr från



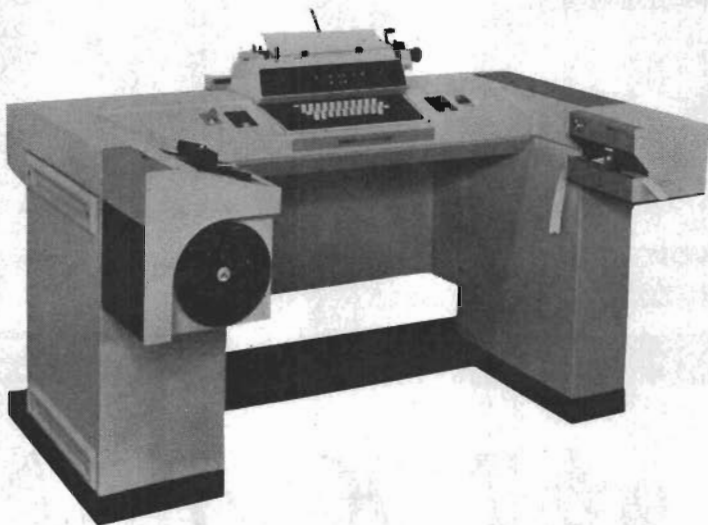
teleinstrument ab

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

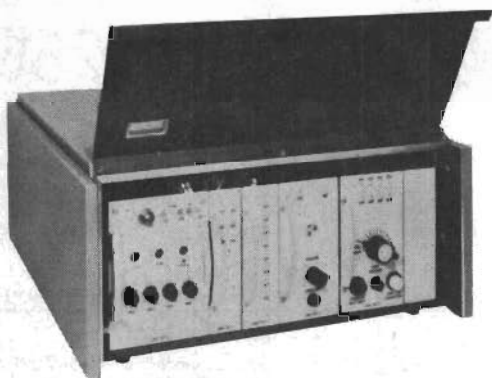
Informationstjänst B

TREND DATA SYSTEMS

TREND ON-LINE COMPUTER TERMINAL



This new data terminal, available in two versions, incorporates many outstanding features available for the first time in any one piece terminal equipment. It will operate in I.S.O. or A.S.C.I.I. code and in its basic form will perform tape editing and verify tasks. The Trendata unit comprises a data keyboard, a control keyboard, a printer, a paper tape punch, a paper tape reader, a work station control logic unit and a status indicator unit. The Trendata Terminal will also accept as options a second paper tape reader and punch. Data keyboard, control keyboard, printer, punch and reader — all are conveniently at hand and you can choose between 4K and 16K inbuilt computing power to cut down on expensive on-line and central processing time. Trendata Terminals will interface with all central processors in common use.

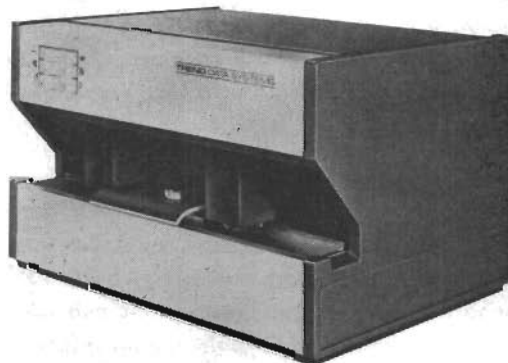
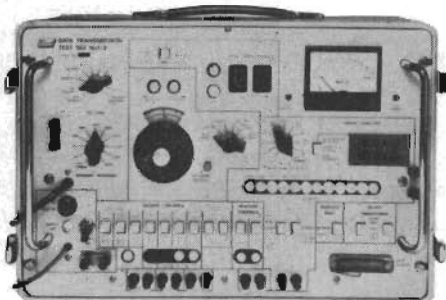


TREND Automatic Calling Equipment No.1

The autocall Unit will carry out automatically all the functions usually performed by an operator in originating a data call over the public telephone network. Mains operated and completely self-contained, the Trend Automatic Calling Equipment has interface, which conforms to C.C.I.T.T. Recommendations V21 and V23, with the Data Terminal Equipment and the modem, and will automatically originate calls to other Data Terminals, both nationally and overseas.

TREND H.S.R 500 Tape Reader

Designed to meet your needs, the new High Speed Reader 500 from Trend is a low cost computer input device. 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.



TREND Data Transmission Test Set No. 1-3

With this portable mains operated unit, you can carry out reliable tests on your Data Transmission Equipment and links, checking peak telegraph and bias distortion at a received data input rate between 50 and 4.800 bits per second. Error counting can be activate at speeds of up to 30.000 bits per second. The Test Set No. 1-3 comprises a Data Transmitter, a Data Receiver, Measuring Circuits and Modem Controls. The Test Set No. 1-3 is used by all Scandinavian Post and Telegraph authorities and is following the C.C.I.T.T Recommendations.

Trend Electronics

Britisk-Skandinavisk A/S
Ellemarksvej 8, 4600 Køge, Danmark
Tlf: (03) 65 23 45 Telex: 6125 sm dk

TRENDATA

Finland: Oy Findip AB Kuortaneenkatu 13
P. O. Box 52025 Helsingfors 52
Tel: 90-717799 Telex: 12-3129

Nu även thyristorer med amplifying gate på General Electrics thyristorprogram



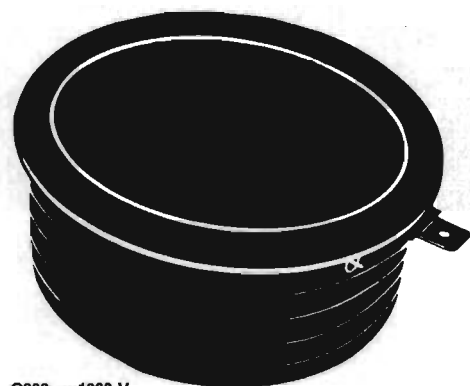
C398 inverter-thyristor utnyttjar konstruktion med amplifying gate för höga hastigheter och höga spänningar.

Nya C398 är den "kraftigaste" typen på GE:s stora tillverkningsprogram av thyristorer för inverter-tillämpningar. Den är avsedd för spänningar upp till 1200 V och har en "mjukt tändande" gate, hög di/dt (800 A/ μ s) och snabb släckning (20 μ s). Detta är resultatet av GE:s mer än 1½ års erfarenhet av teknologin med amplifying gate. Denna nya form av struktur ger också möjligheter för ööverträffade max-data för övriga Press Pak (C358) och bultmonterade typer (C158).

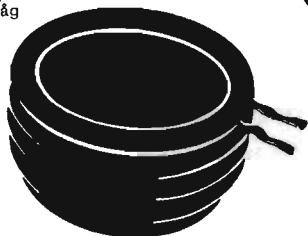
C398:s Press Pak kapsel innebär enklare montering och ökad flexibilitet. Därtill kommer den dubbelsidiga kylningen, som ger högre strömkapacitet. Montering av den hermetiskt kapslade Press Pak sker enkelt genom att man placerar den i GE:s nya universalklammer i 2500-serien. Vill man sedan byta polaritet är det bara att vända kapseln i klammern.

I och med den senaste "tillökningen" omfattar GE:s program av inverter-thyristorer praktiskt taget allt en elektronik-konstruktör kan önska sig... inkl. Press Pak (C354/355, C385, C358, C510, C398) och typer med bultmontering (C34, C141, C154/155, C185, C158).

Även den snabba s.k. recovery-likriktaren A96, och dess Press Pak-motsvarighet A396, är utvecklade för användning i invertersammanhang. De har gjorts speciellt för att komplettera GE:s snabba thyristorer i inverter- och chopper-tillämpningar. 40—30.



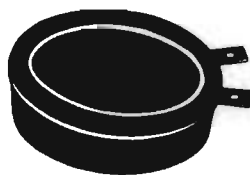
C398 — 1200 V
300 A avg.
800 A/ μ s di/dt
225 mA I_{GT} för hög di/dt
upp till 5 kHz kantvåg
upp till 10 kHz sinusvåg
30 μ s max T_{off}



C510 — 700 V
80 A avg. vid 10 kHz
12 μ s max T_{off}



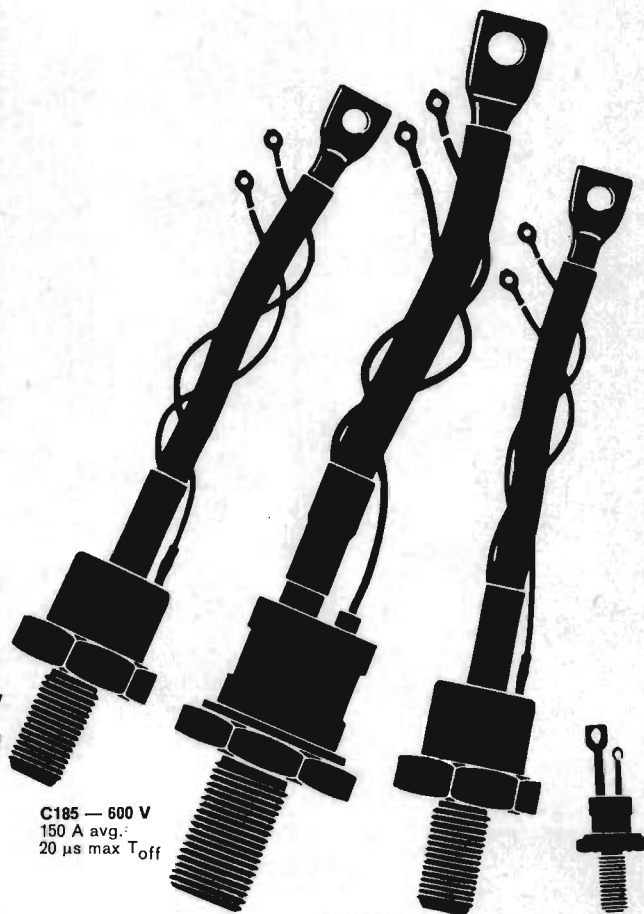
C358 — 1200 V
110 A avg.
30 μ s max T_{off}



C385 — 600 V
235 A avg.
20 μ s max T_{off}



C354/355 — 600 V
110 A avg.
10/20 μ s max T_{off}



C158 — 1200 V
70 A avg.
30 μ s max T_{off}

C185 — 600 V
150 A avg.
20 μ s max T_{off}

C154/155 — 600 V
70 A avg.
10/20 μ s max T_{off}

C141 — 400 V
25 A avg.
10 μ s max T_{off}

C34 — 500 V
16 A avg.
20 μ s max T_{off}

Vill Ni ha mera informationer om dessa eller andra av General Electric's halvledarprodukter kan Ni kontakta:



Aktiebolaget RIFA
Fack, Norrbyvägen 30
161 11 Bromma

Tel: 08/26 26 00

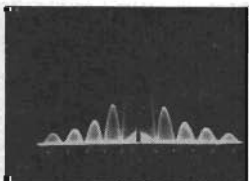
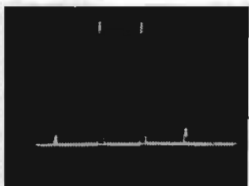
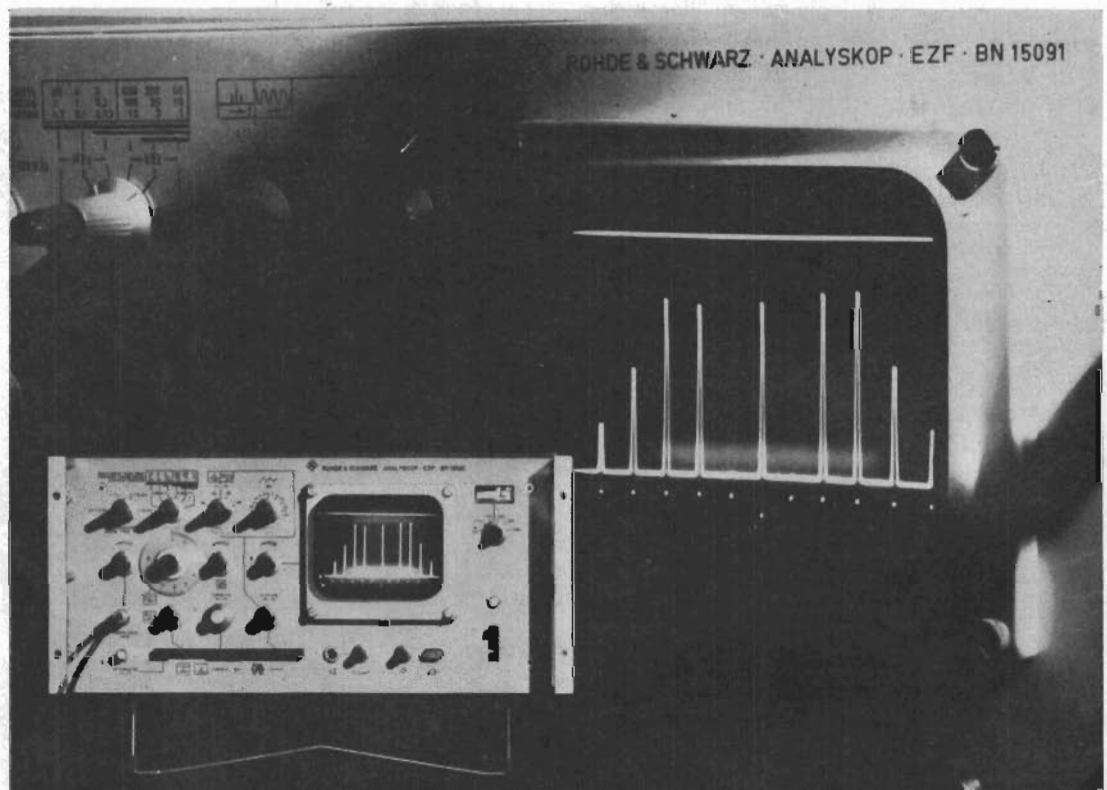
SATT

Svenska AB Trådlös Telegrafi
Fack, Svetsarvägen 10
171 20 Solna Tel: 08/29 00 80

GENERAL ELECTRIC



Analyskop för HF- spektra och tid



Rohde & Schwarz är nu inne på spektrumanalysområdet.

Analyskop EZF är en högkänslig spektrumanalysator, som även presenterar bl a:

- ☐ modulation som funktion av tid
- ☐ modulationskaraktäristik på AM-, FM- och PM-modulatorer
- ☐ linjäritet jämte undertryckning av stör-frekvens och icke önskade modulations-produkter i blandare
- ☐ frekvensgång och brusundertryckning på fympoler
- ☐ harmoniska och icke-harmoniska över-toner jämte amplitud- och frekvensstabi-litet hos oscillatorer

Några data:

Frekvensområde	6 kHz-170 MHz
Känslighet	bättre än 0,5 μ V
Max inspänning	3,5 V
Svepområde	6 kHz-130 MHz
Upplösning	50 Hz-300 kHz
Amplitudpresentation	log (< 70 dB) eller lin
Demodulation	AM och FM
Bildskärm	13 cm rektangulärt CRT
Kraftförsörjning	nät eller batteri



ERIK FERNER AB

Box 56 161 26 Bromma T 08/80 25 40

Informationstjänst 11



Övermättad på den europeiska halvledarmarknaden ?

I en notis i Business Week av den 22 augusti 1970 behandlas svårigheterna för de i Europa verksamma halvledarföretagen att finna avsättning för sina produkter.

Då man inom den amerikanska halvledarindustrin väntade sig att finna lika stor avsättning för halvledare inom de expanderande industrierna för tillverkning av datorer, instrument och kommunikationsutrustningar i Europa som i Amerika, skyndade man sig att upprätta fabriker och marknadsföringskontor i Storbritannien och på kontinenten. Även de europeiska halvledarföretagen gjorde sig beredda att möta den väntade efterfrågan. Men europamarknaden för halvledare har utvecklats sig långsammare än man väntat sig, och resultatet har blivit överkapacitet inom produktionen samt priskrig.

Några amerikanska företag har därför beslutat att dröja med att bygga nya fabriker i Europa. En del europeiska halvledartillverkare har stora svårigheter att klara sig och myndigheterna i de olika länderna är rädda för att förlora industrier.

I synnerhet i Storbritannien, som har minst fyra halvledarindustrier och Europas största

datortillverkare, har priskriget varit förödande. Så uppges t ex priset på TTL-kretsar, som i stor utsträckning används i datorer, ha sjunkit från ca tre kronor till mellan 60 och 75 öre sedan första januari 1970.

Ferranti har därför tvingats minska produktionen vid sin fabrik för tillverkning av mikrokretsar. Man har även skjutit upp planerna på att upprätta en ny halvledarfabrik. Marconi-Elliott Microelectronics har skurit ned produktionen. Inom Mullard räknar man med en förlust på ca 12 miljoner kronor på grund av priskriget.

Enligt SGS:s franske marknadsdirektör Roger Combes förlorar alla tillverkare av halvledare nu pengar på försäljning av TTL-kretsar i Europa. Han anser också att problemet förvärras av tillverkarnas satsning på att utveckla större och mer komplexa TTL-kretsar.

I Frankrike är priskriget inte lika utpräglat som i Storbritannien. På ett halvår har priset på en TTL-krets sjunkit med ca 75 öre från 2:25 Kr till 1:50 Kr.

Det franska Sescosem uppges oroa sig mindre för förlusterna vid försäljningen av TTL-kretsar. Detta kan bero på att företaget här ett mycket starkt stöd från

de egna myndigheterna. Dessa understöder också Frankrikes enda datortillverkare Compagnie Internationale pour l'Informatique, CII, och uppmanar detta att köpa Sescosem-kretsar i första hand.

Även de tre ledande halvledartillverkarna i Västtyskland har enligt Business Week påverkats av priskriget. Då de tre företagen — Valvo, Siemens och AEG-Telefunken — emellertid har ett mycket brett produktsortiment har de inte lika stora svårigheter som de andra halvledarföretagen.

Det finns emellertid ett amerikanskt halvledarföretag — Texas Instruments — som fortfarande går med vinst i Europa. Texas, som nu uppges kontrollera ca 50% av den europeiska TTL-marknaden, räknar inte med att förlora på den. Man planerar emellertid för framtiden med en viss försiktighet.

Enligt Business Week har femton TTL-tillverkare, inklusive Ferranti och Mullard i Storbritannien, etablerat sig i Europa. Det är således många som slåss om kakan men de brittiska halvledartillverkarna anklagar i första hand det amerikanska företaget National Semiconductor, NS, för att leda priskriget. NS har

emellertid påpekat att utvecklingen i Europa följer den i Amerika. Företaget har där blivit prisledande genom sin inriktning på tillverkning av produkter, som kräver låga framställningskostnader och ger en hög volym.

Siemens marknadsdirektör för halvledare, Herbert Stadlinger, anser att amerikanska överkapacitet har bidragit till trycket på den europeiska marknaden. En talesman för det brittiska Texas Instruments menar att svårigheterna på den amerikanska marknaden bidragit i hög grad till att de amerikanska företagen intensifierat sina ansträngningar i Europa.

De brittiska företagen kräver nu hjälp från myndigheterna. "Vill de brittiska myndigheterna ha en levande och vital elektronikindustri", säger F E Jones, direktör vid Mullard, "måste de vidtaga snabba åtgärder för att förhindra import av mikrokretsar till priser som de lokala tillverkarna inte kan slå inom en rimlig framtid". Det är möjligt att myndigheterna kommer att svara på detta krav genom att höja importkvoterna på lågprisprodukter eller genom att höja tullavgifterna, slutar Business Week.

Sescosem söker nå topposition inom halvledarområdet med amerikansk hjälp

Det franska företaget Sescosem, som satsar hårt på att bli ett av världens ledande företag inom halvledarområdet, har ingått en överenskommelse med det amerikanska företaget National Semiconductor om bistånd inom såväl det tekniska området som marknadsföringsområdet. I synnerhet tillgången till amerikansk expertis för marknadsföringen inom halvledarområdet kommer att få stor betydelse för Sescosem. Överenskommelsen innebär också att Sescosem får rätt att marknadsföra National Semiconductors produkter i Europa över sitt försäljningsnät. Därigenom kan fransmännen dra nytta av amerikanernas erfarenheter vid planeringen av den egna tillverkningen. Så t ex uppgår redan nu Sescosems produktion av 74-kretsar till 80% av den totala, bipolära produktionen.

Sescosems tillverkning under

1969 uppgick till totalt 300 miljoner komponenter. Man beräknar att öka tillverkningen med femtio procent till 450 miljoner under 1970. Mindre än hälften av de tillverkade produkterna utgörs av germaniumdioder, som för närvarande görs i ett antal av mellan 120 miljoner och 144 miljoner enheter per år. Därefter i bstyrelse kommer kiseltransistorer, som tillverkas till ett antal av 96 miljoner enheter och svarar för 32% av produktionen per år samt germaniumtransistorer som uppgår till 60 miljoner komponenter per år och svarar för 20% av det totala komponentutbudet. Sescosem tillverkar även krafttransistorer, hybridkomponenter och fotodioder.

Produktionen av integrerade kretsar uppgår f n endast till 2,5 miljoner komponenter per år, vilket motsvarar 0,8% av den totala produktionen. Man kom-

mer emellertid att satsa mer på detta område då man anser att företagets framtid är i hög grad beroende av det. Därför kommer tillverkningen av integrerade kretsar att ökas till sex miljoner enheter i år och till två miljoner per månad under 1971.

Av Sescosems produktion exporteras större delen — 65%. Mellan 25% och 30% av hela sortimentet går till Västtyskland. Enligt Electronics Weekly har

man i USA lyckats ta ca 40% av marknaden för germaniumdioder. Den engelska marknadsandelen är för närvarande ganska liten. Man räknar dock med att upprätta ett marknadsföringskontor i Storbritannien och blir försäljningsresultaten goda kommer man även att bygga en fabrik där.

I Sverige representeras Sescosem av AB Elektroholm, Solna.

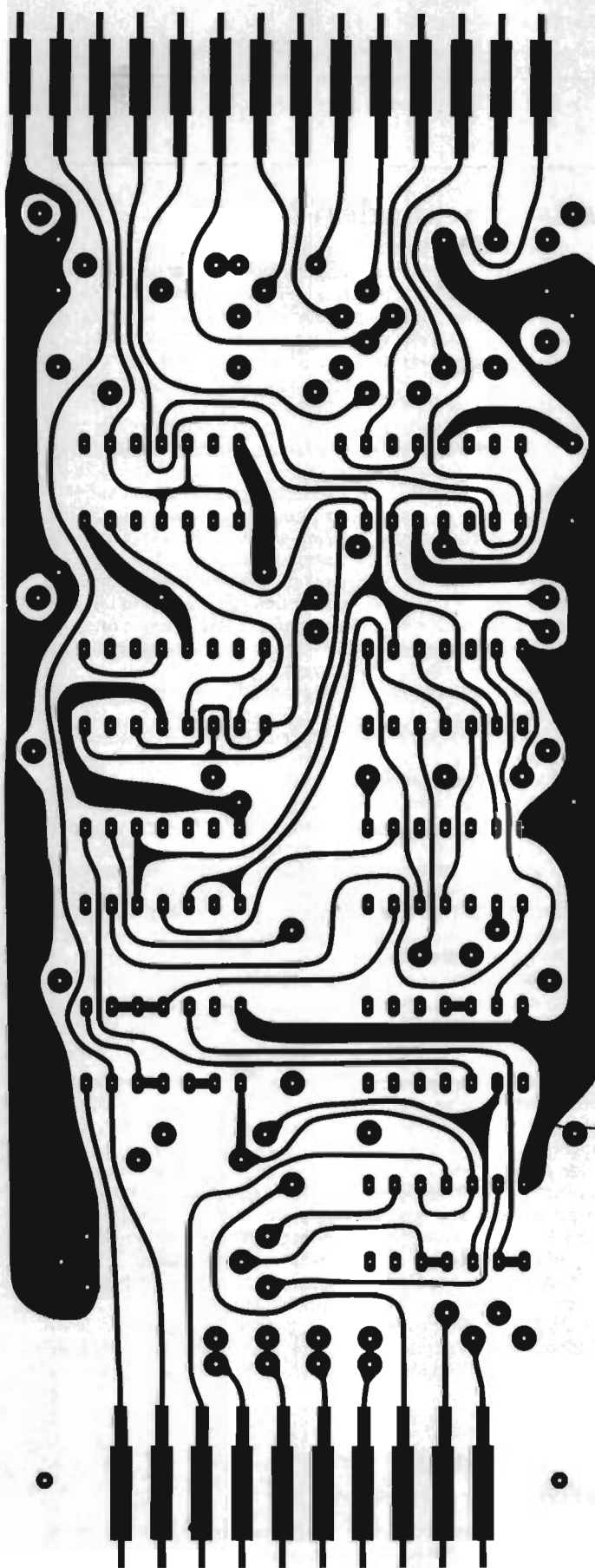
Polen fördubblar sin elektronikproduktion

Den polska sammanslutningen av elektroniska och teletekniska företag, som marknadsför sina produkter under varumärket Unitra, planerar att fördubbla sin produktion under perioden 1971–1975 uppgår Västtyska Elektronik Zeitung. Sammanslutningen består för närvarande av 51 fabriker, varav 40 är specialinriktade företag, fyra sysslar

med forskning och en med konstruktion.

Under 1969 tillverkade ovanstående industrigrupp 850 000 radiomottagare, nära 600 000 TV-mottagare, ca 300 000 skivspelare, 130 000 bandspelare samt 600 000 telefonapparater.

Av den totala produktionen exporterades under förra året 15%.



Vår tillverkning av
**TRYCKT
LEDNINGSDRAGNING**
skapas genom

**sam-
arbete**

- forskning
- utveckling
- produktion



AB TELEREPRODUKTION

Häradsvägen 107

Huddinge

Tel. 08/757 4102

Informationstjänst 12

Monolitiska Kristallfilter 90 dB

Ännu en nyhet från ITT

Tre nya grupper av monolitiska filter vardera bestående av fyra filter: för 50, 25, 20 och 12,5 KHz kanalseparation.
Dessa filter finns nu i serieproduktion.
Detta ger Er: 12 filter, alla med in- och utimpedans 910 ohm parallellt med 25pF, vilket betyder en och samma mottagarkrets, oavsett kanalseparationen, hög stoppbandsdämpning, 90dB, låg passbandsdämpning, 3,5 dB vid mittfrekvens vid 50, 25 och 20 KHz kanalseparation, samma två kåpstorlekar som våra standardtyper, vilket möjliggör en kontinuitet både i fråga om kretsutformning och layout, för Er som redan är användare av kristallfilter, en mindre kåpa som även kan fås med separat jordning, kompakt utförande, mycket god stabilitet. Tabellen visar andra parametrar gemensamma för alla tre grupperna.
För ytterligare information v.g. kontakta:

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

ITT Komponent är en avdelning av Standard Radio & Telefon AB

Kanal-separation (KHz)	Min. pass-bandsbredd vid 3dB (KHz)	Max. pass-bandsdämpning vid mittfrekvens dB	Max. pass-bandsrip-pel vid 2dB över:- (KHz)
50	± 15,0	3,5	± 12,0
25	± 7,5	3,5	± 6,0
20	± 6,0	3,5	± 4,8
12,5	± 3,75	4,5	± 3,0

KOMPONENTER **ITT**



SE scopes



The Latest Big-Screen Attraction

The new SM111 dual-channel Oscilloscope. It's not the smallest scope sold, but, thanks to an SE breakthrough, gives you a full 10x8 cm. display, easily the highest screen-to-instrument ratio ever achieved in the world. The specification is of a good laboratory scope — 18MHz bandwidth, 20mV sensitivity - increased in X10 mode to

2mV on both channels, d.c. trigger facility and a dc coupled X-amplifier. It's portable, a.c. or d.c. powered, the rugged performance is guaranteed in all environments. It's a star-studded SE Production, on general release NOW. We bet it costs much less than you think. Write or ring today for full details or for an immediate demonstration.

SE VÅR MONTER PÅ TEKNISKA MÄSSAN.



ELECTRIC & MUSICAL INDUSTRIES LTD SVENSKA AB
SANDHAMNSGATAN 39 · BOX 270 53 · 102 51 STOCKHOLM 27 · TEL 22 45 80

...looking for a subminiature EMI filter?

Investigate **SPRAGUE** **SERIES JX2000/JX3000** **FILTERS**



Series JX2000 Subminiature Filters for d-c applications are rated for 50 and 100 VDC operation @ 125 C. This broad line includes L and Pi circuit configurations rated from 0.1 to 2.0 amperes, as well as feed-thru capacitor styles with a rating of 7.0 amperes.

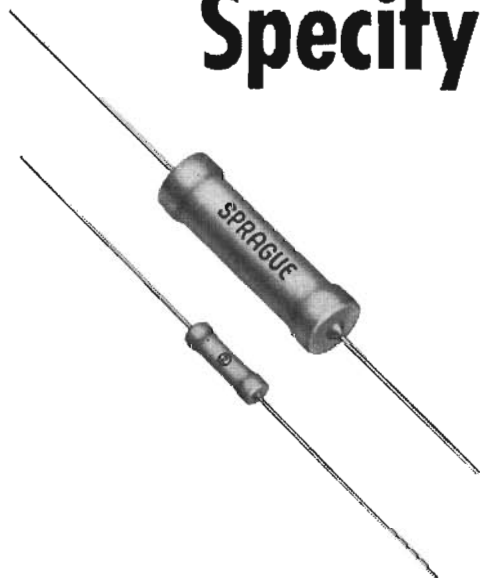
Series JX3000, especially developed for 125 VAC - 400 Hz (or 60 Hz) applications, are available as L and Pi circuits with current ratings of 0.1 to 1.5 amperes, as well as feed-thru capacitors with a current rating of 5 amperes. All units are designed to operate over a temperature range of -55 C to +125 C.

6/69

7/69

...need a reliable wirewound resistor?

Specify **ACRASIL[®]** **PRECISION/POWER** **RESISTORS**



Excellent stability and reliability, even under extended load life, extremely high humidity, and other adverse operating conditions. Expansion coefficient of silicone coating is closely matched to that of ceramic base to insure against damage to resistance winding. Coating provides exceptional protection against moisture, shock, vibration, fungus. Available with standard and non-inductive windings. Resistance tolerances as close as $\pm 0.05\%$.

Agent for Sweden:

AERO MATERIEL AB

SANDBORGSVÄGEN 50, 12233 ENSKEDE

TELEFON: 08 / 49 25 10,

TELEGRAM: AEROMATERIEL, TELEX: 19982 AEROMAT S

SPRAGUE WORLD TRADE CORP.

Färberstrasse 6, 8008 Zürich, Tel. 47 01 33



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



74-serien nu från SGS:

T 7400 B1	Quad 2-input NAND
T 7401 B1	Quad 2-input NAND open collector
T 7402 B1	Quad 2-input NOR
T 7403 B1	Quad 2-input NAND open collector
T 7404 B1	Hex inverter
T 7405 B1	Hex inverter open collector
T 7410 B1	Triple 3-input NAND
T 7420 B1	Dual 4-input NAND
T 7430 B1	8-input NAND
T 7440 B1	Dual 4-input NAND buffer
T 7441 B1	BCD-decimal decoder/driver
T 7450 B1	Expandable dual 2-input AND-OR-INVERT
T 7451 B1	Dual 2-input AND-OR-INVERT
T 7453 B1	Expandable quad 2-input AND-OR-INVERT
T 7454 B1	Quad 2-input AND-OR-INVERT
T 7460 B1	Dual 4-input expander
T 7472 B1	J-K master-slave flip-flop
T 7473 B1	Dual J-K master-slave flip-flop
T 7474 B1	Dual D-type edge-triggered flip-flop
T 7475 B1	Quadruple bi-stable latch
T 7476 B1	Dual J-K master-slave flip-flop with preset and clear
T 7486 B1	Quad 2-input exclusive OR-element
T 7490 B1	Decade counter
T 7493 B1	4-bit binary counter
T 74107 B1	Dual J-K master-slave flip-flop with clear
T 74180 B1	8-bit parity generator/checker

samtliga i plastic DIP



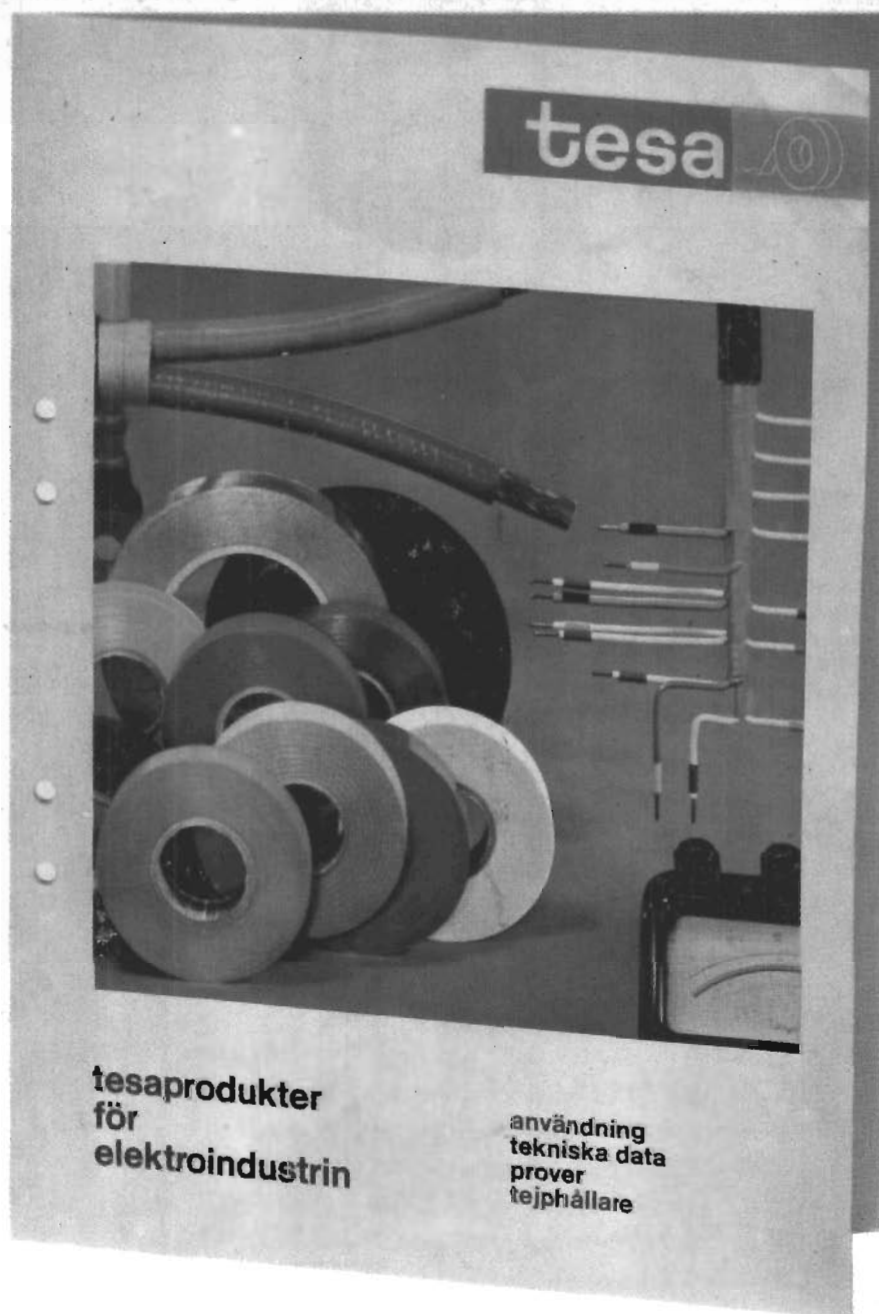
SGS SEMICONDUCTOR AB

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



Den här tesa-foldern sänder vi er. Ring och beställ.

Tolv olika varianter av tesafilm, tesaflex, tesakrepp och tesaband är speciellt lämpade för en rad användningsområden inom elektroindustrin. Det kan gälla tillverkning av spolar till transformatorer, reläer, förkopplingsreläer, magneter, elmotorer, apparater och elcentraler, kablar etc.

Och inom varje område en rad moment — från isolering, lindning och märkning till tätning, skarvning och ändförslutning. I ett särtryck har vi i en tabell prickat in ett sjuttiotal anvisningar om vilken produkt som bör användas i ett givet sammanhang. Naturligtvis finns det många,

många fler, som fackmannen upptäcker i sin praktik. Särtrycket innehåller också en kort beskrivning av och tekniska data för tesa el-tejp samt en provkarta. Ring Beiersdorf AB, Sektion tesa tejp, huvudkontor i Mölndal, tel 031/27 51 10, avd.kontor i Solna, tel 08/28 91 05, så sänder vi särtryck till Er!

**tesa har specialister som löser
industrins problem med tejp**

tesa 

Franskt instrumentföretag på frammarsch

Tekelec Airtronik är ett litet franskt företag inom mätinstrumentområdet, som utvecklats mycket snabbt enligt *Electronique Actualités*. Under 1969 ökade omsättningen med 30% till drygt 28 miljoner kronor, varav mätinstrumenten svarade för 50%. Tekelec satsar ca 11% av den totala omsättningen på forskning och utveckling. För närvarande har företaget 300 anställda. Omsättningen under 1970 beräknar man skall uppgå till nära 38 miljoner kronor.

Tekelec satsar på att i första hand bli ett betydande europeiskt företag inom mätinstrumentområdet och i andra hand på att bli ett världsomspännande företag. Man håller nu på att utöka sin tillverkningskapacitet genom att bygga en ny fabrik nära Bordeaux. Företagets huvudkontor samt avdelning för forskning och utveckling ligger i Sèvres, medan tillverkningen av mätinstrument och elektronikkomponenter sker i en fabrik i Boulogne.

Teklecs starka satsning på

exporten har givit goda resultat. Enligt presidenten och verkställande direktören i företaget M Asscher uppgick exporten under 1969 till 37% av omsättningen. Motsvarande siffror för 1970 uppskattar han till 43–44%. Tekelec har nu tre dotterföretag i Europa — i Västtyskland, i Holland och i Italien — samt ett distributionsnät i Asien som täcker Indien, Thailand, Japan, Hongkong och Australien. I Sverige representeras Tekelec av Saab Electronic i Stockholm.

Inom mätinstrumentområdet är Tekelecs verksamhet uppdelad på fyra divisioner. Dessa är Digitala voltmetrar, Elektrometerinstrument (såsom nV- och pA-metrar) Generatorer samt Elektromagneter för laboratoriebruk. Voltmeterdivisionen svarar för närvarande för större delen av den totala omsättningen. Divisionen för elektrometerinstrument är ganska ny. Dess produkter presenterades för första gången på Mesucora i år och kommer att lanseras i Sverige under hösten.

Westinghouse hotar dra tillbaka licensrättigheter

Förhandlingarna om ett övertagande av majoritetsintressena i Jeumont-Schneider, J-S, har nu tagit en ny vändning. (Se även *Elektronik* nr 4, 1970 sid 19). Westinghouse har nämligen hotat att dra tillbaka det franska företagets licensrättigheter, om detta sammanslås med Compagnie Generale d'Electricité, CGE, som samarbetar med Westinghousekonkurrenten General Electric.

De franska myndigheterna försöker förmå den belgiske baronen Empain att sälja sin majoritetsandel till CGE, men denne tvekar. Han är nämligen väl medveten om Westinghouses problem samtidigt som han inser att en sammanslagning mellan J-S och CGE skulle medföra svårigheter bli därför att de båda företagen tillverkar ungefär

samma slag av produkter.

Ett dotterföretag till Brown-Boveri, CEM, är även mycket intresserat av att övertaga J-S och förhandlar nu med Empain om detta. Brown-Boveri tillverkar Westinghouses produkter på licens. Ett samgående skulle alltså innebära att Westinghouse lämnades helt utanför.

Möjligheten finns också att CGE inleder samarbete med AEG och Siemens i det gemensamma dotterbolaget till Kraftwerk Union. Därigenom skulle CGE få tillgång till Westinghouses tillverkningsrättigheter genom Siemens. Westinghouse kan därför anse sig tvingat att dra tillbaka sina licenser från inte bara J-S utan även från Brown-Boveri och Siemens tills man kan finna en ny Europapartner.

Silec Semiconducteurs första år

Silec Semiconducteurs bildades förra året som en självständig enhet inom det franska företaget Silec. (Se *Elektronik* nr 3, 1970, sid 11.) Under det år som har gått sedan Silec Semiconducteurs bildades har det förberett sig för framtiden genom en rad rationaliseringar. Tillverkningen vid fabriken i Alençon har inriktats på bl a zenerdioder, medan man i sin huvudfabrik i Villejuif framställer tyristorer och effektdioder.

Förutom att Silec Semiconducteurs lyckats öka produktionskapaciteten har man även lyckats pressa priserna. Målet

är att företaget skall hålla priser som kan konkurrera med de i Frankrike verksamma amerikanska företagens priser.

Inom Silec Semiconducteurs har man inriktat sig på en fransk marknadsandel av zenerdioder och snabba likriktare på 30% samt en andel på 33% för små tyristorer och medeleffekttyristorer. Man har börjat tillverka en booster-diod (3 kV–300 mA) för färg-TV-mottagare och senare utvecklat denna till 7 kV–400 mA. Man har dessutom utvecklat en 25 kV-diod för användning i färg-TV-mottagares högspänningseenheter.

Schlumberger rationaliserar och bildar mätinstrumentdivision

Inom Schlumberger-koncernen håller man för närvarande på med en rad rationaliseringar för att skapa en organisation som skall kunna möta den allt större konkurrensen inom elektronikområdet.

En av de första åtgärderna har varit inrättandet av en division för elektroniska mätinstrument, vilken består av flera företag. Dessa är de franska företagen CRC (Constructions Radio-électriques et Electroniques du Centre), EMD (European Marketing Division), SAIP (Société d'Applications Industrielles de la Physique) och SIS (Société d'Instrumentation Schlumberger) samt avdelningar från det nyligen köpta företaget Compagnie des Compteurs. Dessutom ingår det brittiska företaget Solartron och det tyska SOMV i divisionen.

Många av dessa företag är välkända inom mätinstrumentområdet. CRC har specialiserat sig på högfrekvensoscilloskop. Solartron är främst känt för sina digitala voltmetrar. SAIP har

inriktat sig på kärnfysikaliska instrument.

För att undvika att de olika företagen tillverkar likartade produkter kommer deras forskning och utveckling att samordnas under ledning av en teknisk direktör. Varje företag skall dock svara för forskning och utveckling inom sitt speciella område:

Samtidigt som man upprättade divisionen för mätinstrument bildade man även en division för styrutrustningar. Denna kommer att ha hand om såväl flödesventiler som kompletta processutrustningar.

I juli invigdes officiellt Schlumbergers nya lokaler i Villacoublay nära Paris. De har blivit säte för Société d'Instrumentation Schlumbergers avdelningar för administration, forskning och utveckling samt tillverkning. I den nya fabriken tillverkas digitalinstrument såsom räknare, voltmetrar, multimeter, magnetiska räknare samt givare och telemetriska utrustningar.

Fransmännen positiva till utländska investeringar

De franska myndigheterna har ändrat uppfattning beträffande utländska investeringar i landet. Man ställer sig nu mycket positiv till sådana och har upprättat kontor i New York, Tokyo och Frankfurt-am-Main för att informera om den nya politiken. Investeringarna är dock förknippade med vissa villkor. De

bör göras med utländskt kapital och gälla utveckling av redan etablerade företag eller upprättande av nya industrier. Dessa senare skall förläggas till orter med brist på arbetstillfällen. Dessutom skall investeringarna främja den tekniska utvecklingen i Frankrike eller landets export.

nytt från vår
fabrik.....

WE'RE GETTING LARGER 'CAUSE OUR SWITCHES ARE GETTING SMALLER!

A new commercial
version of our
MINIATURE
ROTARY
"E" SWITCH
at a
**MUCH
LOWER PRICE!**



Completely automated facilities and mass production tooling now makes RCL highly competitive in commercial applications with "obsolete" wafer-type open frame switches!

- Equivalent performance at much lower prices than "instrument type" switches.
- The smallest enclosed MINIATURE ROTARY SWITCH available with up to 24 positions shorting or non-shorting on each deck.
 - Up to 12 poles per deck.
 - As many as 9 decks may be specified.
 - Life expectancy—200,000 mechanical operations.
 - Solder terminals will accept two .032 diam. (AWG #20) wires.

Single deck
1 pole-
24 position
to 3 pole-
8 position
MBB or BBM

as low as

\$196
each

in quantities
of 1,000

For ordering purposes designate series "EC"

DELIVERY FROM STOCK

Write for complete technical information
RCL ELECTRONICS, INC.
700 South 21st Street, Irvington, New Jersey 07111

U.S. PAT. 3,410,371

**-Ja,
priset är lågt
sv. kronor
12:25!**

När Ni kopplar om se till att det är med RCL OMKOPPLARE Ni kopplar.

Vill ni veta mera — klipp!

AB ELEKTROUTENSILIER

180 20 ÅKERS RUNÖ
TEL. 0764/201 10, TELEX 10912

Till AB ElektROUTENSILIER 180 20 Åkers Runö

- ☐ Sänd mig även katalog på RCL trådlindade
precisionsmotstånd
☐ Sänd mig katalog på RCL omkopplare

Namn:

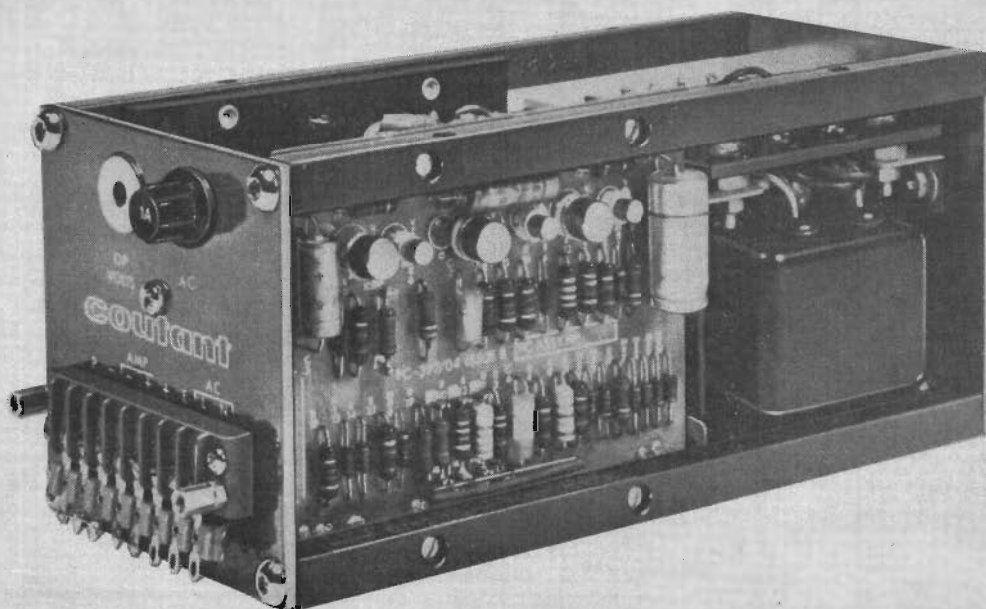
Företag: Tel:

Adress:

Postnr: Postadress:

EL 10-70

you don't get a generous supply of overvolts with COUTANT ASA modules!



Coutant ASA series modular power supplies incorporate an internal overvolts safety factor which guarantees absolute protection to precious integrated circuitry. The operating threshold is fully adjustable by potentiometer with a resolution of 100mV. A normal

delay factor of 20 μ sec is provided and minimum threshold setting is +10% of d.c. nominal output for protection over temperature range -10° to $+65^{\circ}\text{C}$. Coutant ASA series modular power supplies are available immediately. Write or telephone for full details.

ASA 100/0.V
ASA 200/0.V
ASA 300/0.V
ASA 500/0.V
ASA 700/0.V
ASA 1000/0.V
ASA 1500/0.V



Coutant Electronics LTD.
Trafford Road Reading RG1 8JR
Tel: Reading 55391-5
Telex: No. 84519

Sweden:

POLYAMP AB

175 00 JAKOBSBERG
0758/367 70



Coutant take the initiative in new technology

NY IDÉ SÄNKER PRISERNA PÅ MÖNSTERKORT

En vanlig offertförfrågan ledde fram till en idélösning som för kunden innebär dels en besparing på 100.000 kronor för 500 mönsterkort om året, dels en mer svåruppskattad besparing av egna arbetstimmar. För ett litet, och i det här fallet nystartat företag, kan sådana kostnadsbesparingar betyda skillnaden mellan framgång och misslyckande.

Detta hände: En liten grupp begåvade norska tekniker hade fått en affärsidé, som i korthet innebar byggande av små datorer och processtyrningsutrustningar för industrin. De behövde under första året 500 mönsterkort för integrerade kretsar av DIL-typ. Korten skulle ha olika mönsterbilder och olika hålbilder men samma konturmått.

Företaget, det heter f.ö. A/S Norsk Data-Elektronikk, infordrade offerter från samtliga tillverkare av mönsterkort i Skandinavien.

Gyllings var en av dem. Kanske i viss mån därför att norrmännen inte i samma grad som svenskarna lider av villfarelsen att Gyllings skulle vara dyrare än andra och speciellt anpassade efter storföretagens behov.

Vi räknade, och kom fram till en kostnad av 700 kronor per kort inklusive bormallar. Om man alltså framställde korten på det konventionella sättet. Det priset var varken dyrare eller billigare än konkurrenternas.

Utgångspunkt: en hålbild för varje kort.

Men, och det är det viktiga i sammanhanget: våra specialister är alldeles för bra för att nöja sig med rutinlösningar. Och de har alldeles för bra resurser till

sitt förfogande för att inte gå vidare och söka nya lösningar på de problem de ställs inför.

När vi grubblade över norrmännens problem så satt plötsligt lösningen där. Vad skulle hända om man gjorde en standardiserad hålbild för samtliga typer mönsterkort? Om man pläterade samtliga hål och såg till att mönsterbilderna blev oberoende av hålbilden? Vi räknade och fann:

Lösning: man behöver bara en hålbild.

1. Mönsterkorten kan produceras som halvfabrikat.

2. Mönsterbilderna kan appliceras allteftersom man behöver de olika färdiga korten.

3. Leveranstiden kan förkortas med 60 %.

4. Kundens layout-arbete kan förkortas med ca 8 timmar per mönsterkort. Detta tack vare att man har en gemensam hålbild för samtliga mönsterkort. Därefter tar man kopior på hålbilden och tejpar på de aktuella mönsterbilderna.

5. Kostnaderna per kort sjunker till ca 200 kronor.

Nu kan väl varenda tillverkare av mönsterkort kopiera den här idén?

Faktiskt inte. Förutsättningen för att Gyllings kan arbeta på

det här sättet är naturligtvis att vi har de personella resurserna. Men det krävs mycket annat också.

En kamera med en inställningsnoggrannhet av 2,5 μ m till exempel, för att de olika mönsterbilderna efter nedfotografering ska få exakt passning till de borrade halvfabrikaten.

Vidare numeriskt styrda bormaskiner, automatiskt styrda pläteringslinjer och standardiserade kontrollprocedurer. Tillsammans ger de här resurserna också möjlighet att när som helst repetera ett mönsterkort och få exakt samma kvalitet som på originalet.

Veterligen finns det ingen annan tillverkare av mönsterkort som kan leva upp till samma standard. Kvalitetsmässigt, ekonomiskt och repetitivt.

Sänd in den här kupongen så får ni en mer detaljerad beskrivning över Gyllings tillverkningsmetoder och sätt att arbeta tillsammans med kunderna för att nå bästa och mest ekonomiska lösningen på såväl enkla som mer komplicerade mönsterkortproblem.

GYLLING

Till Gylling Elektronik-Produkter AB, Box 132, 572 01 Oskarshamn 1.

Gyllings representerar ett intressant nytänkande inom sitt verksamhetsområde. En broschyr som informerar om detta kommer att vara tryckt och klar för utsändning under första hälften av november.

Sänd den till undertecknad ☐

Jag vill också sättas upp på Gyllings mailinglist för utsändningen av nya praktikfall inom området mönsterkort ☐

Namn _____

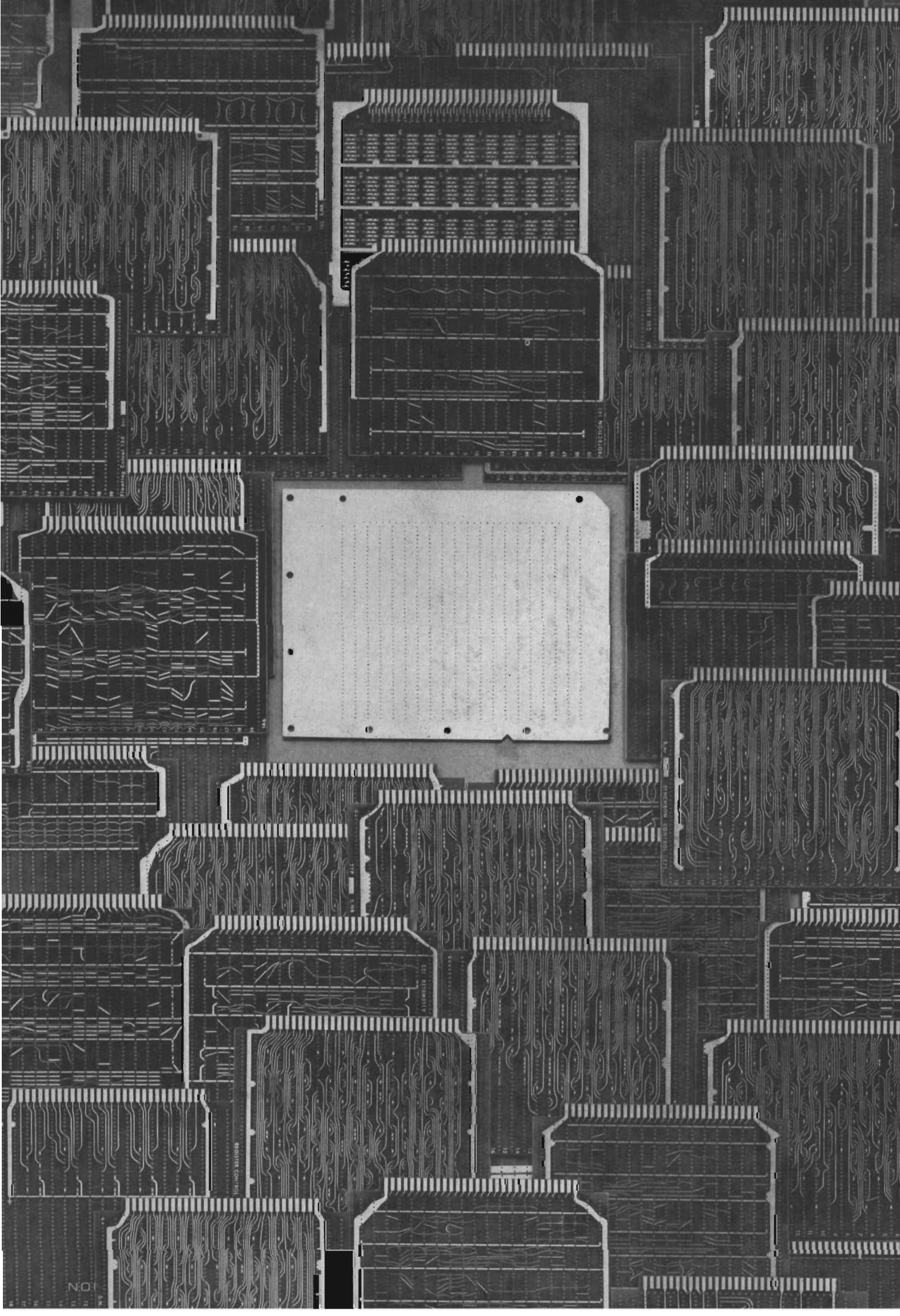
Företag _____

Adress _____

Postadress _____

EL 10-70

Informationstjänst 17



ASEAs PRESSDUKTOR® bättre än någonsin

Mätfel nu mindre än 0,05 %

Robust som tidigare



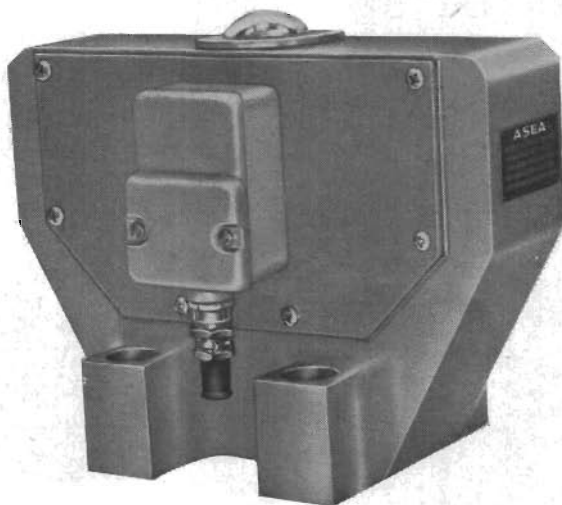
Noggrann och stryktålig... Två oförenliga krav på en kraftgivare? Nästan — om man avser mycket god noggrannhet och extrem stryktålighet. Men ASEA har lyckats förena dessa båda betydelsefulla egenskaper i giva-

ren PRESSDUKTOR — ASEAs egen världspatenterade uppfinning.

Se bilden ovan! Det är faktiskt inte lätt att där upptäcka lastcellen under all smutsen. Ändå finns där en givare som år ut och år in lämnar lika exakta mät-

värden. I detta fall är lastcellen monterad i en gruvficka för malmvägning. Det händer att malmklumparna fastnat i fickan så att man tvingas spränga loss dem med dynamit. Denna och många andra påfrestningar måste lastcellen stå ut med utan att stabilitet och noggrannhet rubbas. ASEA presenterar nu en lika robust givare med ännu mindre mätfel: **mindre än 0,05%**. Tillsammans med en utrustning för signalbehandling uppbyggd med elektronikmoduler enligt system COMBI-FLEX® är givaren lätt att anpassa till de flesta sammanhang där det finns behov av vägning, kraftmätning eller automatisk kontroll av krafter.

För industriell mätning är ASEAs PRESSDUKTOR ett osvikligt robust instrument och många gånger en förutsättning för effektiv automation och processtyrning.



En industri i industrins tjänst.

Informationstjänst 18

ASEA

23 ►

Siemenskoncernen räknar med en omsättning på 18 miljarder kronor i år

Direktör Dr Gerd Tacke hos Siemens AG har vid en presskonferens i Berlin meddelat att orderingången under innevarande verksamhetsår beräknas stiga med 9% till ca 21 miljarder kronor och omsättningen med 18–19% till ca 18 miljarder kronor. Enligt prognoser för 1970/1971 förutses en orderingång av ca 22 miljarder kronor under nästa verksamhetsår. Man räknar därvid med en treprocen- tigt uppgång, vilket motsvarar ökningen under recessionsåret 1966/1967.

Omsättningen beräknas att under nästa år ligga mellan 20

och 21 miljarder kronor. Omkring en miljard kronor kommer att investeras i anläggningar, vilket är något mindre än under föregående och innevarande år. För 1969/1970 räknar man med samma utdelning som föregående år samt med avsättning till fonder av ca 140 miljoner kronor.

Från den 1/10 1969 till den 31/5 1970 har antalet anställda inom Siemenskoncernen ökat med 18 000 till 290 000. Hos de utländska Siemens-företagen ökade antalet medarbetare med 10 000 till 62 000.

Sonab bildar dotterbolag för marknadsföring av bl a elektronikkomponenter

AB Sonab har bildat ett nytt dotterbolag, Sonab Marketing AB, för marknadsföring av sina produkter. En avdelning inom Sonab Marketing är Sonab Component AB, som marknadsför elektroniska komponenter och instrument. Sonab Component representerar bl a det engelska företaget Ferranti Ltd, Electronics Department, samt de japanska företagen Elna Electronics Ltd, Alps Electric Co Ltd, Koa Denko Co Ltd, Takeda Riken Industry Co Ltd och N F Circuit Block Design Co Ltd.

Ferranti tillverkar halvledare, integrerade kretsar och mikrovågrör.

Elnas produktsortiment omfattar elektrolyt- och tantalkondensatorer samt mönsterkort.

Alps tillverkar tangentbord,

potentiometrar, omkopplare varierbara kondensatorer samt avstämningsenheter.

Koa Denko framställer motstånd samt tunn- och tjockfilmkretsar.

Takeda tillverkar digitala universalinstrument, frekvensräknare, frekvenssyntetisatorer, spektrumanalysatorer, effektmeter och datainsamlingsutrustningar.

N F Circuit Block Design tillverkar förstärkarvoltmetrar, funktionsgeneratorer, fasta och avstämbara tonfilter, nätaggregat och distorsionsanalysatorer.

Sonab Component AB har gatuadressen Krossgatan 36, Vällingby. Postadressen är Fack, 162 10 Vällingby 1. Telefonnumret är 08-38 01 30.

Ny adress till Kuno Källmans Stockholmskontor

AB Kuno Källman har flyttat sitt Stockholmskontor till nya lokaler i Hägersten. Den nya gatuadressen är Selmedalsvägen 38, 126 55 Hägersten. Telefonnumret är 08-88 01 20.

Ny agentur till Electrona-Telekomponent

Electrona-Telekomponent AB i Farsta har från Bergman & Beving AB övertagit agenturen för det danska företaget H & K Lübcke AS, som bl a tillverkar transformatorer, drosslar och omkopplare.

Ny adress till Technitron

Technitron Sweden AB har flyttat. Den nya gatuadressen är Industrigatan 4. Postadressen är Box 49 013, 100 28 Stockholm 49. Telefonnumret är 08-52 00 65.

Signaltjänst Alarm har flyttat

Signaltjänst Alarm AB har flyttat till nya lokaler. Den nya gatuadressen är Infanterigatan 5, 171 59 Solna. Telefonnumret är 08-730 04 55.

Ny agentur till Harry Hanson

Ingenjörfirma Harry Hanson i Enebyberg har utsetts till representant för det västtyska företaget Spitzenberger & Spies GmbH. Produktprogrammet omfattar nätsimulatoranläggningar, trefasnätaggregat, effektskallatorer för upp till 10 kVA, kompletta provbänkar samt likströms- och växelströmsförstärkare.

AGA:s civila elektronik större än militärelektroniken

Sedan AGA för några år sedan överförde sin radio-TV-tillverkning till Philips, har militärelektroniken dominerat företagets elektronikgrupp. De största produkterna inom militärsektorn är gyroinstrument och flygradio. Den kraftiga nedgången i militärbeställningarna under senare år har kompenseras med ökning av den civila elektroniken och denna är nu större än militärelektroniken. Detta berättade direktör Arne Hult vid ett stormöte för personalen inom AGAs E-grupp i september.

Direktör Hult framhöll att övergången medfört problem. Minskad volym och lönsamhet för militärelektroniken och den samtidiga satsningen på ökning av volym — främst genom kraftiga insatser på exportmarknaderna och introduktion av nya produkter inom den civila sektorn — har under några år påverkat gruppens lönsamhet i negativ riktning. Detta har fram- hållits i AGA:s årsredovisningar

THs Elektronik får ny adress

THs Elektronik har flyttat till nya lokaler. Den nya gatuadressen är Gribbysvägen 1, Spånga. Postadressen är Box 2019, 163 02 Spånga. Telefonnumren är 08-760 32 10 och 760 32 20.

Rättelse

Artikeln "Philips halvlederorganisation i 'närbild'" i Elektronik nr 9 har råkat ut för en rad missöden vid ombrytningen: Fig 5 på sidan 49 har vänts upp och ned, en kurva på sidan 51 saknar förklarande text och porträttet på sidan 53 av AB Elcomas chef, direktör Curt Rödöö, har placerats utan sammanhang med dir Rödöös inlägg.

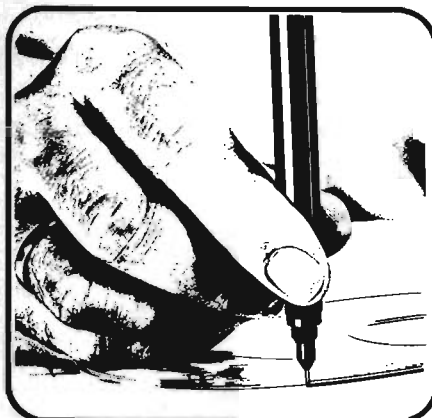
Den bortfallna figurtexten på sidan 51 skall lyda som följer: Fig 6. Några kurvor över det antal arbetare som fordras för att på ett år framställa halvledarkomponenter av olika slag visar hur automatiseringsgraden har utvecklats.

och framgår även av halvårsrapporten för AGA-koncernen.

Tyvärr, sade direktör Hult, har några tidningar feltolkat läget och talat om en nedskärning av sortimentet. Detta har naturligtvis skapat oro bland personalen vid gruppen, men direktör Hult underströk bestämt att någon sådan nedskärning inte är aktuell. Däremot kommer man att fortsätta koncentrationen på de mest expansiva produktgrupperna inom civilelektroniken, dvs i första hand värmekameran Thermovision, den elektrooptiska avståndsmätaren Geodimeter och kommunikationsradio. Signalprodukterna — i första hand fyrutrustningar — berörs inte av ändringen av inriktning.

På militärsidan fortsätter AGA produktionen av instrument och utrustningar enligt de långsiktiga avtalen med det svenska försvaret, i första hand flygvapnet.

Rita rationellt med högsta krav på kvalitet: **rotring** micronorm $\overline{m}$



Normriktiga linjer



Normriktig textning

Ritningar i olika utgångsformat kan reproduceras i valfritt format med bibehållen normriktighet. Linjebredderna förhåller sig till varandra som $1:\sqrt{2}$, d.v.s. samma relation som mellan pappersformaten A0, A1, A2 etc.

Uppfyller kraven för microfilmning

rotring micronorm $\overline{m}$ uppfyller de nya normerna för tuschritning enligt normerna DIN 15, 16 och 17. Dessutom ger rotring: Konturskarpa linjer med konstant bredd – precisionstillverkad rörspets med ansats för linjalritning.

Rätt behandlad är rotring-pennan alltid klar för ritning – påskruvad huv ger **hermetisk** förslutning, som eliminerar behovet av fukttillsats. För arbete med flera skrivstycken används lämpligen Rapidomat (så behövs huvarna inte).

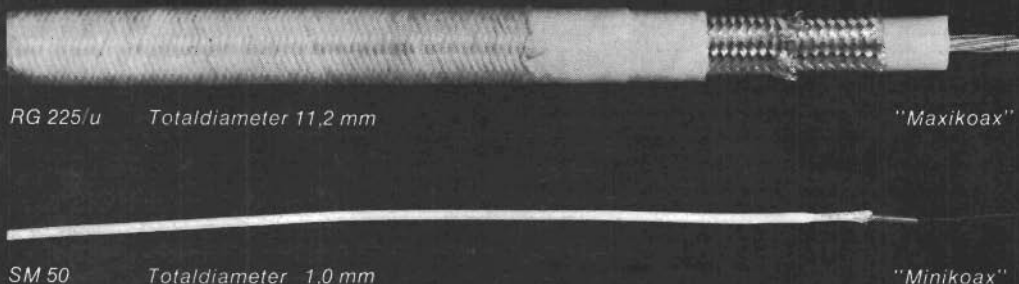
Generalagent: AB Chr. Olsen
Arrendevägen 50, 163 58 Spånga 08/760 02 70
rotring säljs av fackhandeln i hela landet

rotring
gör
ritarbetet
lättare



Rekvirera broschyr med utförlig information.

Informationstjänst 19



RG 225/u Totaldiameter 11,2 mm

"Maxikoax"

SM 50 Totaldiameter 1,0 mm

"Minikoax"

Foto i skala 1:1

TEFLON[®]-koaxialkabel

tillverkad enl MIL-C-17D eller specialutförande.

Koaxialkablar med Teflon-isolation tillåter höga belastningar och har utomordentliga högfrekvenssegenskaper. Isolationen motstår kemikalier, oljor och ultraviolett strålning. Genom den höga temperaturbeständigheten motstår dessa kablar tex värmen från en lödkolv.

® Registered Trade Mark, DU PONT



741 00 KNIVSTA
TEL 018/34 10 00

Sänd in kupongen så får ni veta mer om Habias många typer av koaxialkablar.

Sänd mig information om koaxialkabel med Teflon-isolation.

Namn

Adress

EL 10-70

Informationstjänst 20

29 ►

Igabs aktiemajoritet till schweizisk Ghielmetti

Det schweiziska företaget Ghielmetti AG har förvärvat aktiemajoriteten i Ingenjörsmålsfirma Göte Andersson AB, Igab, i Nyköping. Förvärvet innebär för Igabs del att dess verksamhet kommer att utökas. Man avser nämligen att överföra en del av Ghielmettis tillverkning av elektronikprodukter till Igab, som även i fortsättningen kommer att marknadsföra komponenter samt tillverka industriella apparater och anläggningar.

Genom samgåendet får Igab

möjlighet att marknadsföra sina produkter i Europa genom Ghielmettis försäljningsorganisation. Igab kommer dessutom att representera Ghielmetti i Skandinavien.

Ghielmettis programsortiment omfattar programmeringstavlur, remsläsare, programmeringsystem, reläer, omkopplare, elektroniska tidgivare och kopplingsur.

Ingenjör Göte Andersson kvarstår som verkställande direktör i Igab.

Thomson-CSF upprättar dotterbolag i Sverige

Det franska företaget Thomson-CSF har bildat ett svenskt dotterbolag, Thomson-CSF Elektronrör AB, som skall svara för försäljningen av Thomson-CSF:s och Thomson-Varians produkter. Det övertar och samordnar härigenom den elektronrörförsäljning som tidigare skett genom Firma Hans Püttgen, Decca Navigator och Radar AB,

samt beträffande Thomson-Varians elektronrörprodukter genom Varian AB. Sortimentet omfattar effektrör, mikrovågrör samt rör för elektronoptiska tillämpningar.

Thomson-CSF:s gatuadress är Sandhamnsgatan 65. Postadressen är Box 27080, 102 51 Stockholm 27. Telefonnumret är 08-60 09 90.

Tel Inter får norsk generalagentur

Tel Inter AB i Farsta har utsetts till generalagent för det norska företaget Tore Seem, tillverkare

av kurv- och schemaläsare samt datainsamlingsutrustningar.

LKB-produkter

Till utvecklingschef vid LKB-produkter AB har utsetts tekniker Nils Björk, som närmast kommer från Aga AB, innovationsgruppen.

Till ny produktchef har utsetts civilingenjör Gustaf Thorell, som tidigare var anställd hos Elema Schönander AB.

VD för Bull General Electric flyttar till Köpenhamn

Direktör Leon Philips, VD för Bull General Electrics dotterbolag i Sverige och Danmark, flyttar till Köpenhamn, varifrån han kommer att leda de båda bolagen.

Till vice verkställande direktör och lokal chef för det svenska dotterbolaget har utnämnts Mr

Robert W Vlastik, som närmast kommer från General Electric Information Systems Group i Chicago.

Till ny styrelseordförande utsågs vid konstituerande styrelse sammanträde efter Bull General Electrics bolagsstämma bankdirektör Peder Bonde. Han efterträder bankdirektör Carl de Geer, som avböjt återval.

Decca Navigator och Radar

Civilingenjör Sigvard Selin har anställts hos Decca Navigator och Radar AB, marknadsföringsavdelningen. Sigvard Selin, som bl a kommer att inrikta sig på försäljningen av flygburna utrustningar, var tidigare anställd som byrådirektör vid Försvarets Materielverk, Marinmaterieförvaltningens helikoptersektion.

Transfer får nya agenturer

AB Transfer i Vällingby har utsetts till generalagent för det franska företaget Sercel, som tillverkar elektroniska mätinstrument såsom digitala multimetrar och tavelinstrument.

Transfer har även utsetts till representant för det amerikanska företaget Preston Scientific, tillverkare av bl a digitalinstrument och förstärkare.

Jungner och Svenska Philips samarbetar

Svenska AB Philips och Svenska Ackumulator Aktiebolaget Jungner har träffat ett avtal som innebär att Jungner övertagit

tillverkningen av statiska omformare med elektronisk spänningsreglering avsedda för effekter högre än 3 kVA. Dessa är baserade på den av Philips från Arenco Electronics och AB Scienta övertagna utvecklingen. Philips fortsätter sin tidigare tillverkning av omformare under 3 kVA. Genom samarbete kommer respektive företag att marknadsföra det totala programmet.

Generalagentur till Integrerad Elektronik

Integrerad Elektronik AB i Stockholm har utsetts till generalagent för det amerikanska företaget Silicon General Inc, som uteslutande tillverkar konventionella linjära integrerade monolitkretsar.

Singer utökar instrumentprogrammet

Den amerikanska Singer-koncernen har utökat sitt produktprogram med en rad instrument från företag vilka köpts av Singer. Dessa företag är Alfred Electronics (sveposcillatorer), Ballantine Laboratories (analoga och digitala voltmetrar m m), Empire Devices (fältstyrkemetrar m m), EMC (fältstyrkemetrar m m) Gertsch (delnings-

transformatorer, signalgeneratorer, frekvensmetrar), Oanoramic (spektrumanalysatorer, signalgeneratorer m m), Sensitive Research (elektrostatiska voltmetrar, transfer standards m m) samt Stoddart (fältstyrkemetrar).

Ovanstående företag representeras i Sverige av Scandia Metric AB.

personnytt

Ny VD för Motorola Semiconductor

Direktör Robert Goldsmith har utsetts till ny verkställande direktör för Motorola Semiconductor AB. Robert Goldsmith, var tidigare internationell marknadschef vid Motorolas moderbolag i USA. Han efterträder ingenjör Per Forsberg, som övergått till annan verksamhet.

Ny försäljningsingenjör till Siemens TK

Ingenjör Karl Göran Göransson har hos Siemens AB, sektion Telekomponenter, anställts som försäljningsingenjör för Siemens elektronikkomponenter.

Karl Göran Göransson var tidigare anställd hos AB Seltron Teleindustri.

SGS Semiconductor AB i Köpenhamn

Till platschef vid SGS Semiconductor AB:s nyöppnade försäljningskontor i Köpenhamn har utsetts ingenjör Erling Nielsen.

Erling Nielsen kommer närmast från ITT Komponent i Köpenhamn.

Thomson-CSF Elektronrör AB

Till försäljningschef i det nybildade företaget Thomson-CSF, dotterbolag till det franska företaget Thomson-CSF, har utsetts ingenjör Åke Backman.

Åke Backman kommer närmast från AB Elcoma, där han var produktchef för professionella elektronrör.

Tyristor 402

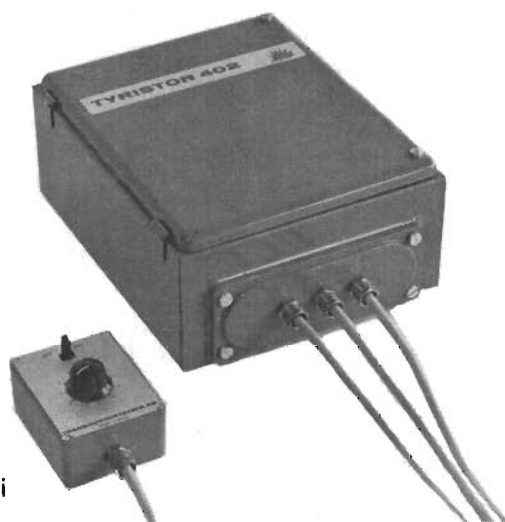
använder Ni till enkel och smidig
reglering av varvtalet på Er maskin

styr en eller flera likströmsmotorer genom
hela varvtalsområdet med fullt moment

avger maximalt 2 kW effekt och är
dammtätt uppbyggd i brännlackerad låda

är försedd med anslutningskablar för motor
och jordat vägguttag

kostar Er 1.350:— exkl. moms fritt Växjö



Om Ni önskar vända motorns rotationsriktning väljer Ni

Tyristor 403 som är utrustad med tryckknappmanövrerad reversering

TYRISTOR 403 kostar Er 1.950:—

exkl. moms fritt Växjö

Ring oss så skickar vi Er en
utförlig broschyr.

TRANSDUKTOR AB

352 47 VÄXJÖ TELEFON 0470/202 40

Informationstjänst 21

DESIGN FOR AIRFLOW



Planera med



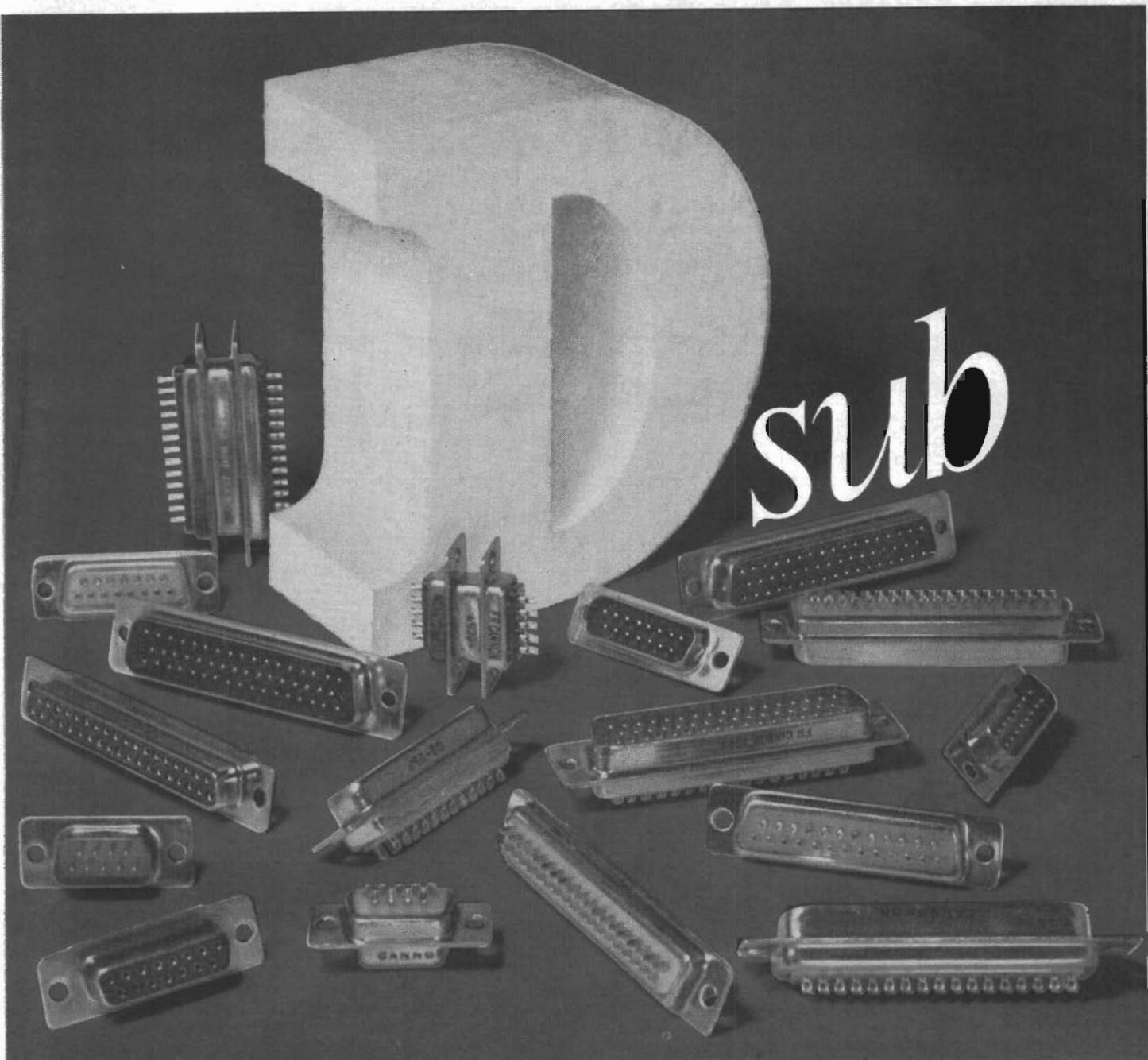
Axialströmningsfläktar — däribland miniatyrtyper och
PLANNETTE-serien (minimalt djup — maximal volym),
Centrifugalfläktar (för högre tryck), Värmebläktar
(för luftkonditionering)

MICROMATIC INTERNATIONAL AB

Tulegatan 17—113 53 Stockholm—Tel.: 08/24 12 50—Telex: 17439



Informationstjänst 22



sub

Cannons D-sub behöver ingen presentation — de är sedan många år välkända som den pålitliga och allsidiga lösningen där lätt vikt och många kontaktpoler är av betydelse. D-kontakterna finns i 5 kåpstorlekar och 4 olika huvudtyper för olika svåra förhållanden — även trycktäta. Vilket kontaktdon som helst passar ihop med motsvarande don inom alla 4 grupperna. 9—50 poler, max ström 5A, testspänning 1250V (trycktäta 750V). Bäckströms berättar gärna mera om D-subs alla varianter.

variationer
på ett välkänt
tema



AB GÖSTA BÄCKSTRÖM
—ledande i elektronik



TELEFON 54 03 90
BOX 12 089
102 23 STOCKHOLM 12



Tansitor torra tantalkondensatorer typ S polariserade och opolariserade.

Tansitor typ S polariserade och opolariserade tantalkondensatorer är konstruerade för kontinuerlig stabil drift över hela temperaturområdet -80°C till 125°C. Kondensatorerna motsvarar miltyperna CS12 och CS13. Tansitor typ S uppfyller miljökrav enligt MIL-C-26655 och kännetecknas av mycket goda högfrekvensgenskaper.



Standardvärden för typ S polariserad.

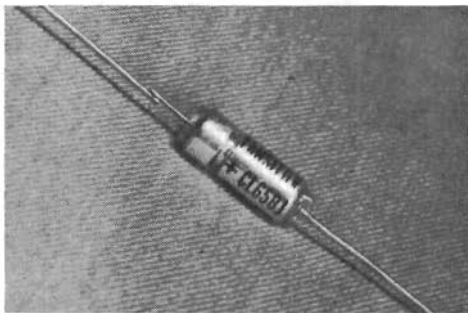
Kannstorlek (mm.) C1 3,2 × 6,4; C2 4,5 × 11,2; C3 7,1 × 16,5; C4 8,7 × 19,0

Cap. Mfds.	6VDC	10VDC	15VDC	20VDC	35VDC
0.0047	S0.0047-6C1	S0.0047-10C1	S0.0047-15C1	S0.0047-20C1	S0.0047-35C1
0.0056	S0.0056-6C1	S0.0056-10C1	S0.0056-15C1	S0.0056-20C1	S0.0056-35C1
0.0068	S0.0068-6C1	S0.0068-10C1	S0.0068-15C1	S0.0068-20C1	S0.0068-35C1
0.0082	S0.0082-6C1	S0.0082-10C1	S0.0082-15C1	S0.0082-20C1	S0.0082-35C1
0.01	S0.01-6C1	S0.01-10C1	S0.01-15C1	S0.01-20C1	S0.01-35C1
0.012	S0.012-6C1	S0.012-10C1	S0.012-15C1	S0.012-20C1	S0.012-35C1
0.015	S0.015-6C1	S0.015-10C1	S0.015-15C1	S0.015-20C1	S0.015-35C1
0.018	S0.018-6C1	S0.018-10C1	S0.018-15C1	S0.018-20C1	S0.018-35C1
0.022	S0.022-6C1	S0.022-10C1	S0.022-15C1	S0.022-20C1	S0.022-35C1
0.027	S0.027-6C1	S0.027-10C1	S0.027-15C1	S0.027-20C1	S0.027-35C1
0.033	S0.033-6C1	S0.033-10C1	S0.033-15C1	S0.033-20C1	S0.033-35C1
0.039	S0.039-6C1	S0.039-10C1	S0.039-15C1	S0.039-20C1	S0.039-35C1
0.047	S0.047-6C1	S0.047-10C1	S0.047-15C1	S0.047-20C1	S0.047-35C1
0.056	S0.056-6C1	S0.056-10C1	S0.056-15C1	S0.056-20C1	S0.056-35C1
0.068	S0.068-6C1	S0.068-10C1	S0.068-15C1	S0.068-20C1	S0.068-35C1
0.082	S0.082-6C1	S0.082-10C1	S0.082-15C1	S0.082-20C1	S0.082-35C1
0.1	S0.1-6C1	S0.1-10C1	S0.1-15C1	S0.1-20C1	S0.1-35C1
0.12	S0.12-6C1	S0.12-10C1	S0.12-15C1	S0.12-20C1	S0.12-35C1
0.15	S0.15-6C1	S0.15-10C1	S0.15-15C1	S0.15-20C1	S0.15-35C1
0.18	S0.18-6C1	S0.18-10C1	S0.18-15C1	S0.18-20C1	S0.18-35C1
0.22	S0.22-6C1	S0.22-10C1	S0.22-15C1	S0.22-20C1	S0.22-35C1
0.27	S0.27-6C1	S0.27-10C1	S0.27-15C1	S0.27-20C1	S0.27-35C1
0.33	S0.33-6C1	S0.33-10C1	S0.33-15C1	S0.33-20C1	S0.33-35C1
0.39	S0.39-6C1	S0.39-10C1	S0.39-15C1	S0.39-20C1	S0.39-35C1
0.47	S0.47-6C1	S0.47-10C1	S0.47-15C1	S0.47-20C1	S0.47-35C1
0.56	S0.56-6C1	S0.56-10C1	S0.56-15C1	S0.56-20C1	S0.56-35C1
0.68	S0.68-6C1	S0.68-10C1	S0.68-15C1	S0.68-20C1	S0.68-35C1
0.82	S0.82-6C1	S0.82-10C1	S0.82-15C1	S0.82-20C1	S0.82-35C1
1.0	S1.0-6C1	S1.0-10C1	S1.0-15C1	S1.0-20C1	S1.0-35C1
1.2	S1.2-6C1	S1.2-10C1	S1.2-15C1	S1.2-20C1	S1.2-35C1

Cap. Mfds.	6VDC	10VDC	15VDC	20VDC	35VDC
1.5	S1.5-6C1	S1.5-10C1	S1.5-15C1	S1.5-20C1	S1.5-35C1
1.8	S1.8-6C1	S1.8-10C1	S1.8-15C1	S1.8-20C1	S1.8-35C1
2.2	S2.2-6C1	S2.2-10C1	S2.2-15C1	S2.2-20C1	S2.2-35C1
2.7	S2.7-6C1	S2.7-10C1	S2.7-15C1	S2.7-20C1	S2.7-35C1
3.3	S3.3-6C1	S3.3-10C1	S3.3-15C1	S3.3-20C1	S3.3-35C1
3.9	S3.9-6C1	S3.9-10C1	S3.9-15C1	S3.9-20C1	S3.9-35C1
4.7	S4.7-6C1	S4.7-10C1	S4.7-15C1	S4.7-20C1	S4.7-35C1
5.6	S5.6-6C1	S5.6-10C1	S5.6-15C1	S5.6-20C1	S5.6-35C1
6.8	S6.8-6C1	S6.8-10C1	S6.8-15C1	S6.8-20C1	S6.8-35C1
8.2	S8.2-6C1	S8.2-10C1	S8.2-15C1	S8.2-20C1	S8.2-35C1
10.0	S10-6C2	S10-10C2	S10-15C2	S10-20C2	S10-35C2
12.0	S12-6C2	S12-10C2	S12-15C2	S12-20C2	S12-35C2
15.0	S15-6C2	S15-10C2	S15-15C2	S15-20C2	S15-35C2
18.0	S18-6C2	S18-10C2	S18-15C2	S18-20C2	S18-35C2
22.0	S22-6C2	S22-10C2	S22-15C2	S22-20C2	S22-35C2
27.0	S27-6C2	S27-10C2	S27-15C2	S27-20C2	S27-35C2
33.0	S33-6C2	S33-10C2	S33-15C2	S33-20C2	S33-35C2
39.0	S39-6C2	S39-10C2	S39-15C2	S39-20C2	S39-35C2
47.0	S47-6C2	S47-10C2	S47-15C2	S47-20C2	S47-35C2
56.0	S56-6C2	S56-10C2	S56-15C2	S56-20C2	S56-35C2
68.0	S68-6C3	S68-10C3	S68-15C3	S68-20C3	S68-35C3
82.0	S82-6C3	S82-10C3	S82-15C3	S82-20C3	S82-35C3
100.0	S100-6C3	S100-10C3	S100-15C3	S100-20C3	S100-35C3
120.0	S120-6C3	S120-10C3	S120-15C3	S120-20C3	S120-35C3
150.0	S150-6C3	S150-10C3	S150-15C3	S150-20C3	S150-35C3
180.0	S180-6C3	S180-10C4	XXXXXXXXXX	XXXXXXXXXX	XXXXXXXXXX
220.0	S220-6C4	S220-10C4	XXXXXXXXXX	XXXXXXXXXX	XXXXXXXXXX
270.0	S270-6C4	XXXXXXXXXX	XXXXXXXXXX	XXXXXXXXXX	XXXXXXXXXX
330.0	S330-6C4	XXXXXXXXXX	XXXXXXXXXX	XXXXXXXXXX	XXXXXXXXXX

MIL-C-3965 Tansitor tantalkondenstatorer. Typ CL64 & CL65 -55°C till +85°C och -55°C till +125°C.

Tansitor våta kondensatorer med sintrad anod, tillverkas för att uppfylla specifikationer enligt MIL-C-3965 för MIL typ CL64 och CL65.



Kannstorlek.

Kanna	Längd (mm)	Diameter (mm)
T1	11.5	4.8
T2	16.3	7.1
T3	19.5	9.5

Type Designation ¹	VOLTAGE Rated +85°C	Derated +125°C	Capacitance	Case Size	Type Designation ¹	VOLTAGE Rated +85°C	Derated +125°C	Capacitance	Case Size
CL64BB300MPE	6	4	30.0	T1	CL64BJ050MPE	50	30	5.0	T1
CL64BB680MPE	6	4	68.0	T1	CL64BJ100MPE	50	30	10.0	T1
CL64BB141MPE	6	4	140.0	T2	CL64BJ250MPE	50	30	25.0	T2
CL64BB271MPE	6	4	270.0	T2	CL64BJ470MPE	50	30	47.0	T2
CL64BB331MPE	6	4	330.0	T3	CL64BJ600MPE	50	30	60.0	T3
CL64BB561MPE	6	4	560.0	T3	CL64BJ820MPE	50	30	82.0	T3
CL64BC250MPE	8	5	25.0	T1	CL64BK040MPE	60	40	4.0	T1
CL64BC560MPE	8	5	56.0	T1	CL64BK822MPE	60	40	8.2	T1
CL64BC221MPE	8	5	220.0	T2	CL64BK200MPE	60	40	20.0	T2
CL64BC431MPE	8	5	430.0	T3	CL64BK390MPE	60	40	39.0	T2
CL64BD200MPE	10	7	20.0	T1	CL64BK500MPE	60	40	50.0	T3
CL64BD470MPE	10	7	47.0	T1	CL64BK680MPE	60	40	68.0	T3
CL64BD101MPE	10	7	100.0	T2	CL64BL3R5MPE	75	50	3.5	T1
CL64BD181MPE	10	7	180.0	T2	CL64BL6R8MPE	75	50	6.8	T1
CL64BD251MPE	10	7	250.0	T3	CL64BL150MPE	75	50	15.0	T2
CL64BD391MPE	10	7	390.0	T3	CL64BL330MPE	75	50	33.0	T2
CL64BE150MPE	15	10	15.0	T1	CL64BL400MPE	75	50	40.0	T3
CL64BE330MPE	15	10	33.0	T1	CL64BL560MPE	75	50	56.0	T3
CL64BE700MPE	15	10	70.0	T2	CL64BN2R5MPE	100	65	2.5	T1
CL64BE121MPE	15	10	120.0	T2	CL64BN4R7MPE	100	65	4.7	T1
CL64BE171MPE	15	10	170.0	T3	CL64BN110MPE	100	65	11.0	T2
CL64BE271MPE	15	10	270.0	T3	CL64BN220MPE	100	65	22.0	T2
CL64BG100MPE	25	15	10.0	T1	CL64BN300MPE	100	65	30.0	T3
CL64BG220MPE	25	15	22.0	T1	CL64BN430MPE	100	65	43.0	T3
CL64BG101MPE	25	15	100.0	T2	CL64BH080MPE	30	20	8.0	T1
CL64BG181MPE	25	15	180.0	T3	CL64BH150MPE	30	20	15.0	T1
CL64BH080MPE	30	20	8.0	T1	CL64BH400MPE	30	20	40.0	T2
CL64BH150MPE	30	20	15.0	T1	CL64BH680MPE	30	20	68.0	T2
CL64BH400MPE	30	20	40.0	T2	CL64BH101MPE	30	20	100.0	T3
CL64BH680MPE	30	20	68.0	T2	CL64BH151MPE	30	20	150.0	T3
CL64BH101MPE	30	20	100.0	T3	CL64BP1R7MPE	125	85	1.7	T1
CL64BH151MPE	30	20	150.0	T3	CL64BP3R6MPE	125	85	3.6	T1
					CL64BP090MPE	125	85	9.0	T2
					CL64BP140MPE	125	85	14.0	T2
					CL64BP250MPE	125	85	25.0	T3

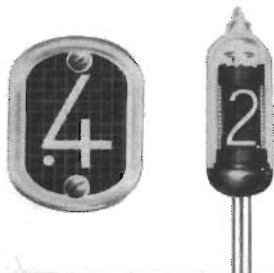
¹ CL64 indicates uninsulated unit. CL65 if outer insulation is required.

A.B. Kung Källman

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



Nya sifferrör!



Små rör med stora siffror.
Sifferhöjd 16 mm, ZM 1186 ett nytt rör i 1180-serien.
Sifferhöjd 10 mm, ZM 1290 med färgfilter, ZM 1292 utan färgfilter.
Lång livslängd, 50 000 timmar vid växlande tecken.

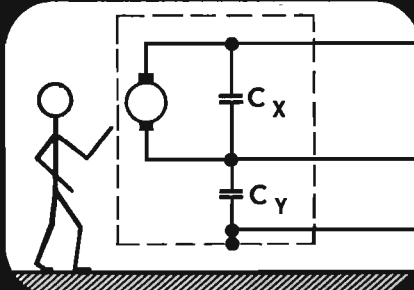
Ring oss!

SIEMENS AB

Sektion TK, tfn 22 96 40, 08/22 96 80



Avstörningskondensatorer!



Avstörningskondensatorer finns för olika frekvenser: normal- och bredbands-. Genomföringskondensatorer för X- och Y-anslutning.

Ring oss!

SIEMENS AB

Sektion TK, tfn 22 96 40, 08/22 96 80



Liten baddare!



Siemens MKV-kondensator är med sin låga förlustfaktor, stora volymkapacitans och höga strömbelastbarhet bla lämplig för moderna tyristordrifter. Begär mer information!

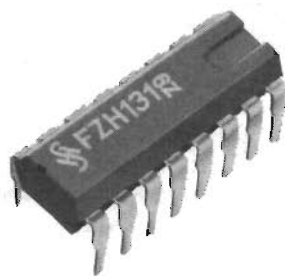
Ring oss!

SIEMENS AB

Sektion TK, tfn 22 96 40, 08/22 96 80



Störningstålig högnivålogik!



Siemens digitala högnivålogik (LSL) upptar ett flertal gränder, JK-vippor, en monostabil vippa samt nivåomvandlare TTL-LSL, LSL-TTL.

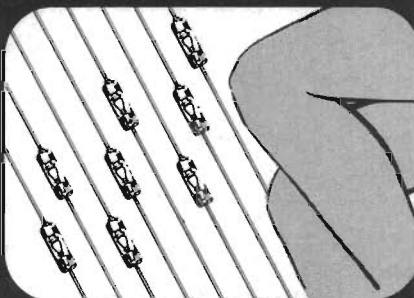
Ring oss!

SIEMENS AB

Sektion TK, tfn 22 96 40, 08/22 96 80



Referensdioder i planarteknik!



För Er som uppskattar skarpa knän (i backriktningen), titta närmare på vår planarzenerdiod BZX 55, 400 mW, DO-7 hus.

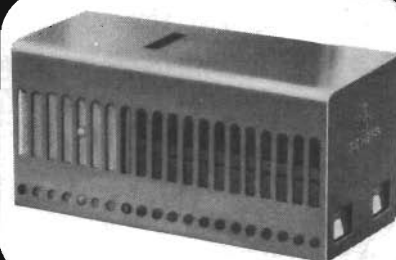
Ring oss!

SIEMENS AB

Sektion TK, tfn 22 96 40, 08/22 96 80



12 växlingar, kompakt!



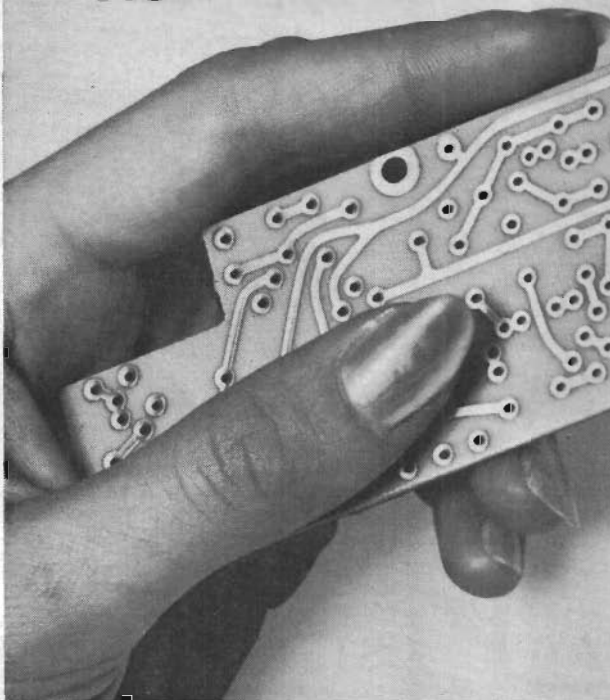
6-110 V-, 1 till 12 växlingar för direkt infödning eller med sockel på mönsterkort.
Det kallar vi kompaktrelå.

Ring oss!

SIEMENS AB

Sektion TK, tfn 22 96 40, 08/22 96 80

...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 26

ANNONS NR 7 I VÅR SERIE OM 9 ANNONSER

SEMIKRON

1A-DIOD

- 200-1200V
- 50/100A stötström
- Även i Controlled Avalanche utf.
- Anpassad för kretskort
- Prisbillig

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

Begär fullständiga informationer och tekniska data.

SEMIKRON NORDISKA AB

Box 4028 • Storholmsbackarna 98 • 127 04 Skärholmen 4
Tel 08/710 78 25, 710 78 30



För kvalité
och
driftsekonomi.

Omgående leverans
från lager.

Informationstjänst 27

AMP

har ändrat namn till

AMP Scandinavia AB

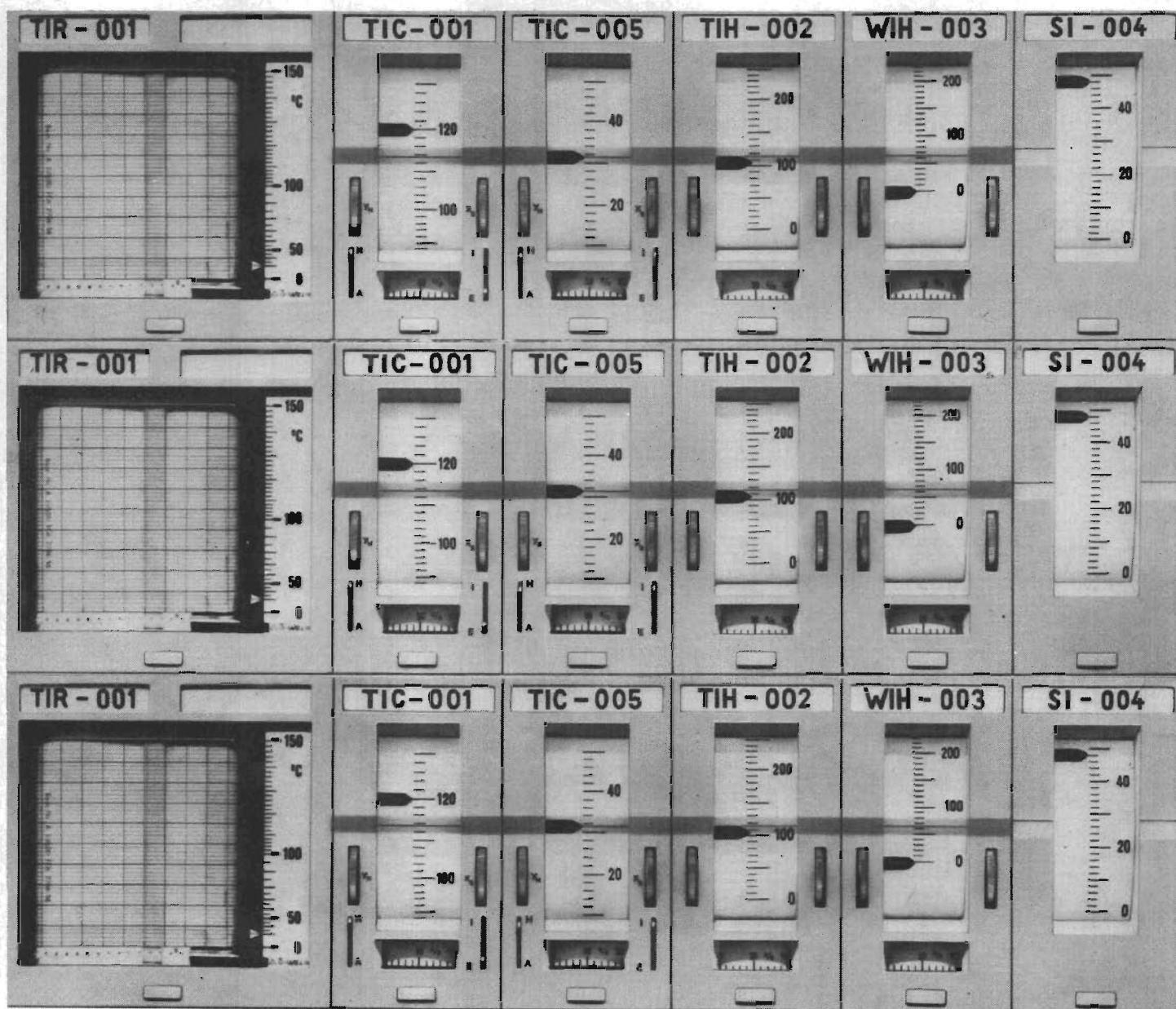
och flyttat till

Datavägen 5

Fack

175 00 Jakobsberg

Telefon 0758/10 400



Ett stort system på liten yta

En enda titt räcker.

Apparaturen i ursacord-nulltrend-serien är ett stort system för litet panelutrymme.

Genom kompakt konstruktion har utrymmet utnyttjats optimalt. Systemets informationsutbyte är högt genom en ingenjörstekniskt långtgående utformning.

I systemet ingår händelseskrivare, indikatorer och tillsatsenheter. Till dessa kan gränslägeskontakter, givare, potentiometrar och pneumatiska omvandlare anslås.

Händelseskrivaren BMK 100 kan kompletteras med tillsatsen LGS, avsedd för registrering av kontinuerliga signaler, och LGU, som är avsedd för mätning av icke kontinuerliga signaler. Indikatorerna finns i två utföranden, A och AMH. Den senare är försedd med manuell förinställning.

Systemet ursacord-nulltrend är avsedd för modern mätvärdesprecision.

En titt på nollinjen räcker. Börvärde och regleravvikelser kan avläsas med en enda blick på indikatorskalan.

Närmare information får Ni gärna från oss.

Technisches Kundendienstbüro
der Elektroindustrie
Östgötagatan 48
Stockholm-Sverige
Tel. 08/41 99 82

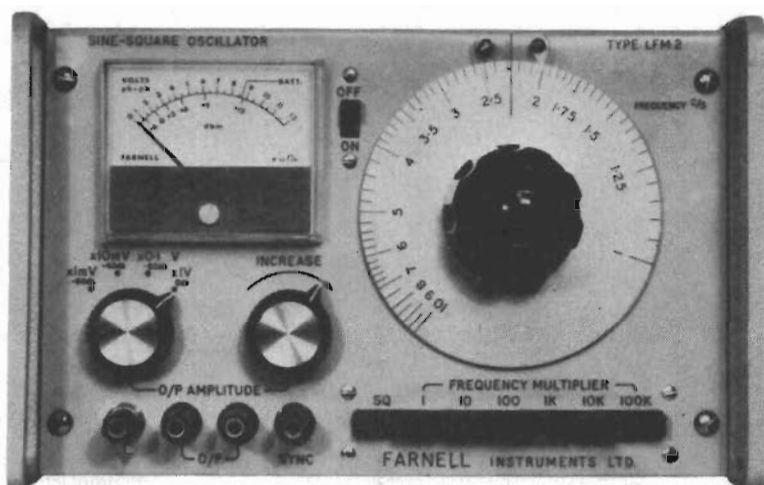
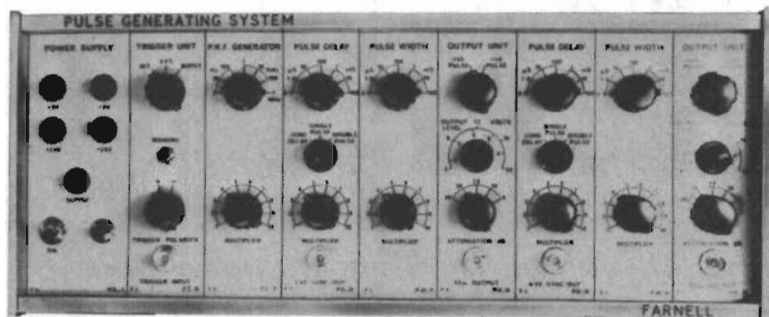


VEB KOMBINAT
MESS- UND REGELUNGSTECHNIK DESSAU
MESSGERÄTEWERK
ERICH WEINERT MAGDEBURG

Elektrotechnik
EXPORT-IMPORT

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

FARNELL-fakta



Farnell



M. STENHARDT AB

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

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

Modulspulsgenerator

Nu kan Ni välja en FARNELL pulsgenerator som är anpassad till Era önskemål. Kombinationer med enkel- eller dubbelpuls, med eller utan variabel stig- och falltid (från 1 ns/V), uteffekt till 2 W (20 V över 50 ohm), yttre trigging, kontinuerlig signal eller pulståg. Pulsrepetitionsfrekvens 0,01–10 MHz. Möjlighet till dubbelpuls på två utgångar med av varandra oberoende kontroller för parametrarna. Programmeringsmöjlighet. Apparatlåda för bords- eller 19" rackmontage.

Prisklass kr 1.700:– till kr 4.000:– beroende på modulkombination. Skriv efter datablad/offert. Kort leveranstid.

Sin-fyrkantgenerator

Sinus- och fyrkantspänning i frekvensområdet 1 Hz – 1 MHz levereras av FARNELL LFM-2. Harmonisk distortion mindre än 0,5 % inom 10 Hz – 100 KHz. Fyrkantvågens stigtid mindre än 150 ns. Frekvensstabilitet bättre än 0,1 %. Utspänning 1 mV – 12 V_{tt} över 60 ohm, amplituden stabiliserad, max variation $\pm 2\%$ inom 10 Hz – 100 kHz. Triggerutgång och låsmöjlighet. Omkopplingsbar för nät- eller batteridrift. **Pris kr 1.035:–, leverans från lager.**

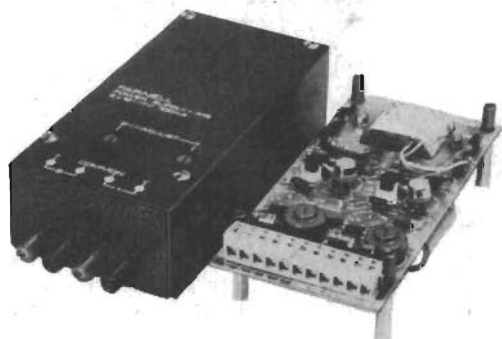
Likspänningsaggregat

Kosta på Er att jämföra FARNELL likspänningsaggregat med t. ex. svensktillverkade typer. Ni finner att FARNELL erbjuder bl. a. stora lättlästa visarinstrument klass 1 (1 %), låg utspänningsändring vid last och nätspänningsvariation samt tillförlitliga komponenter, lågt brum (1 mV_{tt}).

Prisexempel: FARNELL L.30B ger 0–30 V, 1 A, pris kr 580:–.

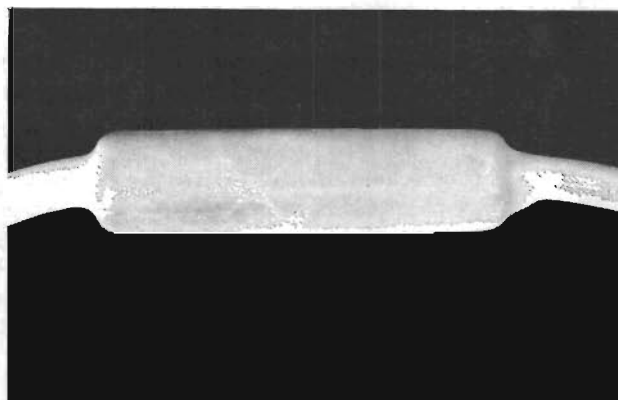
Dubbelaggregat FARNELL L.30B/T ger 2x0–30V, 1 A, pris kr 1.090:–.

Leverans från lager. Jämför gärna genom öppet köp i 8 dagar – begär offert nu!



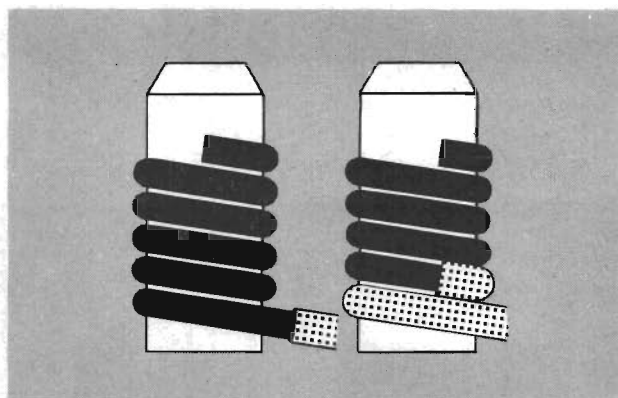
NYHET: Dubbelaggregat FARNELL A.15 för OP-förstärkare. 2x12–17 V, 0,1 A. Pris för bänkkutförande kr 320:–, för inbyggd kr 285:–.

Värdefulla TEFLON[®]egenskaper utnyttjade här:



Krympslang

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 vägg tjocklek.



TEFLON-isolerad tråd för wire-wrap

Enträdig 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. Äldras 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

☐ Krympslang ☐ Wire-wrap ☐ UT kopplingstråd
☐ TFE GLID

Namn

Adress

EL 10-70



741 00 KNIVSTA
TEL 018/34 10 00

Större än så är inte MEP i jämförelse med konkurrenternas konturer. Men det är faktiskt lite fult att jämföra så här.

En ny lilleputt gör sin entré. MEP är ett ovanligt litet likspänningsaggregat, betydligt mindre än sina vanligaste konkurrenter som synes. Bildens 5MEPS 4 på 2 amp och 5 v håller $61 \times 61 \times 81$ mm.

Men jämförelsen är faktiskt diskutabel. MEP är inget vanligt likspänningsaggregat i miniatyrformat. Det har helt unika kvaliteter att erbjuda.

MEP har 1) inbyggd transformator. MEP är 2) stabiliserad och har 3) överspänningsskyddet EPO som kan skilja mellan överspänningar som är tillfälliga och sådana t ex orsakade av fel i matningskretsens stabi-

liseringsanordning. 4) Allt i helkapslat utförande! (Hur dom klarat värmeutvecklingen? Vi vet inte heller.)

Vad betyder det här för er, bortsett från att likspänningsaggregatet blir ännu en komponent i utrustningen som bantat. Tja, minskade kostnader t ex. Ökad driftsäkerhet. MEP säckar inte ihop, det svarar EPO för.

Nu vet ni tillräckligt om den här nyheten för att inte kunna skylla på bristfällig teknisk utveckling om ni har det besvärligt med likspänningsaggregat i fortsättningen. Och vill ni veta mer så finns vi i telefonapparaten på ert skrivbord. Hör av er.

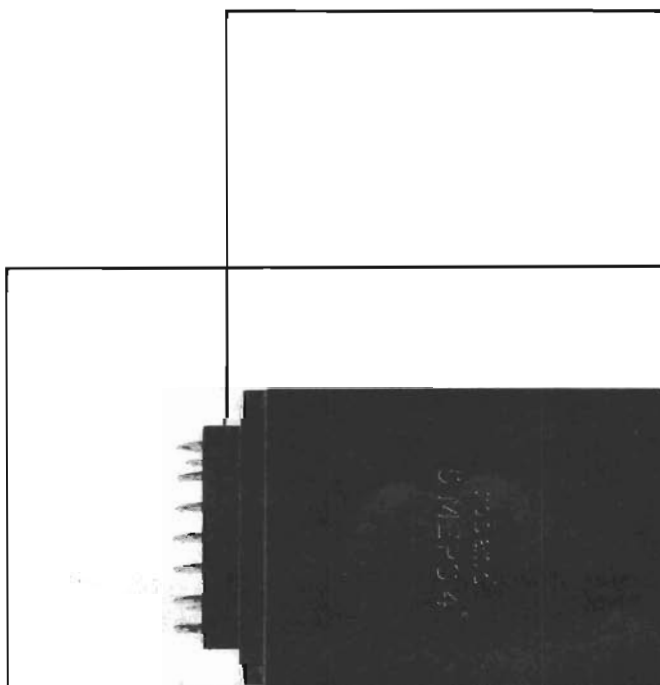
Nordiska Instrument

Wibom & Son K/B

Box 5132

102 43 Stockholm 5

08/24 92 90



Miniatyriseringen går längre och längre.



Vad är vad MED MITT MÅTT MÄTT?

TI Sortomvandlingstabell i fickformat

lämnar besked om alla fysikaliska, kemiska och elektriska mått.

TI Sortomvandlingstabell i fickformat

är uppställd efter multiplikatorsystemet och därmed speciellt lämpad för maskinräkning eller räknesticka.

TI Sortomvandlingstabell i fickformat

rekv. från Teknisk Information och kostar 5:-
+ moms och porto.

TI Sortomvandlingstabell i fickformat

sparar tid, besvär och arbete – den betalar sig första gången Ni behöver använda den.

TEKNISK INFORMATION 
Box 3177, 103 63 STOCKHOLM 3



VÅRA "TJOPPISAR" KAN NI GLÖMMA..

... när de väl inkopplats korrigerar de sig själva mot alla driftsfenomen. Även ekonomiskt kan de glömmas, för 233A kostar 295:- per st och sätter därigenom knappast några spår i budgeten heller.

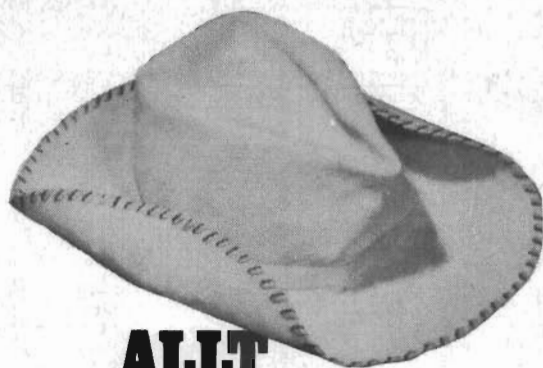
Kontakta oss för närmare upplysningar och rekvirera vår speciella applikationsrapport.

295:-



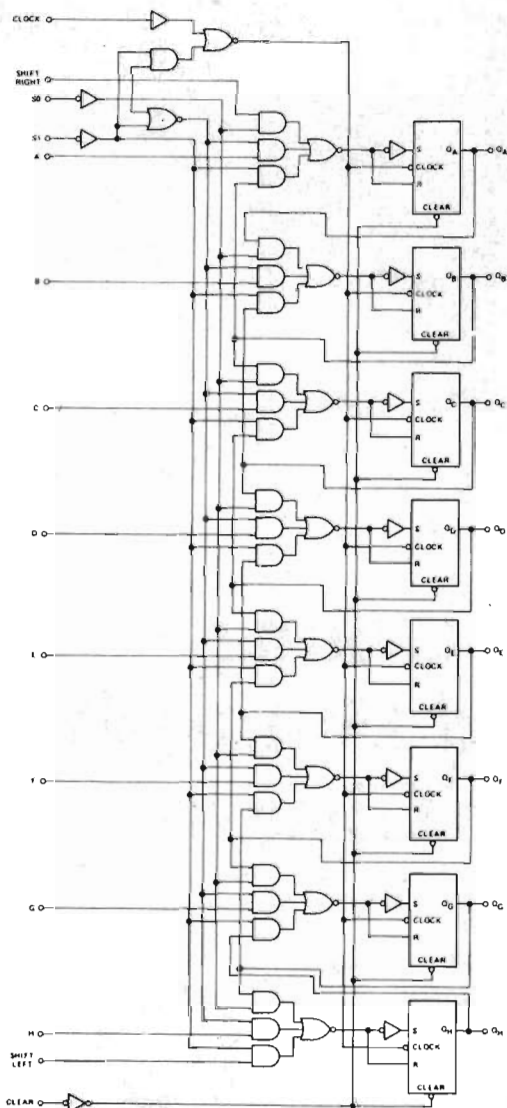
komponentbolaget

STENHARDT KOMPONENTBOLAG AB
BJÖRNSONGATAN 205, 161 56 BROMMA TELEFON 08/37 29 45



**ALLT
UNDER EN HATT
HOS TEXAS**

T.EX. SKIFTREGISTER



Texas Instruments har ca 130 TTL-funktioner, där omkring 2/3 är MSI-funktioner. Skiftregistren representerar 13 MSI-funktioner.

- SN 7491 A 8-bit serie
- SN 74L91 8-bit serie
- SN 74 94 4-bit parallell in/serie ut
- SN 74L95 4-bit vänster/höger
- SN 7495 4-bit vänster/höger
- SN 7496 5-bit parallell in/parallell ut
- SN 74L98 4-bit dataselektor/register
- SN 74L99 4-bit vänster/höger
- SN 74164 8-bit serie in/parallell ut
- SN 74165 8-bit parallell in/serie ut
- SN 74166 8-bit synkron parallell in
- SN 74198 8-bit parallell in/parallell ut vänster/höger
- SN 74199 8-bit parallell in/parallell ut med JK-ingång

Diagrammet visar SN 74198, marknadens mest universella skiftregister, som täcker alla de krav en konstruktör kan ställa, även hastighetsmässigt — 32 MHz.



TEXAS INSTRUMENTS SWEDEN AB
Box 14066, 104 60 Stockholm 14, Tel. 08/67 98 35

INNOVERAR — PRODUCERAR — DOMINERAR
Informationstjänst 33



En torkanläggnings tätning är inget problem med tätningsslister i Silikongummi från Gislaved.

För Silikongummi tål temperaturer upp till 300°C. Utöver tätningar för torkanläggningar användes Silikongummi även för tätning av värmeskåp, ugnar och andra applikationer, där krav på hög temperaturbeständighet ställes.

Materialet har även goda elektriska isolationsegenskaper och användes i sådana sammanhang inom elindustrin till armaturer, motorer, etc. Vår Silikongummislang för elindustrin är godkänd av Semco. Ring gärna Gislaved och prata Silikongummi.



Gislaved

Gummifabriken Gislaved AB
332 00 Gislaved Tel. 0371/115 00

PRODUKTREGISTRET: Inköpsregister över den tekniska vetenskapens hjälpmedel för industri och forskning, Stockholm 1970:

Föreliggande bok utgör 1970 års utgåva av det s k Produktregistret, PR, som ges ut av förlaget med samma namn. Boken kom ut för första gången 1966 och har nu tryckts i en upplaga på 16 000 exemplar, vilket är 1 000 ex färre än förra året.

Produktregistret är indelat i fyra huvudsektioner: Produktregister, Speciellt produktregister, Firmaregister och Agenturregister. Den första sektionen har arbetats om helt till årets upplaga. Antalet rubriker och hänvisningar har ökat från omkring 900 till ca 2 000. I sektionen upptas produkterna i alfabetisk ordning och under varje rubrik finns angivna namnen på de företag som för produkterna i fråga.

I det speciella produktregistret redovisas produkter som inte ansetts höra hemma i det föregående avsnittet. I firmaregistret presenteras alla i boken medverkande företag i alfabetisk ordning samt också företagens olika program. Agenturregistret, slutligen, upptar de utländska företagen och redovisar deras svenska representanter.

I årets upplaga av Produktregistret medverkar närmare 100 företag mer än i förra årets, dvs totalt ca 400 st. Vidare har sidantalet ökat från 264 till 340.

Produktregistret delas ut gratis till alla som själva kan hämta det på förlagets kansli, Fleminggatan 36 i Stockholm (tel 08-34 48 40). Boken kan också beställas men kostar då 6 kr.

(GC)

MARKESJÖ, GUNNAR: Elektronik — Inledande kurs A. Läromedelsförlagen, Stockholm 1970, 150 sid A4, ill. Pris 32,15 kr+moms.

Elektronik — Inledande kurs A är första delen av en lärobok avsedd att kunna användas såväl vid undervisningen för årskurs 3 på gymnasiet eltekniska gren som för inledande kurser i elektronik

på högskolenivå. Utgående från två viktiga tillämpningar av elektronikkomponenter, oscilloskopet och den elektroniska räknemaskinen, behandlas väsentliga principer, byggblock samt diskreta komponenter och integrerade kretsar. Oscilloskopet får tjäna som ett typiskt exempel på en analogt arbetande apparat och räknemaskinen som en digitalt arbetande.

Boken innehåller sex kapitel, som inleds av målrutor och avslutas av sammanfattningar. Kapitlen heter: Byggblock och funktionsenheter, Oscilloskopet, Passiva komponenter, Halvledarkomponenter, Y-förstärkaren, dess funktion och uppbyggnad samt Differentialförstärkaren. Dessutom ingår sakregister på svenska och engelska.

Vid studiet av boken är det möjligt att dela upp innehållet i åtta avsnitt som i sin tur kan sammanföras till fyra beting vardera innehållande en laboration.

Elektronik — Inledande kurs B, som beräknas komma ut omkring årsskiftet, innehåller avsnitten om räknemaskinen och dess kretsar.

(GC)

ARNQVIST, SVEN: Elementär halvledarteori. Läromedelsförlagen 1970, 31 s.

Författaren ger en kortfattad framställning av halvledarfysiken från Bohrs atommodell till så moderna företeelser som Gunn-effekt och Schottky-diod (av någon orsak namnges dock inte den senare).

Framställningen är resonemangsmässig och rikt illustrerad. Författaren har valt att approximera många samband och presentera dem utan matematiska formler. Boken ger därmed en bekväm överblick över halvledarfysiken och lämpar sig både som introduktion och som kortfattad repetition för den som studerar mera omfattande verk i ämnet. Den kan däremot inte anses vara någon fullständig lärobok. En nackdel är att transistoravsnittet visar enbart PNP-transistorer med sifferexempel som gäller sådana av germanium.

(Nils Lindgren)

Följande utställningar och konferenser är planerade:

I EUROPA 1970

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 SHI 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: Värmässan i Leipzig, DDR.

29/3—3/4 (prel): "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

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.

Charterresa till Electronica 70

Elektronikindustriföreningen, IM-föreningen och Instrumenttekniska föreningen har i samarbete med Trivselsresor Resebureau AB i Stockholm anordnat en charterresa till Electronica 70 i München i höst. Deltagarna kommer att tillbringa tre dagar, 5/11—8/11, på mässan. Återresan sker innan de i samband med utställningen anordnade konferenserna i mikroelektronik börjar.

Avresan sker från Bromma, där resan också avslutas. Inskivningen görs på Hotel Mark, där ett nittiotall platser reserverats i dubbelrum med bad. Priset är 685 kr per person och inkluderar flygbiljetter, hotellkostnader, entrébiljetter m.m.

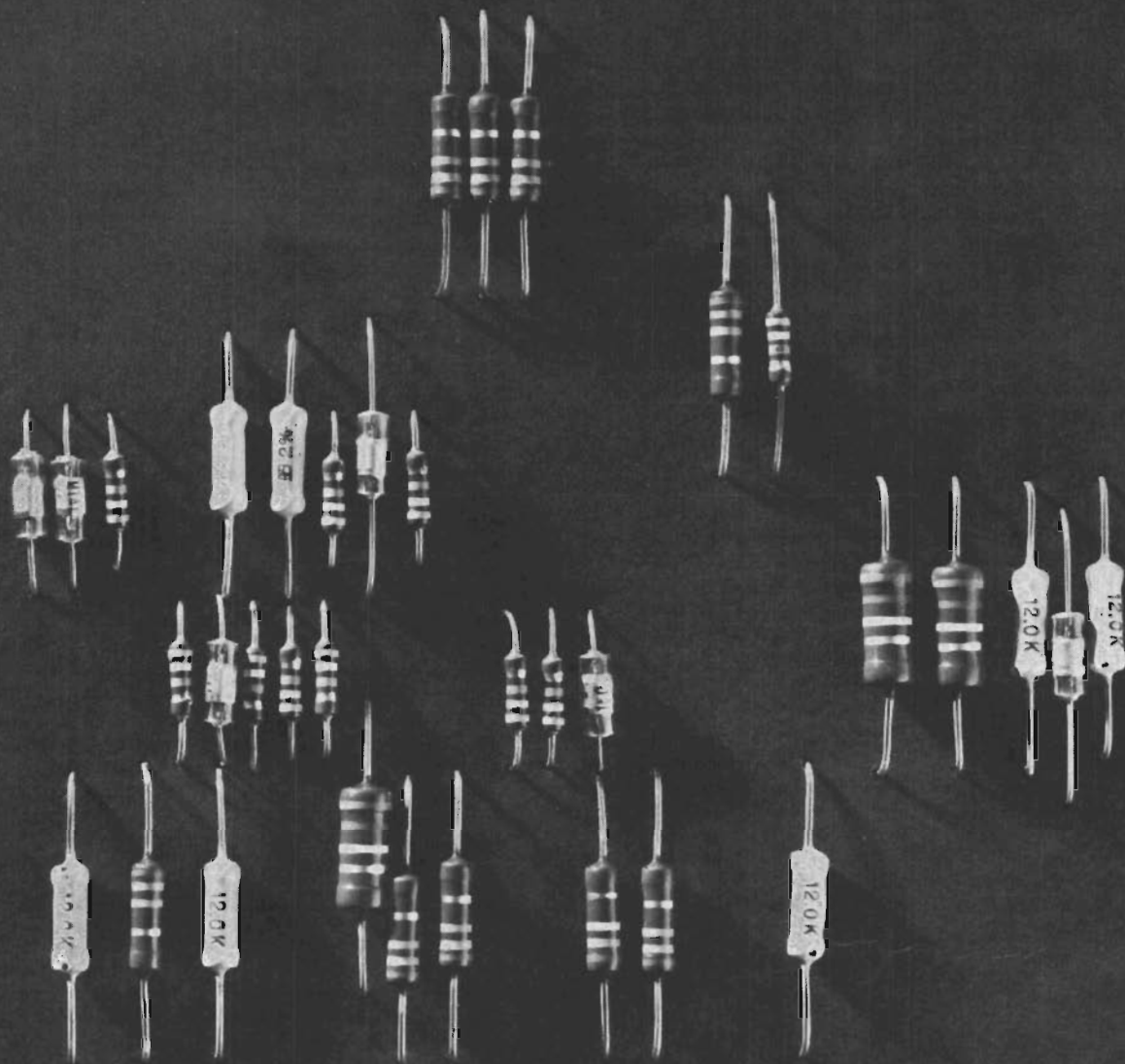
arbetsmarknaden

I tabellen redovisas annonser och anmälningar under augusti 1970 i enlighet med de förut-

sättningar som presenterades på sid 21 i Elektronik 7—8/70.

	Administr. pers	Teknisk pers	Säljande pers	Övrig pers
Akademiker	10	18	6	4
Ing/TG, TI	8	105	17	4
Tekniker	2	42	1	2

Kraven vid precisionstillverkning är stora.



Somliga lösningsmedel angriper plaster, hartser och isolerande lacker. Chlorothene VG angriper smuts.

Fett, olja och tjära måste tas bort på något sätt. Och det är just det som Chlorothene* VG gör. Ett plus är att det inte angriper de flesta plaster, hartser eller andra material som används i elektronik-delar och utrustningar.

Det är därför som Chlorothene VG är så bra för avfettning av elektroniska komponenter, hermetiska statorer, tryckta kretspaneler, precisionskugghjul och instrument.

Och liksom Chlorothene NU, en annan högvärdig Dow-produkt, är Chlorothene VG lika effektivt vid kall-rengöring.

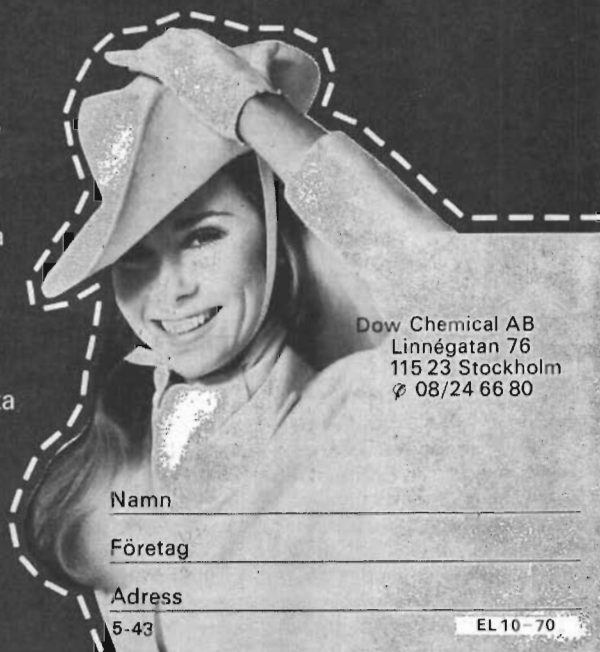
Andra fördelar: Säkert – liten risk för brand- och andra skador i närheten av apparaturen. Låg giftighet. Ekonomiskt-genom sin höga effektivitet och mångsidighet.

Vill Ni veta mer, fråga Er Dow-distributör. Eller kontakta oss.



Chlorothene VG

* Varumärke – The Dow Chemical Company



Dow Chemical AB
Linnégatan 76
115 23 Stockholm
☎ 08/24 66 80

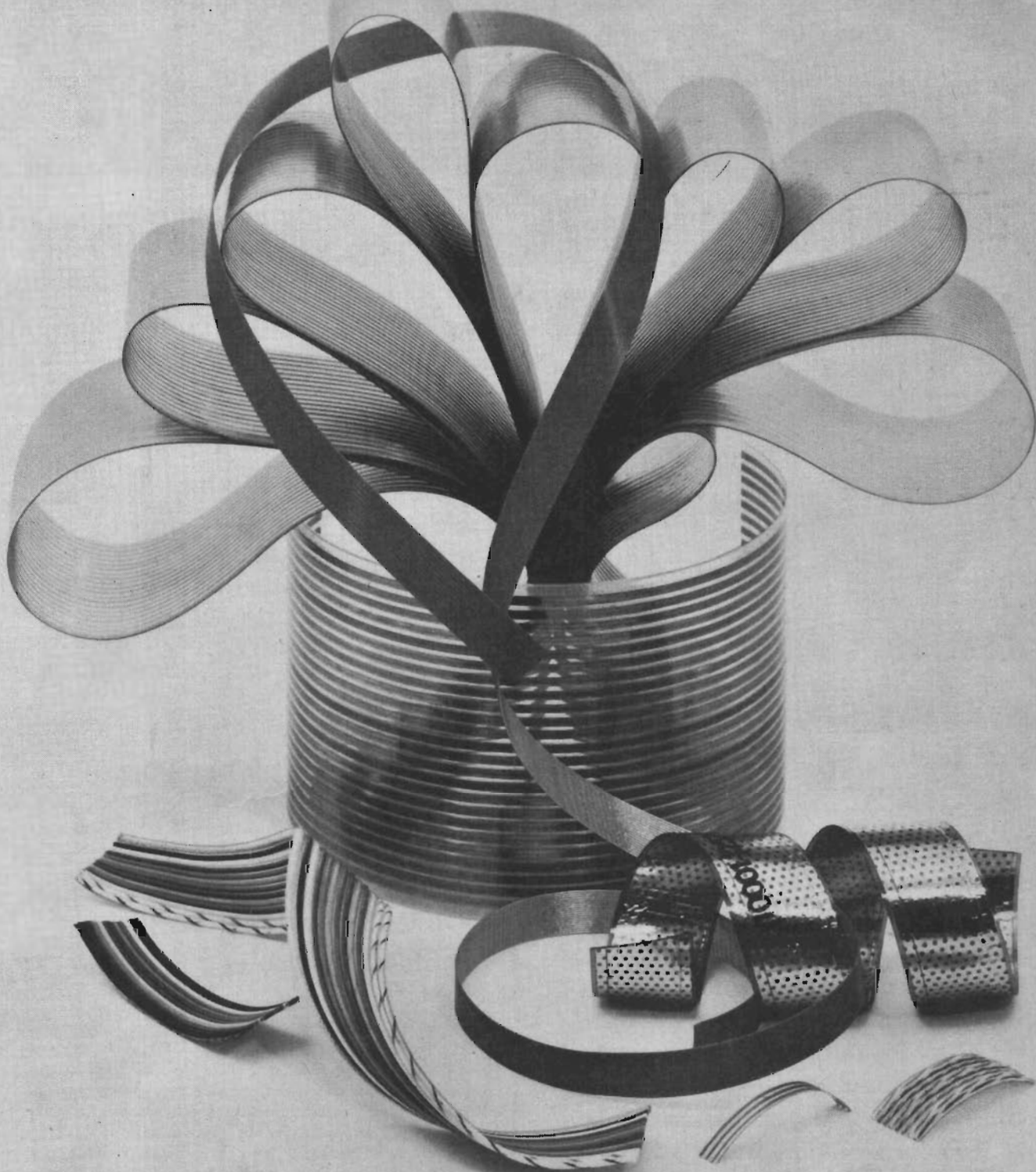
Namn _____

Företag _____

Adress _____

5-43 _____

EL 10-70

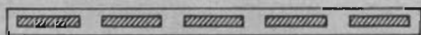


Flatkabel



GORE flatkabel med runda ledare ger överskådliga installationer och därmed bättre driftsäkerhet. Flatkabel väljs där utrymmes- och viktbesparingar är önskvärda.

Flatkablar med TEFLON*-isolering medger mycket flexibla kablage.



GORE flatkabel Multi-strip med rektangulära ledare ger mycket tunna kablar vid trånga utrymmen. Nyutvecklade anslutningssystem medför avsevärda tidsbesparingar vid montering.



GORE miniaturiserad flatkabel med 95 Ohm karakteristisk impedans. Tjugo skärmade signalledare men bara 30mm bred och 0,7mm tjock. TEFLON*-isoleringen ger bästa dielektriska egenskaper.

AB GALCO BOX 118, 181 21 Lidingö Tel. 08/767 03 80

52 kronor per MHz för generation 70 pulsgeneratorer

NYHET

**Jämför:
kvalite'- prestanda
50 MHz pris 2.600:-**

- 50 MHz
- Stig- och falltid 5 ns
- Amplitud variabel till 5 volt i 50 ohm
- Dubbel utgång – normal och komplement
- "Duty Factor" upp till 99 % med komplementpuls
- Inga interna justeringar erfordras
- Standardkomponenter - på endast ett kort
- "Single shoot"
- Extern trigg + 1,5 Volt
- Enkel och dubbelpuls
- Valbar intern 50 ohms anpassning



**Välj G 710 – den trimningsfria
pulsgeneratoren**

Sedan 1 augusti 1970 representerar Saven AB E-H Research Laboratories Inc. USA. Programmet omfattar pulsgeneratorer med tillbehör, programmerbara systeminstrument för analys, generering och kontroll samt automatiska testsystem för halvledare och magnetminnen. Dessutom ingår bl.a. vågformanalysatorer från Automated Measurement Corporation – ett dotterbolag till E-H Research. Till vårt förfogande står även en specialistgrupp placerad i Eindhoven, Holland. Detta ger oss möjlighet att snabbt och vederhäftigt assistera Er.

**Kontakta oss för demonstration och
mer information**

SAVEN AB

SAVEN AB, BJÖRNSSONSGATAN 243, 161 56 BRUMMA, TEL. 08/37 29 55

Siemens – en europeisk eljätte med brett komponentprogram

Siemens är f n världens i storleksordning tionde elektroindustri och Europas näst största. Företaget har anor ända tillbaka till i mitten av 1800-talet och är i dag en jätte inom de flesta av elektroteknikens och elektronikens områden.

Artikeln presenterar Siemens komponentorganisation och några av dess större produktområden.

Se även "Siemenskoncernen räknar med en omsättning på 18 miljarder kronor i år" på sidan 29!

UDK 621.37/.39.032(43–15)

□ □ Siemens, det företag som nog de flesta förknippar med tung elektrisk materiel, har många års erfarenhet inom området elektronikkomponenter. Redan ett kvarts sekel innan elektroniken var ett eget kunskapsområde i dagens mening hade man komponenttillverkning i gång. 1912–1913 dyker begreppet relätillverkning upp i företagets historik. Senare började man i liten skala att tillverka elektronrör och 1934 bildades en tillverkningsenhet vid namn Siemens-Röhrenwerk. På liknande sätt förlöpte utvecklingen för motstånd- och kondensator-tillverkningen.

Den äldre tillverkningen kännetecknades av hantverksmässigheten. Apparater framställdes en och en och likaså de komponenter som behövdes för denna apparat. I och med att elektronrören dök upp på scenen och bildade förutsättningen för förstärkarkonstruktionen blev man tvungen att gå över till masstillverkning, både vad gäller apparater och komponenter. I och med att möjligheterna att tillverka apparater ökade steg givetvis efterfrågan på komponenter, som nu i sig själva hade kommit att bli en handelsvara. Marknadsbehovet var så stort att det redan 1933 inrättades en särskild avdelning för försäljning av radioapparater och med dem besläktade produkter, t ex komponenter. Denna s k Kleinvertrieb-avdelning startades f ö av en sonson till koncernens grundare, Werner Siemens.

Redan ett år efter starten i Tyskland, dvs 1934, inrättade man en svagströmsavdelning även vid det svenska filialkontoret. Den främsta produkten var till en början kol-skikt-motstånd, som såldes under varumärket Karbowid. Dessa komponenter såldes till de större radiotillverkarna, t ex Gylling & Co, Svenska Radio AB, Aga Baltic och Luxor.

Dagens utländska komponentorganisation

Siemens' ursprungliga komponentverksamhet har utvecklats våldsamt efter andra världskriget och den utgör i dag en av Siemens sex huvudaktiviteter, se fig 1. Divisionen komponenter består av tre stora organisatoriska enheter, nämligen Halvledare, Passiva komponenter och Rör. Reläer och elektromekaniska komponenter behandlas längre fram i artikeln.

Siemens' första produktionsenheter för komponenter, som alltså tillverkade rör och passiva komponenter, låg i Berlin. Efter andra världskriget spreds tillverkningen av bl a arbetsmarknadsskäl till olika platser i Västtyskland. I München upprättades tre tillverkningscentra för rör, passiva komponenter och halvledarkomponenter, i Regensburg en för passiva komponenter och halvledare samt i Heidenheim en för enbart passiva komponenter. Vidare började man etablera fabriker utomlands. Siemens tillverkar nu olika slag av komponenter i fabriker världen runt: Österrike, Italien, Spanien, Portugal, Sydafrika, Singapore och Brasilien. Nya är också under byggnad, bl a i Frankrike.

TK för Siemens-komponenter i Sverige

Siemens AB i Sverige har samlat hela sin verksamhet för elektronikkomponenter hos en sektion, som döpts till Telekomponenter, eller kortare TK. Denna är placerad vid Stockholmskontoret och f n uppdelad i fyra produktinriktade grupper, nämligen Reläer

och Elektromekaniska komponenter, Halvledare, Passiva komponenter och Elektronrör. Varje grupp svarar för planering av försäljningsarbetet, försäljningen, lagerplaneringen samt initiering av aktiviteter för just gruppens komponentområde. Sektion TK leds av civilingenjör Lasse Öberg.¹

Siemens TK-sektion befinner sig i en stark utveckling. Antalet medarbetare har ökat under det senaste året och likaså har man byggt ut sitt Stockholms-lager så att där nu lagras drygt 3000 olika artiklar. Före jul kommer man att ge ut en lagerkatalog över detta sortiment, och fr o m i höst ger Siemens TK också ut ett eget produktinformationsblad. Man håller även på att bygga upp en förbättrad informationsserie, som TK närmare kommer att presentera under oktober.

Vid sidan om TKs försäljarkår finns ett nät av distributörer och återförsäljare. Dessa är spridda landet runt och är egna företag, helt fristående från Siemens, med egen försäljningspolitik och marknadsföring.

¹ Se LASSE ÖBERG: *Utveckling (?) av det administrativa kring "köpa-sälja" komponenter*. Elektronik 1970, nr 5, sid 51.

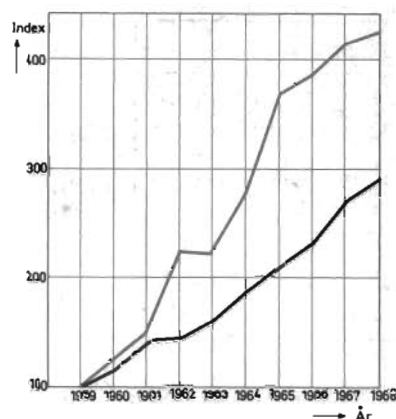


Fig 1. Den helsvarta kurvan visar utvecklingen av Västtysklands komponentexport under perioden 1959–1968. Den tonade kurvan ger Siemens' utveckling av sin komponentexport.

Siemens har siktat inställt på en halvledarproduktion på drygt en miljard kronor redan 1975.

SIEMENS HALVLEDAROMSÄTTNING VAR 1968 NÄSTAN LIKA STOR SOM HELA FRANKRIKES

Siemens-koncernens kapacitet som tillverkare av halvledarkomponenter framgår tydligt vid en jämförelse med den franska halvledarindustrins storlek. Under 1968 uppgick Siemens' halvledaromsättning till omkring 350 miljoner kronor, vilket närapå motsvarade samma års omsättning för alla Frankrikes halvledartillverkare tillsammans — inklusive de i landet verksamma amerikanska dotterbolagens.

Siemens står för ca 2,5% av världsmarknadens omsättning av halvledarkomponenter. Man har en knivskarp konkurrens på både hemmamarknaden och på den europeiska marknaden och uppskattar marknadsandelen i Västtyskland till 30% och den i Europa totalt till 15%.

Man räknar med att mellan 20 och 30% av de tillverkade halvledarkomponenterna används inom den egna koncernen. Ungefär lika stor mängd exporteras medan resten stannar på den Västtyska marknaden.

Siemens har koncentrerat huvuddelen av sin inhemska halvledarverksamhet till München. Där sattes den första fabriken i drift 1957 och samma år uppnåddes en omsättning på omkring 14 miljoner kronor. 1960 var man uppe i något mer än 55 miljoner kronor. München-anläggningarna har kompletterats med en IC-fabrik av modernaste slag. Redan i år räknar man med att i denna uppnå en produktionskapacitet av ca 20 miljoner kretsar per år. Fabriken kommer att till en början sysselsätta omkring 500 personer.

I Regensburg tog man under förra året i drift en ny transistorfabrik. Denna är avsedd för en kapacitet av 120 miljoner transistorer per år och sysselsätter 2000 personer.

Utanför Västtyskland tillverkar Siemens halvledare på sex platser i Europa, Östasien och Sydamerika.

Inom sin halvledarsektor sysselsatte Siemens totalt ca 7000 personer under 1969.

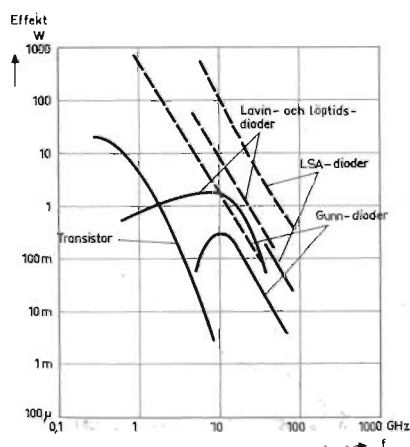


Fig 2. Dagens prestationsgränser för några typer av mikrovågdiöder. För jämförelsens skull visas en gränskurva för mikrovågstransistorer.

Löftesrik framtid för transistorer

Siemens har redan från början av sin halvledartillverkning gått in för att anpassa sitt produktsortiment till hemmamarknaden. Under 1969 var ca 55% av de tillverkade transistorerna rena standardtyper; sådana för rena hemelektronik tillämpningar utgjorde 20% och industrityperna 25% av produktionen.

Under 1968 tillverkade Siemens omkring

200 miljoner halvledarkomponenter, av vilka 70 miljoner var transistorer av germaniumtyp, 100 miljoner transistorer av kiseltyp och 30 miljoner var halvledarkomponenter av annat utförande.

I Siemens halvledarprogram ingår följande omkring 85 typer av germaniumtransistorer, 130 kiseltyper och ett 80-tal andra komponenttyper, såsom termistorer, PTC-motstånd, solceller, Hall-element och magnetoresistiva komponenter. Siemens ledde utvecklingen av högspärrande kiselioder i slutet av 50-talet och har nu ett omfattande

Siemens-koncernen i dag

Siemens AG intar i dag en säker plats bland de europeiska jätteföretagen. Företaget är Västtysklands största elektroinriktade industri och samtidigt nationens största privata arbetsgivare. Siemens är till sin storlek världens tionde elektroindustri och god europatvåa efter Philips. Omsättningen under verksamhetsåret 1968—1969 uppgick till närmare 15 miljarder kronor av vilka 60% utgjordes av försäljningen inom Västtyskland, 22% av export och 18% hänfördes till försäljning av produkter tillverkade vid utländska Siemens-företag. Det totala antalet anställda uppgick till drygt 270 000 varav 220 000 inom landet.

Den senaste tioårsperioden kännetecknas bland annat av en mycket intensiv utveckling inom elektrotekniken, särskilt då inom elektroniken. Siemens har med sin betydande insats inom forskning och utveckling kunnat gå i spetsen för denna utveckling. Under perioden har Siemens mer än fördubblat sin omsättning.

Särskilt 1969 har för Västtysklands del inneburit ett mycket kraftigt ökning av omsättningen, vilket till en stor del torde bero på landets exportutveckling. Uppsvinget var så kraftigt att man blev tvungen att sätta in motåtgärder för att inte hamna i en prisspiral som skulle kunna leda till inflation. Det är mot denna bakgrund som den västtyska marknaden revalverades med 9,3% i oktober förra året.

De dämpande åtgärderna verkar inte omedelbart och man räknade med att det skulle dröja till åtminstone mitten av innevarande år innan verkningarna av revalveringen skulle göra sig märkbara inom Västtyskland. Om man tar hänsyn till inverkan av prishöjningar var tillväxttakten ca 11% i landet under föregående år. Till följd av de dämpande åtgärder som har satts in anser man inom initierade kretsar att tillväxten bör sjunka till 4% för 1970. En av Siemens marknadsdirektörer, Werner Matschke, har i en intervju för Electronics sagt att revalveringen kommer att slå hårdast inom de områden där konkurrensen är som skarpast.

Utveckling och investering

Under verksamhetsåret 1968/1969 avsatte Siemens ca 7% av sin omsättning till forsk-

ning och utveckling. Detta uppges vara 3% mer än vad den tyska elektroindustrin i övrigt satsar på forskning av sin omsättning. Siemens har en betydande forskningsorganisation vilken har bidragit till att ge företaget, eller rättare sagt koncernen, en mycket hög teknisk standard. I sammanhanget bör nämnas att Siemens licensintäkter är omkring sex gånger så stora som licensutgifterna och att dessa intäkter varje år ger ett överskott av ca 60 miljoner kronor.

Under 1968/1969 avsatte Siemens-koncernen ca 1,3 miljarder kr, dvs ca 9% av den totala omsättningen, till investeringar. En tredjedel av denna summa gäller nya och expansiva områden. Det utan tvekan största projektet är ett ADB-centrum, som håller på att upprättas i Perlach, som ligger strax sydost om München. Där skall ca 700 miljoner kronor investeras fram till 1972 då det nya centrumet med sina ca 8000 personer skall tas i drift. Ett annat stort projekt är den kraftiga satsning man gör på tillverkning av integrerade kretsar. Man har brutit ut enheten för tillverkning och marknadsföring av integrerade kretsar från den äldre halvledarorganisationen och upprättat en ny och självständig enhet inom koncernen. Den nya enheten har fått nya lokaler och med en arbetsstyrka på till en början 500 anställda räknar man med att nå en tillverkningskapacitet av 20 miljoner kretsar årligen redan under 1970. Nyinvesteringarna för detta projekt uppskattas till ca 70 miljoner kronor. Ett tredje, nästan genomfört projekt är den 60-miljoners anläggning för mönsterkort som uppförts i etapper. En datoranläggning för masklayout ingår och man kan med hjälp av denna framställa flerskikt kort med upp till tio folieskikt.

Koncernorganisationen i ett nötskal

Siemens-koncernen är med hänsyn till sin tekniska verksamhet uppdelad i sex huvuddivisioner, vartill kommer företagsledning och centrala enheter för ekonomi, finanser, personal, teknik och forskning samt marknadsföring. De sex huvuddivisionerna är följande:

- komponenter
- datateknik

program av kiselioder och tyristorer.

Inom Siemens ser man ljus på framtiden för dioder, transistorer, krafthalvledare och specialkomponenter. Utvecklingen blir sannolikt den att man med kiselhalvledarna kommer att sträva mot allt högre frekvenser medan germaniumkomponenterna kommer att bibehålla sina goda egenskaper vad gäller pris i förhållande till prestanda.

Vad har hänt med halvledarna under sextiotalet?

På några frågor om sextiotalets halvledar-

- kraftteknik
- installationsteknik
- medicinsk teknik
- kommunikationsteknik.

Huvuddivisionerna är vertikala organisationer med enheterna för forskning osv är horisontella enheter, som alltså arbetar över koncernens hela verksamhetsområde.

Kort om namn

Ända fram till 1966 var Siemens-koncernen uppdelad på två huvudföretag: Siemens & Halske och Siemens-Schuckert. Det förra arbetade inom svagströmsområdet och det senare inom starkströmsområdet. Nämda år genomfördes emellertid en namnändring till Siemens Aktiengesellschaft, dvs Siemens AG, som alltså nu är koncernens officiella namn.

SIEMENS I SVERIGE

Siemens AB, eller som det tidigare hette Svenska Siemens AB, är i dag i första hand ett försäljningsbolag med huvudkontor och filial i Stockholm samt filialer i Malmö, Jönköping, Göteborg och Sundvall. I Eskilstuna har man dessutom en fabrik för tillverkning av ställverksutrustningar och belysningsarmaturer. Företaget har för närvarande ca 1 400 anställda. Årsomsättningen är omkring 310 miljoner kronor (1969/70).

Anor sedan 1800-talet

Siemens-koncernens första egna representation i Sverige bildades genom att man 1893 startade Siemens Tekniska Byrå i Stockholm. Koncernen hade dock länge haft affärer med Sverige. Till en början gjordes dessa upp i Berlin men eftersom verksamheten tilltog blev man tvungen att utöka representationen, först med en agent år 1880 och med ett eget kontor 13 år senare. Bland de tidigare Siemens-leveranserna bör förutom visartelegraferna till SJ följande nämnas:

- Sveriges första elektriska gatubelysning (Härnösand 1884, sex bågglampor plus generator)
- utrustning till de första elverken
- materiel för elektrifiering av riksgränsbanan
- Sveriges första bildtelegraf.

För Siemens-koncernens utländska dotterföretag uppstod en mängd besvärliga

utveckling inom Siemens har Armin Baader, "sales manager" för området diskreta halvledarkomponenter, lämnat bl a följande synpunkter:

Inom *diodområdet* bör särskilt varaktordioderna nämnas. Dessa har utvecklats snabbt mot allt högre frekvenser och ut-effekter. I länkstationer används i dag dioder som avger 1 W vid 6 GHz och utvecklingen mot högre frekvenser har ännu inte nått sin ände. I *fig 2* visas dagens effekt/frekvensgränser för några andra typer av mikro-våg-dioder.

problem i samband med andra världskriget. För Elektriska AB Siemens, som det svenska dotterföretaget då hette, innebar krigsslutet att företaget stod utan ägare och att man i ledningen inte visste om det skulle få fortleva som ett självständigt företag, säljas eller tvingas uppgå i ett annat företag. Efter många förvecklingar blev det klart att företaget skulle kunna fortleva men som ett svenskt företag, dvs med svenska aktieägare. Samtidigt tecknades generalrepresentationskontrakt med den västtyska Siemens-organisationen. Under 50-talet återköptes dock aktierna av koncernen.

Försäljningsprogrammet i korthet

Siemens' försäljningsprogram spänner över såväl elektrotekniken som elektroniken. Det kan delas in i följande huvudgrupper:

- teletekniska produkter och anläggningar (tex telekomponenter, fjärrskrivmaskiner, transmissionsutrustningar, mätinstrument och lasrar)
- dataanläggningar
- datorer för både kommersiellt och industriellt bruk
- utrustningar för elförsörjning
- elutrustningar för näringsliv, stat och kommun
- installationstekniska produkter
- hushållsapparater.

Elektromedicin: Elema-Schönander

Försäljningen av Siemens' produkter inom området medicinsk teknik handhas av koncernföretaget Elema-Schönander AB i Solna¹. Detta har en betydande utvecklings- och produktionsverksamhet och arbetar på både den egna marknaden och exportmarknaden. Kända produkter från Elema är Mingografen, en skrivare med en strålgalvanometer som medger registrering av förlopp med frekvenser upp till 1 kHz, samt en hjärtstimulator. Företaget har ca 1 500 anställda och en årsomsättning på omkring 200 miljoner kronor. Siemens AB och Elema bildar tillsammans Siemens-koncernens mest betydande representation utanför Västtyskland.

¹ Se *Svensk storindustri för medicinsk teknik*. ELEKTRONIK 1967, nr 3, sid 57.

En annan av sextiotalets särskilt intressanta diodhändelser är utvecklingen av hyperkänsliga kapacitansdioder för användning i TV-mottagares kanalväljare. Med dessa kan man ersätta de hittillsvarande mekaniska avstämningdonen i UHF- och VHF-stegen och övergå till elektronisk avstämning.

Inom *transistorområdet* har en rad beaktansvärda resultat uppnåtts:

- GE-UHF-transistorer för användning i TV-mottagares kanalväljare.
- Komplementära par av germaniumtransistorer för användning i transformatorlösa LF-slutsteg.
- Kiseltransistorer för frekvenser upp till 3 GHz. Sådana används f n i länkutrustningar samt i en transponder i den tyskspråkiga satelliten Symfoni.
- Effekttransistorer av kiseltyp för användning i TV-mottagares linjeslutsteg.
- Kiselplanartransistorer för LF- och koppelstillslämpningar. Massproduktion av dessa transistorer.

PTC-motstånd förhindrar överfyllning av oljetankar

Under sextiotalet har Siemens bedrivit en intensiv utveckling över hela halvledarområdet, dvs även ägnat sig åt andra typer av komponenter än dioder och transistorer. En produkt som här särskilt förtjänar att nämnas är PTC-motståndet, inte på grund av själva komponentens egenskaper utan snarare för användningssättets skull.

I Västtyskland finns det lagbestämmelser som ålägger ägare av oljetankar — således även ägare av oljeeldade villor — att förse sina oljetankar med nivåvakter för förhindrande av överfyllning. Vidare skall tankfordonen vara försedda med en utrustning till vilken vakterna måste anslutas. Denna utrustning har till uppgift att stoppa oljetillförseln när oljenivån i tanken når vaktens nivågivare. (Sådana utrustningar prövas f n i Sverige men något lagförslag har ännu inte utformats).

Siemens har fått en stor marknad för sina PTC-motstånd i just dessa nivåvakter. PTC-motståndet, som är ett halvledarmotstånd med mycket stark positiv resistanskaraktäristik från en viss temperatur, den s k Curie-temperaturen, vilken är olika för olika typer av motstånd, ändrar resistans när dess temperatur ändras som en följd av kontakten med oljan. Resistansändringen utnyttjas för att strypa oljeflödet.

PTC-motstånden har på senare tid även funnit användning i anläggningar för alstring av noga temperaturövervakade kylflödesströmmar, samt för elektroniska övertemperaturskydd i större motorer och generatorer.

VÄSTTYSKLANDS STÖRSTE TTL-TILLVERKARE FÖRBEREDD PÅ MOS-PRODUKTION

De integrerade kretsarna kom för ca tio år sedan till som en logisk följd av planarteknikens möjligheter. Detta säger Erich Gel-

Rör och halvledare är inte längre konkurrenter.
De kompletterar varandra nu i stället.

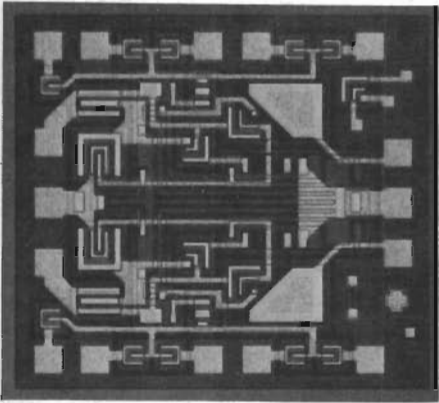


Fig 3. Mikrofotografi en av bricka till en av komponenterna i högnivålogikserien FZ 100.

der, "sales manager" för området integrerade kretsar. Han fortsätter: "Födelsen skedde i USA där man fick statlig hjälp för att utveckla allt mindre och tillförlitligare komponenter för användning i rymdsammanhang. Tekniken spred sig snabbt till Europa och inom Siemens har man sedan 1962 arbetat med utveckling av integrerade kretsar, vilket skett utan något som helst ekonomiskt stöd från Västtyska staten.

Betydande bipolär-program med tonvikt på TTL- och LSL-kretsar

Siemens bipolärverksamhet sträcker sig över hela fältet av grundtyper, även om man produktionsmässigt i första hand har inriktat sig på TTL- och LSL-kretsar. Siemens är en av Europas största tillverkare av TTL-kretsar. Programmet upptar f n ett fyrtiotal olika typer av TTL-kretsar, bla 54/74-kretsar med både totempåle- och Darling-ton-utgång.

Programmet av högnivålogikkretsar upptar ett tiotal typer. För kretsarna i typserien FZ 100 har man möjlighet att påverka störmarginall och snabbhet med hjälp av en yttre s k Millerkondensator.

Siemens verksamhet beträffande RTL- och DTL-kretsar har enbart varit av laboratoriemässig art. Man har visserligen utvecklat kretsar men på grund av TTL-kretsarnas popularitet har man avstått från att starta någon RTL- och DTL-produktion.

På ECL-sidan har Siemens både utveckling och produktion men kretsarna är här avsedda för internt bruk — i de egna datorerna. De tillverkade kretsarna har fördröjningen 4 ns medan 2 ns-kretsar finns på laboratoriestadiet.

Siemens först i Europa med serietillverkad krets av linjärtyp

Redan 1965 släppte Siemens ut en krets, som kom att utgöra Europas första seriemässigt tillverkade linjära krets. Denna bestod av tre LF-steg och var avsedd för en diktafon från Grundig.

De linjära kretsar som kom ut i början var avsedda för användning i professionella utrustningar. Det skulle komma att gå några år innan denna typ av kretsar kunde framställas så billigt att de kunde användas även inom konsumentelektroniken.

En av Siemens' kanske mest intressanta linjära kretsar är operationsförstärkaren TAA861, se fig 4. Denna avger en så stor utström att den direkt kan mata ett relä. Kretsen har blivit mycket populär och man förväntar sig att tillverka den i åtskilliga miljoner exemplar. I programmet ingår också en krets av 709-typ, TAA 521, och på utvecklingsstadiet befinner sig en 741-ekvivalent, som heter TBA 221/222.

Bland de linjära kretsarna för konsumentändamål bör i första hand en 40 MHz-förstärkare för användning i bild-MF-förstärkare hos TV-mottagare nämnas. I programmet ingår f ö en rad kretsar för användning i radiomottagares MF- och LF-delar.

Framtiden: MOS och högre packningstäthet

Dagens MOS-marknad är obetydlig jämförd med den man väntar sig i framtiden. Siemens har därför startat egen utveckling och tillverkning av MOS-produkter.

MOS-tekniken gör det möjligt att tillverka mycket komplexa kretsar, t ex minnen för användning i bordskalkylatorer. Det blir här fråga om MSI- eller LSI-kretsar. Inom Siemens räknar man emellertid med att marknaden för denna typ av komponenter ännu är för liten för att det skulle vara lämpligt att starta seriemässig produktion, men man förbereder sig för snabb insats i framtiden.

VÄRLDSFÖRSÄLJNINGEN AV RÖR VAR ÄNNU 1969 STÖRRE ÄN FÖRSÄLJNINGEN AV HALVLEDARE

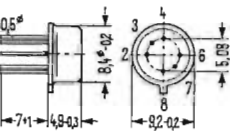
Siemens verksamhet inom elektronrörssområdet sträcker sig tillbaka ända till 1912, då man, endast fem år efter det att de Forest fått patent på sitt treelektrodrör (det s k audionröret), tillsammans med några andra

TAA 861, Q67000-A89; TAA 865, Q67000-A109

Operationsverstärker

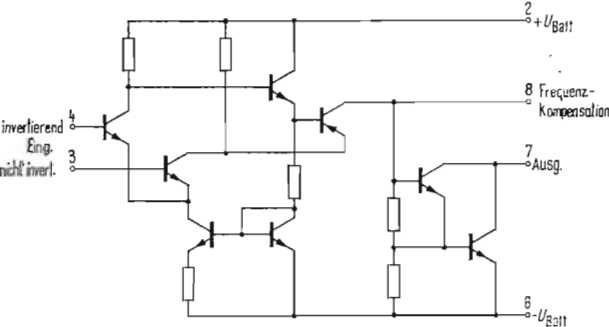
TAA 861 und TAA 865 sind monolithisch integrierte Operationsverstärker in Planartechnik. Sie zeichnen sich aus durch hohe Verstärkung, großen Eingangswiderstand, geringe Temperatur- und Betriebsspannungsabhängigkeit, hohe Schwingsicherheit, sehr große Aussteuerbarkeit, sehr großen Gleichtaktbetrieb, hohe Stromergiebigkeit sowie einer zulässigen Eingangsdifferenzspannung von $\pm U_{Batt}$. Anwendungsgebiete für diesen Universalverstärker sind die Regeltechnik, Autoelektronik, NF-Technik sowie Analog-Rechner-Technik.

Bauform:



Gehäuse 5H6 DIN 41873 (ähnlich TO-78) Gewicht etwa 1 g

Schaltbild:



Grenzdaten		TAA 861	TAA 865	Einheit
Betriebsspannung	U_{Batt}	± 10		V
Maximaler Ausgangsdauerstrom	I_A	10		mA
Betriebstemperatur	T_U	0 bis 70		°C
Lagertemperatur	T_S	-25 bis +80		°C
Wärmewiderstand (System-Luft)	R_{thSU}	-35 bis +125		°C
		≤ 300		grd/W

Funktionsbereich $U_{Batt} = \pm 2$ bis ± 10 V

Fig 4. Några data för operationsförstärkaren TAA 861.

tyska intressenter grundade Europas första organisation för utveckling och tillverkning av elektronrör. 1934 grundades Siemens-Röhrenwerk och i dag har koncernen stora och moderna rörfabriker i både Berlin och München.

Siemens har ett brett sortiment av rör. Tidigare spådomar om att rören skulle trängas ut av halvledarkomponenterna har inte besannats. Visserligen har stora områden av traditionella rörtillämpningar, tex mottagarrören i rundradioapparaterna, ersatts med halvledare men kvar står dock en rad områden där rören har en säker dominans: kamera- och bildpresentationstekniken samt mikrovågtekniken. Siemens satsning ligger i första hand på mikrovågrören.

Enligt tekn dr Alfred Prommer, chef för all rörtutveckling och rörtillverkning inom Siemens-koncernen, omsattes det på världsmarknaden 1969 rör och halvledare för omkring 30 miljarder kronor. Rören stod för 55% av denna omsättning. Han uppskattar att samma år stod rören för 32% av värdet för Västtysklands hela produktion av komponenter medan halvledarna stod för 28%.

Mest i dag: rör för radio- och TV-sändare samt enheter för satellitkommunikation

Tyngdpunkten för Siemens rörverksamhet ligger avgjort inom HF-, VHF-, UHF- och mikrovågområdena. Man skiljer här mellan rör för användning i radio- och TV-sändare och rör för användning i anläggningar för professionell kommunikation.

Exempel på Siemens-rör för rundradio-sändare är ett förångningskyllt rör för bär-vågseffekter upp till 380 kW. För användning i UHF-TV-sändare finns koaxialtetroder i metall/keramikutförande, vilka kan avge momentaneffekter på upp till 10 kW. För länkstationer tillverkas skivtriöder och vandringsvågrör för frekvenser upp till 12 GHz. För användning i TV-satellitssystem finns vandringsvågrör för 12,5 kW, se fig 5. Slutligen tillverkar Siemens backvågsoscillatorer för frekvenser upp till 110 GHz.

Finns det någon framtid för rören?

På denna fråga svarar dr Prommer obetingat ja. Bildrör kommer att få en ökad åtgång allt eftersom efterfrågan på presentationsenheter kommer att stiga. Färgpresentation kommer sannolikt att bli vanlig. Även om presentationsenheter av halvledartyp ("tavla på väggen") skulle bli tekniskt möjliga kommer det att dröja innan man lägger ner den ofantliga produktionsapparatur för svartvita bildrör och färgbildrör som nu finns världen runt. (Man räknar med att det i hela världen tillverkades ca 15 miljoner skuggmaskbildrör under 1969!)

Utvecklingen inom mikrovågområdet, tror dr Pommer, kommer att gå mot allt högre frekvenser. Dagens prestationsgränser, se fig 6 kan flyttas. För länkstationerna behövs vandringsvågrör med hög verkningsgrad och tillförlitlighet samt lång livslängd.

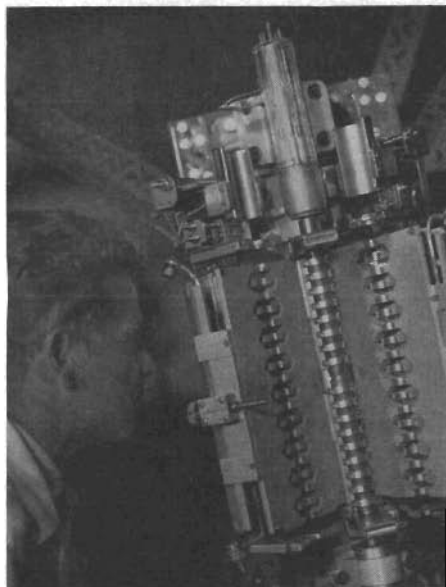


Fig 5. Vandringsvågrör i högeffektutförande. Röret, som visas med utfällt magnet-system, är avsett för satellitkommunikation vid mycket stora bandbredder.

För markstationerna i satellitsystemen behövs rör med ännu högre uteffekter än de nuvarande rören.

I Siemens laboratorier håller man f n på med att utveckla bildrör för alfanumerisk och grafisk presentation, flerstrålerör för "hard copy"-anläggningar (en hard copy-anläggning är en anläggning som kopplas till dataskärm för att man direkt skall kunna få papperskopia av bilden), bredbandiga modulatorer för optiska kommunikationssystem samt ljusledare med mycket små förluster. Mycket aktuella är även rastervideokrör för bildtelefon.

UTVECKLING I DET TYSTA FÖR DE PASSIVA KOMPONENTERNA

De senaste 20 åren har inneburit en enorm frammarsch för halvledarkomponenterna. Dessa har möjliggjort en långt driven miniatyrisering och en kraftigt ökad tillförlitlighet inom många områden av den tillämpade elektroniken. Under sextiotalet har man lyckats höja den praktiskt möjliga komponenttäteten ett femtiotal gånger. Tar man även med de på senare tid framställda komplexa MOS-kretsarna uppgår ökningen av komponenttäteten till ca 1000.

Det är alltför lätt att glömma bort att utvecklingen har gått framåt även beträffande de passiva komponenterna, främst motstånd och kondensatorer. Halvledarteknikens utveckling har dragit med sig en parallell utveckling för de passiva komponenterna. Dessa har blivit mindre och tillförlitligare samt anpassats för de monteringsätt som numera används för elektronikheter. Förutom i diskret form finns komponenterna nu också i nya utförandeformer på tunn- och tjockfilmssubstrat samt i monolitutförande. Siemens täcker hela området och bedriver en intensiv produktutveckling även här.

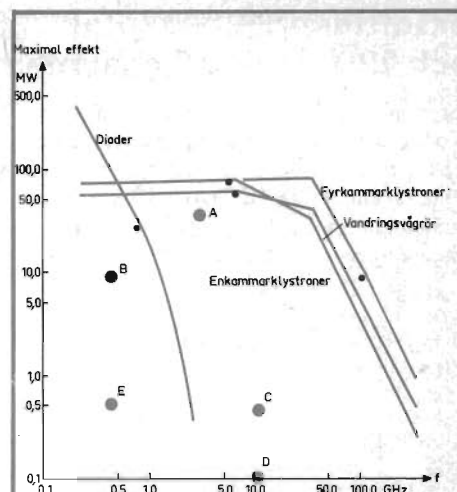


Fig 6. Dagens prestationsgränser för de vanligaste mikrovågrören. De kryssmärkta ringarna avser:

- A. Stanford-klystron i pulsad drift.
- B. RCA-triod 4617 vid pulsad drift.
- C. EMAC-klystron X 3030 (fyrkammar-klystron) vid kontinuerlig drift.
- D. Varian-klystron VA 873 (enkammar-klystron) vid kontinuerlig drift.
- E. RCA-triod A 15039 vid kontinuerlig drift.

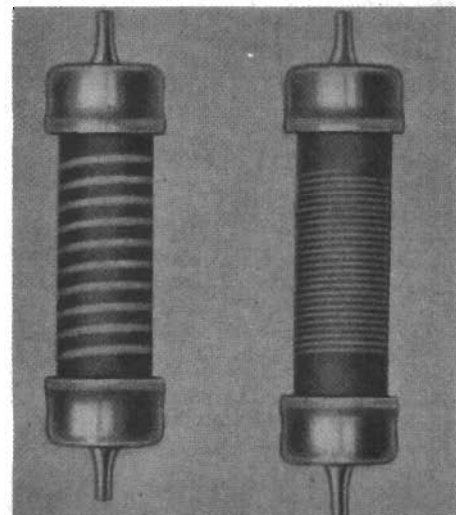


Fig 7. Skikt-motstånd med "normal" stigning (0,5 mm per varv) och Siemens-motstånd med mindre stigning (0,2 mm per varv).

Ny tillverkningsteknik för högresistiva motstånd

Den tilltagande användningen av fälteffekttransistorer har kraftigt ökat behovet av små, högresistiva motstånd. Siemens har utvecklat en teknik för tillverkning av sådana motstånd, se fig 7. Metoden medför att det helixformade spåret i skiktet kan ges en finare stigning än tidigare och att resistansbanans slingor kan göras smalare. Svårigheten att tillverka de nya motstånden ligger inte i första hand i att skära helixlinjen utan i att få önskade ytegenskaper hos det keramiska substratet.

Lägre driftspänningar underlättar ökning av kondensatorernas kapacitans

De moderna, halvledarbestyckade elektronikapparaterna fordrar mindre kondensa-

Framtiden: 60% digital, 20% analog/industri och 20% analog/konsument.

torer med högre kapacitanser än tidigare. Kondensatorutvecklingen har underlättats av att man nu oftast arbetar vid betydligt lägre spänning än tidigare. Utvecklingen strävar här mot allt högre värden för kapacitansen per volymenhet.

En systematisk redovisning av utvecklingen för olika kondensatortyper faller utanför ramen av denna artikel. En Siemens-produkt skall dock nämnas, nämligen självläkande metallpapperskondensatorer med övertryckssäkring.

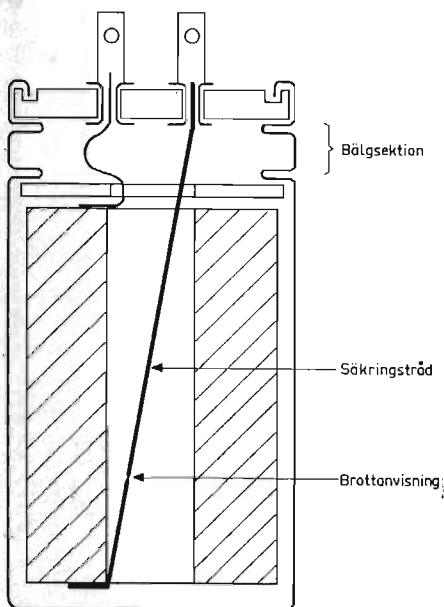


Fig 8. Uppbyggnaden av en självläkande metallpapperskondensator med säkring. Om ett kraftigt genomslag skulle uppstå uppkommer en intensiv gasutveckling när kondensatorn försöker läka sig själv. Eftersom kondensatorbägaren är tät erhålls ett starkt inre tryck som pressar ut bälgssektionen, varvid säkringstråden går av vid sin brottanvisning.

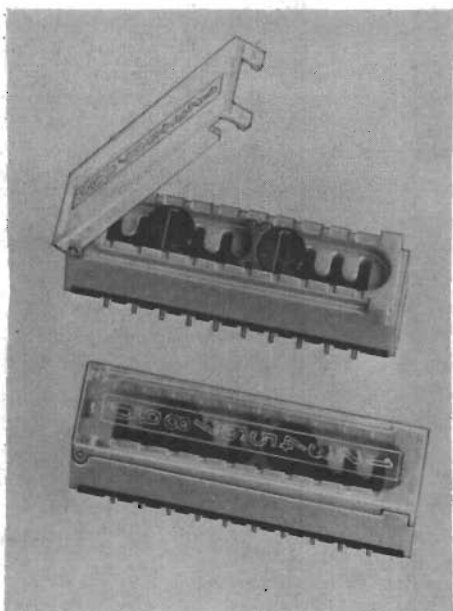


Fig 9. Omkopplare för montering på mönsterkort. Man ändrar omkopplarläge genom att med en mejsel vrida de runda brickorna (övre bilden). Dessa förflyttar sig härigenom längs omkopplarens stiftrader.

En man och hans verk

Siemens är ett av de äldre industriföretagen i Europa och är med säkerhet Västtysklands äldsta, nu i drift varande elektroindustri. Företaget bildades 1847 i Berlin av två kompanjoner, Ernst Werner Siemens och Johann Georg Halske, och fick helt naturligt namnet Siemens & Halske.

Ett splittrat Tyskland utan teknisk tradition

Vid tidpunkten för bildandet av Siemens & Halske bestod det som före andra världskriget hette Tyskland av ett stort antal småstater. Visserligen togs på 1830-talet det första steget mot Tysklands enande i och med att ett flertal stater med Preussen i spetsen bildade en tullunion, men mycket återstod att göra. Under 1840-talet bildades dessutom en revolutionär rörelse med syfte att dels ena de tyska staterna, dels införa ett mera demokratiskt samhällsskick. Sammanstötningar mellan olika åsiktsgrupper förekom under marsdagarna 1848 gick det blodigt till på Berlins gator. Enandet fullbordades inte förrän under det fransk-tyska kriget 1870–1871 då förbundsstaten Tyska Riket bildades.

Under mitten av 1800-talet hade industrialiseringen ännu inte tagit fart i Tyskland utan de små staterna utgjorde tillsammans ett agrarland.

Kulturellt sett vilade Tyskland på solid grund. Musiker, diktare och filosofer hade bidragit till att göra det tyskspråkiga området känt och det stod just i begynnelsen av sin vetenskapliga era. Det induktiva kunskapssökandet började vinna terräng på bekostnad av det deduktiva och tyska matematiker, fysiker och kemister trädde nu fram i ljuset. Vetenskapsmän såsom Gauss, Riemann, Doppler, Kirchhoff, Ohm, Bunsen och Wöhler gjorde banbrytande insatser och grundade Tysklands anseende inom det naturvetenskapliga området.

Werner Siemens: uppfinnare och industriman

Werner Siemens föddes 1816 i Mecklenburg och blev den förste i en skara barn av vilka flera senare kom att samarbeta med sin äldste bror. Han var en typisk exponent för sin tid, som i hög grad präglades av militära begrepp. Dessutom var han mycket intresserad av de naturvetenskapliga områdena.

Werner Siemens ursprungliga önskan var att studera arkitektur, vilket dock inte gick

Siemens' lösning av säkringsproblemet visas i fig 8. Den grundar sig på att det uppstår ett gastryck i kondensatorn då den försöker läka sig efter ett överslag. Detta tryck utnyttjas för att dra av en säkringstråd, S, varigenom kondensatorns ena belägg kopplas bort från den krets i vilken det ingår.

för sig av ekonomiska skäl. Han sökte teknisk utbildning och anmälde sig därför redan vid unga år till officersutbildning vid en ingenjörsskolor i Berlin. Han hade tyvärr för många medsökande och hans ansökan avsågs. Med ett introduktionsbrev i fickan reste han därefter till Magdeburg, där han ansökte om officersutbildning vid ett artilleriregemente. Den här gången antogs han och det var alltså inom artilleriet som Werner Siemens kom att få sin utbildning. Denna fullföljdes varpå följde flera års aktiv tjänstgöring. Det var under tiden som aktiv officer som hans intresse för telegrafisk överföring av meddelanden väcktes på allvar.

Under 1840-talet bedrevs en intensiv utveckling inom telegrafiområdet. Redan 1833 hade de två vetenskapsmännen Gauss och Weber lyckats överföra meddelanden på elektrisk väg. De apparater som man hade tillverkat var föregångare till nåltelegrafen och bestod av en spole kring en vridbar, horisontell magnet. När ström släpptes genom spolen vred sig magneten åt ena eller andra hållet beroende på strömriktningen. Den senare utvecklade nåltelegrafen, konstruerad av Wheatstone, utgjorde endast en förfinad variant av Gauss' och Webers apparater.

En annan telegrafianordning hade sett dagens ljus under fyrtiotalet. Wheatstone hade konstruerat den första visartelegrafen. Denna bestod av en urliknande anordning med en visare samt bokstäver i stället för siffror på "urtavlan". Visaren var kopplad till ett stegverk, som drevs av en elektromagnet med ankar. Sändaren alstrade strömpulser vilka manövrerade mottagarens magnetankare, som i sin tur via stegverket matade fram visaren till önskad position. Metoden medförde en tydlig presentation men det tog lång tid att överföra meddelanden.

Under fyrtiotalet kom Werner Siemens i kontakt med Wheatstones visartelegraf. Han insåg svårigheten för avsändaren att med en sådan producera jämna och lagom snabba pulser "för hand" och utvecklade därför en elektromekanisk pulsgivare. Han förfinade konstruktionen ytterligare genom att utveckla en telegraf på vilken avsändaren endast hade att trycka på tangenter som svarade mot de rätta bokstäverna, varefter ett korrekt pulståg automatiskt sändes ut, se fig 2. Uppfinningen bestod i att Werner Siemens hade gjort pulsgivaren självgående (jfr likströmsringklockans arbetsprincip).

RELÄER, OMKOPPLARE OCH ANSLUTNINGSDON

Siemens började sin komponenttillverkning med att framställa reläer. I dag representerar reläerna en av Siemens större produktgrupper. Man bedriver ett intensivt forskningsarbete inom området och har fabriker på många ställen, i Berlin, Augsburg samt i Österrike, Danmark, Frankrike och Portu-

gal. Man uppskattar att Siemens behärskar omkring 50% av den västtyska marknaden för miniatyrreläer. Enbart i Berlin produceras drygt 2,5 miljoner sådana reläer per år.

Siemens program av reläer omfattar det mesta: telefonreläer, miniatyrreläer, kortreläer, polariserade reläer, tungelementreläer osv.

Reläerna har fått en starkt stegrad efter-

frågan i och med halvledarteknikens inträde i elektroniken. De har kommit att utgöra en länk mellan elektroniska kretsar och styrkretsar.

Inom området för strömställare och omkopplare är aktiviteten livlig. Ett par stickprov ur produktsortimentet visas i *fig 9* och *10*. Samma gäller för hela området av flatstiftdon, stiftlister, koaxialdon m m.

Efter ett misslyckat samarbetsförsök med en urmakare kom Werner Siemens i kontakt med finmekanikern Halske och det var dessa två som kom överens om att lansera Siemens' uppfinning. Siemens avslutade sin militära anställning och de två bildade sitt företag. Werner Siemens hade börjat sin uppfinnar- och industrimannabana.

Kablar och induktorer

Siemens förbättring av visartelegrafens bidrog väsentligt till att denna blev vitt spridd. Sådana telegrafer installerades på många många ställen i många länder, även i Sverige. Redan i mitten av 1850-talet levererade Siemens visartelegrafer till stationerna längs de då nybyggda järnvägssträckorna Stockholm—Göteborg och Stockholm—Malmö.

Visartelegrafens säga blev emellertid kort. Redan i slutet av 1830-talet hade Samuel B Morse konstruerat sin telegraf. Han tog ut amerikanskt patent men glömde att söka europeiska. Morse-telegrafens, som kunde arbeta snabbt och som dessutom lätt kunde fås att avge skriven presentation, kom snart till Europa och blev där inom kort en allvarlig konkurrent till den långsammare och

mer invecklade visartelegrafens. Visserligen fordrar Morse-telegrafens utbildade operatörer men denna nackdel vägde lätt mot fördelarna. Siemens & Halske blev därför tvingade att se en lönande, nästan monopolbetonad verksamhet minska och fick i stället ta upp tillverkning av morsetelegrafer tillsammans med ett antal europeiska konkurrenter. Det gällde därför att finna nya verksamhetsområden.

En viktig uppgift var byggandet av telegrafledning. I och med utvecklingen av telegrafapparater ökade behovet av ledningar snabbt och efter en del svårigheter inom landet lyckades Siemens & Halske få en jätteorder från Ryssland. Ordern omfattade byggnad och underhåll av en ledning från Finska Viken till Svarta Havet. Detta projekt kom att följas av flera, som på den tiden väckte våldsamt upståndelse; företaget deltog i projekt rörande kablar mellan England och det europeiska fastlandet, kablar i Medelhavet och förbindelser mellan England och Indien. Werner Siemens tekniska begåvning gjorde att företaget snabbt utvecklades och fick världsrykte. I sammanhanget är det också viktigt att inte glömma bort den hjälp han fick av sina bröder, som

på olika håll och vid olika tillfällen hjälpte till att bädda för framgången.

En mycket viktig uppfinning av Werner Siemens var den s k Siemens-induktorn, som utgör urtypen för en växelspänningsgenerator med permanentmagneter, ankare och släpringar. Induktionsapparater hade länge funnits men de hade inte varit så tekniskt användbara som den av Siemens uppfunna apparaten. Denna bidrog till att produktionen sedermera kom att inriktas på starkströmsteknik. Verksamheten koncentrerades senare, 1903, till ett särskilt företag: Siemens-Schuckert.

Adelskap som belöning

Werner Siemens var i slutet av 1800-talet ett aktat namn världen över. Han hade gjort sig känd som en god iakttagare, framstående uppfinnare och en skicklig företagare. När Berlins universitet firade sin femtioårsdag utnämndes Werner Siemens till hedersdoktor, en på den tiden sällsynt utmärkelse till en industriman. Han blev senare, 1888, dessutom adlad för sina insatser och antog därvid namnet Werner von Siemens. Han var då en gammal man och avled några år senare, 1892. □

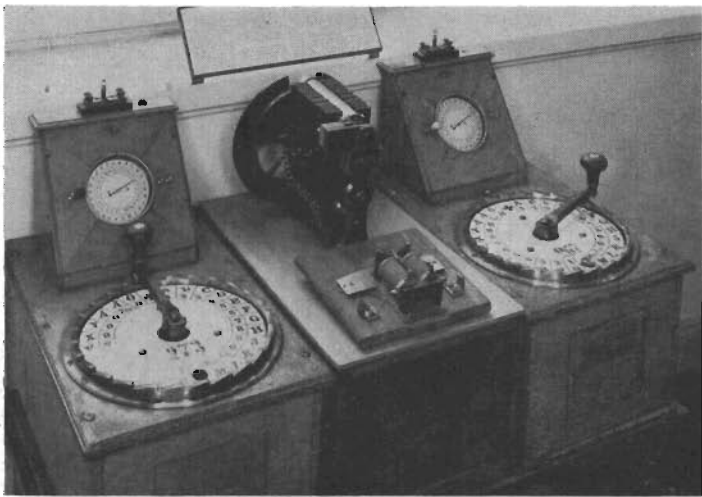


Fig 1. Två av de visartelegrafer från Siemens som SJ använde under senare hälften av 1800-talet. Ännu 1905 fanns det över 200 sådana anläggningar i olika delar av landet.

Varje telegrafenhets består av en sändarutrustning, försedd med vev, och en mottagarutrustning. Enheterna matades ursprungligen med likspänning, men efter det att Siemens-induktorn kommit till övergick man så småningom till växelspänningsmatning från sådana induktorer, se bildens mitt.

Apparaten användes på så sätt att sändarveven vreds medurs från ett utgångsläge till fältet för det tecken som skulle sändas. Ett kort uppehåll gjordes så att man på mottagarsidan fick tid att läsa av tecknet. Vevens vreds till utgångsläget igen — ständigt medsols — och till fältet för nästa tecken osv.

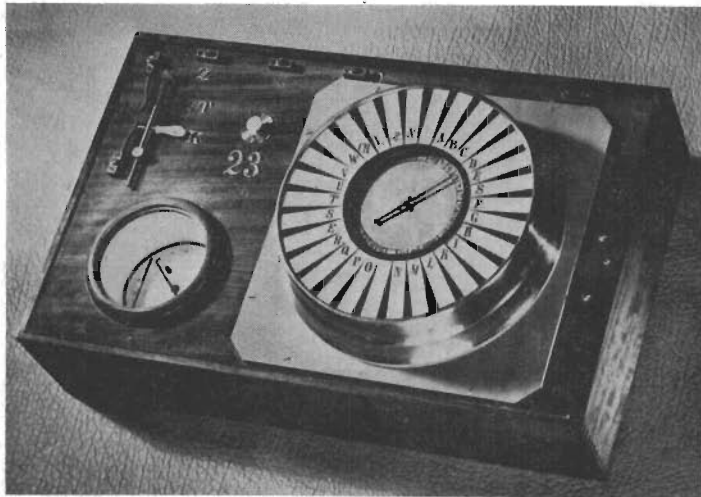


Fig 2. Siemens visartelegraf med elektromekanisk pulsgivare och tangentmanövrering. Telegrafens användes på så sätt att tangenten för den önskade bokstaven trycktes ned strax innan den ständigt roterande visaren nådde tangenten i fråga. Visarna på både sändar- och mottagarstationerna stannade då ett ögonblick.

Med den här typen av utrustning kunde en van telegrafist uppnå en hastighet av omkring 40 tecken per minut! Dagens professionella radiotelegrafister kommer vanligen upp i 150–200 tecken per minut. De tar då emot morsetecknen med hörseln och skriver ned dem på skrivmaskin.

FERRITKOMPONENTER AV ALLA SLAG

En särskild presentation skall ägnas Siemens produktgrupp ferritkomponenter. Många års verksamhet har lett till ett program som sträcker sig från skalkärnor för spolar och transformatorer till ringkärnor för kärnminnen.

Det är i dag en allmänt utbredd uppfattning att kärnminnen och därmed ferritkärnringarnas epok skulle vara i det närmaste slut. MOS-tekniken gör det möjligt att tillverka små minnesenheter med hög kapacitet och liten effektförbrukning.

Utvecklingen visar emellertid att det är fel att säga att kärnminnenas tid är ute. MOS-minnen har tagit över en del tillämpningar men långt ifrån alla. Det är därför mera riktigt att se halvledarminnen och kärnminnen som komplementär typen än konkurrerande.

Det finns några användningsområden inom vilka kärnminnen klart dominerar över halvledarminnen. Dessa områden är följande:

- Apparater för användning vid hög temperatur.
- Apparater som används i starkt växlande temperatur.
- Apparater som utsätts för kosmisk strålning.
- Apparater som omväxlande uppträder under normalt lufttryck och vakuum.
- Apparater som skall uthärda extremt höga accelerations- och retardationskrafter.

För att ett kärnminne skall kunna uthärda de påkänningar som uppstår i t ex raket- och satellitsammanhang är det nödvändigt att man håller nere minnets massa och volym, samt att man ger det en mekaniskt sett mycket stark uppbyggnad. I fig 11 visas ett exempel på en uppbyggnad som möter dessa krav. I fig 12 visas en minnesenhet uppbyggd enligt fig 11. Den består av tolv matrisplan som vardera har 64×64 kärnringar. Formatet är $60 \times 60 \times 15$ mm och vikten ca 30 g. Minneskapaciteten per volymenhet är 1000 bitar per cm^3 och vikten per bit är 1 mg. I fig 13 visas en jämförelse mellan storlekarna för två kärnminnen med samma minneskapacitet, 500 000 bitar. Det främre minnet är ett modernt minne i synnerligen kompakt utförande medan det bakre är ett i äldre utförande. (GC)

MER ATT LÄSA

OHLIN, LARS ERIK: *Tyskland — ett elektrotekniskt Luxemburg* Världsmarknaden växer fortare än den tyska. Svenska Dagbladet 1970, 11 februari.

P SCHAFFER: *Siemens vient d'investir 50 millions DM pour la fabrication des circuits intégrés*. Electronique Actualités, 1969, 17 oktober.

VORNEHM, HERMANN: *Elektronik-komponenter nu och i framtiden*. Elektronik 1970, nr 7/8, sid 44.

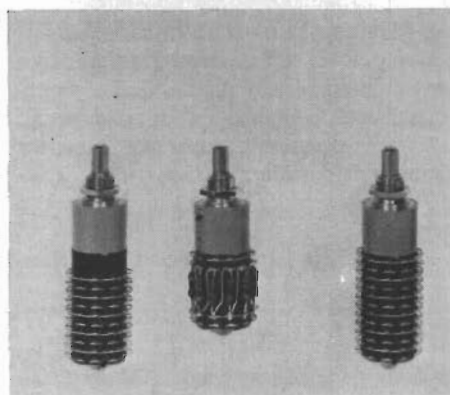


Fig 10. Byggbar vridomkopplare för professionell användning med valbara omkopplingsfunktioner.

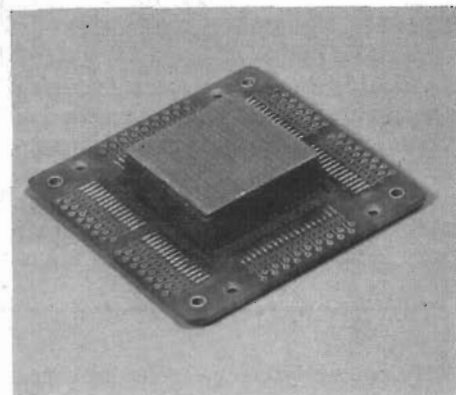


Fig 12. Kompakt kärnminne med ca 500 000 bitars minneskapacitet.

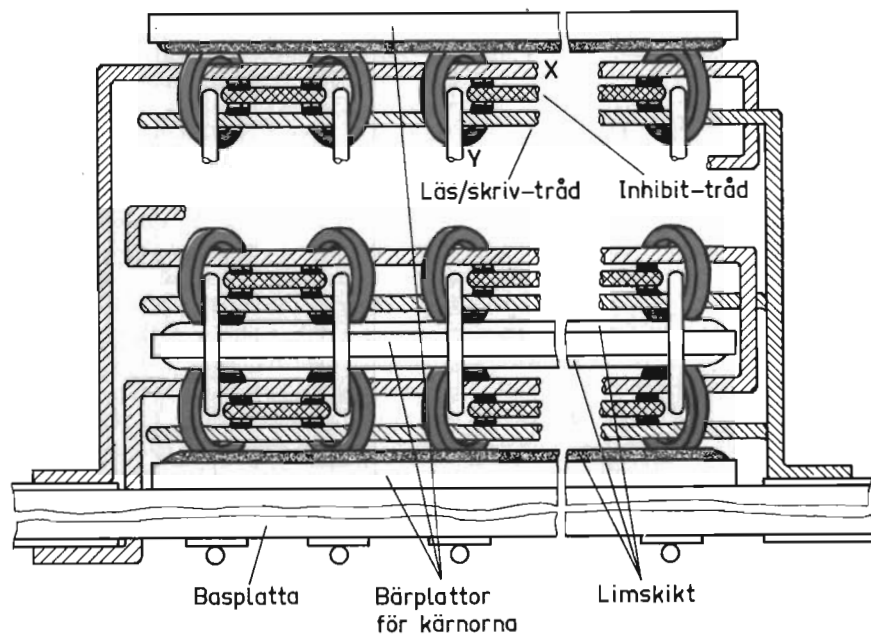


Fig 11. Exempel på uppbyggnad av kompakt och robust kärnminne.

ÖBERG, LASSE: *Utveckling (?) av det administrativa kring "köpa — sälja"-komponenter*. Elektronik 1970, nr 5, sid 51 (ledare).

Could Western Europe's electronics industries weather a cooling off of the overall economy? Electronics, 1969, 22 december, sid 85.

SIEMENS, GEORG: *History of the House of Siemens*. Två band. Verlag Karl Alber. Freiburg/München 1957.

FEICHTINGER, ARNE, F: *Minnen från mina 40 år hos Siemens*. Siemens AB. 1967.

Siemens-Bauelemente in aller Welt. Siemens-Zeitschrift, nr 4, 1969, sid 223.

Siemens Bauteile Informationen (löpande information om Siemens-koncernens komponentprogram).

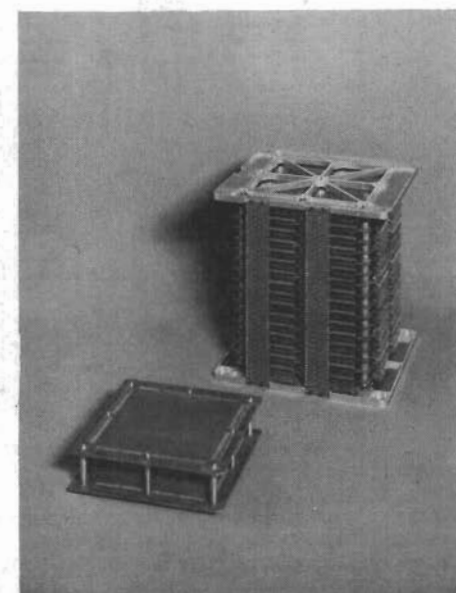


Fig 13. Två kärnminnen med 500 000 bitars lagringskapacitet. Det äldre i bakgrunden har formatet $130 \times 130 \times 160$ mm. Det moderna i förgrunden är betydligt mindre: $120 \times 120 \times 30$ mm.

KORTSLUTNING

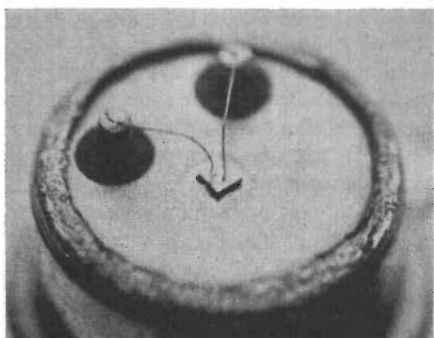


Fig 1. En planartransistor med kapseln avlägsnad.

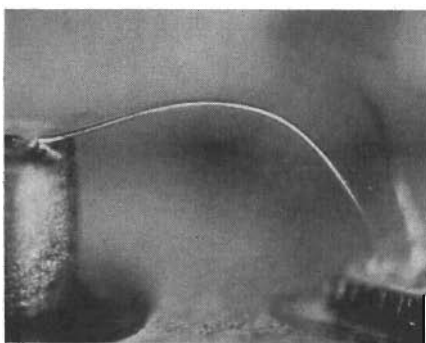


Fig 2. Tråddragningen är utomordentligt välgjord. Notera hur trådarna dragits vinkelrätt ut från stolparna, för att sedan gå i en vid båge ner till kiselbrickan.



Fig 3. Vid röntgenundersökning av ett parti planartransistorer avslöjades att bastilledningen i ett exemplar låg misstänkt nära sockeln.

Framställning av halvledarkomponenter är inte någon problemfri sysselsättning. Processerna kräver noggrann övervakning för att ge ett acceptabelt resultat och varje tillverkningssteg kan introducera felaktigheter i komponenterna. Vid transistortillverkning är bondning av inre tillledningstrådar ett av de sista momenten.

Vid bondningen – som är en sval variant av svetsning – ansluts inre tillledningstrådar mellan kiselbrickan och de yttre tillledningstrådarna.

Bondningen är ett kritiskt moment som kan införa en mängd svagheter i transistorn: kristallen kan spräckas, trådarna kan klämmas, en felplacerad bond ger risk för kortslutning, spröda intermediära föreningar kan bildas och ge upphov till avbrott osv.

Även tråddragningen mellan kiselbrickan och stolparna kan utgöra en felkälla. Bildserien visar en konsekvens av bristande kontroll vid tillverkningen. Den visar också att det kan löna sig att se efter vad som finns innanför kapseln.

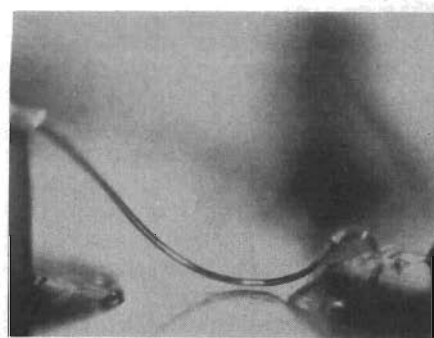


Fig 4. Då kapseln avlägsnades visade det sig att minsta avstånd mellan tråden och sockeln var mindre än 0,03 mm.

Vid låg elektrisk belastning inträffar inget onormalt och transistorn kan lätt slinka igenom vid t ex en ankomstkontroll.

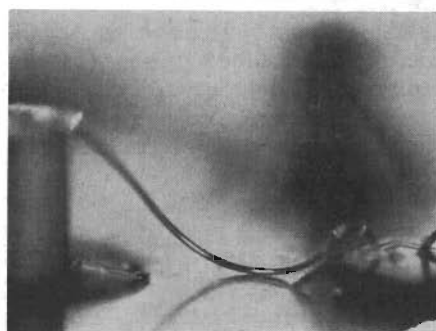


Fig 5. Vid hårdare belastning ökar kiselbrickans temperatur. Värmeenergin leds delvis bort genom trådarna som utvidgar sig. Bastilledningstråden kläms mot sockeln, som är ansluten till kollektorn.



Fig 6. Basen kortsluts alltså till kollektorn. Strömmarna ökar så kraftigt att emittertråden glödgas och smälter av.

Text och bilder:
Ingenjör PER EKLÖF,
FTL, Stockholm

Kärnminnet som universalinstrument

av ingenjör ALF ÅBECK, AB Elcoma

UDK 681.327.66

□□ Utvecklingen av digitala mätinstrument har på senare år gått mycket snabbt. Utom voltmetrar, timers, räknare osv. finns det nu även t ex signalgeneratorer för HF med konventionell sinusutgång men med digital presentation av utfrekvensen. Dessutom kan många laboratorieutrustningar, såsom oscilloskop, frekvenssyntetisatorer, dämpsatser och kraftaggregat programmeras. Även vid registrering av mätvärden övergår man alltmer från analog till digital teknik.

Priserna på mätapparatur av detta slag har sjunkit avsevärt och man har på många laboratorier och verkstäder därför kunnat skaffa en omfattande instrumentpark. Om en sådan instrumentpark kompletteras med ett minnessystem med kärnminne uppnår man en del fördelar. Minnessystem kan i dessa sammanhang användas som ett slags universalinstrument, och de digitala mätinstrumenten kan således utnyttjas mera effektivt. Med hjälp av ett minnessystem kan man lagra rådata, omkoda, omorganisera och komprimera mätvärden och minnessystemet kan även utnyttjas för buffertfunktioner.

Med utgångspunkt i dessa grundfunktioner kan man åstadkomma olika mätprogram och program för lagring av data. Om man har ett litet minnessystem, t ex av den typ som visas i *fig 1*, kan man under vissa faser i ett forskningsprogram utföra omfattande mätserier och justeringar utan att man behöver anteckna erhållna mätvärden. I stället utnyttjar man minnet med sekvensaccess och ackumulerar data från de olika instrumenten efter hand som mätningen fortgår. Om man har en binärkodad knappsats kan man nyckelkoda de avlästa värdena så att dessa kan identifieras senare.

HALVAUTOMATISK MÄTUPPKOPPLING

Om flera instrument måste läsas av vid varje mätning kan man åstadkomma en halvautomatisk process med hjälp av några få grindar och omkopplare eller med avsökare och programverk med tryckknappar. Så snart ett mätprogram har fastställts kan mätdata snabbt och effektivt ackumuleras med ett mätsystem av den typ som visas i *fig 2*. För den avkänningssekvens som utförs med telemetrimottagaren krävs en serie infrekvenser med olika signalnivåer och en grupp svarsvärden för varje mätserie. Tio olika infrekvenser kan väljas med hjälp av programverkets tryckknappar. För varje frekvens ställs mottagaren in på en bestämd kanal och avsökaren överför de avlästa vär-

dena i sekvens till minnet genom att mata fram adressräknaren ett steg för varje avläsning.

Lagrade data kan vid behov läsas fullständigt eller selektivt. Om man tillämpar icke-destruktiv läsning kan mätvärdena användas så ofta och så länge som man har behov av dem. Vid godtycklig tidpunkt kan lagrade data raderas helt eller delvis, så att man får plats i minnet för data från nästa provsekvens.

EXEMPEL PÅ DATASAMLING UNDER VÄRMEPROV

En vanligare och mindre komplex tillämpning av datalagring visas i *fig 3*. I detta fall mäts endast en parameter, nämligen utfrekvensen från en kristallstyrd oscillator. Frekvensen mäts var tionde sekund under ett värmeprov som pågår i 48 timmar. Vid varje tiotiosekundersintervall ombesörjer tidkretsen att den avlästa frekvensen läses in i minnet och att adressräknaren matas fram ett steg före nästa avläsning. Den digitala klockan är programmerad synkront med frekvensmetern och registrerar tiden för varje avläsning som en del av det dataord som representerar mätvärdet och som lagras i minnets adressregister.

Det är visserligen möjligt att registrera de frekvensvärden som uppmäts under det ovan nämnda värmeprovet på en digital skrivare, men med tanke på att en avläsning var tionde sekund under 48 timmar ger 17 280 mätvärden, skulle man då få en lång och svårhanterlig pappersremsa. För att få veta något om oscillatorns uppträdande skulle man behöva gå igenom registreringsremsor,

tiotals meter långa. Lagrar man däremot data i ett minnessystem kan minnets hela innehåll avsökas inom loppet av några sekunder. Man kan också automatiskt ta ut mätvärden som är högre eller lägre än något förvalt värde, fastställa maximi- och minimiavvikelser, medelfrekvens osv.

KOMBINATION AV OLIKA MÄTMETODER

Det är ofta lämpligt att kombinera de båda ovan nämnda metoderna. Om minnet har tillräckligt stor kapacitet kan en ännu mer avancerad uppkoppling göras och man kan få en helt automatisk process som inte kräver övervakning av en tekniker. Minnet delas därvid först in i sektorer som var och en skall ta emot och lagra data från ett speciellt mätställe. En sektor reserveras för lagring av testprogrammet. Ett minne för 4K ord kan t ex indelas i sektorer, som lagrar 1 000 mätvärden från fyra olika mätkällor, medan de återstående 96 orden används för att lagra de instruktioner som behövs för att genomföra testsekvensen. Varje lagrat dataord innehåller digitalt kodade instruktioner, som används för att programmera systemets instrument på samma sätt som man gör med programverket i *fig 2* och för att styra mätdata till korrekt adress i den utvalda sektorn i minnet.

Avkänningsprogrammet kan matas in i minnet på olika sätt. För ett temporärt program kan sekvensen bestämmas steg för steg och motsvarande instruktion kan matas in med hjälp av en knappsats. På samma sätt kan permanenta program lagras på magnetband, hålremsa eller hålkort och vid behov läsas in i minnet på några få sekunder. I vissa fall krävs det ett ansenligt bibliotek av mätprogram och subrutiner. Överföringen av ett program från biblioteket till minnet kan programmeras med hjälp av tryckknappar. Varje nytt program som har utformats manuellt från en knappsats kan sparas i sin helhet och kan vid behov läsas ut till något lämpligt digitalt registrerande organ.

Ett minnessystem kan som nämnts också användas för buffertfunktioner. Eftersom det är stora skillnader i arbetshastigheten för olika slags instrument och styrutrustningar kan man på så sätt "anpassa" dessa till varandra. Vid en varvtid på 3 μ s kan man skriva in och läsa ut data mycket snabbt. Tack vare minnessystemets förmåga att ta emot eller ge ifrån sig data med godtycklig hastighet — t ex mellan 500 000 avläsningar per sekund och en avläsning på tio år — kan det användas i många slags kombinationer av datagivare och datamottagare.

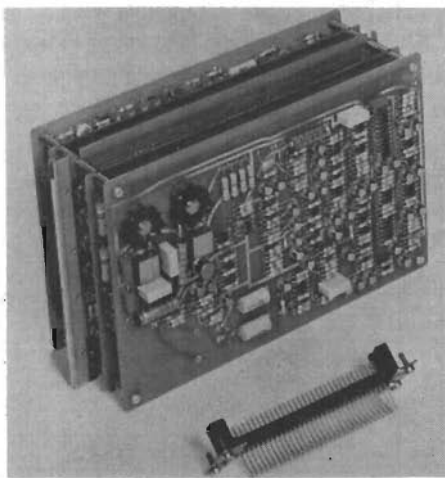


Fig 1. Kärnminne typ FI-2 från Philips, avsett för processregleringsutrustning, mätsystem och mindre datorer.

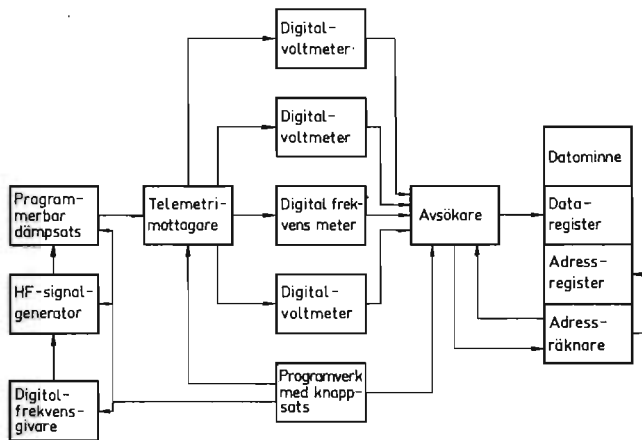


Fig 2. Halvautomatisk mätuppkoppling för provning av telemetrimottagare.

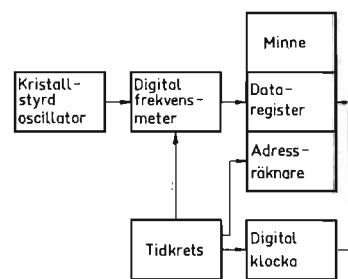


Fig 3. System för datainsamling under värmepröv på kristallstyrd oscillator.

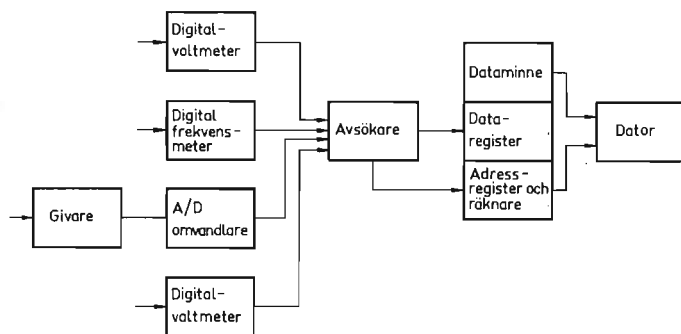


Fig 4. Exempel på mätuppkoppling för av-sökning av data från flera mätinstrument.

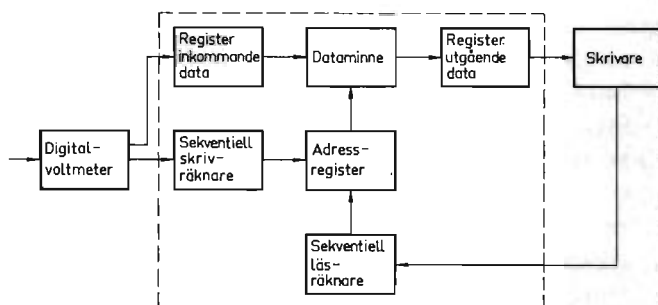


Fig 5. Exempel på mätuppkoppling där digitalvoltmeter och skrivare kan arbeta oberoende av varandra.

Om man har t ex en mätutrustning som kan dela upp transienter i segment om $2\mu s$ och mäta amplituden hos varje segment samt omvandla mätvärdet till digital form, kan man med minnessystemet registrera dessa amplitudvärden. Man kan sedan på elektronisk eller manuell väg rita en kurva över mätvärdena i den takt man själv önskar. Man kan också programmera ingången till en mätutrustning i t ex 10 000 diskreta steg för spänning, ström eller frekvens och på bråkdelen av en sekund lagra motsvarande utdata.

En annan tillämpning är att avsöka data från flera källor (se fig 4) med hjälp av en avsökare av koordinatväljartyp som har ganska låg arbetshastighet. Dessa data kan man sedan mata in till en dator, datalänk eller annan datautrustning med en hastighet som är anpassad till datautrustningen. Minnet tar då emot data — konstant eller intermittert — med en hastighet som bestäms av koordinatväljaren och sänder sedan ut samlade data i ett enda "knippe" med en hastighet som kan motsvara 10 000 avläsningar på några få ms.

Ett annat exempel är utförande av t ex en

lång serie spänningsmätningar med en digitalvoltmeter och registrering av mätvärdena på skrivare eller magnetband. I sådana fall är det den långsammaste enheten i registreringskedjan som bestämmer hastigheten. En långsam digitalvoltmeter i kombination med en snabb databandspelare eller en mycket snabb digitalvoltmeter i kombination med t ex en långsam siffertryckare kan begränsa hastigheten till omkring 30 avläsningar per sekund. I sådana fall kan man öka arbetshastigheten väsentligt med ett minne, om detta får arbeta växelvis, t ex enligt fig 5. Separata räknare styr minnets adressregister för läs- och skrivfunktionen. Digitalvoltmetern arbetar med skrivräknaren och skrivaren arbetar med läsräknaren. Såväl digitalvoltmetern som skrivaren kan arbeta med maximal hastighet oberoende av varandra. Under förutsättning att minnets maximala hastighet inte överskrids kan man använda minnet för att utjämna praktiskt taget vilka skillnader som helst i arbetshastighet.

Ett minnessystem kan utnyttjas även för kodomvandling och tabelläsning i kombination med hastighetsomvandling. I en speciell sektor av minnet lagras man i detta fall om-

vandlingsdata, t ex Gray-kod för alla decimala tal mellan 0 och 1 000, sinus för alla vinklar mellan 0 och 180° eller värdet av $2\pi x$ för x mellan 0,001 och 1,000. Inmatade binärkodade signaler från t ex mätinstrumentet eller förfrågningar i form av decimala tal, som matats in manuellt från en knappsats, matas in till minnet. Den omvandlade formen av indata kan på så sätt läsas ut direkt och kan antingen användas externt eller överföras till den del av minnet där data lagras för senare utläsning.

Man kan åstadkomma praktiskt taget hur avancerade mätsystem som helst, förutsatt att det minne man använder har tillräckligt stor kapacitet. Alla de ovan nämnda funktionerna kan erhållas till en relativt låg kostnad om man som bas använder de digitalinstrument man redan har. Minnessystem finns i en mängd olika utföranden till priser från ca 2 500 kronor. En annan fördel med flexibla mätsystem av den här skisserade typen är att de enskilda instrumenten inte behöver läsas i en fast mätuppkoppling utan kan användas var för sig för andra uppgifter. □

Pitran, en transistor för tryckmätning

av ingenjör OTTO LIMANN

Halvledare, använda som givare, har stor givarfaktor vilket gör att man får hög utgångsspänning och stor känslighet. En tryckkänslig transistor, Pitran, som utvecklats i USA, kan användas bl a vid seismiska, flygtekniska och medicinska mätningar.

I artikeln, som är baserad på underlag ur den västtyska tidskriften *Elektronik*, presenteras också data för några Pitran-transistorer från Stuttgart-företaget Telec Airtronic.

UDK 621.382.3

□ □ Halvledarkomponenter kan styras inte endast med elektriska spänningar eller genom påverkan av ljus eller värme, utan också genom mekaniskt tryck. Ett lokalt, begränsat tryck på en diods yta orsakar relativt stora ändringar i strömmen genom PN-övergången, och dessa strömändringar uppträder i både back- och framriktning. Även halvledare med flera PN-övergångar — t ex transistorer — kan påverkas. Tryck som påverkar ytan hos bas-PN-övergången ändrar strömförstärkningsfaktorn med ca tre tiopotenser, se *fig 1*. Också andra egenskaper hos transistorn ändras, t ex utgångskapacitansen. Med hjälp av transistorer är det således möjligt att konstruera tryckkänsliga oscillatorer.

av NPN-typ, innesluten i en TO46-kapsel vars översida utgörs av ett tryckavkännande membran, se *fig 2*. Ett stift på membranet påverkar övergången emitter-bas när membranet utsätts för tryckändringar. Kapselns sockelplatta är försedd med två hål, så att membranet kan arbeta fritt. En noggrant definierad mekanisk förspänning har lagts på stift och membran på sådant sätt att både över- och undertryck kan mätas och så att arbetspunkten ligger på karakteristikans linjära del. Trycket ger upphov till en stor, linjär, reversibel ändring av utgångsspänningen. Denna ändring kan uppgå till 20% av driftspänningen. I praktiken innebär detta spänningar av storleksordningen volt.

Pitran används på samma sätt som en vanlig transistor, men den mekaniska variabeln kan utnyttjas för att modulera utgångssignalen. Transistorgivaren fungerar som en konstant-strömkälla, parallellkopplad med en hög resistans.

¹ Den anglosaxiska enheten "tum vattenpelare" används ofta för abskissan. (1 tum vatten motsvarar 2.54 p/cm².) Stow definierar det linjära arbetsområdet i tum vattenpelare för en spänningsändring av ± 1 V. I databladet anges en känslighet av 1 V/p för en kraft som verkar endast inom ett mycket litet (punktformigt) område.

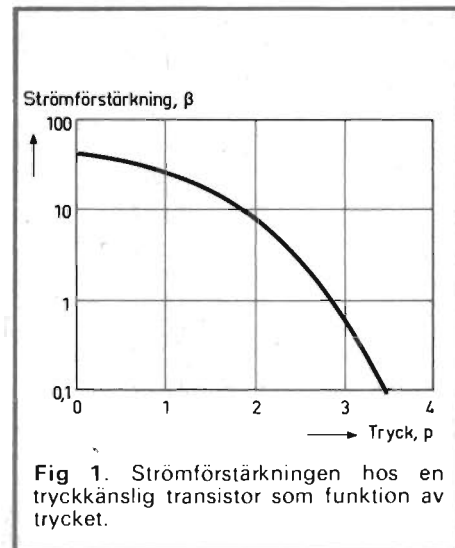


Fig 1. Strömförstärkningen hos en tryckkänslig transistor som funktion av trycket.

Den principkoppling som används vid bestämning av känslighet, linjäritet och hysteres för en Pitran återges i *fig 3*. Med denna koppling erhålls t ex karakteristiken enligt *fig 4* för det linjära arbetsområdet för typerna PT2/PT3¹. Komponentens känslighet är så stor att utslag erhålls redan om man blåser på membranet eller rör vid det med en fjäder.

Tab 1. Några viktigare data för Pitran

	Typ PT2/PT3	Typ PT22/PT23	Typ PT52/PT53
Känslighet (V/g)	3	0,5	0,2
Linjärt arbets-område, (tum vattenpelare) $\Delta U_{CE} = \pm 1$	4,7	28	70
Linjäritetsavvikelse, $\Delta U_{CE} = \pm 1$ (%)	0,5	0,5	0,5
Hysteresis (%)	0,5	0,5	0,5
Temperaturkoefficient (mV/°C)	PT2: ± 200 PT3: ± 50	PT22: ± 200 PT23: ± 50	PT52: ± 200 PT 53: ± 60
Strömförstärkningsfaktor, h_{FE}	5	5	10
I_{CB0} vid $U_{CB0} = 10$ V (μA)	0,01	0,01	0,01
Mekanisk resonansfrekvens (kHz)	150	150	150

PITRAN — EN TRYCKKÄNSLIG TRANSISTOR

En tryckkänslig transistor, "Pitran", har utvecklats vid Stow Laboratories i USA. Den tillverkas i tre olika typer — PT2/PT3, PT22/PT23 och PT52/PT53 — vilka har olika stor känslighet och olika utstyringsområden. Se *tab 1*. Pitran kan användas som mätgivare för bl a acceleromtrar, flödesmätare, elektroniska vågar, mikrofoner för höga intensiteter samt för att påvisa små längdändringar och förflyttningar.

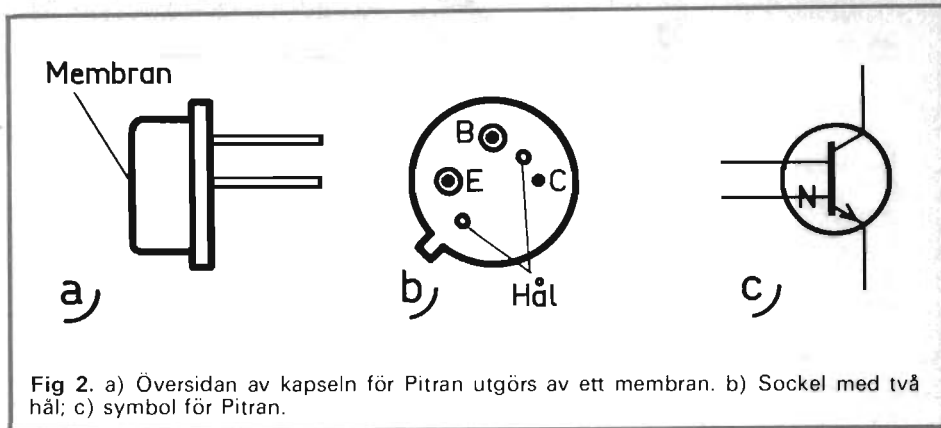
Pitran utgörs av en kisel-planartransistor

ANVÄNDNINGSMÖJLIGHETER

Vid tryckmätningar används Pitran för att mäta skillnaden mellan ett referenstryck och det tryck som skall bestämmas. Transistorn skall vara så monterad, att anslutnings-trådarna inte utsätts för påverkan genom tryck eller dragning. Vidare får det på referenssidan inte finnas sådana ämnen som kan orsaka elektrisk ledning eller korrosion. Den koppling som erfordras visas i *fig 3*. Det vanliga RC-nätet för stabilisering av transistorens arbetspunkt placeras i emitterledningen, *fig 5*. Om arbetspunkten ligger mitt på karakteristiken, registreras endast ändringen av den mekaniska belastningen.

Två Pitran som placeras som tryckmätgivare enligt *fig 6* kan användas som skillnadsförstärkare. Har båda transistorerna samma temperaturkoefficient, erhålls god temperatur- och nollpunktstabilitet, och förstärkaren ger linjära utgångsspänningar inom ett område upp till 20% av driftspänningen. Kopplingen visas i *fig 7*. En strömregleringstransistor i gemensam-emitterkoppling håller den totala strömmen konstant. En Pitran får inte belastas med mer än 25 mW.

Pitran får vid serietillverkning inte särskilt snäva toleranser. Speciellt temperaturkoefficienten är ostabil; den kan vara antingen positiv eller negativ. Därför bifogas vid leveransen ett mätprotokoll för varje Pitran, på vilket känslighet och temperaturkoefficient anges. Vid förstärkarkopplingar med en kanal stabiliseras arbetspunkten av



ett PTC-motstånd (Positive Temperature Coefficient) så som visas i *fig 8*. Den spänningsdrift som beror av temperaturen kan då begränsas till 100 mV i intervallet +20 till +60°C.

En mätgivare för accelerometrar åstadkommes på följande sätt: En massa m på 0,05 gram klistras fast mitt på membranet, se *fig 9*. Ett andra membran placeras ovanför och löds fast vid accelerometers hölje. Med denna konstruktion kan man nå en känslighet av 85–120 mV/g (g =tyngdkraftens acceleration) vid matningsspänningen 10 V.

Ytterligare användningsområden för Pitran är vid mätningar i vindtunnlar, vid seismiska och medicinska mätningar samt i elektroniskt styrda injektorsystem i motorfordon. Vid mätningar i vindtunnlar försänks Pitran i ytan på den modell som skall undersökas, t ex en flygplansvinge, så att provytan blir jämn. Även mycket snabba tryckändringar kan då avkännas och registreras fortlöpande, vilket inte är möjligt med de vattenmanometrar som man hittills brukat använda som mätgivare. Dessutom lämnar Pitran så höga utgångsspänningar, att många typer av registrerande instrument kan matas direkt utan föregående förstärkning.

Pitran ger hög utgångsspänning även när den används i elektroniska vågar. Några översvängningar uppträder inte, eftersom

resonansfrekvensen för Pitran ligger över 100 kHz. Membranet behöver inte böjas mer än storleksordningen 10^{-5} mm för att ge en utspänning av ca 1 V eller mer.

Om stor noggrannhet krävs är det nödvändigt att ta hänsyn till kravet på god temperaturkompensering, eftersom nollpunktens temperaturberoende är relativt stort.

Inom medicinen kan Pitran användas vid blodtrycksmätning och för mätning av tryckförändringar i benstommen. Integreras en Pitran med en vanlig transistorkoppling (*fig 10*) eller med en dubbelbasdiod, kan frekvens- eller pulsmodulerade oscillatorer konstrueras, med vilka mätvärdena kan överföras trådlöst från kroppens inre.

Vid användning av fluidistorer och mekaniska mätvärdesomvandlare är det svårt att mäta mycket snabba förlopp (t ex i storleksordningen millisekunder) med tillräckligt stor noggrannhet. Vid användning av Pitran däremot, är det möjligt att utföra sådana mätningar, eftersom membranförskjutningen, mätt i mitten av membranet, uppgår till endast några hundratusendels millimeter. Det är också möjligt att mäta stigtider på ner till 30 μ s.

Fig 11 visar ett intressant förslag till användning av Pitran i en treports fluidistorbinäräräknare. T1 räknar synkgeneratorns frekvens på 30 Hz, medan T2–T4 anger

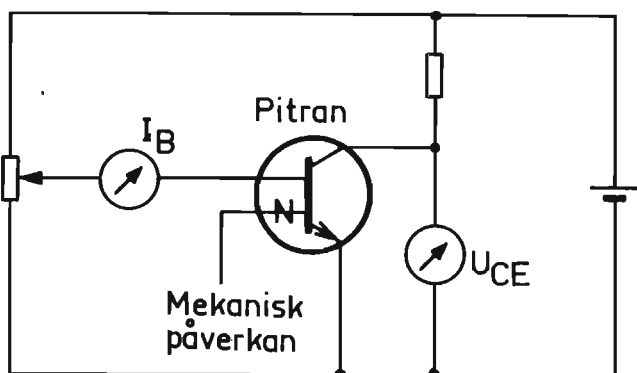


Fig 3. Principkoppling för bestämning av känslighet, linjäritet och hysteresis för en Pitran.

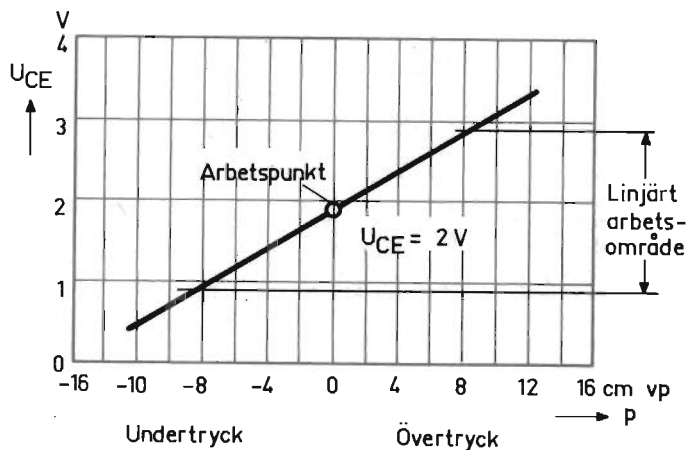


Fig 4. Karakteristiken för Pitran PT2/PT3.

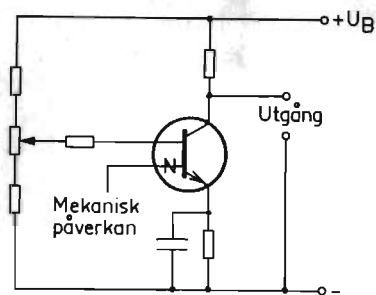


Fig 5. Uppkoppling för tryckmätning.

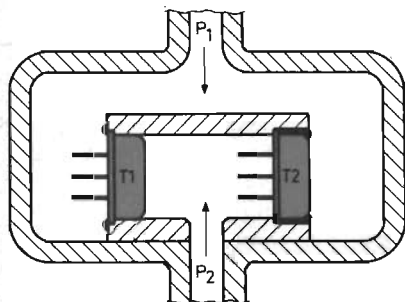


Fig 6. Mätning av tryckskillnad med två Pitran T1 och T2.

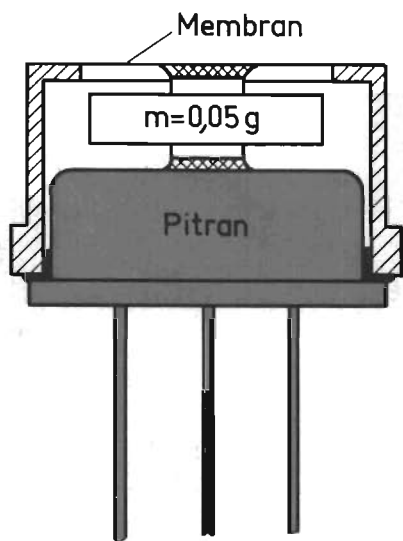


Fig 9. Accelerometer uppbyggd med Pitran.

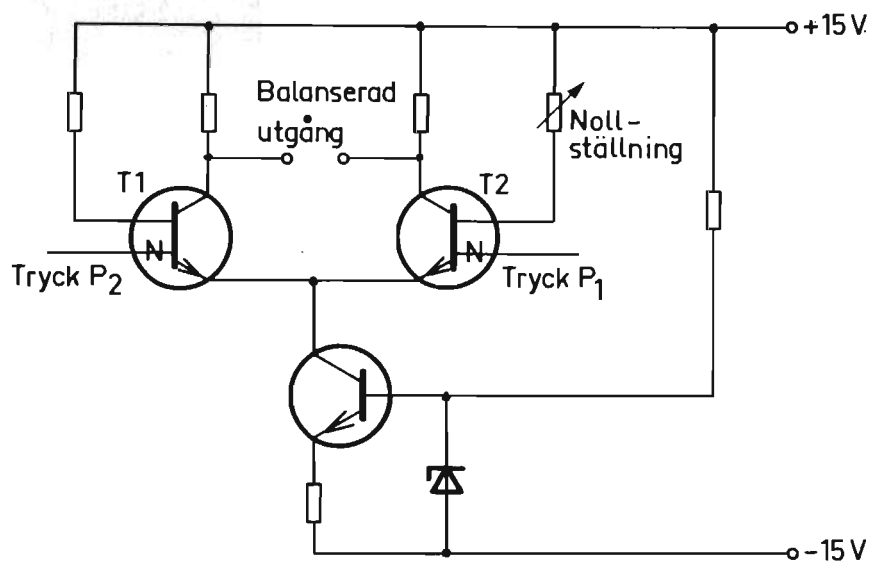


Fig 7. Koppling för tryckskillnadsmätare.

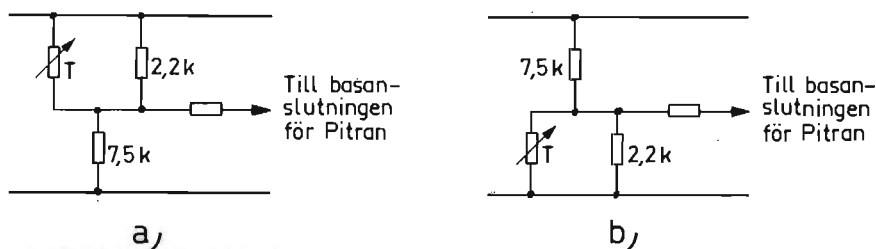


Fig 8. Spänningsdelare i baskopplingen för kompensering av a) den positiva och b) den negativa temperaturkoefficienten med hjälp av PTC-motstånd.

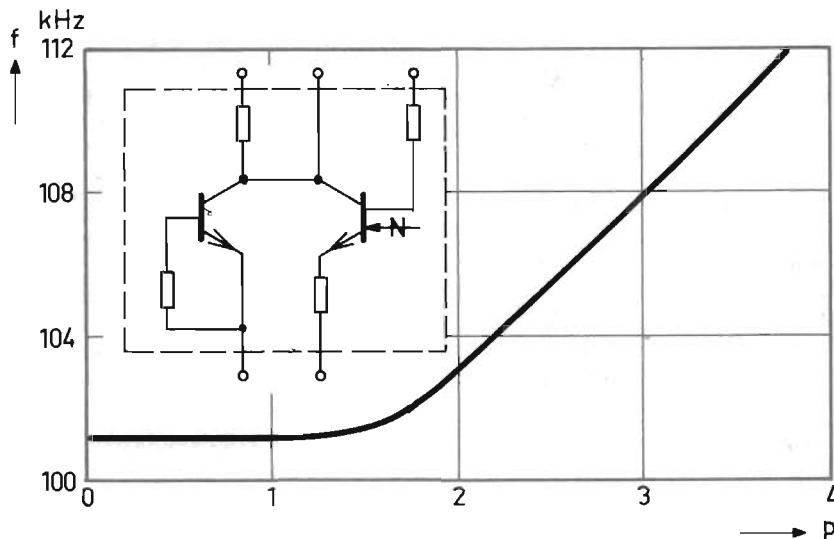


Fig 10. Tryckberoende oscillator i form av en integrerad koppling samt tillhörande kalibreringskurva.

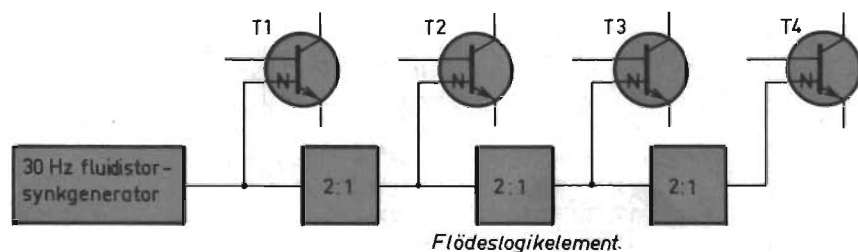


Fig 11. Pitran används här för att ange synkfrekvens och logiknivå i en tre-ports fluidistor-binärräknare.

logiknivån för de tre binärstegen. På detta sätt är det möjligt att med hjälp av ett registrerande instrument nogga undersöka hur ett hydrauliskt system uppträder vid olika höga tryck. Man kan också bestämma genomflödes hastigheten med ledning av tidsavstånden mellan pulssprängen. ■

MER ATT LÄSA

Der empfindlichste Druckumsetzer: ein druck-gesteuerter Transistor. Elektronik (västtyska), 1968, nr 6.

MULLER, R S; CONRAGEN, J: Transducer action in a metal-insulator-piezoelectric-semiconductor triode. Applied Physics

Letters, vol 6, nr 5, mars 1965.

MOORE, R M: Semiconductor gages make sense in most transducer applications. Electronics 1968, 18 mars.

LIMAN, OTTO: Pitran, ein druckempfindlicher Transistor. Elektronik (västtyska), 1969, nr 12, sid 377.

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

av ingenjör PAUL GÖRANSSON, Saab-Scania, Linköping

Inom den moderna industrin, forskningen, meteorologin och sjukvården utgör mätning av tryck en fundamental teknik. Kvicksilverpelaren och bourdonmanometern är väl kända tryckmätinstrument, som under långa tider haft stor betydelse. Dagens mättekniker kräver dock ofta mer än vad dessa instrument kan prestera.

UDK 681.2.082

□□ Vid mätning av tryck är det viktigt att man känner till om mätmediet utgörs av gas, vätska eller fasta ämnen i form av pulver. Dessutom måste man veta om mätmediet är behäftat med speicella egenskaper, exempelvis om en gas eller vätska är starkt frätande, om den har hög eller låg temperatur, om den är explosiv, förorenad med partiklar etc.

Mätteknikern måste första göra klart för sig vad slags tryck som skall mätas. I första hand skiljer man då mellan absoluttryck och differenstryck. Det förra ifrågakommer bl a vid mätning i atmosfären (meteorologiska mätningar) och vid mätning av flyghöjd (tryckhöjd). Differenstryckmätning är dock vanligast, varvid mätning av ett tryck relativt det tryckmätorganet omgivande trycket

dominerar. Med ett engelskt-svenskt ord kallas detta för "gauge-tryck".

Tryckmätgivare tillverkas även med mätområden, som omfattar både över- och undertryck. Ett speciellt fall inom differenstryckmätningen är mätning av små skillnadstryck mellan tryckkällor, som i sig har höga tryck relativt omgivningstrycket. Inom hydraultekniken möter man dylika från mätgivarsynpunkt besvärliga problem. Ett specialområde är mätning av mycket låga tryck inom vakuumtekniken, där förfarandet väsentligt skiljer sig från normala tryckmätningar.

KLASSIFICERING AV DET TRYCK SOM SKALL MÄTAS

En driven mättekniker gör alltid en förberedande utredning om det tryck, som han skall mäta. Detta är nödvändigt för att man inte skall riskera att skada sin tryckgivare. Tryckgivaren är nämligen den givartyp som oftast blir utsatt för överbelastning, övertemperatur, kraftig vibration etc.

Vid en dylik analys kan man lämpligen följa ett visst schema och några huvudpunkter man måste ställa upp är följande:

- Tryckmedium: Gas, vätska, pulver.
- Tryckmediets egenskaper: Viskositet,

temperatur, brännbarhet, frätningsegenskaper etc.

- Tryckområde: Gränsvärdena för det högsta och lägsta värde trycket kan anta.
- Tryckreferens: Absolutmätning, mätning mot omgivningstrycket (gauge-mätning), mätning relativt annat tryck (differensmätning).
- Tryckvariation: Den förväntade högsta tidsderivatan eller tryckfrekvensen.
- Tryckstötter: Speciellt för vätskesystem utreds huruvida tryckstötter kan förefinnas.
- Miljö: Omgivningstemperatur, omgivningstryck, vibration, stötter etc.

Givetvis finns det fler viktiga faktorer som kommer in i bilden, bl a frågan om hur man skall göra sin påkoppling för att få ut ett så representativt tryckvärde som möjligt.

Främst stöter man på dessa problem då snabba förlopp skall mätas och vid tryckmätning i samband med strömning. Snabba tryckförlopp i gaser kräver redan vid storleksordningen 100 Hz att rör- eller slangledning mellan mätuttag och givare har en längd av endast några cm för att inte dämpa ut och förändra bilden av mätförloppet. Även givaren skall ha minsta möjliga inre, "skadliga" volym. Snabba förlopp i vätskor ställer sig gynnsammare från denna syn-

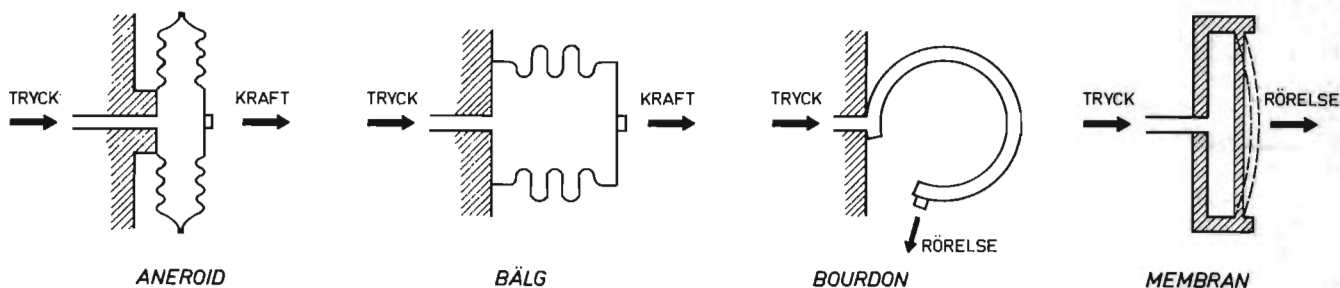


Fig 1. De vanligaste mekaniska elementen för avkänning av tryck: Aneroiden, bälgen, bourdonröret och membranet.

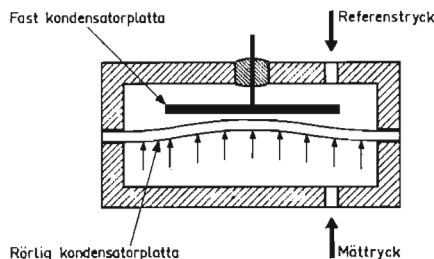


Fig 2. Principen för den kapacitiva tryckgivaren. Ett membran utgör del i en kondensator. Den fasta kondensatorplattan är isolerad gentemot givarhuset.

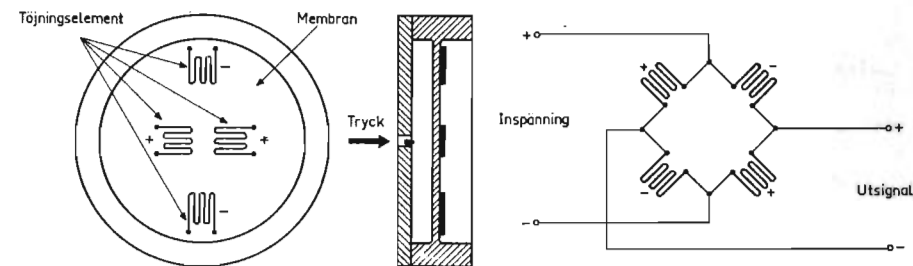


Fig 3. Ett tryckkännande membran kan förses med fyra töjningsmätgivare placerade så att de parvis avkänner positiva resp negativa töjningar.

punkt, men det är vid mätning av sådana av största vikt att avlägsna inneslutna gasvolymer. Ofta använder man sig av en urluftningsskruv vid givaren.

Strömningstekniska tryckmätningar utgör en speciell teknik. Uttag i rörväggar för statiska tryck kräver stor omsorg i placering och strömningstrycket mäter man med speciella totaltrycksonder.

Inom gasströmningsmätningen används ofta s k pitotrör med totaltryckintag i nosen och statiska tryckslitsar i rörväggen. I synnerhet de pitotrör, som används i flygplan för fart- och höjdbestämmning, har varit föremål för ingående forskning och beräkning vid utformning och dimensionering.

TILLGÄNGLIGA TRYCKMÄTGIVARE

Av speciellt intresse är att praktiskt taget alla tryckmätgivare utgörs av en mekanisk del och en elektrisk del. Med andra ord: Elektriska organ som direkt omvandlar tryck till elektrisk storhet saknas vanligen. Till denna kategori av organ kan man dock räkna en elektrisk ledare som ändrar sin resistans, då den utsätts för tryck. För de metalliska materialen är denna effekt praktiskt oanvändbar under det att vissa kolmassamotstånd och liknande kan ge mätbara resistansändringar.

I tryckgivare med mekaniskt system omvandlas mätstorheten till kraft eller rörelse, vilka storheter i sin tur omvandlas till elektriska storheter. Bland de vanligaste mekaniska kopplingselementen kan nämnas bälgen, aneroiden, bourdonröret och membranet. Av dessa som schematiskt visas i *fig 1* är bälgen och aneroiden avsedda för låga tryck (under fem bar) medan bourdonröret och membranet kan dimensioneras för mycket höga tryck. I synnerhet inom flygmätteknik och meteorologi har aneroiden kommit till stor användning och som evakuerad mät dosa ingår den i instrument för absoluttryckmätning. Av stor betydelse är det mekaniska systemets frekvenskaraktistik. Varje system som är uppbyggt av en rörlig massa och en fjäder får sin karaktäristiska egenfrekvens. Som regel gäller att dimensionering för högre tryck ger större fjäderstyvhet och högre egenfrekvens.

Den elektriska delen består av ett avkännande element jämte diverse tillhörande kopplingsdon. Det avkännande elementet kan utgöras antingen av lägesavkännande enheter såsom kapacitiva och induktiva organ, potentiometrar, fotoelektriska element, differentialtransformatorer, tryckkänsliga motstånd, reluktanselement m m eller av kraftavkännande organ såsom piezokrystaller eller trådtöjningselement.

I många fall blir den mekaniska och den elektriska delen mycket intimt sammankopplade medan det i andra fall erfordras kopplingslänkar mellan de två delarna. Exempelvis finns det tryckmätgivare, där membranet utgör ena plattan i en kondensator och en fast vägg den andra. Avståndet mellan dem blir ett mått på trycket, vilket då direkt omvandlas till kapacitans. Principen framgår av *fig 2*.

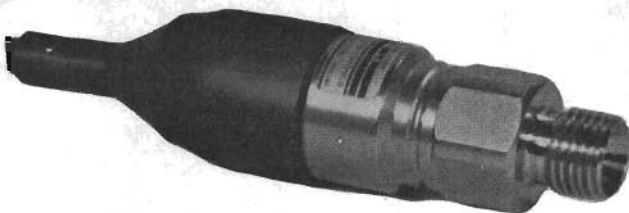


Fig 5. Tryckgivare, fabrikat Bell & Howell, med tryckmembran av en tioörings storlek. Membranet påverkar frispända trådtöjningselement. Den mindre givarens membran är helt öppet för att kunna direktanslutas till tryckmediet.

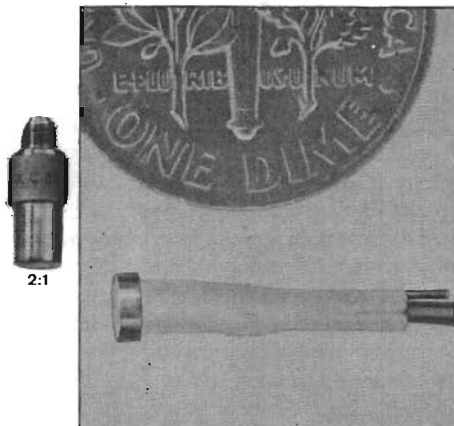


Fig 4. Tryckgivare i miniatyrformat avsedda att direktanslutas till mättrycket. Den vänstra är av piezokrystalltyp och den högra är av piezoresistiv typ. Fabrikat Kistler resp Kulite.

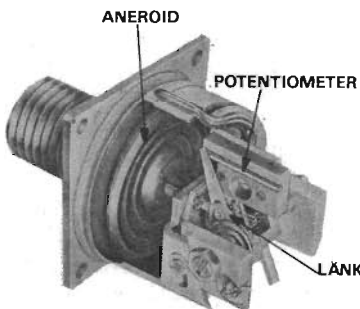


Fig 6. Den inre konstruktionen av en tryckgivare uppbyggd med aneroid och potentiometer. Fabrikat Fairchild Controls. En mekanisk länk överför och förstör rörelsen till potentiometern.

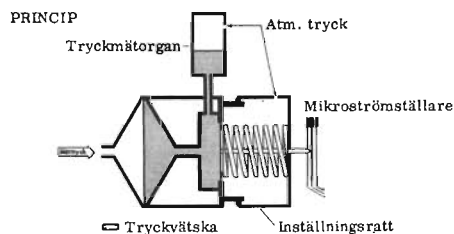
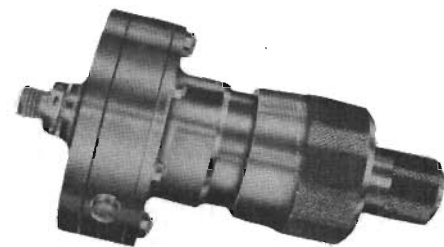
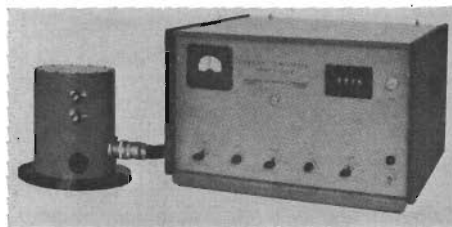


Fig 8. Med tryckbegränsningsventilens hjälp stryps trycket vid visst inställbart värde. Ventilen skyddar effektivt mot överbelastning. Fabrikat SAAB, R-divisionen.

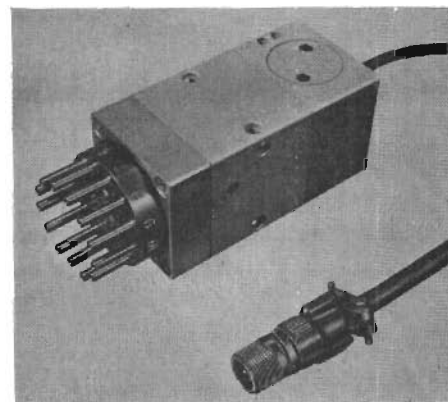


Fig 9. En ventilomkopplare för tolv olika mättryck med elektromagnetisk framstegning. Tryckgivaren ansluts till ett av tryckrören. Fabrikat SAAB.

Fig 7. En servostyrd mätgivare, fabrikat CEC.

På liknande sätt kan ett membran av magnetiskt material, placerat mellan två plana spolar, förändra reluktansen differentiellt vid tryckutbuktning av membranet.

Vidare kan töjningsmätgivare limmas på plana eller cylindriska membran och avkännande materialspänningarna vid tryckbelastning, vilket visas i *fig 3*. Med membran som tryckavkännande del uppbyggs även kristalltryckgivaren (piezokrystallgivaren) och givaren med frispända töjningstrådar, vilka två typer kommit till vidsträckt användning på grund av sin snabba respons. Tryckgivare

byggda på dessa principer visas i *fig 4* och *fig 5*.

Tryckgivare med kristallelement utmärker sig för mycket hög frekvensrepons. Funktionsmässigt kan de jämföras med kristallaccelerometrar. Kristalltryckgivarna lämpar sig därför väl för snabba dynamiska tryckförlopp och har bl a kommit till stor användning för mätning av tryckförloppen i förbränningsmotorer, kompressorer, sprängkamrar m m.

Konstruktionsprinciper med utpräglade länksystem utgör exempelvis bälgen, anero-

iden eller bourdonröret som via en länk påverkar en potentiometer, en differentialtransformator, en ljusstråle till en fotocell, en fjädertunga med töjningselement e d.

Samtliga dessa principer utmärker sig för hög noggrannhet men låg frekvensrespons. Uppbyggnaden av en potentiometertryckgivare visas i *fig 6*.

De felkällor som är av betydande storleksordning härrör i huvudsak från det mekaniska systemet. Glapp och friktion liksom hysteres i fjädrar samt olinjäritet kan vara svårbemästrade felorsaker. En väg som man har tagit för att eliminera dylika fel är att utforma tryckmätgivaren som en kraftbalansservo. Det finns många konstruktionslösningar. En princip som funnit användning är att kraften från exempelvis en tryckbälg motverkas av kraften från en fjäder, vilken med hjälp av en liten servomotor spänns mer eller mindre. Motorn styrs av ett lägesavkännande element på tryckbälgen. En servostyrd givare återges i *fig 7*.

SÅ VÄLJER MAN TRYCKMÄTGIVARE

Man kan konstatera att det förekommer en rik flora av olika funktionsprinciper som gör det ganska besvärligt att välja typ av tryckgivare för olika mätproblem. En viss summarisk anvisning kan endast lämnas, men varje tillverkare specificerar ingående alla data för sina tryckgivare.

Avgörande faktorer är här, liksom vid val av de flesta slags givare, den grad av noggrannhet som krävs, övre och undre gränsvärdena för mätstorheten och den tidsderivata eller frekvens som skall återges.

Låga tryck

Absolut eller differentiell mätning. Mätområden: 0—5 bar. Mättolerans bättre än 0.5%. Frekvenssvar ej bättre än 5 Hz.

Medelhöga tryck

Absolut eller differentiell mätning. "gauge"-mätning. Mätområden: Upp till 200—300 bar. Mättolerans: ± 3 till $\pm 5\%$. Frekvenssvar 100 till 1 000 Mz.

Höga tryck

"Gauge"-mätning. Mätområden: Upp till 10 000 bar. Mättolerans: ± 5 till $\pm 10\%$. Frekvenssvar: 1 000 till 50 000 Hz.

TILLBEHÖR FÖR TRYCKMÄTGIVARE

Inom tryckmättekniken finns stort behov av olika tillbehör för att komplettera tryckgivarnas användbarhet. Främst tänker man då på de olika slag av anslutningsdon, kopplingar, rör och slangar som erfordras.

Vid överföring av tryck från explosiva gaser eller starkt brandfarliga vätskor använder man sig av s k vätsketransmittrar. Dessa består i princip av en tryckdosa med ett skiljemembran, som överför trycket via en

Tryckkännande organ	Elektriska element
Bälg, aneroid	Precisionspotentiometer Kapacitiv givare Induktiv givare Differentialtransformator Fotoelement
Tryckmembran	Frispända töjningsgivare Limmade töjningsgivare Kapacitiv givare
Bälg, aneroid	Servosystem Lägesgivare Kraftgivare

Tab 1 Lämpliga tryckgivare för låga tryck

Tryckkännande organ	Elektriska element
Plant membran eller tryckrör	Frispända töjningsgivare Limmade töjningsgivare Kapacitiva givare Reluktansgivare
Membran	Piezokristaller
Direktkännande	Kolmassamotstånd

Tab 2 Lämpliga tryckgivare för medelhöga tryck

Tryckkännande organ	Elektriska element
Plant membran Cylindriska tryckrör	Limmade töjningsgivare Piezokristaller Kapacitiva
Direktkännande	Tryckkänsliga motstånd

Tab 3 Lämpliga tryckgivare för höga tryck

tryckvätska, exempelvis hydraulolja, fram till tryckgivaren.

Begränsningsventilen som skydd mot övertryck in på givaren kan spara höga reparationskostnader. En dylik ventil, vilken även avskiljer tryckmediet från givaren, visas i *fig 8*. Denna ventil kan även användas så, att den stryper trycket till en tryckgivare, som är dimensionerad för ett lägre tryck än det maximalt förekommande. Denna teknik tillämpas då en hög noggrannhet önskas på ett mindre delområde.

Man använder också ventilomkopplare dels av den enkla manuella typen, dels av den stegdrivna typen, varigenom man kan få en tryckgivare att mäta ett större antal tryck i tät följd. En stegdriven 12-vägsomkopplare visas i *fig 9*. Mycket snabba stegomkopplare med roterande hålskivor för tryckomkopplingen används bl a inom vindtunnel- och flygmätteknik.

Skyddsanordningar mot snabba tryckstökan ofta bestå av enkla strypbrickor. Genom att fylla givaren med skyddsfett kan man även isolera den mot höga gastemperaturer, frätande vätskor m m.

UTVECKLING AV NYA TRYCKMÄTGIVARE

Samtidigt som man kan konstatera att många tryckgivares konstruktionsprinciper är av gammalt datum, kan man även konstatera en febril verksamhet inom nyutvecklingen.

Främst förväntar man sig epokgörande konstruktioner inom kristalltekniken, speciellt beträffande de piezoresistiva materialen. En kristall kan idag utformas som ett tryckmembran med kontaktstift, mellan vilka resistansändringarna uppstår som funktion av tryck. Mätroppar, som har så dimensioner och som kan införas direkt i mätmediet är en linje, som forskningen arbetar med. Bl a inom medicinsk teknik har man tagit fram dylika mätgivare, som kan föras in i blodkärlen för tryckmätning.

De servodrivna tryckmätgivarna utvecklas i snabb takt och används bl a inom flyg- och robotteknik.

Ett annat användningsområde för dessa givare är som kalibreringsnormaler, varvid trycket avläses digitalt i rätt sort.

Tryckmätgivare på den svenska marknaden

Elektroniks mätgivaröversikt, som inleddes med rörelsemätgivare i nr 7-8, fortsätter i detta nummer med en presentation av tryckmätare tillgängliga på den svenska marknaden. Givare för såväl statiska som dynamiska tryck (absolut- differential- och "gauge"-tryck) återfinns i tabellerna.

Läs även Paul Göranssons orienterande artikel om tryckmätning på sidan 63!

Tryckmätgivarna i denna översikt är uppdelade i tre grupper, nämligen mätgivare för

Kraft i decembernumret

Elektroniks mätgivaröversikt fortsätter i nr 12, där givare för kraft och vridmoment behandlas.

- absoluttryck
- differentialtryck
- "gauge"-tryck

Inom var och en av dessa grupper har samlats, utan någon särskild delgruppering, mätgivare såväl för statiskt som för dynamiskt tryck.

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

I översikten förekommer bl a följande uttryck:

— innebär att något svar inte getts i frågeformuläret

ej tillg innebär att uppgiftslämnaren inre har uppgiften tillgänglig

irrel innebär att uppgiftslämnaren anser frågan vara irrelevant.

Vidare bör man vid studium av översikten ha i åtanke att mätgivarna är tabulerade typserier. Detta faktum inverkar på angivna mätområden, känslighet m fl data.

(BGW)

Försäljar- och tillverkarregister

Kod	Svensk representant Tillverkare	Kod	Svensk representant Tillverkare	Kod	Svensk representant Tillverkare
1	AD Auriema Inc, USA Sthlm Filial, Humblegatan 1A, 172 39 Sundbyberg	17	Eurocontrol, Box 96, 661 00 Saffle	33A	Novotechnik KG, Västtyskland
1A	Dynisco, A Div of Microdot, USA	17A	Eurocontrol-GST, Västtyskland	33B	Vibro-Meter AG, Schweiz
2	Allhabo AB, Box 49 044,	18	Erik Ferner AB, Box 56, 161 26 Bromma	34	Philips Industrietelektronik AB, Fack, 171 20 Solna 1
2A	100 28 Stockholm 49	18A	Endevco Corp, USA	34A	Philips Elektronik Industrie, Västtyskland
2B	Sensotec Division, USA	19	Fischer & Porter AB, Box 4026,	35	Svenska AB Philips, Fack, 102 50 Stockholm
3	Devices Instruments, England	19A	Fischer & Porter Co, USA	35A	Philips Elektronik Industrie, Västtyskland
3A	Amerikanska Teleprodukter AB, Box 4084,	20	AB Ingenjörskontor Fritz Egnell, Box 531,	36	Projektsystem AB, Box 45,
4	127 04 Skärholmen 4	20A	101 27 Stockholm 1	36A	661 00 Saffle
4A	Statham Instruments, USA	21	H Maihak AG, Västtyskland	37	VEB Geräte- und Regler-Werke Teltow, DDR
5	Apparatkemiska AB AKA, Box 15 071,	21A	Gräpöndal Ingenjörskontor AB, Storholms-	37A	SAAB AB/SAAB Electronic, Fack,
5A	104 65 Stockholm 15	22	backarna 90, 127 43 Skärholmen	38	100 41 Stockholm 26
5B	The Foxboro Co, USA	22A	Valmet AB Instrumentfabrik, Finland	38A	Bell & Howell Ltd, England
6	Atlas Copco ABEM AB, Fack, 101 10 Stock-	23	Hewlett-Packard Sverige AB, Fack,	39	Scandia Metric AB, Dalvägen 12,
6A	holm 1	23A	171 20 Solna 1	39A	171 03 Solna
7	Centrala Mättekniska Laboratoriet, Atlas Copco	23B	Hewlett-Packard, USA	40	Kistler Instrumente AG, Schweiz
7A	AB, Stockholm	24	Honeywell AB, 127 86 Skärholmen	41	Scantele AB, Tengdahlgatan 24,
8	Kyowa Electronic Instruments Co Ltd, Japan	24A	Honeywell GmbH, Västtyskland	41A	T16 41 Stockholm
8A	Billman-Regulator AB, 141 87 Huddinge	25	Coutant Transducers, England	41B	Ether Engineering Ltd, England
9	Egen tillverkning	26	AB Impuls, S:t Eriksplan 7, 113 20 Stock-	42	Siemens AB, Fack, 104 35 Stockholm 23
9A	Harald Björkgren AB, Vasagatan	26A	holm	42A	Siemens AG, Västtyskland
10	48, 111 20 Stockholm	27	Firma Fernsteuergeräte, Västtyskland	43	AB Max Sievert, Fack 162 10 Vällingby
10A	Fielden Electronics Ltd, England	27A	Instrumentfirman Inor AB, Emilstorpsga-	43A	Leeds & Northrup Co, USA
11	AB Bofors, 690 20 Bofors	28	gatan 32, 213 64 Malmö	44	Taylor Instruments Companies (Europe) Ltd,
11A	Egen tillverkning	28A	Hänni & Co AG, Schweiz	44A	England
12	AB Gösta Bäckström, Box 12 089,	28B	ITT Komponent, Fack, 171 20 Solna	44B	Robinson-Halpern, USA
12A	102 23 Stockholm 12	29	ITT Components Group, Thermistor Division,	45	M Stenhardt AB, Grimstagan 89,
12B	Fairchild Controls, USA	29A	England	45A	162 27 Vällingby
12C	AB Dirigo, Bilradogatan 55, 421 34 V Frö-	30	Jungner Instrument AB, Box 14 035,	46	Schaeffitz Engineering, USA
13	lund	30A	104 40 Stockholm 14	46A	Kulite Semiconductor Prod Inc, USA
13A	Egen tillverkning	31	Egen tillverkning	46B	SWEMA, Svenska Mätapparater F A B,
14	Svenska Disa AB, Visättravägen 41,	31A	Ingenjörskontor Carl-Erik Larsson AB, Sture-	47	Fack 20, 123 05 Farsta 5
14A	141 49 Huddinge	32	vägen 66, 181 32 Lidingö	47A	Egen tillverkning
15	Disa Elektronik A/S, Danmark	32A	Askania-Werke, Västtyskland	47B	Technitron Sweden AB, Box 49 013,
15A	AB Elektronik Enheter, Torögatan 24,	33	Furness Controls Ltd, England		100 28 Stockholm 49
16	122 39 Enskede				Taber Instruments, Teledyne Company, USA
16A	Toyota Lab Inc, Japan				Consolidated Controls Corp, USA
	Menix Instrument Corp, USA				TH:s Elektronik, Box 2019, 163 02 Spånga
	Computer Instrument Corp, USA				Akers Electronics, Norge
	AB Elektroteknik, 180 20 Åkers Runö				Ingenjörskontor Hugo Tillquist, Box 303
	Bourns Inc, USA				171 03 Solna
	Eleme-Schönander AB, Fack, 171 20 Solna				Hartmann & Braun AG, Västtyskland
	Egen tillverkning				Camille Bauer AG, Schweiz
	Elektriska Instrument AB Elit, Box 1237,				Stig Wahlström AB, Box 52, 123 21 Farsta
	161 12 Bromma				Texas Instruments Ltd, England
	Hottinger Baldwin Messtechnik GmbH, Väst-				Hastings-Raydist Inc, USA
	tyskland				
	SE Laboratories (Engineering) Ltd, England				
	Elliot-Automation AB, Box 42 105,				
	126 12 Stockholm 42				
	The Bristol Company, USA				

Mätgivare för statiskt tryck

elektroniks mätgivaröversikt

Kod	Typteckning /x/ = antalet givare i serien	MÄTSTORHET						Mätområde (det totala området typserien täckar)	Mätgivarens funk- tionsprincip	Känslig- het	Utifrån tillförd energi	Överföringsfunktion	elektroniks mätgivaröversikt				
		Statiskt tryck	Dynamiskt tryck	Typ		Me- dium							Feltolerans. [%]	Upplösning [%]	Övriga egenskaper hos mät- givaren		
				Absoluttryck	"Gauge"-tryck	Differentialtryck	Gas									Vätska	Pulver
1A	PT310— 311 /4/	x	x				x	0—5 000 psia	membran, trådtöjningsele- ment	3,0 mV/V	10 V	lin	±0,5	∞	Ø29 × 38 mm; 85 gram		
1A	PT320— 321 /4/	x	x				x	0—10 ⁴ psia	membran, trådtöjningsele- ment	—	±15 V ls	lin	0,5	∞	Ø29 × 46 mm; 112 gram		
6A	PDOA, PD5A, PD7A /12/	x		x	x	x	x	5—45 kp/cm ²	bälg, potentiometer, två- lägeskontakt, trelägeskon- takt	"0": 2-läges 1,3 kp/cm ² diff "5": 3-läges 0,3 kp/cm ² diff "7": linj 0,03 kp/cm ² /ohm		2—10	ca 5		—20—+70°C; 20—70% rf; 1 700 gram; avsedd för komfortanlägg- ningar o dyl		
9A	TP /6/	x	x	x	x	x	x	0—10 000 psi	membran, potentiometrisk	—	100 V max ls vs	lin kvad log	±2,5— ±3,5	±2,0— ±1,0	tidkonst 0,02 sek; —55—+100°C känslighetsdrift 2%/°C; över- last 0—10 psi: 250% i övr 150%		
9A	FPT /5/	x	x	x			x	0—20 000 psi	membran av integrerad ki- selkrets, variabel resistans	20 mV/mA	10 V ls eller 5 mA	lin	±3	∞	överlast 200%; egenfrekvens ≥ 25 kHz; tillbehör operationsför- stärkare		
12A	MPN-3/1/	x		x				0—20 kg/cm ²	töjningselement av halvle- dertyp, membran i kateter	4 mV/kg/ cm ²	3 V	lin			arbetstemp: 20—40°C, nolldrift 0,01%/°C; för medicinskt bruk; kateterdiameter 0,8 mm		
12C	CIC /11/	x	x	x	x			0—0,1 till 0—5 000 psi	bälg, potentiometrisk	—	spänning	lin	±0,3— ±0,5*)	—	—55—+85°C, nolldrift 0,01%/°C; max acc 30 g;		
17A	MEDdn /4/	x			x	x	x	0—4 till 0—60 mm Vp	membran, induktiv	utsignal: prägls ls 0—5, 0—20 och 0—50 mA; linj; matas med 220 V 50 Hz			±1	±0,1	—20—+60°C, nolldrift 0,1%/°C; överlast upp t 9 m Vp; vikten är 30 kg		
17A	MEPrH /3/	x		x			x	0—1 000 kp/cm ²	bourdonrör, induktiv	utsignal: prägls ls 0—5 och 0—20 mA; linj; matas med 220 V 50 Hz			±1	±0,1	—30—+60°C, nolldrift 0,05%/°C; 2 enheter, givare + förstärkare tidkonstant 0,1 sek		
19A	50EP1000 /17/	x	x	x	x	x	x	från full va- kuum t 700 kp/cm ²	bälg, bourdonrör, impe- dans med hj av sväng- ningskrets och oscillator	—	24 eller 45 V ls, 72 V ls	lin	0,5	0,1	—40—+100°C, nolldrift 0,02%/°C frekvensområde: 0—5 Hz; tillbeh, skyddsmembran m kapillär för korrosiva medier; även i explosions- säkert utförande		
19A	10B2490 /18/	x	x		x	x	x	0—50 till 0—3 800 mm Vp	membran, impedans med hj av svängningskrets o osc	—	24 eller 45 V ls, 72 V ls	lin	0,5	0,1	—40—+100°C, nolldrift 0,02%/°C tryck: vakuum till 200 kp/cm ² , nolldrift 0,03%/kp/cm ² , explosions- säkert utförande		
20A	—	x		x			x	0—30 atö	membran, svängande sträng	—	från spec instrument	lin	1	0,1	0—+50°C; 0—60 kp/cm ² ; 0—100%rf monteras i jord under dammar etc; tillbehör: digital/analoginstr		
21A	Press-in —el /28/	x		x			x	—1 till 600 kp/cm ² öt	bälg, bourdonrör, kapaci- tiv	20 mA/ 0,05—600 kp/cm ²	—24 V, 45 mA	lin	1	0,2	—20—+60°C, drift 0,03%/°C; givaren har visare och skala 0—100%		
22A	1280 /2/	x			x			—40 till +400 mm Hg	induktiv	4 mV/V ind spän- ning/100 mm Hg	5 V 2,4 kHz	lin	1	1	+5—+55°C; för blodtrycksmät- ningar; tillbeh monitor		
24A	MA /37/	x	x		x	x	x	0—600 kp/ cm ²	bourdonrör, membran, po- tentiometrisk	irrel	15 V, 25 mA	lin	1,5	1*)	—20—+60°C; tillbehör: nätaggre- gat; givaren explosionssäker		
25A	—	x	x		x	x	x	1—12 000 kp/cm ²	bourdonrör, kapacitiv	ej tillg	24 V ls	lin	1	1	0—+50°C; 0—100% rf; försedd m skala		
25A	—	x	x		x	x	x	—	kapselmembran, kapacitiv	ej tillg	24 V ls	lin	1	1	0—+50°C; 0—100% rf; försedd m skala		
26A	AB, AC /11/	x	x				x	10 ^{−3} —5 mm Hg	termistor av pärltyp	beroende på anv sätt	ca 1 mW	log	—	—	—273—+175°C; 0—1 Hz; tillf effekt max 60 mW; gasens t och termiska egenskaper måste vara kända		
28A	Strömvåg /20/	x	x		x	x	x	16 mm Vp upp till 500 Atö	bälg, klocka, induktiv	16 mm Vp/20 mA	220 V vs el 24 V 50 Hz	lin kvad	±0,5	ej tillg	—30—+55°C; tidkonst <0,02 sek; vikt 40—50 kg; finns i spec utf för aggressiva medier		
28B	MDC /11/	x			x	x		±0,125 till ±250 mm Vp	membran, kapacitiv	500 mV per 0,125 mm Vp	220 V 50 Hz	lin	±1 till ±2	0,2	tidkonstant mindre än 0,1 sek; olika pitotrör finns: 60 kg		
32A	FTP /2/	x	x				x	80—+1 200 mBar	bälg, kapacitiv (period- tiden hos en växelspan- ning är informationsbä- rare)	typiskt ²²⁾ 250 μs/ mBar	±15 V, 35 mA	lin	0,2	0,1	kvasistationär; avsedd för lufttrycks- mätningar; tillbehör: utrustning för telemetri		
33A	D 100 /16/	x		x			x	0—2,5 till 0—63 kp/cm ²	bälg, potentiometrisk	10 V/kp/ cm ² vid lägsta, 0,38 V/ kp/cm ² vid högsta mätom- råde	max 24 V ls	lin	1,5	0,31	—50—+85°C; en av typerna lämpl för aggressiva medier		
34A	PT7555 /12/	x		x			x	0—6 till 0—250 kp/ cm ²	bourdonrör, differential- transformator	20 mA vid full ut- stym	24 V ls	lin	1,5	—	upp till +60°C, nolldrift <0,01%/°C, känslighetsdrift <0,05%/°C; 2,2 kg; skala		
35A	9404215 20..1 /9/	x		x			x	—1..0.. +2,5 kp/cm ²	membran, potentiometrisk	—	—	lin	±2,5	ej tillg	—		
35A	9404215 30..1 /10/	x		x			x	0—100 kp/ cm ²	bourdonrör, potentiomet- risk	—	—	lin	±1,5	ej tillg	—		
35A	9404220 00..1 /9/	x			x	x		0—6 till 0—250 mm Vp	ringvåg, potentiometrisk	—	—	lin	±0,5—±1	ej tillg	0—+60°C;		
35A	9404221 00..1 /5/	x			x	x		64—256 mm Vp	ringvåg, potentiometrisk	ej tillg	ej tillg	kvad	±0,5	ej tillg	0—+60°C; 17 kg		

Statistiskt tryck, forts

Kod	Typteckning /x/ = antalet givare i serien	MÄTSTORHET						Mätområde (det totala område typserien täckar)	Mätgivarens funk- tionsprincip	Känslig- het	Utifrån tillförd energi	Överföringsfunktion	Feltolerans [%]	Upplösning [%]	Övriga egenskaper hos mät- givaren
		Statiskt tryck	Dynamiskt tryck	Typ		Me- dium									
				Absoluttryck	"Gauge"-tryck	Differentialtryck	Gas								
35A	9404225 00...1/3/	x				x	x	upp till 22 meter Vp	membran, induktiv	—	220 V 50 Hz	lin	—	—	tidkonstant justerbar 0,15–1 sek; –10–+70°C, nolldrift 0,03%/°C, känslighetsdrift 0,04%/°C; kan förses m roturdragningsenhet
35A	9404226 80...1/1/	x				x	x	31,5–160 mm Vp 0-pkt justerbar fr 0–80 mm Vp	membran, induktiv	—	220 V 50 Hz	lin	—	—	tidkonstant <1 sek; –30–+60°C; kan förses med roturdragningsenhet;
36A	DB /16/	x	x	x	x	x	x	0–6 mm Vp →0–400 kp/cm²	bälg, bourdonrör, mem- bran eller dubbelmembran samt induktiv, differential- transformator	<0,1%²)	48 V Is 1,7 W	lin	±0,6	<0,1	tidkonstant 1 sekund; –30–+60°C; nolldrift 0,05%/°C; tillbehör: nätenhet med eller utan roturdragningsenhet
39A	PP2 /12/	x		x		x	x	0–510 mm Vp, 0–50 psi	membran, potentiometrisk	—	30 V Is vs	lin	±1–±1,5	0,35–0,5	–30–+90°C; vikt 400 gram
39A	PP9 /7/	x		x		x	x	0–50 till 0–4000 psi	bourdonrör, potentiome- trisk	—	30 V Is vs	lin	±1–±1,5	0,3	–30–+90°C; 250 gram
39A	PP20 /5/	x		x	x	x	x	0–254 mm Vp till 0–5 psi	kapsel, potentiometrisk	—	100 V Is vs	lin	±1,5	0,3	–30–+90°C; 300 gram
39A	PP21 /11/	x		x	x	x	x	0–5 till 0–50 psi	membran, potentiometrisk	—	100 V Is vs	lin	±1,5	0,3	–30–+90°C; 300 gram
40A	M666A1 A7 /4/	x		x		x	x	2–200 kp/ cm²	membran, trådtöjningsele- ment	0,1–3,1 mA/kp/ cm²	±24 V Is 3 W	lin	0,5	0,05	tidkonstant 0,01 s; –40–+100°C, nolldrift 0,02%/°C; vikt 1,5 kg; tillbehör: nätrel
40A	M730 A41A /10/	x		x		x	x	3–1 500 torr	aneroid, differentialtrans- formator	1,3–0,01 mA/torr	nätrel 25 VA	lin	0,5	0,1	tidkonstant 1,5 s; –40–+60°C, nolldrift 0,2%/°C, känslighetsdrift 0,03%/°C; vikt 17,5 kg; tillbehör: nätrel, kontrollinstrument
40A	M778A1	x		x		x	x	2–20 kp/cm²	membran, differential- transformator	1 mA/kp/ cm²	nätrel 25 VA	lin	0,5	0,1	tidkonstant 2 s; –40–+60°C, nolldrift 0,05%/°C; 16,5 kg; tillbehör: nätrel, kontrollinstrument
41A	1912 och 1913	x		x		x		0–510 mm Vp	membran, kapacitiv	0–40 mA/ 0–100%	120 V 50 Hz	lin	±0,5–±1	0,05	–20–+70°C; vikt 13,5 kg
41A	1911	x		x		x	x	0–50 psi	bälg, magnetisk flödes- balans	0–4 mA/ 0–100%	120 V 50 Hz 24 V Is	lin	±0,5	0,01	–35–+70°C; vikt 15 kg
41A	1921	x		x		x	x	0–10⁴ psi	bourdonrör, magnetisk flödesbalans	0–4 mA/ 0–100%	120 V 50 Hz 24 V Is	lin	±0,5	0,01	–35–+70°C; vikt 13,5 kg
41B	740 T	x	x	x	x	x	x	abs: 0–3 ata gauge: 0–10² atö diff: 0– 28 at	bälg, bourdonrör, varier- bar reluktans	—	24 V Is alt 120 V 50 Hz	lin	±0,5	0,1 (av omfånget)	–29–+90°C, nolldrift 0,02%/°C; fukt 5–90% rf; 9 kg; tillbehör: se 860T
41B	750 T /3/	x		x		x	x	0–125 till 0–1 250; 0– 500 till 0– 6 300; 0– 5 080 till 0– 20 3000 mm Vp	membran, varierbar reluk- tans	—	24 V Is alt 120 V 50 Hz	lin	0,5–1	0,5 mm Vp	–29–+90°C, nolldrift 0,023%/°C; tillbehör: se 860T + påbyggbar an- ordning för mättn av små flöden.
41B	860T /2/	x		x		x	x	0–0,7 till 14–140 kp/ cm²	bälg, varierbar reluktans	—	24 V Is alt 120 V 50 Hz	lin	0,5	0,1	–29–+90°C, nolldrift 0,035%/°C; 13 kg; tillbehör: mätvärdesöver- föringsutrustning, precisionsmotstånd för kontr av utsignalen
41C	P20 /44/	x	x	x	x	x	x	0,125–60 psi	aneroid, induktiv, diffe- rentialtransformator	5 mV/60 psi till 5 V/0,15 psi	över sepa- rat eller inb mat- ningsdon	lin	±0,15–±0,50	∞	–18–+65°C; vikt 2,6 kg; för vissa modeller finns matningsdon med inbyggd spänningsregulator
41C	P40 /34/	x	x	x	x	x	x	0–5 000 psi	bourdonrör, induktiv, dif- ferentialtransformator	5 mV/ 5000 psi →5 V/60 psi	Från se- parat eller inb mat- ningsdon	lin	±0,15–±1,0¹)	∞	–18–+65°C, drift 0,04%/°C resp. 0,02%/°C; för vissa mod finns mat- ningsdon med spänningsregulator
41C	P60 /55/	x	x	x		x	x	0–1,5 psi → 0–5 000 psi	aneroid, bourdonrör, po- tentiometrisk	—	över mat- ningsdon 115/220 V	lin	±1–±2	0,25–0,40	upp till +93°C; tidkonstant 50 ms;
41C	167 A-R. /8/	x		x		x	x	0–1,082 psi	aneroid, potentiometrisk	—	över mat- ningsdon 115/220 V	lin	±2	0,25	upp till +93°C; 4 kg
42B	CPS125	x	x	x	x	x		500–1 000 psi	membran, trådtöjningsele- ment	20 mV/V	5 V	lin	±1	—	–20–+95°C
42B	CPS125	x	x	x	x	x		200–400 psi	membran, trådtöjningsele- ment	20 mV/V	5 V	lin	±1	—	–20–+95°C, känslighetsdrift 0,2%/°C
42B	CPL125	x	x	x	x	x		25–100 psi	membran, trådtöjningsele- ment	20 mV/V	5 V	lin	±1	—	–20–+95°C, känslighetsdrift 0,2%/°C
42B	CPS125	x	x	x	x	x		25–100 psi	membran, trådtöjning	13 mV/V	5 V	lin	±1	—	–20–+95°C, känslighetsdrift 0,2%/°C
42B	CPL /2/	x		x		x	x	5–40 psi	membran, trådtöjningsele- ment	14 mV/V	10 V	lin	±1	—	–20–+95°C, känslighetsdrift 0,2%/°C; små dimensioner
42B	CPS125	x	x	x	x	x		1 000–2 000 psi	membran, trådtöjningsele- ment	20 mV/V	5 V	lin	±1	—	–20–+95°C, känslighetsdrift 0,2%/°C
46A	TDE.10 /11+11/	x		x		x	x	lågsta span 50 mm Vp, högsta span 28 mm Vp	bartoncell, differential- transformator	från 0,4 mA/mm Vp till 0,715 mA/m Vp	24 V Is ell 220 V vs	lin	1	—	tidkonstant 1,5–3 s; –30–+60°C, nolldrift <0,03%/°C; nollpkt och mätområde steglöst inställbara, även ≠ mätområden; 20 kg

Kod	Typteckning /x/ = antalet givare i serien	MÄTSTORHET						Mätområde (det totala området typserien täcker)	Mätgivarens funk- tionsprincip	Känslig- het	Utifrån tillförd energi	Överföringsfunktion	elektroniks mätgivaröversikt				
		Statiskt tryck	Dynamiskt tryck		Typ	Me- di- um							Feltolerans [%]	Upplösning [%]	Övriga egenskaper hos mät- givaren		
			Absoluttryck	"Gauge"-tryck		Differentialtryck	Gas									Vätska	Pulver
46A	TDE.20 /9+9/	x		x	x	x	x	lägsta span 0,06 kp/cm², högsta span 10³ kp/cm²	bourdonrör, differential- transformator	0,033 mA/ mm Vp → 0,02 mA/ kp/cm²	24 V ls ell 220 V vs	lin	1	—	tidkonstant 0,3 s; —30 — +60°C, nolldriftr <0,03%/°C; nollpkt och mätområde steglöst inställbara; även ± mätområden; 6 kg		
46A	TDE.30 /2+2/	x		x	x	x		lägsta span 2,5 mm Vp, högsta span 64 mm Vp	dykklocka, differential- transformator	9—0,33 mA/mm Vp	24 V ls ell 220 V vs	lin	1	—	tidkonstant 1 s; —30 — +60°C, nolldriftr <0,03%/°C; nollpkt och mätområde steglöst inställbara; även ± mätområden; 1,1 kg		
46A	TDE.41 /6+6/	x	x			x		lägsta span 8 torr; högsta span 300 torr	bälg, differentialtrans- formator	2,5—0,07 mA/torr	24 V ls ell 220 V vs	lin	1	—	tidkonstant 0,3 s; —30 — +60°C, nolldriftr <0,05%/°C; nollpunkt och matområde steglöst inställbara; vikt 1,1 kg		
46A	TDE.40 /8+8/	x		x	x	x		lägsta span 20 mm Vp, högsta span 20 m Vp	bälg, induktiv, differen- tialtransformator	från 1 mA/ mm Vp till 1 mA/m Vp	24 V ls ell 220 V vs	lin	1	—	tidkonstant 0,3 s; —30 — +60°C nolldriftr 0,03%/°C; nollpkt och mätområde steglöst inställbara; även ± mätområden; 1,1 kg		
46A	TDE.70 /10+10/	x		x	x	x		lägsta span 320 mm Vp, högsta span 280 m Vp	bartoncell, differential- transformator	från 0,06 mA/mm Vp till 0,07 mA/ m Vp	24 V ls ell 220 V vs	lin	1	—	tidkonstant 0,3 s; —30 — +60°C, nolldriftr <0,03%/°C; nollpkt och matområde steglöst inställbara; även ± mätområden; 7 kg		
46A	TDE.80 /10+10/	x	x			x	x	lägsta span 20 torr, hög- sta span 10 ata	bartoncell, differential- transformator	1 mA/torr till 2 mA/ ata	24 V ls ell 220 V vs	lin	1	—	tidkonstant 0,3 s; —30 — +60°C, nolldriftr <0,05%/°C; nollpkt och mätområde steglöst inställbara; vikt 7 kg		
46B	TDB150WT /ca 20/	x		x	x	x		0—200 mm Vp till 0—10³ kp/cm²	bourdonrör, membran, kapacitiv	från 0,1 mA/mm. Vp→0,01 mA/kp/ cm²	24 V ls	lin	1,5	—	—20 — +70°C, nolldriftr <0,05 %/°C; indikerande manometer med vinkel- transmitter; vikt 1,8 kg		

Fotnothänvisningarna: se sidan 73

Mätgivare för dynamiskt tryck

Kod	Typteckning /x/ = antalet givare i serien	MÄTSTORHET						Mätområde (det totala området typserien täcker)	Mätgivarens funk- tionsprincip	Känslig- het	Utifrån tillförd energi	Överföringsfunktion	Feltolerans [%]	Upplösning [%]	Övriga egenskaper hos mät- givaren		
		Statiskt tryck	Dynamiskt tryck		Typ	Me- di- um											
			Absoluttryck	"Gauge"-tryck		Differentialtryck	Gas									Vätska	Pulver
2A	M6BW, M7BW /7/	x	x				x	–100 – +1 000 mm Hg	membran, trådtöjningssele- ment	–	3 V ls	lin	1	1 mm Hg	avsedd för fysiologiska tryckmät- ningar; Ø6 x 1 mm		
2B	4327L221 /3/	x		x				0–750 mm Hg	membran, trådtöjningssele- ment	–	10 V ls el- ler vs (max 20 kHz)	lin	±1	∞	för fysiologiska mätningar		
2B	UP /9/	x		x	x			±20– ±500 mm Hg samt 0,2–70 kg/ cm²	membran, trådtöjningssele- ment	4 mV/V	15 V ls (max)	lin	1	–	–30– +100°C; 285–565 gram		
4A	E11A /3/	x	x					0–10→0–40 mm Hg; 0– 400→0– 1 520 mm Hg; 0–200→0– 400 psia	membran; kraftbalans; dif- ferentialtransformator	–	63–95 V ls	lin	±0,5– ±1,25	–	maximal arbetstemperatur +120°C vikt 9–14,5 kg		
4A	E11DM	x		x	x	x	x	0–200, 0– 400, 0–10³ samt 0– 2 000 psi	membran, kraftbalans, dif- ferentialtransformator	–	63–95 V ls	lin	±0,5	–	maximal arbetstemperatur +120°C vikt 9 kg		
4A	E11G /2/	x		x	x	x	x	fullt vakuum till 210 kg/ cm² resp –1 – +844 kg/cm²	bourdonrör resp membran, kraftbalans, differential- transformator	–	63–95 V ls	lin	±0,5– ±1,25	–	maximal arbetstemperatur +120°C; vikt 9–10 kg		
4A	E13D /3/	x		x	x			0–508 till 0–21 590 mm Vp; 0– 127 till 0– 635 mm Vp	membran, kraftbalans, dif- ferentialtransformator	–	63–95 V ls	lin	±0,5– ±0,75	–	maximal arbetstemperatur +120°C; vikt 14,5–18 kg		
4A	617F /2/	x		x	x	x	x	0–127 till 0–635 mm Vp	membran, kraftbalans, dif- ferentialtransformator	0,05% av mätområ- det	63–95 V ls	lin	±0,5	–	maximal arbetstemperatur +177°C vikt 14–17 kg		
4A	617FEM	x		x	x	x	x	0–508 till 0–21 590 Vp	membran, kraftbalans, dif- ferentialtransformator	0,05% av fullt om- råde	63–95 V ls	lin	±0,5– +1, –2	–	försedd med skala; vikt 17–19 kg; kan förses med membranförlängare		
4A	630 3/	x	x	x	x	x	x	0–250 mm Hg till 0– 80 000 psig	membran, differential- transformator	0,1% av fullt skal- utslag	115 V vs	lin	±0,5– ±1,5	–	försedd med skala; vikt 11–14 kg		
12B	5016 /1/	x	x			x	x	0–3 000 psi	piezoelektrisk	20 mV/psi 120 pC/ psi	nej	lin	±1	–	egenfrekv: 30 kHz; 150 gram tillbehör: laddningsförstärkare		

Fotnothänvisningarna: se sidan 73

Dynamiskt tryck, forts

Kod	Typbeteckning /x/ = antalet givare i serien	MÄTSTORHET						Mätområde (det totala område typserien täckar)	Mätgivarens funk- tionsprincip	Känslig- het	Utifrån tillförd energi	Överföringsfunktion	Feltolerans [%]	Upplösning [%]	Övriga egenskaper hos mät- givaren		
		Statiskt tryck	Dynamiskt tryck	Typ		Me- dium											
				Absoluttryck	"Gauge"-tryck	Differentialtryck	Gas									Vätska	Pulver
18A	2501 /2/	x				x	x	0–500 till 0–2 000 psi	membran, piezoelektrisk	35–62 mV/psi; 14–25 pC/psi	nej	lin	3	∞	–30–+110°C; känslighetsdrift 0,2%/°C; överlast 150–200%; 2–10 000 Hz; för mät av tran- sienter, undervattensexpllosioner, chocktryck i turbiner m m		
23B	MQ20 /1/	x	x					0–2 100 kg/cm²	piezoelektrisk	0,5 pC/psi 2,5 mV/ci	nej	irr	—	∞	max +90°C; överlast 150%; tid- konstant 2 μs; 8 gram		
38A	412	x	x			x	x	0–10 at	piezoelektrisk	2 200 pC/ at	nej	lin	±1 ²⁵⁾	1,5 × 10 ⁻⁴ at	–150–+240°C, känslighetsdrift 0,02%/°C; högsta acceleration 10 ³ g; 190 gram		
38A	600 och 700/7/	x	x			x	x	0–10 ³ at	piezoelektrisk	från 5 till 80 pC/t	nej	lin	±1 ²⁵⁾	0,0004– 0,002 at	–150–+240°C, nolldrift 0,02 %/°C; tidkonstant 1–6 μs; vikt 1,7–8,5 ram		
38A	62... /2/	x	x			x	x	0–5 000 at, 0–2 500 at, 0–7 500 at	piezoelektrisk	2,5–3,5 pC/at	nej	lin	±1 ²⁵⁾	0,02 at	–150–+240°C, nolldrift 0,02%/°C; tidkonstant 2μs; vikt 14–19 gram		

Fotnothänvisningarna: se sidan 73

Mätgivare för statiskt och dynamiskt tryck

Kod	Typbeteckning /x/ = antalet givare i serien	MÄTSTORHET							Mätområde (det totala området typserien täckar)	Mätgivarens funk- tionsprincip	Känslig- het	Utifrån tillförd energi	Överföringsfunktion	Feltolerans [%]	Upplösning [%]	Övriga egenskaper hos mät- givaren	
		Statiskt tryck	Dynamiskt tryck	Typ		Me- dium											
				Absoluttryck	"Gauge"-tryck	Differentialtryck	Gas	Vätska									Pulver
3A	PA200, PA300 o PA700 /7/	x	x	x				x	0–5 000 psia ment	membran, trådtöjningsele- ment	0,004–35 mV/psia	4–7 V ls vs	lin	±0,25 – ±1	∞	–72 – +315°C, drift 0,02%/°C; 3–750 gram; tillbeh: förstärkare	
3A	PG /7/	x	x	x				x	0–10 ⁴ psig ment	membran, trådtöjningsele- ment	0,0025–8 mV/psig	3–5 V ls vs	lin	±0,25 – ±1	∞	–72 – +315°C, drift 0,02%/°C; 3–750 gram; tillbeh: förstärkare	
3A	PL /8/	x	x		x	x	x		0–5 000 psid ment	membran, trådtöjningsele- ment	0,005–10 mV/psid	3–10 V ls vs	lin	±0,75 – ±1	∞	–50 – +315°C, drift 0,02%/°C; 3–3 000 gram; tillbeh: förstärkare	
3A	PM /14/	x	x		x	x	x		0–2 500 psid ment	membran, trådtöjningsele- ment	0,016– 235 mV/ psid	3–10 V ls vs	lin	±0,5 – ±1	∞	–50 – +315°C, drift 0,02%/°C; 3–6 000 gram; tillbeh: förstärkare	
3A	PA-, PG-, PL-, PM- 800 /14/	x	x	x	x	x	x	x	0–10 000 psi i tunnfilm	membran, töjningselement i tunnfilm	0,003–2 mV/psi	10 V ls vs	lin	±0,15 – ±0,5	∞	–195 – +400°C, drift 0,01%/°C; 20–500 gram; tillbeh: förstärkare	
5A	RPH100- 300 /2/	x	x	x				x	0–300 bar tunnväggigt rör, resistivt trådtöj element	'1) '2)	20 V ls vs	lin	0,25	<0,01	frekv upp t 20 kHz; –40 – +70°C; gångas fast; 325 gram		
5A	RP2-30 /4/	x	x	x				x	0–30 bar membran, resistivt tråd- töj element	'1) '2)	5 V ls vs	lin	0,25	0,01	egenfrekv: 7–40 kHz ¹⁾ ; –40 – +200 °C, drift (noll) 0,01%/°C ¹⁾ , (känslig- het) 0,005%/°C ¹⁾ ; gänga ell kona; 140 gram		
5B	PE /25/	x	x	x				x	0–2 till 0–1 000 kg/ cm ²	membran, trådtöjningsele- ment	0,5 mV/V	45 V ls vs	lin	1	–	upp t +300°C; vatten eller luftkyl- ning	
5B	PG /7/	x	x	x				x	0–0,01 till 0–2,0 kg/cm ²	membran, trådtöjningsele- ment	1,25 mV/ V	7 V ls vs	lin	1	–	–15 – +65°C;	
5B	PG /24/	x	x	x				x	0–10 till 0–500 kg/ cm ²	membran, trådtöjningsele- ment	2 mV/V	1–10 V ls vs	lin	0,2	–	egenfrekv: 1–17 kHz; –30 – +100°C drift (noll) 0,02%/°C, (känslig- het) 0,01%/°C; 200 gram	
5B	PS /6/	x	x	x				x	0–10 kg/cm ²	membran, trådtöjningsele- ment	1 mV/V	3 V ls vs	lin	1	–	egenfrekv: 20 kHz; –30 – +80°C, drift (noll) 0,2%/°C, (känslighet) 0,1%/°C; 70 milligram; Ø9 x 0,6 mm; cementerat fast	
7A	UT 27/1	x	x	x	x	x	x	x	abs vakuum –800 kg/ cm ²	bälg, aneroid, bourdon- rör, membran, differen- tialtransformator	utsignal: 0–100 mV ell 0– 100 mA	12 V ls	lin	1	–	–20 – +60°C, drift 0,1%/°C, över- last 1 000 x	
8A	TCD-1 /6/	x	x		x	x	x	x	0–±500 kp/ cm ²	enkelcylinder, resistiva trådtöjningselement	0,88– 0,044 mV/ kp/cm ² '1)	max 18 V ls vs	lin	0,5	'1)	0 – +50°C, låg temperaturdrift; 68 x 22 x 38 mm; 320 gram	
8A	TDM-1 /5/	x	x	x		x	x	(x)	0–300 kp/ cm ²	dubbelcylinder, resistiva folietöjningselement	1,6– 0,133 mV/ kp/cm ² '1)	max 18 V ls eller vs	lin	0,5	'1)	0 – +50°C, nolldrift ±0,1%/°C, låg känslighetsdrift: 50 gram	
8A	TDS-1	x	x	x		x	x	(x)	0–700 kp/ cm ²	dubbelcylinder, resistiva trådtöjningselement	1,8– 0,065 mV/ kp/cm ² '1)	max 18 V ls eller vs	lin	0,5	'1)	0 – +50°C, låg temperaturdrift; Ø35 x 78 mm; 170–230 gram	
8A	TDS-2 /6/	x	x	x		x	x	(x)	0–1 000 kp/cm ²	dubbelcylinder, resistiva trådtöjningselement	1,6– 0,04 mV/ kp/cm ² '1)	max 18 V ls eller vs	lin	0,5–0,25 ¹⁾	'1)	–10 – +50°C, låg temperaturdrift; hermetiskt slutet; korr bestånd	
8A	TEK-1 /3/	x	x	x		x	x	(x)	0–6000 kp/cm ²	enkelcylinder, resistiva trådtöjningselement	0,007– 0,002 mV/ kp/cm ² '1)	max 18 V ls eller vs	lin	0,5	'1)	0 – +50°C; egenfrekvens 10 kHz; 420–460 gram ¹⁾ ; överbelastn: 125%	
8A	TKM-1 /6/	x	x	x		x	x	(x)	0–20 kp/cm ²	membran, resistiva tråd- töjningselement	72–1,8 mV/kp/ cm ² '1)	max 18 V ls eller vs	lin	0,5	'1)	–10 – +50°C, driften <0,01%/°C; egenfrekv: 0,8–5 kHz; 0,6–1,5 kg	

Fotnothänvisningarna: se sidan 73

elektroniks mätgivaröversikt

Kod	Typteckning /x/ = antalet givare i serien	MÄTSTORHET						Mätområde (det totala område typserien täckar)	Mätgivarens funk- tionsprincip	Känslig- het	Utifrån tillförd energi	Överföringsfunktion	elektroniks mätgivaröversikt		
		Statiskt tryck	Dynamiskt tryck	Typ		Me- dium							Feltolerans [%]	Upplösning [%]	Övriga egenskaper hos mät- givaren
				Absoluttryck	"Gauge"-tryck										
						Gas	Vätska	Pulver							
8A	TSM-1 /6/	x	x			x	x	(x)	0–4 000 kp/cm²	membran, resistiva tråd- töjningselement	0,36 – 0,009 mV/ kp/cm² *)	max 18 V ls eller vs	lin	1	*) 0 – +50°C, låg temperaturdrift; egenfrekv: 30–40 kHz; liten volym
10A	IP-10 A /2/	x	x	x			x	x	–50 till +300 mm Hg ⁷⁾	membran, fotoelektrisk	1 mV/ mm Hg ⁸⁾	220 V, 60 W	lin	2,5	0,5 frekvensomr: 0–15 kHz; för intra- vaskulärt bruk; katetern Ø1,5 mm, längd 60–90 cm (se EI 12–69)
11A	51D02	x	x	x			x	x	0,005–20 kg/cm²	membran, kapacitiv	6 V/pF	5 MHz	hyp	2–4	0,5 nolldrift 0,01 pF/°C, känslighets- drift 0,1%/°C; 500 gram
11A	51F21 /13/	x	x	x			x	x	0–250 kg/ cm²	membran, kapacitiv	6 V/pF	5 MHz	hyp	2–4	0,5 upp till 500°C, nolldrift 5 × 10 ⁻⁴ pF/°C, känslighetsdrift 0,05%/°C; tillbehör: kylmantel
11A	51F32/ 51E32	x	x	x			x	x	0,1–70 mm 0,1–700 mm Vp	membran, kapacitiv	6 V/pF	5 MHz	hyp	1	0,5 –50 – +60°C, nolldrift 10 ⁻⁴ pF/°C, känslighetsdrift 0,1%/°C; vikt 8 gram
13A	312, 556 5316, 5386 etc	x	x	x	x	x	x	x	0–5 psi i steg upp till 0–5 000 psi	beroende på typ: bälg, aneroid, bourdonrör, potentiometrisk	–	spänning	lin	±1,3 – ±2 ⁹⁾	0,3 ⁹⁾ ∞ ²¹⁾ tidkonstant typiskt 25 ms; –55 – +100°C, känslighetsdrift 0,02 %/°C;
14A	EMT32A />100/	x	x	x			x	x	±15 eller ±150 mm H ₂ O	membran, kapacitiv	130–270 mV/mm H ₂ O ¹¹⁾	–9 V, 15 mA 135 mW	lin	±2 ¹²⁾ ±5 ¹³⁾	0,05 avsedd för respiratoriska undersökn; 0–70 Hz; överlast 670%
14A	EMT32B />100/	x	x	x			x	x	±15 mm H ₂ O	membran, kapacitiv	130–270 mV/mm H ₂ O	–9 V, 15 mA 135 mW	lin	±2	0,05 avsedd för respiratoriska undersökn; 0–70 Hz; överlast 6 700%.
14A	EMT33 />100/	x	x	x			x	x	±30 mm Hg	membran, kapacitiv	70–130 mV/mm Hg	–9 V, 15 mA 135 mW	lin	±2	0,05 för intravenöst, intrakardiellt och intraspiroaltryck; överlast 1 260%; egenresonans ≈900 Hz
14A	EMT34 />100/	x	x	x			x	x	±300 mm Hg	membran, kapacitiv	7–13 mV/mm Hg	–9 V, 15 mA 135 mW	lin	±2	0,05 för intrakardiellt och intravaskulärt tryck; överlast 490% egenresonans ≈1 500 Hz;
14A	EMT35 /±100/	x	x	x			x	x	±300 mm Hg	membran, kapacitiv	7–13 mV/mm Hg	–9 V, 15 mA 135 mW	lin	±2	0,05 avsedd för intrakardiellt och intra- vaskulärt tryck; överlast 240%; egenresonans ≈1 000 Hz
15A	P1 P1M /14/	x	x		x		x	x	0–0,1 till 0–200 kg/ cm²	membran, differential- transformator	8 mV/V	max 10 V 5 kHz	lin	1	0,01 –20 – +100°C, känslighetsdrift 0,02%/°C; Ø20 × 40 mm, 60 gram
15A	P2 /4/	x	x		x		x	x	0–500 till 0–3 500 kp/ cm²	membran, resistiva tråd- töj ingselement	1 mV/V	10 V max ls vs	lin	0,35	∞ –10 – +70°C, drift 0,01%/°C; 1 500 gram
15A	P3M /8/	x	x		x		x	x	0–10 till 0–2 000 kp/ cm²	membran, resistiva tråd- töjningselement	2mV/V	max 18 V ls eller vs	lin	0,25	0,025 (∞) –40 – +120°C, drift 0,01%/°C; Ø25 × 98 mm; 150 gram
15A	PD1 /4/	x	x		x	x	x	x	0 – ±0,01 till 0 – ±10 kp/ cm²	membran, differential- transformator	8 mV/V	max 10 V 5 kHz	lin	0,7	∞ nolldrift 0,08%/°C; överlast 10 × ; för blodtrycksmätningar
15B	SE4-82 /1/	x	x		x		x	x	0 – ±300 mm Hg	membran, resistiva töj- ningselement av halvledare	6 mV/V	max 10 V ls vs	lin	1	0,01 –20 – +100°C, känslighetsdrift 0,02%/°C; kortvarig överlast 75 kp/cm²
15B	SE40 /13/	x	x	x	x	x	x	x	0–5 till 0–5 000 psi	membran, differential- transformator	7 ¹⁾	20–30 V ls, 32 mA	lin	1	∞ –60 – +175°C, överlast 1 000% på nom tryck, max 12 000 psi; 450 gram
15B	SE42 /13/	x	x	x	x	x	x	x	0–5 till 0–5 000 psi	membran, differential- transformator	irrel ¹⁹⁾	10 V ls 15 mA	lin	1	∞ –60 – +175°C; membranresonans- frekv >4 000 Hz; 300 gram
15B	SE74 /13/	x	x	x	x	x	x	x	0–5 till 0–5 000 psi	membran, differential- transformator	40 mV/V	max 10V, 3 kHz	lin	1	0,002 –55 – +220°C, drift 0,02%/°C; överlast: 10 ggr; 84 gram
15B	SE180 /13/	x	x	x	x	x	x	x	0–5 till 0–5 000 psi	membran, differential- transformator	40 mV/V	max 10 V, 3 kHz	lin	1	0,002 –45 – +200°C, drift 0,02%/°C; överlast: 10 ggr; 270 gram
15B	SE1150 /2/	x	x	x	x	x	x	x	254 mm H ₂ O ell 635 mm H ₂ O	membran, differential- transformator	20 mV/V	max 10 V, 1–5 kHz	lin	1	0,004 –20 – +120°C, nolldrift 0,05%/°C; känslighetsdrift 0,3%/°C; 370 gram
16A	800 /7/	x	x	x	x	x	x	x	0–9" Vp till 0–14 × 10 ² psi; 28–31" Hg; 0–3" Vp till 0–50 psi; 0–6 mm Hg till 0–40 psia	alternativt bälg, aneroid, bourdonrör, membran eller U-rör, differentialtrans- formator	±0,5% av mätom- rådet	50 V ls 1 W ²²⁾	lin	±0,5	0,2 tidkonstant 1 sekund; –30 – +82°C; 5 kg; tillbehör: mA-meter (klass 2) monterad i givaren; kan erhållas i damm- och vattentätt eller explo- sionssäkert utförande
18A	8503 /5/	x	x		x		x	x	0,7–100 psi	membran, resistiva töj- ningselement av halv- ledare	0,5 V/psi	10 V ls 8 mA	lin	1,5	– –25 – +75°C; 0–1 200 Hz; över- last 600%; i rostfritt stål
23A	QP /13+6/	x	x	x	x				0–10 ⁴ kp/ cm²	piezoelektrisk	4–45 pC/ kp/cm²	nej	irr	1 ¹⁴⁾	0,1–2 upp till +240°C, känslighetsdrift 0,01%/°C; spec laddningsförstärkare som tillbehör
23A	SG3/ SGK3 /2+14/	x	x		x				0–2,5 till 0–10 ³ kp/ cm²	membran, trådtöjnings- element	irrel	rek 10 V max 12 V	lin	0,25	∞ överlast 150%; membranresonans 6,5 kHz;
23B	XT33 /6/	x	x		x		x	x	0–3 500 kg/cm²	trådtöjningselement	irrel	0–10 V ls vs	lin	0,25 alt 0,15 ¹⁴⁾	∞ –20 – +65°C, drift 0,05%/°C; överlast 200%
23B	AS /6/	x	x		x		x	x	0–1 050 kg/cm²	membran, trådtöjnings- element	irrel	rek 0–10 V, max 15 V	lin	±2	∞ –40 – +130°C, nolldrift 0,01%/°C; rostfritt utf; för plast- och gummi- maskiner
23B	CP /3/	x	x		x ¹⁵⁾ x		x	x	0–5 000 psi ±5 000 psi ¹⁶⁾	trådtöjningselement	irrel	max 40 V ls vs	lin	gauge 1,5 diff 2,0	∞ –20 – +105°C, nolldrift 0,2%/°C, 0–5 kHz, 0–0,8 kHz ¹⁴⁾

Statiskt och dynamiskt tryck , forts

Kod	Typteckning /x/ = antalet givare i serien	MÄTSTORHET						Mätområde (det totala område typserien täckar)	Mätgivarens funk- tionsprincip	Känslig- het	Utifrån tillförd energi	Överföringsfunktion	Feltolerans. [%]	Upplösning [%]	Övriga egenskaper hos mät- givaren
		Statiskt tryck	Dynamiskt tryck	Typ		Me- dium									
				Absoluttryck	"Gauge"-tryck	Differentialtryck	Gas								
23B	RV22 /6/	x	x	x	x	x	x	0-105 kg/ cm²	trådtöjningselement	irrel	max 12 V ls vs	lin	0,25-1,5	∞	-20-+200°C, drift 0,05%/°C, överlast 300%;
27A	TRG-3 /10/	x	x	x	x	x	x	0-60 kg/cm²	bourdonrör, induktiv	utsignal 0-2,5 V ls	22 V vs	lin	±1	±0,5	-20-+60°C, noll drift <0,03%/°C, känslighetsdrift <0,1%/°C; försedd m skala; tidkonst. ca 0,1 s; kan förses med repeterinstr
29A	TLP2 /5/	x	x	x	x	x	x	0-±0,3 till 0-±25 Atö	membran, resistiva töj- ningselement	1 mV/0,3 Atö	20 V	lin	1	1	frekvensområde 0-500 Hz; 10- +50°C; vikt 200 gram
29A	TLP1	x	x	x	x	x	x	0-10 mm Vp 0-10 At(*)	membran, induktiv	1 mV/10 mm Vp	20 V 25 kHz	lin	2	1	0-50 Hz; 10-50°C; 300 gram
29A	TLP3 /4/	x	x	x	x	x	x	0-10 till 100-10³ Atö	diameterökande cylinder, resistiva trådtöjningsele- ment	10 Atö/ mV (exempel)	20 V (6 V)	lin	1	1	0-10 kHz; 10-50°C; 300 gram
30A	444 /8/	x	x	x	x	x	x	0-10 kg/cm²	membran, resistiv	8 µV/mm Hg	±15 V	lin	0,1	0,001	0-20 kHz; låg drift;
30A	444 M /3/	x	x	x	x	x	x	0-400 mm Hg	membran, resistiv	30 µV/ mm Hg	±15 V	lin	0,07-2	0,02 mm Hg	0-30 kHz; låg drift; -30-+85°C; vikt 48 gram exkl kontakt
30A	490CT /2/	x	x	x	x	x	x	0-300 mm Hg	membran, induktiv	310 µV/ mm Hg	0,7 V, 70 kHz	lin	0,3-0,5	0,004	0-820 Hz; drift 0,01%/°C; kateter- givare för blodtryck; 4,7 gram
31A	22 /19/	x	x	x	x	x	x	0-10⁴ psig	bälg eller bourdonrör, potentiometrisk	irrel	spänning (max 1 W)	lin	±1	0,2-0,4	tidkonstant 35 ms; -29-+93°C; monteringsfläns; 335 gram
31A	26 och 28 /19/	x	x	x	x	x	x	0-10⁴ psig	bälg eller bourdonrör, potentiometrisk	irrel	spänning (max 1 W)	lin	±1	0,2-0,4	tidkonstant 35 ms; -29-+93°C; monteringsfläns; tillbehör: indi- keringsinstrument; ~ 335 gram
31A	50 /9/	x	x	x	x	x	x	0-5 000 psi	bourdonrör, differential- transformator	-	24-28 V ls alt 105 -130 V vs	lin	0,25-0,5	ej tillg	tidkonstant 50 ms (fullt utslag) -23-+66°C; 1 800 gram
31A	52 /4/	x	x	x	x	x	x	0-40 psia el psid	bälg, differentialtrans- formator	-	24-26 V ls alt 105 -130 V vs alt 40 -50 V ls	lin	±0,5	ej tillg	tidkonstant 10 ms (66% F S); -29-+66°C; monteringsfläns; 1 450 gram; för fjärrmät av barometertryck
31A	58 /7/	x	x	x	x	x	x	0-100 psig	bälg, differentialtrans- formator	-	24 V ls alt 105-130 V vs alt 40-50 V ls	lin	±0,25	ej tillg	tidkonstant 10 ms; -29-+66°C; 0-7 kp/cm²; monteringsfläns; 1 230 gram; olika mek utf, ytbef- handling etc
33B	DD/... /6/	x	x	x	x	x	x	0-200 till 10⁴ mm Vp	membran, induktiv	ca 2 mV/ V vid 100% tryckbe- last	10 V 8 kHz	lin	±2³)	ej tillg	upp till +70°C; bärfrekvensförstärka- re finns som tillbehör; dubbel yttermantel; medger stab av temp m cirkulerande vätska
33B	PK/... /6/	x	x	x	x	x	x	0-5 till 0-200 kp/ cm²	membran, induktiv	ca 4 mV/ V vid 100% tryckbe- last	10 V 8 kHz	lin	±1	ej tillg	upp till +70°C, noll drift 0,1%/°C, känslighetsdrift 0,05%/°C, vatten- kyln möjl; bärfrekvensförst finns; rostfri
33B	QP /15/	x	x	x	x	x	x	0,001-10⁴ kp/cm²	membran, piezoelektrisk	2,2- 150¹) pC/ kp/cm²	nej	lin	±1	0,0002-0,02 kp/cm² ¹)	ca -100-+240°C, känslighetsdrift 0,01%/°C; laddningsförstärkare som tillbehör; lämpliga för snabba förlopp; små dimensioner
35A	PR9345 /5/	x	x	x	x	x	x	0-3,5 kg/cm²	bälg, potentiometrisk	-	max 100 V toppsp	lin	±1-±1,5	-	upp till +100°C, drift 0,03%/°C; resonansfrekvenser ligger mellan 40 och 150 Hz; 400 gram
35A	PR9355 ED /2/	x	x	x	x	x	x	±250 och ±500 mm Vp	bälg, potentiometrisk	-	max 100 V toppsp	lin	±1	< ±1	-30-+100°C, drift 0,03%/°C; 5 cm³ mätvolym
35A	PR9356 /8/	x	x	x	x	x	x	1 000 mm Vp -20 kp/cm²	aneroid eller membran (beroende på mätom- råde), trådtöjnings- element	4 mV/V matn sp	max 12 V	lin	< ±1	< ±1	-30-+100°C, noll drift 0,1%/°C, känslighetsdrift 10%/°C; naturlig frekvens 600-4 250 Hz
35A	PR9370 /6/	x	x	x	x	x	x	5-200 kp/ cm²	membran, trådtöjningsele- ment	1,2 mV/V matn sp	max 7 V	lin	< ±1	< 0,75	-10-+85°C, drift 0,003%/°C; med eller utan kylning;
35A	DG17/K /11/	x	x	x	x	x	x	0-10 till 0-1 000 kp/cm²	membran, trådtöjningsele- ment	1 mV/V matn sp	max 12 V	lin	0,5	0,1	upp till +70°C, drift 0,01%/°C;
37A	B & H /20/	x	x	x	x	x	x	0-10 till 0-10⁴ psi	membran, resistiva tråd- töjningselement	±20, 40 mV ell 5 V FRO	10 V ls vs	lin	0,5-1 FRO	∞	-54-+150°C, drift 0,01%/°C; egenfrekv ~10⁴ Hz; tillbehör: kalibreringsutrustning, utläsn- utrustning
40A	M662 AIA9 /5/	x	x	x	x	x	x	0,64-200 mm Vp	bälg, trådtöjningselement	0,1-31,3 mA/m Vp	±24 V 3 W	lin	0,5	0,05	-40-+100°C, noll drift 0,02%/°C; upp till 500 kp/cm², noll drift 0,002%/kp/cm²; vikt 16 kg; tillbe- hör: nätdon, korrektionsdon, rot- urdragningsdon; tidkonstant 0,3 sekunder
40A	M664 A1A7 /4/	x	x	x	x	x	x	-6,4-20 m Vp	bälg, membran, trådtöj-	1-3 mA/ m Vp	±24 V 3 W	lin	0,5	0,05	tidkonstant 0,3 s; -40-+100°C, noll drift 0,02%/°C; tryck upp till 500 kp/cm², noll drift 0,002%/kp/ cm²; vikt 6 kg; tillbehör: nätdel, korrektionsdon, roturdragningsenhet
40A	M730 ND25 /10/	x	x	x	x	x	x	40-20 000 mm Vp	aneroid, differential- transformator	0,1- 0,001 mA/mm Vp	nätdel 25 VA	lin	0,5	0,1	tidkonstant 2 s; -40-+60°C, noll drift 0,01%/°C; upp till 100- kp/cm², noll drift 0,01%/kp/cm²; vikt 22,5 kg; tillbehör: nätdel, korrektionsdon, kontrollinstrument

Kod	Typbeteckning /x/ = antalet givare i serien	MÄTSTORHET						Mätområde (det totala område typserien täckar)	Mätgivarens funk- tionsprincip	Känslig- het	Utifrån tillförd energi	Överföringsfunktion	elektroniks mätgivaröversikt		
		Statiskt tryck	Dynamiskt tryck	Typ	Me- dium	Feltolerans [%]	Upplösning [%]						Övriga egenskaper hos mät- givaren		
														Absoluttryck	"Gauge"-tryck
40A	M888A1 A1 /56/	x	x	x	x	x	x	0–125 mm Vp till 0– 280 m Vp	bälg, differentialtransfor- mator	0,16 mA/ mm Vp till 0,07 mA/ m Vp	nätdel 20 VA	lin	1	0,02	tidkonstant inställbar 0,3–5 min; –20–+60°C, nolldrift 0,03%/°C; vikt 8,5–25,5 kg; tillbehör: nätdel, korrektionsdon roturdragningsdon
40A	M918A1 A1 /5/	x	x			x	x	0–625 mm Vp	membran, trådtöjningssele- ment	2–0,03 mA/mm Vp	±24 V 3 W	lin	0,5	≤0,05	tidkonstant 1,5 s; –20–+70°C, nolldrift 0,05%/°C; upp till 0,5 kp/cm², nolldrift 0,6%/kp/cm²; vikt 6,5 kg; tillbehör: nätdel, korrek- tionsdon, roturdragningsdon
42A	PTA-1AC /6/	x	x	x	x	x	x	0–36 pi	membran, differential- transformator	ej tillg	5 V 2 500 Hz	lin	0,5	ej tillg	–54–+121°C, nolldrift ±0,01%/°C; vikt 448 gram
42A	PTA-1DC /6/	x	x	x	x	x	x	0–36 psi	membran, differential- transformator	ej tillg	±15 V ls 30 mA	lin	0,5	ej tillg	–54–+121°C, nolldrift 0,01%/°C; 476 gram
42A	PTA-3AC /6/	x	x	x	x	x	x	0–36 psi	membran, differential- transformator	ej tillg	5 V 2 500 Hz	lin	1,0	ej tillg	–54–+121°C, nolldrift 0,01%/°C; vikt 365 gram
42A	PTA-3DC /7/	x	x	x	x	x	x	0–36 psi	membran, differential- transformator	ej tillg	±15 V ls 30 mA	lin	1,0	ej tillg	–54–+121°C, nolldrift ±0,01%/°C; 390 gram
42A	PTA-4AC /11/	x	x			x	x	0–10* psi	bourdonrör, differential- transformator	ej tillg	5 V 2 500 Hz	lin	0,5	ej tillg	–54–+121°C, nolldrift 0,01%/°C; vikt 1 120 gram
42A	PTA-4DC /11/	x	x			x	x	0–10* psi	bourdonrör, diffarential- transformator	ej tillg	±15 V ls 30 mA	lin	0,5	ej tillg	–54–+121°C, nolldrift 0,01%/°C; 1148 gram
42A	PTA-7AC /6/	x	x			x	x	0–500 psi	membran, differential- transformator	ej tillg	5 V 2 500 Hz	lin	0,5	ej tillg	–54–+121°C, nolldrift 0,01%/°C; vikt 336 gram
42A	PTA-7DC /6/	x	x			x	x	0–500 psi	membran, differential- transformator	ej tillg	±15 V ls 30 mA	lin	0,5	ej tillg	–54–+121°C, nolldrift 0,01 %/°C; 364 gram
43A	PT /2/	x	x	x			x	0–5 kbar	membran, resistivt halv- ledarelement	U _{ut} /U _{in} v max ut- styrn =0,2	spänning	log	±3	∞	tidkonstant 0,1 ms; upp till +95°C; kalibreringsprotokoll medföljer
43A	SP /42/	x	x			x	x	0–1 p/cm²→ 0–630 kp/ cm²	bälg eller membran, resi- stiva trådtöjningselement	0,4 mV/ kp för 0– 100 kp/ cm²	3–14 V ls beroende	lin	±1	∞	–50–+95°C, drift 0,05%/°C totalt, men beroende på typen, kalibrerings- protokoll medföljer
44A	250 /6/	x	x			x		0–5 000 till 0–2 000 psig	membran, trådtöjnings- element	6 mV/psi –1,5 μV/ psi	10 V 30 mA	lin	0,5	∞	–73–+107°C, nolldrift 0,02%/°C, känslighetsdrift 0,01%/°C;
44A	2201 /13/	x	x	x			x	0–150 till 0–5 000 psia eller psig	membran, trådtöjnings- element	0,2 mV/ psi t 6 μV/psi	10 V 30 mA	lin	0,15–0,45	∞	upp till 2,5–50 kHz; –54–+121°C nolldrift 0,02%/°C, känslighets- drift 0,01%/°C
44B	41GPM /165/	x	x	x	x	x	x	0–0,1 till 0–8 000 psi	membran, differential- transformator	0,02– 1 600 pi/V	tex 28 V 35 mA, 115 vs 3 W	lin	±0,5	∞	–54–+260°C, drift 0,02%/°C; 200–1 300 gram; tillbehör digital- omvandlare och indikator
44B	41SB1 /3/	x	x	x	x		x	0–50 till 0–10* psi	membran, resistiv, piezo- elektrisk	5 mV/psi –20 μV/ psi	V 15 mA	lin	0,5	∞	–40–+93°C, drift 0,01%/°C; för snabba tryckförändringar, pressas mot tryckkällan
45A	AE801— AE803 /3/	x	x			x		irrel	kiseltunga, diffunderade motstånd i planarteknik	25 mV/V	6 V	lin	0,25 FS	irrel	0–7 kHz; termisk nolldrift 0,005%/ °C; användbar som tryckgivare, lastcell, rörelsemätgivare, accelero- meter, inklinometer m m; vikt 200 milligram; hölje enligt önskemål
45A	AE820 /6/	x	x	x			x	0–100 kp/ cm²	kiseltunga, diffunderade motstånd i planarteknik	—	6 V	lin	max 1	∞	–30–+55°C; 700 gram
45A	AE830 /5/	x	x	x			x	0–25 kp/cm²	kiseltunga, diffunderade motstånd i planarteknik	10–20 mV/V	6 V ls	lin	max ±1	∞	–30–+100°C, nolldrift 0,01%/°C; känslighetsdrift 0,2%/°C; vikt 5 gram; speciella ingjutningar efter önskemål
47A	Texas /43/	x	x	x	x	x	x	10 ^{–3} –10* mm Hg	bourdonrör, fotoelektrisk, servokontrollerad	2*)	110/220 V 50 Hz	lin	0,015	10 ^{–3}	avläsning på sifferindikator; 0–+38°C, nolldrift 0,0005%/°C;
47B	VT, SL /4/	x	x	x			x	0,1 μm Hg– 20 mm Hg	termokors	irrel	115 V vs	kvad	—	—	tidkonstant 1–15 s;

1) beroende av givartyp i om serien
2) utsignal: ca 20 mV över öppen utgång
3) utsignal: ca 1,5 mV över öppen utgång
4) med kylvatten av konstant temp
5) beroende på mätområde
6) bestäms av indikeringsutrustningen
7) efter kundens önskemål
8) efter signalförstärkning
9) oberoende linjäritet
10) utsignalen är ±40 mV ls

11) omkopplingsbar till 13–27 mV/mm H₂O
12) gäller för mätområdet ±15 mm H₂O
13) gäller för mätområdet ±150 mm H₂O
14) inom utstyringsområdet 20–100%
15) i specialutförande
16) modell CPD12
17) beroende på val av potentiometer
18) andra mätområden på beställning
19) "static error band"
20) medelvärde för trådbana

21) för plastfilmbana
22) kan varieras vid tillverkningen
23) ±3% vid 300% utstyrning
24) utsignalen är 0–5 mA eller 0–20 mA präglad ström
25) av avläst värde
26) känsligheten är beroende på mätområdet: för 0–5 psi
0,00005 psi/siffror
27) tillföres från regulator, skrivare eller separat spännings-
källa kopplad direkt till utsignalledningen

Anpassning til DTL och TTL lättare med MNOS

Artikeln har utarbetats på grundval av material från Ferranti Ltd.

Hos en MOS-transistor med kisel-dioxid som isolerande skikt medför ytladdningen hög styrspänning. Använder man däremot kiselnitrid som isolerande skikt reduceras styrspänningen, och komponenter av den sistnämnda typen är därför lättare att anpassa till DTL- och TTL-kretsar.

UDK 621.3.049.7

□□ Integrerade kretsar baserade på MOS-komponenter av anrikningstyp är billigare och har mindre dimensioner än bipolära kretsar. Nackdelen är deras låga gränshänsyn och höga tröskelspänning — 3 till — 5 V. Tröskelspänningen bör vara — 1 till — 1,5 V för att anslutning till TTL skall vara möjlig utan nivåkonvertering eller extra spänningsmatning.

Ytan hos en MOS-kristall är täckt med ett skikt av fria elektroner som motverkar uppkomsten av en P-kanal. En tröskelspänning måste därför läggas på för att ett elektrostatiskt fält skall bildas och kompensera ytladdningen.

För att man skall uppnå kompatibilitet mellan MOS-kretsar och DTL-/TTL-kretsar och samtidigt erhålla hög gränshänsyn, måste den pålagda tröskelspänningen minskas. Detta kan göras på följande sätt:

- Skärningen av det använda kiset orienteras utmed (100)-planet, varvid ytladdning reduceras.
- Kiselnitrid används som isolerande skikt i styret i stället för kiseldioxid. (MNOS metal, silicon nitride, silicon dioxide, silicon.) Denna metod innebär att inkapacitansen blir större.
- Metallen i styrets anslutning ersätts med P-dopat polykristallint kisel (Silicon Gate metoden). Det dopade kiset innehåller en elektrisk laddning som delvis kompenserar de elektrostatiska fälten.

TRÖSKELSPÄNNINGEN

I elektriskt avseende utgörs styret i en MOS-transistor av laddningar som är lagrade dels i de dielektriska skikten, dels på skiktens kontaktytor samt i substratet, se fig 1.

Storleken av laddningstätheten Q_{ss} vid gränssytan kisel/kiseldioxid beror av tillverkningsprocessen. Om Q_{ss} divideras med C_0 , som är kapacitansen per enhet styrarea, erhålls ett tillskott $-Q_{ss}/C_0$ till tröskelspänningen.

Kapacitansen C_0 bestäms av sambandet

$$C_0 = k_e \epsilon_0 / t$$

där k_e är dielektricitetsstalet, ϵ_0 den absoluta dielektricitetskonstanten och t dielektrikum tjocklek. Man kan visa att för den del ΔU av tröskelspänningen som beror av tillverkningen gäller att

$$\Delta U_T \sim (Q_{ss} \cdot t) / k_e$$

Q_{ss} kan ändras genom att kiselkristallerna orienteras i (100) — resp (111) — planet och t/k_e kan varieras t ex genom att man ändrar oxidskiktets tjocklek eller använder dielektrikum med större dielektricitetsstal. Det dielektriska skiktets tjocklek bestäms med hänsyn till kravet på låg tröskelspänning och till risken för defekter och genombrott. Ytterligt tunna dielektriska skikt (< 750 Å) tenderar att ge stor kassationsprocent. Dielektriskt genombrott kan orsakas av tillfälliga överspänningar. Man söker emellertid kompensera MOS-kretsarnas stora känslighet genom att använda skyddsdiöder.

MNOS — LÅG TRÖSKELSPÄNNING MED KISELNITRID

Dielektricitetsstalet för kiselnitrid är 7,5 och för aluminiumoxid 9, medan kiseldioxidens dielektricitetsstal är så lågt som 3,9. Inget av de båda förstnämnda materialen kan emellertid läggas direkt på kiselsubstratet, eftersom laddningstätheten Q_{ss} i gränsskiktet blir mycket hög, beroende på okompenserade bindningar i ytskiktet. De kan emellertid läggas ovanpå ett tunt skikt av kiseldioxid, så att man erhåller en sandwich-konstruktion. Det tunna kiseldioxidskiktet reducerar

Q_{ss} -värdet, eftersom gränssytorna kiselnitrid/kiseldioxid och kiseldioxid/kisel har relativt liten laddningstäthet. Om kiselnitrid används erhålls en tröskelspänning av — 2 V och aluminiumoxid ger tröskelspänningen — 1 V.

Har styret oförändrad tjocklek blir dess kapacitans liksom dess förstärkningsfaktor k_0 större, om dielektricitetsstalet ökar. Vid en given belastning erhålls då antingen större ström och högre omkopplingshastighet, eller — för en given omkopplingshastighet — komponenter med mindre dimensioner.

Det starka elektriska fältet i det isolerade styrområdet kan orsaka jonvandring genom oxidskiktet med åtföljande ändring av komponentens egenskaper. Natriumjonerna i kiselnitriden förflyttas dock inte under inverkan av fältet. Vid "silicon gate-metoden" används ett tunt skikt av kiselnitrid som "jonstopp". Eftersom kiselnitriden täcker oxiden på hela brickan är komponenter av MNOS-typ väl skyddade mot ytföroreningar och kan därför inneslutas såväl i plastkapslar som i hermetiskt slutna kapslar.

Om oxidskiktet under nitriden är mycket tunt finns det risk för att elektriska laddningar förs in i isolatorn under påverkan av ett starkt elektriskt fält.

Laddningen Q_{ss} i oxidskiktet närmast kiselytan bestäms, som tidigare nämnts, tröskelspänningens storlek. Oxidskiktet erhålls genom termisk oxidering i torrt syre. Man bestämmer laddningstätheten genom att värmebehandla skiktet i torrt kväve.

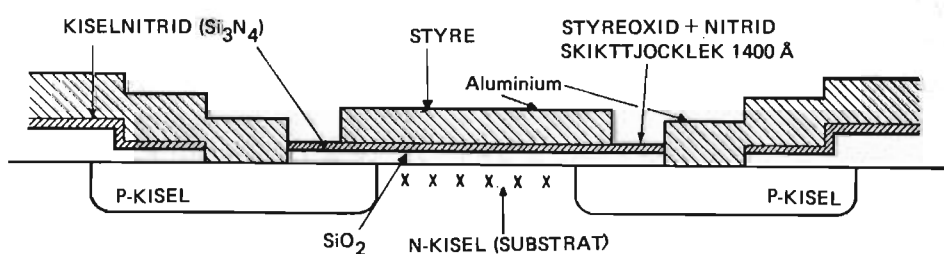
För att defekter skall undvikas måste man vid tillverkningen av MNOS-komponenter ägna stor uppmärksamhet åt det 0,1 μ m tjocka styrsiktet och iaktta största renlighet.

Vid framställning av etsmaskerna används dator för att ökad noggrannhet skall erhållas.

Det är i princip enklare att tillverka MOS-kretsarna än bipolära kretsar. Å andra sidan krävs mycket stor noggrannhet under hela tillverkningen, eftersom de brickor som skall framställas är både stora och komplicerade. När man skall framställa stora, komplicerade konstruktioner erbjuder emellertid en kombination av DTL eller TTL och MNOS-kretsar många fördelar. □

¹ Se Elektronik 1970, nr 5: Silicon Gate — snabba MOS-kretsar med låg tröskelspänning.

Fig 1. Den konventionella MOS-kretsen har en hög tröskelspänning orsakad av elektronfällor på halvledarmaterialets yta. I MNOS-transistorn används kiselnitrid som isoleringsmaterial i styret. Eftersom dielektricitetsstalet för nitrid är större än för kiseldioxid blir den erforderliga spänningen mindre. Ett tunt lager kiseldioxid är dock nödvändigt för att antalet fria elektroner i gränsskiktet skall reduceras. Nitriden är svårgenomtränglig för natriumjoner, vilket är en stor fördel.



ae informerar

a **GIANT**
opportunity

— if YOU are
interested in
Large Scale
Integration

GENERAL
INSTRUMENT
ADVANCED
NITRIDE
TECHNOLOGY

Send for
General Instrument's
technical note

**"WHY
MOS?"**

Be a
**GIANT
CLIENT!**

AJGERS ELEKTRONIK AB

Fack. 126 11 STOCKHOLM 32
Tel 08/46 42 46, 46 42 62

Informationstjänst 38

intel

**NYTT 256 BIT
SNABBT RAM 3102
3202**

- ☐ SCHOTTKY-TRANSISTOR TEKNOLOGI
- ☐ TTL KOMPATIBEL — INGA ANPASS-
NINGSKRETSAR
- ☐ 120 NANOSEKUNDER ACCESS
INKLUSIVE AVKODAREN 3202
- ☐ EN AVKODARE 3202 KAN MATA UPP
TILL 32 MINNEN 3201
- ☐ ORGANISATION 256 ORD OM EN BIT
- ☐ STANDARD 16-BEN KERAMISK DIP
- ☐ 100-PRIS 330:-/ST
- ☐ FRÅN LAGER

LSI PÅ LAGER

Intel 1101, 256 BIT FULLY DECODED
RANDOM ACCESS MEMORY. 16-pin cera-
mic DIP. Pris 100-tal 158:- kr/st.

Intel 1506/7 2x100 BIT DYNAMIC SHIFT
REGISTER. 8-pin TO-5. Pris 100-tal 25:50
kr/st.

Intel 3101, 64 BIT HIGH SPEED FULLY
DECODED SCRATCH PAD MEMORY. 16-
pin, ceramic DIP. Pris 100-tal 158:- kr/st.
Intel 3301, 1024 BIT HIGH SPEED FULLY
DECODED READ ONLY MEMORY. Bl.a. 4
standardversioner. 16-pin ceramic DIP.

Intel 1402, 4x256 BIT 5 MHz SHIFT RE-
GISTER. 16-pin ceramic DIP. Pris 100-tal
113:50 kr/st.

Intel 1403, 2x512 BIT 5 MHz SHIFT RE-
GISTER. 10-pin TO-5. Pris 100-tal 75:50
kr/st.

Intel 1404, 1x1024 BIT 5 MHz SHIFT RE-
GISTER. 10-pin TO-5. Pris 100-tal 75:50
kr/st.

INTEL 1405, 1x512 BIT 2 MHz — 200 Hz
RECIRCULATING SHIFT REGISTER. 10-
BEN TO-5. 100-pris 50:50 KR/ST.

**Begär leverans och datablad
samma dag!**



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 39

Ring
08/24 83 40



1000 -TALS
PÅ LAGER

ZENERDIODER FRÅN CDC,
TELEDYNE SEMICONDUCTOR
I STANDARD DO-7 GLAS-
KÅPA

400 mW
5%

IN 746 A	3,3V	IN 957 B	6,8V
-7 A	3,6V	-8 B	7,5V
-8 A	3,9V	-9 B	8,2V
-9 A	4,3V	IN 960 B	9,1V
IN 750 A	4,7V	-1 B	10,0V
-1 A	5,1V	-2 B	11,0V
-2 A	5,6V	-3 B	12,0V
-3 A	6,2V	-4 B	13,0V
-4 A	6,9V	-5 B	15,0V
-5 A	7,5V	-6 B	16,0V
-6 A	8,2V	-7 B	18,0V
-7 A	9,1V	-8 B	20,0V
-8 A	10,0V	-9 B	22,0V
-9 A	12,0V	IN 970 B	24,0V

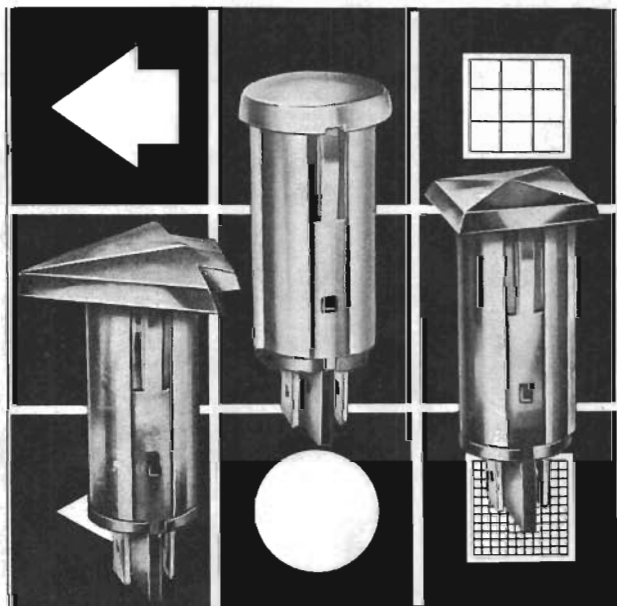
osv.

**Prisexempel 100 st blandade
in 746A serien kr 1:30 /st.**



formriktiga
tillförlitliga

SIGNAL- KOMPONENTER



RAFI signalkomponenter

Kännetecknas av kvalitet och elegant utförande. Det stora tillverkningsprogrammet erbjuder rika valmöjligheter: runda, kvadratiska, rektangulära och andra former.

Tryckknapparna tillverkas med eller utan inbyggd signallampa.

Lamphållarna kan erhållas med fast inbyggd lampa.

Rikhaltigt sortiment lagerföres.

**PLANERA RATIONELLT OCH EKONOMISKT
MED RAFI SYSTEM**

SILEC halvledare

SILEC utvecklar nu en ny teknologi som innebär direkt inkapsling, vilket medger utformning av hybridkretsar för bruk inom kraft-elektroniken, varvid diskreta komponenter ersätts av modulkretsar.

Tack vare den moderna utrustningen och de moderna metoderna producerar SILEC nu 1 miljon Zener-dioder, 2 miljoner lågeffekt-likriktare och 100 000 lågeffekt-tyristorer.

Likriktar-dioder:

SILEC täcker området från 50 mA upp till 300 Amp, i vilka backspänningar finnes från 50 V till 3000 V. Vad man bör uppmärksamma inom detta område är avalanchedioderna och komponenterna med speciell återhämtnings-tid (T_{rr} 200uS).



Högspänningsdioder:

Komponenter på upp till 40 kV är angivna i katalogen, men SILEC har för avsikt att framställa system för ännu högre spänningar i framtiden.



Tyristorer:

SILEC täcker området från 200 mA upp till 315 Amp RMS med backspänning-er på upp till 1600 V.



Zenerdioder:

Området omfattar 200 mV effekt upp till 50 W effekt och spänningar från 5,6 V till 200 V.

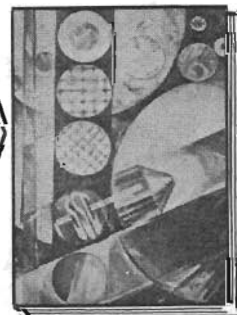
SILEC har också det största sortimentet av temperaturkompenserade Zenerdioder i Europa.



På grund av sin kvalitet och tillförlitlighet är SILEC halvledare i internationellt bruk, vid sådana projekt som tunnelbanan i Montreal, Electron-Microscope i Toulouse (Frankrike) på 3 miljer Volt, trajectory radars, och Concorde Super Sonic projektet.

ny katalog GRATIS

Från 1.1.1970
har vi utsetts till
generalagent.



ELEKTRISKA INSTRUMENT AB

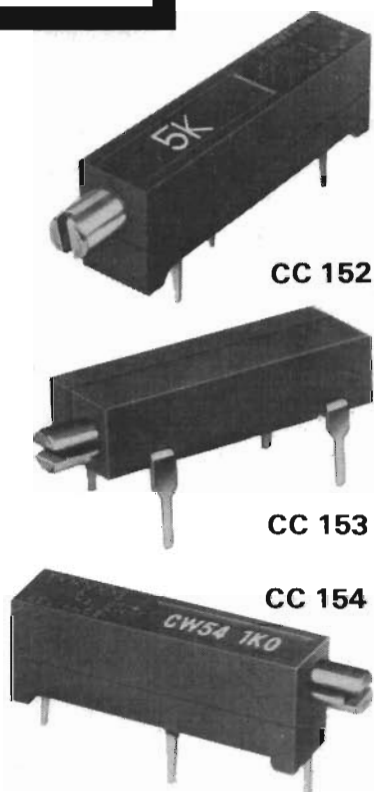


Box 1237 — 161 12 Bromma, Lövsåsvägen 40 — Tel. 08/26 27 20
Filial: Box 11026 — 400 30 Göteborg, Jungmansgatan 28 — Tel. 031/42 33 00



TRIMPOTENTIOMETRAR

RELIANCE CONTROLS LIMITED



Trimpotentiometrar med cermetbana.

- Resistansomr. 100 ohm–1 Mohm
- Effekt 1 W vid + 40°C.
- Antal trimvarv 20 st.
- Dim. (H × D × L) 7,4×4,4×19,1 mm.
- Kan även levereras i hermetiskt utförande, typ CC 151.

**Pris
i 100 kvantitet
6:10 kr/st.**

- Resistansomr. 100 ohm–1 Mohm.
- Effekt 1 W vid + 40°C.
- Antal trimvarv 20 st.
- Dim. (H × D × L) 4,9×6,6×19,1 mm.
- Potentiometern är hermetiskt tät.

**Pris
i 100 kvantitet
10:40 kr/st.**

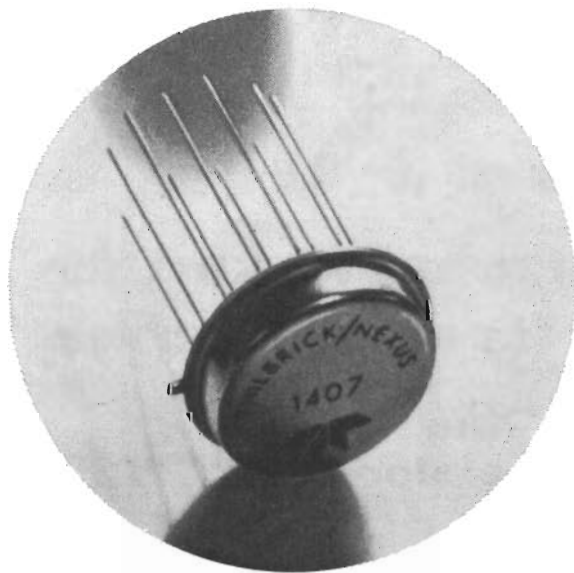
- Resistansomr. 100 ohm–1 Mohm.
- Effekt 1 W vid + 40°C.
- Antal trimvarv 20 st.
- Dim. (H × D × L) 7,4×4,4×19,1 mm.
- Potentiometern är hermetiskt tät.
- Stift – fig. 4:3:7.

**Pris
i 100 kvantitet
10:40 kr/st.**

Ovanstående potentiometrar kan även levereras i trådlindat utförande.

Reliance Control Ltd. tillverkar även tjockfilmskretsar enligt kundernas specifikationer och önskemål. För ytterligare information begär broschyren What is "Thickfilm"?

OPERATIONSFÖRSTÄRKARE HYBRID TEKNIK



Philbrick/Nexus Research, marknadens ledande OP-fabrikant, presenterar ett nytt unikt program av det senaste inom OP-förstärkarteknik. HYBRIDA tunn- och tjockfilmskretsar.

Ni finner en förstärkare för varje applikation. Chopper, FET, snabba eller lågeffekt.

Philbrick/Nexus hybridkretsar har litet format och hög tillförlitlighet till lägsta kostnad.

Om Ni behöver OP-förstärkare, kontakta oss för ytterligare information.

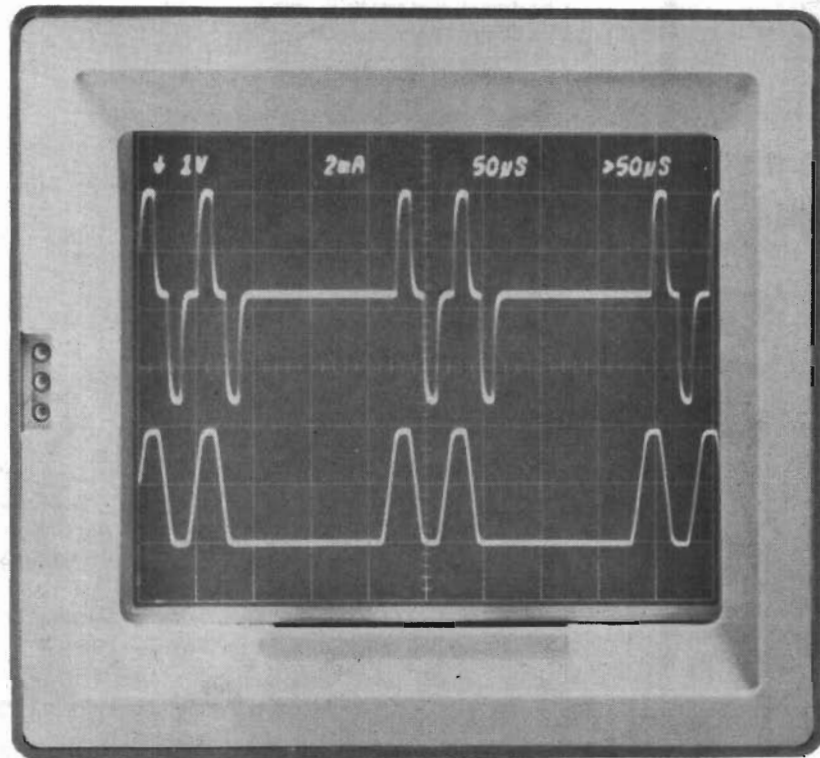
Philbrick/Nexus är Ert bästa val.

Typ	Beskrivning	Råförst. ggr	Inimp. ohm	Inström	Drift $\mu\text{V}/^\circ\text{C}$	Bandbredd MHz	Pris
1402	FET	20.000	10^{12}	30 pA	50	2,5	404:—
1404	Lågeffekt	50.000	10^8	20 nA	20	0,15	397:—
1405	Snabb FET	300.000	10^{11}	20 pA	25	12	447:—
1407	Snabb FET	20.000	10^{12}	150 pA	55	30	510:—
1408/02	FET	250.000	10^{11}	5 pA	25	2	248:—
1412	Chopper	10^8	10^6	100 pA	0,5	1	995:—

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 41

TILLÄGNAT ER



**SOM INTE HAR RÅD
ATT KOMPROMISSA:**

TEKTRONIX[®]

**Vägen till bättre mätresultat har förkortats
genom TEKTRONIX' eget företag i Sverige**



TEKTRONIX AB

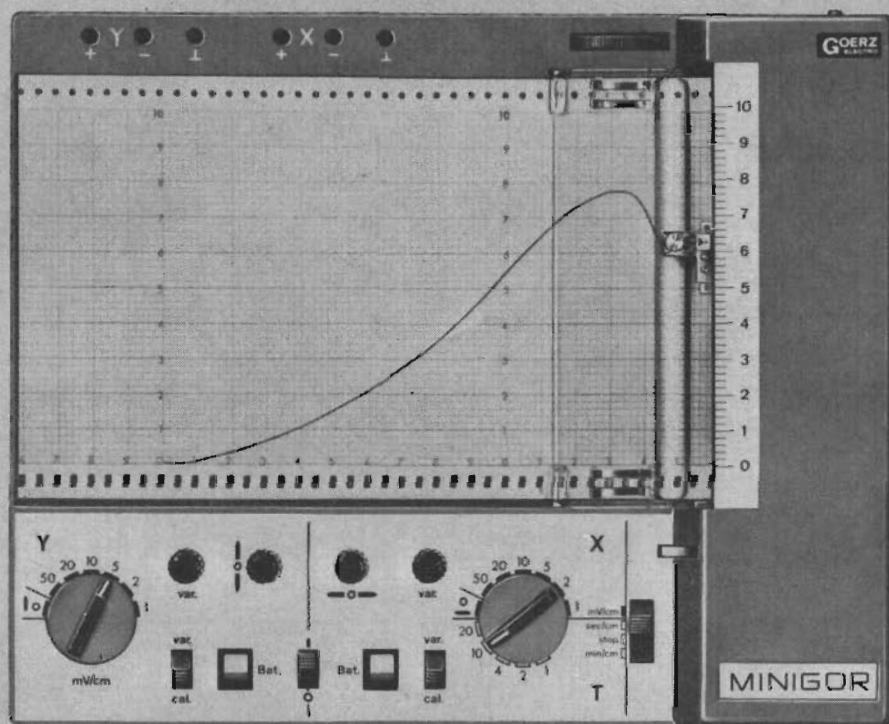
Box 109, 161 26 Bromma 1

**Ring
Telefon 08/25 28 30
för
Kontakt
Information
Service**

MINIGOR

XY-YT-SKRIVARE

TILLVERKARE **GOERZ ELECTRO**



Den minsta portabla XY-YT-skrivaren i SERVOGOR-serien erbjuder en omfattande kombination av fördelar:

- Universell användbarhet genom XY-YT-utförande
- Oberoende av nätanslutning – batteridrift
- Kompakt »flat-bed«-utförande – ringa vikt
- Potentiometrisk mätmetod – hög känslighet
- Heltransistoriserad – med elektronisk chopper
- Oberoende av bruksläge – bläckfri registrering
- Med förställbar nollpunkt – -100 till +100% av skrivbredden
- Kontinuerlig känslighetsreglering från 40 till 100%
- Nät: on möjliggör strömförsörjning från nät och externt batteri
- Konkurrentkraftigt pris kr. 3.500:-

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

A/B TRANSFER
1935–1970

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

TRYCKGIVARE 4-366



- Vattentät
- Rostfri
- Robust
- 0–10 till 0–10 000 psi
- Absolut eller övertryck
- Matning 10–12 V DC eller AC
- Utsignal 40 mV
- Linearitets- och hysteresfel $< \pm 0,5 \%$
- 350 Ω
- –54 till +120 °C
- DIN 14x1,5 – Anslutning (även BSP el. UNF)
- Lagervara i de flesta områden
- 915:–/st (875:– vid 5 st)

BANDSPELARE

Från den största . . .



. . . till den minsta

SAAB ELECTRONIC

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

Programmerbara dämpare

Texscan Corp, USA, har kommit ut med en ny serie dämpare, PA-serien. Det finns tre versioner för dämpning upp till 127 dB i steg om 1 dB inom frekvensområdet 1s–1 000 MHz.

Dämparna kan programmeras med ett binärt tal om upp till 7 bitar. Omställningstiden för godtyckligt val är 4 ms.

Livslängden är minst 10^7 operationer.

Texcan-representanten Johan Lagercrantz Kb, Solna, har telefon 08-83 07 90.



Keramiskt lågpasfilter i miniatyruutförande

Från U S Capacitor Corporation, USA, har nyligen kommit ett keramiskt multielement-lågpasfilter med beteckningen 3204-3.

Filtret har 70 db dämpning vid 10 MHz och minst 70 db upp till 10 GHz. Dämpningen vid 1 MHz är 20 dB. Dessa data gäller vid arbetsströmmar upp till 10 A inom -55 – $+125^\circ\text{C}$. Den nominella arbetsspänningen är 50 V.

Filtret är av genomföringstyp och har dimensionerna $\varnothing 6,5 \times 12$ mm. Priset för produktionskvantiteter av detta filter uppges av den amerikanske tillverkaren bli ungefär hälften av det normala.

Svensk representant är Thure F Forsberg AB, Farsta, 08-93 01 35.



Rättelse

Tillförlitligheten hos Philips nya serie likspänningsaggregat, P 1200, är inte 150 000 timmar som det uppgavs i Elektronik nr 7–8. Verklig MTBF för dessa aggregat är 15 000 timmar.

Konduktiva plast-potentiometrar nu från Spectrol

Spectrol Electronics Corp, USA, har nu startat tillverkning av potentiometrar med resistansbana av konduktiv plast. Tillverkningsspecifikationer och specialmaskiner köpte man förra året från Perkin-Elmer.

Spectrols program består av tre olika serier:

Nya komplexa TTL-kretsar

Motorola har kommit med MC9300/8300-familjen, en serie komplexa TTL-kretsar direkt utbytbara med Fairchilds 9300-serie. Kretsarna är även kompatibla med alla TTL- och DTL-familjer.

Ur Motorolas familj presenteras fyra kretsar:

- MC9304/8304 är en dubbel heladderare. Den innehåller två av varandra oberoende snabba binära heladderare med komplementära utgångar. De båda adderarna arbetar på samma sätt, dock med det undantaget att den andra adderaren har aktiva ingångar för såväl "hög" som "låg" signal. Denna möjlighet till val av ingång ger större flexibilitet vid konstruktionsarbetet. Denna krets har även "carry"-utgångar.

- MC9309/8309 är en dubbel 4-bitars dataväljare som innehåller två digitala multiplexkretsar med gemensam vallogik in och komplementära utgångar. Kretsen väljer data som presenteras på en av fyra ingångslinjer enligt det logiska tillståndet på valingångarna. Informationen kopplas till kretsens utgång. I princip fungerar dataväljaren som en 1-polig 4-vägs omkopplare.

- MC9312/8312 är en 8-bitars dataväljare/multiplexer som styrs av tre valledningarna och en "enable"-ingång. Enable-ingången medger val från en av åtta ingångar endast när den har "låg" signal. När den har "hög" signal är Z-utgången "låg" och $\bar{Z}$ "hög" oberoende av valledningarna och ingångsdata.

- MC9328 slutligen är ett dubbel 8-bitars skiftregister.

Kretsarna i denna nya serie finns i DIL-kapsel av antingen keramik eller plast.

Upplýsingar lämnas av Inter-elko AB, Enskede, 08-49 25 05 eller Motorola Semiconductor AB, Skärholmen, 08-710 06 60.

- industristandard med en linjäritetnoggrannhet av 0,05%.
- Tillverkade enligt MIL-R-39023
- miniatyrserien består av potentiometrar med utrymmesbesparande kapslingar. Vid gangning av potentiometrar är tjockleken på varje tilläggssektion ca 5 mm

- potentiometrar för linjära rörelser finns i två utföranden med runt resp. kvadratisk tvärsnitt på kapslingen. Även denna serie tillverkas enligt MIL R-39023.

Spectrol representeras i Sverige av AB Elektrohlm, Solna, 08-82 02 80.

Snabbt 512-bits skiftregister med återcirkulation

Intel i USA har nu ett monolitiskt 512-bitars skiftregister komplett med alla nödvändiga återcirkulationskretsar på en enda bricka utförd i MOS Silicon Gate.

Typ 1405 har garanterad arbetsfrekvens på högst 2 MHz och lägst 200 Hz. Två "chip select"-ingångar, en läsingång och en skriv-återcirkulationsingång har inkluderats i 1405.

In- och utgångarna för data

liksom styrsignalingångarna är helt kompatibla med TTL/DTL-kretsar. Klockingångskapacitansen är mindre än 80 pF medan ingångarna i övrigt har typiskt 3,5 pF. Kapslad i 10-bens TO-5.

Priset per styck i hundratal är 50:50 kronor.

Svensk representant är Nordisk Elektronik AB, Stockholm 08-24 83 40.

Analog multiplikator med 0,1 % noggrannhet

Analog Devices, USA, presenterar nu en analog multiplikator med pulshöjd/pulsbreddmodulering med en noggrannhet av 0,1 % över frekvensområdet 1s–1 kHz. 3 dB-gränsen ligger vid 100 kHz.

Multiplikatorn är byggd i modulform för montage på

mönsterkort och är inte mycket större än en tändsticksask. Priset är 1 185 kronor. Nöjer man sig med lägre noggrannhetsklass (0,2) betalar man 945 kronor.

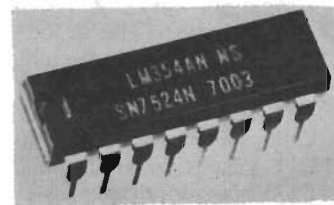
Upplýsingar genom Stenhardt Komponentbolag AB, Vällingby, 08-37 29 45.

Läsförstärkare för kärnminnen

Läsförstärkare för omvandling av lågnivåsignalen från ett kärnminne till de spänningsnivåer som används i bipolära system finns nu tillgängliga från National Semiconductor, USA.

Typisk utsignal för denna läsförstärkare typ LM354 är 3,9 V för en logisk "1" och 0,25 V för "0". DIP-kapsel.

Svensk representant är AB Elektroflex, Sundbyberg, 08-28 92 90.



Enkelkanonrör ger två färger

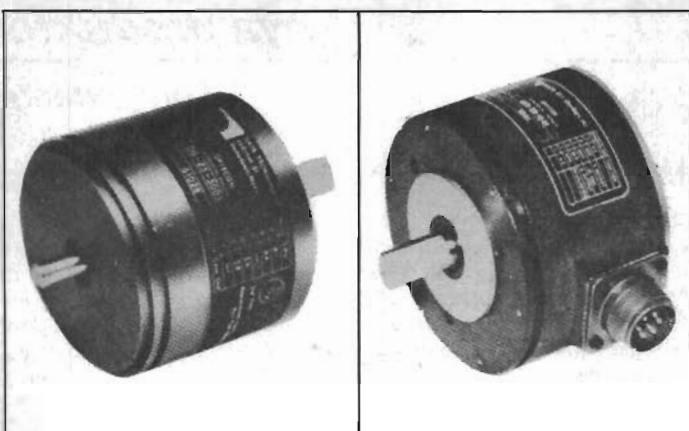
RCA har ett 12", rektangulärt katodstrålerör med en enkel elektrostatiskt fokuserad elektronstråle och tvåfärgsfosforskrärm. Utvecklingsbeteckningen är C24092. Avlänkningsen skär magnetiskt i 70° .

Färgen på det ljus som emitteras från fosforskrärmen kan påverkas genom att man ändrar

rörets anodspänning.

Röret har konstruerats för användning i alfanumeriska/grafiska presentationsterminaler bundna till snabba digitala datorer.

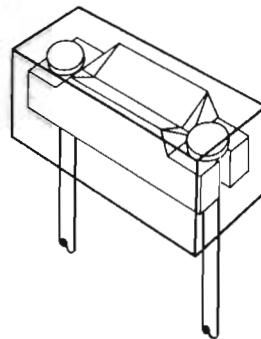
Närmare upplýsingar om röret finns att hämta hos Erik Ferner AB, Bromma, 08-80 25 40.



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 μ s (+12V) – 0,05 μ s (+5V)

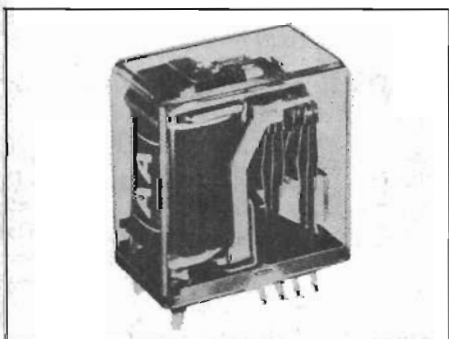
Data Tech:s Pulsgivare motsvarar Ert krav för styrning av verktygsmaskiner, processreglering, servosystem m m.



TRIMBARA METALLFILMSMOTSTÅND

Ersätter trimpotentiometern

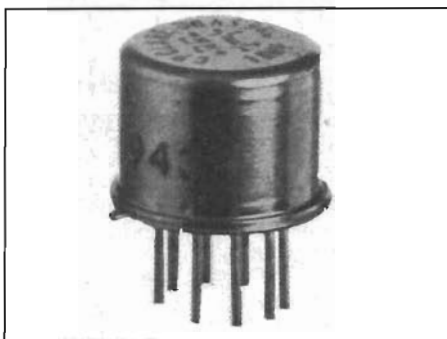
- ☐ Inga rörliga delar – bättre stabilitet och pålitlighet
 - ☐ Låg vikt – utrymmesbesparande: 0,2" x 0,085" x 0,09"
 - ☐ 14 varianter från 2 ohm till 100 Kohm förenklar lagerhållningen.
 - ☐ Justerbara genom slipning upp till 5 ggr sitt basvärde
 - ☐ Temperaturkoefficient: 25–50–100 PPM/°C
 - ☐ Trimningstolerans bättre än +0,1 % – förbättrad precision i hybridkretsar.
 - ☐ Godkända enl. MIL-R-55182 och MIL-R-10509
- För fullständiga upplysningar begär datablad ANGSTROHM A/FXT/69.



RELÄ SERIE 20

Industriellt miniatyrtutförande

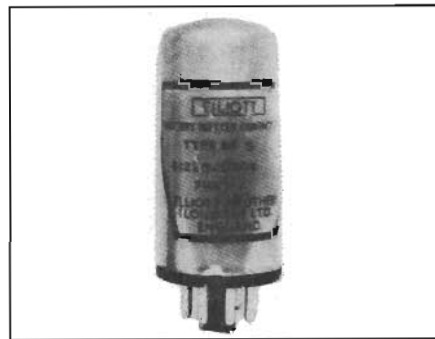
- ☐ Insticks- eller TL-kortmontage
- ☐ 2–6 poler (max 6 sl., br. el. 4 vx.)
- ☐ Enkel- eller tvillingkontakter
- ☐ Kontaktdata: 1–5A, 100–270V
- ☐ 6 olika kontaktmaterial
- ☐ Livslängd: Min 10^6 vid full last
- ☐ Spolspänningar: 2–140V DC
- ☐ Tillslagstid: 6ms
- ☐ Frånslagstid: 3ms



TFRELÄ

Med TO-5 kapsel

- ☐ 1 eller 2 växlingar
- ☐ Kontaktbelastning: Max 1A-28 VDC resistiv last
- ☐ Livslängd: min 100.000 operationer inom tillåten belastning
- ☐ Tillslagstid: Max 2 ms
- ☐ Frånslagstid: 1,5 ms
- ☐ Temp.område: –65°C till +125°C
- ☐ Chock: 80 g – 1/2 sinusvåg 11 ms ± 1 ms
- ☐ Vibration: 30 g upp till 3 000 Hz
- ☐ Vikt: 2,55 gram
- ☐ Hermetiskt sluten TO-5 kapsel
- ☐ Godkända enl. MIL-R-57570



HG-RELÄER

För hög säkerhet

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

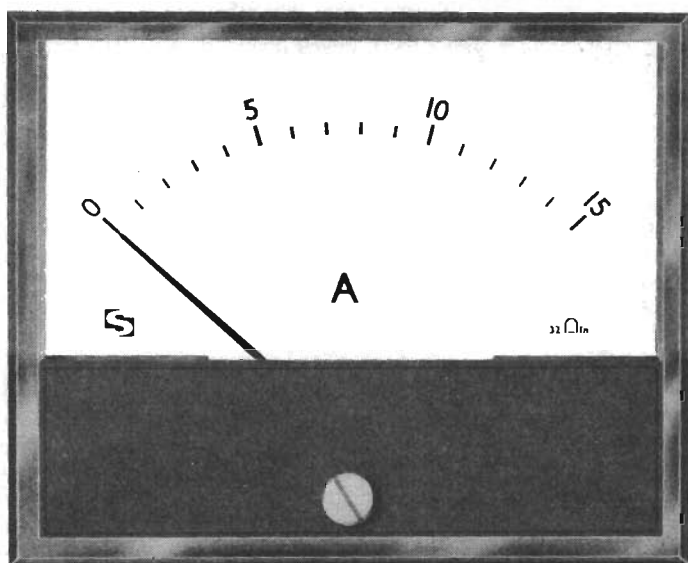
ELLIOTT ASSOCIATED AUTOMATION LTD HAR DE RELÄER NI BEHÖVER
Kontakta oss för ytterligare information



LIF Produkter AB

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

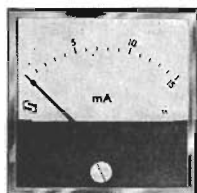
SIFAM



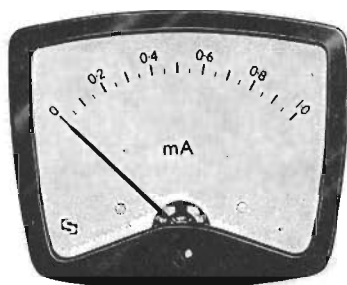
INTE EN SKUGGA...

...brukar man ju säga när något är i absolut toppklass. Därför säger vi det om SIFAM panelinstrument. Men inte bara därför — rubriken anknyter också till konstruktionen. SIFAM vet hur viktigt det är att man inte luras vid avläsningen.

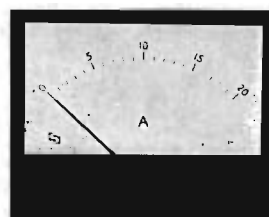
Ovanstående instrument är ur Clarity-serien och heter typ 32. Det kan levereras med utbytbara masker i olika färger. Instrumentet kan även levereras med spegelskala. Specialskalor på beställning.



Detta panelinstrument, Clarity Typ 23, är kvadratisk till formen. Fronten är, som på övriga instrument i Clarity-serien, i transparent thermoplast. Instrumentet kan på beställning även levereras med specialskalor.

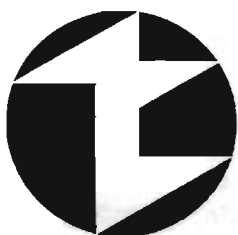


Wessex Typ 31 heter detta instrument som har en något annorlunda form. Att formen inte är ett självändamål, det märker man när man studerar den lättavlästa skalan. Detta panelinstrument erbjuder, förutom de tekniska fördelarna, även "panelekonomi" — dvs minimalt panelutrymme. Specialskalor på beställning.



Director Typ 24. Ett elegant panelinstrument i mattsvart utförande. Instrumentet kan levereras med spännbandsupphängt mätverk. Alla SIFAM-instrument kan levereras i en mängd utföranden för olika mätändamål.

Önskar Ni mer detaljerade uppgifter om SIFAM panelinstrument, sänder vi gärna en specialkatalog. Ring oss, numret står här nere.

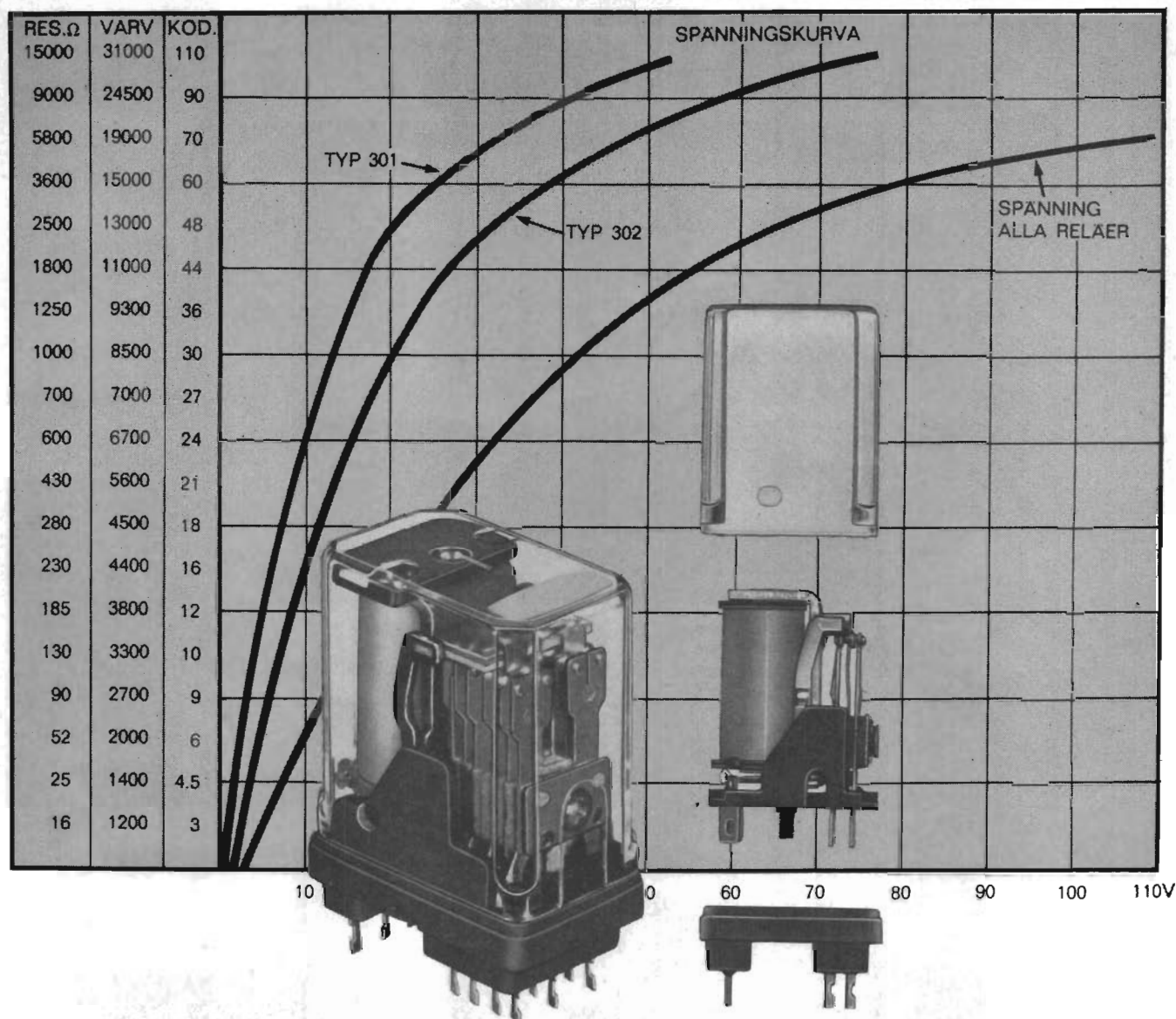


TELTRONIC AB

Vårbergsplan 31 • Box 4035 • 127 04 Skärholmen

Telefon 08/710 00 80

Informationstjänst 46



UNIVERSALRELÄ

i GPR 300 serien för allmänt bruk och tryckta kretsar.

- GPR 300; ett universalrelä med "Plug-In" system, lätt att montera och i små dimensioner.
- GPR 300; har upptill 4-växlings- eller 6 slutkontakter, ger en kompakt kopplingsenhet som spar utrymme.
- GPR 300; med guldpläterade kontakter medger lång lagringstid och låga strömmar.
- GPR 300; har helpressad relä vinkel med förbättrad fog mellan kärna och ok, som ger låg reluktans i magnetiska kretsen.
- GPR 300; har höga värden för kontaktbelastning, klimatkonitioner, shocker och vibrationer.
- GPR 300; har mekanisk livslängd av mer än 10⁸ kopplingar.
- GPR 300; kan erhållas med enkel- eller tvillingkontakter, för tryckta kretskort med eller utan sockel.
- GPR 300; lagerföres i Stockholm

**BEGÄR SPECIALBROSCHYR
JÄMFÖR PRISERNA**

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

A/B TRANSFER
1935-1970

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

Små givare, ännu mindre problem.

Små givare kan betyda mycket mindre mätproblem. I trångmål kan våra subminiaturgivare för tryck och acceleration rädda mätprogram som annars vore omöjliga.

Vi har bra givare för alla fysikaliska storheter.

Tillsammans med vettiga mätsystem garanterar de säkra resultat till låga kostnader i varje typ av mätprogram.

Utöver Ultralette UV-skrivarna av egen tillverkning (Sveriges mest sålda oscillograf) har vi en rad förstklassiga mätinstrument för allmänna och speciella uppgifter. Som ett Atlas Copco företag disponerar vi ett av Sveriges förnämsta mätlaboratorier.

Vi kan bistå med klara fakta och tungt vägande råd om komponenter och fullständiga mätsystem.

Tryckgivaren i nypan väger 0,07 g och har måtten 0,6×6 mm. I alternativa mätområden med max 2-5-10 kp/cm² ger den max 1 procent linjärravvikelse från -30° till +80°C. Finns i lager. Inte dyr.

I vårt givarprogram ingår bl.a.

- A. 6 olika subminiaturtryckgivare för max 2-10 kp/cm²
- B. 25 olika tryckgivare för max 0,01-500 kp/cm²
- C. 17 olika piezoelektriska tryckgivare för max 7-2800 kp/cm²
- D. 23 olika luft- och vattenkylda tryckgivare för max 30-1000 kp/cm²
- E. 34 olika lastceller för max 5 kp-50 ton tryckkraft och max 200 kp-20 ton dragkraft
- F. 32 olika folietöjningsgivare, även vinkel och rosetter
- G. 7 olika subminiatur accelerationsgivare för max 10-1000 g samt 3-axelkombinationer av dessa i samma hölje
- H. 5 olika vinkelaccelerationsgivare för max 10-100 rad/s²

Dessutom serier av töjningsgivare för deformation, kraft och acceleration, geofysiska tryckgivare och termistorer, torsionsgivare etc.

Ring 08/98 05 35 eller posta kupongen!

ABEM

Till: Atlas Copco ABEM AB, Fack, 101 10 Stockholm 1

Sänd tryckt information om givare med bokstavsbezeichnung

Jag är speciellt intresserad av

Namn

Avd. etc

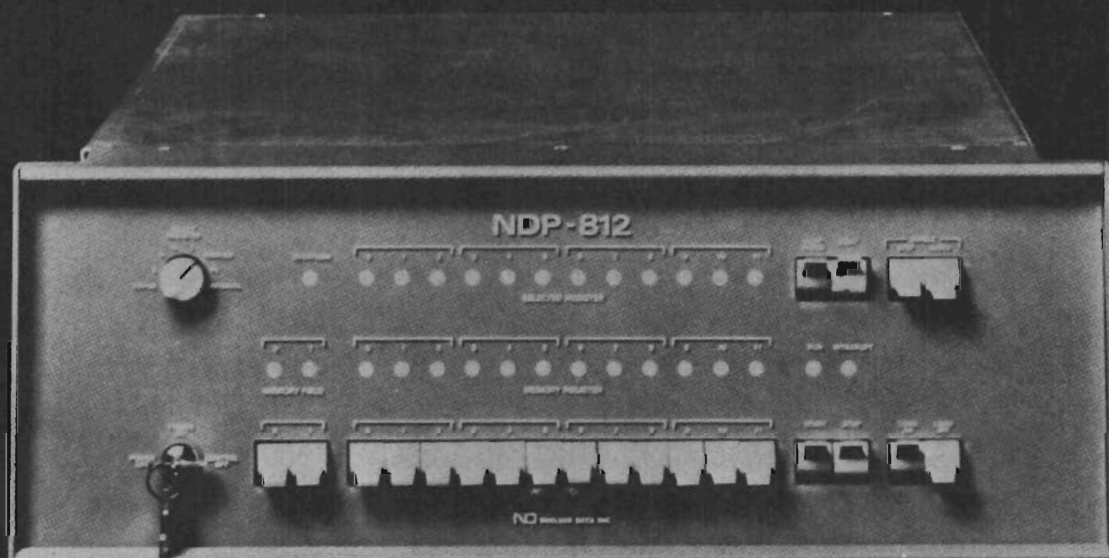
Hos

Adress

EL 10-70

8192

word computer designed for the physicist and experimentalist. It is a 12-bit machine. Why? Because we have designed a processor with the instructional power and programming ease of a 16-bit machine, but at a much lower price. The ND 812: It has more core and instructional capability . . . dollar for dollar . . . than any other computer on the market. Two-word instructions give an effective 8K page.



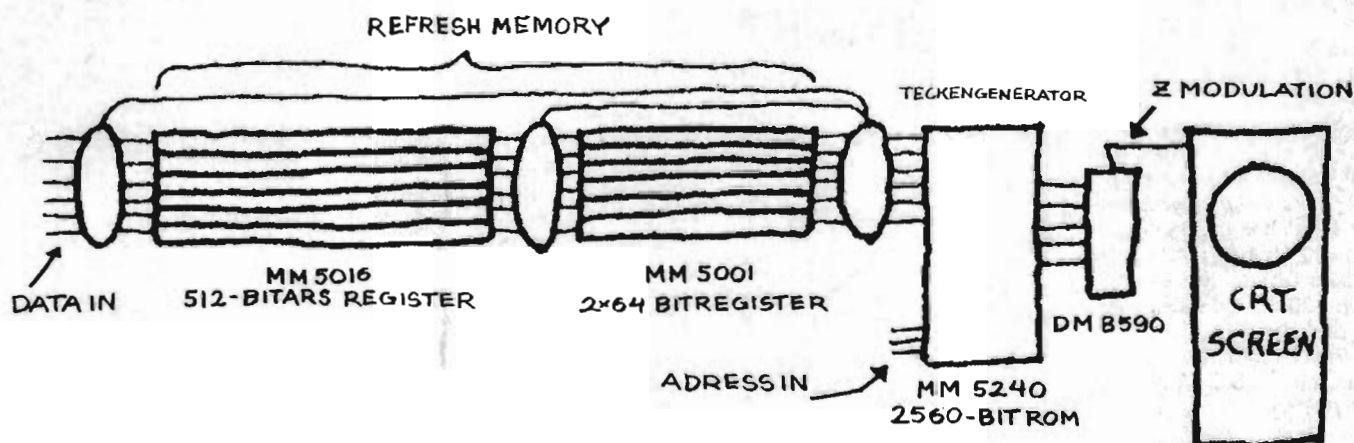
9950

dollars is your investment in the Nuclear Data ND-812 computer. This price includes hardware multiply and divide, 16 memory reference instructions, 4-level priority interrupt, and 12 or 24-bit I/O operation. Full line of peripherals available now. The ND-812 is also field expandable. — If computer based pulse height analysis interests you, take a ND-812, add Nuclear Data's ADC's, add display (choice of software or hardware controlled), add Nuclear Data's comprehensive software, and let Nuclear Data take systems responsibility.



NUCLEAR DATA SCANDINAVIA
SPÅNGAVÄGEN 327 SPÅNGA, SWEDEN
TEL. (08) 36 98 97

VI SÄLJER SHIFREGISTER FÖR 0,07 KR PER BIT! VI - VILKA VI? NATIONAL FÖRSTÅS!



National har nu introducerat MM 5016, TTL/DTL kopatibelt 512-bitars dynamiskt shift register till ett pris av 36:20 kronor per 100 st. MM 5016 bör intressera alla som konstruerar "refresh memories" för katodstråledisplay, fördröjningsledningar för radar och halvledartrumminnen med snabb accesstid. För en konstruktör som letar efter en stabil och utrymmesbesparande ersättning för glas och magnetostriktiva fördröjningsledningar, är detta en god lösning.

ROM-accesstid 600 ns!

National igen – förstås!

Det nyintroducerade MM 5240 är en DTL/TTL kompatibelt 2560-bit teckenge-

nerator med standardtecken och kort accesstid.

Priset för MM 5240 är i hundratal bara 165:– kr och därför väntar vi nu bara på order att leverera till alla Er som arbetar med teckengeneratorer, mikroprogram, olika tabellfunktioner och andra tillämpningar för MOS-ROM.

MER?

Jovisst, National introducerade nyligen ännu en MOS-produkt, MM5001 som är ett dubbelt 64-bit dynamiskt shift register. Liksom produkterna ovan är det helt DTL/TTL kompatibelt. Kostnaden för 100 st är endast 79:– och kretsen kan rekommenderas till användning överallt där data behandlas!

Det finns en "Application Brief" som ger Dig alla detaljer om ovanstående. Denna och produkterna finns nu hos

ab elektrofex
Box 355, 172 03 SUNDBYBERG 3
Tel. 08-28 92 90

National

100 KHz-förstärkare undertrycker kV-spänningar

Instrumentförstärkartillverkaren Neff Instruments i USA har konstruerat en differentialförstärkare med bandbredden 100 kHz, som kan undertrycka "common mode"-spänningar på ± 1000 V. Neff har lyckats lösa detta problem genom att transformatorkoppla förstärkaren utan att därför behöva offra bandbredd och stabilitet.

Förstärkningen regleras genom en 10-steps omkopplare samt en 10-varvig potentiometer. Över hela frekvensområdet 0–100 kHz har man full utsignal; ± 10 V, 100 mA. CMR är bättre än 140 dB vid likspänning och 120 dB vid frekvenser upp till 60 kHz.

Neff-förstärkaren finns hos Teleinstrument AB i Vällingby, tel 08-87 03 45.

Högstabiliserat likspänningsaggregat för 300 V



Hewlett-Packard har kommit med ett nytt likspänningsaggregat, modell 6186B. Det är ett konstant-strömaggreat som lämnar noggrant stabiliserad ström från 1 μ A till 100 mA vid spänningar upp till 300V. Strömmen hålls konstant inom 0,025 % vid en belastningsvariation som ändrar utspänningen från noll till maximum.

Ett aggregat med dylik stabilisering kan användas för bestämning av genomsnittsspänningen

i backriktningen och ström-spänningskaraktistiken i framriktningen för PN-övergångar. Andra användningsområden är tex noggranna fyropols resistansmätningar (mätning av ytresistiviteten hos integrerade kretsar och dylikt), provning och sortering av motstånd, reläer och visarinstrument, matning av belastningar med negativ resistanskaraktistik, för noggrann elektrolplatering, matning av små elektromagneter som fordrar stabila och noggranna magnetfält, analysprov.

Övriga egenskaper hos aggregatet är flytande utgång, möjligheter till programmering med yttre spänning eller resistans.

Ytterligare data över det nya likspänningsaggregatet lämnas av Hewlett-Packard Sverige AB, Solna, telefon 08-98 12 50.

Testutrustning för digitala datakommunikationssystem



International Data Sciences, USA, tillverkar en testutrustning för bl a digitala datakommunikationssystem. Denna "Pseudo Noise Transmission Test Set" modell 1000 innehåller en mottagare och en sändare vilket gör instrumentet användbart i såväl simplex- som duplexsystem.

Sändaren genererar en repeterande 2077 bitars eller 511 bitars "pseudo-random"-sekvens. Mottagaren synkroniserar sig själv med inkommande data och kontrollerar varje bit genom att jämföra den mottagna sekvensen med en lokalt genererad sekvens. Antalet fel avläses på en tresiffrig sifferörsr-tablå på instrumentets panel. Om fler än 999 fel uppstår lyser en indikationslampa och räkaren börjar automatiskt om från noll.

Om synkroniseringen förloras under kontrollen återsynkroniserar sig mottagaren automatiskt med inkommande data. Felräknaren nollställer sig och en varningslampa indikerar att synkroniseringen gått förlorad.

Instrumentet självt kan provas från sin egen panel. Detta kan ske utan att man behöver koppla bort instrumentet från den apparatur som testas.

Svensk representant är Ad Auriema, Inc, Sundbyberg, tel. 08-28 92 75.

Portabelt 15 MHz tvåkanal-oscilloskop

Av Advance Electronics Ltd, England, introduceras ett portabelt (vikt 9 kg) tvåkanaloscilloskop med bandbredden 15–15 MHz. OS1000 är dess beteckning.

Den rektangulära 10x6 cm skärmen finns antingen i normalt utförande eller med lång efterlysning. Svepet kan antingen alterneras eller choppas (chopperfrekvens 250 kHz). Vilket av de båda arbetssätten som är att föredra behöver man inte bekymra sig om – valet sker nämligen automatiskt beroende på tidbasvalet. Oscilloskopet kan XY-kopplas och det har inbyggd signalfördröjning av 200 ns.

Y-förstärkarens känslighet är 5 mV/cm – 20 V/cm. X-förstärkarens bandbredd är 5 Hz – 5 MHz, tidbasområdet sträcker sig från 1 s/cm till 0,5 μ s/cm.



Den snabbaste sveptiden oscilloskopet kan prestera är 50 ns/cm (sker genom 10xexpansion). Längsta sveptiden är 2,5 s (genom 2,5xreduktion).

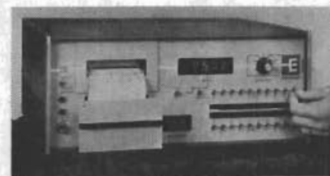
Scandia Metric AB marknadsför OS1000. Ytterligare data för oscilloskopet per telefon 08-82 04 10.

Kompakt datalogger för låga nivåer

Esterline Angus tillverkar en datalogger (D-2020) vilken innehåller multiplexer för 5–20 kanaler, digitalvoltmeter av typ växelvis integrerande, realtidsklocka samt tryckare.

Ingångskänsligheten är valbar på varje kanal: 1, 10 eller 100 mV fullt skalutslag. Differentialingångarna är flvtande.

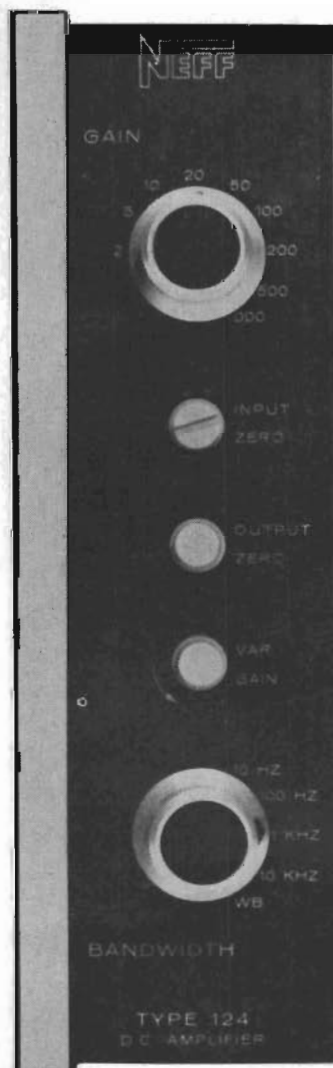
Multiplexern har trepolig omkoppling ("high", "low" och



"guard"). Mätkretsen är helt skild från instrumenthöljet för att man skall uppnå bästa möjliga störundertryckning.

Tryckaren skriver indexnummer, klockslag, kanalnummer, mätdata och datasymbol. Vidare anges polaritet och överområde.

Svensk representant: Johan Lagercrantz, Solna, 08-83 07 90.



50 MHz oscilloskopsystem från Solartron

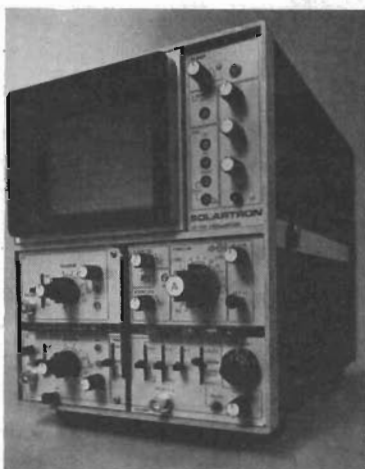
Solartron England, medlem av Schlumbergergruppen, har utvecklat ett nytt två-kanaligt oscilloskopsystem med en övre gränshäns av 50 MHz och beteckningen CD 1740.

CD 1740 är ett moduluppbyggt oscilloskop helt "solid state" med FET-ingång. Genom att man utnyttjar integrerade kretsar och diodswitchar är frontpanelen isolerad från själva signalvägarna. Detta har gjort det möjligt att placera oscilloskopkontrollerna med tanke på användaren och inte med utgångspunkt från komponenterna bakom panelen.

CD 1740 har flera egenskaper, som speciellt går ut på att uppnå ett enkelt handhavande. Det behövs tex endast en triggerkrets för att initiera den dubbla tidbasen. Det innebär att endast en kontroll behöver inställas i läge "fördröjt svep". Man slipper den dubbla inställningen, som annars skulle vara nödvändig.

Skärmens storlek är 10 x 8 cm och vikten är 12,5 kg.

CD 1740 har en maximal känslighet av 5 mV/cm och tid-



basen kan ställas in i 23 kalibrerade lägen — från 0,05 μ s/cm till 1,0 s/cm (okalibrerat 2,5 s/cm).

CD 1740 har en synlig signalfördröjning av 30 ns och en svepfördröjning med 19 kalibrerade steg från 1 μ s till 1,0 s/cm.

Marknadsföringen i Sverige handhas av Schlumberger AB, Lidingö, tel. 08-765 2855.

Skrivande digitalvoltmeter

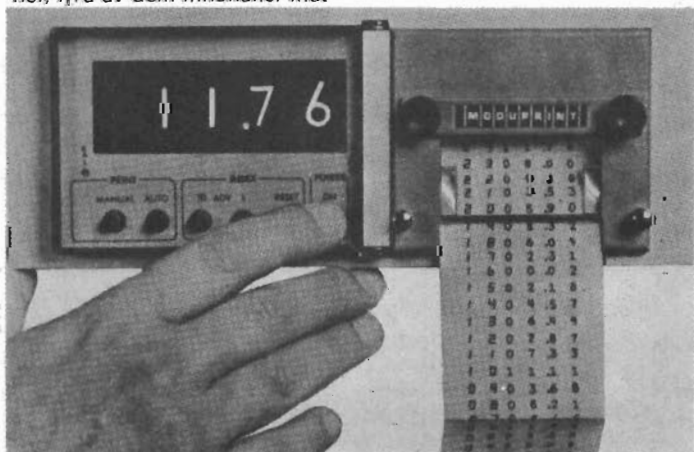
Practical Automation, Inc, USA, tillverkar en skrivande digitalvoltmeter med 3 1/2 siffror indikation. Denna voltmeter (PDM-611) finns att få i fyra olika spänningsområden; 0 — 199,9 V, 0 — 19,99 V, 0 — 1,999 V samt 0 — 199,9 mV. Noggrannheten är 0,1 % av det lägsta värdet ± 1 siffror.

PDM-611 gör tre avläsningar och utskriften per sekund. Utskriften innehåller sex kolumner; fyra av dem innehåller mät-

värdesinformationen inklusive fast decimalkomma, den femte kolumnen visar om man ligger utanför mätområdet och i den sjätte kolumnen trycks indentifikationsnummer på mätningarna.

Practical Automation tillverkar även digitalmetrar för ström- och resistansmätning vilken innehåller skrivarenhet.

Isotronic AB i Täby säljer PDM-611. Telefon 08-7560156.



Händelseskivare

Mimic Diagrams & Electronics i London har utökat sitt tillverkningsprogram av händelseskivare (event recorders) med tre typer. Dessa tillverkas på licens från Rochester Instruments Systems, USA.

Figuren visar den prisbilligaste av dem, typ ER900, som är utbyggbar i steg om 10 till 100 ingångar. Söksekvensen är 1 ms. Den skriver ut alla händelser även om varaktigheten är mindre än utskriftstiden — den första händelsen i verklig tid.

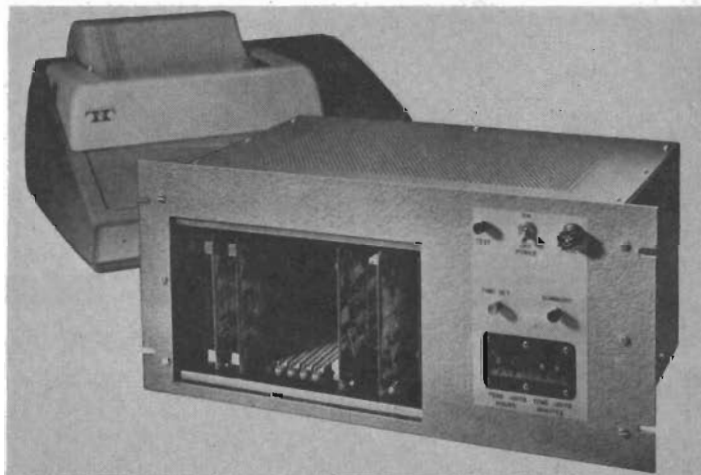
Utskriftstiden är med telexmaskin (exempelvis Westrex) cirka 1,3 s. Utskriften innehåller mätpunktnummer, klockslag och

alarm/normal-indikation. En gång per timme skrivs alla mätpunkters status automatiskt ut. Utveckling pågår för att möjliggöra anslutning till Addoxskrivare.

De två övriga skrivarna är typerna RA170N resp -E. N-typen är utbyggbar till 1 000 ingångar och har skiftregister som tidminne. E-typen är utbyggbar till 1 500 ingångar och har trumminne.

E-skrivaren är dessutom försedd med minne för bokstavsutskrift av händelserna.

Technitron Sweden AB i Stockholm står för Mimic-agenturen. Telefon 08-52 00 65.



Svepförlängare för oscilloskop



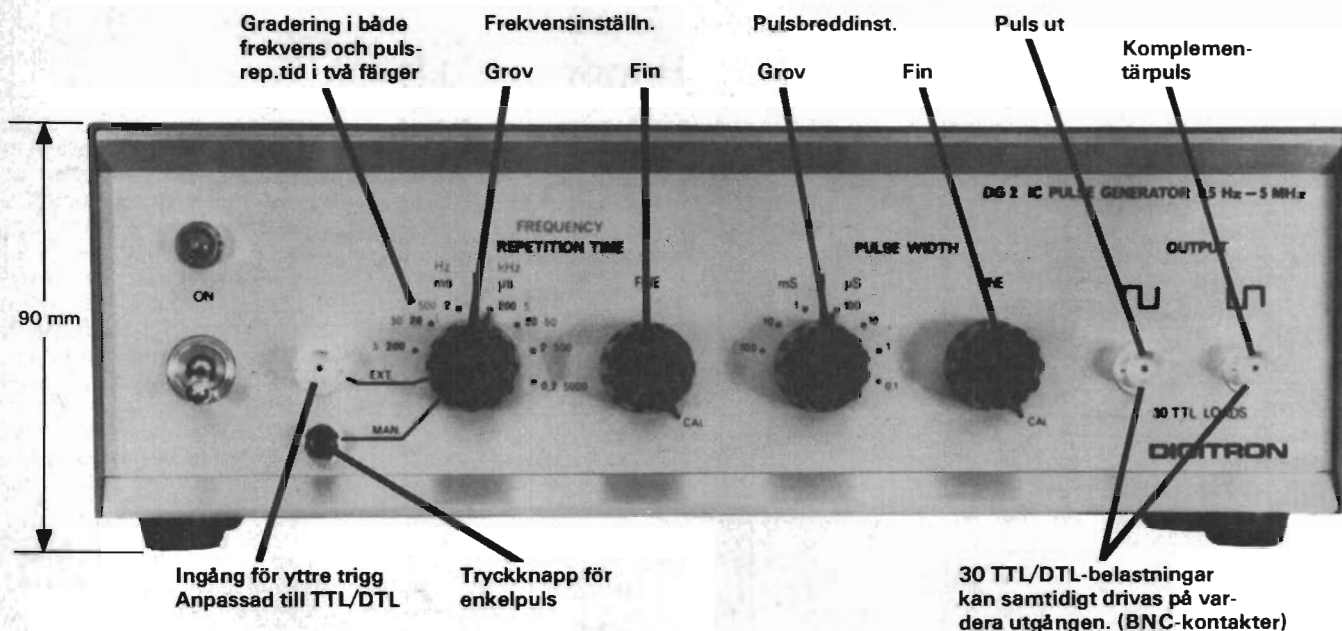
Ett hjälpmedel som gör det möjligt att utnyttja hela skärmen hos ett oscilloskop är en svepförlängare. Calan Electronics Ltd i England tillverkar en s k Trace Shifter modell C501D. Den signal man önskar mäta matas genom Trace Shifter till oscilloskopets Y-ingång. I takt med svepet överlagras signalen med en likspänning vilken flyttar svepet uppåt en viss distans

per svep. Det finns fem steg att välja mellan från 5 mV till 100 mV.

Svepförlängaren är lämplig att använda vid studium av långa pulståg, för jämförelse av successiva händelser tex vid elektrokardiografi. Pris 1 000 kronor.

Civ ing Robert E O Olsson i Motala representerar Calan. Telefon 0141-122 29.

JOBBAR NI MED IC-KRETSAR?



DETTA ÄR PULSGENERATORN FÖR ER!

DIGITRONS pulsgenerator DG 2 är speciellt konstruerad för drivning av TTL/DTL-logik. Detta innebär att Ni slipper besvärliga inställningar av nivåer, problem med stig- och falltider etc.

SE HÄR:

- Täcker kontinuerligt 0,5 Hz–5 MHz
- Pulsbredd kontinuerligt inställbar 100 ns–1 s
- Hög belastbarhet – 30 TTL/DTL-belastningar
- Kort stig- och falltid – typ. 10 ns
- Ingång för yttre triggpuls
- Tryckknapp för enkelpuls
- Helt uppbyggd med integrerade kretsar
- Kvalitetskomponenter användes genomgående i DG 2- cermettrimrar, tantalyter, monolitisk regulator i nätdelen m. m.
- (Vi vill inte direkt skryta, men formgivningen skäms vi inte heller för.)
- Svensk tillverkning – vi kan garantera snabba leveranser och god teknisk service.

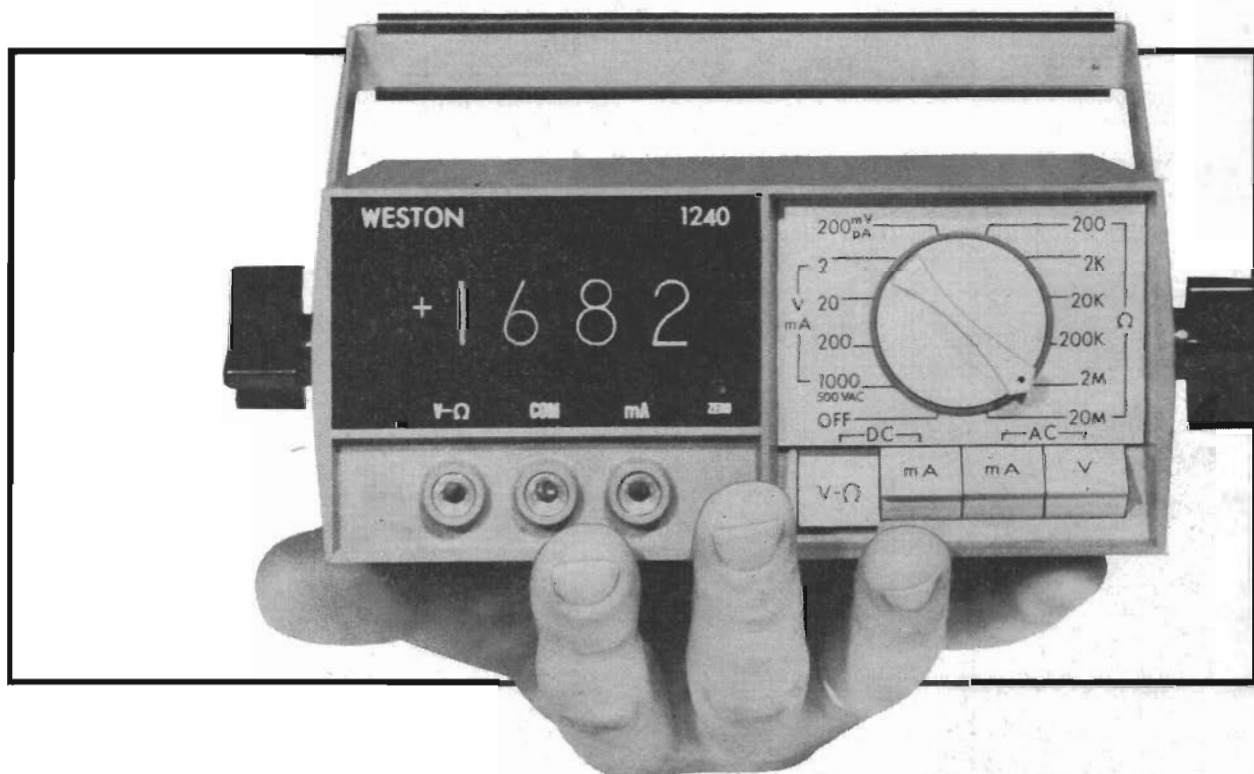
Till sist – då det gäller priset; då är vi blygsamma – endast **950:-**

DIGITRON AB

Box 142, 342 00 Avesta. Tel. 0472/127 90, 129 51

Informationstjänst 51

OPERATION MULTIMETER



WESTON 1240

är en ny kompakt multimeter med 26 områden för mätning av AC och DC spänning, AC och DC ström samt resistans. Noggrannheten är $0.1 \% \pm 1$ enhet vid DC spänning.

- är en funktionell multimeter. En enda områdesomkopplare i kombination med lättmanövrerade funktionstangenter.
- är en stryktålig multimeter. Överlastskyddad, dels elektroniskt, dels med lättåtkomliga smältsäkringar. Två sitter i frontpanelen — kan Ni se var?
- är också en mekaniskt avancerad multimeter. Höljet är lätt och slagttåligt, av glasfiberarmerad plast. Kontrollerna och sifvertablån ligger stötsäkert försänkta. Dubbla ställbara handtag ger alltid rätt arbetsposition.
- 1240 är även formgiven för montering i panel.
- är en sant portabel multimeter med måtten $18 \times 8 \times 20$ cm och vikten 2 kg. Batteri-pack och läderväska finns som extra tillbehör.

Schlumberger

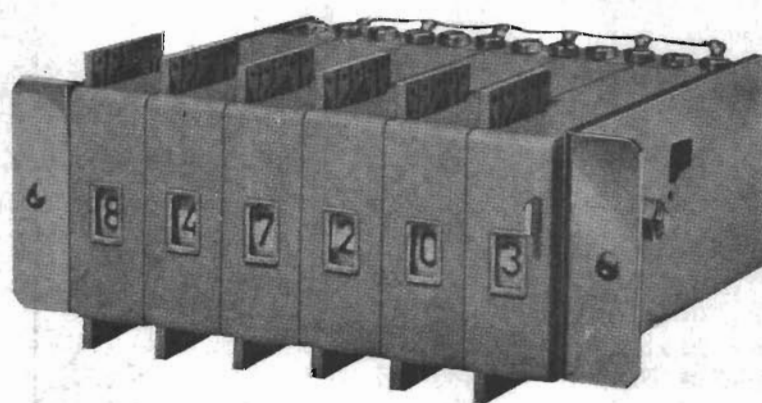
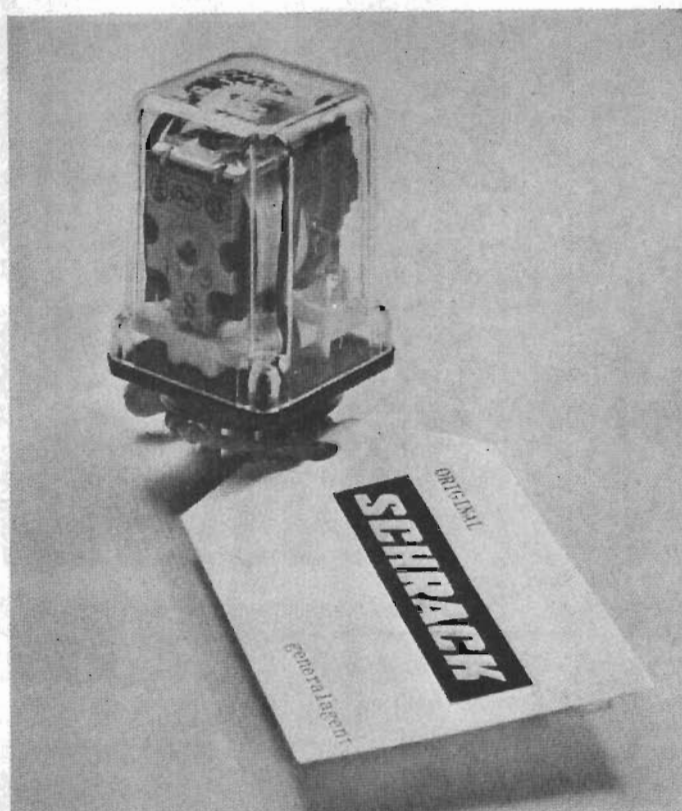
Helsingfors:
Schlumberger AB

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

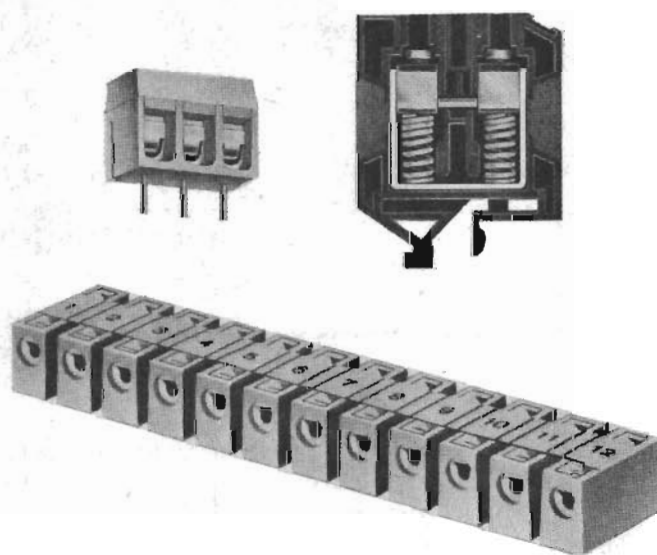
Informationstjänst 52



Ingenjörssfirma
pulsteknik ab



FRITZ HARTMANN & CO



WAGO

Kontakttechnik GmbH

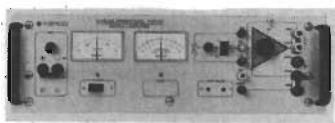
Begär specialbroschyren — skriv eller ring till generalagenten

ingenjörssfirma
pulsteknik ab

Tel. 031/84 03 00
Box 13 110, 402 51 Göteborg 13
Gamlestadsvägen 14

Informationstjänst 53

Bipolära spänningsaggregat



Kepco Inc, USA, har utökat sin serie av bipolära likspänningsaggregat med två nya modeller vilka lämnar ± 72 V, $\pm 1,5$ eller ± 5 A.

Dessa nya BOP-modeller (bi-

polar operational power) är byggda för 19" rackstandard. Den inbyggda förstärkaren har 20 kHz bandbredd, omladdningshastigheten är 4 V/ μ s och brum/brus uppgår till 0,01 %.

Förstärkningen utan återkoppling är 35 000 och aggregatet kan leverera upp till 360 W. Användningsområde: i samband med servosystem, elektrokemiska bad, motorer etc.

Svensk representant är Ad Auriema i Sundbyberg, telefon 08-2892 75.

Linjäriseringsenhet för industribruk

Carl Olin Elektronik AB i Lund tillverkar en linjäriseringsenhet för användning i samband med mätningar på tex venturirör, strypflänsar, Parshallrännor och

skiboard samt allmän kvadrering och rotextraktion.

Linjäriseringen sker med hjälp av ett diodnät i nio segment med en noggrannhet av cirka 0,5 % av full skala.

In- och utgång kan erhållas kalibrerade till önskvärt ström- eller spänningsområde, tex: In 0–100 mV, 0–10 mA, 4–20 mA, 10–50 mA, Ut 0–10 mA, 4–20 mA eller 10–50 mA. Strömförsörjningen sker direkt från nätet.

Försäljningen i Skandinavien sköts av Telemetric Instrument AB, Sundbyberg, 08-29 30 90–93 eller Malmö 040-18 55 00–01.

Direktvisande kapacitansmeter



Spragues instrumentavdelning har nu kommit med en ny direktvisande kapacitansmeter med 15 mätområden från 100 pF till 10 000 μ F. Under mätningen används en växelspanning på endast 1 V över kondensatorn. Alla typer av kondensatorer är möjliga att mäta inklusive sådana av lågspännings-, aluminium- och tantalutförande.

Olika insticksenheter finns:

- en kvasilogaritmisk enhet med vilken man kan mäta upp kondensatorer med blandade kapacitanser utan att behöva ändra mätområde;
- en kapacitansavvikelseenhet för sortering av kondensatorer med avseende på toleransen;
- en enhet med vilken man kan mäta antingen låga kapacitanser eller höga resistanser;
- en enhet vilken omvandlar instrumentet till en resistansmeter för resistanser mellan 800 m Ω och 10 M Ω ;
- en linjär enhet avsedd för yttre presentationsinstrument med expanderad linjär skala.

Sprague representeras av Aero-Material AB i Enskede, 08-49 25 10.

Portabel instrumentbandspelare med ändlös bandslinga

Philips introducerar nu en portabel instrumentbandspelare med ändlös bandslinga, MEMO-LOOP, avsedd för kontinuerlig registrering av signaler med utläsning efter en viss fördröjningstid. Den har principiellt obegränsad speltid och kan drivas kontinuerligt i flera månader utan övervakning.

MEMO-LOOP har kassett med

1/2" band, 6 eller 13 kanaler och bandhastigheten 3/4" eller 2 1/2".

Man kan välja antingen direktinspelning eller FM-inspelning. Frekvensområdet är 0–70 Hz eller 0–1 000 Hz.

Ytterligare upplysningar om MEMO-LOOP fås hos Philips Industrielektronik, Stockholm, 08-63 50 00, avd Bild och Ljud.

Automatik-konferens 24-25 november

En internationell mässa på temat automatik arrangeras i höst av Scandinexpo AB, Göteborg, i samarbete med facktidningen Teknisk Information. "Scanautomatic 70" heter utställningen, som visar produkter inom områdena pneumatik, hydraulik och kompletterande elkomponenter. Mässan hålls den 19–25 november 1970 i Göteborg.

I samband med utställningen arrangerar Teknisk Information en tvådagarskonferens den 24–25 november, där aktuella problem i samband med automatisering belyses av kända föredragshållare.

Kupongen skickas till
TEKNISK INFORMATION,
Box 3177,
103 63 STOCKHOLM 3

 Fackpressförlaget

Ur programmet:

Direktör Bertil Eriksson, Atlas Copco Tools AB:
"Automatisering med små medel."
Civilingenjör Claes Dahlström, Asea: "Anpassning av elektronisksystem till mekaniska ventiler och hydrauliska apparater."
Ingenjör Lennart Hansson, Industriell Teknik:
"Mättekniska problem."
Ingenjör Björn Rispling, AB Mecman: "Signalbehandling vid automatiseringsförlöpp."
Ingenjör Olav Brolin, Simrit Aktiebolaget:
"Rätt tätning för rätt tätning."
Civilingenjör Rolf Wagermark, Ingenjörfirma R Wagermark: "Elektroniska reglerutrustningar."
Ingenjör Magnus Lindqvist, Mekanförbundets standardcentral: "Standardiseringsproblem inom automatiken."

En väsentlig programpunkt blir diskussionen: "Människan och automatiken", där civilingenjör Gösta Ingelman, författaren Stig Sjödin, rationaliseringskonsult Ivan Saric och ingenjör Erik Norén medverkar.

Sänd mig omgående program och anmälningsblankett till Automatikkonferensen i Göteborg den 24–25 november 1970.

Namn

Företag

Adress

Postnummer

Postadress

EL 10-70

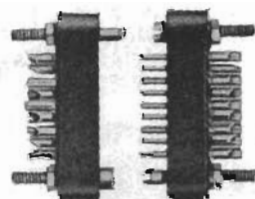
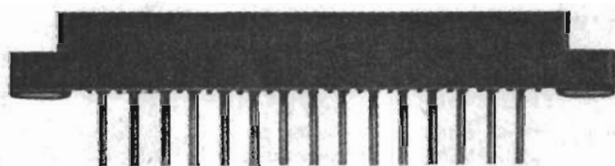
ULTRA ELECTRONICS (COMPONENTS) Ltd.
ENGLAND

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.

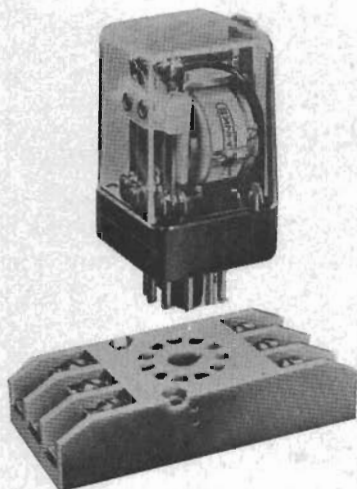


ULTRA ELECTRONICS SWEDEN AB

Telefon 11 82 66/67

Sveavägen 35/37 111 34 Stockholm

Telex 17154

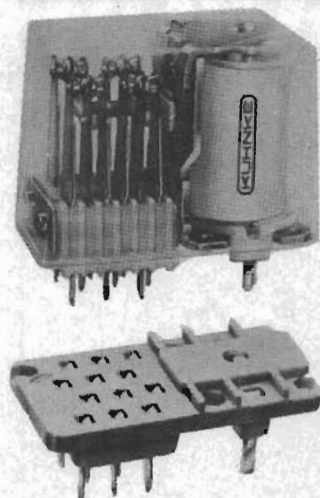
KUHNKE**UNIVERSALRELÄ**

U-Relä i plug-in utförande med hållare för löd- eller skruvanslutning. Även hållare för PC-montage.
 Kontakter: 1–3 växlingar.
 Kontaktspänning, -ström: 250 V, 6 A.
 Kontakteffekt: 250 VA 10⁶ växlingar
 1 200 VA 10⁶ växlingar
 Livslängd: Vid 50 % inkoppl.tid cirka 100 mill. växl.

Leverans från lager.

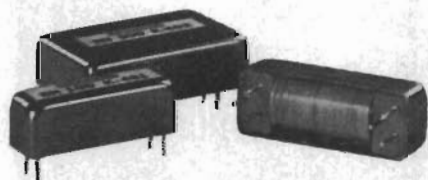
KUHNKE**VRIDMAGNET**

D-Magnet med vridmoment upp till 21 kpcm.
 Vridvinklar från 25° till 95°, höger- eller vänstervridande, i fem storlekar med diam. 25 mm–100 mm.
 Standardspänning: 24 V= och 180 V=
 D-Magneten kan erhållas med retur-fjädrar, inbyggnadscentrering för extra stabilt montage, genomgående axel m. fl. specialutföranden.

KUHNKE**INDUSTRIRELÄ**

I-Relä i plug-in utförande med hållare för löd- eller skruvanslutning. Även hållare för PC-montage.
 Kontakter: 2, 4 eller 6 växlingar.
 Kontaktspänning, -ström: 380 V, 6 A.
 Kontakteffekt: 600 VA 10⁶ växlingar
 3 000 VA 10⁶ växlingar
 Livslängd: Vid 50 % inkoppl.tid cirka 50 mill. växl.

Leverans från lager.

KUHNKE**TUNGRELÄ**

R-Relä, kapslat, i miniatyrtutförande, stift för PC-montage med 2,5 mm delning.

Kontakter: 1, 2, 3 och 6 slutningar
 1, 2 och 3 växlingar

Manöverspänning: 6, 12, 24, 40, 48 och 60 volt likspänning.

Omgivningstemp.: –5°C till +60°C

Kontakteffekt: Med standardkontakter

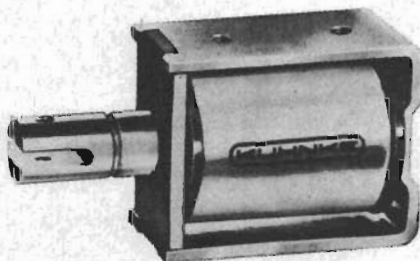
3 watt växling

10 watt slutning

Andra kontakttypen kan erhållas för olika krav som konstant övergångsmotstånd, högfrekvens upp till 100 MHz, m. m.

Leveranstid ca 8 veckor.

Finns nu även i Dual-in-Line utförande TO116 14-leads.

KUHNKE**SLAGMAGNET**

H-Magnet för dragande eller stötande funktion.

Krafter från 75 p till 7,6 kp.

Finns i 6 olika storlekar.

Manöverspänning: 24 och 220 volt 50 Hz,
 24 och 180 volt likspänning:

Leveranstid ca 4–6 veckor.

Vi skickar gärna katalog över Kuhnkes elektrotekniska program som innefattar: SLAGMAGNETER, VRIDMAGNETER, RELÄER, SUMRAR och KONSTANTSPÄNNINGSHÅLLARE.

KUHNKE**ÖVRIGA RELÄ UTFÖRANDEN**

C-Relä, nytt universalrelä i miniatyrtutförande.

I-Relä kan även erhållas som Fördröjningsrelä, Wisch-relä, och Blinkrelä, vilka alla äro elektroniska, samt Impulsrelä.

Effekt-Relä, 1-polig slutning eller brytning, för max. spänning 380 Volt och max. ström 50 Amp.

Spärr-Relä är en kombination av två U-Reläer med vardera två växlingar och med ömsesidig mekanisk låsning av ankarörelsen.

De båda lindningarna kan manövreras med korta pulser som tillförs växelvis.

Cylinder-Relä för två till åtta växlingar med pertinax- eller keramisk isolation.

BOX 17081
 104 62 STOCKHOLM 17

BO PALMBLAD AB

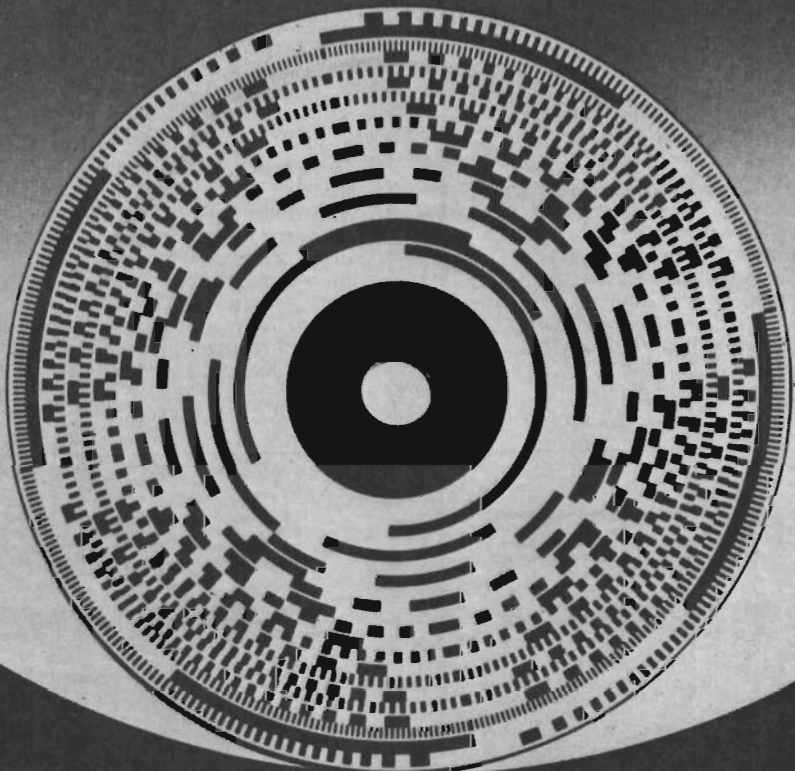
TEL. 08/24 61 60

Informationstjänst 55

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, 100 41 STOCKHOLM 26 Tel 119790 114390



Informationstjänst 58



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 genom-brottskaraktistik.

Däriigenom 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 $t_{amb} \leq 50^\circ\text{C}$
 $P_v = 400 \text{ mW}$

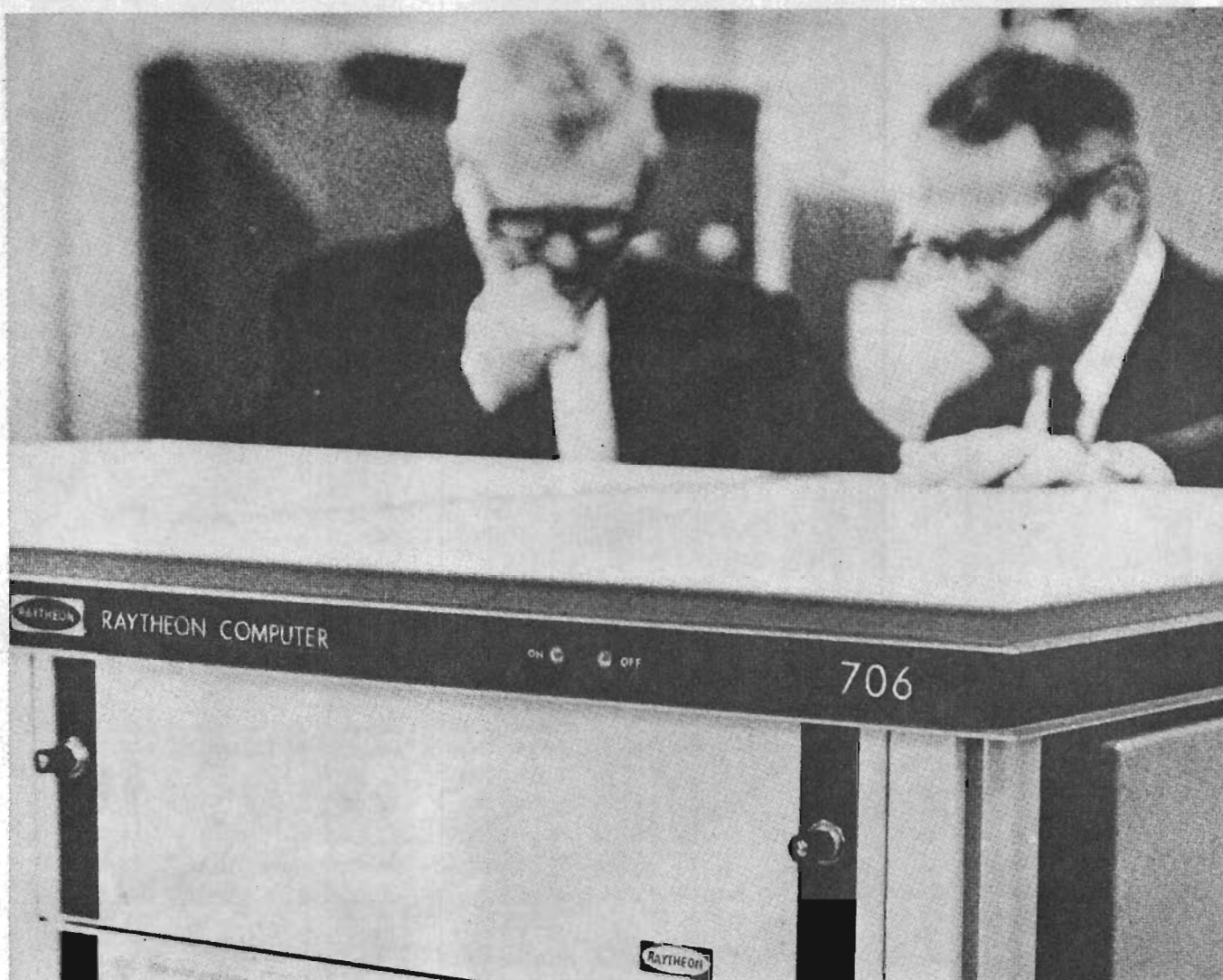
Z-spänningsområde $5,1 \dots 24 \text{ V}$
Spärrskiktstemperatur 175°C
Värmemotstånd $R_{thU} = 0,32^\circ\text{C/mW}$
Tolerans $\pm 5\%$

SATT

SVENSKA AB TRÅDLÖS TELEGRAFI

Röravdelningen • Fack • 171 20 Solna 1

Informationstjänst 57



Om Ni tror att alla datorer måste vara jättar, titta då en gång till på Raytheons 700-serie.

Den tiden när datorerna var status-symboler är kanske förbi, men det är förvånande hur många som alltjämt faller för argumentet "den är stor nog för att klara av Era problem i åtskilliga år framåt". I själva verket är det inte jättestor, outnyttjad kapacitet de flesta behöver, utan i stället genomtänkt anpassbarhet – – precis vad Raytheons 700-serie är konstruerad för.

Titta t. ex. på Raytheon 706, en av de nyare i serien! Här har Ni en pålitlig, prisbillig dator med väl genomtänkt anpassbarhet och många utvecklingsmöjligheter. De fördelar den har kostnadsmässigt, prestandamässigt och utvecklingsmässigt har gjort den till det naturliga valet inom områden som medicinsk forskning, kommunikations- och processstyrning, platsbokningssystem etc.

Lägg här till att Raytheon 706 har det största programbibliotek som över huvud taget erbjuds för datorer i den här klassen. Genomarbetat, testat och klart att använda. Här har Ni några andra fördelar, som har gjort den så omtyckt bland större användare i USA och Europa.

SNABB – Cykeltiden 900 nanosekunder medger datainsamling med bytehastigheter upp till 2,2 MHz och Automatiskt Prioritets Avbrott med en reaktionstid av 2,7 mikrosekunder.

UNDERHALLSVÄNLIG – Unik för datorer i den här klassen är "SENSOR", ett diagnostiskt analysprogram som söker fel och isolerar dessa till en enskild IC-krets.

EFFEKTIV – Omfattande "byteorienterade" funktioner åstadkommer maximal utnyttjning av minnet med upp till 16 sidor om vardera 2 048 ord.

UTBYGGBAR – "Fjärde generationens" uppbyggnad tillåter lätt vidare expansion både av datorn själv och dess kringutrustning.

INTERFACE SYSTEM – AID (Application Interface Devices), en ny förenklad metod för skräddarsydda anpassningssystem erbjuds med 706. En serie modulblock möjliggör snabb ekonomisk anpassning till datasystem och kringutrustning.



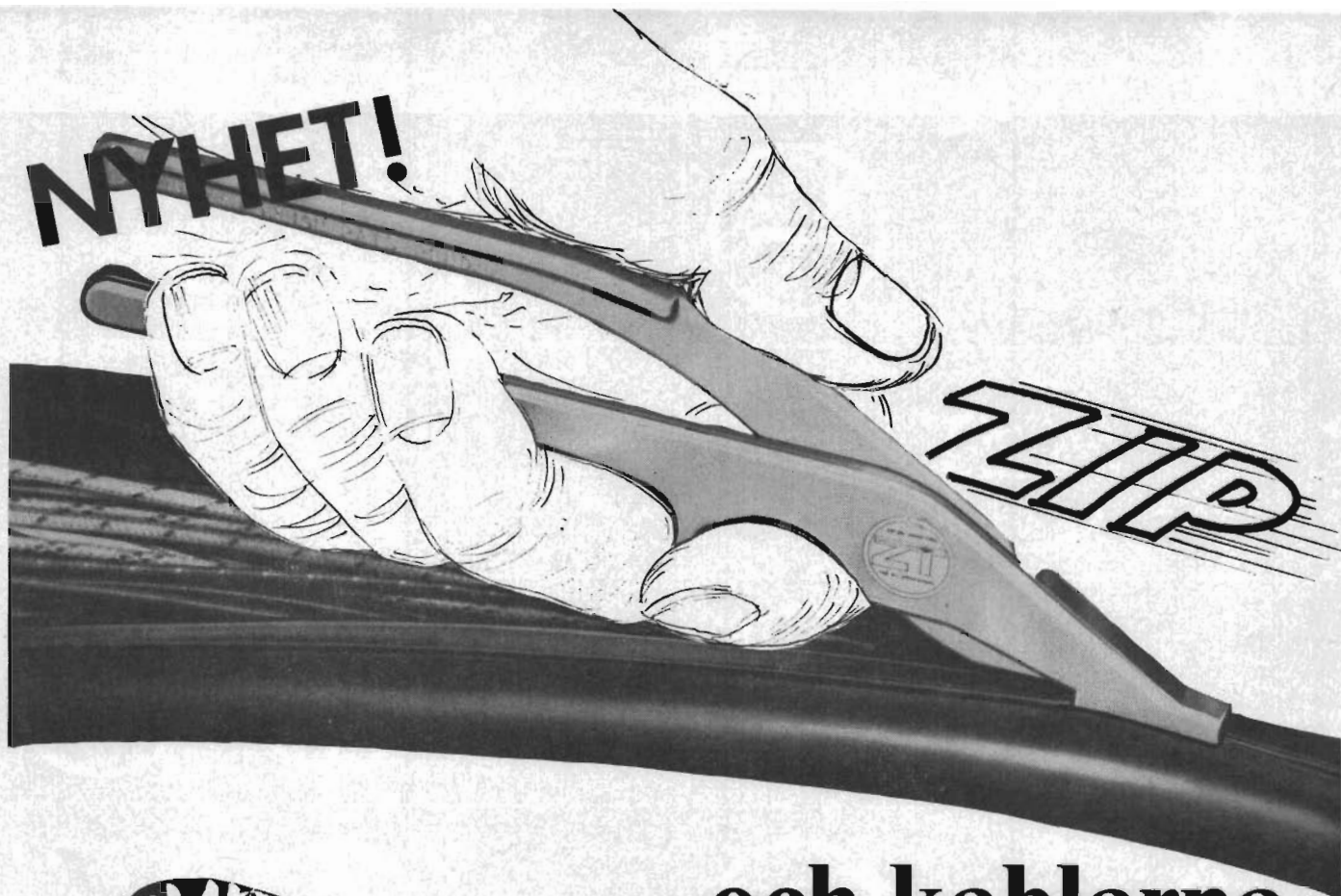
För ytterligare informationer, kontakta
Herr Gunnar Pettersson

FAK 17103 SOLNA SCANDIA METRIC AB TEL. 08/820410

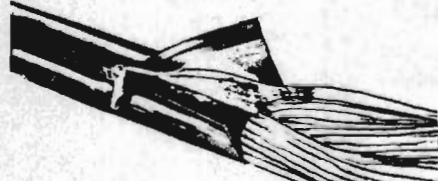
■ SC METRIC A/S Köpenhamn tel. 80 42 00 ■ METRIC AS Oslo tel. 28 26 24 ■ FINN METRIC OY Helsingfors tel. 46 08 44

Informationstjänst 58

NYHET!



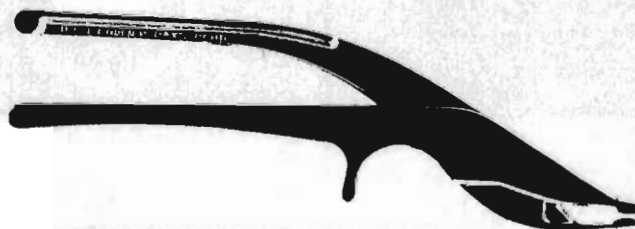
Typ GP tillverkas av förstklassig PVC och blir därigenom ytterst flexibel. Drifttemperatur från -40 till $+105^{\circ}\text{C}$. Motsvarar MIL 1-631D A-C.



Typ SHN 3 ger nästan 100 %-ig HF-skärmning och ett utmärkt skydd för ledare och kablar. Tillverkas av PVC-impregnerad nylonväv, vars insida belagts med en aluminiumfolie. Ett direkt lödbart förförtent kopparvävband finns också anbringat för jordning.

...och kablarna är inneslutna och skyddade.

Detta är ZIPTERTUBING: En mantel av alternativt PVC (olika kvaliteter beroende på temperaturkrav), Teflon FEP, polyeten, asbest m. fl. specialkvaliteter, även i kombination med skärmning. Mantelns långsidor är försedda med en ZIPPER-förslutning, till vilken ett enkelt verktyg användes – "ZIP" och manteln blir en slang.



ZIPTERTUBING-verktyget, den stora nyheten som alla väntat på, gör det ännu enklare och snabbare att montera ZIPTERTUBING med ZT-förslutning.

**ZIPTERTUBING
BLIXTSNABBT**

SKYDDAR, TÄTAR,
SKÄRMAR, INNE-
SLUTER KABLAR,
LEDNINGAR, RÖR,
SLANGAR ETC.

ALLHABO

Ja, jag vill veta mer om ZIPTERTUBING.

Namn

Företag

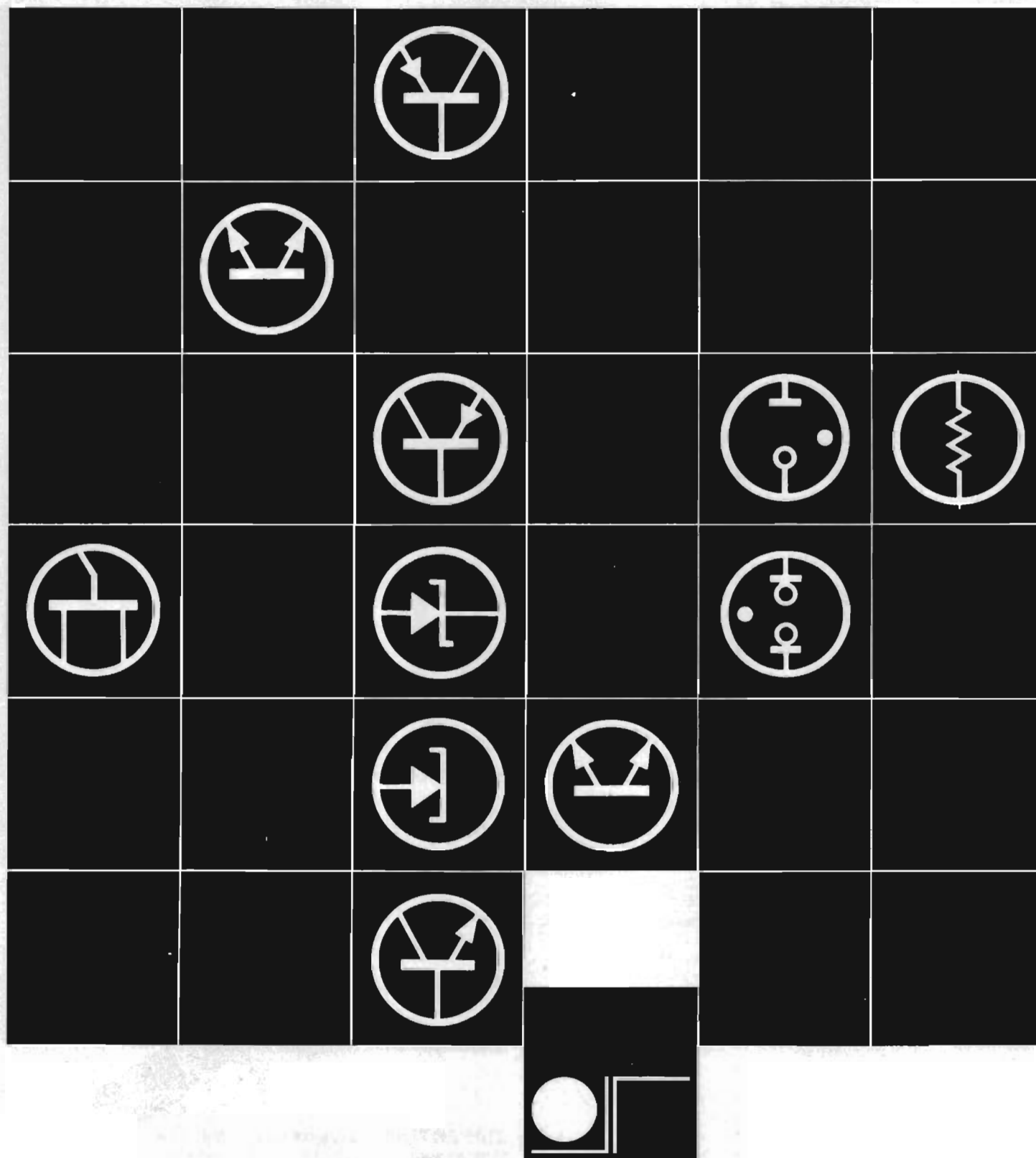
Adress

Postadress

Tel

EL 10-70

ALLHABO AKTIEBOLAG AVD. EM, ALSTRÖMERGATAN 20, BOX 49 044, 100 28 STOCKHOLM. TEL. 08/22 46 00



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.

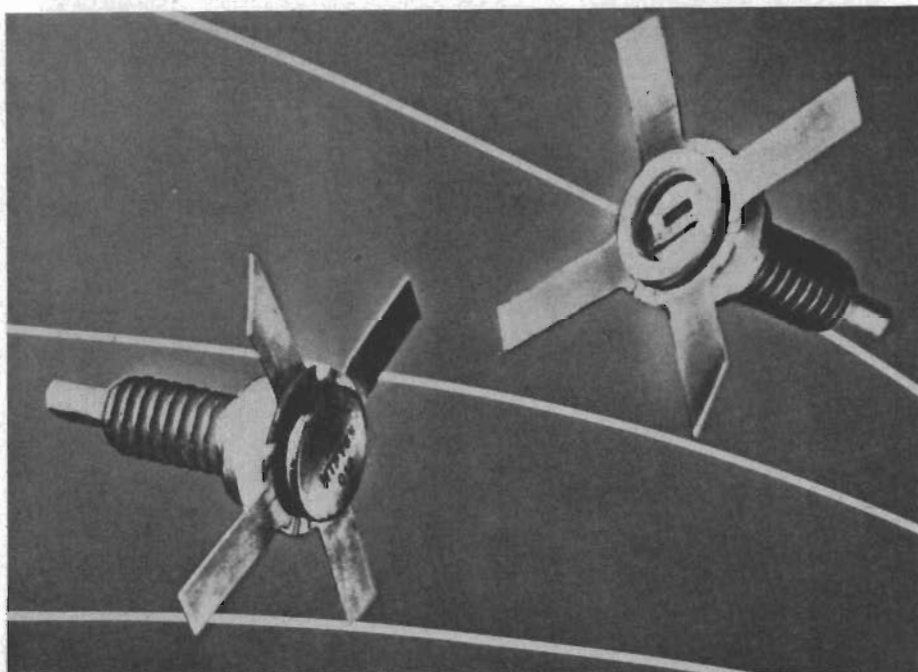
jean rochet
3 bis et 5 rue du Congrès
asnières-92
FRANCE

Informationstjänst 80.

MOD...

Mikrovåg

FAIRCHILD
MICROWAVE AND OPTOELECTRONICS



MOD – Microwawe and Opto-electronics Division of Fairchild.

Konstruerar Ni enheter för L - band, telemetri, kommunikation osv. ger MOD ett stort urval av transistorer, hybridförstärkare och mikrovågskällor.

Samtliga enheter som lämnar fabriken testas med avseende på garanterade parametrar.

- Välspecificerade
- Hög tillförlitlighet
- Specificerad min-uteffekt

Hela programmet lagerföres i Stockholm av AB Nordqvist & Berg.

Kontakta våra tekniker och låt oss veta Era krav så sänder vi gärna komplett information.

AB NORDQVIST & BERG



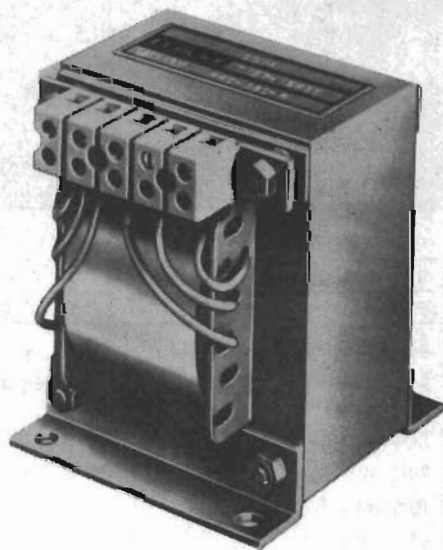
08/44 99 80 Box 4125 102 62 STOCKHOLM 4

Informationstjänst 61



Vridtransformatorer
1 - 30 A
1,2 eller 3 gangade

H & K. LÜBCKE
Transformatorer

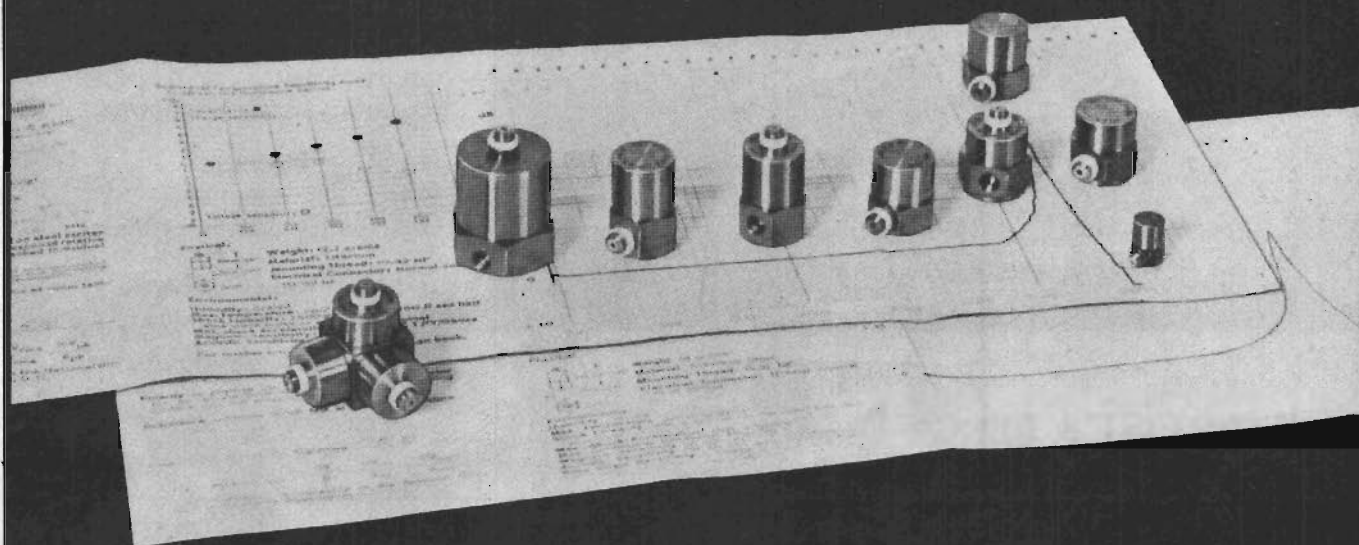


Enfas och trefastrans-
formatorer för indu-
striellt bruk. Storlekar
upp till 65 kVA

ELECTRONA TELEKOMPONENT AB
SKÖNDALSVÄGEN 114, 123 53 FARSTA, SWEDEN, TEL. 08/93 08 80

Informationstjänst 62

För noggranna
VIBRATIONSMÄTNINGAR
välj en ACCELEROMETER
från Brüel & Kjær



Nyhet UNI-GAIN® accelerometer 4318, 4319, 4323
med normerade känsligheter inom $\pm 2\%$

Satser med tillbehör	4312	4313	4314	4315	4318	4319	4323	4324	4320
Förpackningar om 5 st	4352	4353	4354	4355	4358	4359	4363	4364	—
Spänningskänslighet (mV/g)	45–65	14–24	45–65	14–24	≈ 100	$10 \pm 0,2$	≈ 10	2–3	14–24
Laddningskänslighet (pC/g)	40–60	10–10	40–60	10–20	100 ± 2	≈ 10	$10 \pm 0,2$	2–3	10–20
					UNI-GAIN	UNI-GAIN	UNI-GAIN		(3 x lika)
Frekvensområde (Hz)	0 [^] –6000	0 [^] –9000	0 [^] –5000	0 [^] –8000	0 [^] –1500	0 [^] –10000	0 [^] –10000	0 [^] –25000	0 [^] –5000
Odämpad egenfrek. (kHz)	45	60	45	60	20	75	75	125	45
Resonansfrekvens (kHz)	30	45	25	40	12	45	45	≈ 80	23
Vikt (gram)	30	13	30	13	50	16	16	2	36
Basmaterial	rostfr. stål	Titan	rostfr. stål	Titan	rostfr. stål	rostfr. stål	rostfr. stål	Titan	Titan
Vattenkylning	Nej	Nej	Ja	Ja	Ja	Nej	Nej	Nej	Ja
Höjd (mm)	22	16	26	20	33	17	17	10	26

* 1 g = 9,81 m/s²

^ Nedre grännsfrekvens bestäms av anpassning till förstärkare.

Ring oss när det gäller vibrationsmätning.



Svenska AB BRÜEL & KJÆR

KVARNBERGSVÄGEN 25 • 141 45 HUDDINGE • TEL. (08) 757 27 30

69-41

Lödbarhetsprovare



Utvecklingen mot masslödning av mönsterkort i våg- och dopp-lödningsmaskiner ställer ökade krav på komponenternas löd-barhet.

Asea-Skandia, generalagent för Multicore Solders Ltd, marknadsför nu en lödbarhetsprova-re avsedd för prov av lödbarhe-ten hos komponenters anslut-ningsstrådar.

Provet kan utföras antingen vid tillverkningen av komponent-erna eller vid inleveransen till förbrukarens lager.

Undersökningsmetoden finns beskriven i BS 2011, DIN 40046 och IEC 68-2-20.

Ytterligare upplysningar om lödbarhetsprovaren lämnas av Asea-Skandia AB, Stockholm, 08-69 05 20.

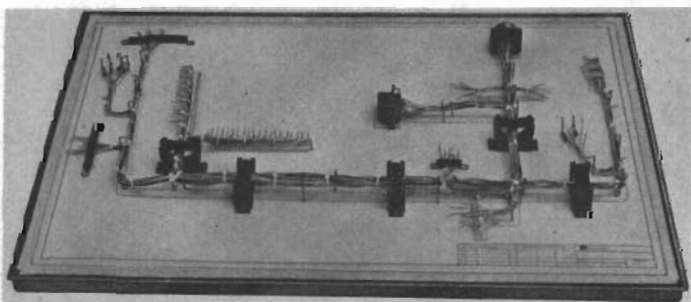
Hjälpmedel vid tillverkning av kabelstammar

Pan-board är namnet på ett nytt hjälpmedel vid tillverkning av kabelstammar. Jämfört med konventionella metoder har Pan-board en god flexibilitet när det gäller att snabbt och ändamåls-enligt bygga upp en konfek-tioneringsskiss. Montagetillbehör som laggspikar, avgrenings- och trådhållare m m kan enkelt sättas

upp på laggbrädan.

Kantkonstruktionen på 24" x 36" stora Pan-board är sådan att man kan kombinera flera laggbrädor och på så sätt täcka önskad area.

Ytterligare upplysningar fås från Allhabo, avd EM, Stock-holm, 08-22 46 00.



Lasertrimutrustning för filmkretsar

Det amerikanska företaget Apollo Lasers Inc, tillverkar en laser-trimningsutrustning avsedd för filmmotstånd. Kapaciteten lig-ger mellan 500 och 1 000 trim-ningar per timme beroende på motståndets geometri och den grad av noggrannhet som for-dras.

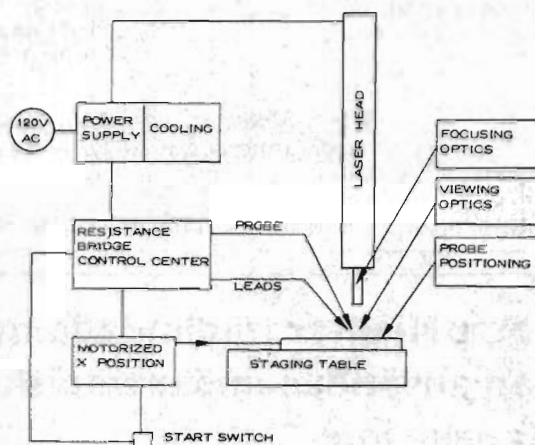
Den bearbetande laserstrålen har en våglängd av 10,6 μm . Skärbredden i tjockfilm är 1,3 μm , men kan med tillsatsoptik reduceras till 0,8 μm . I tunnfilm är skärbredden 0,6 resp 0,25 μm .

Trimningsarbetet sker snabbt

genom att utrustningen är för-sedd med självbalanserande re-sistansbrygga. De enda moment som behöver göras är: 1) ställa in önskat resistansvärde, 2) pla-cera substratet under lasern samt 3) placera mätsonderna på kontaktställena. Sedan kan själ-va trimningen startas.

Noggrannheten hos resistans-bryggan (Boonton's fabrikat) är $\pm 0,05 - \pm 0,25\%$. Resistans-området sträcker sig från 0,1 Ω till 11,1 M Ω .

Svensk representant är Allha-bo, Stockholm, 08-22 46 00.



Skalningsverktyg

Två nya skalningsverktyg för kabelisolering finns nu på svenska marknaden.

Det ena är en kabelkniv, vilken har självinställning från rund- och längdsnitt. Snittdjupet är inställbart för EKK- och EKKL-kabel från 4 till 28 mm.

Det andra verktyget är en skal-tång som kan användas utan omställning för avisolering av enkelledare och flertrådiga leda-re med arean 0,75 - 6 mm².

Verktygen säljs under nam-net Jokari av AB Novum i Häl-singborg, 042-970 70.

Positiv fotolack i sprayform

Elektrotex i Holland tillverkar positiv fotolack typ ET-50 och marknadsför det på sprayflaskor.

För den som tillverkar möns-

terkort i små serier kan detta vara ett alternativ.

Säljs av Bitra Distribution SA, Stockholm, 08-31 80 00.

Instrument för lednings-identifikation

Nyligen har från Cable-Scan, USA, introducerats ett instru-ment för användning vid mon-tering och provning av ledning-ar och kablar. Instrumentet, Cable-Scan 200S, gör det möj-ligt för operatören att omedel-

bart identifiera en slumpvis vald ledare inom en större grupp, ut-föra inkopplingar av kabel vid kontaktidon utan tillgång till schema m m.

Representant: Allhabo, Stock-holm, 08-22 46 00.

VIBRO-METER AG, SCHWEIZ

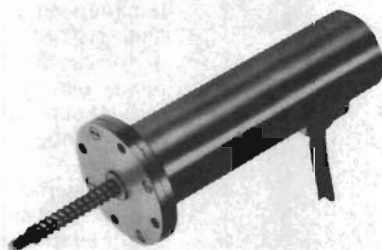


Ett komplett program mätgivare



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 med 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. Släpringsfri 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.

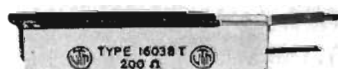
INGENJÖRSFIRMAN GUNNAR PETTERSON • ÖSTMARKSG. 31 • BOX 117, 123 21 FARSTA 1 • TELEFON 08/93 02 80



Informationstjänst 64

Letar Ni efter trådlindade motstånd som kan användas under tropiska förhållanden? Kanske inte.

Men det kan vara bra att veta att Vitrohms Serie K motstånd klarar av det.



- Lindade på glasfibernordel
- Kontaktpressade anslutningar
- Hölje av silikonlack eller steatitrör
- Effekt från 1 watt till 60 watt vid 70° C
- Axiella eller "stand off" anslutningar
- Kan monteras direkt på chassiplåten
- Typer med inbyggt smältsäkring
- Typer med fasta uttag
- Vidstående typer *lagerföres*

Fabrikations-nr	Belastn. Watt	Motståndsvärden		Dimensioner	
		min	max	L mm	D mm
04.016	1	0,1	8,5 k	16	4
04.032	3	0,33	26 k	32	4
16.018	4	0,1	8,5 k	18	6,5×8
16.025	5	0,2	14 k	25	6,5×8
19.038	9	0,4	28 k	38	9×10
19.075	17	1,0	70 k	75	9×10

UNIVERSAL IMPORT
AKTIEBOLAG STOCKHOLM
KRONBERGSGATAN 19 • TELEFON VÄXEL 08/52 06 85

Informationstjänst 65

**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 _____

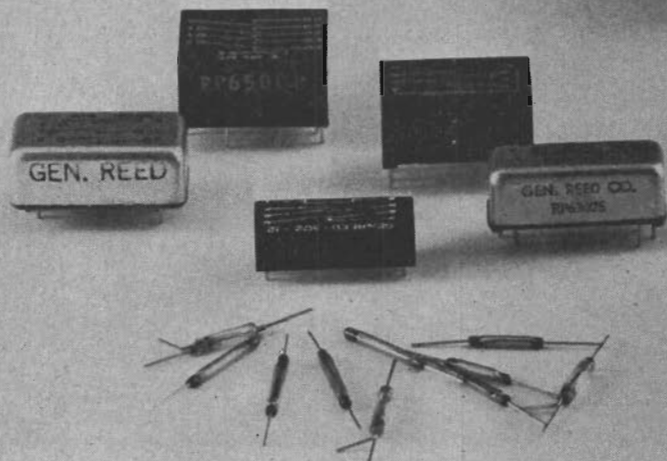
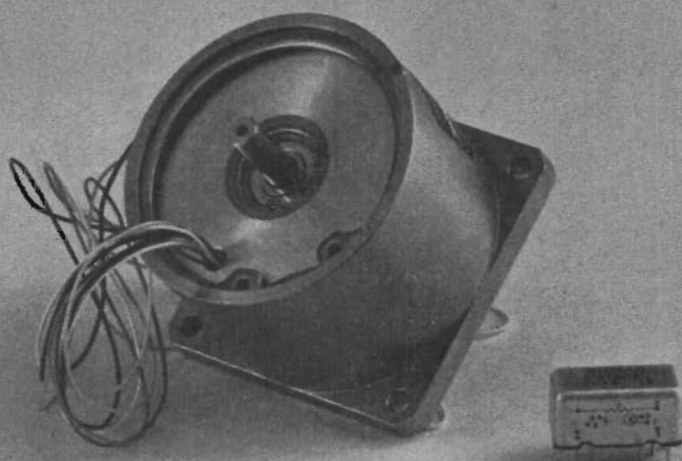
EL 10-70

Postnummeradress _____

GENERAL MOTORS NORDISKA AB
Industriavdelningen 104 60 Stockholm 20

GenReed nui Sverige

General Reed Company ett dotterbolag till Sigma Instruments har egen tillverkning av Reed-element. Där ingår en växlings-reed som inte kräver någon förmagnetisering. Tre serier av Reed Reläer tillverkas, två stycken plastkapslade och den tredje i metallkanna, vilken uppfyller MIL-R5757/29. Tack vare egen tillverkning av kapslar kan General Reed Company lätt bygga reläer efter Er egen specifikation.



STEGMOTORER. Stegmotorer omvandlar digitala pulser till analog axelvriddning. Exempel på användningsområden är fjärrkontroll, hållremsstans, lägesinställning för verktygsmaskiner och kameror.

Sigmas serie 20 har stegvinkel 1,8° med noggrannhet $\pm 3\%$ ej ackumulerat. Maximala steghastigheten är 700 steg/sekund och maximala vridmomentet 7,92 kg.cm. Till Sigmas stegmotorer finns färdiga drivkretsar.

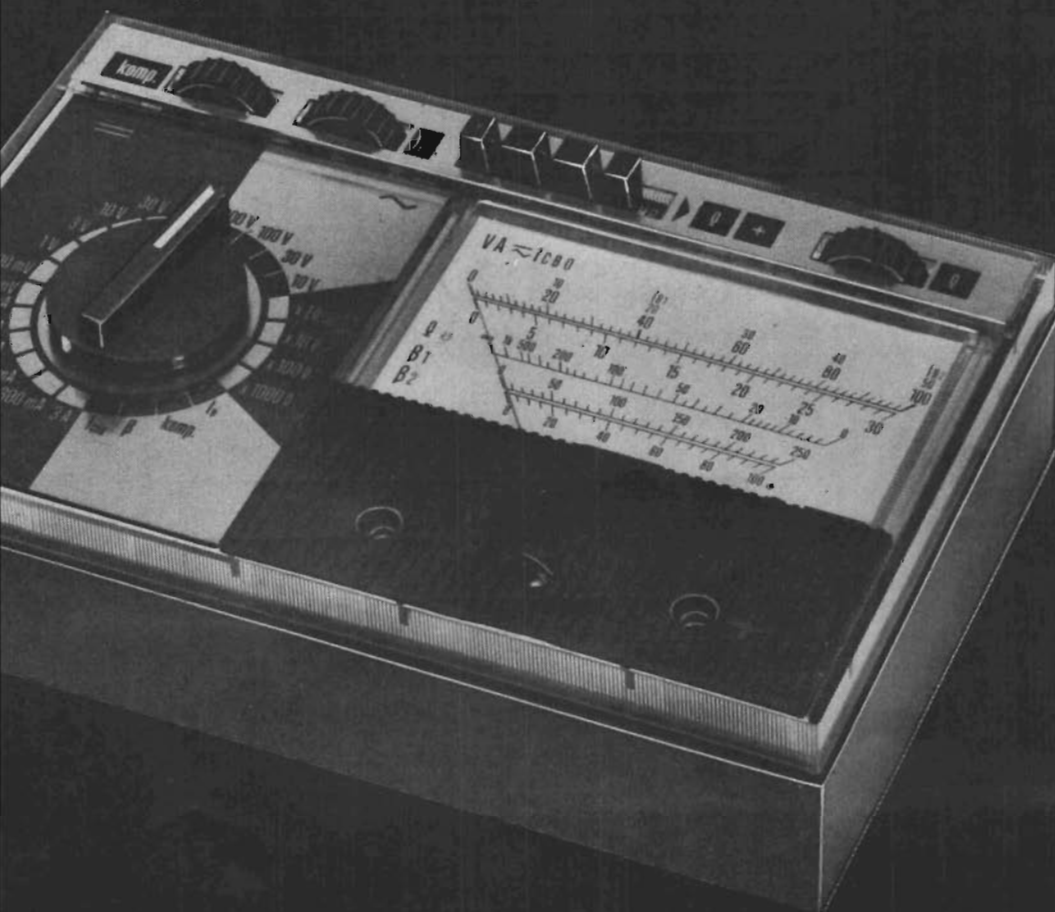
SIGMA DATACEL. Sigma datacel, en optisk-elektronisk omkopplare 1,2 eller 4-polig. Den består av en lamp och fotoceller. Spänning på lampan får resistansen i fotocellen på ca 500 Ω ändras till ca 10⁷ Ω utan transienter eller studeffekter.

Ad. Auriema, Inc.

USA Stockholm Filial:
Box 326, • 17203 Sundbyberg 3 • Tel. 08/289275

Informationstjänst 67

Ett prisbilligt universalinstrument



- för mätningar av transistors eller dioders parametrar. Snabb anslutning till särskild transistoromkopplare.
- mätning av likström (inre motstånd 20000 ohm/V)
- mätning av växelström (inre motstånd 8000 ohm/V)
- mätning av resistanser
- polaritetsomkopplare
- klar, tydlig och lätt avläsbar skala
- liten storlek och låg vikt.

**ASEA
SKANDIA**

Skicka in kupongen till
AB Asea-Skandia Avd. PE,
105 29 Stockholm
för ytterligare informationer

Namn _____

Adress _____

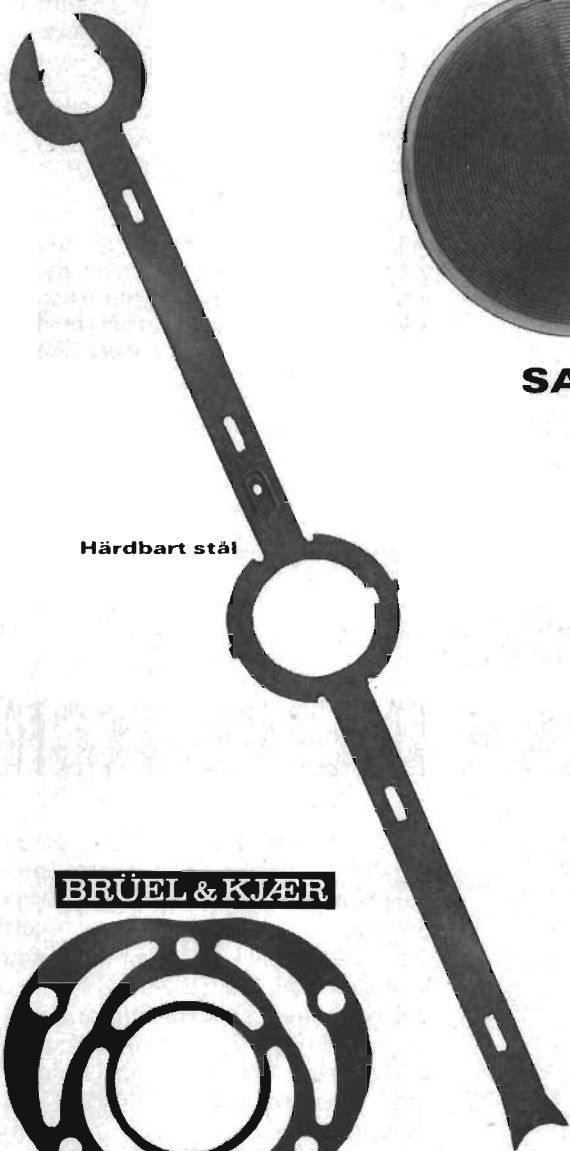
Postnummer och ortnamn _____

EL 10-70

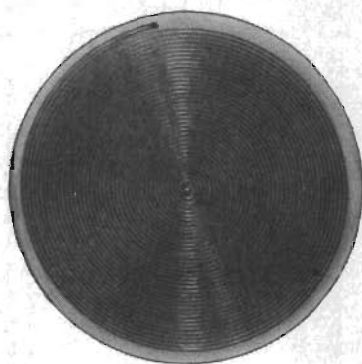
Kemisk fräsning med snäva toleranser

Levererat till

SAAB



Härdbart stål

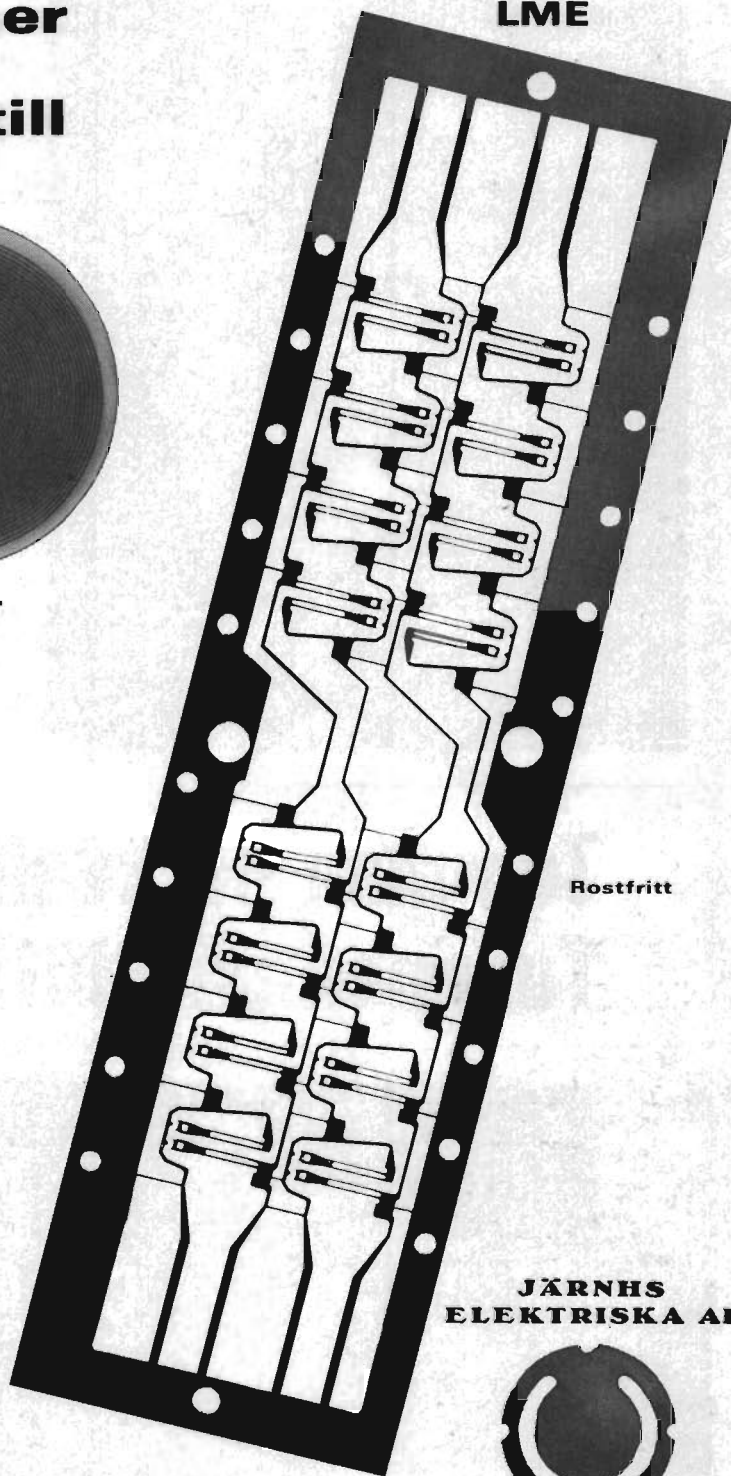


SATT



BRÜEL & KJÆR

Beryllium koppar



LME

Rostfritt

JÄRNHS
ELEKTRISKA AB



SEKAB

Ingenjör Matts Andersson
Svenska Elektronikbyrå AB
Tavastgatan 26 B 117 24 STOCKHOLM
Tel: 08/44 21 95



The Standard of Excellence

i

SYNGONER, RESOLVRAR OCH SERVOMOTORER

Clifton's roterande komponenter för servo- och instrumentsystem har skapat en ny industristandard! Uttrycket innebär inga överord – systemtillverkare bekräftar det – även här i landet.

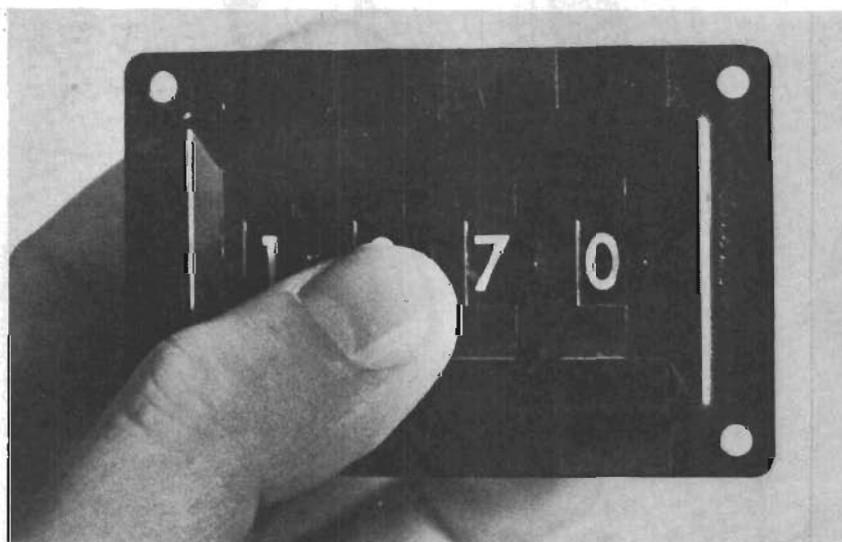
Vid sidan av Clifton's renommé för oöverträffad tillverkningskvalitet, precision och tillförlitlighet kan ingen annan tillverkare erbjuda ett så omfattande program ifråga om storlekar och typurval.

Cliftonkomponenterna karakteriseras i gemen av faktorerna hög elektrisk noggrannhet, låg nollspänning, låg fasvridning och korrosionsskyddad konstruktion av rostfritt stål eller aluminium i utföranden med genomgående axlar, "pannkaks"-typer, borstlösa varianter och för höga temperaturer (+225°C).

När Ni specificerar Clifton köper Ni det bästa marknaden idag kan bjuda.

Våra påståenden kan bevisas – Prova och Se!

Tummen på kvaliteten Tummen på DIGITRAN-DIGISWITCH



DIGITRAN som 1958 startade och utvecklade tekniken med tumhjulsomkopplare har genom sin mångåriga erfarenhet och höga kvalitet gjort DIGISWITCHEN till normgivande standard inom industrien.

Det går säkert att göra en bra kopia av en DIGISWITCH, men kunskapen, erfarenheten och skickligheten som ligger bakom varje DIGISWITCH skulle saknas.

Det finns förmodligen mycket mer som Ni vill veta om DIGITRAN, och det enklaste sättet för ER att få veta mer är att slå en signal till oss så har Ni en katalog inom några dagar.



LITTON PRECISION PRODUCTS

International Incorporated

Fack 10041 Stockholm 26 Tel 114390 119790



A-S AKERS ELECTRONICS

TILLVERKAR BL. A. DESSA

INTRESSANTA

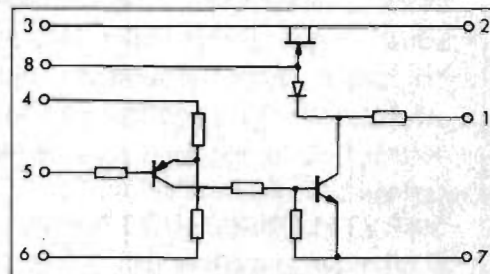
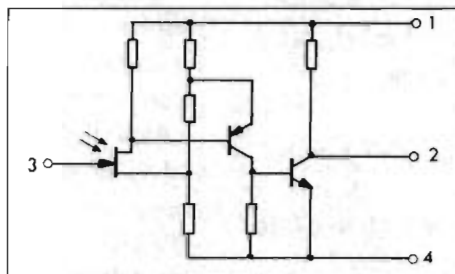
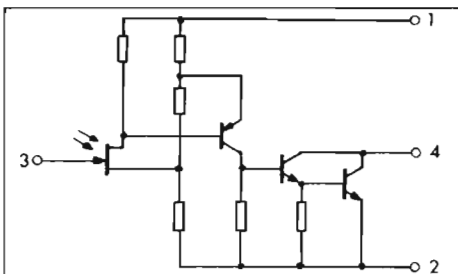
HYBRID-KRETSAR

T0-5

Photo-schmitt
UH3011

Photo-schmitt DTL/TTL
UH3013

Analoga grindar
UH3021/22/23



UH 3011 är en komplett ljusaktiverad trigger med hela 20W switchförmåga. Känslighet, triggnivå och hysteres är justerbara.

UH 3013 är direkt anpassad till DTL/TTL logik. Uppbyggnad och data i övrigt är samma som för UH 3011.

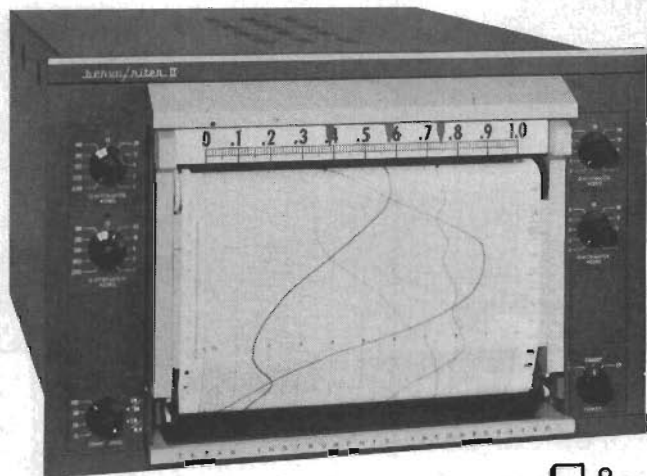
Denna utmärkta Analoga Grind har ingången anpassad till DTL/TTL logik. Detta i kombination med låg ledresistans (30 ohm) gör UH 3021/22/23 utmärkt för t. ex. multiplex-system.

Begär ytterligare informationer från



TH:s Elektronik, Gribbysvägen 1
Postadress: Box 2019, 163 02 Spånga
Tel. 08/760 32 10, 08/760 32 20
Informationstjänst 71

Nu har vi även "TEXAS"-instrument!



I instrumentprogrammet ingår skrivare, pulsgeneratorer, tryckmätutrustning, dataterminal, linjeskrivare, punktskrivare, x/y-skrivare.

Bilden visar SERVOMETER II potentiometerskrivare för industri och vetenskap • 1—6 separata kontinuerligt arbetande pennor • Portabelt eller flänsmonterat utförande • Hög noggrannhet • Icke märkbart dödband • Stort urval av options • Skrivaren framtogs speciellt för appolloprojektet.

Tag kontakt med



STIG WAHLSTRÖM AB

Mårbackagatan 27 • Box 52 • 123 21 Farsta 1 • Tel. 08/94 03 00 • Telex 100 16
Avdelningskontor: Göteborg Tel. 031/49 46 03 • Malmö Tel. 040/93 90 59
FINLAND: STIG WAHLSTRÖM OY • BOX 35017 • HELSINGFORS 35 • TEL. 90/45 70 29



Tyristorregulatorer för varvtalsreglering av shunt och compoundmotorer, 0,1 till 10 kw.

Styrning med tyristorer ger praktiskt taget förlustfri steglös reglering från noll till full effekt. Små dimensioner, låg vikt och nästan obegränsad livslängd gör dessa ekonomiska för såväl små som stora effekter. Stort reglerområde med steglös variation av motorvarvtalet. Hög driftsäkerhet, valfri placering högt startmoment, mjukstart.

ANSLUTNING till 220/380 v 50-60 Hz.

KAPSLING för väggmontage eller okapslade för montering i befintlig installation.

VARVTALSREGLERING Potentiometerreglering från 0 till motorns märkvarvtal.

VARVTALSSTABILITET $\pm 1\%$ av märkvarvtalet, vid ett reglerområde 1:30 samt diagram

STRÖMBEGRÄNSNING Inställbar, skyddar aggregat och motor för överbelastning samt tillåter start med förinställt varvtal.



ELEKTRONIKSYSTEM

GME System AB, Kaggeholmsvägen 32, 122 40 Enskede. Tel. 39 27 68, 48 17 08

Informationstjänst 73

BROMSNING elektrodynamisk med inställbart motstånd i ankarkretsen.

REVERSERING polomkoppling, manuell eller automatisk.

AUTOMATISK REGLERING Start till förutinställt varvtal kan erhållas med inställbar accelerations och retardationstid. Styrning med termistorer, fotoceller trådtöjningsgivare, nivåvakter, sträckavkännare etc.

TACKOMETERREFERENS Med tackometer, monterad på motor eller maskinelement, kan en varvtalsnoggrannhet bättre än 1 % av märkvarvtalet erhållas.

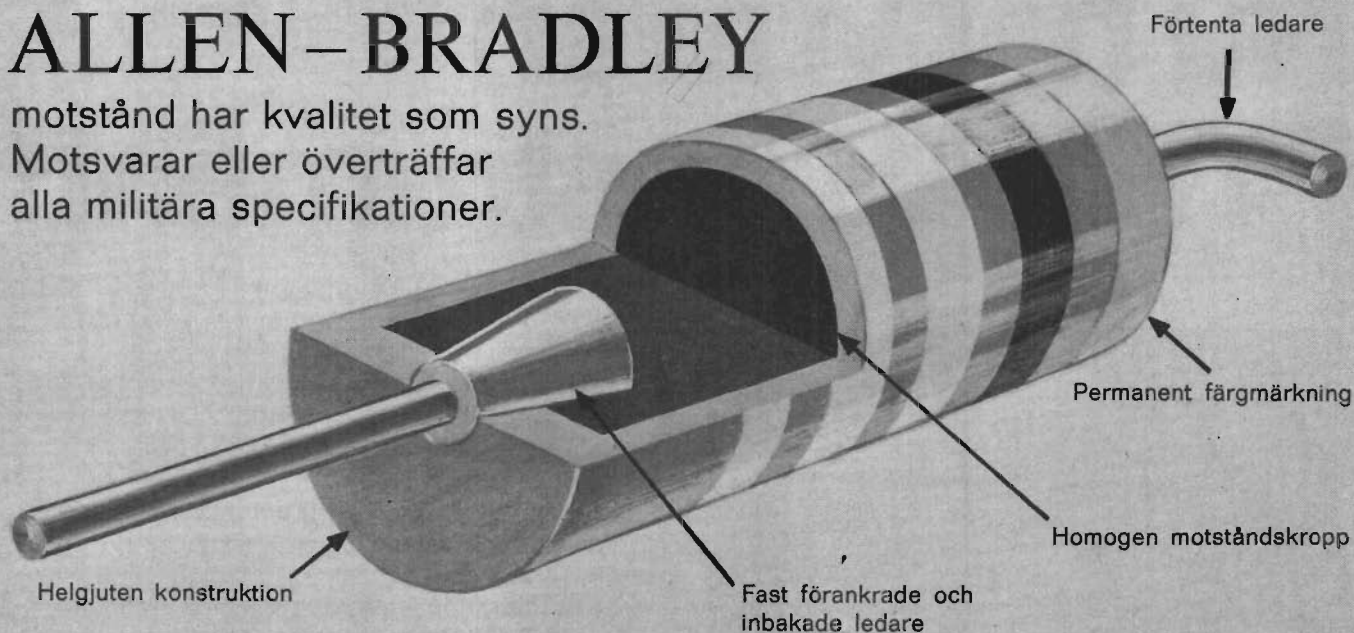
ÖVERVARV Med fältreducering kan övervarv erhållas från märkvarvtal till motortypens tillåtna maxvarvtal.

FLERA MOTORER kan anslutas till samma aggregat, varvtalsdifferens mellan motorerna kan erhållas med fältreglering.

SERVOSYSTEM Ett flertal olika utföranden för styrning från elgoner eller potentiometrar.

ALLEN-BRADLEY

motstånd har kvalitet som syns.
Motsvarar eller överträffar
alla militära specifikationer.



Representeras av

THURE F. FORSBERG AB

Allen-Bradleys fasta motstånd
lagerföres i ett stort sortiment
med omgående leveransmöjligheter.

Forshagagatan 58-Box 79-123 21 Farsta 1-Tel 08/930135

Informationstjänst 74

AIMS - Lageroptimering med dator

Att avgöra vilken mängd av en viss artikel eller artikelgrupp som bör hållas i lager är ofta mycket svårt, samtidigt som bedömningen härvidlag ofta kraftigt påverkar lönsamheten.

AIMS (Autoadaptive Inventory Management System) är ett nytt system där datorer utnyttjas för att minimera kapital bundet i lagerhållningen inom ramen för önskad leveransförmåga, leveransvillkor och ekonomiska betingelser etc.

Utan att bortse från det faktum att restriktioner av ej kvantifierbar generell natur ofta starkt beskär valfriheten i ett i trängre mening optimalt beslut, föreslår AIMS inköpskvalitet eller anskaffningsnivå med beaktande av flertalet och de viktigaste kvantitativa parametrarna.

Med lagerhållning avses här beslutet om vilken mängd av en viss artikel eller grupp av artiklar, som skall hållas i lager. Mängden bestäms av en serie algoritmer baserad på relativt kända matematiska och statistiska formler, anpassade till användarens önskemål om rutinmässig databehandling. Denna anpassning utesluter dock inte den förfining hos beslutsverket, som är nödvändig för att möjliggöra marginalvinster. Förutom av denna nya metod för självjusterande exponentiell utjämning åstadkommes förfiningen väsentligen genom de obegränsade möjligheterna att allt efter omständigheterna kombinera de olika moduler varav AIMS är uppbyggt.

LAGERSTYRNING

En fungerande automatisk lagerstyrning förutsätter kodifiering och indelning av lagerartiklar efter fysisk samhörighet och med hänsyn tagen till likartad efterfrågan.

Automatik uppnås i ett system, som inte kräver manuella insatser utan är självjusterande. Det vill säga att det reagerar på förändringar genom spontan anpassning till lämplig behandlingsmetodik.

LAGERSTYRNINGSSYSTEM

AIMS har med gott resultat bestått praktiska prov i företag med de mest skiftande lagerproblem. Vid proven har man kunnat konstatera att systemet bemästrat åtskilliga problem, varav några kommer att behandlas i fortsättningen.

- Implementeringstiden behöver inte sträcka sig över flera år av två skäl:

a) AIMS är självanpassande, vilket innebär att säkerhetsfaktorer etc. reduceras respektive ökas automatiskt med hänsyn till mängd och spridning hos tillgängliga observationer. Att behoven av historik och tidsödande simulering eliminerats undanröjer anspråken på kvalificerade personalresurser.

b) AIMS erbjuder automatisk växling mellan olika statistiska behandlingsmetoder. Man behöver inte utgå från att efterfrågan för alla varor följer en normalfördelad serie. I synnerhet för varor med sporadisk efterfrågan försvåras i så fall simuleringen, samtidigt som den får konstlad karaktär.

Den viktigaste följden av detta är att lagerstyrningens användningsområde på intet sätt är förbehållet distributionsföretag och dylika med kontinuerlig stor efterfrågan per detalj.

Några observerade implementeringstider inklusive förstudie:

GAMMA 10, kirurgiska verktyg, 1 månad/25 000 artiklar; GE 115, varuhuskedja, 2 månader/6 000; GE 115, flygplansreservdelar, 6 månader/40 000; GE 400, läkemedelstillverkning, 5 månader/3 000; GE 400, varuhuskedja, 9 månader/125 000.

- Nya artiklar i sortimentet kan utan vidare införlivas i AIMS till skillnad mot andra system som kräver historik och lång simulering.
- AIMS representerar företagets struktur och administrativa funktion. Genom den modulära uppbyggnaden undviks bindningar till en paketlösning. Installation sker i etapper med hänsyn till tids- och personalresurser. Systemet medger justering

på ett enkelt sätt av gällande modulkombinationer och kan självt göra indata operationella oberoende av dessas form.

- Servicegraden — förhållandet mellan tillfredsställd och total efterfrågan — är ett centralt begrepp i AIMS. Den är i stor utsträckning en funktion av kostnaden vid leveransförmåga, vars huvudsakliga element är den bortfallna marginalintäkten.
- AIMS tillfredsställer behovet av en metod som beaktar den administrativa besparingen genom regelbundna inköp.
- AIMS kan användas i alla datorer och är inte begränsat till någon viss företagstyp.

STRUKTUR

AIMS-metodens logik framgår av de tre huvudprogram som följer. I praktiken innebär en implementering dock oftast att endast två huvudprogram skrivs och körs med olika periodicitet. Som regel sammanlänkas initierings- och optimeringsprogrammen, medan driftprogrammen körs för sig då nya observationsdata föreligger.

Initieringsprogrammen körs i princip en gång per artikel, men kan köras exempelvis årligen eller eljest om skäl föreligger att tro att någon parameter bör ändras. Programmen tjänar till att ge utgångsvärden inför körning av driftprogrammen.

Driftprogrammen är regelbundet återkommande, och varje lagermodell måste baseras på en förutsägelse om efterfrågans storlek. Om man förfogar över en serie observationer resumeras denna med statistisk bearbetning till en estimationskurva från vilken provisionen extrapoleras. Beroende på spridningen och längden hos observationsserien kalkyleras vidare ett större eller mindre buffertlager.

Som en funktion av provisionen, buffertlagret och önskad servicegrad bestäms inköpskvantiteten, alternativt även anskaffningsnivån om man använder EOQ-modulen. (Economic Order Quantity enligt Wilsons formel).

Optimeringsprogrammen körs vid ändring av handlingsparametrar.

EOQ-modulerna bestämmer inköpskvantiteterna som en funktion av lagrings- och inköpskostnad.

Arbetar man efter PGDR-systemet (Plus Grande Demande Raisonné) med fast periodicitet och EOQ är känd optimeras inköpsfrekvensen.

Servicegraden uppnår optimum vid minimum av summa bristkostnad och lagringskostnad.

Då uppskattningen av kostnadsparametrarna ofta är osäker kan AIMS sägas föreslå beslut zoner snarare än ge precisa svar.

ERFORDERLIGA PARAMETRAR

Driftprogrammen nöjer sig med att aktualisera de statistiska parametrarna och att räkna ut anskaffningskvantiteten. Erforderliga beräkningar förutsätter kunskap om diverse parametrar. Driften optimeras om dessa parametrar får optimala värden. Man urskiljer följande fyra kategorier:

Utifrån givna parametrar (observerad efterfrågan, lagernivå, beställda men icke levererade kvantiteter, priser, rabatter, leverantörsvillkor etc). vilka i allmänhet icke kan optimeras, även om de förhandlingsvägen går att påverka. De måste hållas aktuella genom uppdatering av artikelfiles.

Handlingsparametrar, som alltså är tillgängliga för modifikation, exempelvis val av revisionsperiod och anskaffningsmetod (EOQ eller PGDR), tillverkningens restriktioner, uppdateringsfrekvens för files, semester- och stängningsperioder etc.

Statistiska parametrar, som erhålls från initialiseringsprogrammen är av tre slag:

- parametervärden som är konstanta under tämligen lång tid, exempelvis säsongkoefficienter
- parametervärden som omräknas/aktualiseras för varje ny observation (estimat, spridning, trend etc.)
- rena statistisk-matematiska hjälpparametrar utan konkret signifikation, vilkas enda funktion är att möjliggöra aktualiseringen av parametrarna under föregående punkt.

Objektiva parametrar är de kostnadselement vars summa det gäller att minimisera genom optimeringsprogrammen (lagrings-, brist- och beställningskostnad).

LISTNING

Principiellt lämnar AIMS fyra typer av utdata (lister): Bokstavs-beteckningarna hänför sig till fig 1.

- rekommenderade beställningsmängder/punkter.
- signaler vid ej förväntade utfall i olika hänseenden med angivande av kritiska parametrar som eventuellt bör modifieras.
- rekapitulationer över de till enskilda artiklar hänförande parametrarna, så att ingrepp vid extraordinära tafall kan göras med full kunskap.

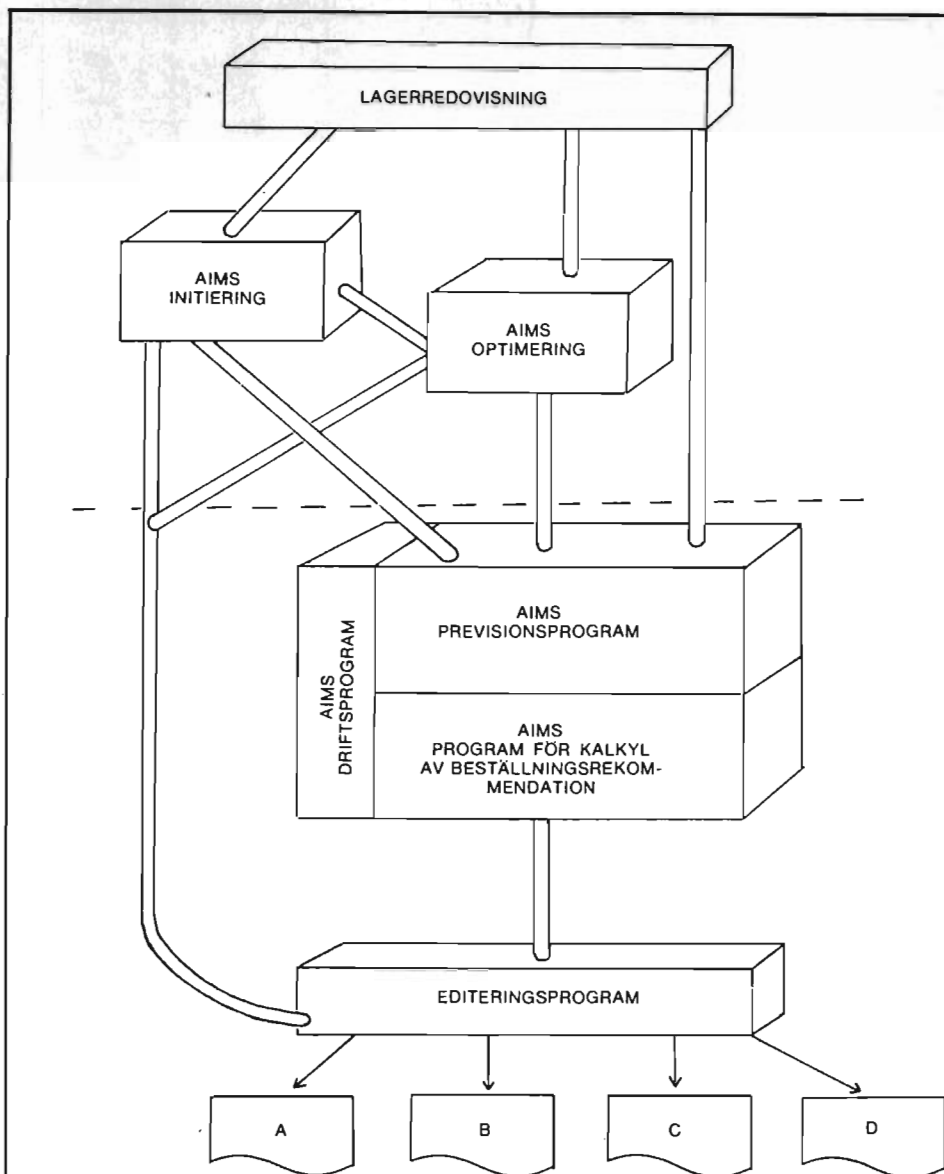


Fig 1. AIMS lämnar i princip fyra olika slag av listor: A rekommenderade beställningsmängder, B signaler vid ej förväntade utfall, C rekapitulationer över de till enskilda artiklar hänförande parametrarna och D tablåer som lämnar vägledning för ekonomiskt riktiga beslut bland de alternativ som ges.

D. tablåer som lämnar vägledning för ekonomiskt riktiga beslut bland mängden av alternativ. I form av såväl tabeller som kurvor framgår de zoner inom vilka beslut kan träffas utan oacceptabla konsekvenser.

ETT FYRTIOTAL MODULER

Modulerna som är ett fyrtyotal till antalet är ett verk av den franske matematikern Alain Peguy hos Bull General Electric i Paris.

De omfattar i huvudsak beräkningar och är programmerade som subrutiner. Dessa måste kallas — i förekommande fall med hjälp av hoppinstruktioner — från ett huvudprogram, som i princip utarbetas av användaren.

Följande moduler finns för närvarande (augusti 1970) utarbetade:

INITIERINGSPROGRAMMEN

Homogenisering

CALEND räknar ut antalet dagar mellan två givna kalenderdatum

HOMSER gör en serie observationer homogena, dvs återför den till ett bestämt antal basperioder.

Säsongindexering

DETCOS bestämmer en series säsongkoefficienter

DETSAG bestämmer säsongkoefficienter gemensamma för flera serier

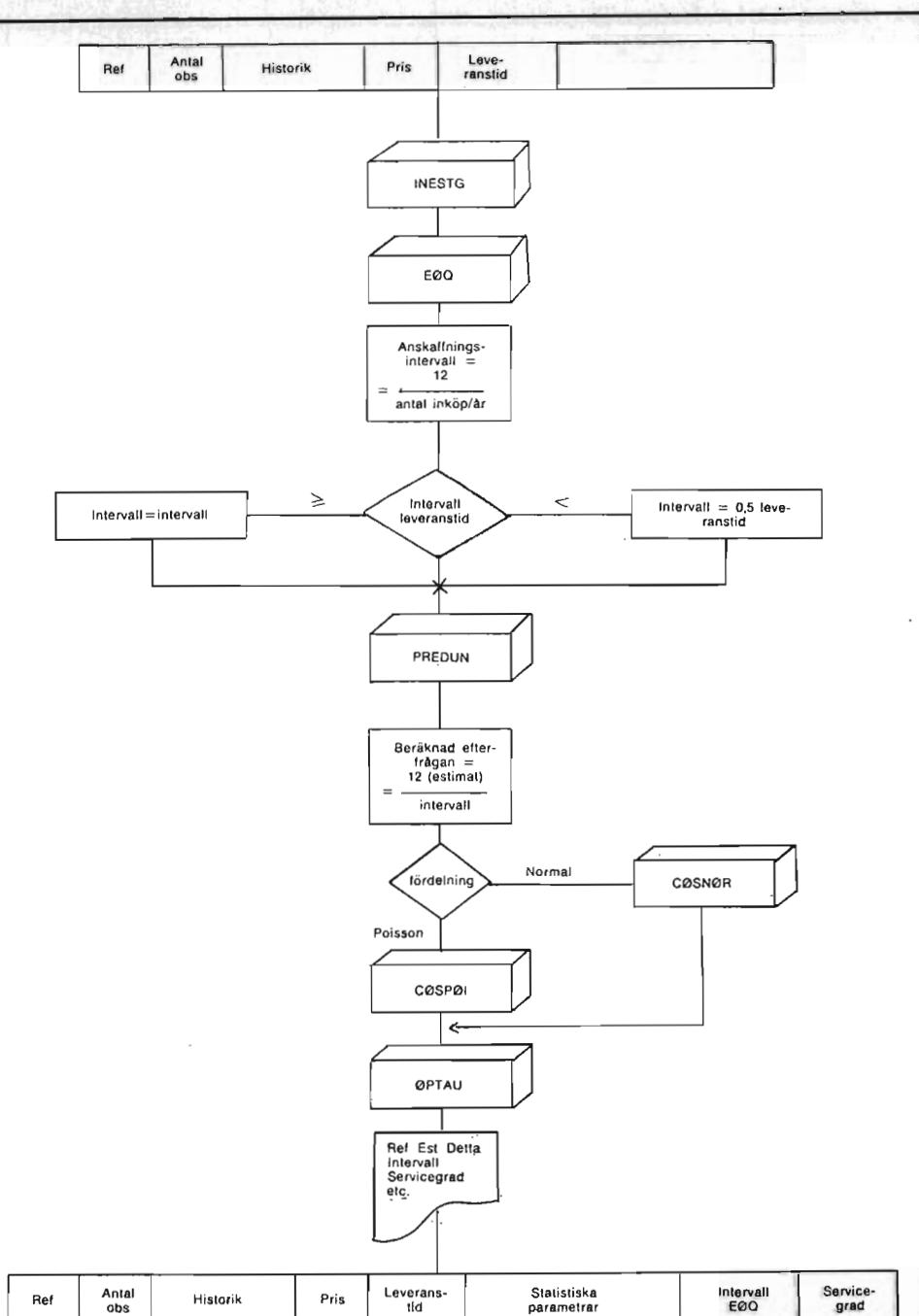


Fig 2. En sammanbindning av initierings- och optimeringsprogram kan göras för att så väl som möjligt bereda det statistiska underlaget.

DESSER eliminerar säsongvariationen i en serie och förutsätter således kunskap om dess säsongkoefficienter

MATSAI matris över säsongkoefficienter

GRASAI grafisk framställning av säsongvariationer

Initiering av de statistiska parametrarna

INESTG för en observationsserie med okänd fördelning

INESTN för en observationsserie som följer normalfördelningen

INESTP för en observationsserie som följer Poissons fördelning

DRIFTPROGRAMMEN
Transgeneration

HOMOBs samma som HOMSER men av-

DESObS ser endast en observation samma som DESSER men avser endast en observation

Estimation

ESTNOR estimerar en observation ur en serie som följer normalfördelningen

ESTPOI estimerar en observation ur en serie som följer Poissons fördelning

KELEST estimerar en observation ur en serie med okänd fördelning

Prevision

PREVUN i alla möjliga kombinationer

PREDIS i alla möjliga kombinationer

V innebär att prognosen är hänförlig till ett helt antal basperioder

D avser även fraktion av en basperiod

U för en enda tidsperiod

I ackumulerad för en basperiod i taget liksom för hela perioden

N görs med ledning av en icke säsongindexerad serie

S görs med ledning av en säsongindexerad serie

ESPCOS kalkylerar det förväntade behovet

ESPCON under den period som förlöper mellan mottagandet av den senast gjorda beställningen och den därpå följande. Säsongbetonad eller icke säsongbetonad serie.

Beräkning av största förväntade efterfrågan under prognosperioden

PGPNOR vid normalfördelning

PGPPOI vid Poissons fördelning

Bestämning av beställningskvantitet

CALCOM i de fall en förut gjord beställning icke kan skjutas upp till en kommande period

CALAPP då detta är möjligt

APGROU då flera artiklar samtidigt måste anskaffas från leverantören

OPTIMERINGSPROGRAMMEN

EOQ den klassiska kalkylen för Economical Order Quantity tar även hänsyn till minimistorlek på anskaffade kollin

EOQE som EOQ, men beaktar leverantörsvillkor såsom minima, rabatter

EOQG optimering då samtidigt flera artiklar måste beställas

COSNOR beräknar säkerhetsfaktorn vid normalfördelningen

COSPOI beräknar säkerhetsfaktorn vid Poissons fördelning

TESTAU värderar utfallet alltefter olika val av servicegrad

GRAGES ritar en grafisk illustration till TESTAU

OPTAU optimerar servicegraden

GESVAL ritar en grafisk illustration till OPTAU

HUVUDPROGRAM

En AIMS-implementering innebär som regel att två huvudprogram skrivs, vardera innehållande en för användaren särskilt avpassad modulkombination. Programmeringen görs i allmänhet av användaren.

Det första som visas i fig 1 omfattar initierings- och optimeringsprogram, vars huvudsakliga funktion är att bygga upp den artikelfile, som är grunden i driftprogrammen.

I fig 2 visas ett exempel på en sammanbindning av initierings- och optimeringsprogram kan göras för att så väl som möjligt bereda det statistiska underlaget.

Det förtjänar att nämnas att EOQ kan modifieras för varje gång optimeringsprogrammen körs, därför att i den klassiska formeln:

$$EOQ = \sqrt{\frac{2 A C_1}{C_2}}$$

där A = årsbehovet

C_1 = beställningskostnaden

C_2 = lagringskostnaden/enhet

A ersätts med

$$\text{Est} \cdot \frac{365}{\text{anskaffningsintervall}}$$

Det vill säga att den sista skattningen — Est — och det eventuellt variabla anskaffningsintervallet beräknat i föregående körning avgör.

DRIFTPROGRAMMEN

Uppdateringen av databasen sker kontinuerligt när det gäller själva förråds- eller lagerbokföringen.

Denna utgör ingen del av AIMS, men det är givetvis bäst om all bearbetning sker över ett och samma artikelregister.

I fig 3 visas en modulkombination som körs med regelbundna intervaller. Den är uppdelad i fem faser och i slutfasen erhålls rekommenderad inköpsmängd etc.

PGDR står för den största efterfrågan man med vald säkerhetsgrad åttagit sig att tillfredsställa. k = säkerhetsfaktor = standardavvikelsen i den behandlade serien.

De fem faserna är:

- **Observationsfilter.** Man testar rimligheten hos den senaste observationen. En prevision görs från tidpunkten $t-1$, dvs över den sista previsionsperioden. Prevision anges med ett konfidensintervall $= k \delta$, så tilltaget att endast några få abnorma värden kommer att falla utanför.
- **Transgeneration.** Innan observationsvärdet kan bearbetas måste det göras operationellt. I exemplet antas att man endast behöver befria det från säsonginflytelser.
- **Estimation.** Det i vetenskaplig mening intressanta hos AIMS ligger främst i tekniken för skattning av observationsvärdet så att bästa underlag för previsionen erhålls.
- **Previsioner** görs i allmänhet över flera olika tidsperioder.

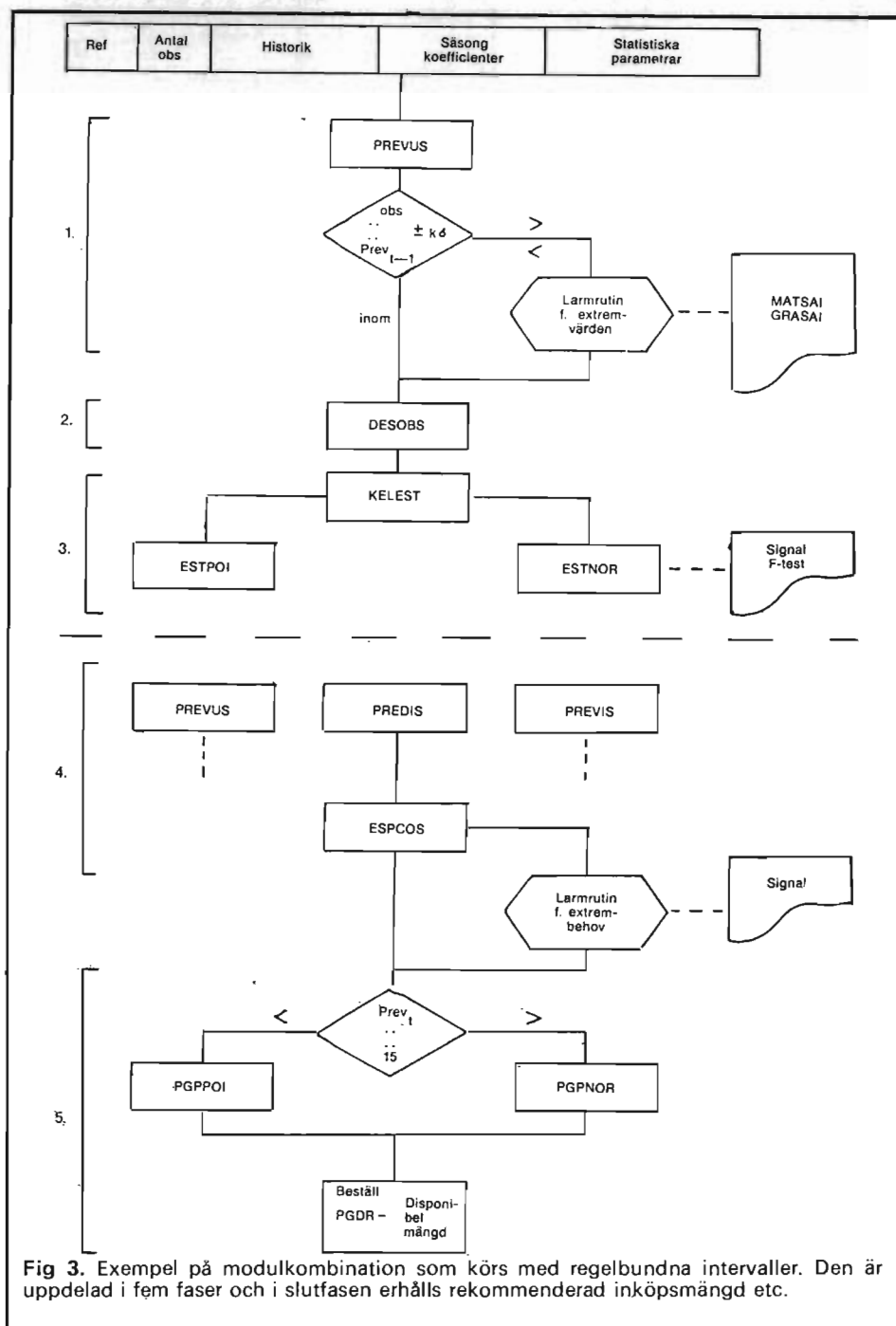


Fig 3. Exempel på modulkombination som körs med regelbundna intervaller. Den är uppdelad i fem faser och i slutfasen erhålls rekommenderad inköpsmängd etc.

- **Beställningsrekommendation.** Buffertlagret $= k$ blir olika stort beroende på om man har att göra med en Poisson- eller en normalfördelad serie.

till företagens specifika problem och dessutom stegvis utbyggbart.

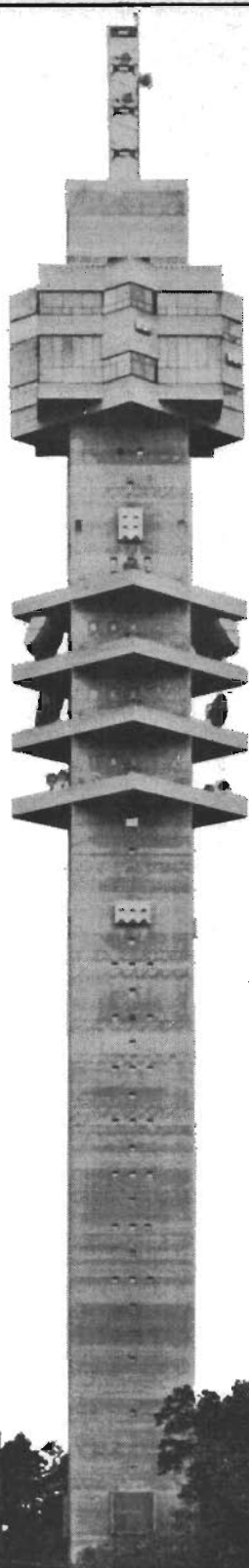
I en kommande artikel skall de olika programmen jämte viss bakgrund behandlas mera i detalj.

SAMMANFATTNING

Sammanfattningsvis kan sägas att AIMS-systemet uppvisar en hög grad av automatik, att integrering av nya artiklar kan ske utan simulering och att systemet är anpassbart

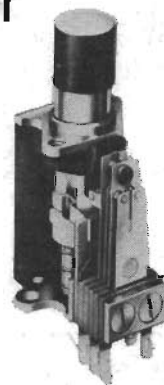
MER ATT LÄSA

Fil. kand Christer Sjeldrup, Bull General Electric, Stockholm: *AIMS; Datastyrd lageroptimering*, 1970. Datasystem Nytt, nr 1/2 1970.

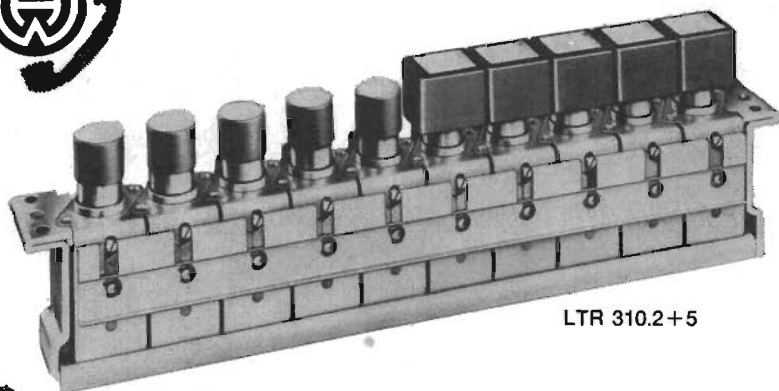


När kvalitet på hög nivå krävdes

installerades ljustryckknappar
fabrikat Hans Widmaier
i Kaknästornet



LT 301.1.1



LTR 310.2+5

Svensk Generalagent

SCAPRO

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

Informationstjänst 75

wegesonics

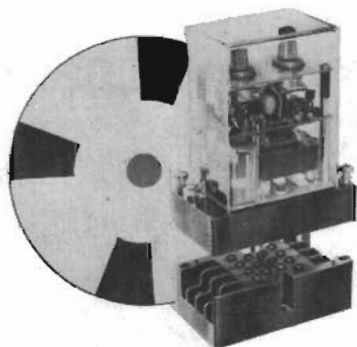
INDUSTRIELEKTRONIK

Wegece AB Box 23080 Stockholm 23
Tel. 08/34 60 65

elektroniska byggelement för kontaktlös reglering

VARVTALSVAKT

1–10.000 U/min, i förb. med initiatörer, ev. tidsfördröjn. 1–10 s.



Varvtalsmätning

med universella frambackräknare, förinställning o. BCD 8421.

GRÄNSLÄGESBRYTARE

med tyristorutgång 2 kVA för anslutn. direkt till 220 V. Avkänning från endera sidan, fram- el. baktill

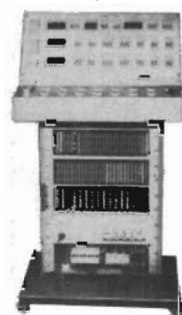


Närvaroinitiatörer

för larm-, räkne-, styrings- och mätuppgifter. Signalgivarnas funktionsavstånd 2–50 mm. Kombinerar med förstärkare o. digitalmoduler.

DIGILOG

digitalt styrsystem för verktygsmaskiner, transportanläggningar, arbetsprocesser.



Digitalmoduler, "vaktmoduler"

för motorfullskydd mot fasbortfall–övertemp.–överbelastning.

Elektroniska nätspänningsvakter 5–30 % Uv inst.bar, 0,1–10 s fördröjn.

Varje tyristorfunktion kan följas med inbyggda computerlampor.

Informationstjänst 76

goda vänner talar samma språk

Är rubriken helt i överensstämmelse med verkligheten? Vi tror det. Man kan ha olika uppfattningar om saker och ting. Men talar man samma språk blir resultatet alltid positivt. Ta Kuhnke Miniaturpneumatik t. ex.

Kuhnke Miniaturpneumatik är det fullständiga programmet. Komponenterna är enkla att bygga med och har stor livslängd och hög driftsäkerhet. Lösningen med Kuhnke Miniaturpneumatik kräver mindre utrymme och blir billigare.

Rekvirera den nya katalogen "Kuhnke Miniaturpneumatik". Låt oss ta del av Ert behov så skall vi svara som en gammal god vän. Inte av gammal vana. Inte efter minsta motståndets lag. Vi har ett personligt intresse av Er.

Fråga om om priserna! Leveranserna klarar vi snabbt från lager i Göteborg.

KUHNKE
miniatur-pneumatik



Ingenjörfirman

HALLENBORG + ANDERSON AB

Box 530 01 • 400 14 Göteborg 53 • 031-20 06 50
Box 221 14 • 104 22 Stockholm 22 • 08-52 07 20



Informationstjänst 77

På tekniska mässan kan Ni maskinlöda egna kretskort

SINCOTRON visar Zeva TSM-lödsystem för maskinlödning av kretskort. TSM-lödsystem användes i dag av ledande tillverkare inom elektronikindustrin i Sverige.

Vi utför gärna provlödning av Era egna kort på Tekniska Mässan och visar hur Ni kan rationalisera monterings- och lödarbetet.



SINCOTRON är ett snabbt expanderande företag med utrustningar för montering och mjuklödning för elektronikindustrin som specialitet.

Vi utformar och marknadsför kompletta system såväl som enskilda maskinutrustningar.

Exempel: lödmaskiner, klipp- och bockmaskiner för komponenter, lödbarhetsmätare, lödlacker, flussmedel, lödspetsar, lödtenn, lödkolvar etc.

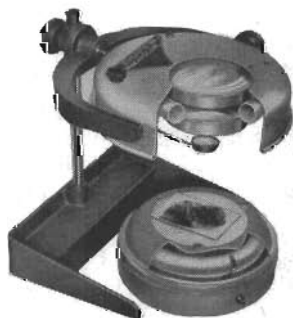
Kontinuerliga kontakter över hela världen, inom branschen gör att vi kan utforma, installera och sätta i drift den utrustning som passar just Ert företag.

Vi ser det som vår uppgift att studera problemen i det enskilda företaget och utforma den i varje särskilt fall mest lämpliga utrustningen.

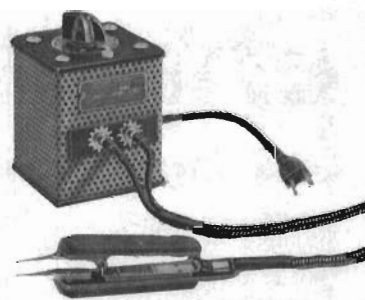
Exempel på NYA produktionsutrustningar på Sincotrons program:



CARPENTER kabelskalningsmaskin, som skalar och tvinnar ledare, samt skalar koaxialkabel, "flatcable", lackerad tråd etc.



EDNALITE industri-förstoringsglas för visuell kontroll och montering.

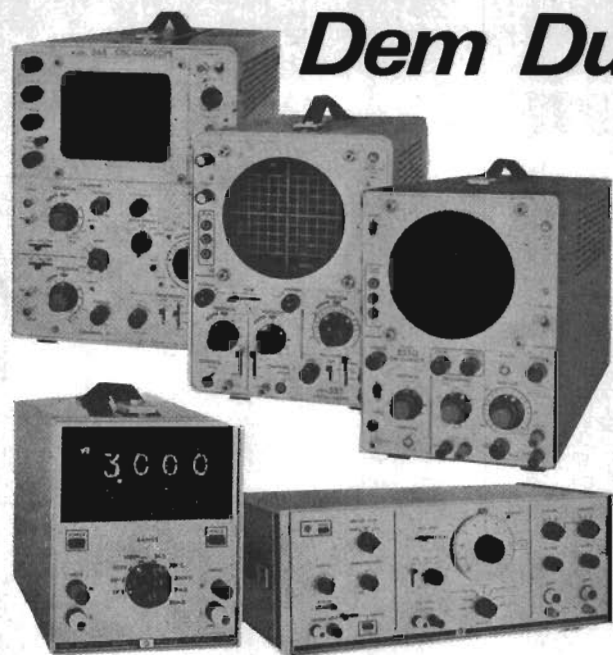


WASSCO motståndslödapparater för lödning inom specialområden.

VÄLKOMMEN TILL VÅR MONTER 307 FÖR DEMONSTRATION.

sincotron ab

Krossgatan 30, 162 26 VÄLLINGBY. Tel. 08/38 00 19



Dem Du!

instrument för de flesta
mätningar från,

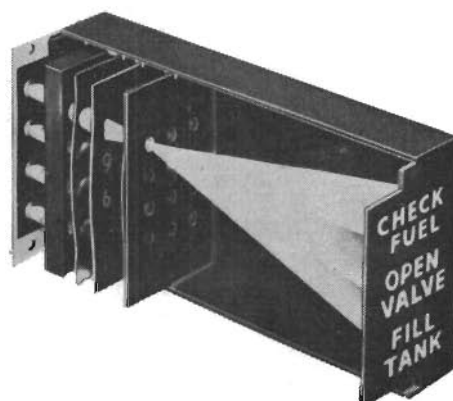


Electronics Center

Storgatan 39 Telefon 040 - 12 75 40 211 42 Malmö

Informationstjänst 79

**Hur ska kunderna kunna veta
hur bra Era utrustningar är...**

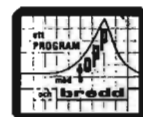


...när Ni ingenting indikerar?

IEE-readouts finns med teckenstorlekar
från 10 mm till 85 mm.



ERIK FERNER AB



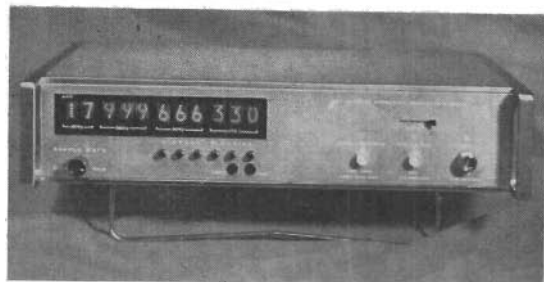
Box 56 • 161 26 Bromma 1 • 08/80 25 40

Informationstjänst 80

Det enda ni behöver göra är att ansluta mätobjektet

e&f mäter helautomatiskt frekvenser mellan
20 HZ och 18 GHz

OBS! Inga plug-in enheter



Autohet frekvensmeter

- ☐ Helautomatisk
- ☐ Kontinuerlig frekvenstäckning
- 20 Hz - 12,4 GHz - modell 350A
- 20 Hz - 18,0 GHz - modell 351A
- ☐ 11-siffrig presentation

- ☐ Okänslig för frekvensmodulering
- ☐ 10 Hz upplösning
- ☐ Okänslig för övertoner

Pris modell 350A: 29.200:--
Pris modell 351A: 35.800:--

Det enda Ni behöver göra är att ringa eller sända in kupongen
för att få datablad.

Ad. Auriema, Inc.

USA Stockholm Filial:

Box 326, • 17203 Sundbyberg 3 • Tel. 08/289275

Titel _____ Namn _____

Företag _____

Adress _____ Tel. _____

Postnr. _____ Postadress _____

EL 10-70

Informationstjänst 81

Shipley-rapport

Fotoresist AZ-1350H för mikroelektronik

Fakta om AZ

AZ fotoresisterna är utomordentliga i fråga om linjedefinition... upplösning... produktjämnhet. De är lätta att använda och avlägsna.

AZ-1350H är samma material som AZ-1350 men har annan viskositet (6 gånger större) och fastmedelshalt (30 %).

Hög kantskärpa

AZ-1350H mönster har så skarp kantskärpa att mönstren även då de betraktas med 400 gångers förstoring uppvisar raka och skarpa linjekanter, som ej är taggiga eller otydliga.



Förstorade AZ-1350H linjer är skarpare än vad dessa tryckta linjer verkar för ett oövertygat öga.

AZ-1350 centrifugalbelägningsfakta

Varv/minut	Belägningsjämnhet	Ungefärlig tjocklek	Upplösninglinjer/mm
2.000	Acceptabel	15.000 Å	228
3.000*	Excellent	12.000 Å	190
5.000	Excellent	7.000 Å	320
10.000	Excellent	3.000 Å	580

*) AZ-1350 överdrag är vid 3.000 varv/minut 5.000 Å tjockt.

Excellent vidhäftning till de flesta inom mikroelektroniken använda substrat, inkl kiseldioxid, aluminium, guld och metall-oxider.

Positiva fördelar

AZ fotoresisterna är positiva och har därför i sig själva många fördelar — av vilka en är att tjockare skikt kan appliceras utan att upplösningförmågan försämras.

Vi förutspår...

Linjebredder och avstånd i storleksordningen 1 μm kommer att tillverkas i stor volym redan i år...

AZ fotoresisterna kommer därför att vara "standard" inom mikroelektronikindustrin.

För mera fakta skriv eller ring:

KEMISKA AB CANDOR
INGÅR I AGA-KONCERNEN
Fack · 601 01 Norrköping · Tel. 011-18 63 60

Serviceansvar — Utvecklingstrygghet — Resurser

BEHÖVER NI VETA MERA

elektronik hjälper Er gärna med ytterligare upplysningar om de produkter som annonseras i tidningen. Vänd på sidan och se hur lätt det går till.

Frankeras
här

**ELEKTRONIK
BOX 3177
103 63 STOCKHOLM 3**



PRENUMERATION

Ja, jag prenumererar på ELEKTRONIK ett år framåt och får 12 nr (11 utgåvor) för kronor 49:—. Jag betalar senare när inbetalningskortet kommer.

Bransch

- ☐ Mätinstrument
☐ Komponenter
☐ Industrielektronik
☐ Medicinsk elektronik
☐ Reglerteknik, processdatateknik
☐

VAR GOD TEXTA TYDLIGT!		02				130
Efternamn				Förnamn		
c/o						
Gata, postlåda, box etc				E! 10-70		
Postnummer				Adresspostanstalt		

GÖR SÅ HÄR...



Samtidigt som Ni läser Elektronik kan Ni på informationstalongen ringa in eller stryka under numren på de annonser som Ni önskar veta mera om. Varje annons är nämligen försedd med ett nummer. Sen behöver Ni bara fylla i kortet med namn, adress etc. och posta det till oss. Vi ser till att Ni snabbt får svar på Era förfrågningar! All informationstjänst är kostnadsfri.

Jag vill veta mer om de(n) inringade annonsen(erna) i detta nummer:

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32
33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48
49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64
65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96
97	98	99	100	101	102	103	104	105	106	107	108	109	110	111	112
113	114	115	116	117	118	119	120	121	122	123	124	125	126	127	128
129	130	131	132	133	134	135	136	137	138	139	140	141	142	143	144
145	146	147	148	149	150	151	152	153	154	155	156	157	158	159	160
161	162	163	164	165	166	167	168	169	170	171	172	173	174	175	176
177	178	179	180	181	182	183	184	185	186	187	188	189	190	191	192
193	194	195	196	197	198	199	200	201	202	203	204	205	206	207	208
209	210	211	212	213	214	215	216	217	218	219	220	221	222	223	224
225	226	227	228	229	230	231	232	233	234	235	236	237	238	239	240
241	242	243	244	245	246	247	248	249	250						

FÖRNAMN

EFTERNAMN

TITEL/YRKE

FÖRETAGSADRESS

POSTANSTÄLT

BRANSCH

EL 10-70

Frånkras
här

ELEKTRONIK
Box 3263
10365 STOCKHOLM 3



5th International Exhibition of Industrial Electronics

- Electronic Components
- Measuring Equipment
- Equipment for Control and Automation
- Power Electronics
- Communications
- Electronics for the Tertiary Sector and Administration
- Technical Literature, Education

BASLE

from March 9th to 13th 1971 in the halls
of the Swiss Industries Fair

Information: Secretariat INEL and MEDEX 71
P.O. Box
CH-4000 Basle 21/ Switzerland
Telephone: 061/323850
Telex: 62685 fairs ch

MEDEX 71 = special event during INEL

- Instruments and Equipment for Medical Diagnosis
- Equipment for Clinical Laboratory
- Therapy
- Hospital organization and teaching

Technical Meetings will be held during
MEDEX 71

1st International Exhibition and Technical Meetings for Medical Electronics and Bio-engineering



Newmarket Transistorer skraddarsydda hybrid- mikrokretsar

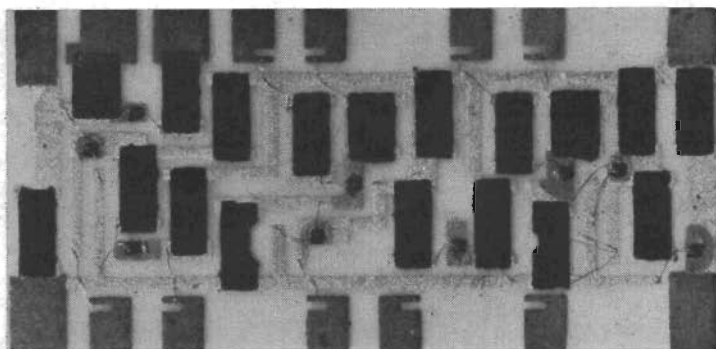
Under vårt femte produktionsår kan vi nu garantera er prototyper inom 12 veckor – produktion 16 veckor.
Halvledarspecialister i kvantiteter 1.000 till 10.000.

NKT

Förfrågningar till

Forslid & Co. AB

Gyllenstiernsgatan 8 115 26 Stockholm, Sweden
Tel. växel 24 88 55



Informationstjänst 84

Nya Stripmaster

Klipp, klipp, klipp... Nya automatiska Stripmaster 600 gör hela jobbet.

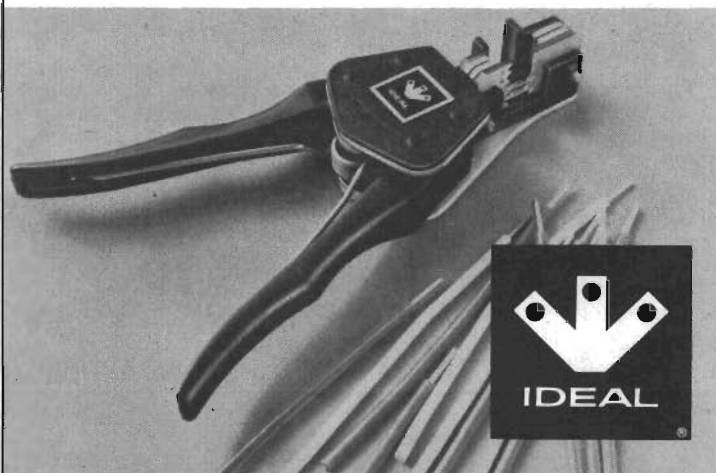
Den finns i fem modeller och avisolerar alla kablar i dimensioner från 8 AWG—26 AWG på ett snabbare och lättare sätt tack vare precisionsslipade, utbytbara bladset.

Stripmaster 600 har låg vikt, justerbara gripkäftar och självsmörjande mekanism.

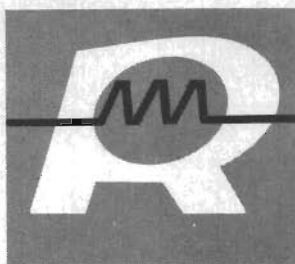
Klipp snabbare, bättre och lättare med Nya Stripmaster 600. Tillverkas av Ideal Industries, Inc., Illinois, USA.

600

Generalagent
i Skandinavien
Ideal Scandinavia Co
Box 3028
161 03 Bromma
Sverige



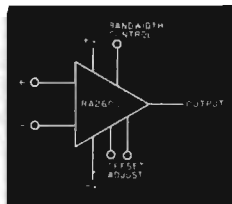
Informationstjänst 85



**RADIATION
INCORPORATED**

SUBSIDIARY OF HARRIS-INTERTYPE CORPORATION

MICROELECTRONICS DIVISION

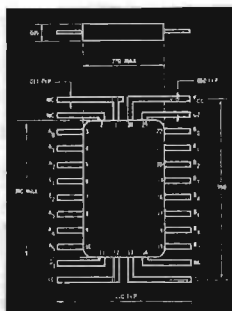


operations-
förstärkare
hög snabbhet

	RA-2510	RA-2500
Snabbhet (fullt utstyrd)	min $\pm 50 \text{ V}/\mu\text{s}$	min $\pm 25 \text{ V}/\mu\text{s}$
Råförstärkning	15 000	35 000
Utgångsström	$\pm 20 \text{ mA}$	$\pm 20 \text{ mA}$
Ingångsimpedans	50 M Ω	25 M Ω
Temp område	-55°C till $+125^\circ\text{C}$	-55°C till $+125^\circ\text{C}$
Uppfyller MIL - STD	883	883

hög ingångsimpedans

	RA-2600
Ingångsström	3 nA
Ingångsimpedans	50 M Ω
Snabbhet (fullt utstyrd)	$\pm 5 \text{ V}/\mu\text{s}$
Råförstärkning	200 000
Temp område	-55°C till $+125^\circ\text{C}$
Uppfyller MIL - STD	883



minnen
**PROM =
Programmable
Read-Only Memory**

Programmera Ert eget bipolära minne
512 bitar (64x8)
65 ns "settling time"
 0°C till 75°C eller -55°C till $+125^\circ\text{C}$
Dual-in-line eller Flat-pack

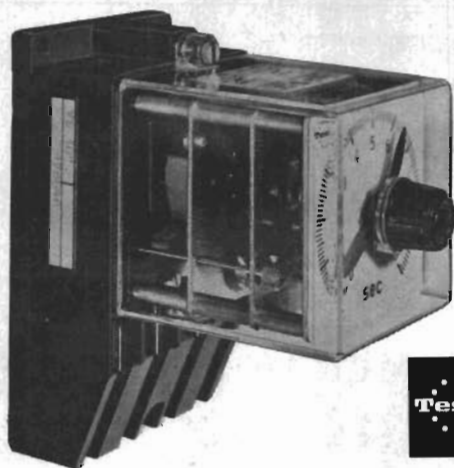


Generalagent

THURE F. FORSBERG AB

ADDRESS: FORSHAGAGATAN 58, BOX 79, 123 21 FARSTA 1
TELEFON 08/93 01 35 TELEX 10338 TFFAB

Informationstjänst 86



72 timmar

... och kortare tid. Synkronmotordrivet. Dubbla brytställ. Flera inställningsområden i samma verk. Även med automatisk återställning vid spänningsbortfall. Stor tidsnoggrannhet. Flera skyddsformer.

INKOM

INDUSTRIKOMPONENTER AB
08/18 83 40. Repr.: 040/94 02 56

Informationstjänst 87

VEGA

TRANSISTORVÄXELRIKTARE



Typ TW 2/16

SINUS

Anslutning: 12, 24, 28, 48, 60 V.

Utgångsspänning: 115 el. 220 V, 50/60 el. 400 Hz.

Frekvensstabilitet:

$\pm 1\%$ el. $0,1\%$.

Effekt: 100—2000 VA.

KANTVÅG

Anslutning: 12 och 24 V

Utgångsspänning: 220 V

Effekt: 250, 500 och 1.000 VA.

Begär datablad och närmare informationer.



ELEKTRA

RATIONALISERINGS AB

Solingevägen 1 • 632 33 ESKILSTUNA • Tel. 016/209 02

Informationstjänst 89



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 88



TEMPERATUR-

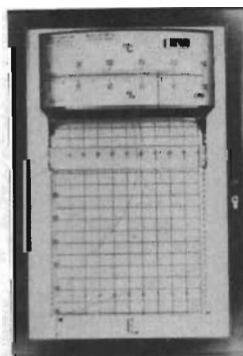
— Reglering

Tyristorstyrd temperaturregulator typ TK med proportionell steglös PID-reglering. Regulatorn levereras med eller utan indikerande instrument samt för infällt eller utanpåliggande montage. Reglering av effekter upp till 6 kW i normalutförande. Obe-gränsat urval av olika reglerområden.



— Registrering

Punktskrivare för resistanstermo-metrar eller termoelement. Registrering sker i fler-färg för 1, 2, 3 eller 6 mätställen. Skrivaren kan förses med gränsvärdeskontakter med induktiv avkänning. Pappersframmatningen är omkopplingsbar som standard mellan 20, 60 eller 120 mm/h. Stor noggrannhet, visning på skalan $\pm 0,5\%$, registrering $\pm 1\%$.



PS. Även för övervakning och indikering.

SWEMA

FAK 20 • 123 05 STOCKHOLM-FARSTA 5 • TEL 08/94 00 90

Informationstjänst 90

NI kan få rutnät i olika delningar ($\frac{1}{16}$ ", 5 eller 2 mm delning):

- tryckt på glasliar 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:
överblick där man behöver dimensionsriktigt underlag t. ex. för: originalritningar
för tryckta kretsar, planlösningar av kontor och fabriker, diagram, programmering,
nätplaner eller organisationsschema.

Jämnheten är Alermafolier och -skivor gjorda för att rita på med tejp (kurvritersor) och självhäftande symboler. Ändringar kan göras hur mycket som helst. Vi för också: kurvritersor, symboler och tejper för originalritningar för tryckta kretsar, standardtejper 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

 Ring 08/25 48 44
för upplysn. el-
ler sänd bif. ta-
long.

**Postadress: Fack,
161 19 Bromma
Informationstjänst 91**

Ja, sänd uppgifter 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.:

| Address: EL 10-70

Postnr.: Postanstalt:

CHARTPAK ROTEX
A SUBSIDIARY OF AVERY PRODUCTS CORPORATION 

Informationstjänst 93

N

Detta är endast en av de mer än 100 magnettyper som NASS tillverkar.

Ja, Sänd mig utförliga datablad på Nass

- Firma _____

Adress _____

Kontaktman _____ **Tel.** _____ / _____

.....
EL 10-70

GOD KVALITET och KORTA LEVERANSTIDER
Utföres av

Informationstjänst 92

Informationstjänst 94

gör Ni mikronågonting?

Byggsdelar
från 335:—

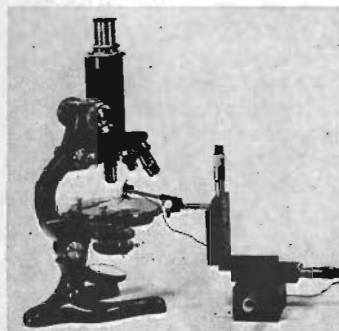
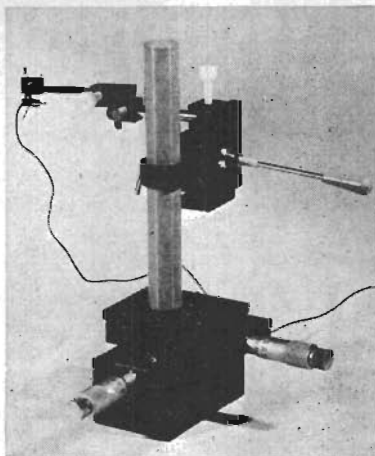
Troligen gör ni det. I dag finns det mer än 100 slag av mikroteknik från mikroAnalys till mikroZoologi. Arbetsområden där hantering och placering av små objekt erfordras, ökar ständigt.

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 byggsdelar 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

Postadress EL 10-70

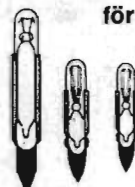
EMPIRO AB

Orsavägen 18, Bromma
Postadress: Fack, 161 19 Bromma 19

Informationstjänst 98

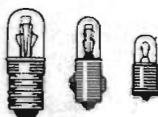
Miniatyrlampor

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 98

Eklöv

MARCON ELECTRONICS

Eklöv

Droptantaler för industriell elektronik och kommunikation



Temp.: -55°C till +85°C
Spänningsomr.: 3,15 V till 35 V
Kapacitansomr.: 0,1 µF till 68 µF
Tolerans: ± 20 %
Dimensioner: 5x8,5 mm alt. 7x12 mm

Marcon tillverkar även Electrolyt-, Tantal- och MP-kondensatorer.

AUG. EKLÖW AB ELEKTRONIK

Ynglingagatan 18. 104 35 Stockholm tel. 08/23 06 20
Informationstjänst 98

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 97

FOXBORO

**först i världen
med d/p-cellen.**



d/p-cellen — tryckdifferensgivaren bygger på kraftbalansprincipen.

FOXBORO har ett stort program av elektroniska och pneumatiska d/p-celler och tryckgivare.

FOXBORO har differenstryckgivare för tryck upp till 105 kp/cm² och tryckgivare upp till 5.650 kp/cm².

FOXBORO absolut-tryck-givare tål ett övertryck av 26 kp/cm². Vid noggrannheten ±0,5 % är reproducerbarheten 0,005 %.

Sänd ytterligare information om Foxboro d/p-celler

Namn:

Företag:

Adress:

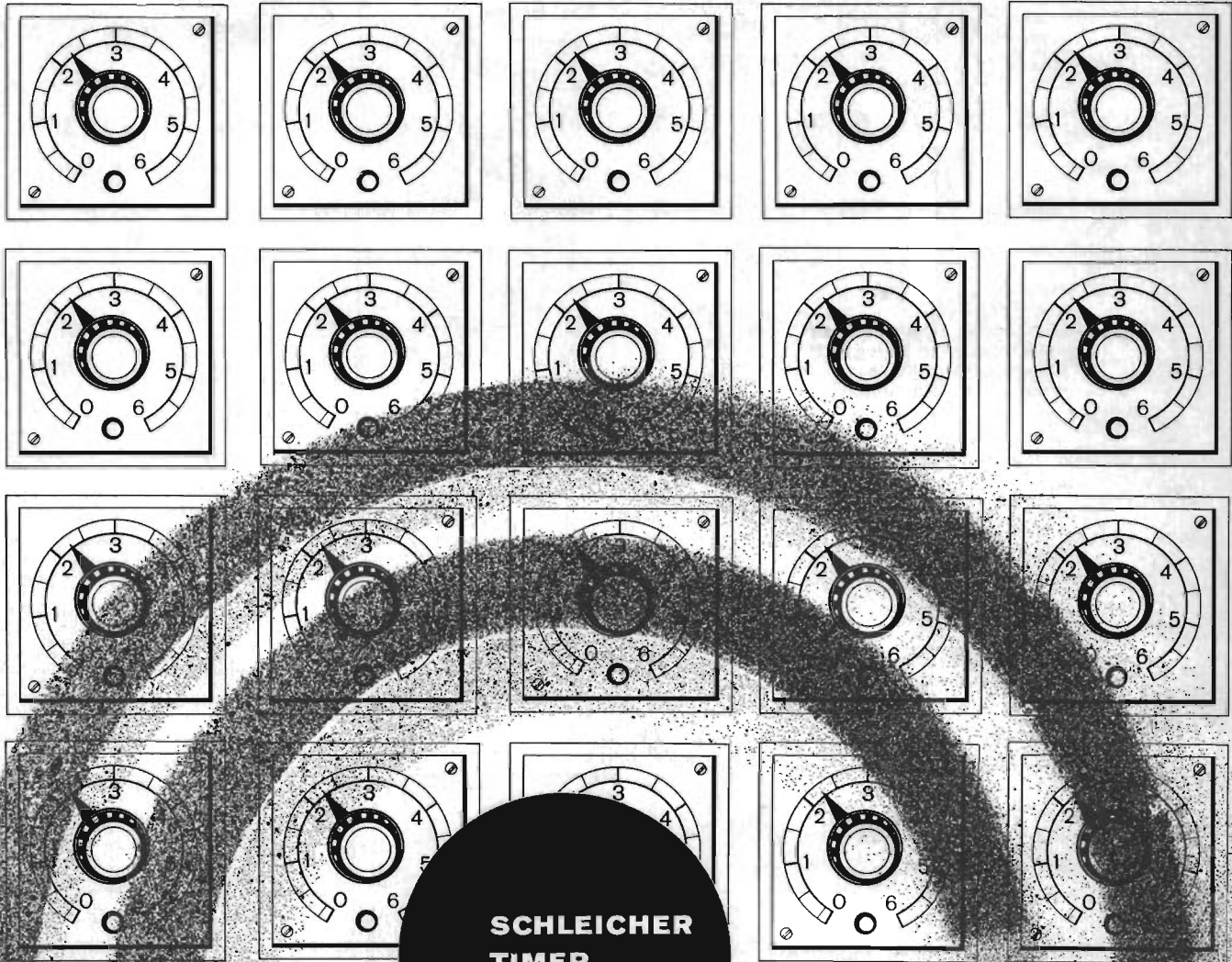
Postadress: Tel:

AKA APPARATKEMISKA
AKTIEBOLAGET

08/716 26 60 · Box 15071 · 104 65 Stockholm

Informationstjänst 99

lätt att välja en för alla



**SCHLEICHER
TIMER
UNIVERSAL**

- DZ
- DZ
- DZ
- DZ
- DZ
- DZ
- DZ
- DZ

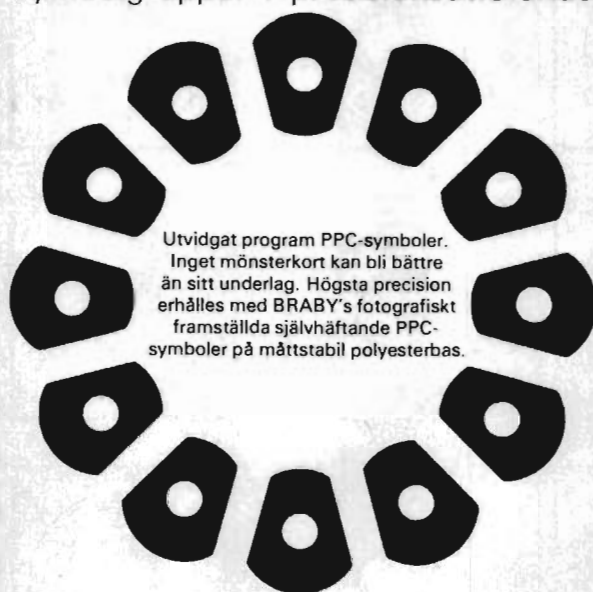


electro
technical
control

Lembcke
08-680820

BRADY

Symbolgrupper i precisionsutförande



Utvidgat program PPC-symboler.
Inget mönsterkort kan bli bättre
än sitt underlag. Högsta precision
erhålls med BRADY's fotografiskt
framställda självhäftande PPC-
symboler på måttstabil polyesterbas.

EDVARD SCHNEIDLER AB

Malmsskullnadsgatan 54, Stockholm Tel. 08/23 24 20

Informationstjänst 101

LABPOT® H10S

med 10-varvs Helipot
precisionspotentio-
meter och 1000-delad,
låsbar skala.



- Liten och kompakt
- Tung, står stabilt
- Formgjuten, lackerad lätt-
metall
- Elektriskt skärmad med
jordskruv
- Schema och data på fronten
- Lågt pris: **155KR.!**

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

Ring oss redan i
dag för datablad!



AB NORDQVIST & BERG
Box 4125 • 102 62 STOCKHOLM 4
Tel. 08/44 99 80

Informationstjänst 103

ANNONSÖRS REGISTER

ABEM	86
Ad Auriema	106, 118
AEG/SATT	97
Ajgers	76
Alerma AB	123
Allhabo	99
AMP Svenska	37
Apparåtkemiska AB AKA	124
ASEA	28
Asea Skandia	106
Aviaton Products AP AB	122
Beiersdorf	22
Bofors Elektronik	128
Boll Oswald E	93
Brüel & Kjær	78
Bäckström Gösta AB	33
Chartpak Rotex	123
Corecta Elektronik	124
Cromtryck	8
Digitron AB	90
Dow Chemical	46
Eklöv Aug. AB	124
Electrona Telekomp.	101
Electronics Center	118
Elektra Rationaliserings AB	122
Elektroflex	87
Elektrolund AB	2
Elektroniksystem	110
Elektrotechnik Export-Import	38
Elektrotechnilier	24
Elit	78, 77
EMI	18
Empiro AB	124
Ferner Erik AB	14, 118
Forsberg Thure	110, 121
Galco AB	47
General Electric	13
General Motors Nordiska AB	105
Gummitfabriken Gläslöv	44
Gylling Elektronik Produkts AB	28, 27
HABIA	30, 40
Hallenborg & Andersson	116
Ideal Scandinavia	121
Industrikomponenter	122
ITT Komponent	17
Kemiska AB Candor	119
Källman Kuno AB	34
Lagercrantz Johan KB	127
Ledningskort	123
Lembcke Herbert AB	125
Lif Produkter	82
Litton Precision	96, 108
Micrometric	32
Mustermesse	120
Newmarket Transistors Ltd	121
Nordiska Instrument	41
Nordisk Elektronik	76
Nordquist & Berg	101, 126
Nuclear Data	86
Olsen Chr. AB	30
Otronix	25
Palmblad Bo	95
P C Teknik	36
Patterson Gunnar	104
Philips Svenska AB	6
Polyamp AB	10
Pulseteknik	92
Radio Svenska	9
Rochet Jean	100
SAAB Electronics	80
Saven AB	48
Scandia Metric	78, 77
Scantele	4, 5
SCAPRO	115
Schlumberger AB	91
Schneider Edvard AB	128
SEKAB	107
Semikron	36
Siemens AB	35
Sincoton	117
SGS Semiconductor AB	20, 21
Sprague	19
Stenhardt Komponentbolag	42
Stenhardt M. AB	39
Stork D J AB	123
SWEMA	122
Technitron Sweden AB	126
Tektronix AB	102
Taleinstrument	7, 11
Tele Invest AB	124
Teleproduktion	16
Teltronic	83
Texas Instrument	43
TH:s Elektronik	1, 109
Transduktor AB	32
Transfer	79, 84
Trend Electronics	12
Ultra Electronics	94
Universal Import	104
Wehlström Stig	109
Wegece	116
VO Strömberg AB	124

ELEKTRONIKS PRENUMERATIONSTJÄNST

Postadress: box 3263
103 65 Stockholm 3

telefon: 08/34 07 90
postgirokonton: 83 71 00
prenumerationspris: helår
11 utgåvor (12 nr) 49: -

Prenumeration kan beställas

direkt från prenumerations-
tjänst, box 3263, 103 65 Stock-
holm 3, i Sverige på postan-
stalt med postens tidningsin-
betalningskort, 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 änd-
ringsblankett 870 eller 20 50 03.
Avgift 1: - erläggs i frimärken.
Nuvarande adress anges ge-
nom att adresslappen på se-
nast mottagna tidning bifogas
eller klistras på adressändrings-
blanketten. Observera att ovan-
stående gäller även vid tillfällig
adressändring.



**TECHNITRON
SWEDEN AB**

HAR FLYTTAT
till Industrigatan 4 IV, Stockholm

NY POSTADRESS: Box 49 013
100 28, Stockholm 49

NYA TEL.NR 08-52 00 65
52 62 85

I samarbete med Aeronic AB kan vi nu för-
utom vårt tidigare elektronikprogram även
erbjuda våra kunder lösningar och tillverk-
ningar av kompletta system.

Beställ vårt nya försäljningsprogram.

Informationstjänst 102

NYHET!

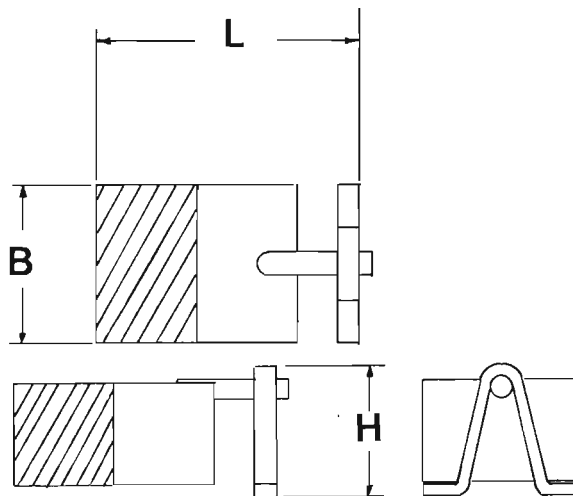
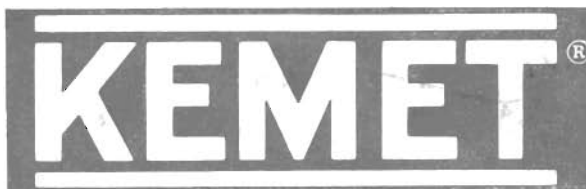
Chip-tantaler för hybridkretsar kan lödask in då de tål 300°C under 3 minuter

T 411-serien. Temperaturområde $-80^{\circ} - +85^{\circ} \text{C}$.
Toleranser 20 %, 10 %, 5 %.

I ÖVRIGT MYCKET GODA ELEKTRISKA
EGENSKAPER.

STORLEK	B	L	H
A	3,8 mm	5,3 mm	1,8 mm
B	4,6 mm	6,4 mm	1,8 mm
C	4,6 mm	7,9 mm	2,6 mm
D	4,6 mm	7,9 mm	3,8 mm
cap.område för storlek			
"	"	"	A 0,1 - 6,8 μF
"	"	"	B 0,47 - 15 μF
"	"	"	C 1,0 - 33 μF
"	"	"	D 2,2 - 68 μF

SPÄNNINGSOMRÅDE 4 - 50 V



BEGÄR DATABLAD

08/83 07 90

JOHAN LAGERCRANTZ KB

Gårdsvägen 10 B Box 314 — 171 03 Solna 3

BOFORS INFORMATION

TRIMM BONDING SEALING

CENTR VERKSTADE

ARBOGA

Uppbyggnad av tunn- och tjockfilmskretsar kräver precisionsinstrument.

TRIMNING

- A. Argonlaser för tunnfilm.
- B. Yaglasar för tunn- och tjockfilm (min 0.001") Till Yaglasern kan kopplas upp till 4 trimningsstationer.

BONDING

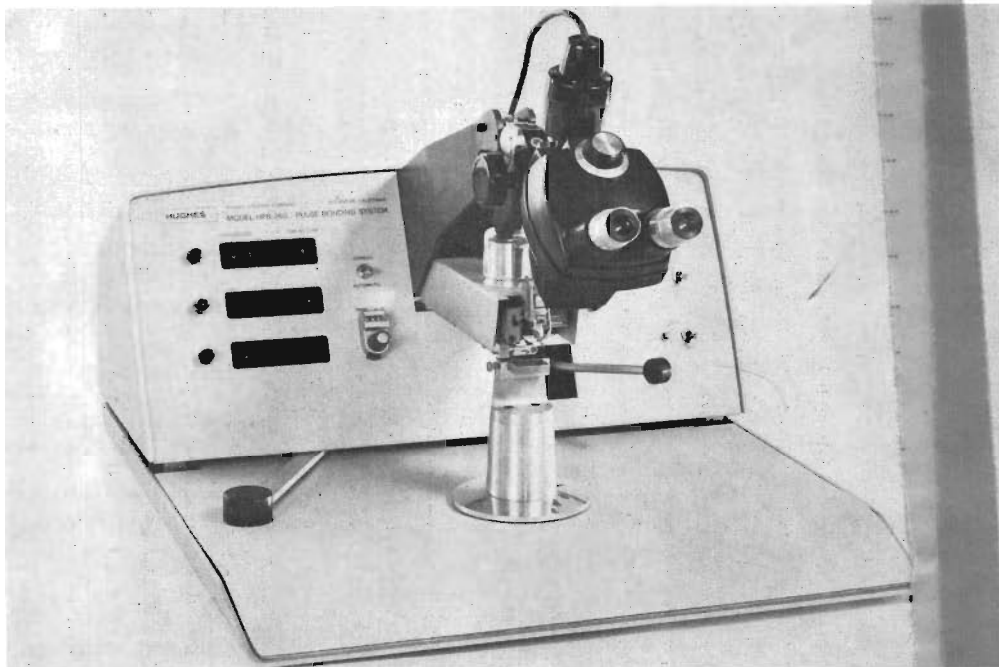
- A. Pulsad thermocompression bonder (guldtråd). Kallt substrat, 3 separata effektsättningar, inga resistans- eller kapacitansdrivningar, sub-sonic vibrator för "svårbondade" ytor, trådar från 0.0007—0.005".
- B. Thermocompression bonder (guldtråd). Arbetar med varmt substrat och kapilär.
- C. Ultraljudsbonder (finns för både flip-chip och Al-tråd).
- D. A och C finns i utförande speciellt lämpat för laboratoriebruk.

SEALING

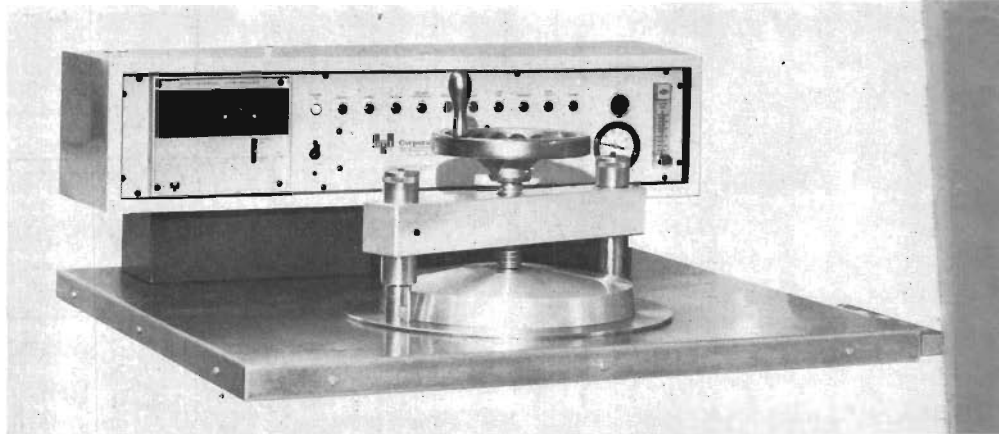
- A. Flat-pack sealer. "Sealar" glas-, kovar- och keramik-kapslar upp till $1\frac{1}{4}'' \times 1\frac{1}{4}''$. Utrustningen finns i såväl singel- som multipelutförande.
- B. Infraröd programmerbar sealer. Arbetar under såväl positivt som negativt noga kontrollerat tryck med temperaturer upp till 1000° C.

På vårt program finns även automatiska Die classifiers, lasermikrosvetsar, kondensator-, AC- och DC-svetsar för t. ex. svetsning av koppar, mässing, nysilver m. m.

Sänd gärna prov för utvärdering. Ring vår ing. Jan Oderby om Ni vill veta mer om Hughes och GTI's utrustningar.



Ball Bonder H-3-360



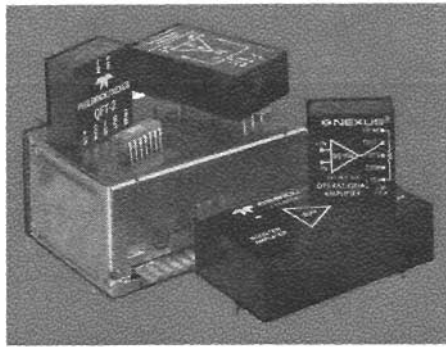
Infraröd programmerbar sealer

BOFORS ELEKTRONIK AB

690 20 Bofors

Tel. 0586/360 00

Operationsförstärkare

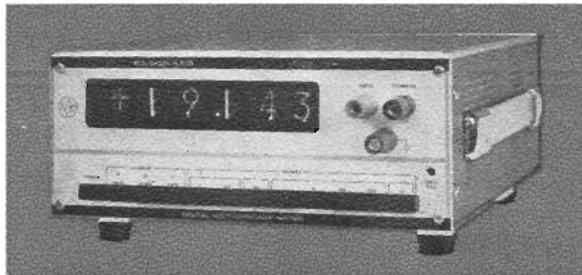


Philbrick/Nexus har marknadens största och mest avancerade program av operationsförstärkare och icke linjära moduler. Komplet program av D/A omvandlare introduceras. Begär huvudkatalog!

- Komplet program
- Avancerad konstruktion
- Hög tillförlitlighet
- Lågt pris

Typ	Beskrivning	Utsignal		Röförst. ggr	In imp. ohm	Inström	Drift $\mu\text{V}/^\circ\text{C}$	Bandbredd MHz	Pris kr
		$\pm\text{V}$	$\pm\text{mA}$						
1303	IC DIP	10	2	10,000	2×10^8	$1\mu\text{A}$	40	2	19: 90
1413	IC Hybrid	10	10	40,000	10^8	15nA	20	2	64: —
SQ-10a	Standard	10	5	60,000	3×10^7	100nA	20	2	78: —
1003	FET	10	20	250,000	10^{12}	10pA	4	2	675: —
1005	Högsp.	20	5	50,000	5×10^7	25nA	20	1,5	170: —
1009	FET	10	5	50,000	10^{11}	30pA	75	1,5	98: —
1011	Snabb FET	10	25	100,000	10^{11}	30pA	50	15	298: —
1020/02	Låg drift	10	5	10^8	10^8	—	0,5	0,5	390: —
1022	Högsp.	140	20	10^8	10^{12}	30pA	50	1	675: —
1408/01	FET	10	5	100,000	10^{11}	5pA	25	4	235: —
1412	Chopper	12	5	10^7	10^8	100pA	0,5	1	885: —
1701	Chopper	12	5	10^7	5×10^5	50pA	0,25	—	410: —
4350	Log. först.	10	10	—	—	—	—	0,2	695: —
4357	Log. modul	30	—	—	—	—	100	—	135: —
4452	Multiplikator	10	5	—	9×10^4	—	3mV	0,4	210: —

Digitalmultimetrar



ELDORADO, en av USA:s ledande tillverkare av digitala instrument. Med modell 1810 och 1820 erbjuder vi två avancerade instrument till lågt pris.

Lågtpris 0,01 % 4 1/2 siffrig digital/volt/ohm/amp-meter med integrerande dubbelramp. Hög inimpedans och automatisk polaritetsindikering samt flytande ingång.

DC Volt	Ohm	DC ström
000.00 — $\pm 199.99\text{mV}$	0.0000—1.999 k	00.000 — $\pm 19.999\mu\text{A}$
0.0000 — $\pm 1.9999\text{V}$	00.000—19.999 k	000.00 — $\pm 199.99\mu\text{A}$
00.000 — $\pm 19.999\text{V}$	000.00—199.99 k	0.0000 — $\pm 1.9999\text{mA}$
000.00 — $\pm 199.99\text{V}$	0000.0—1999.9 k	00.000 — $\pm 19.999\text{mA}$
0000.0 — $\pm 1000.0\text{V}$	00.000—19.999 M	000.00 — $\pm 199.99\text{mA}$
		0000.0 — $\pm 1000.0\text{mA}$

Noggrannhet

Samtl. omr. utom 100 mV och
Res. $\pm 0,01\%$ avl. ± 1 dig.
100 mV omr. $\pm 0,02\%$
Res. utom 10 Mohm $\pm 0,02\%$
10 Mohmomr. $\pm 0,05\%$

Inimpedans

>1000 Mohm på 100 mV och
1 V omr.
>10 Mohm övriga omr.

Pris: 4.390 kr



ADVANCE presenterar i DMM2 ett nytänkande i digitala multimetrar. En enda LSI-krets för minnes- och räknefunktionerna. 17 områden för AC—DC, spänning, ström och resistans.

Bäst i pris/prestanda läser DMM2 till 1999 med full noggrannhet, automatiskt decimalkomma, tryckknappar. Integrerande dubbelramp och automatisk 0-balans ger max. stabilitet. Flimmerfria siffror med minne. Lätt att bruka, snabb, billig, säker och väger bara 1,6 kg.

AC—DC Volt	Ohm	AC—DC ström
000.0 — $\pm 199.9\text{mV}$	000.0—199.9 ohm	000.0—199.9 μA
0.000 — $\pm 1.999\text{V}$	0.000—1.999 k	0.000—1.999mA*
00.00 — $\pm 19.99\text{V}$	00.00—19.99 k	00.00—19.99mA*
000.0 — $\pm 199.9\text{V}$	000.0—199.9 k	000.0—199.9mA*
0000 — $\pm 1000\text{V}$	0000—1999 k	0.000—1.999A*

* Via universalshunt SP2

Inimp. 10 Mohm. Frekvensområde: 40 Hz—20 Hz. Nät: 220 V, 50 Hz eller 12 V DC via batteripack BP2.

Prissensation 1.290 kr

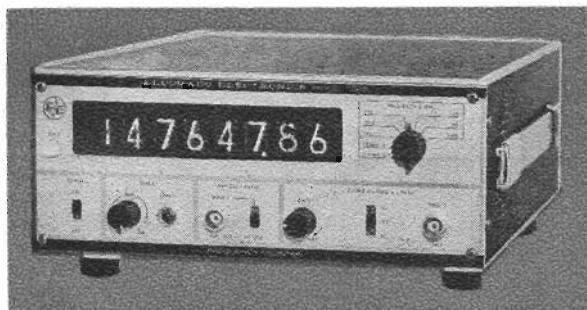
Digital panelmeter



från ADVANCE är kompakt, snabb, prisbillig, flimmerfri display med minne. Dubbelramp AD-omvandling. Områden för DC, spänning, ström eller resistans. Kan fås med BCD-utgång eller utan siffror som lågtpris AD-omvandlare.

CALICO panelmeter i två serier: **8461** 0,1 % noggrannhet och 4 siffror, **8361** 0,01 % och 5 siffror, 100 Mohm ingångsimpedans, BCD-utgång och automatisk polaritetskontroll. Mätområden från 12 mV f.s.v.

Räknare



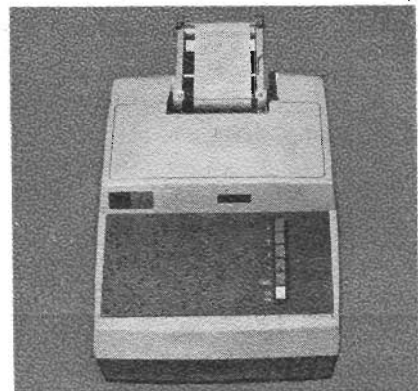
ADVANCE' långa erfarenhet av digitalinstrument har lett till en serie högklassiga universalräknare, som räknar-mäter: frekvens, puls, tid, period, multipel-period, kvot samt ger klackpulser. Modulräknaren TC8 görs i sex standardutföranden TC81—86, eller i specialutförande enligt Ert önskemål. Finns med BCD-utgång och för rackmontage.

ELDORADO, USA:s ledande specialfirma inom digital frekvens- och tidmätning, erbjuder stort urval av räknare till 18 GHz. Kan anpassas till speciella önskemål såsom: känslighet från 5 mV, högstabil kristallugn (2×10^{-9} /dag), fjärrstyrning av funktionsomkopplare, datautgång etc.

Översiktstabell

Typ	Frekvens	Ant. siff.	Känsl.	Tidmättn.	Grindtid	Pris kr
Advance						
TC 11	15 MHz	4	10 mV	10 μ s—10 ⁴ s	0,1 ms—1 s	1.980
TC 12	15 MHz	5	10 mV	10 μ s—10 ⁴ s	0,1 ms—10 s	2.290
TC 13	32 MHz	6	10 mV	0,1 μ s—10 ⁷ s	1 ms—10 s	5.575
TC 9A	32 MHz	6	10 mV	1 μ s—10 ⁷ s	1 ms—10 s	3.380
TC 84	150 MHz	7	20 mV	0,1 μ s—10 ⁹ s	1 ms—10 s	7.680
TC 85	500 MHz	7	50 mV	0,1 μ s—10 ⁹ s	1 ms—10 s	9.480
Eldorado						
24	0,1 MHz	4	100 mV	—	1 s—10 s	2.120
225	15 MHz	5	100 mV	—	1 ms—10 s	2.540
1635	15 MHz	5	100 mV	(00.001 Hz upplösning)	1 ms—10 s	4.100
1410	15 MHz	8	50 mV	0,3 μ s—10 ¹⁰ s	1 μ s—100 s	5.950
1607	32 MHz	7	100 mV	1 μ s—10 s	0,1 s—100 s	4.250
1615	200 MHz	6—8	100 mV	—	1 ms—100 s	6.500
1650	500 MHz	8	100 mV	—	1 ms—100 s	10.300
1450	500 MHz	8	50 mV	0,3 μ s—10 ¹⁰ s	1 μ s—100 s	11.700
970	3 GHz	9	—13dBm	(0,1 Hz upplösning)	—	13.900
986	18 GHz	11	—7dBm	(1 Hz o. 10 Hz upplösning)	—	33.000
784	Tidm.	8	100 mV	(10 ns—1 s, 1 ns uppl.)	—	10.800
255	Tidm.	5	1 V	1 μ s—10 ² s	—	2.540

Siffertryckare



KIENZLE:s siffertryckare registrerar mätvärden i parallell form från digitala instrument, reläutrustningar etc. med 5—16 dekader. Tryckarna accepterar information i decimal- eller BCD-form med en max tryckhastighet av 4 rader/s.

Samtliga modeller kan erhållas med:

adderverk, datumverk, radnummerverk, tidverk, växling svart—röd skrift.

Levereras som bordsmodell eller för rackmontage.

Prisexempel

D 21 E—5	Bordsmodell med 5 st dekader För decimalinformation (med inbyggda förstärkare)	4.840 kr
D 24 E—5	Bordsmodell med 5 st dekader. För decimalinformation	3.690 kr
D 44 E—5	Bordsmodell med 5 st dekader. För BCD-information	5.530 kr

SINGER CO Electronic Products Division



SG 1000, resultatet av ett nytänkande inom signalgeneratortekniken.

Frekv.omr. 61 kHz—512 MHz (1024 MHz med yttre dubblare), utspänning 0,011 μ V—2,2 V. AM, FM, PULS och VIDEO-modulering.

METRIC-gruppen nu generalagent i Norden för SINGER CO Electronic Products Division.

Förutom egen produktutveckling och tillverkning utökas programmet med instrument från en rad ledande specialföretag inköpta av SINGER. Genom denna sammanslagning intar Singer en ställning bland världens ledande instrumentleverantörer.

Följande företag ingår:

ALFRED ELECTRONICS — Sveposcillatorer m.m.

BALLANTINE LABORATORIES — Analoga och digitala voltmetrar m.m.

EMPIRE DEVICES — Fältstyrkemetrar m.m.

EMC — Fältstyrkemetrar m.m.

GERTSCH — Servomätinstrument, Signalgeneratorer, Fältstyrkemetrar

PANORAMIC — Spektrumanalysatorer

SENSITIVE RESEARCH — Elektrostatiska voltmetrar, transfer standard m.m.

STODDART — Fältstyrkemetrar

Begär vår 200-sidiga huvudkatalog 1970/71!
Bra handbok som underlättar Ert instrumentval.

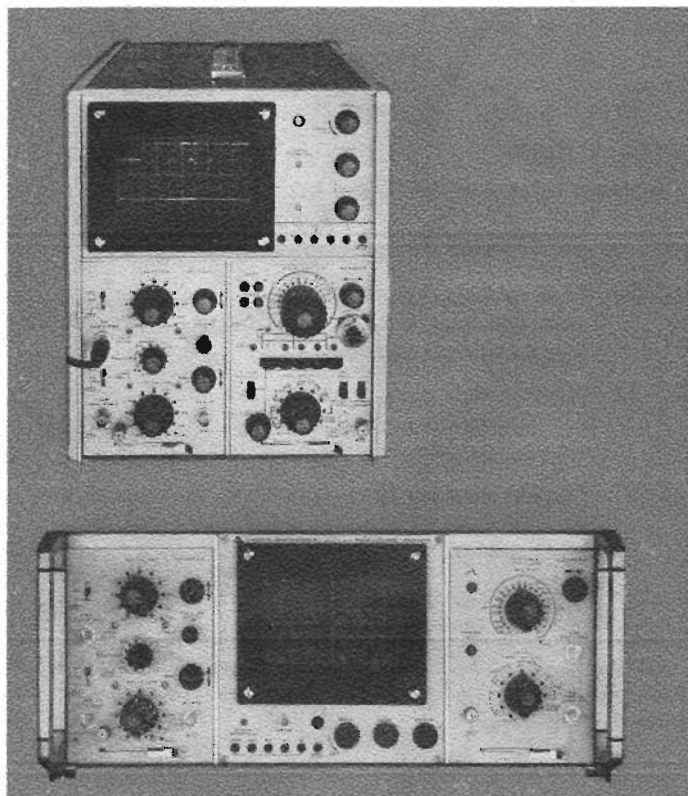
SCANDIA **METRIC** AB

DALVÄGEN 12 - 171 03 SOLNA - TEL. 08/82 04 10

METRIC *nytt*

*Axplock ur Scandia METRIC:s säljprogram
från ett 40-tal världsledande instrument- och dataföretag*

Plug-in oscilloskop



OS 2000, OS 2100, 30 MHz

Advance transistoriserade tvåkanals plug-in oscilloskop med signalfördröjning, försedda med Volstat konstant-spänningstransformator för stabilisering och transient-blockering, rektangulärt katodstrålerör 10×6 cm med hög intensitet och skärpa. Många plug-in enheter kan kombineras för Ert nuvarande och kompletteras för Ert kommande behov.

Basenheter

OS 2000 MF m 4kV acc. sp.

Pris 1.760 kr

OS 2100 MF m 10 kV acc. sp.

Pris 2.800 kr

Enkanalsenhet

OS 2001 Y 50 mV/cm—20 V/cm i 9 steg,
stigtid 10 ns

Pris 380 kr

Tvåkanalsenhet

OS 2002 Y 10 mV/cm—20 V/cm i 11 steg genom

OS 2002 Y 10 mV/cm—20 mV/cm i 11 steg genom

Differentialförstärkare

OS 2004 Y 50 μ V/cm bandbredd DC—2 MHz
med ställbar övre och undre gränsfrekvens

Pris 1.490 kr

Standard tidsbas

OS 2003 X Svephastighet 40 ns—0,6 s i 21 steg

Pris 600 kr

Svepfördröjningsenhet

OS 2005 X Svepfördröjning 0,2 μ s—2 s i steg
och kont. med 10 varvs pot.

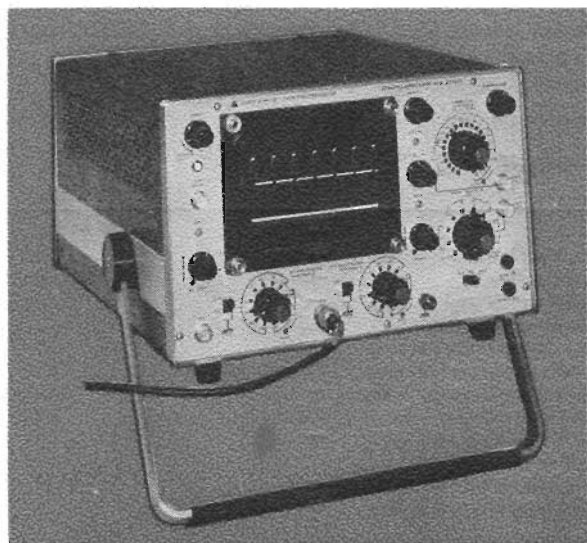
Pris 1.790 kr

X-Y enhet

OS 2001 X Känslighet 50 mV/cm—20 V/cm
i 9 steg max fasfel 1° vid 100 kHz

Pris 515 kr

Tvåkanaloscilloskop



OS 1000, DC-15 MHz, 5 mV/cm

Det lilla formatet (18×28×43 cm), den låga vikten (9 kg), den höga intensiteten och stora skärmen (10×6 cm) gör tillsammans med ytterst stabil trigg med många lägen och signalfördröjning OS 1000 till ett ytterst attraktivt portabelt och lättskött oscilloskop.

OS 1000 kan X—Y kopplas via tidbasomkopplaren och genom kaskadkoppling av vertikalförstärkarna fås 1 mV/cm i känslighet.

Vertikalförstärkarna

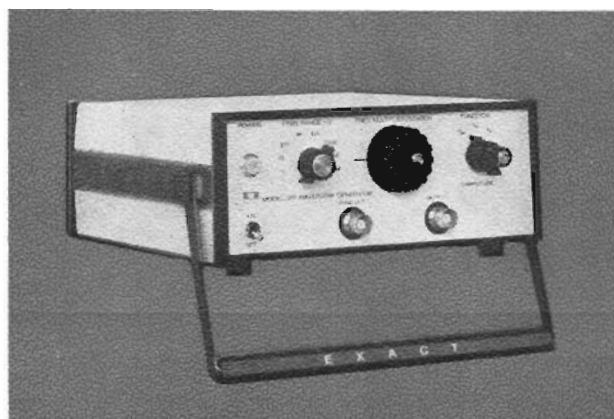
5 mV/cm—20 V/cm DC—15 MHz genom kaskadkoppling 1 mV/cm
5 Hz—5 MHz

Tidsbasen

Sveptider 50 ns/cm—2,5 s/cm i 22 steg
Extern X känslighet 1 V/cm DC—2 MHz

Prissensation 2.480 kr

Funktionsgeneratorer



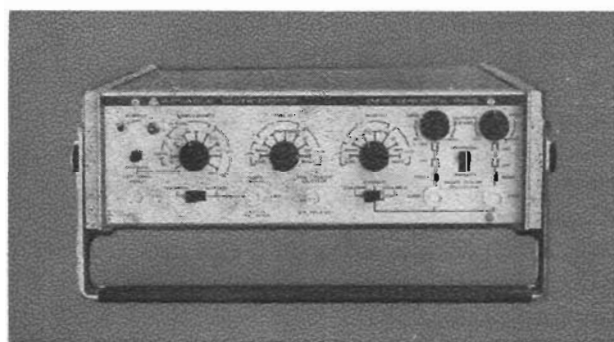
EXACT tillverkar även vågformssyntetisatorer som ger oändligt antal komplexa vågformer, för ex. test av vibrationssystem, stimulering av nerv- och muskelreaktioner, hjärtpulser m.m. test och simulering av telemetriutrustningar samt kompensering för distortion.

Välj en EXACT ur 100-serien av minimodeller (tabellen) eller välj EXACT önskad funktionskombination ur EXACT's nya 5000 Modulserie. Funktioner ex.vis: sinus, fyrkant, triangel, sågtag, ramp, burst, puls, FM-modulator, rastergenerator m.m.

Modell	100	120	123	126
Frekv.omr.	0,001 Hz— 5 MHz	0,1 Hz— 3 MHz*	0,1 Hz— 3 MHz*	0,1 Hz— 3 MHz*
Vågformer	sin., triangel, sågtag, ± puls, ± ramp, sync. utg.	sin., triangel, sågtag, sync. utg.	sin., triangel, sågtag, svep via VCF 100:1	sin., triangel, sågtag, ± puls, ± ramp, Burst, svep 1000:1
DC-offset	± 5 V över 50 ohm	± 5 V över 50 ohm	± 5 V över 5 ohm	± 5 V över 50 ohm
Utnivå	15 V över 50 ohm	10 V över 50 ohm	10 V över 50 ohm	10 V över 50 ohm
Pris kr	2.980	1.980	2.290	3.280

* kan fås med frekvensområde 0,01 Hz—5 MHz

Pulsgeneratorer



ADVANCE pulsgeneratorer avancerar.

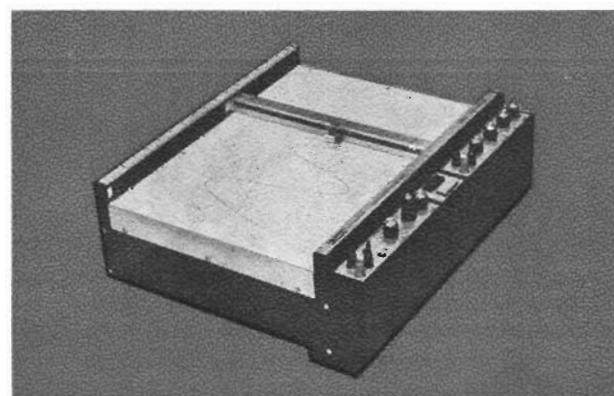
PG 58 Mini dubbelpulsgenerator med samtidig pos. och neg. puls. Enkelpuls, dubbelpuls eller fyrkant via omk. Kan triggas och grindas. Förpuls 2V. Vägar bara 4 kg.

PG 57 Flexibel dubbelpulsgenerator med ställbar stig- och falltid från 0,8 ns/V. Ställbar DC offset. Lämpad för testning av datautrustningar, halvledare m.m.

PG 52 13 olika moduler för pulsformning alstrar och blandar alla tänkbara pulser: enkel, dubbel, trippel, burst, ord-generator m.m.

Typ	Frekv.omr.	Puls ampl.	Stigtid variabel	Pulsbredd	Fördröjn.	Pris kr
PG 58	0,1—5MHz	5V	Nej	100ns—500ms	100ns—500ms	1.790
PG 57	10Hz—50MHz	10V	Ja	10ns—10ms	10ns—10ms	4.950
PG 52	0,1—30MHz	50V	Ja	Valbar	Valbar	ca 7.000

XY-TY-skrivare i plug-in utförande



HOUSTON INSTRUMENT har stort program av digitala XY-skrivare (plotters) för datamaskiner samt skrivare i plug-in och programmerbart utförande för lab. och produktion. Serie 2000, flexibelt registersystem med 12 olika plug-in moduler.

Basenheten för serie 2000 levereras i två utföranden med olika pennhastigheter. Utan plug-in enheter kan basenheten användas som X-Y-skrivare med fast känslighet om 0,5 mV/cm.

Basenhet

Pappersformat A4 och A3
Känslighet 0,5 mV/cm
Noggrannhet 0,2 %

Pennhastighet **mod. 2000** 50 cm/s
mod. 2011 75 cm/s

Pris: **mod. 2000** 4.950 kr

mod. 2011 5.975 kr

Plug-in moduler

Typ	Känslighet	Pris kr
0*	—	150
1*	0,5mV/cm fast.	390
2	0,5mV/cm kont.	490
3	0,5mV/cm—5V/cm i 5 steg	590
4	0,5mV/cm—5V/cm i 5 steg	1.370
5	0,5mV/cm—10V/cm i 14 steg	1.100
6	0,5mV/cm—10V/cm i 14 steg	1.830
7	0,05mV/cm—25V/cm i 18 steg	1.950
8	0,05mV/cm—25V/cm i 18 steg	2.750
9	0,5—5—50mV/cm inställbar med 10-varvspot.	1.240
11	1mV fullt utslag	890
12	0,5mV/cm—10V/cm i 14 steg	1.960

* Enheter lämpade för egna modifieringar

självrensande

vibrationssäker

lågt kontaktmotstånd

Tuchel-Kontaktprincip i
Skandinavien från
AMPHENOL genom...

**Detta är vår specialspindel,
självrensande, lågt kontaktmotstånd,
säker kontaktanslutning,
Tuchels kontaktprincip.**

Den har hjälpt oss nå en topplacering.



Vi är specialister och erbjuder det mest

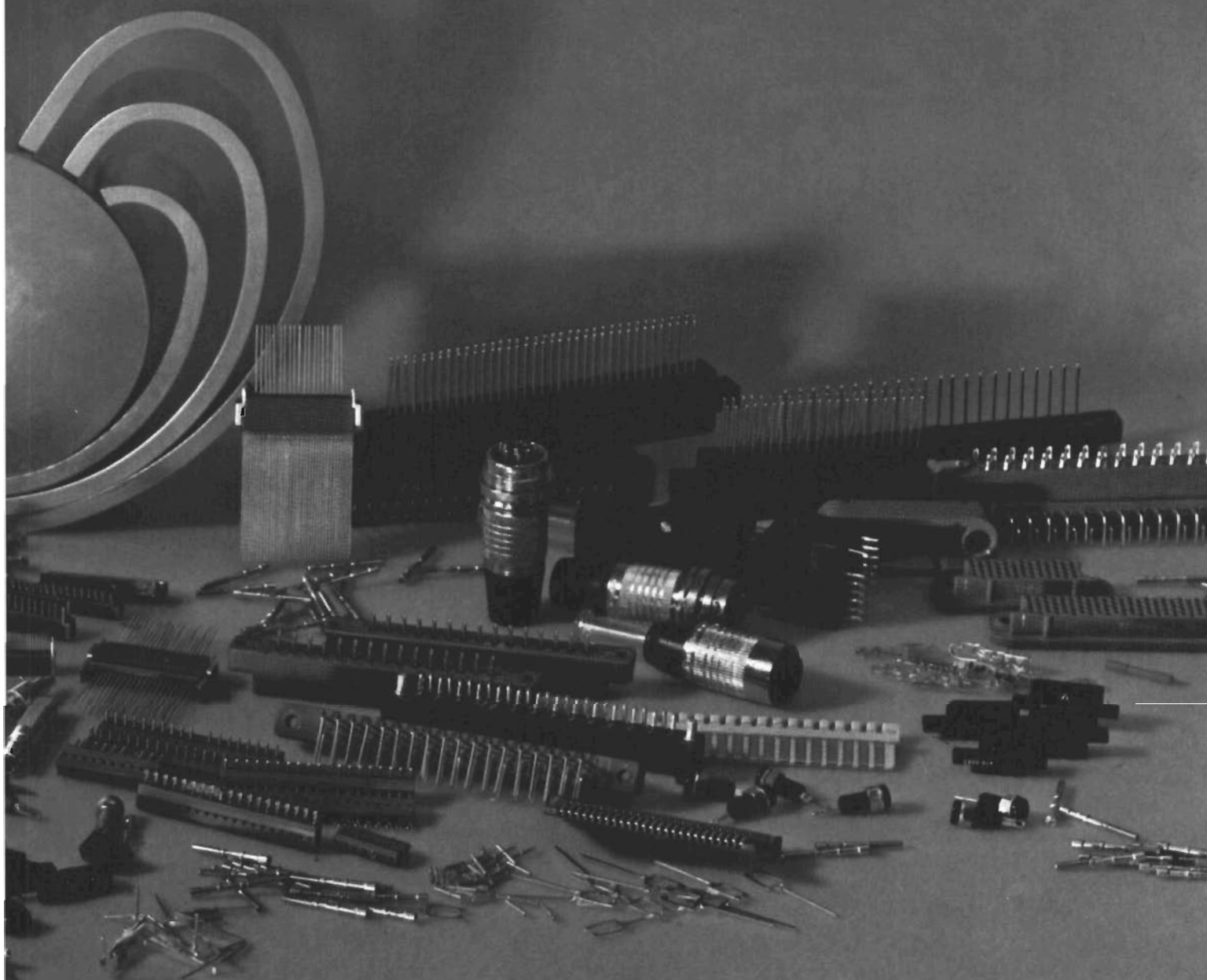
Spindeln visar tvärsnittet av "benen" som griper tag i kontaktstiftet. Konstruktionsprincipen har vunnit internationell berömmelse. Det är en av de mest tillförlitliga kontaktkonstruktioner i världen.

Detta är endast en av de många goda egenskaper som erbjuds i vårt omfattande program. Allt från precisionstillverkade kontaktdon för tryckta kort med 1,27 mm delning till kraftkontaktdon för industriella applikationer t.ex. verkstadsindustri, gruvor och liknande. Från 1- till 204-poliga kontaktdon, runda miniatyrtyper till extra kraftiga tillbehör.

**Combining the
Know-How of the New
and Old Worlds**



AMPHENOL-LIMITED



omfattande kontaktprogrammet i Europa

Alla dessa produkter från vår tyska tillverkning är tillgängliga från Er lokala agent. Kontakta honom för information, kataloger, priser och prover!

För att garantera snabb leveransservice av större kvantiteter har vi numera ett skandinavienlager i Stockholms frihamn.

ENGLAND
Amphenol Limited
Thanet Way
Whitstable, Kent
Tel. Whitstable (0CA 72) 4345-9
Telex 96157

DANMARK
SEMCO AS
P. Box 40
Park Allee 373
2600 Glastrup
Tel. (01) 45 2122

FINLAND
Nores & Co. Ltd.
Fabianinkatu 32
Helsinki
Tel. 13360

NORGE
Arthur F. Ulrichsen
Karl Johansgate 2
Oslo
Tel. Oslo 415937

SVERIGE
Johan Lagercrantz
Box 314, 171 03 Solna 3
Stockholm
Tel. Stockholm 83 07 90

AMPHENOL

erbjuder:

Flatstiftskontaktdon

Runda kontaktdon

Kontaktdon för tryckta kretsar

Militära kontaktdon

Koaxialkontaktdon

Koaxialreläer

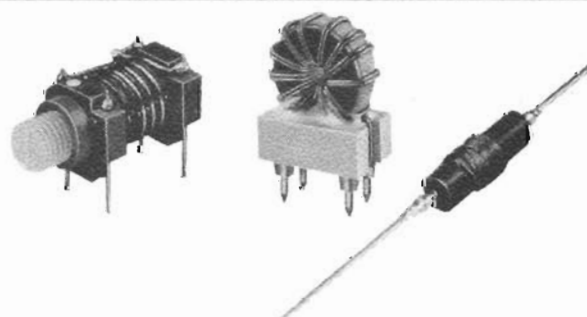
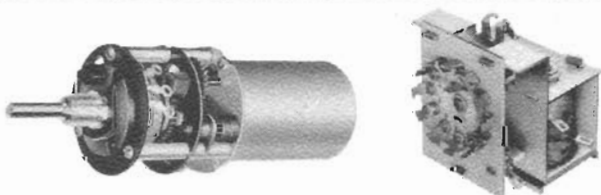
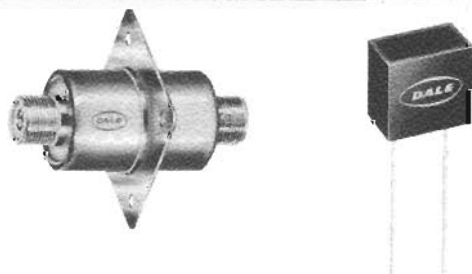
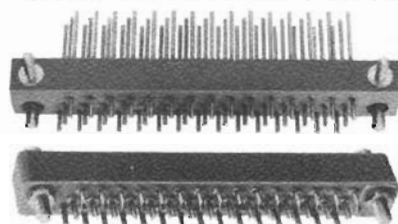
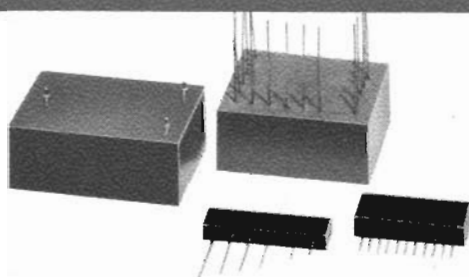
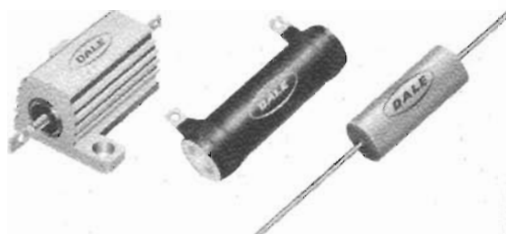
Koaxialkabel

Trimpotentiometrar

Precisionspotentiometrar

Skalor

Begär information och kataloger



SNABBÖVERSIKT

- ☐ Trådlindade motstånd med dokumenterad tillförlitlighet
- ☐ Trådlindade precisionsmotstånd
- ☐ Trådlindade industrimotstånd
- ☐ Metall- och kolfilm-motstånd
- ☐ Trimrar och precisionspotentiometrar
- ☐ Transientskydd
- ☐ Specialtillverkade komponenter
- ☐ Kontaktdon
- ☐ Kretsenheter

DALE ELECTRONICS INC.

Huvudkontor: Columbus, Nebraska, U S A
 Fabriker: Columbus, Nebraska; Norfolk, Nebraska; Yankton,
 South Dakota; Toronto Ontario



TRÅDLINDEDE PRECISIONSMOTSTÅND

Industrins mest omfattande — och tillförlitligaste program

MOTSTÅND MED DOKUMENTERAD TILLFÖRLITLIGHET

(Begär katalog A)

Typ	Resistans område	Antal storl.	Effekt i watt	Tolerans	Karakteristika
 Typ ARS	0,1 ohm — 40 kohm	3	2, 5, 10	1 %	Dokumenterad tillförlitlighet, relativ felfrekvens mindre än 0,00015 % vid 1000 drifttimmar vid 50 % märkeffekt vid 25°C. Uppfyller fordringarna enl. MIL-R-39001B.
 Typ AGS	0,1 ohm — 12,4 kohm	4	1, 2, 25, 4, 7	1 %	Dokumenterad tillförlitlighet, relativ felfrekvens 0,000054 % per 1000 timmar. Beräknad relativ felfrekvens efter GARD sortering 0,00009 % per 1000 timmar. Kärna av berylliumoxid för bättre stabilitet och bättre värmeavledning. Uppfyller fordringarna enl. MIL-R-39001B.
 Typ ARH	0,1 ohm — 39,2 kohm	4	5, 10, 15, 30	1 %	Utprovat tillförlitligt effektmotstånd, dimensionerat för maximal värmeavledning. Tillverkat under "with-room"-förhållanden. Kvaliteten bestyrks med leveransprovs-protokoll. Uppfyller fordringarna enl. MIL-R-39009A.
 Typ AWA	0,1 ohm — 1,21 Mohm	4	0,15, 0,25, 0,33, 1	0,01 — 1 %	Utprovat tillförlitligt, epoxy-ingjutet precisionsmotstånd, bobin-trådlindat, med god stabilitet och låg temperaturkoefficient; erbjuder utmärkt fuktskydd och lågt brus. Kvaliteten bestyrks med leverans-protokoll. Uppfyller fordringarna enl. MIL-R-39005A.
 Typ EMF (Metallfilm)	24,9 ohm — 1 Mohm	3	1/10, 1/8 1/4	0,01 — 1 %	Utprovat tillförlitligt, epoxy-ingjutet metallfilmmotstånd. Relativ felfrekvens 0,1 %. Uppfyller fordringarna i övrigt enl. MIL-R-55182.

TRÅDLINDEDE PRECISIONSMOTSTÅND (Begär katalog A)

 Typ RS & RLS	0,1 ohm — 273 kohm	11	0,4, 0,75, 1, 1,1, 2, 5, 3, 3,25, 4, 5, 7, 10		Uppfyller kraven enl. MIL-R-26E och MIL-R-23379. Silikonöverdragna och formgjutna modeller. Svetsbara ledningar kan erhållas. RS har axiella ledningar, RLS har radiella ledningar.
 Typ NS & NLS	0,1 ohm — 136,5 kohm	10	1/2, 1, 2, 2 1/2, 3, 5, 7, 10	0,05 — 3 %	NS & NLS har samma data som RS & RLS men är speciallindade för låg induktans.
 Typ G & GL Typ GN & GNL	G & GL: 0,1 ohm — 273 kohm GN & GNL: 136,5 kohm	10	1, 1 1/2, 2, 2 1/4, 4, 6, 7, 10, 15	0,05 — 3 %	Motståndstyperna G & GL har små dimensioner tack vare ökad värmeavledningsförmåga. Silikonöverdragna och formgjutna. Uppfyller kraven enl. MIL-R-23379. GL har radiella ledningar. GN & GNL har samma data som G & GL men är speciallindade för låg induktans. GNL har radiella ledningar. Svetsbara ledningar kan erhållas.
 Typ HG & NHG	HG: 0,1 ohm — 273 kohm NHG: 0,1 ohm — 136,5 kohm	4	15, 20, 35, 50	0,05 — 3 %	HG uppvisar maximal värmeavledning i förhållande till storlek. Uppfyller eller överträffar fordringarna enl. MIL-R-18546. Kylkropp av aluminium för chassimontage. NHG har samma data som HG men är speciallindad för låg induktans.
 Typ RH & NH	RH: 0,008 ohm — 273 kohm NH: 0,1 ohm — 136,5 kohm	6	7,5, 12,5, 25, 50, 100, 250	0,05 — 3 %	Motståndstypen RH med kylkropp av aluminium. Uppfyller kraven enl. MIL-R-18546. Avsedd för chassimontage. NH har samma data som RH men är speciallindad för låg induktans.
 Typ PH	0,1 ohm — 95,2 kohm	4	10, 25, 50, 100	0,05 — 3 %	Precisions effektmotstånd med räfflad kylkropp. Avsedd för montage genom chassit. Kan också erhållas med låginduktiv lindning. Stort urval av dubbla eller axiella anslutningsstift. Modeller med enkelt anslutningsstift (chassijordade) eller stickpropp kan också erhållas.
 Typ WWA	0,1 ohm — 23 Mohm	10	0,1, 0,125, 0,15, 0,2, 0,25, 0,33, 0,5, 0,75, 0,875, 1	0,05 % — 1 %	Bobinutförande med speciella patenterade Dale-karakteristika. Låginduktiv lindning, epoxy-ingjutna. Uppfyller kraven enl. MIL-R-93, Char. C och MIL-R 39005.
 Typ WWP	0,1 ohm — 1,5 Mohm	2	1/8, 1/4	0,02 % — 1 %	Rektangulära eller runda precisionsmotstånd i miniatyruutförande, trådlindade, epoxy-ingjutna, i bobinutförande. God stabilitet och lågt TK. Utmärkt fuktighetsskydd och lågt brus. Hög resistans per volymenhet

TRÅDLINDEDE SPECIALMOTSTÅND

Särskilda motstånds- och toleransmatchningar är möjliga genom användande av olikartade motståndslegeringar och konstruktionsmetoder. Snäv tolerans (ner till 0,005 %).