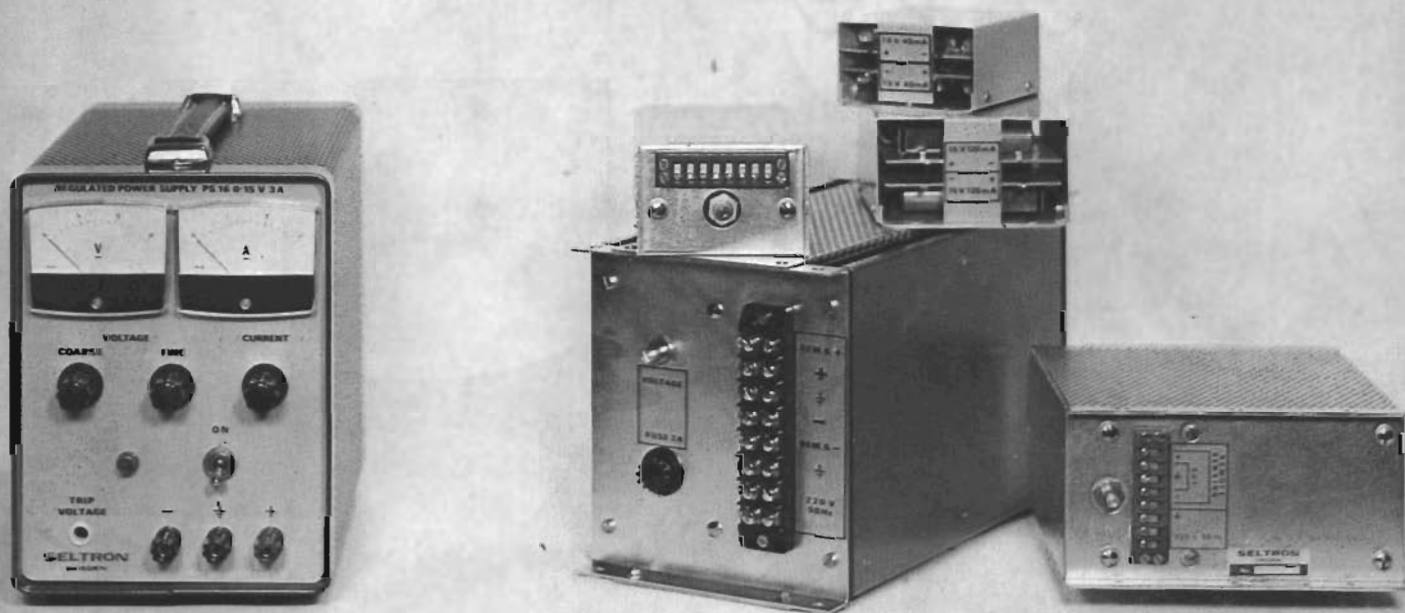


UTVECKLING eller PRODUKTION?



SAMMA ANNONS?

■ Vi har inte ändrat likspänningsaggregatens utseende — däremot har de avsevärt förbättrats genom att:

Överspänningsskydd kan monteras i flertalet typer — det hindrar Era färdiga utrustningar eller kretsar under utveckling att förstöras!

Dubbla skärmar mellan primär- och sekundärsida på transformatorer kan erhållas — ett effektivt skydd mot nätstörningar!

AB SELTRON TELEINDUSTRI

HUVUDKONTOR

Box 37
342 00 Alvesta
Tel. 0472/118 10

FÖRSÄLJNINGSKONTOR

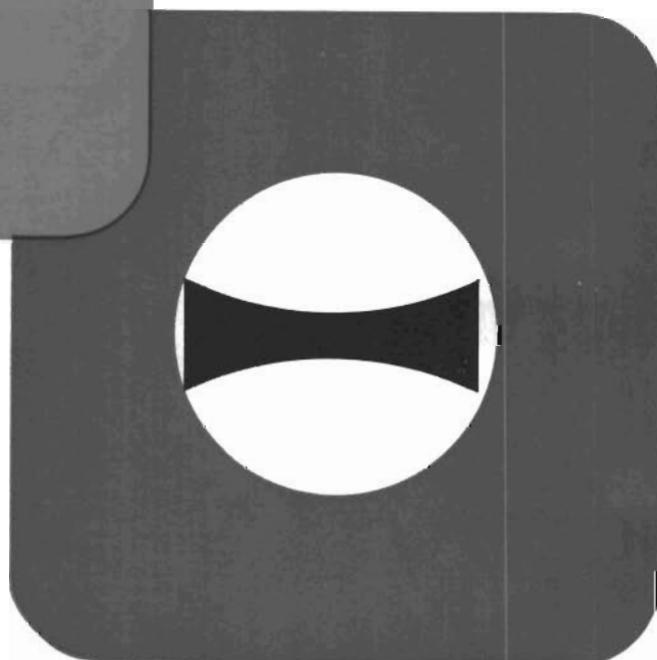
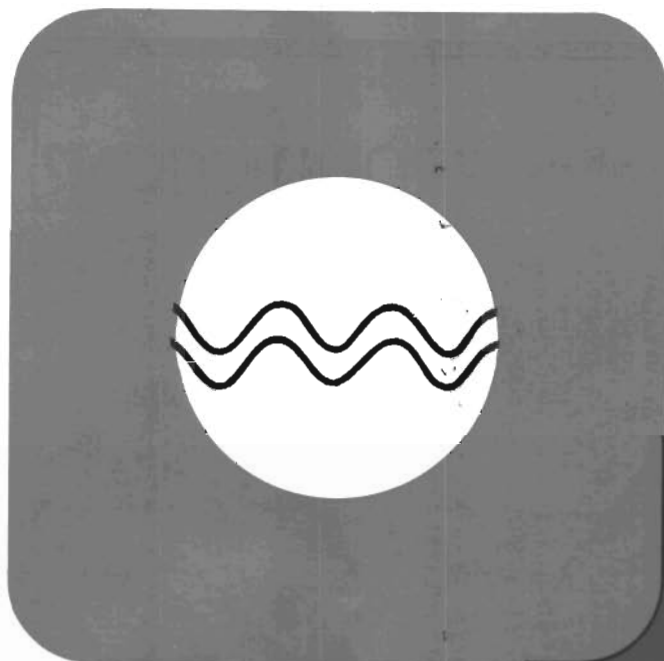
Box 823
171 08 Solna 8
Tel. 08/82 49 96

Finland: OY Honeywell AB, Helsingfors

Norge: Feiring Instrument A/S, Oslo

MERCK

SELECTIPUR®



SELECTIPUR®- kemikalier

SELECTIPUR-kemikalierna har genom speciella framställningsförfaranden erhållit en renhet och fysikaliska egenskaper som gör dem särskilt lämpade för arbeten inom optik- och elektroindustrin.

För de specificerade uppgifter beträffande sammansättning och renhet, som återfinns på etiketten, lämnar vi full garanti.

SELECTIPUR rekommenderas vid arbeten med:

Halvledare	Fotoceller
Kondensatorer	Motstånd
Elektrolytkondensatorer	Monokrystaller
Rör	Röntgenbildskärmar

Rekvirera vårt prospekt: „Chemikalien Merck für die Elektroindustrie und optische Industrie“!

Representation i Sverige: E. MERCK SVENSKA AB, Nybrogatan 23, Box 5137, Stockholm 5,
Tel. 08/639481 – 84

E. MERCK AG · DARMSTADT



© FACKPRESSFÖRLAGET AB 1969

Verkst dir: Lars Wickman
Ansvarig utgivare: Carl-Adam Nycop
Marknadsdirektör: Gunnar Högberg

Fackpressförlaget utger även:
Inköp, Korrosion och Ytskydd, Modern
Datateknik, Modern Kemi, Moderna
Sjukhus, Moderna Transporter, Pack,
Plastvärlden, Radio & Television, Storkök
samt Teknisk Information

elektronik

REDAKTION

Chefredaktör: Gunnar Christiernin
Redaktionssekreterare: Stig Malmström
Handelsnytt: Berit Christiernin
Reglerteknik: Rolf E Wagermark
Konsult: Clas-Göran Wanning
Sekretariat: Jeanette Norell
Layout: Christina Magnusson

ANNONSAVDDELNING

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

POSTADRESS

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

TELEGRAMADRESS

Fackpress

TELEX

10027

PRENUMERATION

Se sid 130

Member of



International Business Press Associates

Elektronik utges i redaktionellt
samarbete med:

EDN Magazine, USA
Electronics Weekly, England
Elektronik Zeitung, Tyskland
Design Electronics, England
Inter Electronique, Frankrike

Advertising representatives:

BRD Kontinenta Anzeigen-Verwaltung
GmbH, 4 Düsseldorf, Grafen-
berger Allee 271
France Compagnie Française d'Editions,
40 Rue du Colisée, Paris 8e
Great Iliffe-NTP Overseas Ltd, 161-166
Britain Fleet Street, London EC 4
Italia Etas-Kompass,
Villa Mantegna 6, 201 54 Milano
Schweiz Publicité Scandinave,
8008 Zürich, Bellerivestrasse 38
USA Iliffe-NTP Inc,
300 East 42nd Street,
New York, N Y 100 17

elektronik

I TEORI OCH PRAKTIK

nr 10 - 1969 - årgång 9

Ledare 45

Electronica '69 46

Den danska elektronikbranschens utställning i Köpenhamn avslöjade en snabb utveckling och en omsvängning från hemmamarknads- till exportindustri hos dansk elektronikfabrikation.

Gaslaserns användning inom industrin 49

Utvecklingen av gaslasrar har nått långt under senare år. Det finns nu lätt-hanterliga laserutrustningar som kan användas för många olika ändamål inom industrin. Några exempel på användningsområden ges i denna artikel.

Numeriska styrutrustningar med integrerade kretsar 53

Tillförlitligheten hos system för numerisk styrning kan ökas om man använder integrerade kretsar. En förutsättning är dock att kretsarna utnyttjas på rätt sätt. I artikeln redogörs för hur Westinghouse i USA gått tillväga vid utvecklingen av numeriska styrsystem med integrerade kretsar.

Fältplattan — användbar givare för mätning av icke-
elektriska storheter 58

Fältplattan är en relativt ny halvledarkomponent av indiumantimonid. Den kan användas bl a som steglöst varierbart motstånd i mätroppar. I artikeln ges några exempel på användningsområden.

Nya användningsområden för piezoelektriska givare 62

Piezoelektriska givare för mekaniska mätstorheter har tillverkats och salu-förts i över 40 år. Piezoelektrisk mätteknik är således inget nytt. Under de senaste tio åren har emellertid väsentliga förbättringar och nykonstruktioner på såväl givarsidan som på förstärkarsidan gjort det möjligt att använda piezoelektriska mätgivare inom många nya problemområden.

Philips satsar på professionella mätinstrument för en inter-
nationell marknad 66

Från att under 1930-talet ha tillverkat instrument för radioservice har Philips nu tagit steget fullt ut och byggt upp en omfattande organisation för utveckling, tillverkning och marknadsföring av professionella instrument för vetenskapliga, tekniska och industriella tillämpningar. Artikeln presenterar denna organisation.

Reglerteknik:

Elektroniskt system för lastfördelning i fartyg 101

Nya produkter 104

In this issue 4

Nytt från industrin 15

Personnytt 29

Utställningar och konferenser 35

Klarar Ni det här? 71

Nya produkter 72

Kurser i processdatorprogrammering 83

Applikationsrapporter, Tekniska rapporter, Arbetsmarknaden 89

Kurser vid SHI-Elektronik 122

Kataloger och broschyrer 124

Bilaga medföljer detta nummer

Electronica '69

The electronics exhibition in Copenhagen last August revealed that the Danish electronics industry is rapidly going over from merely Radio and TV manufacture to a competitive export industry of professional electronics equipment. Already, Denmark is exporting electronics equipment to a higher value than the traditional dairy products.

The industrial use of gaslasers

The development of gaslasers has now reached a point where the use of easily handled equipment is possible for different industrial applications. A number of examples are included here.

Integrated circuits for reliable numerical control ..

Reliability of a numerical control system cannot be assured solely by incorporating integrated circuits. IC reliability can be fictitious with wrong application. The use of IC's to achieve the highest degree of reliability requires a systems approach to the entire design and manufacturing problem. The article deals with Westinghouse's experience in developing systems equipped with IC's.

Use of magnetoresistors in measuring non-electric quantities

The change in resistance occurring when the magnetic in-

duction in magnetoresistors is varied lends itself to the generation of signals. Possibilities of utilizing these effects for converting measured quantities when measuring non-electric quantities by electrical means are discussed, and some laboratory-made transducers with magnetoresistors are described.

Measuring with piezoelectric transducers

Piezoelectric transducers for the measuring of mechanical quantities have been in use for more than 40 years. Development over the last decade has resulted in new transducer elements and amplifiers which together make possible the use of piezoelectric measuring technique for many new applications.

Industrial measuring instruments — a growing market for Philips

Industrial measuring instruments today represent one of the growing markets for companies in the electrics industry. Therefore, it is not surprising, that the Philips organisation, with its powerful interest in all aspects of electronics, are increasing activities in this market. The article deals with the organisation behind Philips' rapidly growing activity in the measuring instruments field.

KLARA FAKTA

Egen datamaskin?

Många användare av WANG har sin utrustning som komplement till "stor" datamaskin typ IBM. Andra har den i stället för en kostsam anläggning och har möjlighet att själva välja när och hur de skall utnyttja automatisk databehandling.

— Hur vill Ni använda WANG?

En WANG kalkylator kan Ni få för ca 16.000: — och den kan byggas ut efter behov.

Begär detaljerade upplysningar.



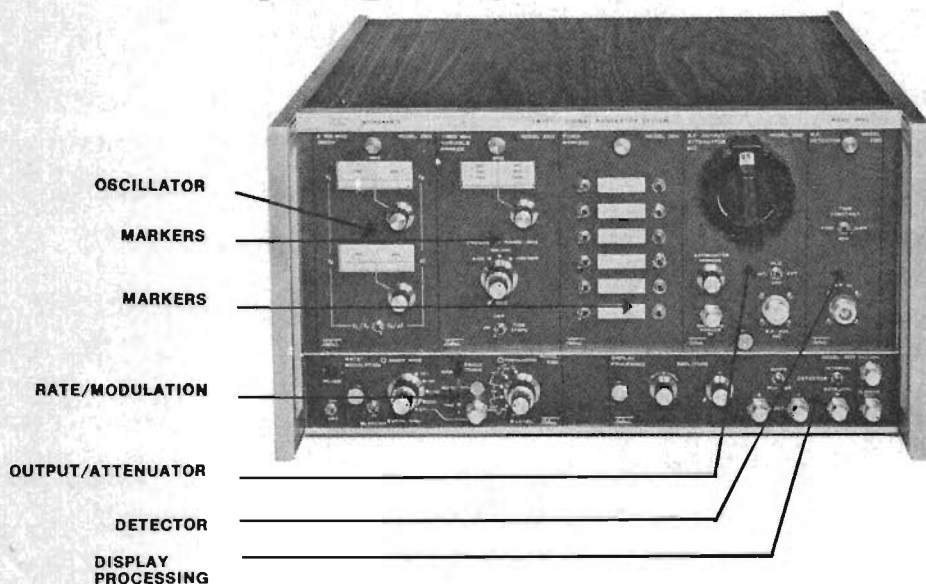
M. STENHARDT AB

GRIMSTAGATAN 89, 162 27 VÄLLINGBY
REPSLAGAREGATAN 7, 413 18 GÖTEBORG

TEL. STOCKHOLM (08) 870240
TEL. GÖTEBORG (031) 14 38 20

Telonic

Svep/signalgeneratorsystem modell 2003



OSCILLATOR

MARKERS

MARKERS

RATE/MODULATION

OUTPUT/ATTENUATOR

DETECTOR

DISPLAY
PROCESSING

Frekvensomr.: 0 till 1 500 MHz

Svepbredd: 0,1 % till 1 500 MHz

Output: 0,35 till 7 V rms

Dämpområde: 0 till 109 dB

Markeringstyp: birdy, harmonisk
eller kont. variabel

Svephastighet: 0,001 till 50 p/s

Modell 2003 är ett plugg-in-system med en grundenhet som kan kombineras med sju samtidiga pluggar; oscillator, fast eller variabel frekvensmarkerare, dämpare, detektor, svepenhet och displayenhet. För närvarande finns 24 olika enheter att tillgå. Naturligtvis är systemet heltransistoriserat.

Filter från 500 kHz till 12 GHz

◀ Subminiature Bandpass

Serie TSA: Frekvensområde 100—1 500 MHz
Bandbredd 1,0—20 %

▼ Subminiature Tubular Bandpass

Serie TBS: Frekvensområde 200—2 300 MHz
Bandbredd 1,5—20 %
2—8 sektioner



Nat. storlek



Nat. storlek

Snabba leveranser

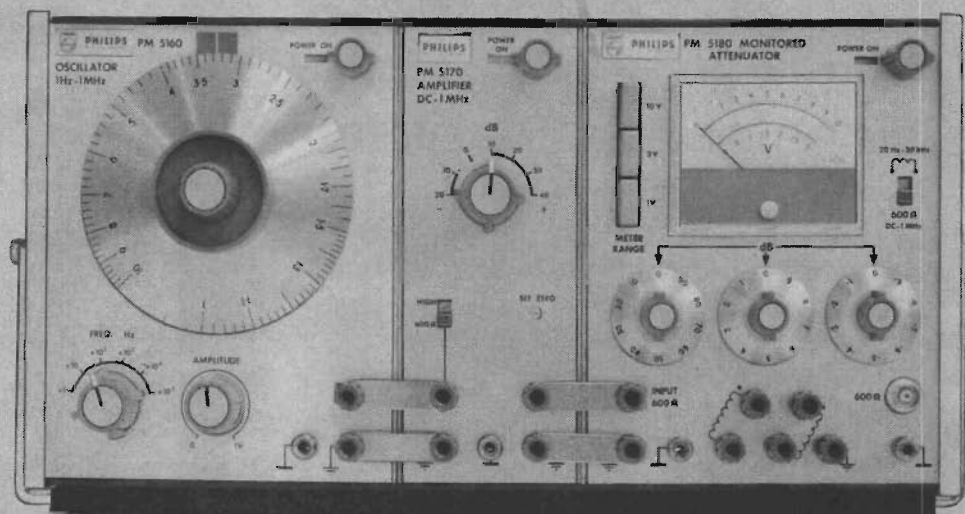
Tubular Lowpass 20 MHz—3 GHz
Tubular Bandpass 20 MHz—2,7 GHz
Cavity Bandpass 20 MHz—12 GHz
Telemetry Bandpass 2,2—2,3 GHz
Interdigital Bandpass 1—6 GHz
Tunable Bandpass 50 MHz—4 GHz
»Specify your own filter» etc.

**Begär Er
katalog idag
från ▼**

SCANTELE AB

Tengdahlsgatan 24, Stockholm Sö. Tel. 24 58 25

0,0005 Hz – 1 MHz



Philips nya program för LF-mätning

GENERATORER

Typnr	Vågform	Frekvensområde	Benämning	Pris
PM 5225	sinus/fyrkant	10 Hz—1 MHz	sinus/fyrkantsgenerator	1 750 kr
PM 5160	sinus	1 Hz—1 MHz	bredbandsoscillator	1 540 kr
PM 5162	sinus/triangel/fyrkant	0,1 Hz—100 kHz	svepgenerator	3 150 kr
PM 5168	sinus/fyrkant/ramp/triangel	0,0005 Hz—5 kHz	funktionsgenerator	2 585 kr

FÖRSTÄRKARE

Typnr	Utpänning/Uteffekt	Bandbredd	Distorsion	Pris
PM 5170	10 V över 600 ohm	DC-1 MHz	0,1 %	1 515 kr
PM 5175	10 W över 6 ohm	DC-1 MHz	0,1 %	2 550 kr

DÄMPARE

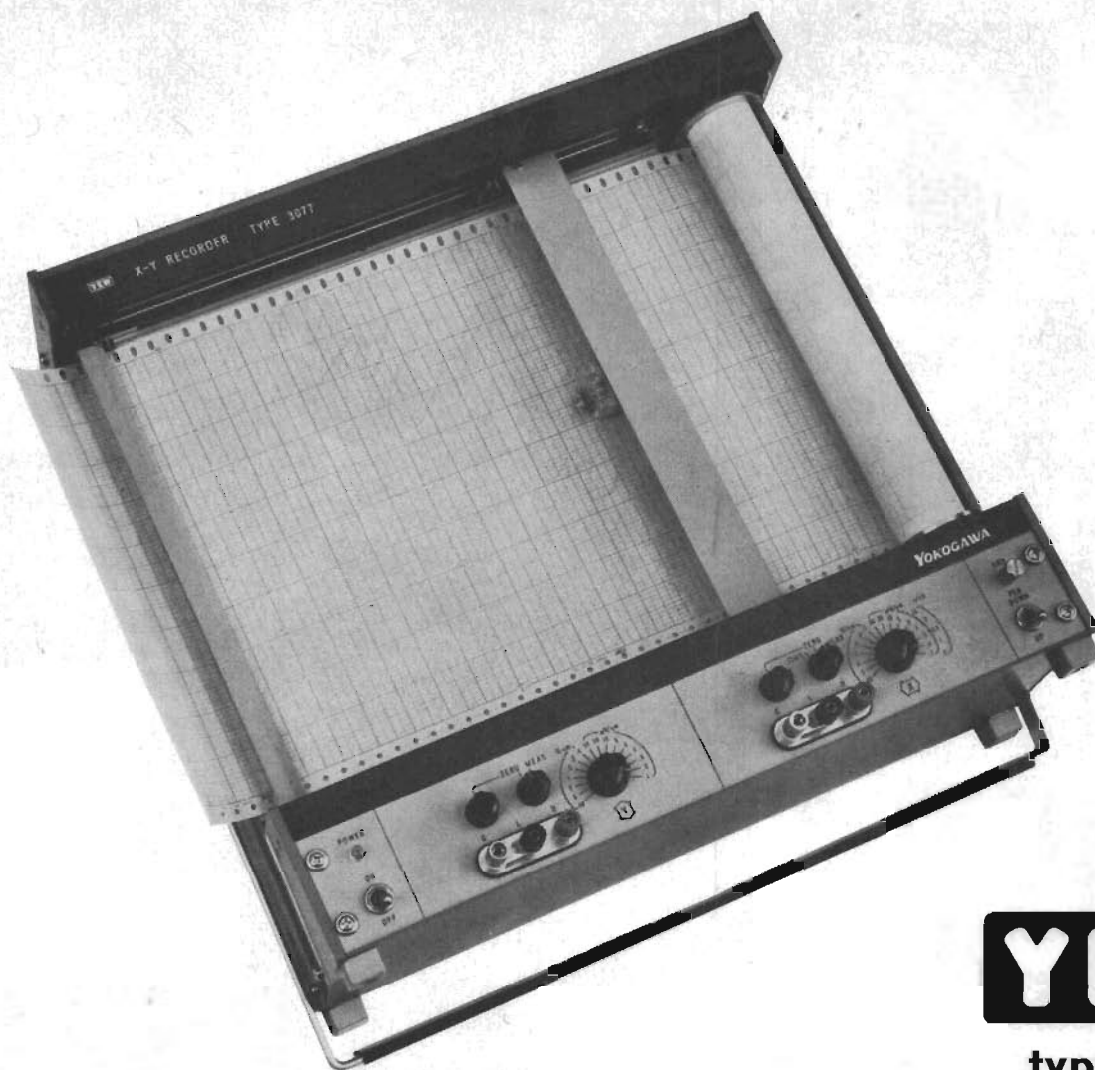
Typnr	Dämpning	Balanserad impedans	Obalanserad impedans	Pris
PM 5180	0—99,9 dB i 0,1 dB-steg	600 och 150 ohm	600 ohm	1 985 kr

Detta är endast några smakprov ur vårt omfattande LF-program. Ni kan välja en separat enhet eller den kombination som ger det bästa ekonomiska och tekniska utbytet vid just Er tillämpning. Kontakta oss för detaljerade upplysningar.



Philips Industri Elektronik
Avd. Mätinstrument
 Fack, 102 50 Stockholm 27
 Telefon 08/63 50 00

PHILIPS



YEW

typ 3077

— ny högkänslig XY-skrivare

Den nya XY-skrivaren från YEW ligger verkligen »i främsta ledet» vad beträffar känsligheten — $100 \mu\text{V}/\text{cm}$. Dessutom finns ytterligare egenskaper att glädjas åt:

- ☐ Hög ingångsimpedans
- ☐ Dubbla slädkontakter — viktigt för servoskrivare
- ☐ Flytande, skyddade och skärmade ingångskretsar — ger utmärkta common mode-egenskaper
- ☐ Hög noggrannhet och utmärkt repeterbarhet
- ☐ Stor skrivyta — $250 \times 250 \text{ mm}$
- ☐ Stort urval perifer utrustning

och så några data...

Ingångskänslighet: från $0,1 \text{ mV}/\text{cm}$ till $10 \text{ V}/\text{cm}$ (16 områden)

Pappersformat: $270 \text{ mm} \times 20 \text{ m}$ (rulle)

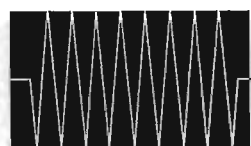
Tidaxelsvep: $0,5/1/2,5/5/10 \text{ s}/\text{cm}$

Noggrannhet: $\pm 0,3\%$ (full skala)

Skrivhastighet: ca 1 s för max utslag på båda axlarna

Ingångsimpedans: 1 Mohm på samtliga områden

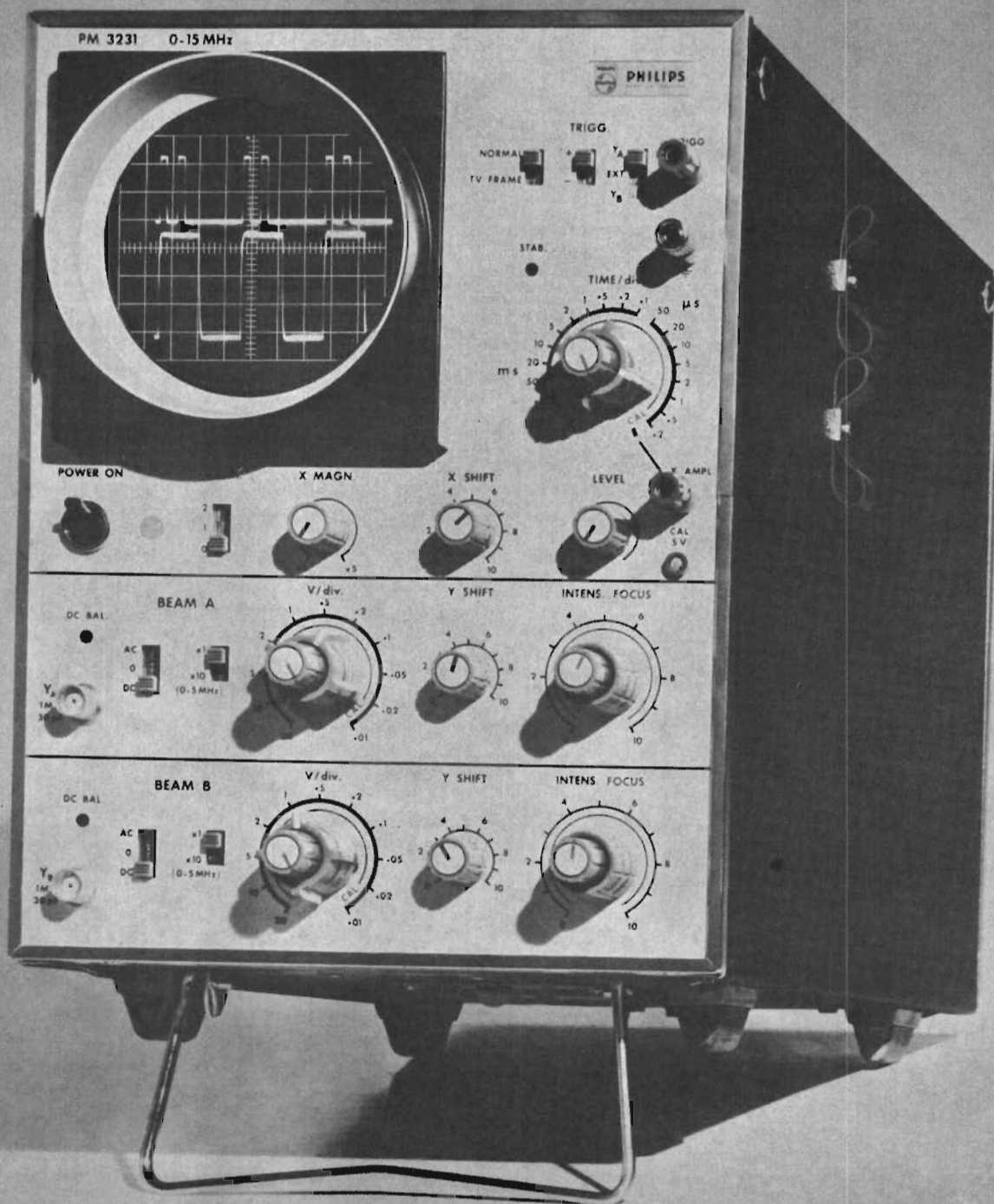
Begär närmare upplysningar från generalagenten:



teleinstrument ab

Box 14 - 162 11 Vällingby 1 - Te. 08/87 03 45

Informationstjänst 6



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.

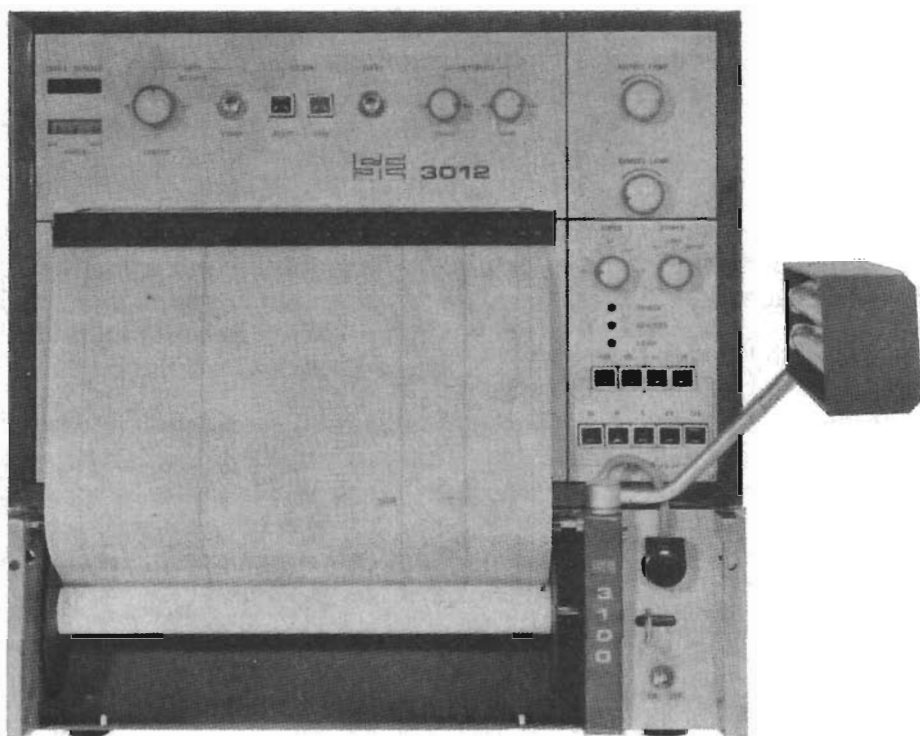


Philips Industrielektronik
Avd. Mätinstrument
 Fack · 102 50 Stockholm 27
 Telefon 08/63 50 00

PHILIPS

Ytterligare en nyhet från SE

UV-SKRIVARE 3012



graphs

SE LABORATORIES LTD

one of the EMI group of companies

Galvanometrar

SE tillverkar galvanometrar med en maximal känslighet av 12500 mm/mA och egenfrekvens 35 Hz—13 kHz

Samtliga SE-skrivare kan förses med upprullnings- och framkallningsenhet.

Magnetbänk för 12, 25 eller 50 kanaler.

Pappersmatning 1,25—2000 mm/sek. med 15 hastigheter.

Områden 222 mm/h—3000 mm/sek. kan erhållas.

Pappersbredd upp till 305 mm (12").

Tidsmarkering 0,01, 0,1, 1, 10 sek. med betoning på varje 10:e streck.

Ljus- och gridkontroll oberoende av varandra. Fjärrkontroll av samtliga funktioner och automatisk koppling av tidsmarkeringen i förhållande till ändring av pappershastighet.

Kanalidentifikation erhålles genom kort avbrott i de olika registreringskanalerna.

Återgivningsidentifikation sker med siffergrupp vid varje registrering.

Storlek: 45 × 31 × 43 cm.

Vikt: 41,5 kg.

Begär fullständig information från

ELEKTRISKA INSTRUMENT AB



Huvudkontor: Box 1237, 161 12 BROMMA, tel. 08/26 27 20

Filial: Box 11026, 400 30 GÖTEBORG 11, tel. 031/42 33 00

Informationstjänst 8

Paradoxal födsel: en ny generation Multiswitch som är större inuti men mindre utanpå.

Framstegen är motsägelsefulla men ingalunda nya för elektroniken. Enheterna blir ständigt mindre och mindre samtidigt som deras kapacitet ökar och ökar.

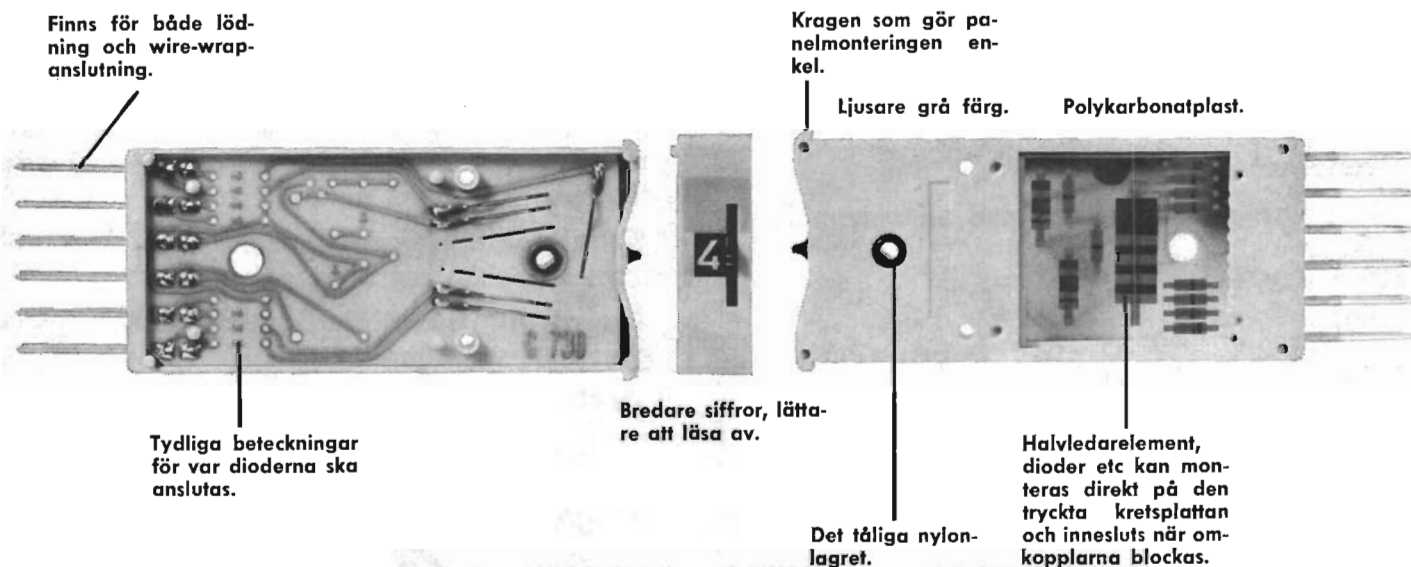
Den nya generationen Multiswitch, med beteckningar som C (bilden), K, H, F och S, har en rad förbättringar av de välkända och fortfarande utmärkta A, B, G och M-modellerna. Minst väsentlig är väl färgen på den nya polykarbonatplasten, ljusare grå, nästan i silverton. De passar då bättre de nya ofta vita eller ljusgrå instrument där de kommer att sitta.

Multiswitch-modellen på bilden, en av många nya, har förberetts för montering av komponenter som annars belastar kretsplattorna utanför omkopplaren. Urtaget är litet, men fullt tillräckligt även för t ex en liten operationsförstärkare.

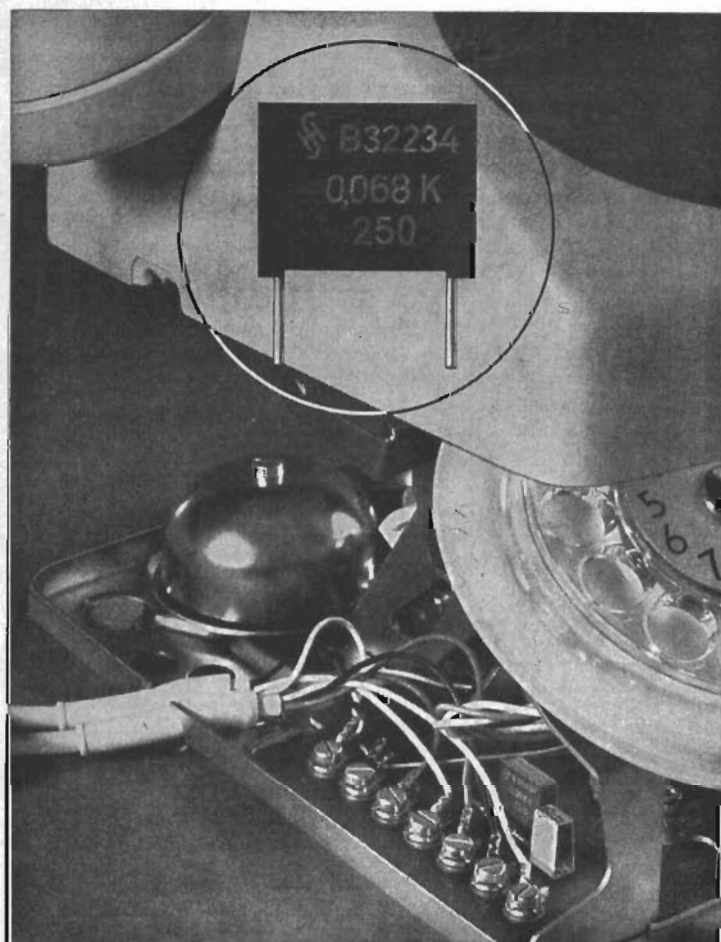
Multiswitch? Vet ni inget om den välkända tumhjulsomkopplaren för digital inmatning av talvärden? Enpolig med 10, 11, 12 eller 16 kopplingslägen, tvåpolig med 2, 5 eller 10 kopplingslägen samt binärkod etc. Ring före eftermiddagskaffet så skickar vi våra datablad samma dag.

Nordiska Instrument

Wibom & Son K/B
Box 5132
102 43 Stockholm 5
08/24 92 90



I underläge? Ja, och stryktåliga.



Underläge?

På sätt och vis. På tryckta kretskort under eller bakom kåpor på apparater och anläggningar används numera inom de mest skiftande områden Siemens MKH-kondensatorer typ B 32234. De är utförda i metalliserad polyester och lagervålls i 100, 250 (FTL-provad*), 400 och 630 V. Storleken är DIN-normerad och konstruktionen trots det lilla formatet mycket robust, vilket gör att de klarar hårda påfrestningar under lång tid.

Lättare och säkrare montage

Siemens MKH-kondensatorer B 32234 levereras nu med distanskackar. Detta betyder att de lämpar sig bättre för våglödning. Samtidigt hindras fuktighet från att kvarstanna mellan kondensator och kretskort.

Kondensatorn kan även levereras med 26 mm långa anslutningstrådar mot normalt 4 mm.

Prova själv Siemens MKH-kondensatorer typ B 32234. Tag kontakt med Svenska Siemens AB, sektion TK, Fack, 104 35 Stockholm 23. Tfn 22 96 40, rikstfn 08/22 96 80.

*) Godkänd av FTL för införande på gult blad i FTT-listan.

Siemens MKH-kondensatorer — en ekonomisk lösning även för Er

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-

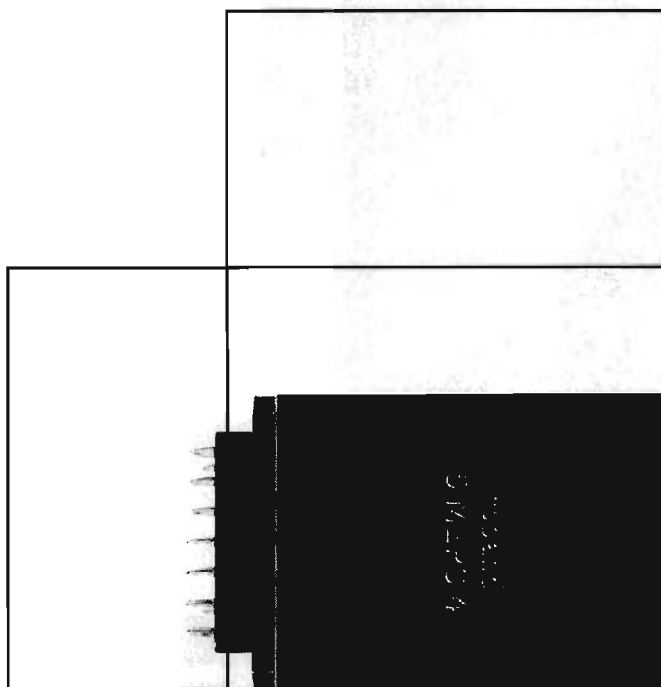
liseringsanordning. 4) Allt i helkapslat utförande! (Hur dom klarat värmeutvecklingen? Vi vet inte heller.)

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.





MARCONI INSTRUMENTS LIMITED



TF 2401 A

HÖGKLASSIG RÄKNARE

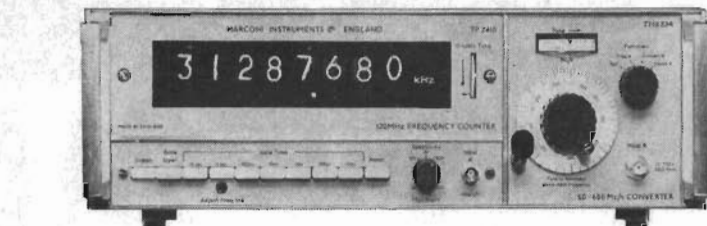
Frekvensmätning direkt till 110 MHz
 Frekvensmätning med Plug-in converter upp till 3,3 GHz
 Tidintervallmätning med upplösning 10 ns
 Kristallstabilitet 2×10^{-9}



TF 2414

UNIVERSELL LÅGPRISRÄKNARE

Frekvensmätning till 12,5 MHz
 Frekvensmätning med tillsats TF 2400 till 110, eller
 med TF 2400/ 1 till 500 MHz
 Periodtid- och Multiperiodtidmätning
 Tidintervallmätning med upplösning 1 μ s
 Kvotmätning
 Insignal 75 mV – 250 V
 Mätvärdeslagring (minnesfunktion)
 BCD 1248- utgång som option

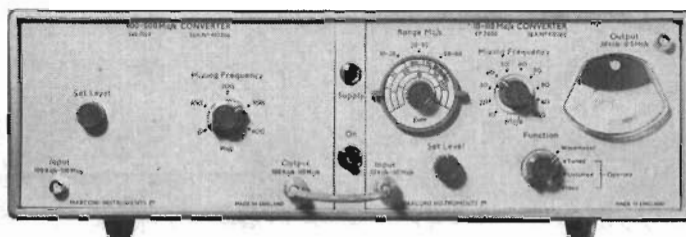


TF 2410

NYHET TILL LÅGT PRIS

Frekvensmätning direkt till 120 MHz
 Plug-in converter till 600 MHz och 3,3 GHz
 Plug-in förstärkare med känslighet 1 mV till 100 MHz
 Plug-in logikenhet för pos. eller neg. BCD 1248- utgång
 Programmerbar som option
 Mycket enkel att handha

Det finns en
**MARCONI-
 RÄKNARE**
 för varje behov



TF 2400

FREKVENSCONVERTER

TF 2400/ 1: 10 – 510 MHz
 TF 2400: 10 – 110 MHz
 Känslighet 10 mV 20 KHz – 110 MHz
 100 mV 100 MHz – 510 MHz

Manuellt avstämbar förstärkare för undertryckning
 av ej önskade frekvenskomponenter

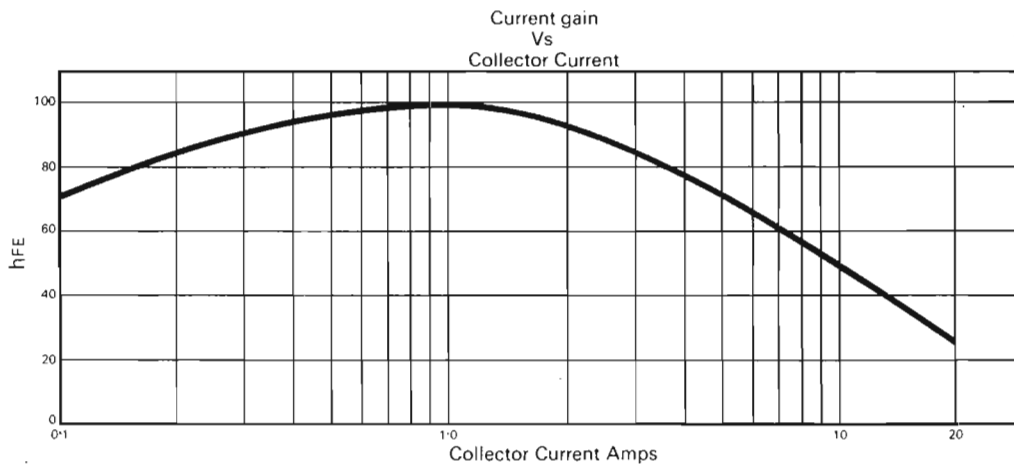
TF 2415

UNIVERSALRÄKNARE

Frekvensmätning till 20 MHz
 Frekvensmätning med tillsats TF 2400 till 110, eller
 med TF 2400/ 1 till 500 MHz
 Periodtid- och Multiperiodtidmätning
 Tidintervallmätning med upplösning 1 μ s
 Kvotmätning
 Mätvärdeslagring (minnesfunktion)
 Hög stabilitet: 3×10^{-9} long term
 BCD 1248- utgång, pos. eller neg. logik som option

SRA SVENSKA RADIO AB
 AGENTURAVDELNINGEN
 FACK · 102 20 STOCKHOLM 12 · TEL. 08-22 31 40

When Transatron specify 20 Amps on NPN/PNP power transistors, that's exactly what you get



Transatron's 20 Amp power devices are spec'd at 20 amps and you get guaranteed useable gain, at maximum rated current. Epitaxial construction gives saturation voltages four times smaller than mesa construction, a $V_{CE(SAT)}$ of 800 mV at 20 amps is typical. Switching speeds are faster too, as low as 2.0 μ sec. T on and T off at 20 amps guaranteed maximum.

The arithmetic is very simple – smaller inventory and much lower overall cost for the total equipment.

Produced now in Maidenhead in NPN and PNP with identical specifications and absolute compatability.
In TO3 package. NPN BLX85/87 PNP BLX82/84

Full data is available including fully characterised safe area of operation characteristics.



Transatron Electronic A.B.

Bagarfruvägen 94

123 55 Farsta, Sweden

Telephone : 08/93 73 73

Distributor : Svenska Deltron AB,
Fack, 163 02 Spånga 2. Tel : 08/366957

Informationstjänst 13

Instrumentindustrin i Tjeckoslovakien

Tjeckoslovakiens egen tillverkning och marknadsföring av elektroniska instrument och utrustningar utförs av fyra företag, Metra Blansko, Tesla, Electrocas och Aritma Analogova Technika. Dessas produktion svarar för mer än hälften av efterfrågan på hemmamarknaden.

De två största företagen är Metra Blansko och Tesla, som tillverkar tavelinstrument för hela hemmamarknaden. Dessutom gör man enkel- och dubbelstråleoscilloscop, digitala voltmetrar samt datainsamlingsutrustningar. Vid Tesla-fabrikerna tillverkar man även vanliga instrument som tex signalgeneratorer. Vid Metra Blansko-verken inriktar man sig för närvarande på att utveckla digitalteknik för särskilda instrument. Man har tex konstruerat två datainsamlingsutrustningar, som antas väcka stort intresse på den internationella marknaden.

De övriga två företagen Electrocas och Aritma Analogova Technika har inriktat sin tillverkning på elektroniska instrument utformade särskilt för den inhemska industrin. En del av deras produktion exporteras dock.

Polackerna satsar på processteknik

I Polen har industrierna för elektronik och telekommunikation den högsta tillväxttakten av landets olika industrigrenar enligt The Financial Times. Under 1968 var utbudet av processutrustningar och instrument två och en halv gång så stort som under 1964. Det beräknas trefaldigas under perioden 1968—1975.

Utvecklingsarbetet inom elektronikindustrin är uppdelat på tre produktionsgrenar, nämligen halvledarkomponenter, tunn- samt tjockfilmkomponenter.

Inom den polska elektronikindustrin har man speciellt inriktat sig på att utveckla datorer. Den första datorn, som

tillverkades i landet, kallades UMC-1. Denna utvecklades vidare och följdes av datorerna Odra 1003, 1013, 1103, 1204 och 1304. Den senare, som är en universaldator, uppges vara fullt jämförbar med motsvarande västeuropeiska typer.

Vid »the Computer Institute» i Warszawa har man utvecklat en »andra generationens dator», ZAM-41Z. Nu koncentrerar man sig på att bygga en »tredje generationens dator» dvs en utrustning med integrerade kretsar.

Odra-datorerna tillverkas vid Elwro-fabrikerna, som också gör analogmaskiner. Deras typ Elwat är avsedd för avancerade beräkningar inom elektronikområdet.

I Polen har man specialiserat sig på tillverkning av kringutrustningar för datorer, särskilt snabba radskrivare, hållremsläsare samt skiv- och magnetminnen.

Den kraftiga expansionen inom elektronikbranschen har medfört en snabb ökning av industrins automationsgrad. Under åren 1961—1968 installerades ca 50 000 automatiska styrutrustningar i 650 industrier. Av Polens produktion av automatiska styrutrustningar går tjugo procent på export.

Elektronik- och processindustrierna har hitintills haft vissa svårigheter med konstruktionen och tillverkningen av sina produkter. Inom dessa branscher ägnade man sig nämligen åt ett betydande forskningsarbete samtidigt som man sökte klara av ett omfattande tillverkningsprogram. Den tekniska kvaliteten kunde dock inte hållas på önskad hög nivå på grund av otillräckliga resurser. Man vill nu koncentrera sig inom endast några få områden och har därför köpt tillverkningsrättigheter från flera ledande internationella företag. Dessutom har man träffat flera internationella avtal om samarbete. Man kommer även att importera viss utrustning. Från och med 1970 räknar man dock med att Polen skall vara helt oberoende av att importera automatiseringsutrustningar. Man kommer att driva automatiseringen vidare och installera sina egna utrustningar även i de största industrianläggningar.

Elektroniken prioriteras i ny rumänsk femårsplan

I förslaget till den rumänska femårsplanen för perioden 1971 till 1975 har elektronikindustrin fått en framträdande roll enligt Electronics Weekly. Om förslaget antas av kommunistpartiet innebär detta att denna industrigren under tiden fram till 1975 skulle öka till ca två gånger dess nuvarande storlek. Främst satsar man på att utöka tillverkning av maskiner, av instrument för elektronisk mätning och av utrustningar för automation. Man räknar även med en ökad framställning av högkvalitativa komponenter för professionellt bruk inklusive halvledare och integrerade kretsar. En av förutsättningarna för att den nya femårsplanen skall lyckas är att industriproduktionen fortsätter att öka i medeltal 12,3 % per år under innvarande femårsperiod.

Under den nya femårsperioden beräknar man avsätta ca två miljarder kronor för utveckling och tillverkning av automatiseringsanläggningar samt elektroniska mät- och styrutrustningar. Man har även föreslagit att särskilda fonder skall inrättas för forskning inom områdena för automation och numerisk styrning samt inom datorindustrin.

Utbudet från maskinindustrin beräknas ha ökat med ca 72 % mot slutet av femårsperioden 1971—1975 jämfört med nuvarande utbud. Till denna industrigrens produkter hänförs även maskiner med elektroniska mät- och styrutrustningar.

Man rekommenderar en utbyggnad av processtekniken inom järn-, stål- och kemiindustrierna. Komplexa styrutrustningar för gruvdrift hör också till de sektorer inom industrin som prioriterats. Genom till-

gång till kadmium, selen och kisel skulle man kunna bygga upp en halvledarindustri.

Till ett av de viktigaste förslagen i den nya femårsplanen hör utökningen av datortillverkningen. Man vill tex köpa tekniska konstruktioner och system utifrån för att kunna starta egen tillverkning av medelstora datorer för hemmamarknaden i första hand.

Man planerar att bygga upp ett databehandlingsnät i landet. Därför skall man etablera datorcentraler med moderna datainsamlings- och databehandlingsutrustningar. De senare kommer att importeras eftersom man saknar egen erfarenhet inom detta område. Mindre kontor kommer även att utrustas med tex elektroniska räknemaskiner och bordskalkylatorer.

I femårsplanen för 1971—1975 ingår även förslag till utrustningar för det rumänska flyget. Detta skall få modernare system för navigering. Flygplatserna skall utrustas med moderna telekommunikationsutrustningar.

Tillverkningen av professionella radioutrustningar väntas öka något.

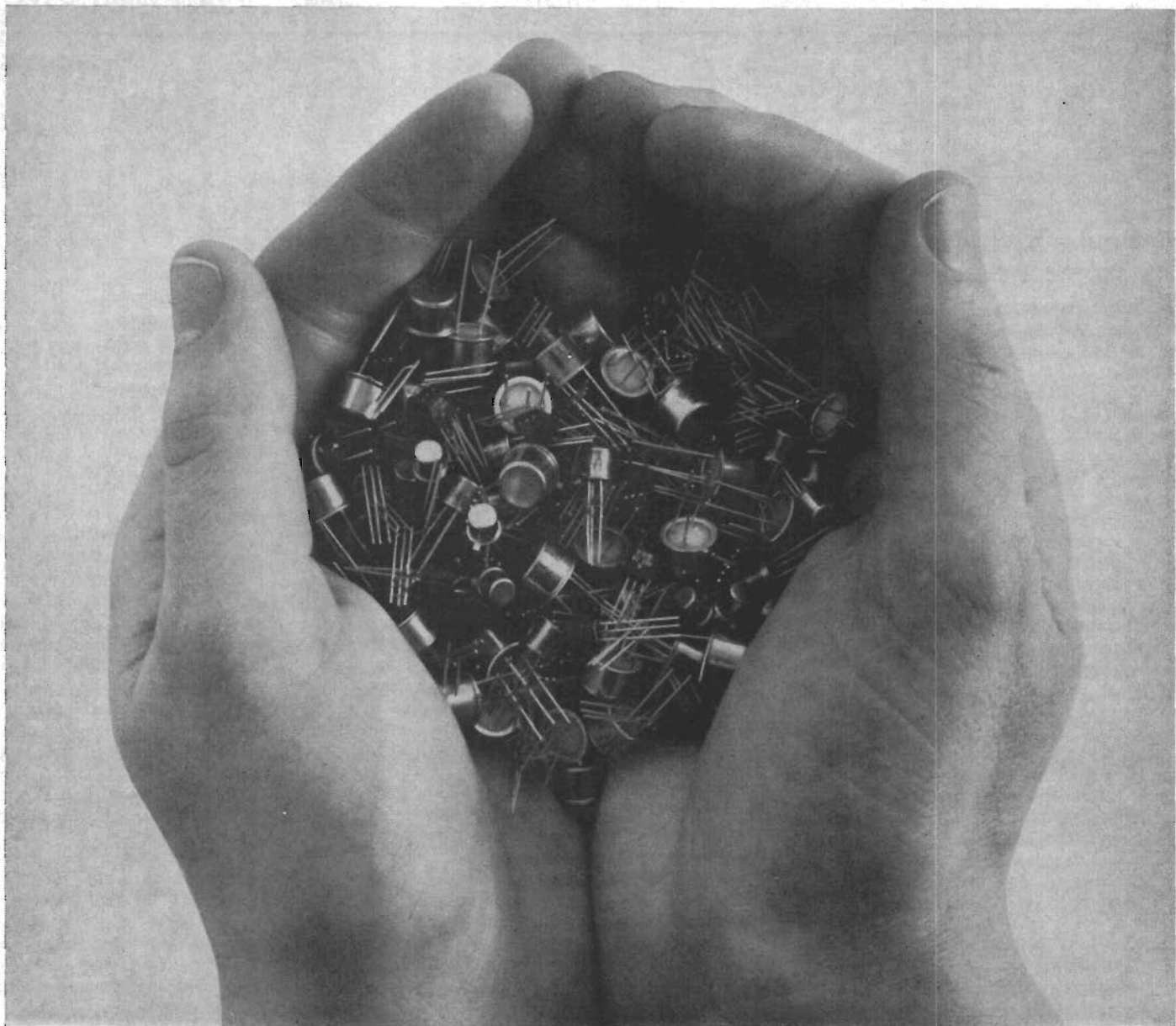
I den nya femårsplanen ingår också prognoser för radio- och TV-industrin. Under ett tidigt skede av den nya perioden beräknar man ha tillverkat ca 700 000 radioapparater och ca 500 000 TV-apparater. Tillverkning och marknadsföring av färg-TV-apparater har dock inte nämnts något om.

Slutligen föreslås att elektronikindustrin även skall inrikta sig på produkter för forskning inom oceanologin. Man önska nämligen ta till vara de resurser som finns i Svarta havet.

Ny ägare till Fairchild-fabrik

Fairchilds fabrik för digitalvoltmetrar och andra digitala instrument har överlåtits till det amerikanska företaget Systron Donner Corp och därvid erhållit namnet Fairtron Products.

Överlåtelsen medför ingen ändring i tillverkningen. Svensk representant är liksom tidigare Firma Johan Lagercrantz KB i Solna.



Vi har lösningen på ert problem i våra händer

NPN		PNP	
TO-18 Metal can	TO-92 Epoxy	TO-18 Metal can	TO-92 Epoxy
BC 107 — BC 109 2N 2221 — 2N 2222A	BC 171 — BC 174 BSW 82 — BSW 85	BC 260 — BC 266 2N 2906 — 2N 2907	BC 250 — BC 253 BSW 72 — BSW 75
TO-39* Metal can	R.F. Power	TO-39* Metal can	
2N 1613 2N 1711 BFY 50, 51, 52 BSY 53, 54, 55 BSY 87, 88	2N 3543 3W/400MHz 2N 3733 10W/400MHz 2N 5216 15W/400MHz 2N 4130 50W/70MHz 2N 5214 50W/150MHz 2N 4012 2,5W/1GHz	2N 2904 2N 2905A 2N 4030 2N 4033	
Likriktare			
1 Amp. Epoxy ITT EM 502 — EM 510 — 1N 4003 — 1N 4007			

* ITT kommer i fortsättningen att leverera TO-5 versionen med massiv fot (= TO-39).

Dioder, Zenerdioder	
KISELDIODER (Småsignal)	GERMANIUM DIODER 80mW 25—90 Volt, 50—60 mA
1N 914, 1N 914A, 1N 914B 1N 4148, 1N 4446 1N 4448, ITT 600 DPD	AA 143, 144 AAY 13

I tabellerna ser Ni några exempel ur vårt stora halvledarprogram. Tveka inte att kontakta oss — vi har komponenten . . .

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

ITT Komponent är en division av ITT Standard Corp. (Schweiz) Filial. Vår lagerdistributör är Multikomponent.

HYDROAKUSTISKA



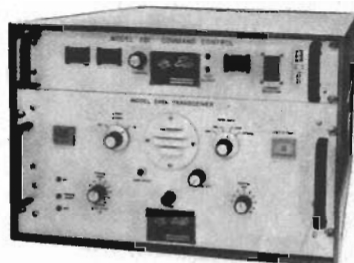
SYSTEM OCH INSTRUMENT

EDO WESTERN CORP, USA, är ett företag helt inriktat på hydroakustik och är väl rustade att möta det snabbt stigande behovet av kvalificerade utrustningar inom oceanografin. Genom att EDO WESTERN idag har ett komplett program och mycket stora utvecklingsresurser, så kan de flesta behov tillgodoses. Helt nya produkter utvecklas ständigt.

Sonar tranceiver
Akustisk bottenpenetrering
"Wavetrak" kontinuerlig registrering av våghöjd
Transponder system
Undervattens TV
Sonar system för dykare
Navigationssystem — pulsad doppler sonar, "Navtrak"
Ljudsvängare och hydrofoner



Scanning Sonar System



TELEMETRY/
COMMAND SYSTEM
Ett flerkanaligt telemetrisksystem — kontrollerar och utför olika funktioner.

HYDROGRAFISKA

MARINE ADVISERS



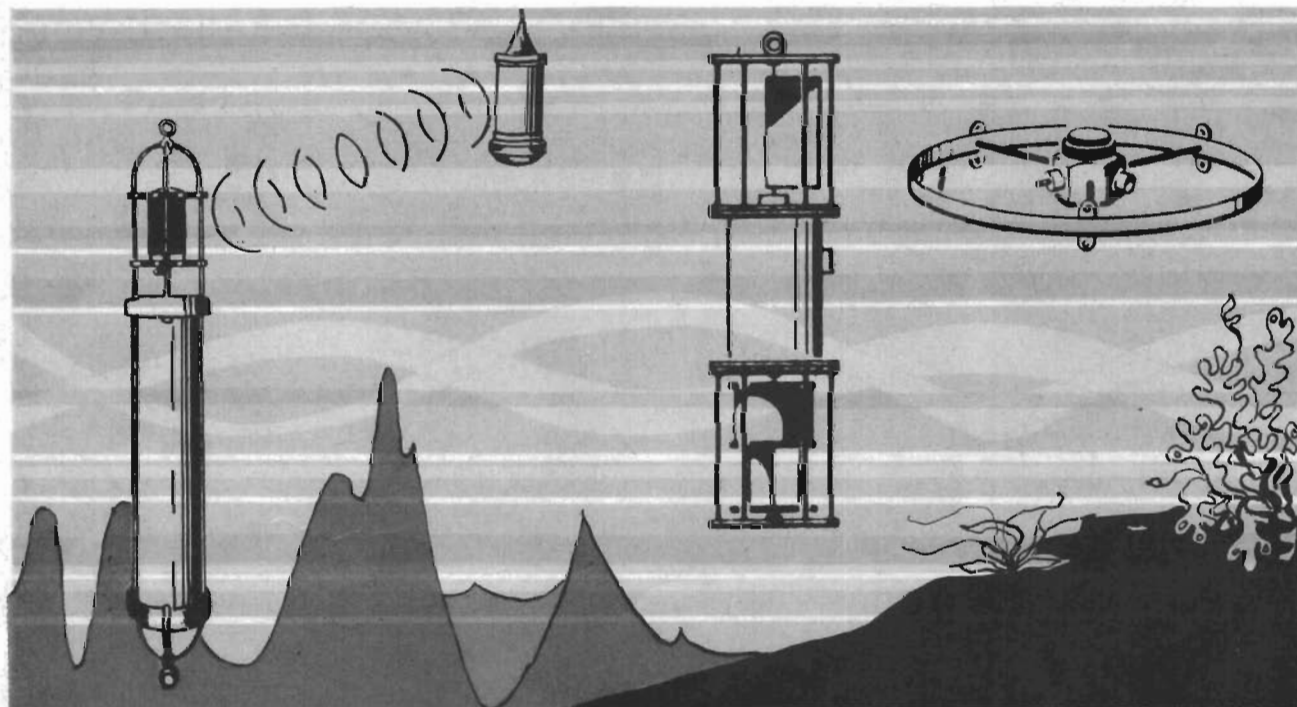
INSTRUMENT

MARINE ADVISER INC LA JOLLA, Calif, USA, har sedan många år levererat hydrografiska instrument för forskning och industri. MARINE ADVISER intar en ledande position inom detta område. Speciellt framgångsrika har de varit inom mätområden som anges nedan.

Strömhastighet
Strömriktning
Genomströmningsmätare med fana
Batykymografer
Elektriska "Swivels"
Vattnets hydrooptiska data
Registrering av vågrörelser
Temperatur- och djuptregistrering



Wave-recorder — mäter och registrerar såväl korta som långa vågor.



AERO MATERIEL AB

instrument och elektronik avd. SANDBORGSVÄGEN 50 122 33 ENSKEDE Tel: 08/49 25 10

Konstruera mindre, herr konstruktör

— Hur många dagar tar det dig
att konstruera en spänningsregulator
med diskreta komponenter?

Eller — för att vara riktig fräck
— hur mycket av ditt jobb kan skötas
av inköpsavdelningen i stället?

L 123 var det,
spänningsregulator i TO-5 kåpa.
Från SGS.



L123-Integrerad spänningsregulator

En komplett integrerad spänningsregulator till lågt pris, användbar i ett stort antal applikationer. Konstruerad enligt principerna för 2:a generationens linjära integrerade kretsar, vilket bl. a. innebär att för första gången en fält-effekt transistor har integrerats tillsammans med bipolära NPN- och PNP-transistorer. Även MOS kondensatorer och pinch-motstånd ingår i denna krets. L 123 är marknadens ledande regulator genom sin kombination av goda prestanda, nämligen

- Hög utström
- Utspänningen justerbar inom ett stort spänningsområde
- Utmärkta regleregenskaper
- Hanterar både pos. och neg. spänningar

L 123 består av en temperaturkompenserad referensförstärkare, en kompensationsförstärkare, ett utgångssteg samt en strömbe-gränsningskrets (se fig. 1).

Applikations- områden

I de flesta förekommande varianter av strömförsörjningsaggregat har L 123 sin givna plats. Den kan användas som serie-, switch- eller shuntregulator. För höga utspänningar arbetar den med flytande referens. Den fungerar även som reglerbar strömkälla. Och allt detta gäller för både positiva som negativa spänningar. L 123 kan användas i kraftförsörjningsenheter, i spänningsregulatorer, i instrumenteringar, som stabilisator på enskilda kretskort i stora system, som isolation från huvudkraftaggregatet vid lågnivåförstärkare och som spänningsnormal. I vårt datablad finns exempel på 12 st olika sätt att använda L 123. Ett av dessa visas i fig. 2.

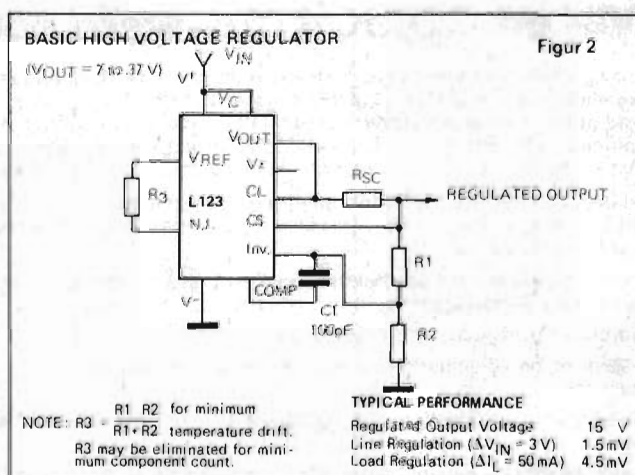
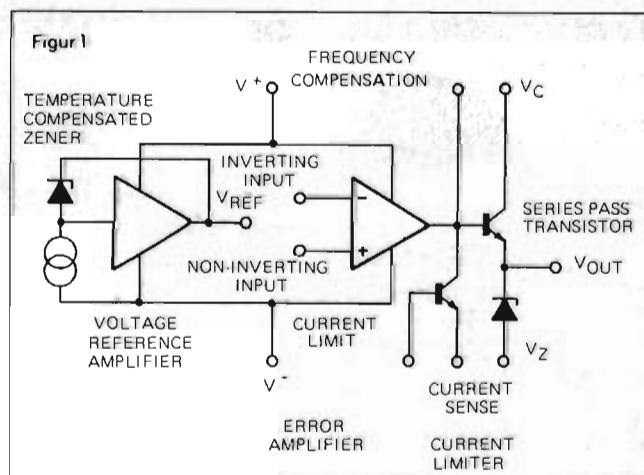
Prestanda

Utspänningen från L 123 är justerbar mellan 2 och 37 volt. Man

kan alltså få ut en spänning som är lägre än den zenerspänning som används som referens. För spänningar över 40 volt arbetar regulatorn flytande, dvs ingen punkt i regulatorn är refererad direkt till jord. Önskad spänning väljes med två motstånd. Spänningsförluster över regulator är endast 3 volt.

L 123 kan belastas med 150 mA utan att yttre serietransistor behövs användas. Tomgångsströmmen är endast 2 mA och temperaturkoefficienten så låg som 0.002 %/°C. Nätripplet dämpas effektivt, närmare bestämt 80 dB. Spännings- och belastningsregleringen är 0.01 %.

L 123 är en av SGS' nya linjära integrerade kretsar. Bland övriga märks L 141, som är Dagens Operationsförstärkare samt L 127, förstärkaren som bygger på unik temperaturstabilisering av kiselbrickan. Ni vill säkert veta mer. Ring oss.



SGS Semiconductor AB

Postbox · 195 01 Märsta tel. 0760/401 20

Svensk distributör:

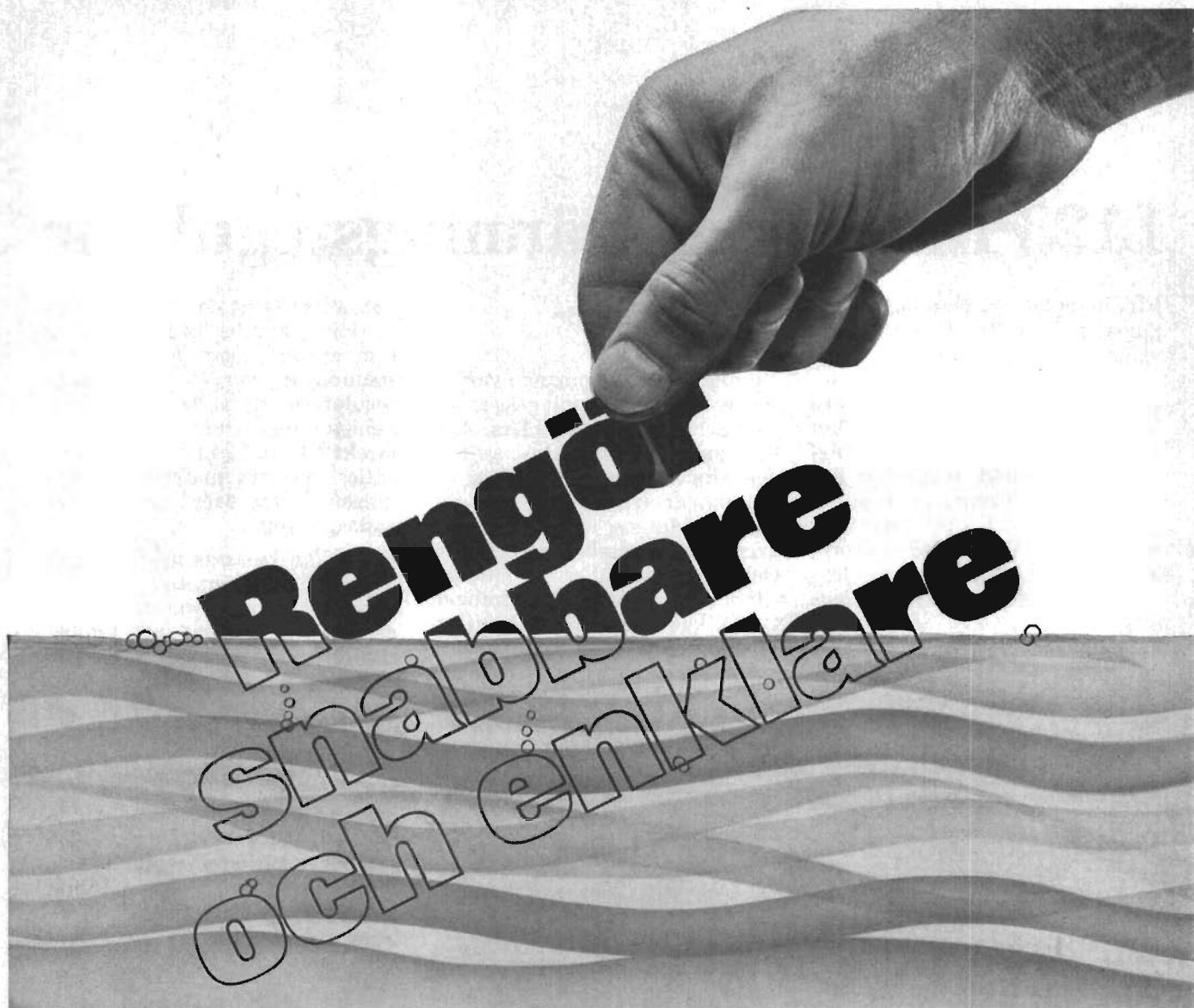
Elektriska Instrument AB Elit

Box 1237 · 161 12 Bromma 12

tel 08/26 27 20

Jungmansgatan 28 · 413 11 Göteborg

tel 031/42 33 00



Välj ett GODKÄNT system som använder Du Pont FREON*

Du Pont fluorkolföreningar fungerar selektivt. Ni behöver alltså inte ta till olika kemikalier för rengöring av skilda produkter. FREON avlägsnar fullständigt alla föroreningar även när det gäller samtidig rengöring av olika utrustningsenheter. Ett multiverkande FREON lösningsmedel i en välkonstruerad rengöringsanläggning täcker hela Ert rengöringsbehov!

En snabbare och enklare metod för rengöring av elektroniska komponenter och utrustningar, känsliga mätinstrument, precisionsverktyg samt mekaniska utrustningar av olika slag.

FREON fluorkolföreningar är effektiva inom ett brett rengöringsområde:

Låg ytspänning — total genomträngning i porer och sprickor.

Hög täthet — förmåga att avlägsna alla spår av föroreningar.

Enkel filtrering och destillering — möjligheter till ekonomisk återanvändning.

Kemisk tröghet — tillämplighet i förening med nästan alla förekommande material.

Säker användning — genom oantändlighet och låg giftverkan.

Låt oss höra vilka som är Era speciella rengöringsproblem. Vi kan anvisa det lämpliga lösningsmedlet och en lämplig anläggning för just Era behov. Fyll i och posta kupongen redan i dag.

DU PONT **FREON**

* Du Ponts inregistrerade varumärke.



Godkända system
identifieras med
denna symbol

Du Pont de Nemours Nordiska A.B.
Mariefundvej 41, Herlev/Köpenhamn
Jag är intresserad av att få upplysningar om FREON lösnings-
medel för rengöring av

(ange uppgiften)

Namn _____

Titel _____

Företag _____

Adress _____

EL 10/69

Förfrågningar från andra länder än Sverige adresseras till:
Du Pont de Nemours International S.A., FREON Products
Dept., 81 route de l'Aire, Genève, Schweiz.

ETP 3/69

DP 470 S

En synpunkt på gapet mellan Europa och USA

B J Rechter, som är ledare för Philips-divisionen för industriutrustningar, har intervjuats i tidskriften *Electronic Design* om den stora skillnaden mellan USA och Europa vad gäller utveckling, konstruktion och tillverkning av tekniska produkter.

Rechter anser att orsakerna till amerikanernas framgång mer beror på deras tillgång på pengar och på deras mer aggressiva företagsledning och marknadsföring än på skillna-

der i förmåga och kunskande vad gäller innovation av tekniska produkter.

Ett instrument som konstrueras i Europa får varken vara för specialiserat eller för dyrt. Detta medför att ramen för den europeiske konstruktören i flera avseenden är mycket trång, vilket ställer stora krav på dennes förmåga till nytt och annorlunda tänkande. Dessa problem besväras inte den amerikanske konstruktören av i så hög grad.

Mullard upprättar ny halvledarfabrik

Mullard skall i England bygga en fabrik på ca 19 000 m² för sammansättning av integrerade kretsar och planartransistorer. Den nya fabriken, som kommer att ligga i Thornaby nära Middlesbrough, byggs i etapper. Den första beräknas vara färdig under nästa år. Företaget, som under sommaren förhandlat om markköp, hyr tills vidare en av handelsdepartementet iordningställd fabrik. Man vill nämligen snabbt få igång verksamheten samtidigt som man behöver utbildad personal. När den nya fabriken är fullt utbyggd kommer den att sysselsätta över 1 000 personer. Mullards produktionskapacitet beräknas då höjas med 30 %.

Mullards huvudfabrik för halvledare ligger i Southamp-

ton. I denna arbetar 2 500 personer. Cirka en tredjedel av kapaciteten används för tillverkning av integrerade kretsar, men detta är inte tillräckligt. Avsikten är att diffusionsprocesserna även i fortsättningen skall ske i Southampton medan sammansättning och provning görs i Thornaby. Dessa planer kan dock ändras senare beroende på marknadsutveckling och på hur snabbt Thornaby utvecklas.

Företaget bygger för närvarande också en fabrik i Stockport, Cheshire. Den skall vara färdig nästa år och användas för tillverkning av likriktare, tyristorer och mikroväggsdioder. Mullards plasthalvledare framställs i koncernens rörfabrik i Blackburn.

Sola-transformatorer tillverkas i Holland

Scandia Metric, Solna, har meddelat att det amerikanska företaget Sola Basic har startat tillverkning av konstantspänningstransformatorer i sin nya fabrik Sola Basic Nether-

lands NV i Holland. I fabriken tillverkas transformatorer i såväl normal- som sinusutförande med effektklasserna 60—500 VA.

Serietillverkning av Tektronix produkter i Västtyskland

Det västtyska företaget Die Messgerätebau GmbH, som är ett dotterbolag till Rohde & Schwarz, har erhållit licens för att serietillverka Tektronix os-

cilloscop och insticksenheter. Rohde & Schwarz representerar Tektronix i Västtyskland och tillverkningen avser endast den inhemska marknaden.

Årsrapporter

Burroughs ökade sin omsättning under 1968 med 18 % från ca 2,9 miljarder kronor till ca 3,4 miljarder kronor. Nettovinsten för året var ca 224 Mkr, en ökning med 24 % jämfört med 1967 års vinstökning, som var ca 180 Mkr.

Inneliggande order vid årsskiftet var 31 % högre än vid motsvarande tidpunkt 1967.

● IBM i Tyskland ökade under 1968 sin omsättning med 20 % jämfört med 1967, dvs till drygt 2,6 miljarder kronor. Därav svarade leveranser till icke-tyska IBM-företag för ca 640 Mkr.

● ITT-koncernens omsättning nådde enligt den preliminära årsrapporten för 1968 över 20 miljarder kronor. Jämfört med 1967 var ökningen 14 %. Koncernens nettovinst beräknas till 900 Mkr, vilket är 17 % högre än året innan.

● Motorola-koncernen redovisar för 1968 en ökad omsättning på 3,9 miljarder kronor.

Ökningen är 23 % jämfört med 1967. Vinsten efter skatt ökade med 50 % till över 140 Mkr.

● Philips-koncernens totala omsättning uppgick under 1968 till 13,9 miljarder kronor, mot 12,5 miljarder kronor under 1967. Nettovinsten efter skatt var 627 Mkr under 1968, en ökning på 24 % jämfört med 1967.

● Standard Radio & Telefon AB, som ingår i ITT-koncernen, hade under 1968 en omsättning på 140,6 Mkr, vilket innebar en ökning på 18 % jämfört med 1967 (119,4 Mkr). Exportandelen utgjorde 35 Mkr, dvs 25 % av den totala omsättningen. Efter skatt redovisas en nettovinst för 1968 på 2,39 Mkr (1,78 Mkr).

● SGS Semiconductor AB ökade under 1968 sin omsättning. Försäljningsresultatet blev då drygt 11 Mkr mot drygt 7 Mkr för 1967. Däremot redovisades en något minskad vinst. Denna var 395 000 kr 1968 mot ca 480 000 kr 1967.

Tuab och Talab går samman = Teleplan AB

Teleutredningar AB, Tuab och Teleindustrins Anläggningsplanering AB, Talab, har sammanförts i en koncern med ett nybildat moderbolag Tecon AB. Tuab och Talab, som bildades av de svenska teleindustrierna, ägnar sig åt teletekniska uppgifter för i första hand svenska försvarsmyndigheter. Genom koncernbildningen vill man få till stånd ett närmare samar-

bete mellan de båda företagen.

Aktierna i Tecon AB ägs till lika antal av Aga AB, Saab Aktiebolag, Standard Radio & Telefon AB, Svenska AB Philips, Svenska Radio AB och Telefonaktiebolaget L M Ericsson.

Tecon AB kommer inte att ha någon verksamhet utöver funktionen som förvaltningsbolag.

Affärsframgångar för Billman på östmarknaden

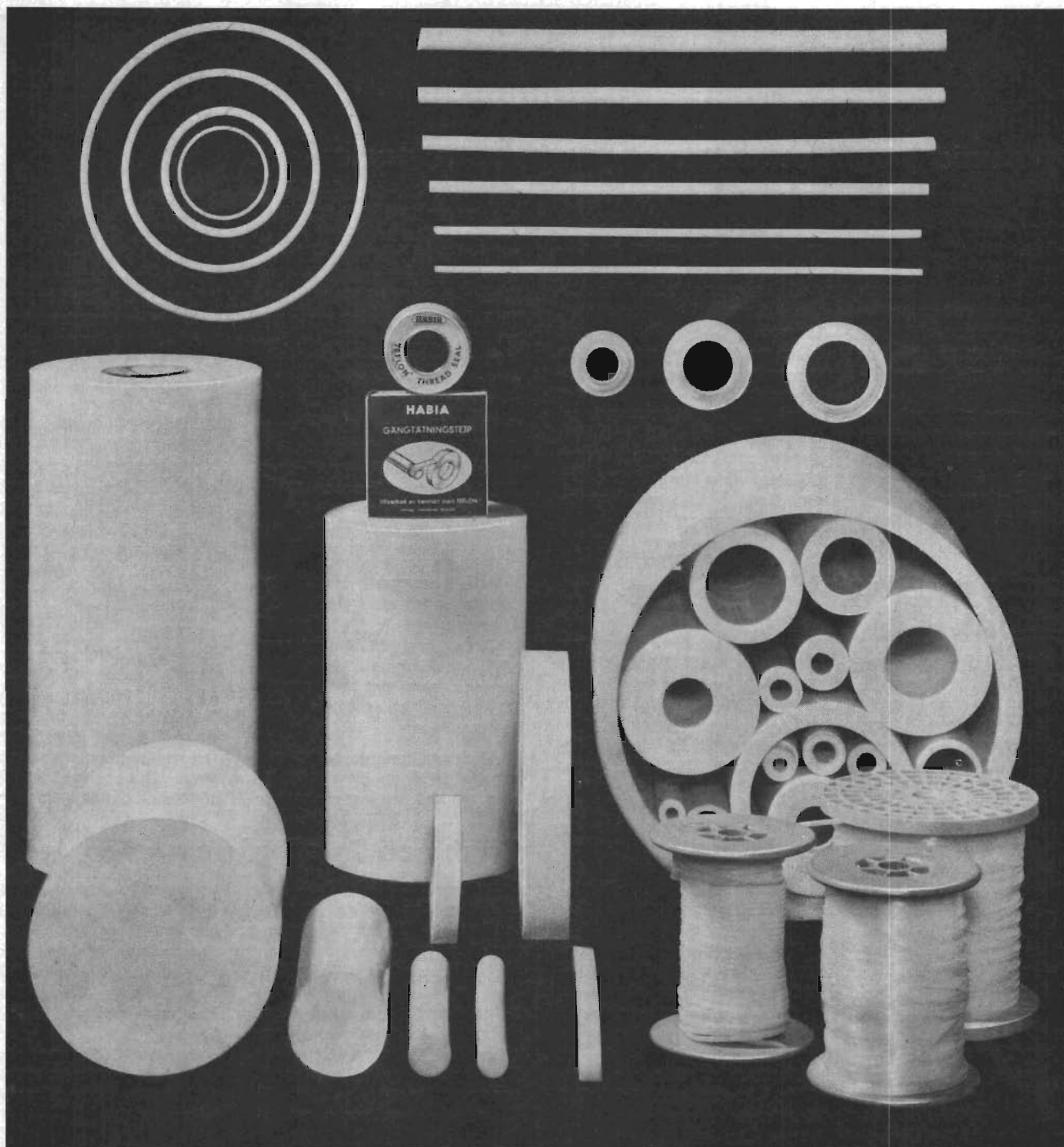
Billman-Regulator AB, Hudinge, har slutit ett avtal med Warszawa TV. Avtalet innebär att Billman skall förse det nya TV-huset i Warszawa med utrustningar och styrordningar för övervakning av VVS-anläggningen. Ett Göteborgs-företag, Telekontroll AB, medverkar även i leveransen.

Billman har tidigare slutit ett avtal, som liknar det polska, med Bratislava TV i Tjeckoslovakien. Företaget för även liknande förhandlingar med flera andra öststater.

Robert Olsson får nya agenturer

Robert E O Olsson AB, Motala, har utsetts till skandinavisk representant för det amerikanska företaget Magnion Co, som bl a tillverkar stora elektromagneter för forskning, mikrovägskällor för signaler med frekvenser upp till 80 GHz, spektrometrar och instrument för mätning av magnetisk flödestäthet.

● Företaget har även erhållit agenturen för det amerikanska företaget Janis Research Co, Inc., som tillverkar kryostat, Dewar-kärl, heliumkylare och tillbehör för arbete vid mycket låga temperaturer.



900 standardartiklar i TEFLON® snabblevereras från lager

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

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

Fråga HABIA — först och störst i TEFLON®

HABIA kommanditbolag
741 00 KNIVSTA • TEL. 018/38 10 00

400 Hz RCA Triac klar att ta över!



**Drift på 120 V-linje
Repetitiva blockeringspulsspänningar
på 200 och 400 V i oledande tillstånd**

Osäkerhet när det gäller 400 Hz-styrning? Skulle Ni vilja göra rent hus med elektromagnetiska reläer och strömställare för sådana flygplansfunktioner som belysningsomkopplare för kabiner och färdljus, värmeelementomkopplare, motorströmställare, manöverdon för hydraulventiler? RCA har lösningen: nya 400 Hz Triac-typer, klara för Er utvärdering och inbyggnad i Era konstruktioner. Studera tabellen över enheter som Ni kan utnyttja—från 0,5 A till 40 A effektivvärde och repetitiva blockeringspulsspänningar i oledande tillstånd på 200 och 400 V—samtliga konstruerade för 400 Hz-drift och finns att få i modifierade TO 5 med två eller tre tilliedningstrådar, för presspassning eller med pinnbult.

Närmare upplysningar inklusive pris- och leveranstidsuppgifter kan erhållas från: Erik Ferner AB, Box 56, 161 26 BROMMA 1, eller från RCA International Marketing, S.A., 2-4 Rue du Lièvre, 1227 Acacias-Genève, Schweiz. Tekniska data kan även erhållas från RCA Electronic Components, Commercial Engineering, Section No. ES99, Harrison, N.J., U.S.A. 07029. RCA Electronic Components, International Marketing.

ES-109

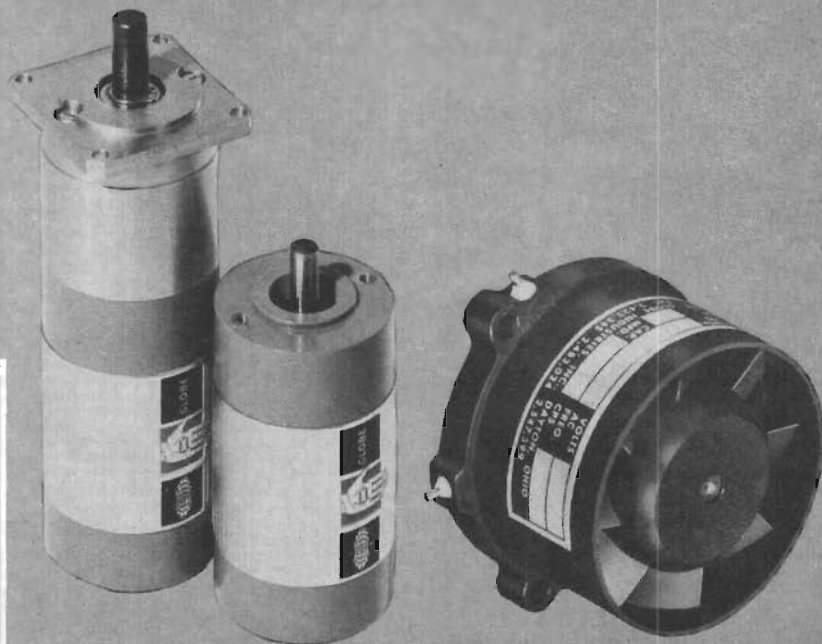
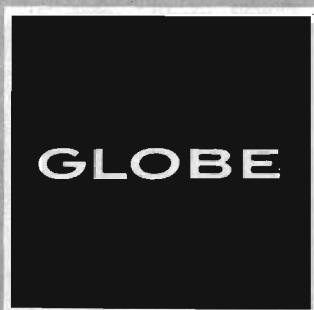
Europeiska RCA-representanter för

elektronikkomponenter: BELGIEN: Inelco Belgium, S.A., Bryssel — DANMARK: Hede Nielsens Fabriker, Köpenhamn — ENGLAND: RCA Great Britain, Ltd., Sunbury-on-Thames — FINLAND: Telecras Oy, Helsingfors — FRANKRIKE: Radio Equipements, S.A., Levallois-Perret — HOLLAND: Inelco Holland, Amsterdam — ITALIEN: Silverstar, Ltd., Milano — JUGOSLAVIEN: Avtotehna, Ljubljana — NORGE: A/S Nera, Oslo — PORTUGAL: Telectra, SARL, Lissabon — SCHWEIZ: Baerlocher AG, Zürich — SPANIEN: Atajo Ingenieros, Madrid — TYSKLAND: Alfred Neye Enatechnik, Quickborn-Hamburg — ÖSTERRIKE: E. Schrack, Wien

MAXIMALT TILLÅTNA VÄRDEN

0.5 A I_{eff} — 3-tråds modifierad TO5				TA7615	400 V presspassning
				TA7616	200 V pinnbult
				TA7617	400 V pinnbult
TA7654	200 V	10 mA	I _{gt}	15 A I_{eff} — Presspassning eller pinnbult	
TA7655	400 V	10 mA	I _{gt}	TA7618	200 V presspassning
TA7656	200 V	25 mA	I _{gt}	TA7619	400 V presspassning
TA7657	400 V	25 mA	I _{gt}	TA7620	200 V pinnbult
2.5 A I_{eff} — 2-tråds modifierad TO5				TA7621	400 V pinnbult
TA7671	200 V	25 mA	I _{gt}	25 A I_{eff} — Presspassning eller pinnbult	
TA7672	400 V	25 mA	I _{gt}	TA7646	200 V presspassning
6 A I_{eff} — Presspassning eller pinnbult				TA7647	400 V presspassning
TA7642	200 V	presspassning		TA7648	200 V pinnbult
TA7643	400 V	presspassning		TA7649	400 V pinnbult
TA7644	200 V	pinnbult		40 A I_{eff} — Presspassning eller pinnbult	
TA7645	400 V	pinnbult		TA7650	200 V presspassning
10 A I_{eff} — Presspassning eller pinnbult				TA7651	400 V presspassning
TA7614	200 V	presspassning		TA7652	200 V pinnbult
				TA7653	400 V pinnbult

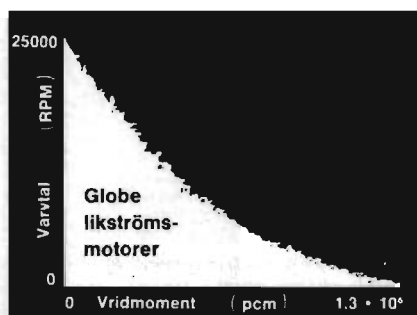
RCA Thyristorer



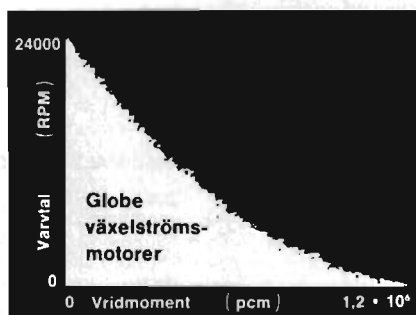
miniaturmotorer och fläktar

Globe Industries, Division of TRW Inc., USA är en av världens största tillverkare av precisions-miniaturmotorer. MIL-spe-

cifikationer är rutin för alla enheter utom de industriella.



Permanentmagnet, serie- eller shuntlindade. Precisionsväxlar med en mängd utväxlingar. Bromsar samt mekaniska och elektroniska hastighetsregulatorer som tillbehör.



Synkron- eller induktionsmotorer. Precisionsväxlar och bromsar som tillbehör. Kombinationen olika lindningar — många utväxlingsförhållanden ger mycket stort urval.



Centrifugal-, axial- och flerstegsfläktar för lik- eller växelström. Även fläktarna är enligt MIL-specifikationer. Standarddiameter från 1" till 8".

För **INDUSTRIELLT** bruk erbjuds ovanstående stora program. Samma tillförlitliga konstruktioner används men vissa kostnadsbesparande ändringar har införts utan betydelse i industriella miljöer.

Kontakta oss redan idag för specialbroschyr.

AERO MATERIEL AB

instrument och elektronik avd. Sandsborgsvägen 50. 122 33 Enskede, Tel. 08/49 25 10

Igab utser representant för västra Sverige

Ingenjörfirma Göte Andersson AB, Igab, Nyköping har utsett Leif Jostrand AB, Göteborg, till företagets representant för västra Sverige.

Igabs adress är numera Krukmakaregatan, Box 145, 611 01 Nyköping. Telefonnumret är 0155/860 70.

Adressen till Leif Jostrand AB är Bangatan 27, 414 63 Göteborg. Telefonnumret är 031/42 38 64.

Nya agenter till Tel Inter

Tel Inter AB, Farsta, har erhållit agenturerna för de två engelska företagen Brookdeal Electronics Ltd och Mycalex Instruments Ltd.

Brookdeal tillverkar enheter för kommunikationsutrustningar som tex fasdemoduleringsförstärkare, avstämda filter och demoduleringsystem för puls-förlängning.

Mycalex tillverkar datainsamlingsutrustningar för spännings- och frekvensmätning. Utrustningarna kan bestyckas för mellan tio och tusen kanaler.

Bofors övertar Metior

AB Bofors har enligt uppgift köpt Metior AB i Malmö. Detta företag utvecklar, tillverkar och säljer elektroniska utrustningar som utgörs av in- och utbetalningsapparatur för banker och garage samt system för automatisk personkontroll.

Flera stororder till Datasaab

Datasaab, Linköping, har från SPS A/S (Systemanalyse, Programmering och Servicekörsl) Danmark och från Helsingfors stad, Finland fått order på datorer av typ D 22. Den totala ordersumman uppgår till ca 10 miljoner kronor.

Industridata AB, Solna, har hos Datasaab beställt fyra datoranläggningar. Två av dessa är av den större typen D 22 och två av den mindre typen D 220. Ordersumman är ca 18 miljoner kronor.

Nixdorf Computer upprättar databolag i Sverige

Nixdorf Computer AG, Västtyskland, kommer under hösten att etablera ett dotterbolag i Sverige. Företaget tillverkar datorer för administrativt bruk, datainsamlingsystem samt direktanslutna terminaler för databehandling. Det svenska bolaget heter Nixdorf Computers AB. Adressen är Hantverkargatan 7, 112 21 Stockholm. Telefonnumret är 08/52 07 20.

Beatron har flyttat

Betatron Svenska AB har flyttat. Den nya adressen är Ensitärvägen 16, Fack, 175 00 Jakobsberg. Nya telefonnummer är 0758/118 11 och 119 11.

Stororder till Svenska Telemekanik

AGA och SKF, Hofors, har hos Svenska Telemekanik AB placerat beställningar för tillsammans ca 2,5 miljoner kronor. Leveransen avser elektriska styrutrustningar i vilka Telemekaniks elektronisksystem Telestatic ingår.

Svenska och utländska försvarsorder

Försvarets Materielverk har hos Hewlett-Packard Sverige AB beställt 16 datorstyrda provningsutrustningar, som skall användas för automatisk provning av elektroniska utrustningar i stridsflygplan. Beställningssumman är 19 miljoner kronor.

● FOA har hos Schlumberger AB beställt en utrustning för konvertering och redigering av analoga mätvärden. Utrustningen är uppbyggd kring datorn EMR Advance 6130, som tillverkas av det amerikanska företaget EMR Computer Division. Beställningssumman uppgår till ca två miljoner kronor.

● Holländska flygvapnet har hos Standard Radio & Telefon, Barkarby, beställt ett icke officiellt angivet antal PPI-indikatorer.

● Svenska Marinen har hos Philips Teleindustri AB, Ja-

kobsberg, beställt eldledningsutrustningar för den nya serien torpedbåtar av moderniserad Spica-typ. Utrustningarna, som är avsedda för elledning av fartygens automatkanoner, omfattar förutom eldledningskalkylator en spaningsradar och ett sikte med eldledningsradar och TV-system.

En tidigare beställning på eldledningsutrustningar för fartygens torpeder har medfört att man kunnat samordna systemen. Den sammanlagda beställningssumman för kanon- och torpedeldledningsutrustningarna beräknas totalt överstiga 50 miljoner kronor.

● Norska Marinen har genom Norsk A/S Philips hos Philips Teleindustri beställt eldledningsutrustningar för kustartilleriet. Det är en tilläggsbeställning för ca 14 miljoner kronor.

● Försvarets Materielverk har hos Tekniska Utvecklingar AB, Farsta, gjort beställningar avseende tillverkning av provningsutrustningar och renovering av dataomvandlare för lv-instrumenteringar. Beställningssumman uppgår till ca 1,5 miljoner kronor.

ICL-framgångar för LME

Sandvikens Jernverk har hos L M Ericsson placerat en order på ett större produktionsstyrssystem som är uppbyggt kring en processdator UAC 1610. Till denna ansluts via fyra datakoncentratorer ett sextiototal terminaler och ett tjugotal skrivmaskiner. All utrustning är konstruerad och tillverkad av LME. Ordersumman är ca tre miljoner kronor.

● Overseas Telecommunications Commission i Australien har hos LME beställt en datorstyrd telefonväxel, som skall användas för fältprov av ett nytt internationellt signaleringsystem. Vissa delar av utrustningen kommer att tillverkas av LMEs australiska dotterbolag L M Ericsson Pty. Ltd. Beställningssumman har inte uppgivits.

Beställningar av samma system har mottagits för interurbanstationer i Rotterdam, Köpenhamn, Helsingfors och Mexico City.

● LME har hos sin engelska huvudman ICL gjort en stor datorbeställning för ca 12 mil-

joner kronor. Under februari 1970 installeras ett stort datorsystem av typ ICL 1904A. Inom två år från installationsdagen kommer dettas centralenhet att bytas ut mot en mer avancerad typ ICL 1906A.

Den nya datorn skall komplettera den redan befintliga centrala datoranläggningen, som består av bl a en ICL 1907 och en ICL Orion.

LMEs programutvecklingsavdelning kommer under detta år att få direkt kommunikation med ICL 1907 via en nu beställd större terminalanläggning.

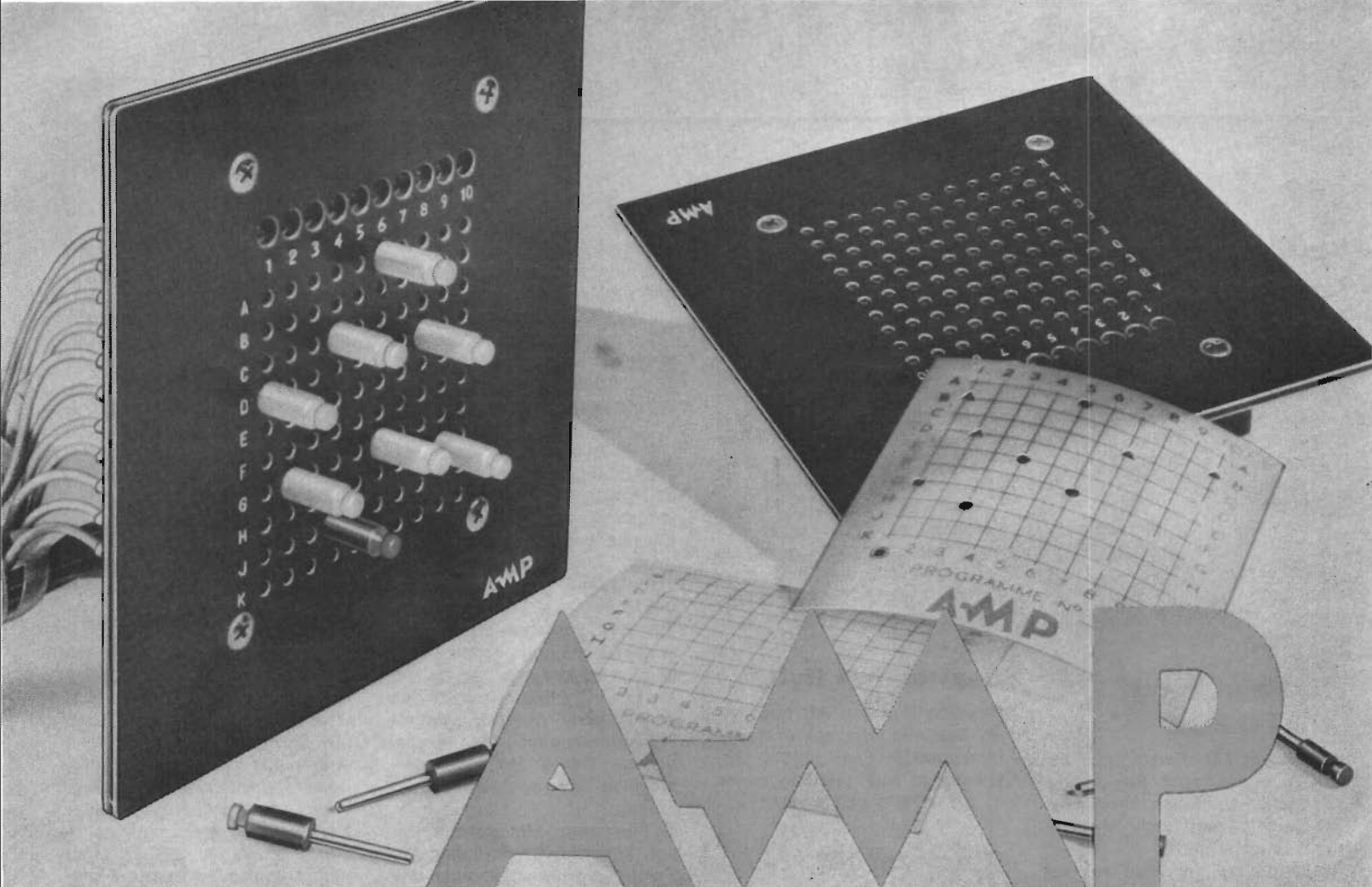
● Dagens Nyheter AB har hos L M Ericsson Data AB beställt en dator av typ ICL 1903 A. Denna kommer att användas för administrativt bruk med tryckpunkten förlagd på prenumerationsärenden. Leveransen av datoranläggningen sker i två etapper med slutinstallation i november 1970. Beställningssumman är knappt 5 miljoner kronor.

● L M Ericsson Data AB har dessutom fått följande beställningar på olika typer av ICL-datorer: Data Logic AB, Landstingens Inköpscentral, Pripp-Bryggerierna AB, Stenberg-Flygt AB, L M Ericsson Telemateriel AB och Apotekscentralen Vitrum AB. Dessutom skall leverans av beställda anläggningar ske till Trygg-Fylgia, Bankgirocentralen, Norr-Data AB samt Mathema AB.

Stora order till Scantele

Assman GmbH, Västtyskland, som tillverkar talregistrerings- och talbeskedsutrustningar för bl a flyg-, tåg- och telefonservice har genom sin svenska representant Scantele AB, Stockholm, erhållit flera order.

Statens Järnvägar har beställt 4 st 40-kanaliga talbeskedsutrustningar för placering på Stockholms Central. Televetket har bl a köpt 20 st 4-kanaliga talbeskedsutrustningar för telefonsvarartjänster samt en helt fjärrstyrd utrustning för VOR-information på Arlanda flygplats. Saab har beställt en 15-kanalig bandspelare samt en tidgivningsanläggning, som skall installeras i Saabs flygledartorn i Linköping. Totala ordersumman är 250 000 kronor.



SYSCOM^{*)} Pinboards – programmeringstavlor

Mindre komplicerade programmeringar klaras elegant med våra kopplingstavlor. Byt program enkelt och snabbt med hjälp av programmallar. Använd kortslutningspinnar eller komponentpinnar, silver- eller guldpläterade allt efter behov. 2-polig koppling, indikeringslampor eller speciell färg på tavlorna är

inget hinder. Fråga oss om storlekar från 5x10 till 200x200 hål.

Hög kvalitet — stort användningsområde — lågt pris.

P. S.

Har Ni mera invecklade kopplingar, fråga då efter våra programmerings-system.

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

Ring eller skriv för närmare information!

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

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

AMP
Svenska AMP A.B.

Nå, vad brukar digitala volt- mätare med 0,2% noggrannhet kosta? Fundera verkligen innan ni vänder på tidningen.

Innan ni gissar behöver ni veta följande. Roband 1500 är en komplett digital voltmeter med fyra områden (1mV — 1000 V) med automatisk teckenväxling och med mätfelet 0,2 % av avläsningen ± 1 siffra.

Den är utomordentligt enkel att betjäna. En enda ratt att vrida på och det ska mycket till innan ens den helt okunnige ska lyckas komma på ett sätt att köra sönder den.

Ingångsimpedansen är 100 M Ω . Störspänningsdämpningen 27dB. Dämpningen av obalansen är 120 dB vid likspänning, 80 dB vid 50 hz och 10 K Ω

obalans. Mättid 0,5 sekunder. Överspänningen är 1000 V på samtliga områden. Temperatur för funktion 0—50°C. Långtidsdrift 0,1 % per år. Tillförlitlighet MPBS 11.000 timmar.

Mogen för en gissning? 4.800:—? Lite högt. 3.200:—? Inte så dum gissning, sannolikt har ni bra inblick i den här branschen. Vänd nu på tidningen och se det rätta priset.

Intresserad? Ring och begär en noggrann specifikation om Roband 1500 — vi blir glada över att få skicka den.

Nordiska Instrument

Wibom & Son K/B

Box 5132

102 43 Stockholm 5

08/24 92 90



Priset är 1.280:—, sensationellt lågt.





Satellitmotor Använd den.

Slo-syn manövrerar det mesta. Bestäm bara styrprogram!

Som satellitmotor måste Slo-syn under svårast förhållanden klara invecklade styrningar med stor noggrannhet och säkerhet. Såna goda egenskaper behövs också för massor av jordiska uppgifter. Styrning i verktygsmaskiner. För att vrida och skärpeinställa TV-kameror. Styra papperskanten i tryckpressar. Manövrera ventiler, antenner, vridtransformatorer, potentiometrar. Och mycket annat.

Slo-syn är synkronmotor/stegmotor, broms, pulsgivare

Alla grundfunktionerna är inbyggda i den lilla enheten på bilden. Dessutom finns en komplett serie styrutrustningar — från enkla kretskort till hållremsstyrda enheter. Som synkronmotor har Slo-syn varvtalet 60 r/m med start/stopp på 1/40 sekund. Som stegmotor ger den 100 eller 200 steg/varv. Bromsen är magnetisk — ingen förslitning. Pulsgivaren utför varvtalsmätning och vinkelavläsning.

Slo-syn är unik

Precisionsmotorn Slo-syn är servicefri och arbetar driftsäkert även vid extrema temperaturer, vakuum, radioaktiv strålning osv. Den är så mångsidigt användbar att Ni bör ha den i Er referensbild. Vi sänder gärna teknisk specifikation och Ni är välkommen att rådgröra med våra ingenjörer.

SANDBLOM & STOHNE

Stockholm 30, tel. 08/54 11 60 • Göteborg 031/40 04 6
Malmö 040/751 00 • Jönköping 036/11 87 95
Sundsvall 060/12 31 20

Fairchild Semiconductor introducerat i Sverige



Under september höll Fairchild Semiconductor på inbjudan av sin svenske representant AB Nordqvist & Berg ett introduktionsmöte på hotell Malmen i Stockholm. Inbjudna var representanter från svensk industri och press. Från Fairchild deltog europachefen Mr Dedy R. Saban, marknadschefen Mr Steve J. Finta och den tek-

niske chefen för Europa Mr Ralph Bennett, se bilden. Dir Gösta Nordqvist presenterade föredragshållarna.

Syftet med mötet var att presentera Fairchilds nya planer och nya europaorganisation (se »Fairchild...» på s 13 i Elektronik 7/8 1969) samt att redogöra för marknadsföringen i Sverige.

Färre komponenttyper ger föreningsmedlemmar enklare lagerhållning

Under augusti höll Svenska Elektronikindustriföreningen (se Elektronik nr 4/69, s 23) sammanträde vid SHI-Elektronik i Stockholm. Från föreningen deltog tekn lic Per Olov Leine, pol mag Hasse Samuelsson samt ing Jan Olof Lötvenmark. Inbjudna var representanter från komponentleverantörer.

Vid sammanträdet behandlades de problem som uppstår genom att föreningsmedlemmarna vid konstruktion av elektronikutrustningar använder ett alldeles för stort sortiment av komponenter med nästan likartade egenskaper och samma data. Om man kunde enas om att använda ett mindre sortiment kunde man vinna att inte i så hög grad vara beroende av en komponentleverantörs leveransmöjlighet vid ett visst eller vid vissa tillfällen. Om medlemmarna i stället använde sig av ett fåtal komponenttyper skulle man vinna enklare lagerhållning,

minskad flod av datablad samt att tillverkarna i nödsituationer kunde tjänstgöra som leverantörer åt varandra.

Till mötet hade lic Leine gjort upp ett förslag till en standardlista för halvledare, såsom dioder, bryggor, zenerdioder, transistorer, fälteffekttransistorer, tyristorer, operationsförstärkare och binära kretsar. Avsikten var att komponentleverantörerna skulle komma med synpunkter utöver sina tidigare insända och att man gemensamt skulle komma fram till ett urval.

TV-handlare på skolbänken

Omkring 600 TV-handlare och antennmontörer från stockholmstrakten samlades i början av september till ett par informationskvällar för att få antenntips inför TV2-starten.

Gylling Hem-Elektronik AB, som stod som arrangör, kommer under hösten att anordna ytterligare ett 25-tal informationssträffar på olika håll i landet.

personnytt



Per Sundfeldt



Sune Rosenberg



Bengt Pettersson



Göran Carlsson



Jerry Nordquist



Stig Sjögren

Nyutnämningar inom AEG

Direktör Per Sundfeldt har utsetts till administrativ direktör i AEG och till medlem av direktionen. Per Sundfeldt var tidigare ekonomidirektör inom Flygt-koncernen.

● Ingenjör Sune Rosenberg som tidigare var ansvarig för försäljningen av rör och komponenter i AEGs dotterbolag Svenska AB Trådlös Telegrafi har övertagit marknadsföringen av Telefunkens program för fjärrkommunikation på den svenska marknaden.

● Till ingenjör Rosenbergs efterträdare har utsetts ingenjör Bengt Pettersson, som tidigare var försäljningsingenjör på röravdelningen.

Konsultchef vid CDC Data Center

Civilingenjör Göran Carlsson har utsetts till chef för konsultavdelningen vid CDCs nyöppnade »Data Center» i Stockholm. Göran Carlsson kommer senast från Datema AB, Solna.

Nya säljare till Datasaab

Civilekonom Jerry Nordquist och fil kand Stig Sjögren har anställts på försäljningssidan hos DatasaaBs stockholmskontor. Jerry Nordquist kommer närmast från AB Sempér, där han var datachef. Stig Sjögren var tidigare byråchef vid Statistiska Centralbyrån.



Gunnar Westman



Hartmut Oltersdorf



Terry Parfitt

● Gunnar Westman har utsetts till chef för systemassistent. Han kommer närmast från AB Kundkontroll, där han var datachef.

Nya regionchefer vid SRT

Ingenjör Hartmut Oltersdorf har anställts som regionchef vid Standard Radio & Telefon AB. Hans region omfattar öst-

staterna, Västtyskland, Schweiz och Österrike. Hartmut Oltersdorf kommer närmast från LKB-produkter AB, där han var chef för den interna försäljningsorganisationen.

● Ingenjör Terry Parfitt har utnämnts till regionchef för marknadsföringen i Nordamerika, Storbritannien, Nederländerna och Fjärran Östern. Terry Parfitt har sedan 1965 varit anställd vid SRT.

Piezo- elektriska givare



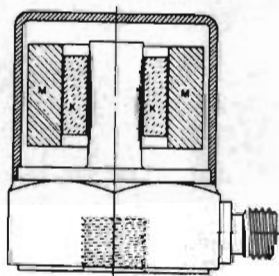
ENDEVCO 2222 världens minsta accelerometer

*Shear-konstruktion har gjort den möjlig**

En accelerometer får inte genom sin storlek och massa påverka mätobjektet.

Endevco modell 2222 är extremt liten, 6,5×2,5 mm, och väger mindre än 0,5 gram men kan ändå utföra noggranna mätningar ned till 0,1 g. Frekvensområdet sträcker sig från 2 Hz till 10 kHz.

Modell 2222 är en av inte mindre än 60 olika accelerometrar i Endevcos program. Precision och säkerhet i mätresultaten utmärker dem alla.



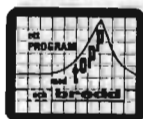
**Vad är shear-konstruktion?*

Och vad betyder den?

Fråga oss!



ERIK FERNER AB



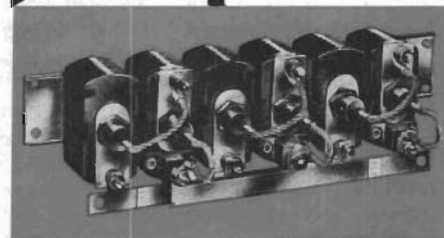
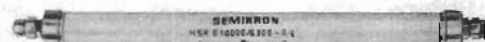
Snörmakarvägen 35 Box 56 161 26 Bromma Tel. 08/80 25 40

Informationstjänst 25

SEMIKRON

TYRISTORER — KISELDIODER
KISELVENTILER — SELENVENTILER
CONTROLLED — AVALANCHEDIODER

Vi står gärna till tjänst med teknisk information och översänder på begäran komplett katalog.



SEMIKRON Nordiska AB

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

Representant:



Brunnsgatan 6. Sundbyberg.
Postadress: Fack, 172 20 Sundbyberg 1.
Tel: 08/29 44 90 08/29 44 91

självklart! blå nätspänningsaggregat är mycket bättre än andra. mycket!



Det är kanske inte så mycket det blå som gör aggregaten bättre — de är blå därför att vi tycker om blått. Men det blå visar en konsekvens som går igen i konstruktion och vid val av komponenter.

Bäst och bäst? Vad är det som är bäst egentligen?

Specifikationerna?

Nja, de går kanske att få på annat håll också

Driftsäkerheten? Definitivt bra!

Det bästa?

Livslängden! Stabpac det är säkra grejer det!

Systemtänkande och modellurval? Ja det är bra

Det som gör livslängden är kyld elektrolytkondensator, kyld transformator, kylda transistorer, termiska barriärer, blå kylprofiler, genomtänkt byggsätt, metallfilmsmotstånd. Lite det blå också, kanske. Åk blå linjen i dag! Ring!

Priser

0,25 % stabilitet

Stabpac 6 W
Stabpac 15 W
Stabpac 30 W

350: —
380: —
450: —

0,1 % stabilitet

Stabpac 45 W
Stabpac 90 W

585: —
685: —

0,01 % stabilitet

Stabpac 3 W
Stabpac 6 W
Stabpac 15 W
Stabpac 30 W
Stabpac 2x30 W
Stabpac 45 W
Stabpac 90 W

295: —
450: —
480: —
550: —
800: —
675: —
775: —

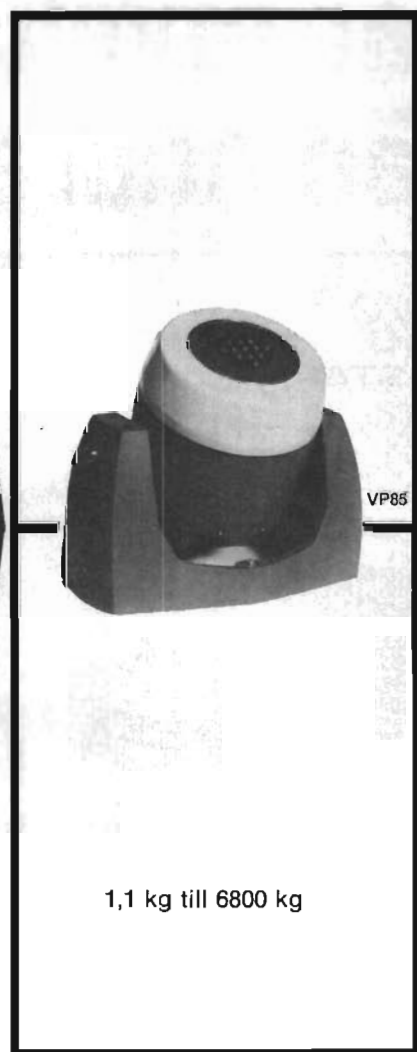
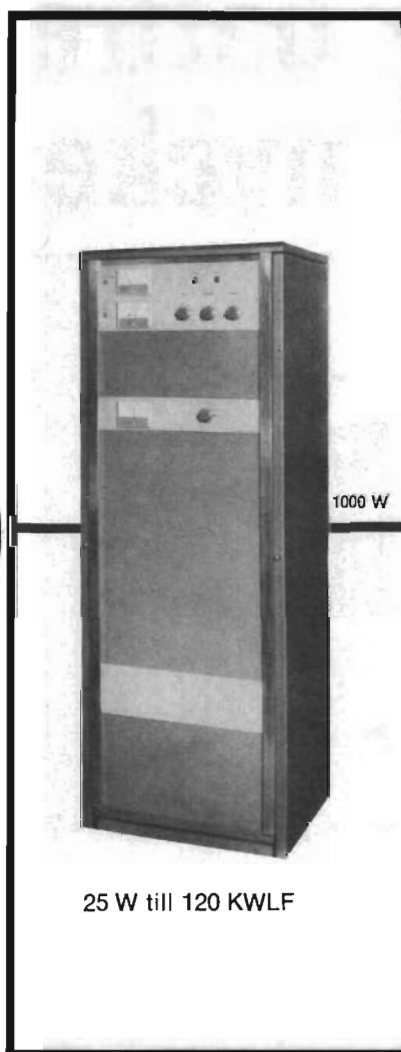
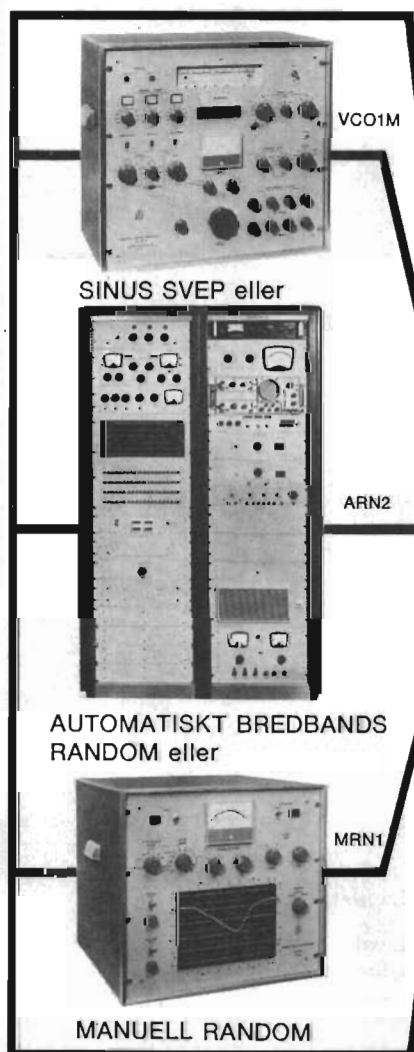
Samtliga priser gäller exkl. moms

OLTRONIX

Oltronix AB · Jämtlandsgatan 125 · 162 20 Vällingby · Telefon 08/87 03 30
Köpenhamn (01) 33GE8030 · Oslo 37 29 40 · Helsingfors 71 77 99

DERRITRON

allt för vibrationsprovning



INSTRUMENT

Det kompletta programmet innefattar bl. a. specialbyggda styroscillatorer för sinussvep, smalbandigt randomsvep och manuellt eller automatiskt bredbandsrandom.

FÖRSTÄRKARE

Förstärkarna har inbyggd oscillator 1.5–22.000 Hz, som ger effektiv vibrationsprovning ner till 1.5 Hz. Låg distortion.

VIBRATORER

Vibratorerna har lång livslängd tack vare den förnämliga länkarmsupphängningen, som eliminerar allt mekaniskt slitage. Inga kritiska justeringar erfordras. Flexibel montering.

DERRITRON ELECTRONICS LTD., VIBRATOR DIVISION, England, är av många ansedd som Englands främsta tillverkare av system för vibrationsprovning.

Hjälpapparatur finnes, såsom trackingfilter, strömbegränsare och accelerationsmätare m. m.

Dokumenterad driftsäkerhet. Olika skyddsanordningar är införda.

Utrustningarna är heltransistoriserade och gjorda för enkel service. Snabb leverans av reservdelar.

Låt oss ta del av Era mätproblem.

AERO MATERIEL AB

SANDBORGSVÄGEN 50 • 122 33 ENSKEDE • TEL. 08/49 25 10

Informationstjänst 28

LABORATORIESATS — FLUIDIC

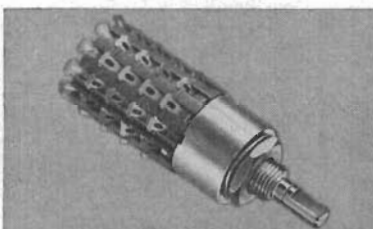
Denna laboratoriesats ger möjlighet att praktiskt studera Fluidic för rimlig kostnad. Laboratoriesatsen innehåller alla de Fluidic-komponenter som är nödvändiga för att bygga kompletta kontrollkretsar innehållande sådana funktioner som omkoppling, avkänning, logiska funktioner, kalkylering och räkning. Varje sats innehåller en 38-sidig handbok med sektioner för terminologi, symbolik,



glasmetallgenomföring. Booles algebra och tillämpningar. Laboratoriesatsen säljes till ett mycket förmånligt pris. Fyll i kupongen för ytterligare upplysningar.

FEM DÄCK PÅ ETT DJUP AV 36 mm, MED UPP TILL 6 POLER PER DÄCK

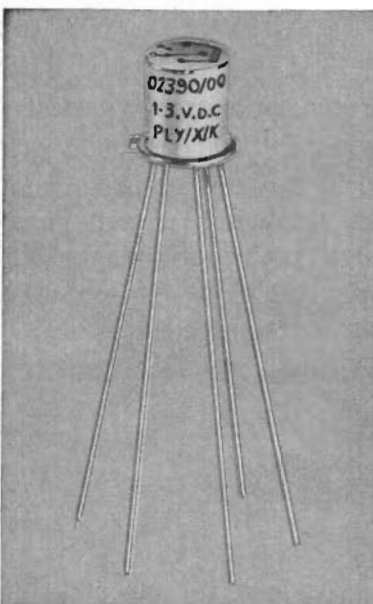
Plessey miniatyromkopplare har en ytterdiameter av 17,5 mm. Mekanismen väger 13 gram och varje däck 1,5 gram. Isolationsresistansen — 1000 M Ω vid 500V. Temperaturområde —55°C +85°C. Kontaktresistans 15 m Ω .



LIVSLÄNGD — EN MILJON OPERATIONER MED DETTA T05-RELÄ

Med en diameter av 9,4 mm och höjd 10,2 mm, har detta Plessey mikrominiatyrrelä en tillåten kontaktbelastning av 0,5 Amp vid 28V DC och en miljon operationer. Kontakterna kan sluta och bryta 1 Amp vid samma spänning, men livslängden reduceras till hälften. Kontaktfunktion — en växling. Kontakterna är guldpläterade och övergångsresistansen 100 m Ω .

Reläet är hermetiskt tätat med glasmetallgenomföring. Detta är bara ett av många reläer från Plessey.



PLESSEY KVALITETS-KOMPONENTER

Plessey Component Group är en av åtta självständiga grupper inom The Plessey Company Ltd. Totalt har företaget 68.000 anställda verksamma i 134 forsknings- och tillverkningsavdelningar representerade genom en världsomspännande organisation. Produkterna från Plessey Component Group spänner över ett vitt område från de enklaste komponenter till avancerade anläggningar för industriellt och militärt bruk. Fortlöpande grundforskning och produktutveckling bedrivs regelbundet vid företagets laboratorier — Product Assessment Laboratorier, Titchfield och Allen Clark Research Centre, Caswell.

Jag önskar ytterligare upplysningar om:

- ☐ Fluidic
- ☐ Miniatyromkopplare
- ☐ CJ relä

Namn _____

Adress _____

Telefon _____

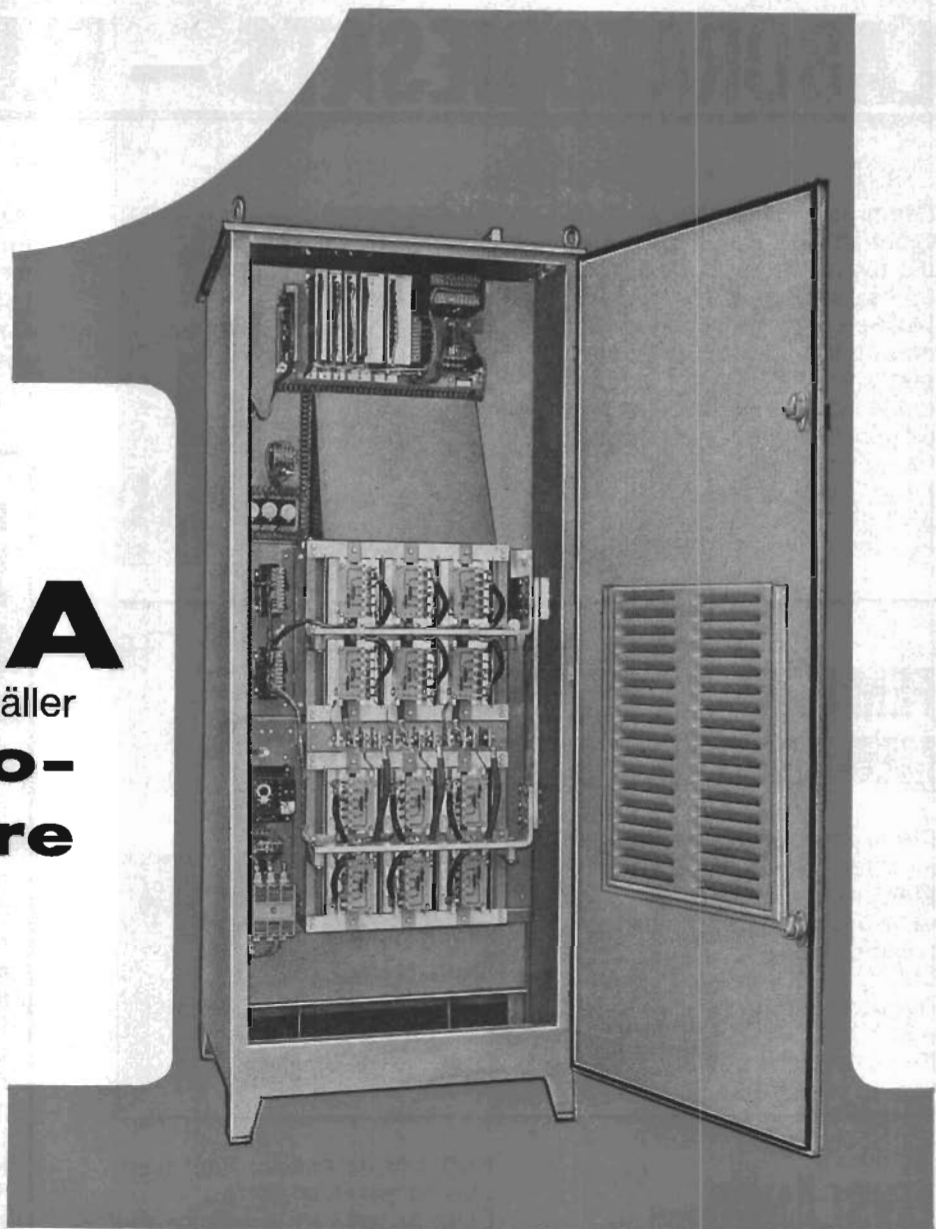
ESD/5



HAMMAR & Co AB
Vanadisvägen 24
113 46 Stockholm

ASEA

först igen när det gäller
**galvano-
likriktare**



Den här gången med en tyristorstyrd likriktare. Med fullbrygga. Den är normalt luftkyld, men den kan levereras med vattenkylning. Likaså kan den förses med potentiostatreglering. Man får då optimal strömtäthet i badet, oavsett godsmängd, temperatur, omröring o.s.v. Snabb och ljudlös polvändning kan man också få. Likriktaren kan givetvis parallellkopplas med vilken galvanollikriktare som helst, oavsett fabrikat. AVOSTAT-reglerad? Ja, naturligtvis. 0—100 %.



skapande kraft världen runt

ASEA

Följande utställningar och konferenser är planerade:

I EUROPA 1969

- 28/10—2/11: Första internationella fackmässan för elektroteknisk utrustning, Göteborg.
26/11—2/12: »Intermed70», utställning över medicinska instrument, US Trade Center, Stockholm.
27—29/11: Utställning över elektricitetens användning inom industrin, Sheffield.
10—12/12: »Reliability in Electronics», konferens om tillförlitlighet hos elektronikkomponenter, London.

I EUROPA 1970

- 8—15/4: »International Electrical Engineers Exhibition (ASEE)», London.
14—18/4: »IM70». Utställning arrangerad av IM-föreningen, Stockholm (Storängsbotten).
25—30/5: Den femte Imekokongressen, Versailles.
2—13/9: S:t Eriks-Mässan, Stockholm (Storängsbotten).
9—15/10: Stockholms Tekniska Mässa, Stockholm (Storängsbotten).

5—11/11: »Electronica 70», München.

I USA 1969

- 27—29/10: »Eascon, Electronic and Aerospace Systems Conference», Washington, DC.
8—10/12: »National Electronics Conference», Chicago, Illinois.

I USA 1970

- 18—20/2: »International Solid State Circuits Conference», Philadelphia, Pennsylvania.
23—26/3: »IEEE, International Convention & Exhibition», New York.
27—30/4: »National Telemetering Conference», Los Angeles, Kalifornien.
18—20/5: »Naecon, Aerospace Electronics Conference», Los Angeles, Kalifornien.
25—28/8: »Wescon, Western Electronic Show and Convention» Los Angeles, Kalifornien.
26—28/10: »Eascon, Electronics and Aerospace Systems Conference», Washington, DC.

Förhandsmeddelande om instrument- och mätteknisk konferens i anslutning till IM-utställningen 1970

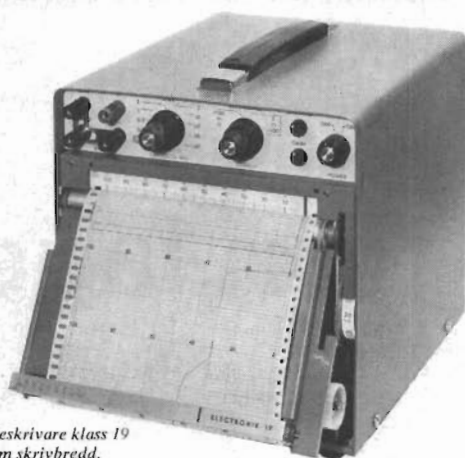
Ingenjörsvetenskapsakademien (IVA) har sedan 1947 med vissa mellanrum anordnat konferenser under namnet I & M (Instrument & Mätteknik) för att sprida kännedom om ny teknik och nya forskningsrön inom instrument- och mättekniken samt för att förmedla kunskaps- och erfarenhetsutbyte mellan tillverkare och leverantörer och användare inom näringslivets och forskningens olika grenar. Föregående konferens ägde rum i november 1967 och samlade över 1 100 deltagare från de nordiska länderna.

Den åttonde I & M-konferensen som planeras nu skall äga rum i början av veckan 13—18 april 1970 i anslutning till den samtida utställningen IM 70 som anordnas av Svenska Leverantörföreningen för Instrument och Mätteknik, IM, i S:t Eriksmässans lokaler i Stock-

holm. Utställningen omfattar elektriska och elektroniska instrument samt mätutrustningar för industriella, vetenskapliga och militära ändamål, elektronikenheter och komponenter, fysikalisk-kemiska analysinstrument och apparatur för industriell och medicinsk forskning samt datamaskiner med tillbehör för processreglering och datainsamling.

Vissa föreningar inom området, såsom Instrumenttekniska föreningen (ITF) och Sveriges Kvalitetstekniska förening (SKTF) kommer att medverka i konferensen och anordna möten under veckan.

En av akademien utsedd organisationskommitté för konferens I & M VIII, under ordförandeskap av fil dr Gösta W Funke, Statens naturvetenskapliga forskningsråd, svarar för anordnandet av konferensen. Sekreterare är civilingenjör Dag Björklöf, Institutionen för elektrisk mätteknik, KTH, 100 44 Stockholm 70, tel 08/23 65 20, som även lämnar närmare upplysningar och mottager anmälningar av föredrag till konferensen.



Laboratorieskrivare klass 19 med 150 mm skrivbredd.

Snabba potentiometerskrivare för laboratoriet.

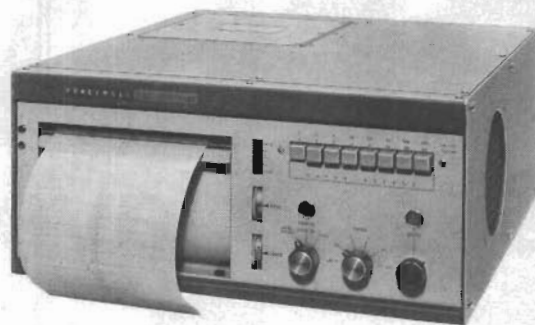
Ur vårt program av potentiometerskrivare presenterar vi här klass 19, som är speciellt utvecklad för laboratoriebruk.

Tekniska data

- Linjeskrivare med 1 eller 2 pennor.
- Utslagshastighet 0,5 sek.
- Mätområde 0,1 mV — 100 V i 19 områden med omkopplare eller med utbytbar mätområdeskort.
- Omkopplingsbar pappershastighet i 3 eller 10 steg.
- Skrivbredd: 150 eller 250 mm.
- Noggrannhet: $\pm 0,25\%$.
- Ställbar nollpunkt med stegväljare och finjustering: + 100 till - 1000 % av mätområdet.
- Tillbehör: inbyggd integrator, alarmkontakt.

Honeywell

Stockholm 88 00 00 • Göteborg 40 90 30 • Malmö 868 70 • Norrköping 12 96 25
Karlstad 565 15 • Sundsvall 15 06 40 • Skellefteå 174 55 • Örebro 11 93 35



Visicorder ljuspunktskrivare modell 2106. Pris 8.150:—.

En bra ljuspunktskrivare heter Visicorder

Visicorder 2106 ingår i en grupp ljuspunkt- och katodstråleskrivare som med sina 6 typer och ett stort tillbehörsprogram medger registrering av förlopp med frekvenser upp till 1 MHz. Typiska tillämpningar är EKG, EEG, EMG, "ljudregistrering" m.fl.

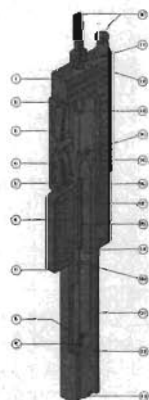
Ytterligare uppgifter genom närmaste Honeywell-kontor.

Honeywell

Stockholm 88 00 00 • Göteborg 40 90 30 • Malmö 868 70 •
Karlstad 565 15 • Sundsvall 15 06 40 •

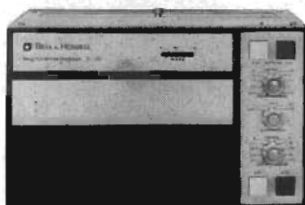
OSCILLOGRAFER

Galvanometer
typ 7-300



- 6-13 000 Hz
- Från 1,6 μ A/tum och uppåt
- Special - integrande m. m.

5-130



- 12 kanaler
- 7" papper
- 10 hastigheter
- Halogenlampa
- 12 V DC
- 90 W
- 15 kg

5-127



• DIREKTFRAMKALLANDE

- 12 kanaler
- 3-7" papper
- 12 hastigheter
- Hg-lampa
- 220 V
- 310 VA
- 21 kg

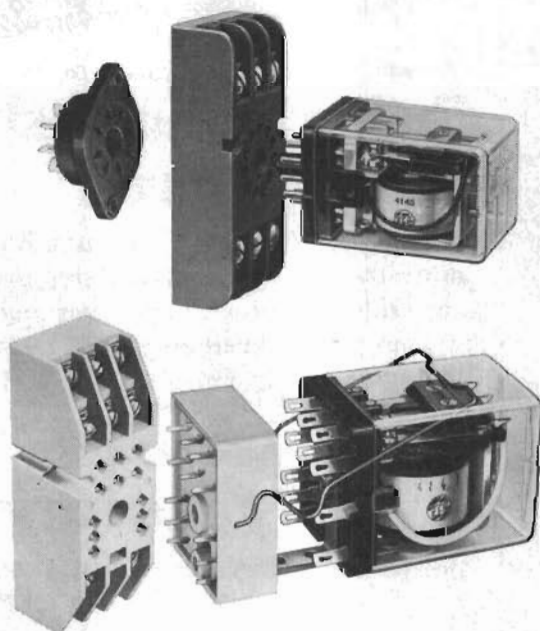
SAAB ELECTRONIC

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

Informationstjänst 33

RELÄER

Snabb leverans från lager!



ECO relä typ 414 • hög kvalitet • 3 växlande kontakter • 6 A 220V 50 Hz resistiv last.

- Leverans från lager i de vanligaste lik- och växelspanningarna
- Tillslagstid ca 12 ms, falltid ca 8 ms
- AMP-anslutningar eller rörsockel
- Även i insticksutförande och för löd-anslutning

STIG WAHLSTRÖM AB
BOX 52 • 123 21 FARSTA 1 • 08/94 03 00
GÖTEBORG • 031/49 46 03
MÄLMÖ • 040/93 90 59



Informationstjänst 34

PA246... marknadens första monolitiska 5 W effektförstärkare

PA246 är en monolitisk effektförstärkare, som vid 16 ohms belastning, kontinuerligt kan lämna en uteffekt på hela 5 W. Den kan arbeta med olika matningsspänningar upp till 37 V, samt kan mata olika belastningar med en toppström på upp till 1,25 A. Den nya kåpan är försedd med två kyltunga, och har åtta tilliedningar.

PA 246 är i första hand konstruerad för användning i audioutrustning, men kan även användas som spänningsregulator, som drivkrets för servomotorer, reläer och lampor, samt som effektsteg för operationsförstärkare, m.fl. applikationer.

Vid 2 W-applikationer — använd universella PA237.

PA237 är en komplett audioförstärkare för en maximal kontinuerlig uteffekt på 2 W med låg distorsion. Denna monolitkrets är idealisk för användning i bandspelare, i ljuddelen i radio- och TV-mottagare, samt i ljudfilmsprojektorer.

PA237 har anslutningsmöjligheter för yttre motkoppling, samt för justering av förstärkning och distorsion. Den kan användas för matningsspänningar mellan 9 och 27 V, samt har ett frekvensområde, som väl täcker det normala audioområdet.

Vid 1 W-applikationer — använd PA234 — den fordrar ett minimum av yttre komponenter.

Audioförstärkaren PA234 kan med en matningsspänning på 22 V lämna en kontinuerlig uteffekt på 1 W. Tack vare ett mycket fördelaktigt pris, och enkel konstruktion, som fordrar ett mycket litet antal yttre komponenter, är PA234 en synnerligen ekonomiskt fördelaktig 1 W-förstärkare. Därtill kommer att det även finns en version för 1,5-2 W uteffekt. Båda typerna är mycket lämpliga för användning i små gramfonförstärkare, i ljuddelen i TV-mottagare, o.dyl.

"Power Tab"—transistorerna erbjuder enkel montering, universell användbarhet, och hög komponenttäthet. De komplementära effektt transistorerna av planartyp, D27C (NPN) och D27D (PNP), som

är inpackade i plastkåpa av typ "Power Tab", är konstruerade för användning i stereoförstärkare, bilstereoanläggningar, konventionella audioförstärkare, och annan typ av hemelektronikapparat. Båda typerna har en kollektoremitterspänning på $\pm 40V$ (V_{ce}) och en kollektorström på $\pm 3 A$ (I_c), och i övrigt förnämliga data och med tilliedningar böjbara för To-66 montering.

D28C är en Darlington-effektförstärkare med mycket hög förstärkning (10 000 ggr). Den är tänkt för användning vid måttliga effekter i oscillatorer, buffertförstärkare, audioslutsteg, samt som drivsteg i förstärkare med extremt hög uteffekt.

För ytterligare informationer kontakta:



Aktiebolaget Rifa
Norrbyvägen 30 Fack
161 11 Bromma

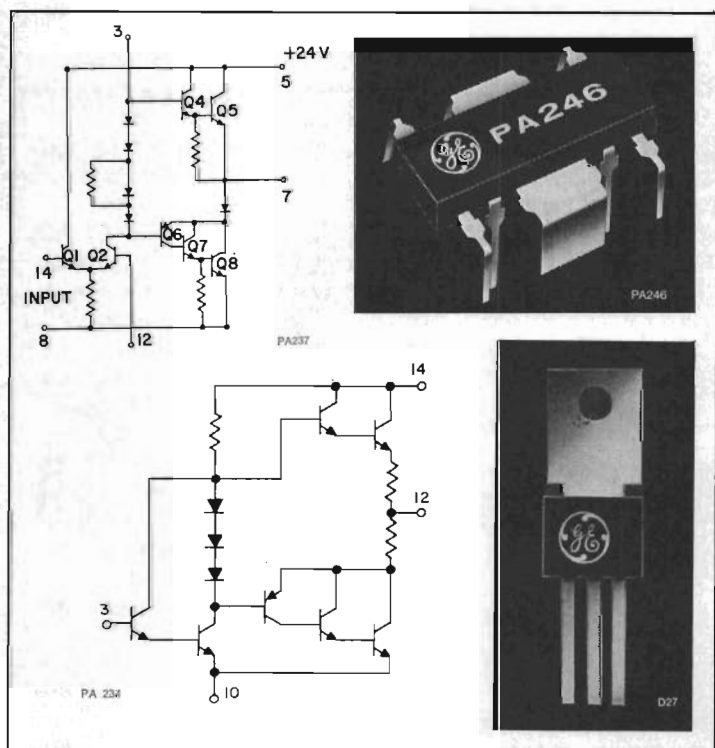
Tel: 08/262600

SATT

Svenska AB Trådlös Telegrafi
Svetsarvägen 10 Fack
171 20 Solna Tel: 08/290080



General Electric löser kundernas problem genom att utveckla nya integrerade kretsar



GENERAL  ELECTRIC®

MOS/LSI

250 ns minne...

Typisk snabbhet — från ingången på TTL-avkodaren till läsförstärkarens utgång.
Läs cykel — 250 ns
Access tid — 230 ns

Nu kan Du få både hög snabbhet och låg kostnad i samma minnes-system... och dessutom spara utrymme.

Texas Instruments TMS 4003 MC är ett av de snabbaste minnena på marknaden. Det ger en total systemsnabbhet av 80 till 250 ns, beroende på om man använder ECL eller TTL avkodning.

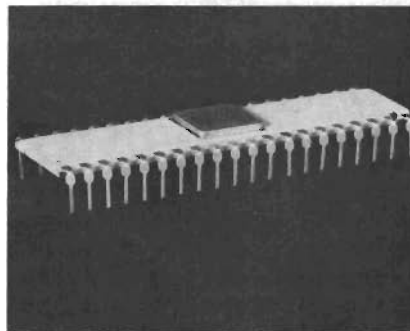
Kostnaden är låg, i nivå med många långsammare minnessystem.

Effektutvecklingen är också låg. Mindre än 2 mW per bit för hela systemen.

Och det är kompakt. Minnet levereras i en 40 bens keramisk DIP kapsel som här visas i naturlig storlek.

TMS 4003 MC är ett 256 bit minne organiserat som 256 ord om 1 bit och med icke destruktiv utläsning. Minneselementen är vanliga, korskopplade MOS vippror. Klockpulser är inte nödvändiga och bara en spänning krävs — som dessutom kan pulsas för att ytterligare minska effektförbrukningen.

TMS 4003 är idealisk för snabba arbetsminnen eller som buffertregister i större minnessystem.



Övriga minnen

TMS 4800 Serien är 1024 bit ROM dvs. minne med fast pro-

grammerad information som ej kan ändras.

De kan organiseras antingen som 128 ord om 8 bit eller som 256 ord om 4 bit.

TMS 4840 Serien är 2240 bit ROM avsedda för i första hand alfanumeriska tecken och ger en 5 gånger 7 punktmatrix, där de 5 kolumnerna erhålls i en sekvens. Kan programmeras för 64 tecken, vilket väl täcker bokstäver, siffror och speciella symboler.

TMS 4880 Serien är 2660 bit ROM som också används att ge en 5 gånger 7 matris. Här erhålls dock samtliga 35 punkter simultant. Kapaciteten är 76 tecken.

För ytterligare information om dessa MOS kretsar:

Ring 08/67 98 35 Texas Instruments Sweden AB, Box 14066, 104 40 STOCKHOLM eller 08/54 03 90 AB Gösta Bäckström, Box 12089, 102 23 STOCKHOLM

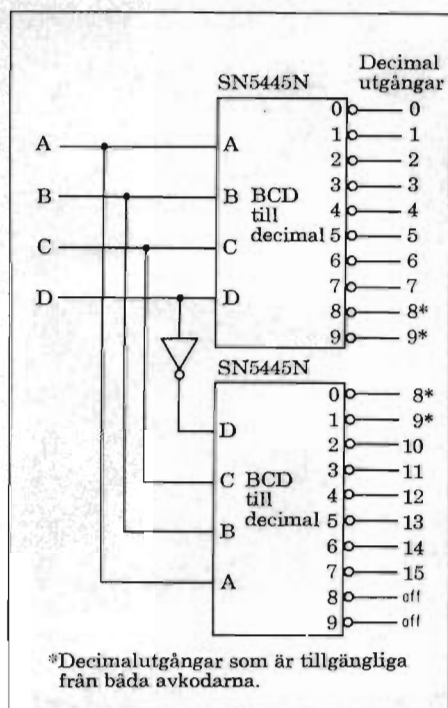
Eller begär att vi skickar någon applikationsrapport som är tillämplig på Ditt system.

TEXAS INSTRUMENTS
SWEDEN AB

Informationstjänst 36

Serie 74 TTL

...och MSI avkodare att driva det



SN7445 BCD till decimal MSI avkodare kombinerar SN 74 seriens snabbhet i avkodningen med den högre spänningstålighet som behövs på utgångarna för att direkt kunna driva exempelvis TMS 4003 MC, MOS minnet som beskrivits på motstående sida. Resultatet blir ett minnessystem med extremt kort cykeltid till moderat kostnad.

NPN transistorerna på utgången tål minimum 30 V och 80 mA, varför man direkt kan adressera MOS minnet utan några extra driv- och anpassningskretsar.

Utgångarna saknar kollektormotstånd, varför kretsarna kan parallell- och "wired-OR"-kopplas. Något som är en verklig fördel i större minnessystem.

Ingångarna är försedda med buffertsteg, varför varje ingång motsvarar en TTL belastning.

Bara fyra SN7445 behövs för att

adressera ett 256 bit minne. Två kretsar, kopplade som bilden visar, driver x-ledningarna och ytterligare två driver y-ledningarna.

För större minnen, exempelvis 256 ord om 8 bit, behöver inga ytterligare kretsar användas eftersom ingångarna på samtliga minnen då parallellkopplas.

Den höga sänksströmmen gör SN7445 till en perfekt drivkrets för lampor och reläer — och klarar Du Dig med 15 V, använd den billigare SN74145N.

Och det finns ytterligare 21 MSI TTL kretsar från Texas Instruments omfattande skiftregister, adderare, räknare, komparatorer, bipolära minnen etc. etc.

Gör Dig själv en tjänst, ring 08/67 98 35 Texas Instruments Sweden AB eller 08/54 03 90 AB Gösta Bäckström

TEXAS INSTRUMENTS
SWEDEN AB

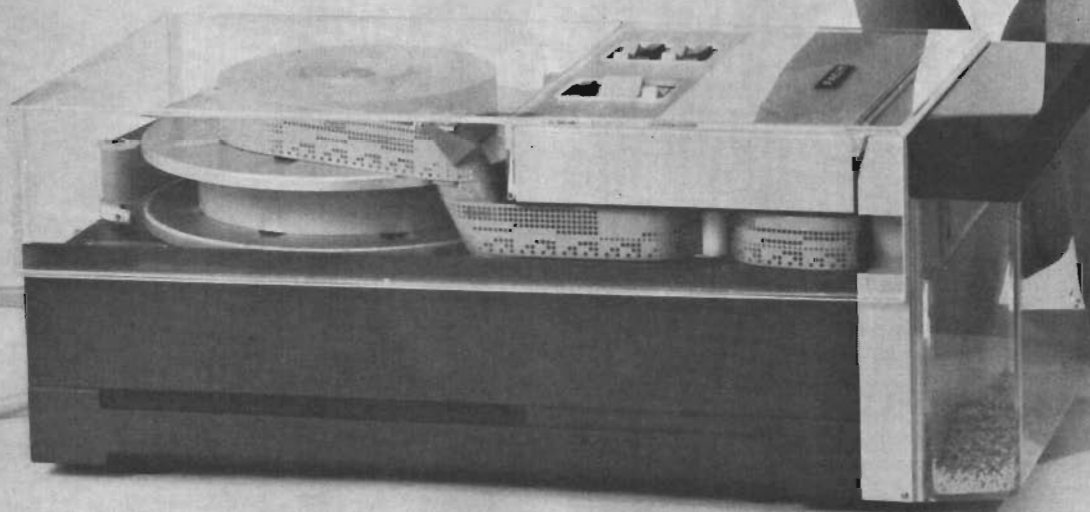
Informationstjänst 37

Nu är den här, Facits nya hålsremsstans

Låt mig få imponera
med några fakta:

- ☐ Stegvis stansning: alla hastigheter upp till 75 tecken per sekund
- ☐ Inbyggd styrelektronik
- ☐ Stansar alla remsbredder och tjocklekar
- ☐ Inbyggd av- och uppspolning
- ☐ Stegvis backmatning
- ☐ Ingen justering, ingen smörjning — serviceintervall 500 rullar

FACIT 4070



Plats för extra anpassnings-
elektronik, inkl strömförsörj-
ning



Nät- eller batteridrift



Moduluppbyggd för enkel
service



Idealisk för all slags datare-
gistrering — även fältmässiga
applikationer

FACIT 4070 — ingen annan remsstans ger Er alla dessa fördelar!

Begär broschyr!

FACIT AB, Dataprodukter 171 84 SOLNA

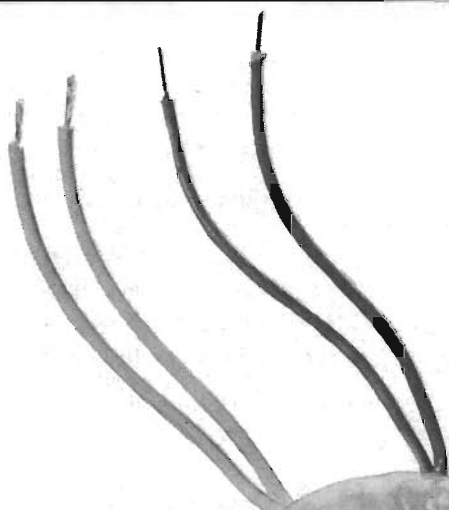
Danmark: Facit A/S, Bredgade 21, Köpenhamn

Norge: Facit A/S, Fr. Nansens Plass 7, Oslo

Finland: AB Kontorsartiklar, Eriksgatan 15—17, Helsingfors 10



LÄTTA TRANSFORMATORER



Vid Transduktorteknik i Växjö tillverkas transformatorer av ringkärnetyp. Dessa transformatorer väger bara hälften så mycket som bladade transformatorer.

Andra fördelar:

- Låga tomgångsförluster
- Liten volym
- Försumbar läckning
- Obetydligt brum

SÄLJES GENOM  *Interelko* ab

SANDBORGSVÄGEN 50, 122 33 ENSKEDE, TEL 08/49 25 05

Tiotusentals Joens regulatorer och skrivare arbetar inom svensk industri huvudsakligen för ugnsgrening, men för så olika ändamål som gräddning av hårt bröd, glastillverkning och stålframställning.

Bilderna visar några vanliga typer, men många andra utföringsformer finns som kan ge Er tillförlitliga mät- och regleringsresultat.

TEKNISKT

Regulatorer:

Norfa regulator RN av fallbygeltyp med 1—6 kvicksilvervippor, därav 2 med impulsfunktion.

Elnik regulator REZ, induktiv avkänning av visarläget ger stor reglerkänslighet. 1- eller 2-punktsreglering. Finns även med kontinuerlig reglering med utgångssignal 0—10 mA för styrning av transduktor- eller tyristorförstärkare.

Termiska och elektroniska återföringar för dämpning av de pendlingar i temperaturen, som uppstår på grund av termisk tröghet.

Programregulator:

Med enkelt utbytbar, lätt tillverkad programskiva, omställbar programtid 30 min till 864 tim. Med elektronisk eller fallbygelregulator enligt ovan.

Skrivare:

Bläck- och punktskrivare med 120 eller 250 mm skrivbredd, för upp till 12 mätpunkter, pappershastighet 5—1200 mm/h.

Alla Joens instrument levereras med vridspole- eller korsspolemätssystem. Lägsta mätområde för vridspoleinstrument utan förstärkare 8 mV resp. 20 μ A.

Kompensationsförstärkare:

Elnik-EV med elektronrör eller Elnik Zerkomp med chapper och transistoriserad förstärkare, se bild.

Ingång: från 0—5 mV eller 0—40 μ A

Utgång: från 0—5 mA till 0—50 mA

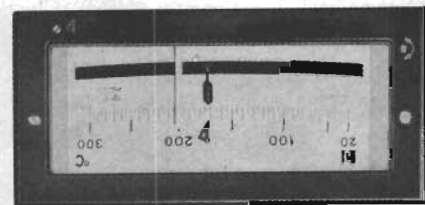
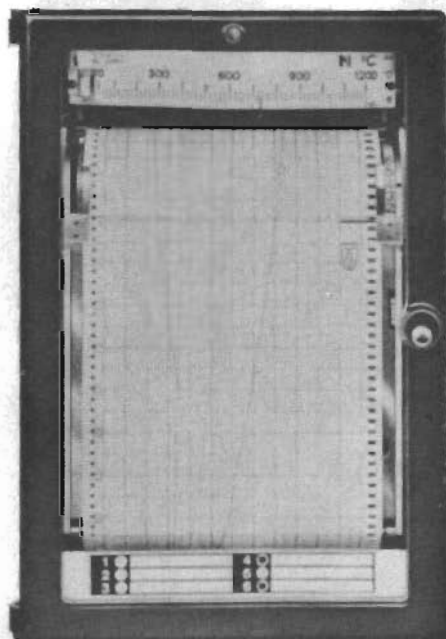
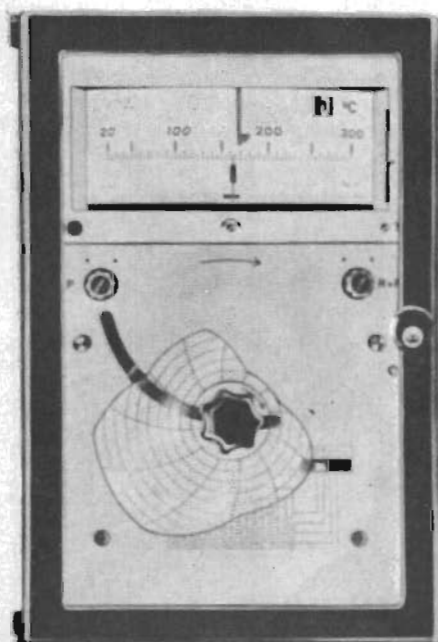
Linearitet: 0,2 %

Tillbehör: Motståndstermometrar
Termoelement
Kompensationsledning



Carl-Eric Larsson AB

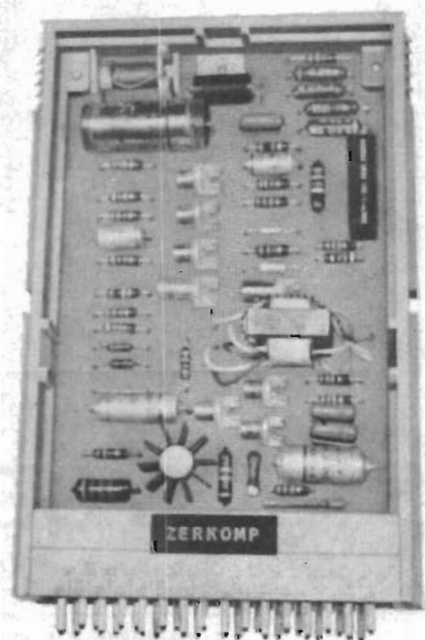
Sturevägen 66. 181 32 LIDINGÖ Telefon 08/765 27 50



JOENS

mät- och regleringsinstrument

På vår moderna serviceverkstad reparerar vi alla typer av instrument och regulatorer.



Hör nu elektronik- byggare!

De här skåpen finns på lager på nära håll.

Ni arbetar med rack-system i den internationella 19"-standarden. Ni behöver ha fram skåpen snabbt, med bara ett par veckors leveranstid.

Bra, vi ordnar det åt er, från eget lager i Nässjö. Vi har komplett program 19" skåp och chassier.

Ni får alla upplysningar i vår katalog, **ELDON racksystem för elektronik**, eller ring gärna **Lars-Magnus Melin** eller **Anders Svensson**, tel. 0380 - 182 00.

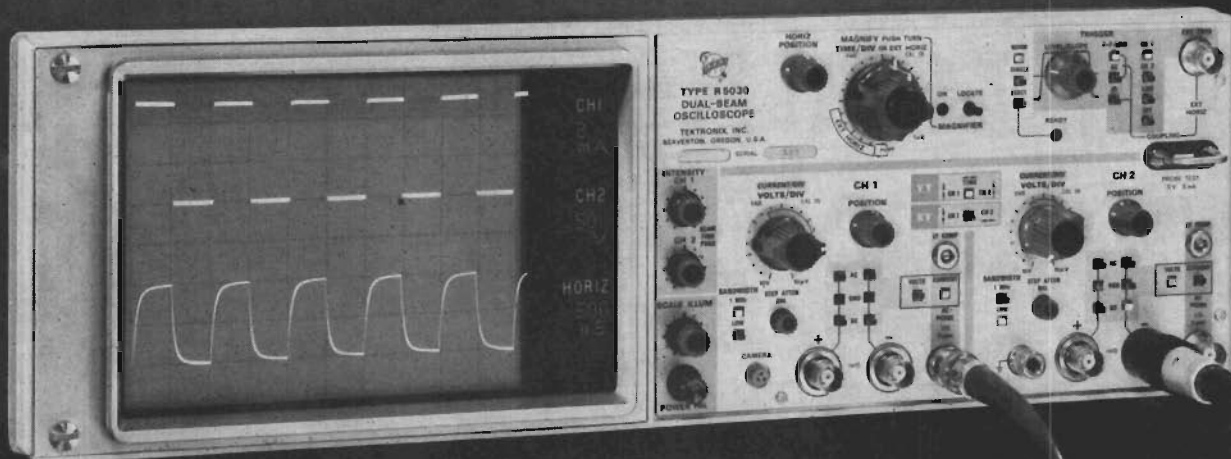


Tala med ELDON om apparatskåp.
Vi tillverkar el-kapslingar för de
flesta behov.

ELDON AB
reklamavd.

ELDON AB

HUVUDKONTOR NÄSSJÖ (box 201, postnr 571 00)



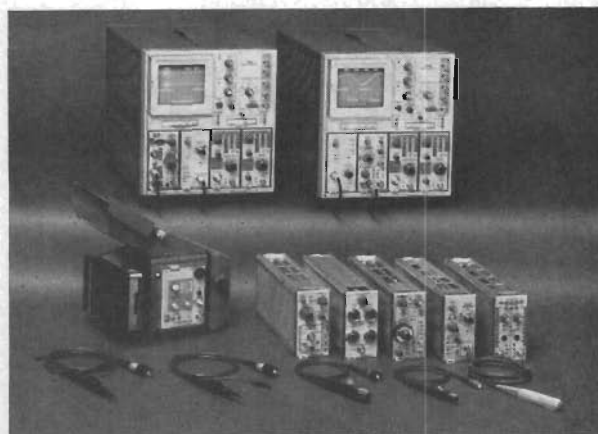
R5030-högekänslig oscilloskopnyhet!

den nya generationen

R5030 — det nya högekänsliga dubbelstråle-oscilloskopet — är **en** av medlemmarna i den nya TEKTRONIX-generationen. Det har differentialingång och ingång för strömmät-kropp. Differentialgodhetstalet är 100 000 : 1. Bandbredden är omkopplingsbar mellan 0—5 kHz och 0—1 MHz. Högsta känsligheten är 10 μ V/delning, resp 1 mA/delning (vid ström-mätning).

På den stora oscilloskopskärmen (10 $\times$ 13 cm) **indikeras med bokstäver och siffror bl a känslighet och polaritet.** Det betyder lättare handhavande och vid fotografering en klar identifiering av oscillogrammen.

7000-serien är plug-in-oscilloskopen i den nya TEK-TRONIX-generationen. Serien omfattar f n 2 grund-enheter och 13 insticksenheter. Grundenheter har plats för 4 insticksenheter.



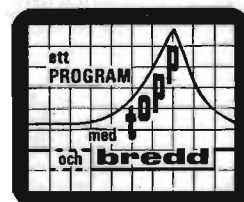
Begär informationer och demonstration av nya TEKTRONIX generationen!



ERIK FERNER AB

Snörmakarv. 35 Box 56, 161 26 Bromma 1 Tel. 08/80 25 40
Göteborgskontor Ö. Annebergsv. 19 Box 30, 433 00 Partille Tel. 031/44 41 30

Informationstjänst 42





Ingenjör Casten Cramér, ordförande i styrelsen för Instrumenttekniska Föreningen 1965—1969.

Föret är trögt i portgången

För de leverantörer som i vårt land började satsa på datamaskinstyrning av industriella processer så tidigt som för fem år sedan har det varit något av en besvikelse, att industrin intagit en så avvaktande, ja ibland rent avvisande, inställning.

Idag kan man emellertid konstatera, att det tröga föret i portgången snart kan anses vara övervunnet. Man har insett vilka stora fördelar datamaskinstyrning kan leda till. Ett flertal mindre och medelstora installationer i Sverige har bevisat detta. Allt fler industrier förbereder en övergång till datamaskinstyrning, t ex genom att vid nyanskaffning installera elektroniska instrument med digitala in- och utgångar, eller i varje fall regulatorer med utrustning för fjärrstyrning av börvärdet.

Enligt den besökarundersökning som gjordes av Instrumenttekniska föreningen i samband med instrumentutställningen IM-67 i november 1967 framgick, att av hela antalet besökare 40 % kom från elektrisk och elektronisk industri. Därav var nära hälften representanter för forskning, utveckling, projektering, konstruktion och liknande verksamhet. Utan att ha belägg för det kan man våga påstå, att denna branschgrupp inte tidigare visat processindustrin samma uppmärksamhet.

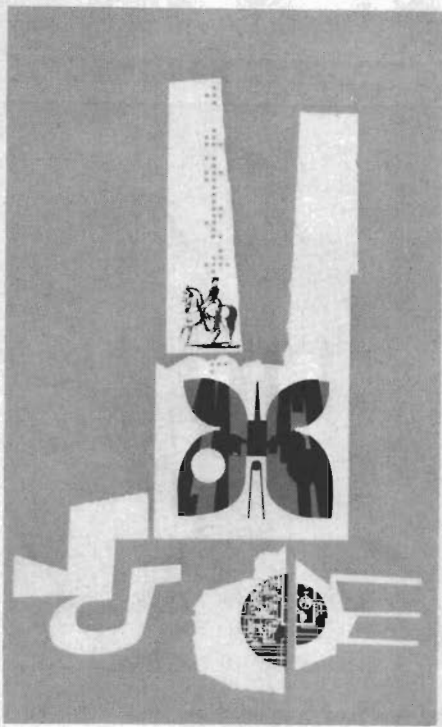
Men man borde bättre utnyttja den potential som finns hos universitetens och högskolornas institutioner till ett ökat samspel mellan deras forskare och tillverkarnas utvecklingsavdelningar, givetvis i ett intimt samarbete med avnämarna.

En intensiv utbildning speciellt inom digitaltekniken behövs. Så till synes självklara saker som standardisering av instrumentens in- och utsignaler borde genomföras för att möjliggöra ökad utbytbarhet. Tillförlitlighetsfrågor är ett annat område, där en normering borde ske.

Utvecklingen går mycket fort inom det område dit industriell elektronik räknas. Tyvärr blir ju alltid frågor som de ovan antydda angripna i ett alltför sent skede. En ung bransch som elektronikens borde ha lärt sig av andra branschers misstag och försöka undvika en upprepning av dem.

Casten Cramér.

Electronica '69



Efter ett uppehåll på drygt sju år arrangerade i år den danska elektronikbranschen tillsammans med Danmarks Radio en elektronikutställning i Köpenhamn. Utställningen, kallad Electronica '69, ägde rum sista veckan i augusti.

UDK 061.4:621.37/.39 (489.11)

□□ Den danska elektronikindustrin var ända tills för några år sedan en typisk hemmamarknadsindustri, huvudsakligen inriktad på radio, TV och annan hemelektronik.

Under 1960-talet har emellertid en förskjutning skett, dels i riktning mot mer professionell elektronik, dels mot marknader utanför hemlandet.

Produktionen har under 1960-talet mer än fördubblats och omfattar nu elektronikprodukter för över en miljard danska kronor. Man räknar med att varje dansk köper elektronik för i medeltal 300 danska kronor om året, däri inberäknat hemelektronik av alla slag. Den inhemska konsumtionen har berett väg för exporten, och dansk elektronik har lyckats göra sig gällande på världsmarknaden i så pass hög grad att elektronik numera placerar sig som nummer tre bland varugrupperna i den danska exportstatistiken. Endast maskiner och textil/konfektion kommer högre upp på listan.

Utställningen Electronica '69, som var den fjärde i sitt slag i Danmark under efterkrigstiden, arrangerades av fyra branschföreningar och Danmarks Radio i samarbete. Utställningen är inget regelbundet återkommande evenemang, utan elektronikbranschen och Danmarks Radio har under skiftande namn ställt ut då man ansett sig ha särskild anledning. Den här gången var det färg-TV:s genombrott i Danmark i kombination med den snabba utvecklingen på industrielektroniksidan som var drivfjädern.

Electronica '69 ägde rum 22-31 augusti i den 21 000 kvadratmeter stora utställningslokalen Bella-Centret i nordvästra delen av Köpenhamn och var den såväl till areal som utställarantal största utställning-

en hittills i Danmark inom sin bransch.

Utställningen var uppdelad på en avdelning för radio, TV och annan hemelektronik och en för professionell elektronik. Hemelektroniksidan, som bland annat inrymde en komplett, arbetande färg-TV-studio, omfattade ungefär en tredjedel av de ca 100 utställarna. Totalt deltog ca 600 danska och utländska företag, om man räknar de utländska firmor som representerades av de danska utställarna på framförallt den professionella avdelningen. Bland de svenska företag som var representerade märktes ABEM, AGA, Bofors, Eldon AB, Electrona Telekomponent AB, Habia AB, Luxor, Magnetic AB, Perstorp AB, Reflex AB, Scandia Metric AB, Edvard Schneider AB, SGS Semiconductor AB, Standard Radio & Telefon AB, Svenska Högtalarfabriken, Tercio AB och AB Tudor.

KAPACITANSKOMPARATOR OCH RLC-MÄTARE

Danska Radiometer A/S visade bland annat sin nya kapacitanskomparator CMB 12, se fig 2. Instrumentet kan användas antingen för direkt uppmätning av kapacitansen hos småkondensatorer eller för jämförelse av kapacitansvärdet hos den undersökta kondensatorn med det hos en som normal utvald kondensator. Kapacitansområdet är 0,02 pF till 1 000 pF. Strökapacitanser uppges vara utan inverkan.

Såväl den provade kondensatorn som »normalkondensatorn» kan försättas under spänning, tillförd utifrån. Det blir därigenom bl.a. möjligt att göra mätningar på kapacitansdioder.

Vid jämförande mätning presenteras avvikelsen från normalkondensatorn till såväl storlek som tecken på ett visarinstrument. Som extra tillbehör finns en gränsvärdeskännande anordning, LMS 1, som med olikfärgade signallampor indikerar om den provade kondensatorn faller inom förinställda toleransvärden eller inte. Vidare finns en pedalmanövrerad komponentjigg, KPH 1, med vars hjälp man snabbt kan ansluta och lossa de kondensatorer som skall provas.

Bland nyheterna från Radiometer märktes också RLC-mätaren MM2. Instrumentet, som liksom CBM 12 är nätanslutet, mäter resistanser från 0,1 ohm till 1 megohm vid 160 Hz, induktanser från 0,1 µH till 100 H och kapacitanser från 0,1 pF till 5 000 µF. Mätfrekvensen kan vid induktans- och kapacitansmätning väljas bland fem fasta frekvenser från 160 Hz till 1,6 MHz.

Radiometer representeras i Sverige av



Fig 1. Electronica '69 bjöd inte enbart på nyheter. På utställningens historiska avdelning, Tage Schouboe-museet, visade man bl.a. dessa radiomottagare från slutet av 1920-talet.



Fig 2. Kapacitanskomparatorn CMB 12 från Radiometer, här visad utan de tillsatsanordningar för snabba mätningar av stora mängder komponenter som kan erhållas.

Firma Johan Lagercrantz KB, Box 314, 171 03 Solna.

LÖDMASKIN FÖR SMÄINDUSTRIER

Det västtyska företaget Ernst Sachs KG presenterade sin nya dopplödmaskin ERSÄ T 2800, se *fig 3*. Maskinen, som kan anslutas direkt till 220 volts belysningsnät, är utrustad med termostat som håller tennbadet vid inställd temperatur upp till $450^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$.

För att oxidskiktet på tennbadets yta inte skall försämra lödresultatet, placeras det kretskort som skall lödas i överdelen av en trattformad insats som därpå sänks ned i tennbadet och trycker undan oxidskiktet så att bara rent lod når kortet.

Maskinens kapacitet uppges till ett till tre kretskort per minut. Kretskorten får högst ha dimensionerna 90×130 mm. Även en större variant av dopplödmaskinen förekommer dock. Denna har beteckningen T 3300 och kan löda kort upp till 120×180 mm.

Ernst Sachs KG representeras i Sverige av D Carlberg & Son AB, Box 7229, 103 84 Stockholm.

BRETT SORTIMENT FRÅN GRUNDIG

Grundig-Werke i Västtyskland, som i Sverige gjort sig mest känt som tillverkare av bandspelare och annan hemelektronik, visade genom sin danska representant V H Prins A/S ett brett sortiment av framför allt digitala mätinstrument. Bland nyheter na märktes universalräknarna UZ 83 och UZ 144, frekvensräknaren FZ 74, digitalvoltage metern DV 1000, D/A- och A/D-omvandlare, givare av olika slag m m.

H-P PRESENTERAR SNABB SIFFERSKRIVARE

Den tidigare visade elektroniska bordskalkylatorn 9100A från Hewlett-Packard kan numera kompletteras med en snabb siffer-skrivare, typ 9120A, som skriver ut inne-



Fig 3. Dopplöddapparat från Ernst Sachs KG. Två versioner finns, T 2800 och T 3300.

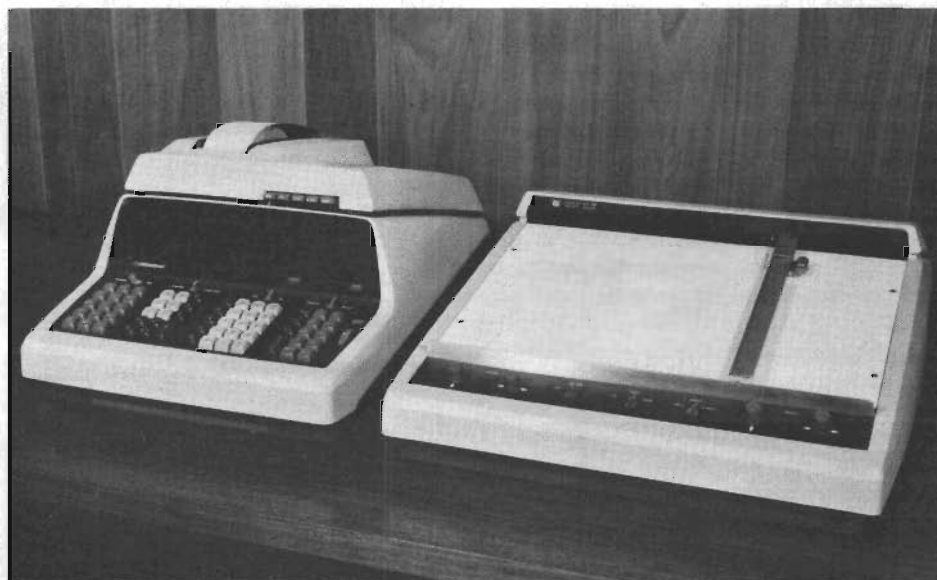


Fig 4. Hewlett-Packards nya sifferskrivare monterad ovanpå bordskalkylatorn 9100 A. Till höger på bilden XY-skrivaren 9125 A, som tex kan användas för att rita punkterna i ett diagram samtidigt som sifferskrivaren skriver ut koordinaterna.

hållet i kalkylatorns presentationsregister på en pappersremsa. Skrivhastigheten är 150 rader per minut, och tack vare att utskriften sker på elektrokänsligt papper med hjälp av sju volframfingrar, som sveper över pappersremsans hela bredd, sker utskriften om inte absolut ljudlöst så dock mycket tyst jämfört med systemet med typarinar och färgband. Siffrorna skrivs ut genom att korta strömstötter sänds genom papperet via volframfingrarna. Dessa sveper över pappersremsans bredd på 0,2 sekunder och skriver under denna tid ut en rad om 15 siffror.

På *fig 4* visas sifferskrivaren monterad ovanpå bordskalkylatorn 9100A. Till kom-

binationen är ansluten XY-skrivaren 9125A, som tex kan användas för att rita punkterna i ett diagram samtidigt som skrivaren skriver ut koordinaterna.

H-P representeras i Sverige av Hewlett-Packard Sverige AB, Fack, 17 03 Solna.

ANEMOMETER FÖR LÅG LUFTHASTIGHET

En anemometer för mätning av mycket låg lufthastighet presenterades av det danska företaget Disa Elektronik A/S (*fig 5*). Instrumentet, som har typbeteckningen 55D80/81, är avsett för mätning av lufthastighet i området 0 till 30 cm/s. Man har löst de speciella problem, som uppstår

Den unga danska elektronikindustrin har gått förbi mejerihanteringen i Danmarks exportstatistik

vid användning av varmtrådsanemometrar vid strömningshastighet under ca 25 cm/s, genom att låta mätproben vibrera med konstant frekvens och amplitud.

Den nya anemometern är batteridriven och portabel för användning exempelvis inom ventilationstekniken.

Svensk representant är Svenska Disa AB, Visätravägen 41, 141 49 Huddinge.

BEHÄNDIG INSTRUMENTSERIE FRÅN KNICK

Berlinföretaget Knick Elektronische Messgeräte tillverkar en serie mätinstrument och strömförsörjningsutrustningar som visades av den danske representanten Harald Skov A/S. Mikrovoltmetern NG 20 har ett mätområde som sträcker sig från 5 μ V till 500 V, uppdelat på 17 delområden. Ingångsresistansen är på områdena från 5 μ V till 0,5 V högre än 10 Ω per volt och på områdena 1,5 V till 500 V konstant 10 Mohm.

Likströmsaggregatet J 40, avsett för mät- och kalibreringsändamål, levererar likström kontinuerligt inställbar från 1 μ A till 22 mA och oberoende av belastningen. Aggregatets arbetssätt bygger på att en väl definierad referensspänning omvandlas med hjälp av en chopperförstärkare. Inställningen av aggregatets utström görs genom att man varierar förstärkningen i chopperförstärkaren. Aggregatet ses på fig 6.

Knick representeras i Sverige av Telenco AB, Industrigatan 4, 112 46 Stockholm.

OVANLIGA ELEKTRONIKEXPORT-LÄNDER

I den monter som disponerades av Elektromekano A/S kunde man finna ett stort sor-

timent mätinstrument från olika tillverkare i Polen, ett land som inte är så vanligt som elektronikleverantör till Sverige. Zopan, Unipan och Lumel var några av de flitigast företrädade fabrikaten. På bilden fig 7 ses den digitala frekvens- och tidmätaren PFL-4 från Zopan.

Alla de polska fabrikaten exporteras genom Metronex, Postfack 198, Warszawa 1.

Även den spanska elektronikindustrin var rikhaltigt representerad. Här låg dock

tyngdpunkten på hemelektronik. Ett stort antal TV-apparater, radiomottagare, bilradioapparater, bandspelare, skivspelare och annan audioutrustning visades i den särskilda spanska montern. Den spanska elektronikindustrin har liksom den polska en särskild exportorganisation, Servicio de Exportación de Componentes y Aparatos Radio, TV y Sonido, förkortat SECARTYS och med adress Avenida José Antonio 456, Barcelona 15, Spanien. (SM)

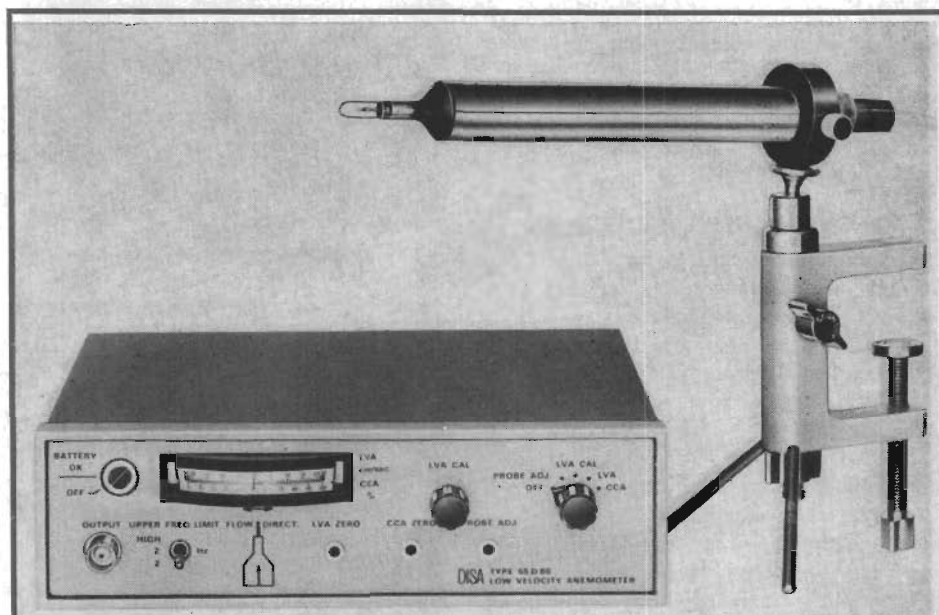


Fig 5. Anemometern 55D80 från Disa Elektronik A/S är speciellt avsedd för mätning av mycket låg lufthastighet.



Fig 6. Likströmsaggregatet J 40 från Knick i Berlin levererar likström inställbar mellan 1 μ A och 22 mA oberoende av belastningen.

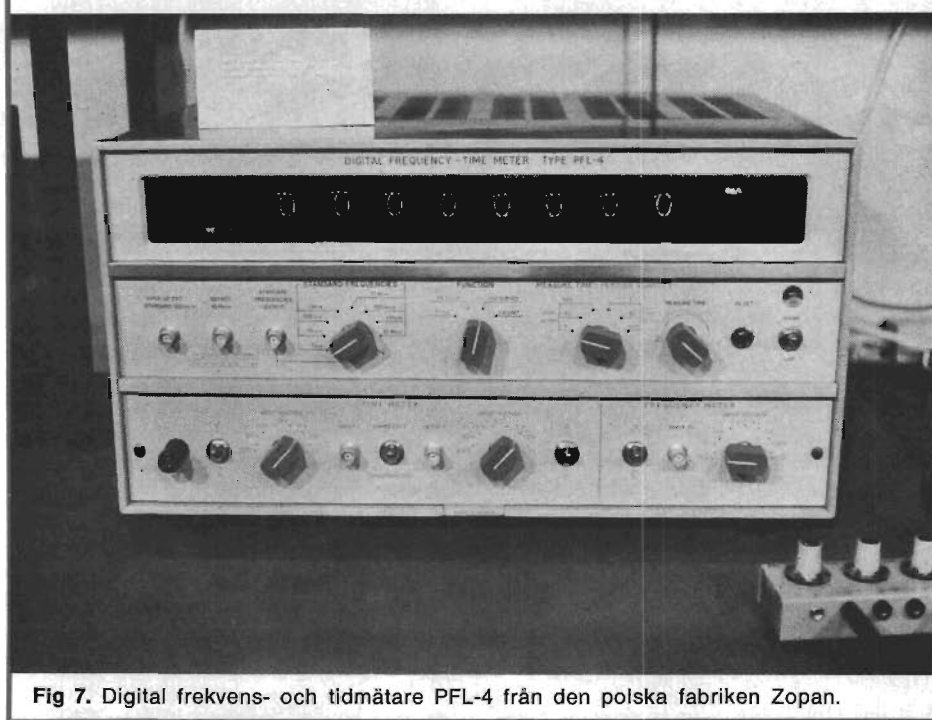


Fig 7. Digital frekvens- och tidmätare PFL-4 från den polska fabriken Zopan.

Gaslaserns användning inom industrin

Av Dr OTMAR HINTRINGER, Siemens AG, München

Utvecklingen av gaslasrar har nått långt under senare år. Det finns nu lätthanterliga laserutrustningar som kan användas för många olika ändamål inom industrin. Några exempel på användningsområden ges i denna artikel.

UDK 621.375.826

□ □ He-Ne-lasern är den gaslaser som kommit längst i utvecklingen. Den utgångseffekt som en sådan laser ger beror bl a på gasurladdningsrörets längd. Vid en längd på röret av 2 m blir utgångseffekten ca 100 mW, och detta är för närvarande den övre gränsen för de He-Ne-lasrar som finns på marknaden. De flesta av dessa lasrar har 30–50 cm långa gasurladdningsrör och uteffekter på 5–10 mW. Dessa uteffekter medför inte så stor risk för ögonskador, vilket är viktigt om lasern skall användas inom industrin.

HE-NE-LASER VID OPTISKA JUSTERINGS- OCH LEDSTRÅLEMETODER

He-Ne-laser används i allt större utsträckning vid optiska justerings- och ledstrålemetoder. Sådana metoder tillämpas inom bl a bergshantering, lantmäteri och vid byggnadsarbeten, t ex när man skall mäta lutningar och kontrollera mätpunkter. Hitills har man för detta ändamål vanligen använt kikare med hårkors och mätstakar.

När man skall kontrollera maskiner som förflyttar sig, t ex glidkopplingar vid höghusbyggen, styr man dessa i rörelseriktningen utmed en »ledstråle». Detta har gett upphov till uttrycket »ledstrålemetod». Som ledstråle kan man använda t ex en spänd tråd. Mätning, justering och styrning med hjälp av laser utförs i princip på samma sätt, men »aktiv mätning» med laserstråle ger bättre mät noggrannhet och går betydligt snabbare.

En laser som skall användas för dessa ändamål bör vara lätt att hantera. Lasern och dess strömförsörjningsutrustning bör vara sammanbyggda till en enhet. För att god fokusering skall uppnås bör dessutom utgångseffekten avges endast i den transversella grundmoden och vara konstant i tiden. Man måste också ställa stora krav på strålens riktningskonstans, som på grund av termiska effekter i laserapparaturen inte kan tas för given. Strålen får inte flytta sig

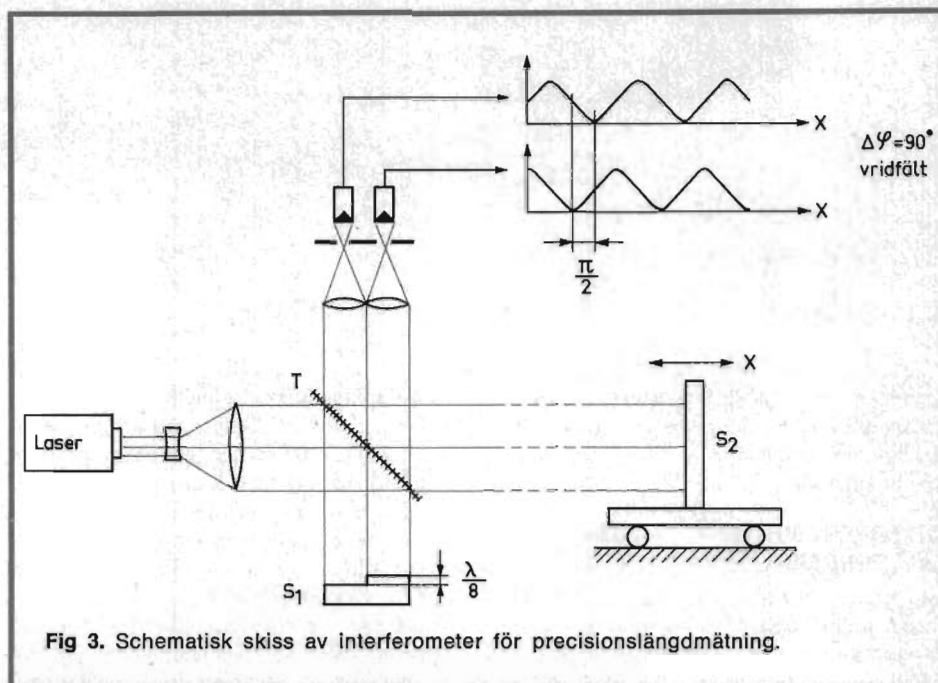


Fig 3. Schematisk skiss av interferometer för precisionslängdmätning.

mer än ± 1 cm på ett avstånd av 100 m. Lasern bör därför vara fäst vid en justerbar plattform eller på en tripod.

Det är nästan alltid nödvändigt att reducera laserstrålens divergensvinkel med hjälp av ett teleskop. Lasern måste därför vara försedd med en lämplig uppmättningsfläns, som ger ett varaktigt konstant axelparallellt läge för teleskopet med så liten axelförskjutning som möjligt. Fig 1 visar Siemens He-Ne-laser LG 66, som i stort sett uppfyller de ovan angivna fördringar. De tre fötterna är olika konstruerade: den ena fungerar som fixpunkt, den andra är rörlig i längdriktningen och den tredje är rörlig i ett plan. Alla tre fötterna är fästa direkt på spegelbäraren. Laserns utgångseffekt är 5 mW.

Nätdelen består av en stabiliserad transistoromvandlare, som arbetar vid ca 20 kHz och ger ca 2,5 kV utgångsspänning vid 8 mA. Vid dessa höga frekvenser är filtrets dimensioner mycket små. För att driftsäkerheten skall bli större har hela högspänningsdelen gjutits in. Laserröret sitter i en U-profil av aluminium med värmeisolering av plast, som även bär upp speglarna. På detta sätt erhålls vid uppvärmning endast en parallellförskjutning av speglarna, som är fästa vid U-profilens ändar. Spegelarna har lång brännvidd, varför parallellförskjutningen inte har någon inverkan på utgångseffekten.

Eftersom laserrörets livslängd i första hand är beroende av gastryckets konstans och gasens renhet används största möjliga gasreservoar. Den relativa föroreningen blir därför liten. För att 3,39 μm -linjen skall undertryckas är Brewster-fönstren utförda av glas som vid denna våglängd har tillräckligt goda absorptionsegenskaper.

Fig 2 visar den beskrivna lasern när den används för riktningstyrning av en tunneldrivningsmaskin. Lasern är monterad på en justerbar plattform i stolltaket nära tunnelingången. Sedan den önskade lutningen och riktningen bestämts med geodetiska metoder kan lasern riktas med hjälp av den justerbara plattformen. Som mottagare (inte synlig på bilden) fungerar en målskiva, som är fäst på maskinen i närheten av borrhuvudet och som kan iaktas direkt eller återges på en bildskärm.

En laserstråle som uppstår i den transversella moden när lasern är i drift betecknas som gaussisk stråle, eftersom dess intensitetsfördelning i stråltvärsnittet motsvarar en gaussisk fördelning. Divergensen för en stråle av detta slag beräknas endast av avböjningen och erhålls ur ekvationen

$$\text{tg } \alpha = \lambda / \pi \omega_0$$

där α är halva öppningsvinkeln, λ = våglängden, ω_0 = halva strålningstiden. Som framgår av denna ekvation kan divergensen åter minskas genom att stråldiametern $2\omega_0$

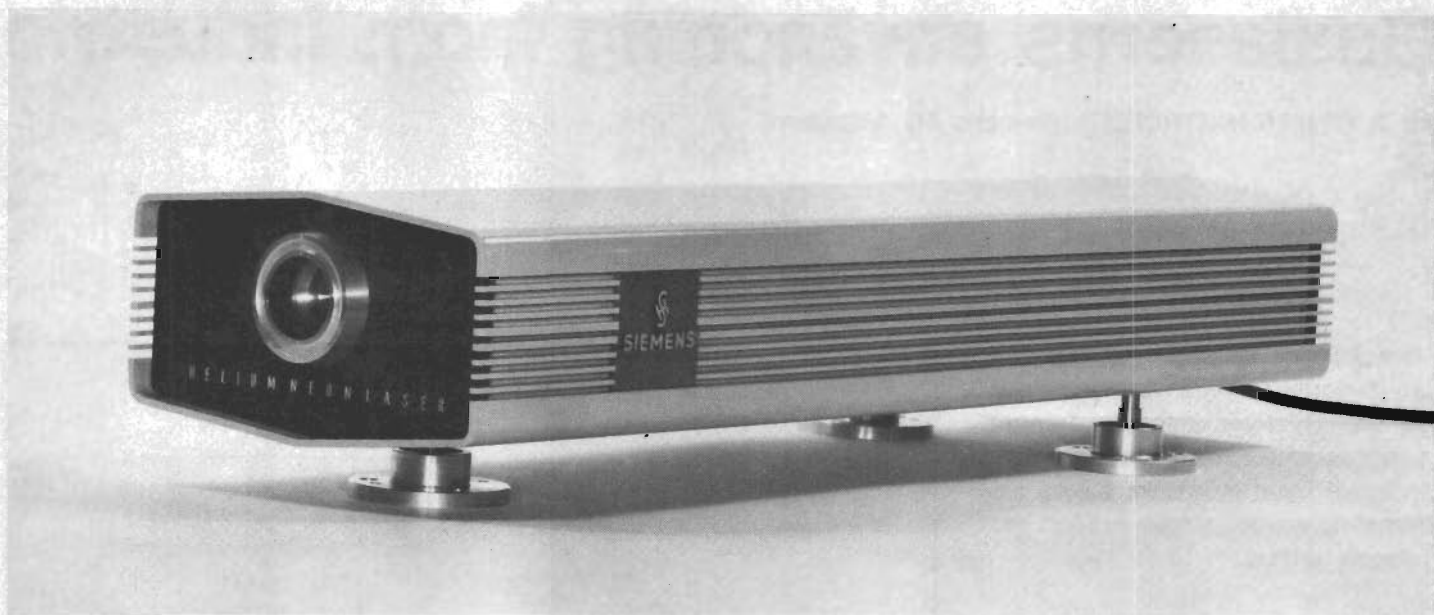


Fig 1. Siemens He-Ne-laser LG 66.

förstoras tex med hjälp av ett teleskop. I exemplet ovan minskades divergensen till 6 sekunder med hjälp av ett teleskop med 15 ggr förstoring.

INTERFEROMETRISK LÄNGDMÄTNING MED HE-NE-LASER

Ett annat användningsområde för He-Ne-lasern är precisionslängdmätning och mikropositionering med hjälp av en modifierad Michelson-interferometer. Den noggrannhet som kan uppnås med denna metod är $0,1 \mu\text{m}$ både vid längdmätning och vid styrning av bearbetningsmaskinens rörelser. Sådan numerisk maskinstyrning har re-

dan fått stor betydelse inom industrin. Man använder därvid digitala mätsystem, eftersom det då är lättast att vidarebearbeta mätvärdena i elektroniska styr- eller räknesystem. Exempel på sådan styrutrustning är en »stegupprepare», som används vid framställning av fotomasker vid tillverkning av integrerade kretsar.

Interferometrisk längdmätning har tillämpats länge, men endast för mycket korta mätsträckor, eftersom de spektrallampor som använts som ljuskällor inte haft tillräckligt stor koherenslängd. Det är först genom lasern som denna metod blivit användbar för industriella tillämpningar. La-

serinterferometri kan användas för mätsträckor på flera meter och ger en mät noggrannhet av $0,1 \mu\text{m}$.

I fig 3 visas schematiskt hur en sk fram- och tillbakamätande interferometer är konstruerad. Laserstrålen delas genom stråldelaren T i två delar, som båda går till fotodioden. Den ena delstrålen reflekteras av den stillastående spegeln S1 och den andra av den rörliga spegeln S2. Allt efter skillnaden i gångtid för de båda delstrålarna på en halv eller hel våglängd släcks eller förstärks strålen (genom interferens) på det ställe där fotodioden befinner sig. En spegelförskjutning av $\lambda/2$ motsvarar en hel sig-

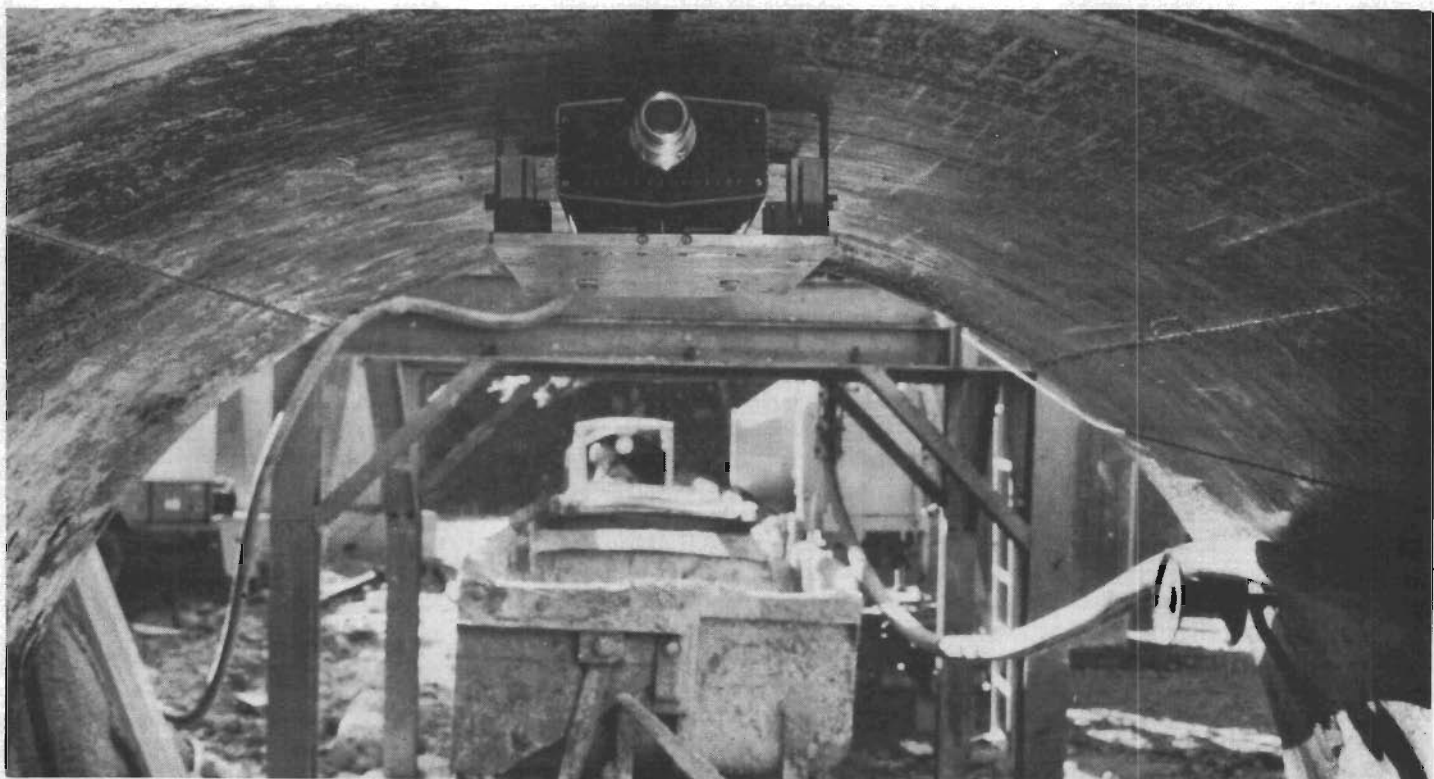


Fig 2. Riktningstyrning av tunneldrivningsmaskin med Siemens He-Ne-laser LG 66.

nalperiod (ljus-mörk-ljus). Om spegeln S2 påverkas av ett arbetsstycke som är fäst på en slid för en verktygsmaskin eller mätapparat, erhålls (när sliden förflyttas) från fotocellen en serie pulser, vilkas pulstäl är ett mått på de genomlöpta våglängderna. Dessa pulser mäts elektroniskt och multipliceras med en faktor, så att värdet erhålls t_{ex} i mm. Resultatet kan återges på sifferör eller matas till ett styrdon. Om korrektionsfaktorer matas in i pulsräknaren kan man korrigera för våglängdens beroende av temperatur, lufttryck och luftsamansättning. Med lämpliga optiska och elektroniska anordningar kan man öka upplösningen till $\lambda/8$, vilket vid He-Ne-lasern motsvarar ca 0,08 μm .

Det går inte att bestämma mättriaktning med den ovan beskrivna interferometern. För detta behövs två fasförskjutna fotodioder. En fasförskjutning av 90° är gynnsamast, eftersom man då får ett »vridfält», vars rotationsriktning bestäms av rörelse-riktningen. Fasförskjutningen får man t_{ex} genom att utnyttja ett spegelsteg med våglängden $\lambda/8$. Fasförskjutningen behöver inte, som här antytts, följa optiskt-geometriskt; man kan även utnyttja t_{ex} fasprånget vid totalreflexion.

Även för denna användning måste man ställa speciella krav på lasern. Våglängden för den avgivna strålningen måste vara entydig och konstant, dvs lasern får i den transversella grundmoden svänga i endast en longitudinell mod, och den måste vara frekvensstabiliserad. Det första villkoret uppfylls genom att man förkortar resonatorlängden så att frekvensavståndet för den longitudinella moden ökar till dess endast en mod faller inom förstärkningsområdet. För He-Ne-lasern är denna resonatorlängd ca 12 cm.

Frekvensstabiliseringen kan åstadkommas

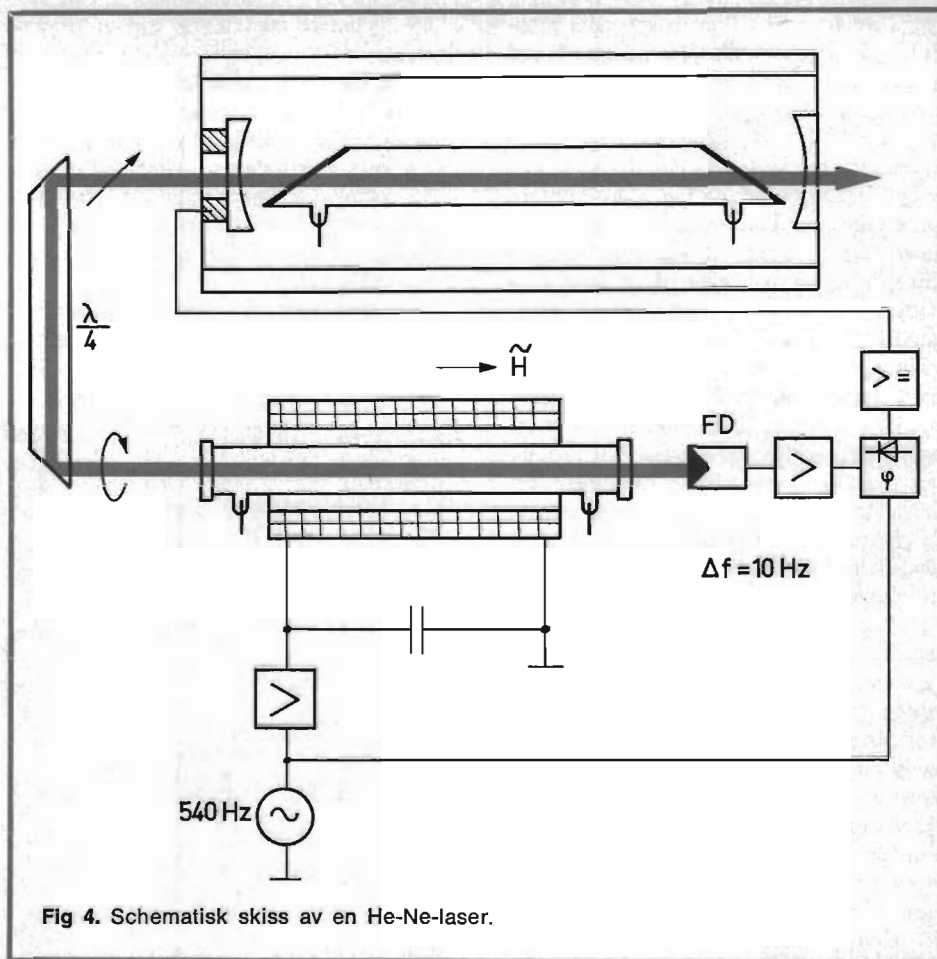


Fig 4. Schematisk skiss av en He-Ne-laser.

på flera olika sätt. Den för närvarande mest tillförlitliga och noggranna metoden går i princip ut på att resonatorlängden och därmed egenfrekvensen för resonatorn regleras till dess egenfrekvensen överensstämmer med en definierad, noga känd referensfrekvens. I det fall som beskrivs i det

följande utnyttjas linjemitten för absorptionslinjen från en extern neon-absorptionscell. Denna metod har också den fördelen att felsignalen alstras externt och är oberoende av den laser som skall stabiliseras.

Fig 4 visar schematiskt laserns konstruktion. Laserröret placeras i en stabilt upp-

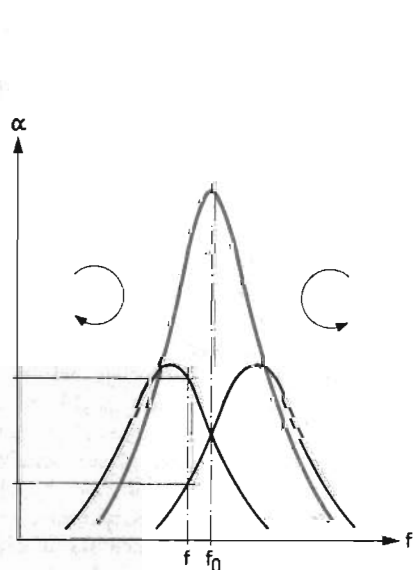


Fig 5. Absorptionskurva för en He-Ne-laser.

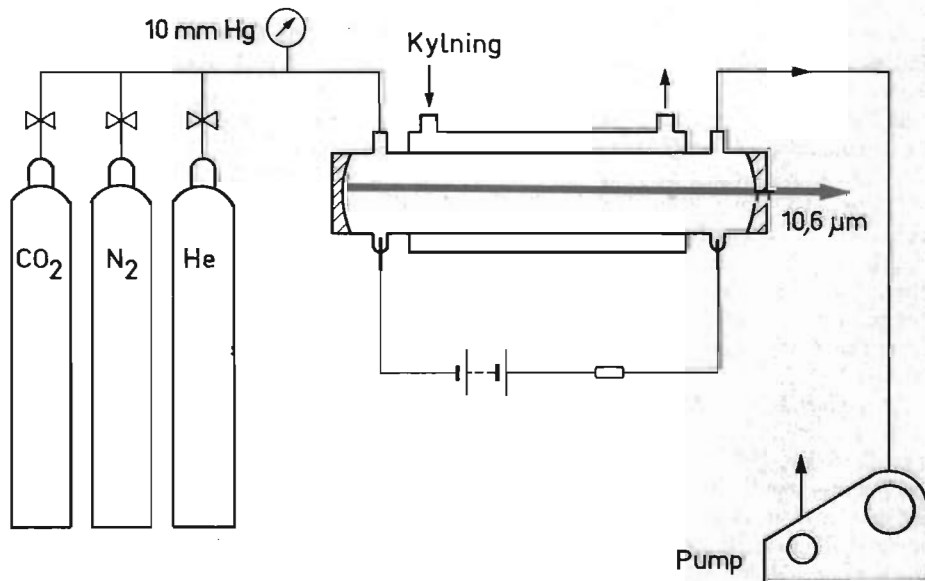


Fig 6. Schematisk skiss av CO2-laser.

byggd resonator, i vilken en spegel är monterad på piezokeramik. Resonatorns längd ändras när ett elektriskt fält appliceras på keramiken. Med hjälp av ett avböjningsprisma erhålls (när fassprånget vid totalreflexion utnyttjas) cirkulärpolariserat ljus ur det linjärpolariserade ljuset. Intensiteten kan mätas med fotodioden FD efter det att ljuset har passerat ett neonfyllt urladdningsrör. Om man lägger på ett longitudinellt magnetfält spaltar sig absorptionskurvan för det neonfyllda urladdningsröret i två symmetriska delar, se fig 5. Detta kallas Zeeman-effekten. När cirkulärpolariserat ljus går genom Zeeman-cellen växelverkar en del av den uppspaltade kurvan endast med högerpolariserat ljus och den andra delen endast med vänsterpolariserat ljus. Om den magnetiska fältriktningen vänds blir förhållandet det motsatta. Om ett magnetiskt växelfält anbringas kan man allt efter fältriktning mäta en skillnad i absorption när frekvensen för det infallande ljuset inte överensstämmer med linjemitten f_0 . Med andra ord: den ljusstråle som lämnar Zeeman-cellen är amplitudmodulerad, och moduleringsfrekvensen motsvarar frekvensen för det magnetiska växelfältet. Moduleringen upphör när lasern är avstämd på linjemitten. Denna reglering utförs med hjälp av en likström som erhålls ur felsignalen och som matas till piezokeramiken. Med en fasediskriminator som jämför fasen för det magnetiska växelfältet med fasen för felsignalen bestäms om laserfrekvensen ligger till höger eller vänster om linjemitten. Likspänningen för piezokeramiken polariseras i överensstämmelse med detta. På så sätt kan en frekvensnoggrannhet av bättre än 10^{-8} uppnås.

MATERIALBEARBETNING MED CO₂-LASER

För industriellt bruk är en laser med strömmande gasblandning att föredra. CO₂-lasern är en av de få lasrar för vilka man använt en strömmande gasblandning. Tack vare denna lasers goda verkningsgrad är det möjligt att alstra mycket höga, varaktiga och koncentrerade uteffekter i mitten av det infraröda området vid våglängden $\lambda = 10,6 \mu\text{m}$. CO₂-laserns konstruktion är mycket enkel och denna laser används därför i många universitets- och industrilaboratorier. Gasförbrukningen uppgår till ca 8 liter per timme, mätt vid atmosfärtryck, vilket ger en driftkostnad av ca 0,35 kronor per timme.

I fig 6 visas schematiskt hur en CO₂-laser är konstruerad. Gasblandningen består av 85 % He, 10 % N₂ och 5 % CO₂. Gasen pumpas ständigt bort från laserröret, så att trycket i röret är ca 10 mm Hg. Lämplig rördiameter är 20–25 mm. För att optimal gasurladdning skall upprätthållas i ett en meter långt rör krävs ca 10 kV och 50 mA. Utgångseffekten mätt längs röret är 60–80 W/m och verkningsgraden är 15–

20 % (jämfört med 0,1 % för en He-Ne-laser).

Verkningsgraden sjunker när laserrörets temperatur ökar. Därför krävs ett kylsystem som även bör ombesörja kylningen av speglarna och elektroderna. Eftersom mycket höga spänningar ligger på elektroderna används vanligtvis ett slutet kylsystem med dejoniserat vatten eller olja och med en värmeväxlare.

Som spegelmaterial används germanium med dielektrisk mångskiktsbeläggning.

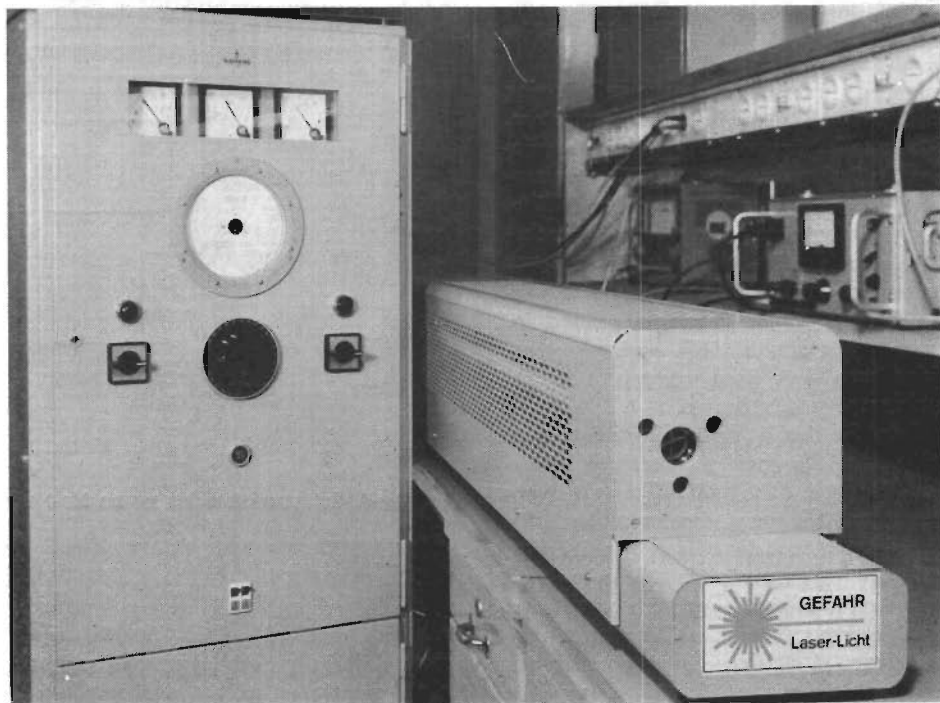


Fig 7. Siemens CO₂-laser med 100 W utgångseffekt.

Förlusterna hos 4 mm tjocka speglar av detta slag uppgår till ca 5 %, av vilket 4 % absorberas i germaniet. Belastningsförmågan hos sådana speglar uppgår till ca 1 kW/cm².

Fig 7 visar en Siemens CO₂-laser för 100 W utgångseffekt. Laserröret är placerat i enheten till höger. I den vänstra enheten finns utrustning för ström- och gasförsörjning samt apparatur för kylning.

Strålen från CO₂-lasern kan fokuseras på en yta med 50 μm diameter, varför effekttätheter på upp till 10⁹ W/cm² kan uppnås. Denna laser lämpar sig därför främst för svetsning. Den kan också användas för bearbetning av material som starkt absorberar våglängder omkring 10 μm , t ex glas, kvartsglas och de flesta plaster.

EXEMPEL PÅ ANDRA ANVÄNDNINGSGRÄNSER

Vid spiralisering av kolskiktststånd bör spiralen ha liten stigning och smal slitsbredd om man skall kunna tillverka sådana motstånd med mycket höga resistansvärden. Hittills har korundskivor använts för spiraleringen, men dessa har mycket

kort livslängd vid de önskade små bredderna. Med CO₂-lasern är det möjligt att uppnå mycket små slitsbredder och dessutom kan bearbetningstiden förkortas. Användning av CO₂-lasern vid tillverkning av kolskiktststånd innebär därför stora ekonomiska fördelar.

CO₂-lasern utnyttjas även inom den farmaceutiska industrin, där den används för tillslutning av glasampuller. Eftersom sådana ampuller i regel skall innehålla eldfarliga vätskor eller vacciner som är myc-

ket temperaturkänsliga, har de oftast kunnat fyllas endast till två tredjedelar. Med hjälp av CO₂-laser kan smältområdet begränsas till en mycket liten zon, och ampullerna kan därför fyllas nästan helt eller göras mindre.

Ett annat användningsområde är framtällning av dammfilter. Dessa består ofta av en pappersliknande fäll av glasfiber som är sick-sack-formigt vikt och mycket känslig för beröring. Skivor med olika diameter skall skäras ut ur det korrugerade utgångsmaterialet, och försök har visat att CO₂-lasern är utomordentligt väl lämpad för detta ändamål.

Man har även lyckats att med CO₂-laser tillsluta plastbehållare för mjölkprodukter på ett synnerligen tillförlitligt och rationellt sätt. Även i detta fall är problemet att innehållet inte får uppvärmas. Med lasern kan man åstadkomma en lufttät svets, vilket är av stor betydelse med tanke på hållbarheten under lagring och transport.

Detta är endast några exempel på olika användningsområden för CO₂-lasern. I framtiden kommer den utan tveak att användas i ännu större utsträckning inom industrin. □

Numeriska styrutrustningar med integrerade kretsar

Artikeln är ett sammandrag av en uppsats skriven av Mr John L Patrick vid Westinghouse Electric Co i Buffalo, USA.

Tillförlitligheten hos system för numerisk styrning kan ökas om man använder integrerade kretsar. En förutsättning är dock att kretsarna utnyttjas på rätt sätt. I artikeln redogörs för hur Westinghouse i USA gått tillväga vid utvecklingen av numeriska styrsystem med integrerade kretsar.

UDK 621-52:621.3.049.7

□ □ Valet av logiktyp för styrutrustningar bestäms i första hand av tillgången

på kretsar och av utrustningens uppbyggnad och kretskaraktistika. Den logiktyp som Westinghouse valt för numeriska styrsystem är den modifierade diod-transistor-logiken (MDTL).

Monolitkretsar kom aldrig ifråga för utrustningen. Valet stod mellan resistor-transistor-logik (RTL), diod-transistor-logik (DTL), modifierad diod-transistor-logik (MDTL) och transistor-transistor-logik (TTL eller T²L). Alla dessa kretsar är lätta att anskaffa.

RTL uteslöts på grund av dess dåliga »fan-in» karakteristisk (hög strömförbrukning). Vidare skulle det vid användning

av RTL-kretsar krävas minst lika många grindar som i ett logiksystem med diskreta komponenter.

DTL är synnerligen lämplig att använda i logiksystem för numerisk styrning, men denna logiktyp uteslöts av kostnadsskäl.

Valet stod slutligen mellan MDTL och TTL. Kostnaderna för båda dessa kretstyper är desamma – ungefär 40 cent (ca 2 kr) per grind – och de är sinsemellan utbytbara i samma logiksystem. MDTL liknar DTL men är snabbare. Fig 1 visar en DTL-krets och fig 2 en MDTL-krets. I MDTL-kretsen har dioden D3 ersatts av en transistor T2. Värdet på R3 har redu-

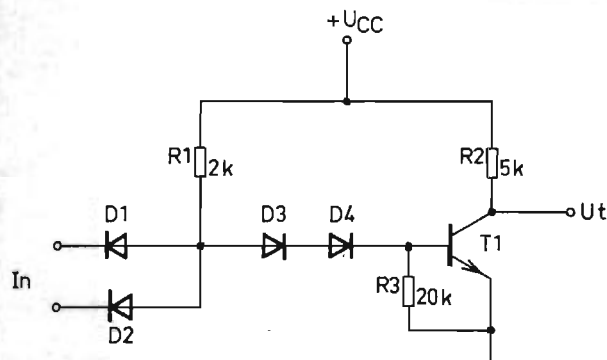


Fig 1. Exempel på DTL-krets.

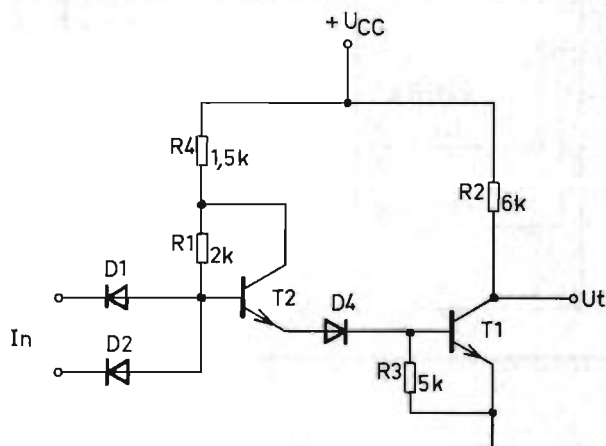


Fig 2. Den huvudsakliga skillnaden mellan denna MDTL-krets och kretsen i fig 1 är att dioden D3 ersatts av transistorn T2.

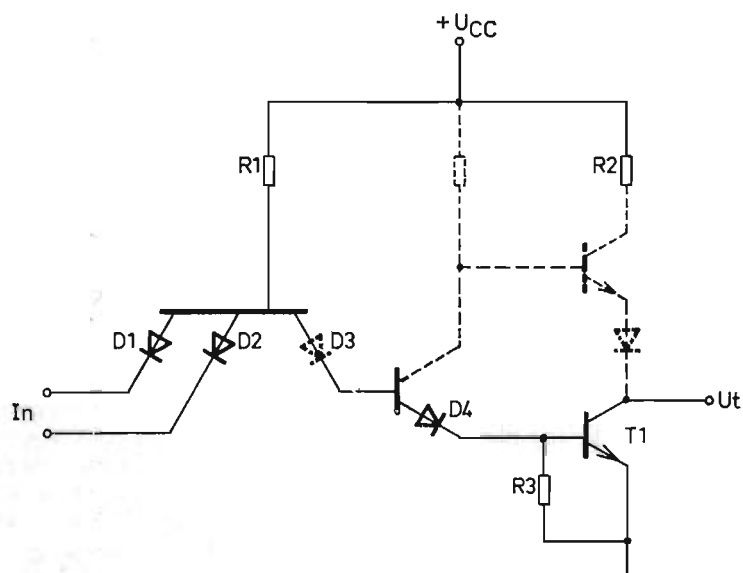


Fig 3. En jämförelse mellan denna krets och kretsen i fig 1 visar att TTL egentligen endast är en »förädlad» form av DTL.

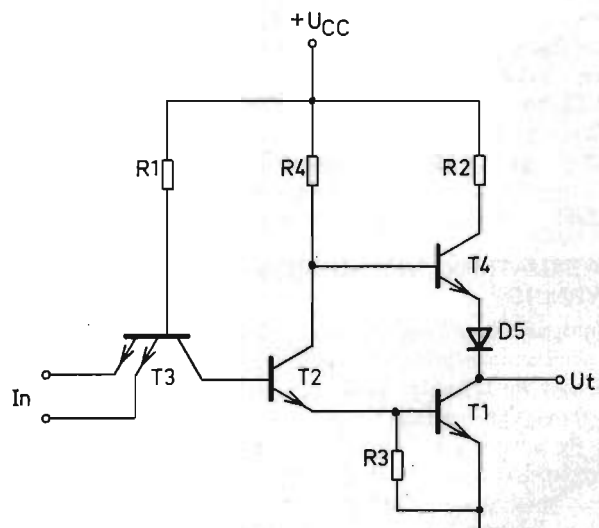


Fig 4. I denna TTL-krets utnyttjas transistorerna som dioder. Man får på så sätt snabbare kretsar utan extra kostnad, eftersom tillverkningskostnaden för båda kretstyperna är densamma.

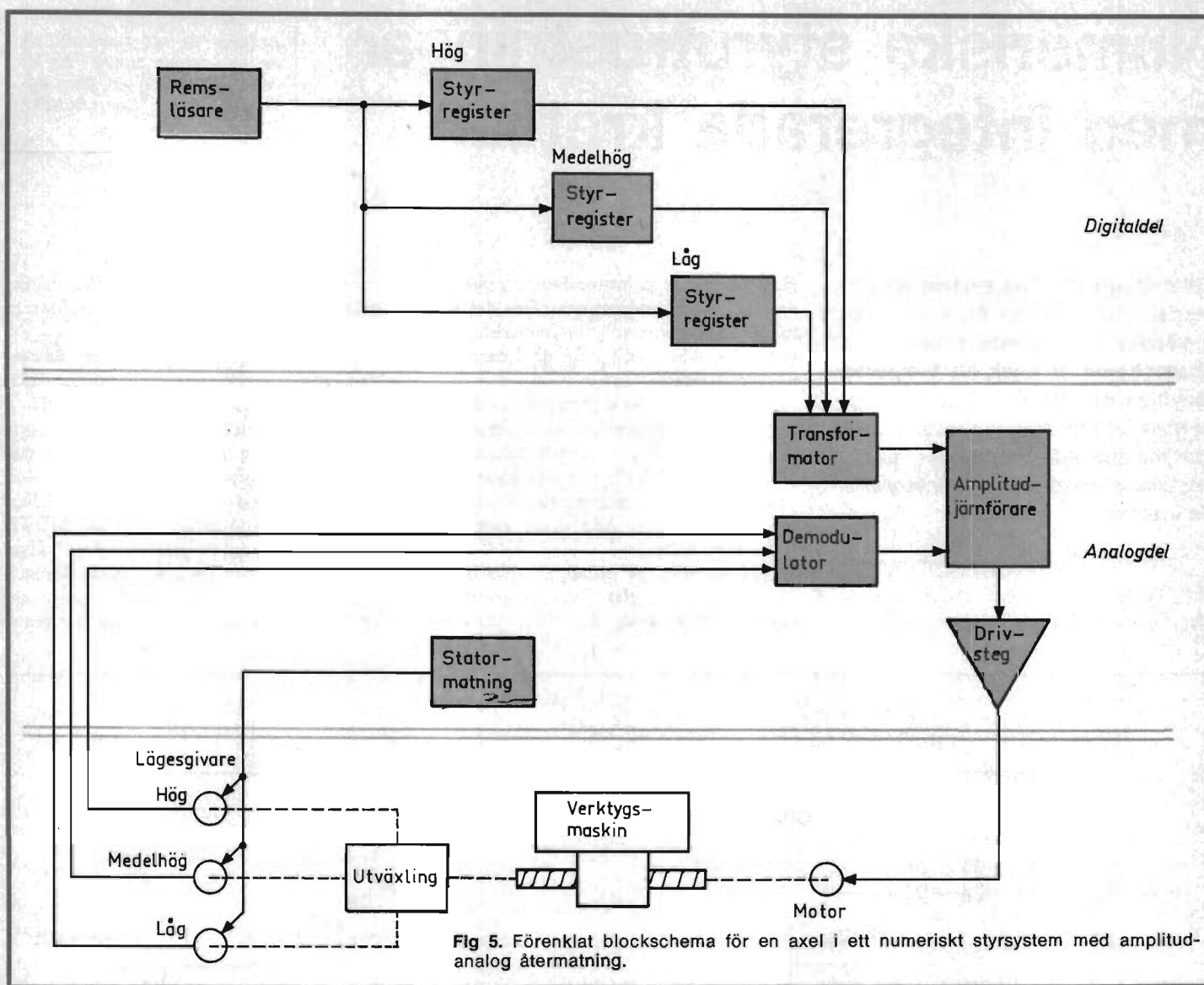


Fig 5. Förenklat blockschema för en axel i ett numeriskt styrsystem med amplitud-analog återmatning.

cerats och motståndet R4 har tillkommit. Från ekonomisk synpunkt innebär det inga nackdelar att vid tillverkning av integrerade kretsar ersätta dioder med transistorer, eftersom kostnaderna blir desamma. Av fig 3 framgår att TTL-kretsen egentligen är en »förädlad» DTL- eller MDTL-krets.

TTL-kretsen i fig 4 är tre gånger så snabb som den MDTL-krets som visas i fig 2 (10 ns mot 30 ns). Ökningen i hastighet uppnås tack vare transistor T3 (METL) och en transistor på utgången.

LÄGESMÄTNING VID NUMERISK STYRNING

I numeriska styrutrustningar med lägesgivare mäter man antingen amplitudskillnaden eller fasskillnaden mellan en referenssignal och signalen från givarna.

I fig 5 visas ett förenklat blockschema av en axel i ett absolutprogrammerat styrsystem med absolutmätning och amplitud-analog återmatning. Styrordet matas in från remsläsaren och lagras i styrregistren. I detta exempel är styrordet delat i tre delar – en del för varje lägesgivare. Lägesgivarnas statorer påverkas av en konstant

amplitudmodulerad signal. Amplituden hos lägesgivarnas utsignal är en funktion av rotorernas vridningsvinkel. Signalen demoduleras och »lägesamplituden» jämförs med styrampplituden, så att man får en felsignal till drivsteget. Som framgår av fig 5 är styrdelen (den databehandlande delen) helt analog. I ett sådant system finns inte så många digitala kretsar att systemets tillförlitlighet kan förbättras nämnvärt genom att man använder integrerade kretsar.

Det förenklade blockschemat i fig 6 visar en axel i ett annat absolutprogrammerat styrsystem med fasanalog återmatning. Styrordet delas även här i tre delar för att det i storleksordning skall motsvara lägesgivarnas arbetsområde. Styrräknarens utsignal används som styrfas och utsignalen från referensräknaren matar lägesgivarnas statorer. Fasskillnaden mellan lägesgivarnas och referensräknarens utsignal är en funktion av rotorernas vridningsvinkel. Denna lägesfas jämförs med styrfasen, så att man får en felsignal till drivsteget.

Tillförlitligheten hos detta system kan förbättras om man använder integrerade kretsar, eftersom det ingår relativt många

digitala kretsar i systemet. Även i detta fall är emellertid all databehandling analog. Styrräknaren, referensräknaren och klockkretsen är däremot digitala kretsar, som omvandlar den digitala styrsignalen i styrregistren till fasanalog styrsignal. Dessa kretsar motsvarar utmatningstransformatorn i det system som visas i fig 5.

Amplitud- och fasanaloga återmatningssystem för tre hastigheter har vissa nackdelar. Det är t ex svårt att få servoslingan stabil. När ett styrläge uppnås kopplar systemet om från hög- till medelhög- och låghastighetsåtermatning, och varje gång hastigheten ändras, ändras även förstärkningen i servoslingan. Om ett inkrementalt mätsystem utnyttjas kan dessa nackdelar undvikas. I fig 7 visas ett absolutprogrammerat styrsystem för inkrementalmätning och fasanalog återmatning. Styrordet, som läses från remsläsaren och lagras i styrregistret, jämförs med ett ord som lagras i ackumulatorregistret. Det sistnämnda ordet återger maskinslidens absoluta läge. Skillnadssignalen styr ett pulståg från puls-frekvensräknaren, varvid antalet pulser motsvarar den sträcka sliden skall förflyt-

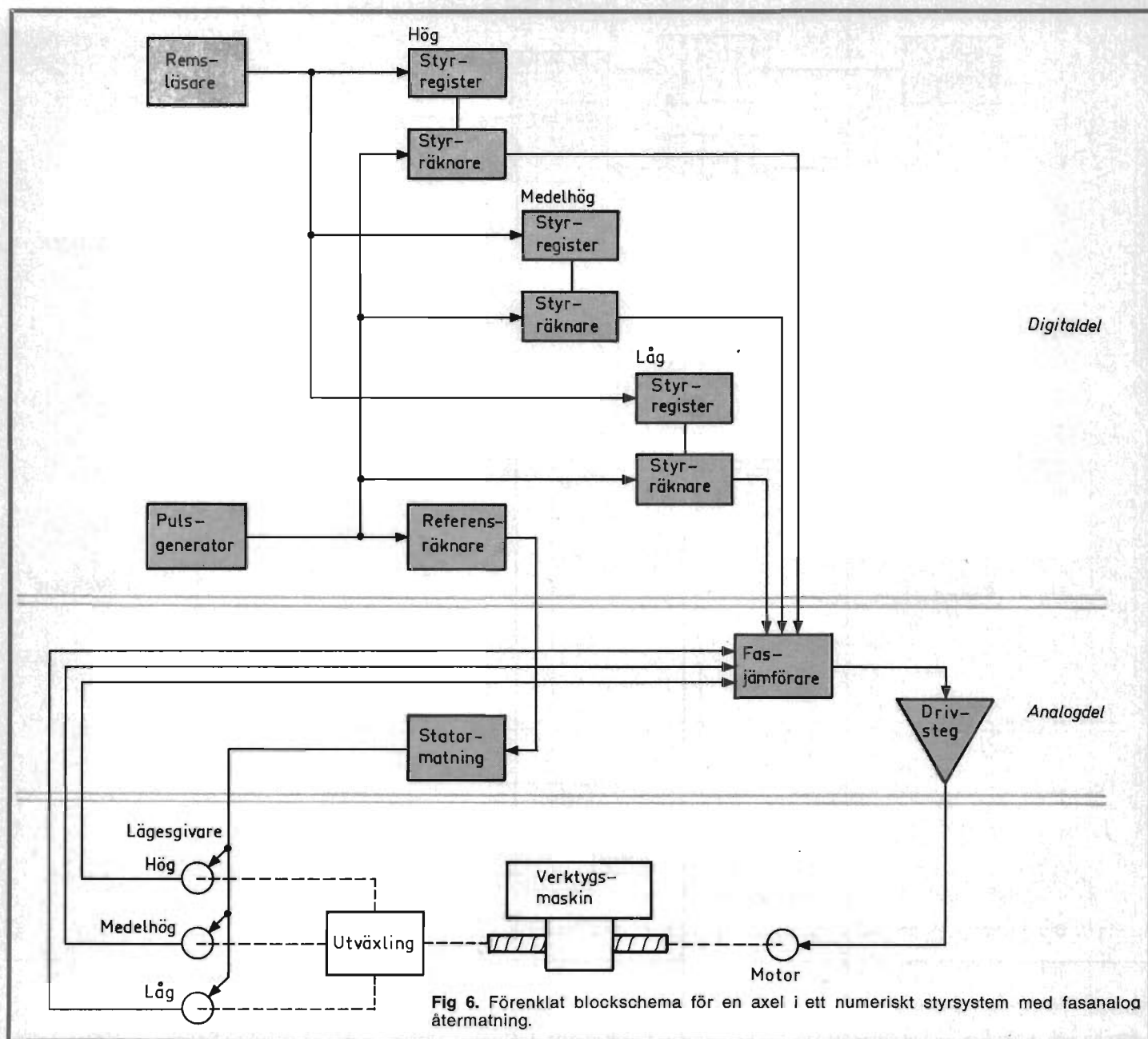


Fig 6. Förenklat blockschema för en axel i ett numeriskt styrsystem med fasanalog återmatning.

tas och pulsfrekvensen motsvarar slidens hastighet. Styrpulserna summeras i ackumulatorregistret och får styrräknaren att växla fas. Styrfasen, som växlar inkrementalt, jämförs med fasen hos utsignalen från lägesgivarna och skillnadssignalen matas till drivsteget.

Även i detta system ingår så många digitala kretsar att tillförlitligheten kan ökas om man använder integrerade kretsar. Liksom i de bägge föregående fallen är emellertid all databehandling och lägesmätning helt analog.

Om maximal tillförlitlighet skall kunna uppnås med integrerade kretsar bör tydligen styrsystemet ha så många digitala kretsar som möjligt, medan antalet analoga kretsar bör reduceras till ett minimum. I fig 8 visas ett inkrementalt styrsystem, i vilket en fotopulsgenerator används för återmatning. Systemet är absolutprogrammerat. Den enda analoga kretsen i systemet

är drivsteget. Detta är den lägesstyrningslogik som numera utnyttjas i alla numeriska styrsystem som Westinghouse tillverkar. Den är helt digital och mycket enkel. Genom att utnyttja integrerade kretsar har man kunnat minska antalet grindar och således kunnat förbättra tillförlitligheten.

UTVECKLING AV STYRUTRUSTNINGEN

Integrerade kretsar har mindre störningsmarginaler än motsvarande kretsar med diskreta komponenter. Däremot har de integrerade kretsarna mycket högre switchhastigheter och mindre stegfördröjning. Dessa tre faktorer måste man ta hänsyn till vid utformningen av kretskorten, vid ledningsdragningen för strömförsörjning och jordning osv, om man skall kunna dra nytta av de integrerade kretsarnas höga tillförlitlighet.

Vid konstruktionen av klockenheten för

det serie-synkrona logiksystemet utnyttjades inte de fördelar som MDTL-kretsarnas mindre stegfördröjning innebär. I stället för den tvåfasklocka för 500 kHz som valdes kunde man ha använt en klockenhet för 10 ggr så hög frekvens. Tack vare den lägre frekvensen minskar emellertid effekterna av ledningskapacitans och induktans. Klockpulsens stig- och falltid måste vara mindre än NAND-kretsarnas, om effekten av klockkopplingen skall kunna reduceras. Parallella signalvägar för distribution av klocksignalen undveks i möjlig mån, och varje signalväg för en klocksignal behandlades som en överföringsledning, avslutad med ett anpassningsmotstånd. Detta eliminerade reflexion av signaler och ringningen blev försumbar.

Jordningen av systemet studerades ingående. Den »vågfront» som uppstår vid switchning av MDTL varierar mellan 25 och 50 MHz. Man beslöt därför att för

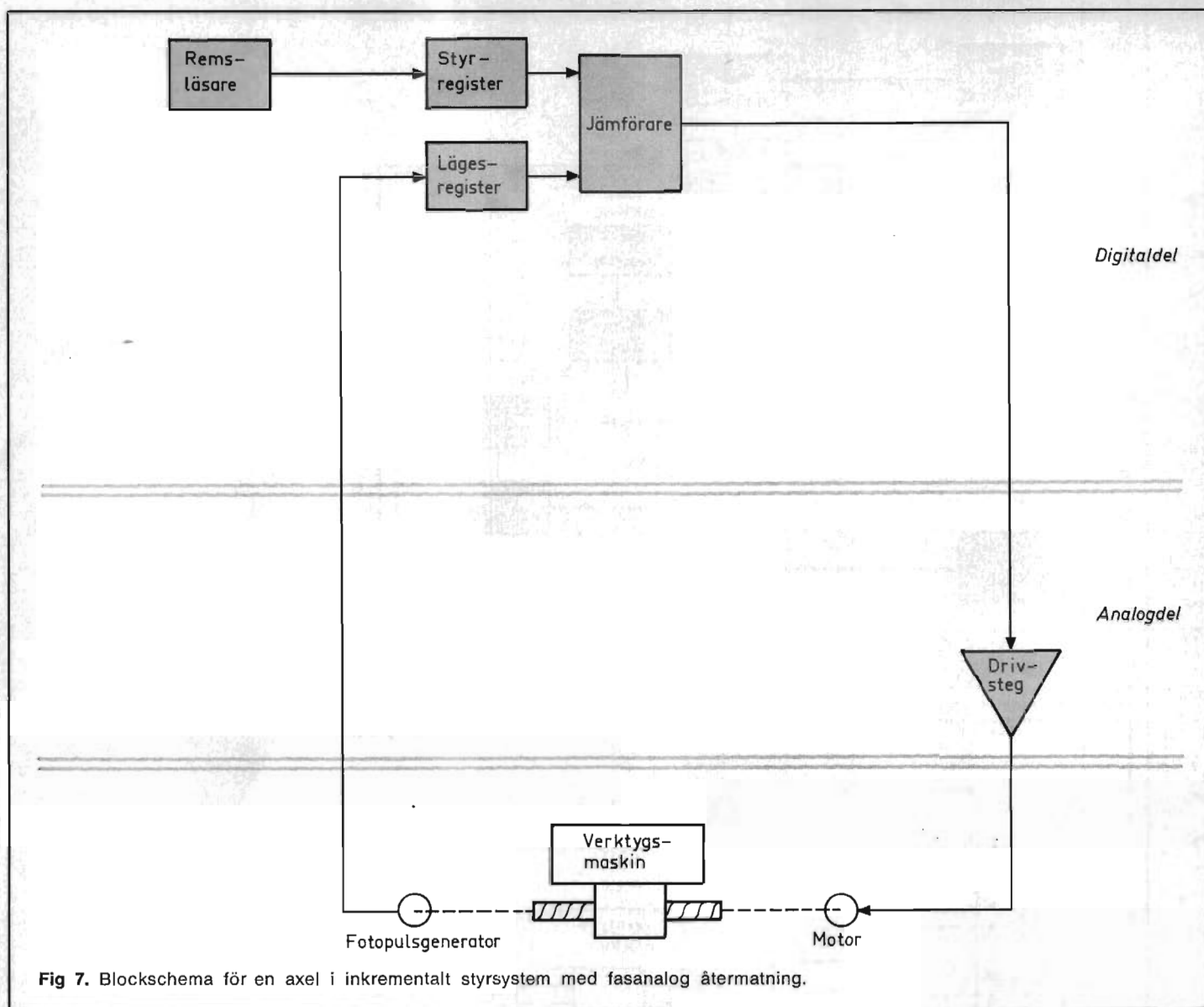


Fig 7. Blockschema för en axel i inkrementalt styrsystem med fasanalog återmatning.

jordning och strömförsörjning tillämpa de metoder som man tillämpar inom radar- och mikrovågtekniken.

I mikrovågssystem är jordförbindningarna på kretskorten anslutna till jordplan. Vid konstruktionen av denna styrutrustning, som innehåller ett stort antal kretskort, försökte man åstadkomma ett jordplan vinkelrätt mot ledningsmönstret. Jordplanet anbringades på mönsterkortet i ett stegformigt mönster, medan ledningsmönstret gjordes nätformigt.

En »samlingskena» för strömförsörjningen lades längs mönsterkortets kanter. Från denna skena avgrenades ledningar tvärs över kortet och parallellt med »pinarna» i det stegformade jordplanet. På så sätt erhöles önskade kapacitansgenskaper längs ledningarna för strömdistributionen. För att de induktiva effekterna i strömdistributionsnätet skulle utjämnas inkopplades en kondensator med stor kapacitans mellan samlingskenan och jordplanet.

Kretskorten arrangerades i enheter, som var så utformade att ledningar och signal-

vågar blev så korta som möjligt. Kretsar med höga strömmar och kretsar med låga strömmar placerades åtskilda för att man skulle undvika kopplingeffekter som kan förorsaka störningar.

I fig 9 visas två modeller av numeriska styrutrustningar ur Westinghouse's nuvarande tillverkningsprogram. Den mindre apparaturen, Model 20, är avsedd för styrning längs två axlar. Den större apparaturen, Model 40, kan styra upp till sex axlar. Det finns även en variant som benämnes Model 30 och som är avsedd för styrning längs tre axlar.

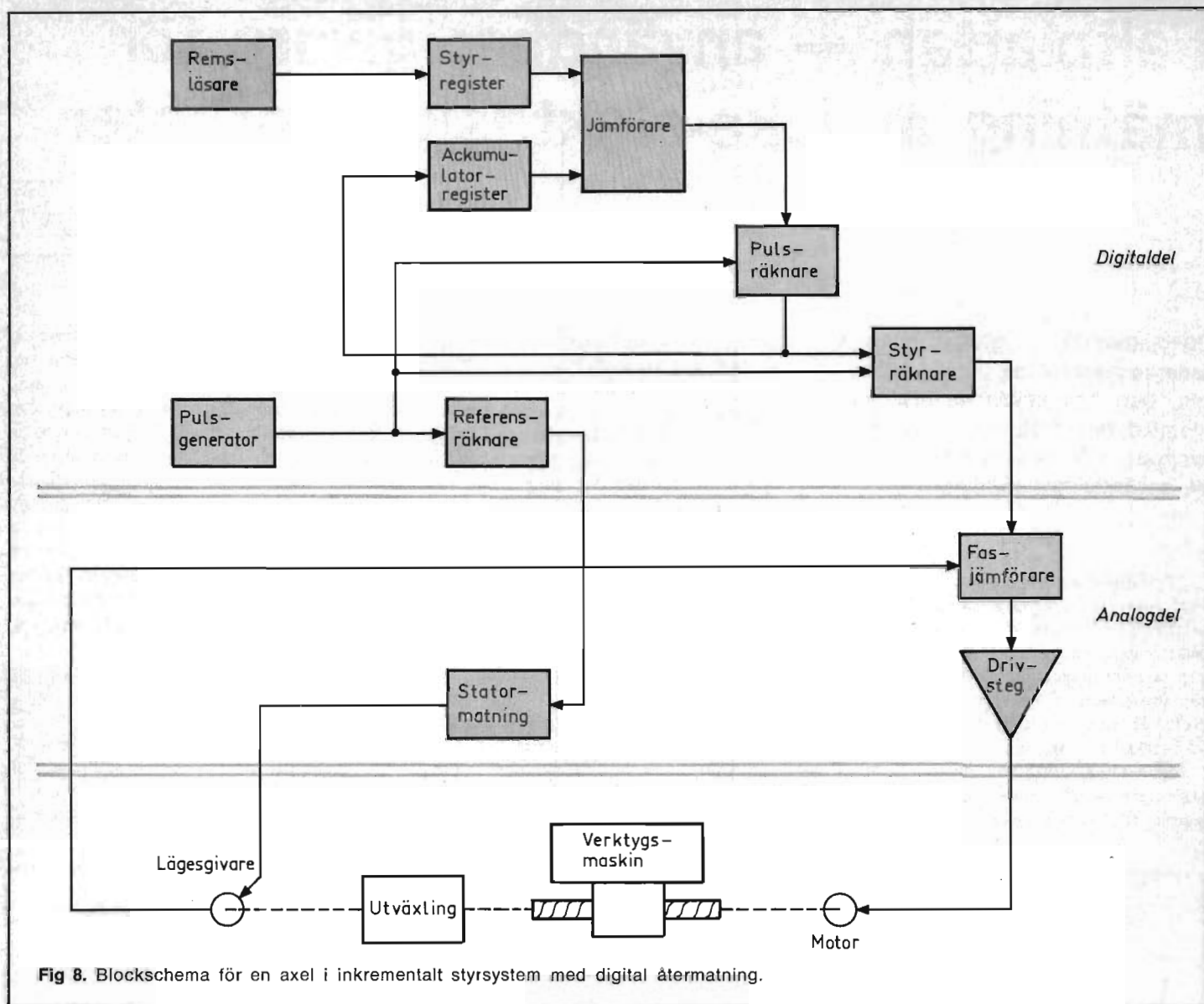
TILLVERKNING AV STYRUTRUSTNINGEN

För att få tillförlitliga numeriska styrutrustningar med integrerade kretsar måste man tillämpa ett speciellt tillverkningsförfarande. De metoder som används vid tillverkning av digitala system med diskreta komponenter kan inte utan vidare tillämpas när man utnyttjar integrerade kretsar. Hur integrerade kretsar konstrueras och

tillverkas har beskrivits utförligt i facklitteraturen, men det finns inte mycket skrivet om hur man tillverkar apparatur i vilken sådana kretsar ingår. Konstruktorerna måste därför skaffa sig erfarenheter genom att pröva olika tillverkningsmetoder. Tillverkarna av sådan apparatur måste å sin sida se till att de har den utrustning och de resurser som krävs för att de effektivt skall kunna pröva de integrerade kretsar som skall ingå i apparaturen.

Även för provning av kretskort med genompläterade hål krävs speciell provningsapparatur och specialutbildad personal. Vid tillverkning av elektronisk apparatur med diskreta komponenter har kretskort av denna typ inte använts i så stor utsträckning. I apparatur med integrerade kretsar är det däremot nödvändigt att använda sådana kretskort om man skall kunna göra apparaturen kompakt.

Kraven på lödningarna på kretskorten är desamma vare sig man använder integrerade kretsar eller diskreta komponenter. Det krävs emellertid en i viss mån annorlunda lödteknik när man använder våglöd-



ningsmaskiner för lödning av integrerade kretsar på kretskorten.

Ett av de största problemen vid tillverkningen av tillförlitliga numeriska styrsystem löstes genom att man utvecklade en numeriskt styrd maskin för automatisk ledningsdragning. Tidigare drog man ledningarna för logikenheterna manuellt från punkt till punkt. För små enheter var detta förfarande tillfredsställande, men allteftersom logiksystemen blev större blev ledningsmönstret så komplicerat att man inte längre kunde utarbeta lättbegripliga anvisningar för ledningsdragningen.

Som framgår av det ovan sagda utgör enbart användningen av integrerade kretsar inte någon garanti för hög tillförlitlighet hos numeriska styrsystem. Det krävs också en väl genomtänkt konstruktion och lämplig tillverkningsteknik för att man skall uppnå önskat resultat.

Den första styrutrustning av denna typ som Westinghouse levererade har varit i drift i mer än tre år utan att några fel uppstått i de enheter som är byggda i form av integrerade kretsar. □



Fig 9. Westinghouse's numeriska styrutrustningar Model 40 (tv) och Model 20.

Fältplattan — användbar givare för mätning av icke-elektriska storheter

Artikeln baserad på särtryck ur Siemens-Bauteile-Information nr 5/1968.

Fältplattan är en relativt ny halvledarkomponent av indiumantimonid. Den kan användas bl a som steglöst varierbart motstånd i mät-kroppar. Här ges några exempel på användningsområden.

UDK 621.317.39

□ □ Fältplattan är en halvledarkomponent, vars resistans ökar starkt om fältplattan påverkas av ett magnetfält. Fältplattan kan, om den placeras i ett magnetgap och det magnetiska flödet i detta ändras, utnyttjas t ex som steglöst motstånd i elektriska kretsar vid elektrisk mätning av icke-elektriska storheter.

Fig 1 visar sambandet mellan fältplattans resistans R_B , normerad till nollresistansen R_0 (fältplattans resistans utan mag-

netfält), och flödestätheten B . Förloppet är i stort sett en kvadratisk funktion vid upp till ca 3 kG flödestäthet och en i det närmaste rätlinjig funktion vid högre flödestäthet. Fältplattan kan vid tillverkningen ges en resistans från några ohm till några kiloohm när det magnetiska flödet är noll.

Vid elektriska mätningar av icke-elektriska storheter är den storhet som skall mätas ofta en vägändring. Man kan då använda t ex induktiva, kapacitiva eller piezoelektriska givare. Om en mycket liten vägändring skall mätas är det fördelaktigare att använda givare med fältplatta än »konventionella» givare.

I fig 2 visas några exempel på hur fältplattan kan placeras i magnetfältet. I fig 2a förs fältplattan in i ett mer eller mindre homogent magnetfält. Den del av plattan som är utanför detta behåller därvid resi-

stansen R_0 och den del som befinner sig i magnetfältet får resistansen R_B . Hur stor del av den totala resistansen som R_B utgör beror således på hur långt fältplattan förs in i magnetfältet, dvs ändringen av den totala resistansen motsvarar vägändringen Δs .

I fig 2b är fältplattan placerad i ett icke homogent magnetfält. Ju längre den införs i magnetgapet desto högre blir dess resistans, eftersom flödestätheten är större längre in i magnetgapet. Genom lämplig utformning av gradienten för flödestätheten kan önskade $R_B - \Delta s$ -förhållanden erhållas, se fig 3:

$$\Delta R / \Delta s \approx 0,27 \text{ ohm}/\mu\text{m} \text{ och } \Delta R / R \Delta s = 0,75 \text{ promille}/\mu\text{m}$$

I fig 2c är fältplattan inte rörlig i förhållande till magnetgapet. I stället förflyttas ett ankare A maximalt sträckan d från magnetpolerna (reglerbar magnetisk

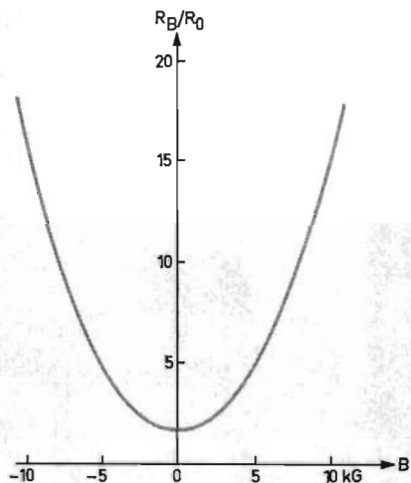


Fig 1. Sambandet mellan flödestätheten och resistansen hos en fältplatta.

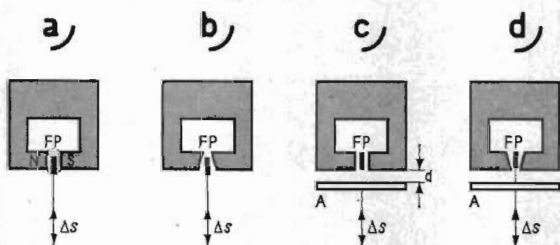


Fig 2. Olika möjligheter att med hjälp av fältplattor omvandla små vägändringar till resistansändringar.

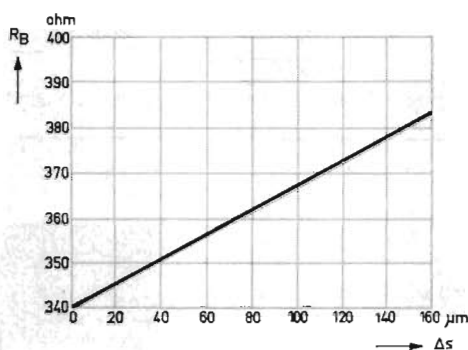


Fig 3. Sambandet mellan resistansen R_B och vägändringen Δs när fältplattan är placerad enligt fig 2b.

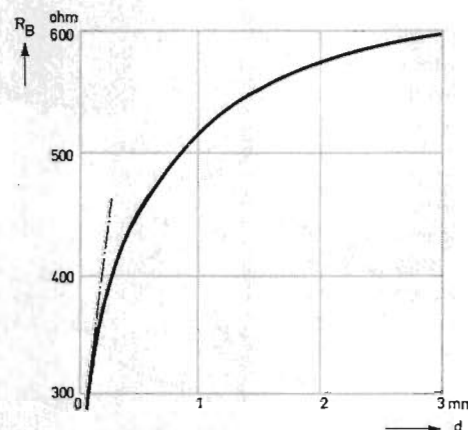


Fig 4. Sambandet mellan resistansen R_B och ändringen av avståndet d enligt den princip som visas i fig 2c.

Tryckskillnad

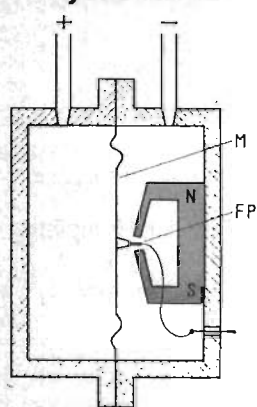


Fig 5. Givare med fältplatta för mätning av tryckskillnad. M = membran, FP = fältplatta.

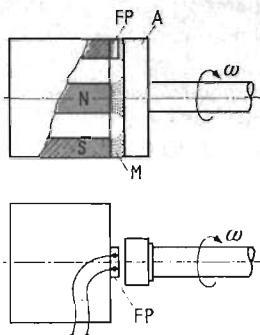


Fig 6. Givare med fältplatta för avkänning av rotationshastigheten. A = ankare, M = magnetfält.

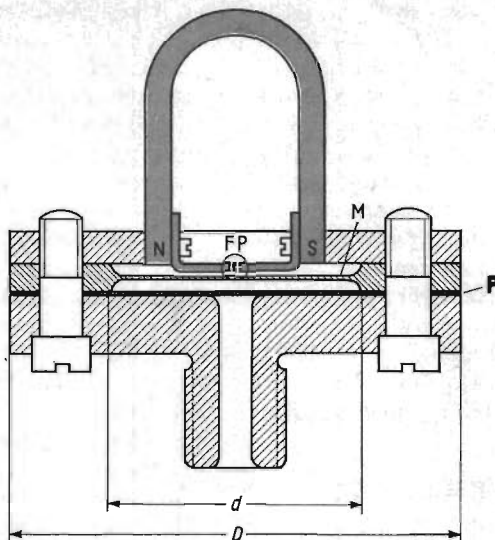


Fig 7. Tryckgivare för gaser och vätskor. M = membran, P = packning.

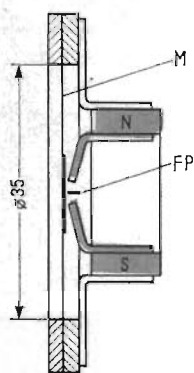


Fig 8. Principskiss över mikrofon med fältplatta.

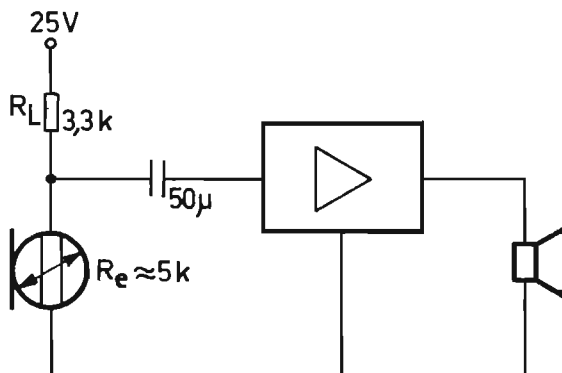


Fig 9. Fältplattmikrofonen enligt fig 8, ansluten till en förstärkare.

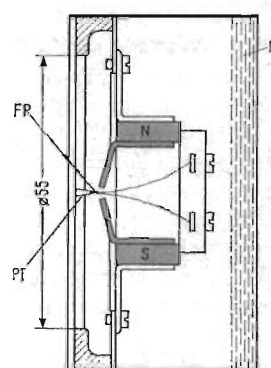


Fig 10. Fältplattmikrofon i vilken fältplattan kan svänga fritt i magnetfältet. P = papphölje, PT = hållare för fältplattan.

shunt). Fig 4 visar $R_B - \Delta s$ -förhållandet för denna anordning:

$$\Delta R / \Delta s \approx 0,8 \text{ ohm}/\mu\text{m} \text{ och } \Delta R / R \Delta s = 2,5 \text{ promille}/\mu\text{m vid } R_B = 320 \text{ ohm}$$

I fig 2d ändras flödet i magnetgapet genom att ankaret A flyttas i förhållande till magnetpolerna. Samtidigt flyttas fältplattan i magnetfältet.

Fältplattan kan användas för att omvandla den storhet som skall mätas till en vägändring. Mätningen kan då utföras som en ren resistansmätning. Därvid kan emellertid resistansändringar till följd av yttre störningar (t ex temperaturändringar) uppträda och förorsaka mätfel. Man kan undvika detta genom att i stället utnyttja skillnadsmätning, dvs använda en fältplatta med två likvärdiga resistansskikt. Man kan då med en bryggkoppling samtidigt få uppgift om rörelsens riktning, vilket är av stor betydelse vid t ex accelerationsmätning.

EXEMPEL PÅ ANVÄNDNINGSGRÄNSOMRÅDEN

Givare med fältplattor kan användas t ex

för mätning av mekaniska krafter. Dessa krafter får då påverka fältplattan så att denna förskjuts i ett magnetfält på så sätt att en mätbar resistansändring uppstår. Eftersom enligt Hooke's lag töjningen inom det elastiska området för ett material är proportionell mot påkänningen, dvs kraften per ytenhet, kan även elastiska påkänningar mätas på detta sätt.

Höjd- eller lufttrycksmätning

I den sk baroresistorn, som används för höjdmätning och mätning av lufttryck, ingår en »vakuumdos», vars väggar rör sig när lufttrycket ändras. Väggarnas rörelser påverkar en potentiometer. Genom att mäta resistansändringen kan man få ett mått på tryckändringarna. Vid denna metod kan emellertid mätfel uppstå till följd av friktionen hos potentiometerens släpkontakt. Sådana fel kan undvikas om man byter ut potentiometern mot en fältplatta.

Mätning av vätskors genomströmningshastighet

Tryckskillnad, som är ett mått på strömningshastighet och därmed också på ge-

nomströmningsmängd, mäts vanligen med hjälp av en strypfläns. Fig 5 visar hur man för detta ändamål kan använda en givare med fältplatta. Fördelen med en sådan givare är att fältplattan har liten massa, vilket innebär att god stabilitet uppnås i automatiskt reglerade system.

Omvandling av mätstorheten till rotationsrörelse

Många fysikaliska storheter kan omvandlas till roterande eller riktningsväxlande rörelser och bestämmas genom frekvensmätning. Denna metod utnyttjas i t ex vätskemängdräknare, skovelhjulräknare och vid mätning av vindhastigheter med skålanemometer. Fig 6 visar hur rotationshastigheten kan avkännas med hjälp av en fältplatta utan att det roterande systemet belastas: Ett roterande ankare alstrar varje gång det befinner sig ovanför fältplattan en ökning av magnetflödet. Resistansändringarnas frekvens blir då proportionell mot ankarens rotationshastighet. Eftersom enbart frekvensen utnyttjas för mätningen är det likgiltigt hur stor resistansen är och huruvida den ändras genom yttre störningar.

De system som tidigare använts för varvtalsmätning har stora nackdelar jämförda med system med fältplattor. I system med mekanisk avsökning uppkommer fel p g a friktion och sådana system kan därför inte användas vid mätning av mycket små genomströmningsmängder. Induktiv avsökning förutsätter ett bestämt varvtal och dessutom är signalamplituden varvtalsberoende. Optisk avsökning kan tillämpas enbart vid mätning av genomskinliga vätskor. Vid alla optiska avsökningsförfaranden är dessutom placeringen av avsökaren ett problem vid höga statiska tryck. Om däremot fältplattor används krävs endast en genomföring av två anslutningsledning-ar.

LABORATORIEFÖRSÖK MED FÄLTPLATTOR

Vid de laboratorieförsök som beskrivs i det följande har Siemens fältplatta FP30D220 använts. Några data för denna fältplatta ges i tab 1.

Tryckgivare för gaser och vätskor

Den apparatur som användes vid försök med tryckgivare för gaser och vätskor visas i fig 7. Fältplattan FP är fast monterad i ett magnetgap. Ett membran M, som fungerar som magnetisk shunt, ger ett utslag på 0,1 mm vid ett tryck på 10 at. Detta utslag är direkt proportionellt mot trycket. Av mätningen framgick att resistanssänkningen var 40 ohm vid ett tryck på 5 at.

Apparaturen är i första hand tänkt som tryckgivare för gaser, men den kan användas även för mätning av vätsketryck.

Mikrofon med fältplatta

Vid försök som gjorts med en mikrofon med fältplatta provades alla alternativen enligt fig 2. När fältplattan var placerad enligt fig 2c och d fungerade ett på membranet fäst mjukjärnsstycke som det rörliga »ankaret». Till följd av det magnetiska fältets inverkan är membranet »förspannt», se fig 8. En mikrofon av denna typ är att betrakta som tryckavkännare.

I systemen enligt fig 2a och b kan fältplattan svänga fritt. Man får då vid lämplig utformning av membranet en anordning som är känslig för ljud. Riktningssdiagrammet blir kulformat för mikrofoner med fältplattan placerad enligt fig 2c och d, och 8-format om plattan placeras enligt fig 2a och b.

Fig 9 visar fältplattmikrofonen ansluten till en förstärkare. Den avgivna signalen var tillräcklig för att styra ut en förstärkare med mikrofoningång (ca 2 V) utan transformator när avståndet till talkällan var ca 10 cm. Till följd av den magnetiska förspänningen försämrades emellertid kvaliteten på överföringen märkbart. Detta problem kan lösas om man använder en mikrofon enligt fig 10, i vilken fältplattan kan svänga fritt. Som membran används en 0,065 mm tjock aluminiumfolie med 55 mm diameter. Beräkningar visar att detta

membran »böjs» 0,6 μm för ett tryck på 1 μb . Om man går ut från en anordning enligt fig 3 kan man ur karakteristiken för denna avläsa en »branhet» på 0,75 promille/ μm . Detta ger en transmissionsfaktor på 0,45 promille/ μb . Eftersom den relativa spänningsändringen är lika stor vid drift med märkström kan man, vid en vilspänning av 3 V på fältplattan, vänta sig en spänningsändring på 1,35 mV/ μb . Med hänsyn till att denna signal kommer från en källa med mycket låg resistans, måste man vid en jämförelse med hittills kända mikrofoner betrakta en fältplattmikrofon som relativt bra. På ett avstånd av 10–20 cm från talkällan uppmättes, vid tal med tydlig samtals-ton, över motståndet R_L (fig 9) ett U_{eff} av 0,5–2 mV. För att membranets självsvängningar skulle dämpas inneslöt man mikrofonen i ett papphölje, som baktill var tillslutet med skumplast.

Mikrofonens effektivitet kan höjas om

en fältplatta (fig 12a) eller i form av ett magnetgap och två fältplattor (fig 12b). När två fältplattor används kan de kopplas i serie (fig 12c) eller parallellt (fig 12d). De kan även kopplas samman med en OCH-krets, se fig 12e. Man måste då använda två ur elektrisk synpunkt identiska fältplattor eller kompensera för eventuella olikheter med förkopplingsmotstånd.

Försök med magnetiskt förspända fältplattor

Som framgår av fig 1 ökar fältplattans resistans kvadratisk för flödestätheter under $\pm 3 \text{ kG}$. Först vid högre värden på flödestätheten blir kurvan linjär och brant. Detta kan uppnås om man gör magnetgapet litet, men av praktiska skäl är det inte alltid genomförbart. En annan möjlighet är att magnetiskt förspänna fältplattan. Fig 13a–d visar några exempel på hur detta kan göras. Vilket system som är mest ändamåls-

Tab 1. Data för Siemens fältplatta typ FP30D220

Nollresistans vid 25°C	220 ohm $\pm 20\%$
Relativ resistansändring vid 25°C (R_B/R_0) vid flödestätheten $B = \pm 3 \text{ kG}$ vid flödestätheten $B = \pm 10 \text{ kG}$	2,9–3,1 12–18
Temperaturkoefficient vid 25°C vid flödestätheten $B = 0$ vid flödestätheten $B = \pm 3 \text{ kG}$ vid flödestätheten $B = \pm 10 \text{ kG}$	–1,8 %/°C –2,7 %/°C –2,9 %/°C
Resistansen vid 80°C relativt resistansen vid 25°C (R_{80}/R_{25}) vid flödestätheten $B = 0$ vid flödestätheten $B = \pm 3 \text{ kG}$ vid flödestätheten $B = \pm 10 \text{ kG}$	0,48 0,33 0,27

man använder längre och smalare fältplattor och en starkare magnet.

Genomströmningsmätning enligt Woltman-principen

Fig 11 visar en försöksmodell av en genomströmningsmätare med Woltman-turbin. Turbinen vriden av magnetet förbi en fast monterad fältplatta. Därvid ändras resistansen hos fältplattan och man får en puls-frekvens som är direkt proportionell mot varvtalet, se kurvan i fig 11. Det är viktigt att polskorna och det fasta ankaret på vilket fältplattan är fäst är kapslade med plåt, eftersom virvelströmsförlusterna annars skulle förorsaka en icke önskad bromsning. Utgångssignalens puls-frekvens motsvarar genomströmningsmängden per tidenhet (t ex m^3/h). Genom att mäta puls-frekvensen kan man således få ett mått på genomströmningsmängden.

Om utgångssignalen omvandlas till definierade pulser får man ur förhållandet mellan puls och pulslucka ett mått på genomströmningsmängdens medelvärde. Vill man mäta strömningar i båda riktningarna måste man använda två fältplattor och ta hänsyn även till pulsföljden.

Steglös omkoppling med fältplattor

En steglös omkopplare med fältplattor kan vara utförd i form av ett magnetgap och

enligt måste genom försök bedömas från fall till fall.

Styrning av transistorer med hjälp av fältplattor

Vid användning av fältplattor måste man i allmänhet även ha någon form av förstärkare. Man kan tex utnyttja en transistor, kopplad enligt något av alternativen i fig 14. I en koppling enligt fig 14a är transistorn spärrad så länge fältplattan inte påverkas av magnetiskt flöde. När flödestätheten B och därmed också resistansen R_B stiger, bottenar transistorn och bas- och kollektorström antar toppvärde. Toppvärdets storlek är beroende av vilket flöde som kan åstadkommas och av vilka komponenter som används. Kopplingen enligt fig 14b arbetar omvänt, dvs basströmmen, som har sitt toppvärde vid lägsta värde på R_B , avtar när flödet ökar. Verkningsgraden är bättre hos denna koppling än hos kopplingen enligt fig 14a, eftersom det flyter en större styrström när transistorn är bottenad. Kopplingen enligt fig 14c är en kombination av kopplingarna enligt a och b. När två fältplattor används kan arbetsområdet utökas väsentligt.

LINJÄRITET OCH TEMPERATURBEROENDE

Om fältplattan skall användas för mät-

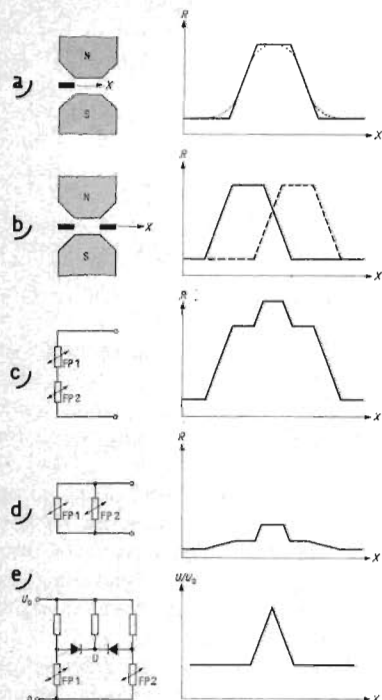


Fig 12. Kontaktfri omkoppling med fältplattor. a) magnet och enkel fältplatta, b) magnet och två fältplattor, c) två seriekopplade fältplattor, d) två parallellkopplade fältplattor, e) koppling med OCH-krets och två fältplattor.

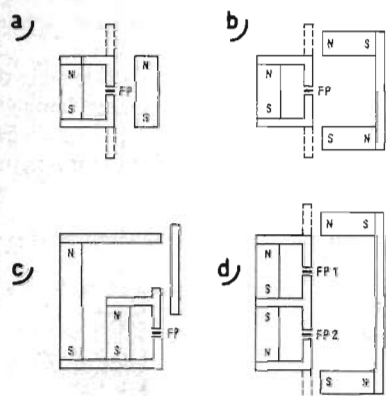


Fig 13. För att resistanskurvan skall bli linjär kan man förspänna fältplattorna magnetiskt enligt något av dessa alternativ.

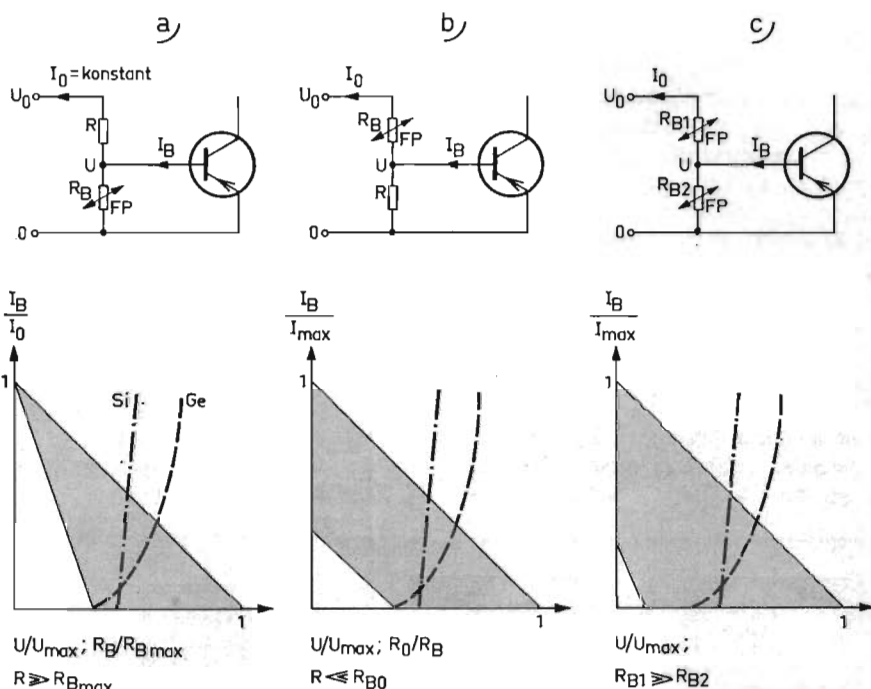


Fig 14. Exempel på kopplingar för styrning av transistorer med fältplattor: a) och b) med en fältplatta och ett motstånd, c) med två fältplattor.

ändamål måste den ha god linjäritet och ringa temperaturberoende. Båda dessa krav kan tillgodoses om man avstämmer det magnetiska flödet genom att ge magnetgapet lämplig mekanisk utformning och utnyttjar en bryggkoppling med elektriskt ekvivalenta fältplattor. När fältplattan styr en transistor kan man också kompensera för temperaturfel genom att välja lämpliga halvledarmaterial. För pulsräkning eller kontaktfri omkoppling – dvs för digitala funktioner – fordras endast en enkel fältplatta, eftersom man här inte behöver korrigera för linjäritet eller temperaturavvikelser. Om magnetgapet kan göras litet kan man avstå från kravet på hög känslighet

hos fältplattan, och då är också temperaturkoefficienten mindre. I enlighet med dessa önskemål har man utvecklat typer av fältplattor med hög känslighet och låg temperaturkoefficient. De är i första hand avsedda att användas för beröringsfri signalgivning. Fältplattan kommer i framtiden sannolikt att användas i mycket stor utsträckning inom detta område. □

MER ATT LÄSA

WEISS, H: *Feldplatten – magnetisch steuerbare Widerstände*. Elektrotechn. Z. 1965, utg. B, 17.

WELKER, H: *Neue Werkstoffe mit*

grossem Halleffekt und grosser Widerstandsänderung im Magnetfeld. Elektrotechn. Z. 1955, utg A, 76.

WEISS, H; WILHELM, M: *Indiumantimonid mit gerichtet eingebauten, elektrisch gutleitenden Einschlüssen: System InSb-NiSb*. Z. Phys. 176, 1963.

KUHRT, F; LIPPMANN, H J: *Hallgeneratoren – Eigenschaften und Anwendung*. Berlin, Heidelberg, New York 1968, Springer-Verlag.

Feldplatten. Siemens AG datablad, beställningsnummer 1-6300-142.

v BORCKE, U; EBERT, D; WEISS, H: *Ansteuern von Transistoren mit Feldplatten*. Solid-State Electron 1968, nr 11.

Nya användningsområden för piezoelektriska givare

Av civilingenjör ERLAND GUSTAFSSON, AB Volvo, Göteborg

Piezoelektriska givare för mekaniska mätstorheter har tillverkats och saluförts i över 40 år. Piezoelektrisk mätteknik är således inget nytt. Under de senaste tio åren har emellertid väsentliga förbättringar och nykonstruktioner på såväl givarsidan som på förstärkarsidan gjort det möjligt att använda piezoelektriska mätgivare inom många nya problemområden.

UDK 621.317.39

□ □ All materia är piezoelektrisk i någon mån, men endast ett fåtal naturliga material visar piezoelektriska egenskaper i så hög grad att de kan användas för mätgivar-tillverkning. Bland de naturliga materialen är kvarts och Rochelle-salt de mest kända. Endast det förra har numera praktisk betydelse i sammanhanget. För att få hög renhet och noggrant reproducerbara egenskaper använder man odlad kvarts.

Hos de naturliga kristallerna är de piezoelektriska egenskaperna betingade av kristallsymmetrin. Utsätts en kvartskristall för mekanisk belastning genom en yttre kraft ger detta upphov till laddningsöver-

skott på vissa kristallytor. Denna effekt är den s.k. direkta piezoelektriska effekten. Beroende på orienteringen av kristallaxlarna i förhållande till den yttre kraftens riktning skiljer man mellan transversaleffekt och longitudinaleffekt.

I fig 1a visas kristallupbyggnaden i kvarts samt den principiella uppbyggnaden av en givare där longitudinaleffekten används. Den på kristallplattans ytor genererade laddningen är proportionell mot den pålagda kraften men oberoende av kristallplattans mekaniska dimensioner. För att öka givarens känslighet måste man därför i detta fall bygga upp givaren av flera mekaniskt seriekopplade men elektriskt parallellkopplade skivformade kristall-element. Varje kvartsskiva har på de ytor som är vinkelräta mot den elektriska polarisationsaxeln försetts med ett tunt metallskikt för att möjliggöra bortledning av den genererade laddningen. För att förenkla den elektriska hopkopplingen och undvika behovet av isolerade skikt mellan skivorna är varannan skiva »upp och nedvänd».

Den mot kraften P_x svarande laddningen Q_x kan skrivas

$$Q_x = d_{ij} \cdot \tau_x \cdot A \cdot n$$

där n är antalet skivor,
 d_{ij} är den piezoelektriska konstanten i C/N (Coulomb/Newton),

$\tau_x = \frac{P_x}{A}$ är den specifika mekaniska belastningen i X -riktningen i N/m²,
 A = kristallytan i m².

Index i refererar till den elektriska axelriktningen, medan j refererar till den pålagda kraftens riktning. Vanligen används 1 för x -axeln, 2 för y -axeln och 3 för z -axeln.

Från mekanisk synpunkt har arrangementet med flera skivor vissa nackdelar. Genom de extra elasticiteter som uppträder i skikten mellan skivorna blir givarens resonansfrekvens lägre. Även lineariteten och dämpningen försämrats.

Vid utnyttjande av transversal-effekten enligt fig 1b kan ett större laddningsutbyte uppnås genom lämplig dimensionering av kristallen. Den genererade laddningen blir

$$Q_y = -d_{11} \cdot P_y \cdot \frac{a}{b}$$

Förutom genom de nämnda metoderna kan laddningen genereras genom att kristallen böjs eller skjivas. Skjuvningsmetoden används speciellt i miniatyraccelerometrar. Se fig 2e.

I början av 40-talet upptäckte man att vissa ferroelektriska substanser kunde göras piezoelektriska genom att polariseras i ett elektriskt fält under vissa temperaturbetingelser.

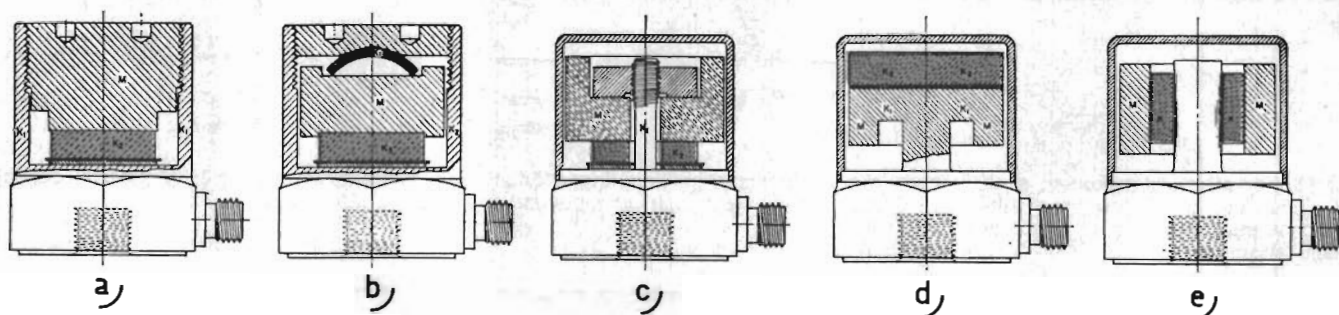


Fig 2. Grundkonstruktionen för accelerometrar enligt D Pennington. a) b) och c) utföranden där det piezoelektriska elementet komprimeras, d) utförande för böjning och e) för skjuvning av elementet.

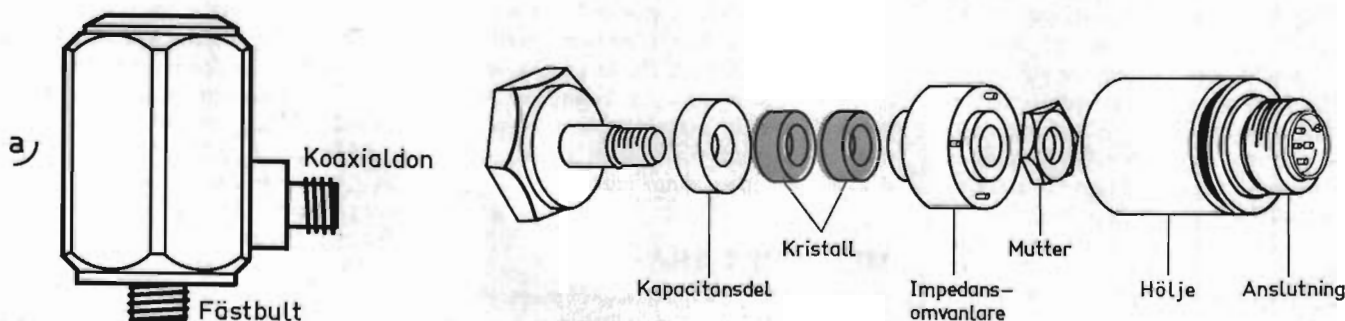


Fig 6a. Accelerometer med inbyggd impedansomvandlare, fabrikt Kistler.

De polykristallina keramiska substanser som på detta sätt kan göras höggradigt piezelektriska omfattar bl a bariumtitanat, blyzirkonat och blytitanat.

Genom lämplig proportionering av grundsubstanser, tillsatsmaterial och bindemedel samt genom värmebehandling och mekanisk bearbetning av elementen kan man inom vissa gränser variera elementens egenskaper och anpassa dem till de krav som ställs vid olika applikationer.

De egenskaper hos det piezelektriska elementet som avgör dess lämplighet vid olika givarkonstruktioner är

- Piezelektriska konstanten d_{ij}
- Dielektricitetskonstanten ϵ
- Volymresistiviteten
- Curie-temperaturen
- Elasticitetskoefficienten

För många tillämpningar är de på marknaden förekommande materialtyperna likvärdiga. I speciella fall, exempelvis vid extremt låga eller extremt höga temperaturer är vissa keramiska material att föredra. Vid höga krav på långtidsstabilitet, hög resistivitet och användbarhet vid mycket låga frekvenser är kvarts överlägset de flesta polykristallina materialen. Dess piezelektriska konstant varierar dessutom obetydligt med temperaturen.

GIVARTYPER

Accelerometrar

Piezelektriska element kan främst användas för tillverkning av accelerometrar, tryckgivare och kraftgivare för frekvensområdet i Hz–50 kHz. Fig 2 visar fem typiska accelerometerkonstruktioner. Den numera vanligaste typen är »Single-ended compression». Den består av en basplatta, ett cylindriskt piezelektriskt element (K_2) och en metallkropp (M). Systemet hålls ihop av den gängade centrumpinnen (K_1) med en viss förspänning.

Kristallelementet utgör alltså fjädern i ett enkelt svängande system. För frekvenser upp till ca 0,2 gånger resonansfrekvensen blir den kraft som den seismiska massan utövar på kristallen proportionell mot basplattans acceleration i axelriktningen. Beroende på centrumpinnens förhållandevis stora elasticitet är dess shuntning av kristallfjädern försumbar. Skyddskåpan är inte förbunden med mätsystemet vilket ger låg känslighet mot akustiska störningar. Genom den symmetriska uppbyggnaden blir tvärkänsligheten låg (1 till 5 %).

Tryckgivare

Fig 3 visar tryckgivare av de typer som är vanliga vid exempelvis mätningar på förbränningsmotorer.

Tryckvågorna åtföljs vid dessa tillämpningar av vibrations- och temperaturvågor. Vissa givare är därför försedda med en kompensationsaccelerometer och med någon form av temperaturkompensering.

Kraftgivare

Kraftgivarna i fig 4 är avsedda för mät-

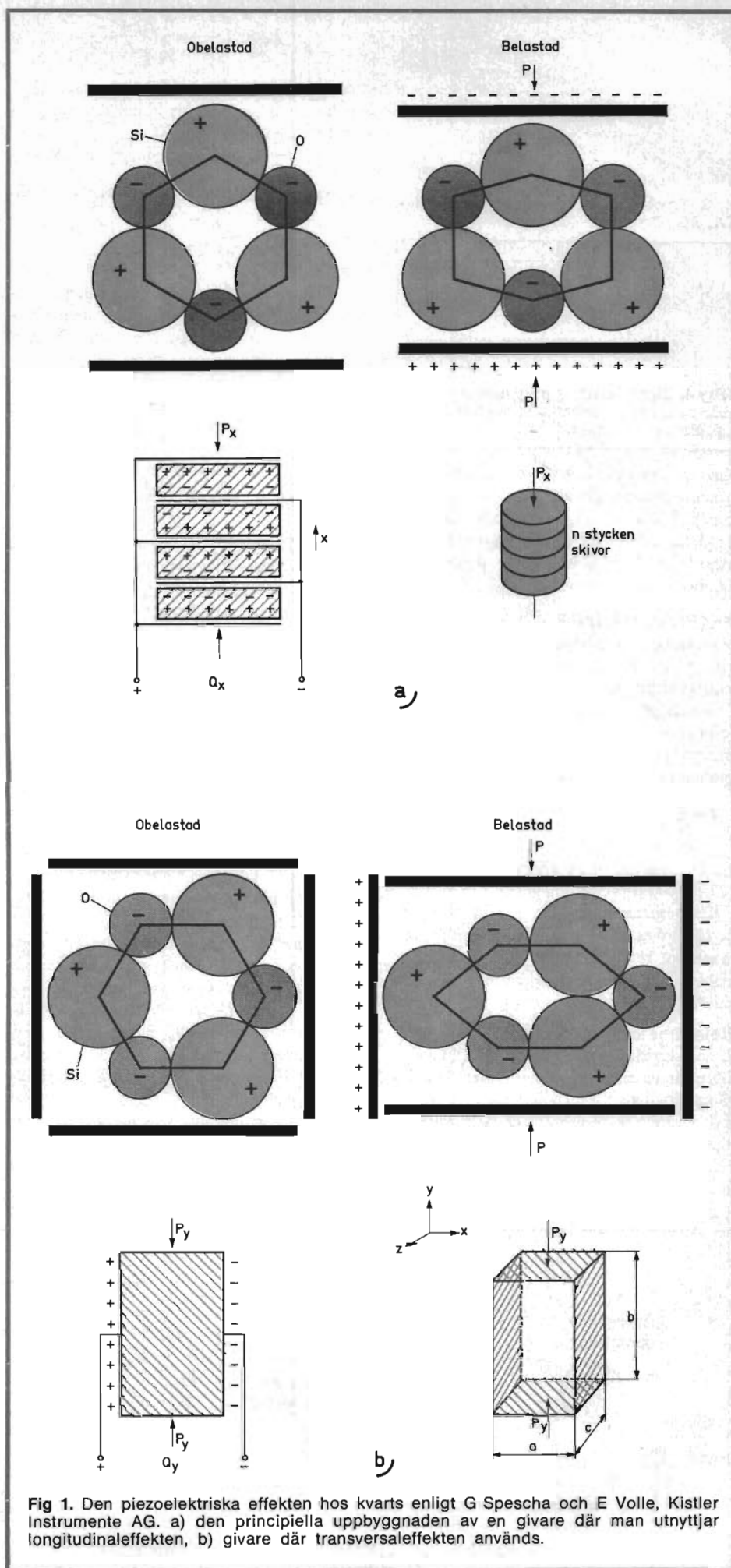


Fig 1. Den piezelektriska effekten hos kvarts enligt G Spescha och E Volle, Kistler Instrumente AG. a) den principiella uppbyggnaden av en givare där man utnyttjar longitudinaleffekten, b) givare där transversaleffekten används.

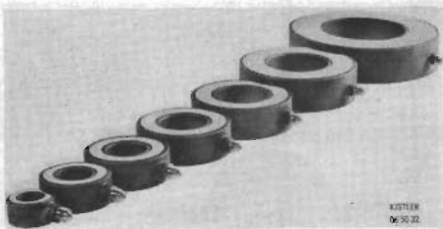


Fig 3. Tryckgivare med vattenkyllning enligt AVL AG, Graz.

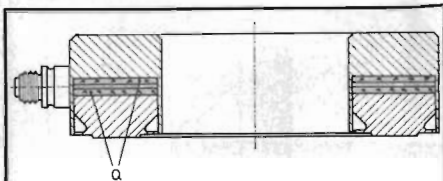


Fig 4. Ringformade kraftgivare avsedda för mätning av dynamiska krafter i textbultförband. Kistler.

ning av dynamiska krafter i bultförband. (Exempelvis topplocksbulvar på dieselmotorer). Kvartsgivare är speciellt lämpliga för detta fall. Mätketsens tidkonstant kan göras tillräckligt stor för att medge statisk kalibrering.

MÄTFÖRSTÄRKARE

Det symboliska schemat för en piezoelektrisk givare kan med rimliga förenklingar tecknas enligt fig 9.

Generatoren lämnar en laddning q som är proportionell mot mätstorheten a . Om givaren är obelastad ger denna laddning upphov till en spänning

$$u = \frac{q}{C} \text{ över givarens utgång}$$

q är av storleksordningen 100 000 pC vid full utstyrning av givaren, medan $C \approx 100$ à 1 000 pF.

Läckresistansen R_g är för kvartsgivare ca 10^{14} ohm. För keramiska givare är den väsentligt lägre, ca 10^{11} ohm, och avtar snabbt vid stigande temperatur (10^8 ohm vid 170°C).

Elektrometerförstärkare

Piezoelektriska givare används i allmänhet tillsammans med förstärkare med hög ingångsimpedans (≈ 600 Mohm) för att få god lågfrekvensrespons, sk elektrometerförstärkare.

Med beteckningarna i fig 5 får man följande uttryck på utgångssignalen från förstärkaren:

$$E_0 = A \cdot \frac{q}{C} = \frac{S_q \cdot a \cdot A}{C_g + C_k + C_i}$$

där a är mätstorheten (g, kp/cm eller kp) och S_q är den sk laddningskänsligheten hos givaren.

Vid låga frekvenser avtar systemkänsligheten $\frac{E_0}{a}$ på grund av läckresistansen R .

$$E_0 = A \cdot \frac{q}{C} \left[1 + \left(\frac{1}{\omega^2 RC} \right)^2 \right]^{-1/2}$$

Frekvensområdet kan tänjas nedåt genom ökning av C . Detta minskar emellertid systemkänsligheten. Den övre gränshänsen beror helt på givarens mekaniska egenskaper. De flesta piezoelektriska givare har mycket låg dämpning, $K < 0,1$, varför den relativa responsen kan skrivas

$$\frac{S_q}{S_{q0}} = \frac{1}{1 - \left(\frac{f}{f_n} \right)^2}$$

där f_n är resonansfrekvensen och S_{q0} är känsligheten vid låg frekvens.

För frekvensområdet upp till $0,2 f_n$ erhålls då maximal ökning av känsligheten av ca 4 %.

Vid användning av elektrometerförstärkare blir alltså systemkänsligheten beroende av bl a givarkapacitansen.

Dielektricitetskonstanten för givarkristallen är temperaturberoende. Därför kommer systemkänsligheten att variera med temperaturen. Hos vissa givare kompenseras detta delvis av att givarens laddningskänslighet har omvänt temperaturberoende. Variationer i kabelkapacitansen exempelvis vid kabelbyte eller då kabeln utsätts för vibration påverkar också utsignalen.

En nackdel med elektrometerförstärkar-systemet är att det ställer mycket höga krav på isolationsresistansen i kontakter och kablar mellan givare och förstärkare. Mätningar utomhus och i fuktig miljö fordrar omsorgsfull fuktisolering av systemet, för att lågfrekvensgränsen skall bli rimlig och konstant.

Den höginpediva ingångskretsen hos elektrometerförstärkaren är naturligtvis känslig för elektriska störfält, varför endast koaxialkablar kan användas.

Om ingångskabeln utsätts för vibration

eller annan rörelse måste man använda speciell lågbruskabel med ledande beläggning på dielektrikums kontaktytor med skärm och centrumledare.

För att minska störnivån och hålla systemkänsligheten hög placeras elektrometerförstärkaren nära givaren och ansluts med en kort kabel (ca 1 m).

Impedansomvandlare

Vid mätningar på stora objekt där många givare används samtidigt måste förstärkaren placeras på mätobjektet. Det är då fördelaktigt att använda en enkel impedansomvandlare utan spänningsförstärkning. Med fälteffekttransistorer kan man konstruera impedansomvandlare med hög ingångsimpedans, god miljötolighet och med mycket små dimensioner. Detta har av flera accelerometertillverkare utnyttjats så att man bygger in impedansomvandlaren i accelerometers seismiska massa. Härigenom kommer man ifrån kravet på hög isolationsresistans i kabeln. Standardkablar kan användas för anslutning till efterföljande förstärkare. Utgångsimpedansen från impedansomvandlaren är låg (< 100 ohm). Givaren kan belastas med långa (> 100 m) anslutningskablar till efterföljande förstärkare.

Fig 6a och 6b visar två olika fabrikat av accelerometrar med inbyggd impedansomvandlare. I det första exemplet ansluts givaren till förstärkaren med en koaxialkabel. Denna används både för överföring av givarens utgångssignal och för matning av impedansomvandlaren. Givarens elektriska system är isolerat från höljet och anslutningen sker med en koaxialkontakt av miniatyrtyper. I det senare exemplet är givaren elektriskt isolerad från höljet och försedd med en mångpolig anslutningskontakt. Separata ledare används för utsignal och matning. Kalibrering av impedansomvandlare och efterföljande system kan enkelt utföras med en kalibrerings-spänning på »Calibrate»-anslutningen.

För givare där man av vikt-, volym- eller miljöskäl ej kan bygga in impedansomvandlaren finns separata miniatyriserade enheter som antingen kan monteras direkt på givarens anslutningskontakt eller strax invid och anslutas med en kort lågbruskabel. Se fig 7.

Tekniken med impedansomvandlare i

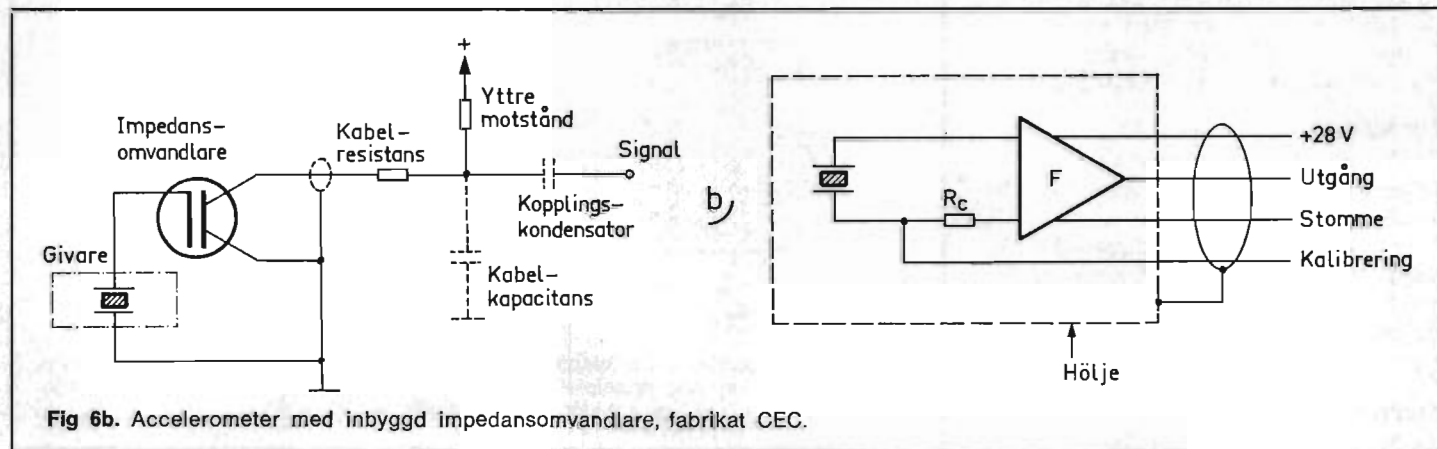


Fig 6b. Accelerometer med inbyggd impedansomvandlare, fabrikat CEC.

eller strax invid givaren eliminerar de störningsproblem som följer med den piezoelektriska givarens höga impedansnivå. Den nedre frekvensgränsen och känsligheten blir oberoende av kabellängden mellan omvandlare och slutförstärkare. På marknaden tillgängliga omvandlare medger noggranna mätningar ned till 1 à 5 Hz.

Laddningsförstärkare

Den under senare år vanligaste förstärkartyper för piezoelektriska givare är den sk laddningsförstärkaren. Principen för denna framgår av fig 8.

En likspänningsförstärkare med hög förstärkning har försetts med kapacitiv motkoppling. Utspanningen från förstärkaren blir proportionell mot den till ingången tillförda laddningen med beteckningarna i figuren.

$$u = - \frac{q}{C_g \left(1 + \frac{1}{A} \right) + C_e \frac{1}{A}}$$

där C_g är motkopplingskapacitansen.

A är förstärkarens råförstärkning och C_e är summan av givarens ingångskabels och förstärkarens ingångs kapacitanser.

Om $C_g + C_e \ll A C_g$ ger detta

$$u = - \frac{q}{C_g}$$

Den av givaren genererade laddningen överförs av förstärkaren till motkopplingskondensatorn. Kondensatorns egen tidkonstant bestämmer därför den undre gränsfrekvensen.

$$f_u = \frac{1}{2\pi C_g R_C}$$

Med laddningsförstärkare kan därför tidkonstanter av storleksordningen 1000 s uppnås. Detta ger möjlighet till mätning på mycket lågfrekventa förlopp och till statisk kalibrering av mätsystemet.

Eftersom systemkänsligheten är oberoende av ingångskretsens kapacitans kan långa avstånd mellan givare och förstärkare tillåtas. För många givartyper är kapacitansens temperaturberoende väsentligt större än laddningskänslighetens. Laddningsförstärkaren ger därför mindre variationer i systemkänsligheten vid varierande givar-temperatur.

Den lägre dynamiska ingångsimpedansen ger lägre känslighet för elektriska störfält än elektrometerförstärkaren. Laddningsförstärkaren är dock liksom elektrometerförstärkaren känslig för de laddningar som genereras i kabeln vid böjning och vibration. Specialkabel måste därför användas.

Genom den utveckling som den piezoelektriska mättekniken genomgått under senare år har dess tillförlitlighet ökat väsentligt.

Bättre givarkonstruktioner med standardiserad laddnings- och spänningskänslighet samt miljötåliga miniaturiserade anpassningsförstärkare förenklar användningen speciellt vid större mätsystem. □

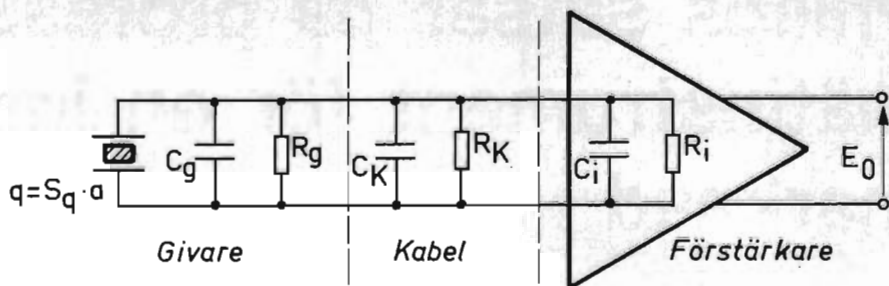


Fig 5. Ekvivalentschema över anslutning av piezoelektrisk givare till elektrometerförstärkare.

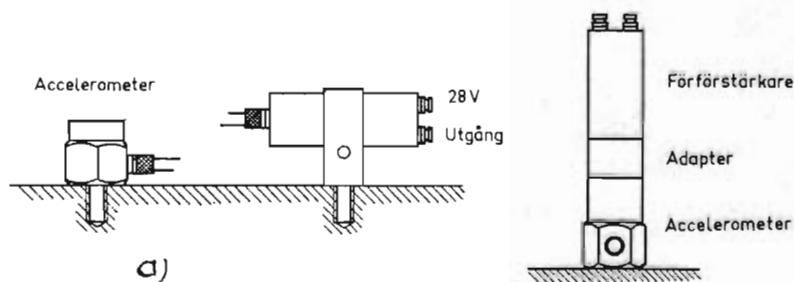


Fig 7. Impedansomvandlare för montering direkt på givaren. a) Omvandlare från MB Electronics, b) ekvivalentschema och skiss av omvandlare från Brüel & Kjær.

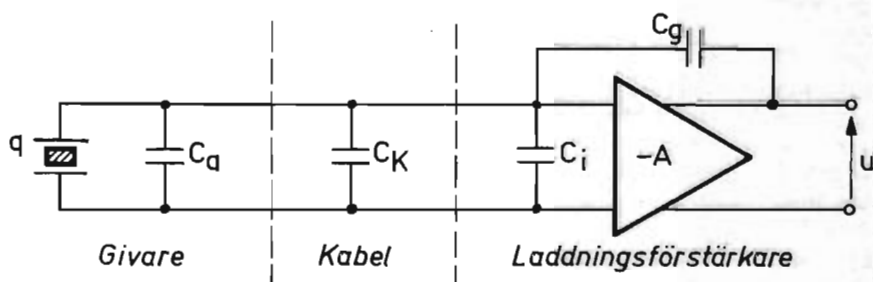


Fig 8. Principen för en laddningsförstärkare är att man förser en likspänningsförstärkare, som har hög förstärkning, med kapacitiv motkoppling. Utspanningen från förstärkaren blir proportionell mot den till ingången tillförda laddningen.

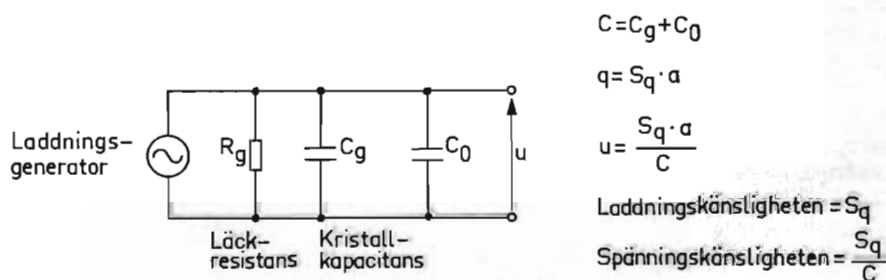


Fig 9. Ekvivalent schema för en piezoelektrisk givare.

Philips satsar på professionella mätinstrument för en internationell marknad

Philips program av mätinstrument har utökats kraftigt under det senaste decenniet och man räknar med att omsättningen skall femfaldigas till i mitten av sjuttioalet.

UDK 658.5:621.317.7

□ □ Mätinstrument för användning inom laboratorium och industri utgör i dag en kraftigt växande del av elektronikens allt större produktsortiment. Det är därför naturligt att ett multinationellt företag som Philips, vilket sedan detta århundrades början varit verksam inom elektroområdet, har utökad sin verksamhet till att omfatta även mättekniken.

Inom Philips började man på allvar att ägna sig åt tillverkning av mätinstrument först under andra världskriget. Detta medförde nämligen att företaget började utveckla och tillverka utrustningar för trådbunden kommunikation och radiokommunikation. En av förutsättningarna för att lyckas var att man hade tillgång till mätutrustningar och man satte därför i gång med att utveckla mätmetoder och tillverka instrument.

Nästa steg var att släppa ut instrument på marknaden. Philips engagemang på radiosidan ledde till att de första kommersiella instrumenten kom att utgöras av oscilloskop, LF- och HF-generatorer, frekvensmetrar och voltmeter.

Efter andra världskrigets slut uppgick verksamheten i en nybildad division för industriutrustningar. Denna organiserades i avdelningar för mät- och styrutrustningar, analysutrustningar, svetsapparater samt utrustningar för högfrekvent uppvärmning.

Gårdagens mätinstrument från Philips utgjordes främst av produkter avsedda att användas vid reparation av radio- och TV-

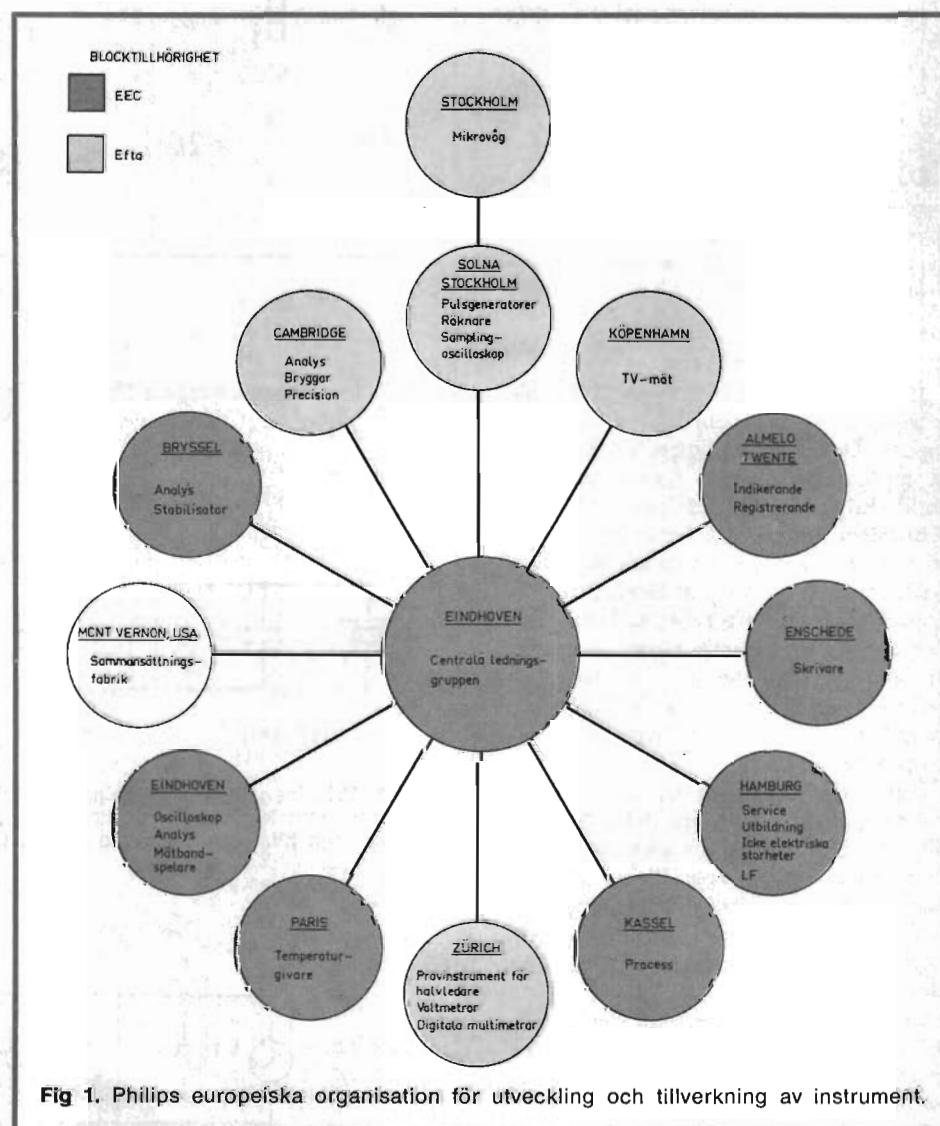


Fig 1. Philips europeiska organisation för utveckling och tillverkning av instrument.

apparater. Dagens sortiment är helt annorlunda. Service ingår fortfarande men tyngdpunkten ligger helt inom området för

professionella instrument, dvs instrument avsedda för att användas på laboratorier och inom industrin. Vidare har tillkommit

ett antal instrument utformade särskilt för undervisningsändamål.

Avdelningen analysutrustningar har också ökat i omfattning. I programmet ingår bl a gaskromatografer, pH-metrar, spektrofotometrar, diffraktometrar, instrument för icke-förstörande materialprovning samt kompletta analysystem med processdatorer. Analysinstrumenten i Philips instrumentverksamhet kommer emellertid endast att nämnas i förbigående i artikeln. Denna har nämligen begränsats till att redovisa organisationen bakom utvecklingen, tillverkningen och marknadsföringen av instrument för elektroniker.

INTERNATIONELL MARKNAD FORDRAS FÖR ATT BÄRA HÖGA UTVECKLINGSKOSTNADER

Utvecklingen mot alltmer komplicerade elektronikutrustningar hänger intimt samman med utvecklingen inom mätinstrumentområdet. Avancerade, lättskötta och driftsäkra instrument behövs både på laboratoriebänken och i processutrustningens apparatstativ. Halvledarteknikens genombrott har lett till en enorm utveckling av digitaltekniken, som i sin tur är en av försäljningarna för dagens elektroniska processteknik. Utvecklingen av mätinstrument blir till följd av de uppskrivade kraven därför synnerligen kostsam.

Inom Philips har man satsat på ett brett program. Det fordras resurser för att bygga upp ett sådant liksom för att underhålla detsamma. Det senare belyses av att man för närvarande räknar med att ett instrument säljs bra i tre år varefter försäljningskurvan sjunker. Därför måste en fortlöpande tillförsel av nya instrument äga rum.

Följande siffror får tjäna som grovt vägledande exempel på storleken av utvecklingskostnader. I priset för en en-miljons

industriplanläggning ingår ofta ett satsat kapital i storleksordningen 200 000–300 000 kr, vilket sällan förvånar någon. Men få människor vet att ett instrument i 2 500 kr-klassen kan ha dragit en utvecklingskostnad av från en halv till en miljon kronor.

Av ekonomiska skäl är det således nödvändigt med en stor marknad. Tillverkningen för denna marknad kan göras vid antingen en fabrik eller från flera.

Om man skall koncentrera utvecklingen och tillverkningen fordras god tillgång på arbetskraft både på forsknings- och tillverkningsidan. Eftersom olika produkter kräver olika insats av tankearbete och manuellt arbete och eftersom olika nationer har olika tillgångar på arbetskraft är det lämpligare att sprida verksamheten till ett antal olika nationella enheter, som arbetar självständigt inom en centralt bestämd ram. Dessutom har man möjlighet att fördela enheternas uppgifter med tanke på de olika marknadsstrukturerna. Så tex bör en enhet för utveckling och tillverkning av processutrustningar ligga i ett land med en väl utvecklad industri, som behöver just sådana utrustningar.

ETT SUPPLY CENTER ÄR EN ENHET FÖR UTVECKLING OCH TILLVERKNING AV INSTRUMENT I EN BESTÄMD PRODUKTGRUPP

Philips organisation för utveckling och tillverkning av mätinstrument består av en central ledningsgrupp i Holland och ett antal utvecklings- och tillverkningsenheter, s k Supply Centers, i olika länder, se fig 1. Programplaneringen utförs i samarbete med ledningsgruppen medan utvecklingen och tillverkningen av instrumenten görs inom de olika enheterna. Dessa samarbetar med marknadsföringsorganisationen, som



Direktör Gunnar Stridh, chef för svenska Philips-koncernens division Industrielektronik, placerar här divisionens verksamhet inom ramen för den internationella koncernen.

Den internationella Philips-koncernen är en federation av självständigt arbetande företag.

I dag är Philips Europas största och världens fjärde elektronikföretag. Runt om i världen finns fabriker och säljorganisationer med i dag totalt ca 295 000 anställda. Koncernens omsättning är av storleksordningen 18 miljarder kronor.

Den internationella koncernen är uppdelad i huvudindustrigrupper för konsumentvaror, producentvaror och komponenter. Samma indelning gäller för de nationella organisationerna.

Philips organisation i Sverige är i dag så omfattande att det är berättigat att tala om en svensk delkoncern. Denna består av ett 15-tal tillverknings- och försäljningsenheter med drygt 4 000 anställda och en årsomsättning på över 600 miljoner kronor.

Den svenska Philips-koncernen är uppdelad i tre konsumentvarudivisioner (Allmänna konsumentvaror, Ljus, Radio/Grammofon/TV), en komponentvarudivision (Elcoma) och tre producentvarudivisioner. Dessa är Teleindustri, Data och Industrielektronik.

Teleindustri är en division som i dag rymmer företagen Jakobsbergs Elektrotekniska Fabriker och Philips Teleindustri AB, PTAB. Det senare ligger numera också i Jakobsberg strax nordväst om Stockholm efter att i många år ha varit förlagt till Stora Essingen i innerstaden. Vid PTAB utvecklar man produkter för militära ändamål samt utrustningar för den professionella kommunikationstekniken.

Datadivisionen har ansvaret för försäljningen av datorer, terminalutrustningar samt medicinska utrustningar.

Divisionen Industrielektronik består av försäljningsavdelningarna Analysutrustningar, Automation, Process- och kraftelektronik, Mätinstrument, Bild och ljud samt Svets. Vidare ingår i divisionen tillverkningsenheterna Philips Industrielektronik AB, PIE, i Solna, svetselektrodfabriken vid Skyllbergs Bruk samt Sivers Lab AB som ligger i Stockholms södra förorter. I divisionen ingår dessutom Philips Högfrekvensvärme AB i Solna. Detta företag tillverkar och marknadsför högfrekvensutrustningar till industrin.

Supply Center-idén ger ett antal nationella koncernföretag möjlighet att arbeta för en världsmarknad

också är uppdelad i ett antal nationella säljorganisationer.

12 enheter i Europa...

Philips har för närvarande 12 utvecklings- och tillverkningsenheter i Europa. I *fig 1* visas var dessa ligger och vad de arbetar med.

Företaget i *Köpenhamn* arbetar med professionella provutrustningar för TV-utrustningar, främst instrument för mätningar på videostegen i sändare och även mottagare. Vidare har Köpenhamns-enheten ansvaret för utveckling och tillverkning av video- och HF-utrustningar, t ex modulatorer och omvandlare.

Almelo och *Twente* heter två närbelägna städer i nordöstra delarna av Nederländerna. Vid anläggningarna i dessa arbetar man med indikerande och registrerande instrument. I Almelo tillverkar man dessutom både voltmetrar och multimetrar.

Vid *Enschede*-fabriken har man specialiserat sig på skrivare avsedda för att användas inom den analytiska kemin och inom processområdet.



Fig 2. Philips »curve tracer» PM 6507 har utvecklats vid ett koncernföretag i Schweiz. Instrumentet på bilden är uppställt vid en mätplats i en fabrik för halvledartillverkning.

Philips organisation i *Hamburg* spänner över ett brett register. På programmet står instrument för service och utbildning samt hela serien av LF-instrument. Vidare ingår instrument och givare för mätning av icke elektriska storheter, t ex töjning och tryck.

Philips andra västtyska utvecklings- och tillverkningsenhet ligger i *Kassel*. Vid denna arbetar man med utrustningar och kom-

ponenter för processtyrning, t ex styrdon, skrivare och givare.

Zürich-fabriken är inriktad på instrument för provning av halvledarkomponenter och för mätning av dessas egenskaper. De främsta produkterna utgörs av en »curve tracer» typ PM 6507, se *fig 2*, och ett instrument för mätning av läckströmmar. Dessutom utvecklas och tillverkas

Snabb pulsteknik — en PIE-specialité

I Sverige har man sedan 1961 arbetat med att utveckla och tillverka avancerade elektroniska mätinstrument, vars funktion baserar sig på teknik med snabba pulser. Instrumentverksamheten är indelad i tre produktgrupper, nämligen pulsgeneratorer, räknare och samplingoscilloskop.

Den först utvecklade produkten var pulsgeneratoren PM 5720/40, se *fig 1*. Denna utgörs av ca 15 insticksenheter och av basenheter i bänk- och stativutförande. Den grundläggande insticksenheten utgörs av en nålpulsgenerator till vilken man kan ansluta fördröjningsenheter eller slutsteg av olika slag. Generators repetitionstid kan ställas in kontinuerligt mellan 0,1 μ s och 0,1 s. Med hjälp av lämpligt valda fördröjningsenheter kan pulsfördröjningar och pulstider från 3 ns till 1 s erhållas. Bland slutstegen finns enheter för varierbar stig- och falltid samt varierbar amplitud samt enheter för olika utspänningar och stigtider, t ex 50 V/0,8 ns. Vidare ingår en ordgenerator för 16 bitar. Den kan seriekopplas med flera generatorer i de fall längre ord, t ex 32 och 48 bitar, önskas.

PIEs andra instrumentutvecklingsprojekt

utgjordes av två insticksenheter till ett oscilloskop, som i övrigt var utvecklat i Eindhoven.

Den tredje produkten utgjordes av dubbelpulsgeneratoren PM 5770, se *fig 2*. Generatoren har frekvensområdet 1 Hz–100 MHz. Stig- och falltiderna ligger inom området 4 ns–100 μ s. Den avger enkelpuls och om så önskas dubbelpuls. Pulstiden och likaså pulsfördröjningen kan ställas in från 5 ns till 100 ms. Pulsamplituden är maximalt 10 V. Pulsernas likspänningsnivå kan väljas från –5 V till +5 V.

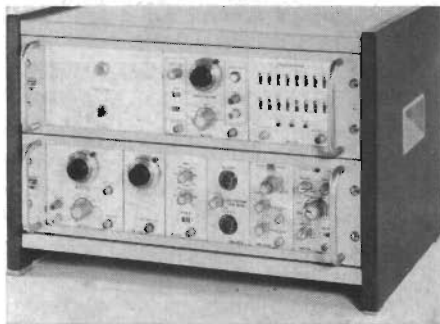


Fig 1. Modulpulsgeneratoren PM 5720/40.

Under året presenterade PIE sin fjärde instrumentnyhet, räknaren PM 6630, se *fig 3*.¹ Denna mäter frekvenser upp till 160 MHz hos signaler med effektivvärdes-spänningar ned till 50 mV (200 MHz vid 100 mV och 175 MHz vid 60 mV). Räknaren finns i två versioner, A och B. A-räknarna har temperaturstabiliserad ugn för kristallen och åtta fulla sifferdekader. B-räknarna har passiv temperaturkompensering och sex fulla dekader. Stabiliteten är $\pm 3 \cdot 10^{-9}$ per 24-timmarsperiod.

Räknaren finns i ett kompaktutförande och i ett med plats för insticksenheter. För närvarande finns en tidintervallenhet, en »pre-scaler» och en förförstärkare.

I *fig 4* visas en nyhet, som vid årsskiftet kommer att införas på den svenska marknaden, nämligen samplingoscilloskopet PM 3400. För närvarande föreligger endast följande data: intern triggnings upp till 1,7 GHz, stigtid 200 ps samt inre skala på katodstråleröret.

¹ Se ORREVAL, L-E: *Mångsidig räknare med integrerade kretsar*. ELEKTRONIK 1969, nr 9, s 62.

analoga voltmetrar och digitala multimetrar.

Philips Paris-företag är särskilt inriktat på känselkroppar för temperaturmätning, men levererar dessutom en rad givare för andra ändamål än temperaturmätning.

Vid fabrikerna i *Eindhoven* tillverkas oscilloskop, mätbandspelare och analysutrustningar. Philips program av oscilloskop omfattar nu ett tiotal typer från små lätt bärbara 10 MHz enkelstråleinstrument till samplingoscilloskop för laboratoriebruk. Exempel på analysutrustningar är elektronmikroskop, instrument för röntgenanalys, pH-mätning, konduktivitetsmätning och för bestämning av svaveldioxidhalt.

I *fig 3* visas ett exempel, nämligen en datorstyrd röntgendiffraktometer av enkristalltyp. Exemplet belyser Philips engagemang inom den vetenskapliga sektorn.

Analysutrustningar utvecklas och tillverkas också i *Belgien*. Här är man i första hand inriktad på utrustningar för emissionsspektrometri. Dessutom ingår tillverkning av nätspänningsstabilisatorer.

Även i *Englands*-fabriken är man inriktad på analysutrustningar, främst på gaskromatografer och fotospektrometrar. Dessutom arbetar man med mätbryggor och precisionsinstrument.

... varav två i Sverige

Av Philips 12 europeiska utvecklings- och tillverkningsenheter ligger två i Sverige. Philips Supply Center i Solna är inriktat



Fig 3. En datorstyrd röntgendiffraktometer får tjänstgöra som exempel på de avancerade utrustningar Philips tillverkar för vetenskapligt bruk.

på instrument baserade på snabb pulsteknik, utrustningar för strömförsörjning, tex magnetiska växelspänningsstabilisatorer, och slutligen anläggningar för fartygsautomation.

Den andra enheten utgörs av Sivers Lab AB, som ligger i södra Stockholm. Denna enhet utgör centrum för Philips verksamhet inom mikrovågområdet.

Mätinstrumentavdelningen inom divisionen Industrielektronik, IE, med lokaler i Svenska Philips-koncernens huvudkontor i Stockholm utgör en nationell säljorganisation för Sverige och är alltså i sig själv ingen utvecklande och tillverkande enhet.

Alla företag bär inte koncernens namn

De olika företagsenheterna i Philips-kon-

cernen bär inte alla namnet Philips. De som inlemmats genom köp har i regel fått behålla sina gamla namn. Exempel härpå är Withof i Kassel, Sodern i Paris, MBLE i Bryssel, Pye Unicam i England och Sivers Lab i Stockholm.

VÄGEN TILL KUNDEN

I *fig 4* på s 70 visas i stora drag vilka organisatoriska block som ligger bakom införandet av ett nytt mätinstrument på marknaden. Blocken är följande:

- forskningslaboratorier
- centrala ledningsgruppen
- nationella utvecklings- och tillverkningsenheter
- nationella säljorganisationer.

Betydande forskningsresurser inom de flesta områden

Philips har satsat betydande summor på att bygga upp en gedigen laboratorieorganisation för både grundforskning och tillämpad forskning. I *Eindhoven* inrättades redan 1914 embryot till det som i dag är ett grundforskningslaboratorium med ca 4 800 anställda. Laboratoriet flyttades nyligen från Philips fabriksområde i *Eindhoven* till ett särskilt, helt nybyggt laboratoriområde i förstaden *Waalre*.

Forskningslaboratoriet går under benämningen »Nat Lab», som är en förkortning av holländskans *Natuurkundig Laboratorium*. Som namnet antyder arbetar där fors-



Fig 2. Dubbelpulsgeneratoren PM 5770.



Fig 3. Räknaren PM 6630.

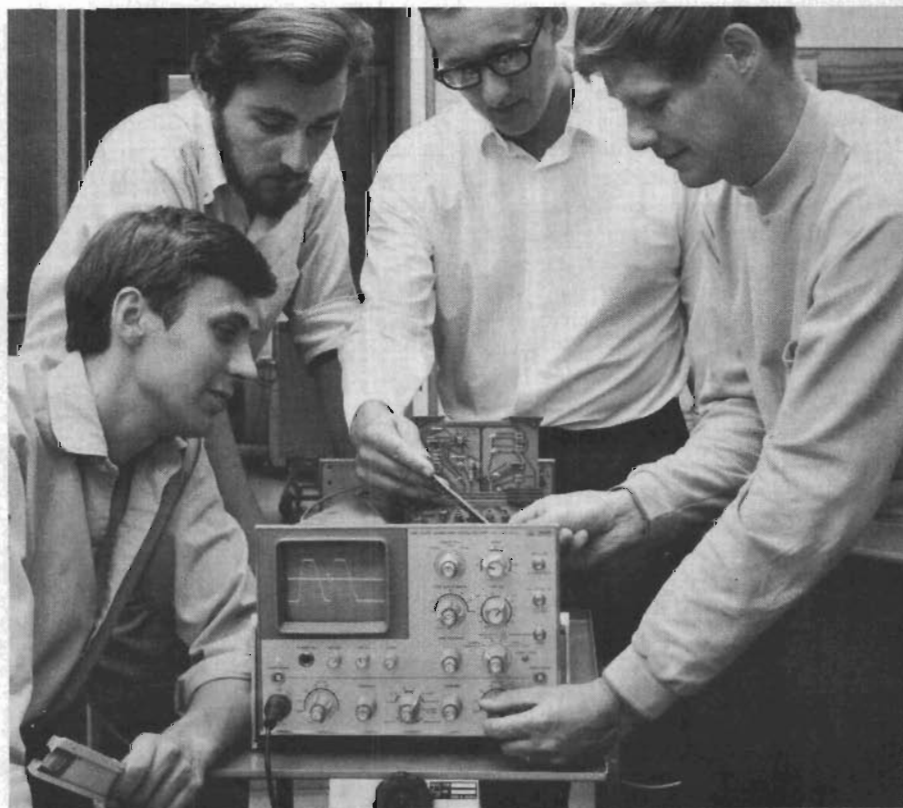


Fig 4. Det nya samplingoscilloskopet PM 3400 och dess konstruktör, frv L O Johansson, Ragnar Söderling, projektledaren Birger Jacobsson samt Bengt Hagström.

Program- och produktionsplanering görs centralt i små projekttag i vilka ingår tekniska experter, marknadsföringsexperter och samordningsspecialister

karna inom hela det naturvetenskapliga området och vad som utförs är fri grundforskning. Användbara rön tas upp av tex de nationella utvecklingsenheterna, som tar vid med produktutvecklingen. Kommunikationen med Nat Lab är dubbelriktad, vilket innebär att det också kan anlitas för lösning av problem.

Exemplet på elektronikprodukter som Nat Lab medverkat till att få fram är Philips omtalade kamerarör, det sk Plumbicon-röret, och en utrustning för styrning av maskinverktyg.

Förutom Nat Lab har Philips ett antal forskningslaboratorier runt om i Europa. I Västtyskland finns två, ett i Hamburg och ett i Aachen. De övriga finns i Bryssel, i Limeil-Brévannes, Frankrike och Redhill, England.

Utveckling och produktion bygger på samarbete

Det går inte att med ett enda exempel redovisa en allmängiltig flödesplan för utvecklingen av mätinstrument.¹ Några etapper skall dock nämnas.

Utvecklingen styrs i stor utsträckning centralt från moderföretaget i Eindhoven. Särskilt gäller detta med avseende på uppläggning av hela instrumentprogram och fördelning av utveckling och tillverkning av de nationella enheterna.

Den tekniska utvecklingen diskuteras inte bara inom moderföretaget utan även inom de nationella organisationerna, både de tillverkande och de säljande. En idé föds och första åtgärden blir då en sk studie. En begränsad summa anslås och idégivarna har att för denna arbeta ut en teknisk specifikation på vad som är möjligt, ett förslag till tidplan för framtagningen och en ekonomisk förkalkyl.

Om studien resulterar i ett antagbart resultat bildas ett projekttag med tre för just det aktuella projektet lämpligt valda specialister. En av dessa representerar den kommersiella sidan, en den tekniska och en samordningsfunktionen. Laget utgör central ledningsgrupp för projektet och består av experter från moderföretaget och den nationella enhet som fått utvecklings- och tillverkningsansvaret.

Projektlaget ansvarar för att dess produkt utvecklas och tillverkas. Det samarbetar med tex laboratorier och följer produkten ända tills den är ute på marknaden. Marknadsföringen sköts visserligen av

säljorganisationen men en teknisk följdning är dessutom nödvändig för att man skall få besked om hur väl det färdiga instrumentet motsvarar de uppställda fordringarna.

Inom de utvecklande och tillverkande enheternas ansvarsområde faller slutligen dokumentationsansvaret. Underlag för beskrivningar, serviceanvisningar och reservdelslistor måste göras upp. Alla underlag görs på engelska och levereras därefter till moderföretaget för översättning till andra språk.

Marknadsföring med internationell prägel

När ett instrument finns ute i produktion har säljorganisationen haft lång tid att förbereda sig. Säljunderlag finns utarbetat och säljpersonal har fått gå kurser. Vid den i produktionsplanen utsatta tidpunkten för instrumentets lansering måste det snabbt föras ut på de avsedda marknaderna.

Inom Philips satsar man på en internationell marknad av bl a de skäl som redovisats tidigare. Man har för närvarande kontor i ett åttiototal länder och har nyligen förstärkt säljorganisationerna i bl a USA, Japan och Australien.

Den ansvarige för mätinstrumentprogrammets marknadsföring i Sverige, ingenjör Roland Östlund, betonar vikten av att arbeta på en världsmarknad och uppskattar att ca 85 % av det globala behovet av mätinstrument utgörs av professionella apparater och utrustningar medan de reste-

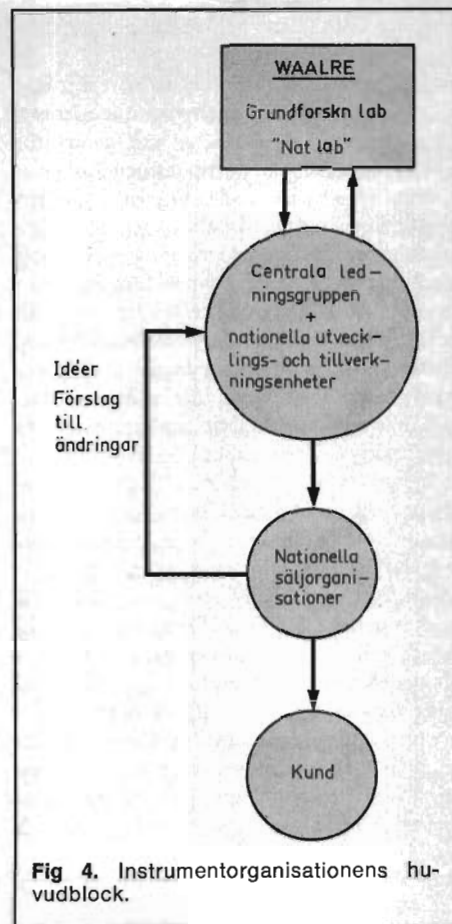


Fig 4. Instrumentorganisationens huvudblock.

rande 15 % representeras av serviceinstrument och enklare instrument. Han berättar att man tack vare en utbredd säljorganisation och långa tillverkningsserier har lyckats avväga pris och kvalitet så att koncernen kunnat öka sitt instrumentutbud med 300 % under de tio åren från 1958 till 1968. 1968 redovisades en omsättningsökning med 30 % jämfört med 1967 års resultat. Enbart under 1970 räknar man med att presentera omkring 50 nyheter, avslutar ing Östlund. (GC)



Fig 5. Internt produktinformationsmöte med PIEs instrumentutvecklingschef, civilingenjör Lars-Erik Orrevall (förste från vänster), och chefen för mätinstrumentavdelningen, ingenjör Roland Östlund (tredje från vänster), som specialister.

¹ Se *Från idé till produkt*, Elektronik 1969, nr 4, s 56. Artikeln ger ett exempel på en flödesplan för tillverkning av en radiolänkutrustning.

Klarar Ni det här?

Detta avsnitt av serien med frågor och svar handlar om brus och störningar i bl a radiomottagare, förstärkare och elektronrör.

1 Av de störningar som uppstår i elektronisk utrustning och i kommunikationssystem är en del av den typen att de kan undvikas, medan andra anses vara oundvikliga. Vilken av följande störningstyper är oundviklig?

- a) störning som beror på rippel i likriktaraggregat
- b) störning som beror på mikrofoni
- c) termiskt brus
- d) brus från kolmotstånd

2 Endast en av följande störningstyper har betydelse vid frekvenser över 30 MHz

- a) brus i transistorer
- b) fladdereffekt förorsakad av katoden i elektronrör
- c) atmosfäriska störningar orsakade av åskväder
- d) störningar orsakade av bilars tändnings-system

3 Hos »vitt brus» är den uttagbara effekten vid en given bandbredd

- a) störst vid låga frekvenser
- b) lika stor vid alla frekvenser
- c) störst vid höga frekvenser
- d) förekommande endast inom den synliga delen av det elektromagnetiska spektret

4 Den maximala uttagbara bruseffekten från ett motstånd med resistansen R är

- a) proportionell mot R
- b) proportionell mot $\sqrt{R}$
- c) proportionell mot R^2
- d) oberoende av R

5 En förlustfri kondensator och ett motstånd har samma impedansvärde och samma temperatur. Den från kondensatorn uttagbara bruseffekten är

- a) lika stor som den från motståndet
- b) större än den från motståndet
- c) mindre än den från motståndet
- d) noll

6 Ett motstånd på 400 ohm hålls vid temperaturen 300° K och ett motstånd på 300 ohm vid temperaturen 400° K. De två motstånden är parallellkopplade. Följaktligen

- a) avger motståndet på 300 ohm bruseffekt till motståndet på 400 ohm

- b) avger motståndet på 400 ohm bruseffekt till motståndet på 300 ohm
- c) är »brusutbytet» lika med noll
- d) upptar båda motstånden bruseffekt

7 Det brus som alstras i en bipolär transistor

- a) är oberoende av emitterströmmen
- b) ökar likformigt med ökande emitterström
- c) minskar likformigt med ökande emitterström
- d) har sitt minsta värde vid en viss emitterström

8 Det brus som alstras i ett elektronrör kan representeras av en ekvivalent brusresistans vid styrgallret. Vilket av följande elektronrör har den största ekvivalenta brusresistansen?

- a) en pentod
- b) en triod
- c) en hexod som blandarrör
- d) en stråltetrod

9 En signalkälla med låg inre resistans R_s matar en förstärkare med stor resistiv inimpedans R_i . Signal-brusförhållandet på förstärkaren blir störst

- a) när signalkällan ansluts direkt till förstärkarens ingång
- b) när signalkällans impedans medelst en transformator anpassas till förstärkarens inimpedans
- c) när signalkällans inimpedans transformeras till ett värde som är avsevärt större än R_i
- d) när signalkällans impedans transformeras till ett värde som ligger mellan R_s och R_i

10 En förstärkares brustal är

- a) förhållandet mellan den totala bruseffekten från förstärkarens utgång och bruseffekten från signalkällans utgång
- b) förhållandet mellan den bruseffekt som härrör från förstärkaren och den som härrör från signalkällan
- c) bruseffekten på förstärkarens utgång när ingången är öppen
- d) bruseffekten på förstärkarens utgång när ingången är kortsluten

11 En förstärkare har en »ekvivalent brus-temperatur», T_b . Uttrycket kT_bB (där k är Boltzmanns konstant och B är bandbredden) är

- a) uttagbar bruseffekt på förstärkarutgången
- b) den totala bruseffekten från förstärka-

ren och signalkällan i förhållande till förstärkarens ingång

- c) en uttagbar bruseffekt som kan adderas till signalkällans bruseffekt vid ingången och som representerar det brus som förstärkaren alstrar
- d) den del av den uttagbara bruseffekten som alstras i förstärkaren

12 Brustemperaturen hos en riktantenn är

- a) lika med omgivningstemperaturen (ca 280°K)
- b) alltid högre än omgivningstemperaturen
- c) ibland högre, ibland lägre än omgivningstemperaturen

13 I ett radiokommunikationssystem i vilket en VHF-bärvåg används ökas inte signal-brusförhållandet på utgången nämnvärt vid

- a) ökning av sändareffekten
- b) ökning av antennvinsten
- c) ökning av känsligheten hos mottagarens mellanfrekvenssteg
- d) kylning av mottagarens ingångskrets

14 I en mottagare för normala amplitudmodulerade signaler används en dioddetektor, vilken förutsätts vara linjär, som enveloppedetektor. Signal-brusförhållandet på detektorns tonfrekvensutgång blir då

- a) samma som på detektorns MF-ingång
- b) mindre än på detektorns MF-ingång
- c) större än på detektorns MF-ingång
- d) noll

15 Vissa VHF/MF-system för rundradio ger mycket stort signal-brusförhållande. Ett sådant systems fördelar i detta hänseende – jämfört med AM-system för mellan-våg – beror främst på

- a) de bättre »störningsegenskaperna» hos ett FM-system jämfört med motsvarande egenskaper hos ett AM-system med samma bandbredd
- b) det stora frekvenssvinget
- c) att VHF-bandet utnyttjas
- d) att systemet arbetar med horisontell polarisation

16 För att en given kommunikationskanal skall kunna utnyttjas måste kanalens signal-bruskvot vara

- a) > 0
- b) > 1
- c) > 2
- d) > 10

(De rätta svaren finns på s 124).

Nya kondensatorer från Aerovox

Aerovox Corp, USA, har utvecklat en ny serie plastkapslade tubulära glimmerkondensatorer med måtten 18 x 13 mm. Kondensatorerna, som har beteckningen M2000, uppfyller kraven i MIL-C-5C och EIA RS-153A.

Kapacitansområdet är 1–1 000 pF. Tillåten arbetsspänning 100, 300 eller 500 V beroende på kapacitansvärde. Standardtoleransen är $\pm 5\%$ men även toleranser på ± 10 , ± 2 eller $\pm 1\%$ kan erhållas. Kondensatorerna uppges ha extremt lång livslängd tack vare den tubulära konstruktionen.

Svensk representant: Ad Auriema Inc, Box 326, 172 03 Sundbyberg 3.

FET-chopprar från National Semiconductor

2N4391, 2N4392 och 2N4393 är nya FET-chopprar från National Semiconductor Corp, USA. Dessa uppges ha en typisk switchtid på 15 ns och läckning på maximalt 100 pA.

Svensk representant: AB Elektrofex, Trädgårdsgatan 26, 172 38 Sundbyberg.



Rostbeständiga OSM koaxial-kontakter

Omni Spectra har lanserat en serie miniatyrkontakter utförda med rostfri stälyta i enlighet med MIL-F-14072-normerna. I övrigt är kontakterna helt identiska med de tidigare marknadsförda OSM-kontakterna i guldpläterat utförande.

Svensk representant: Ad Auriema Inc, Box 326, 172 03 Sundbyberg 3.

Nyheter från Roband Electronics

Det engelska Roband Electronics Ltd introducerar ett överspänningsskydd konstruerat enligt en ny, patentsökt metod. Konstruktionen bygger på en utveckling av principen för traditionellt uppbyggda överspänningsskydd. Nyheten består i att skyddet har försetts med en kraftigt dimensionerad transistorshunt, som vid varje överspänningstillfälle mycket snabbt träder i funktion. Efter en tid, 150 μ s eller kortare beroende på överspänningens storlek, griper den konventionella skyddskretsen in och kortsluter spänningsaggregatet. Den tillåtna maximispänningen kan förinställas.

Det nya överspänningsskyddet, fig 1, har beteckningen EPO. Det finns i fem utföranden för likspänningar från 5 V till 30 V och driftströmstyrkorna 1, 3, 10, 20 och 100 A. Skydden uppges ha mycket god stabilitet. De är helt kapslade och tål hög fuktighet. Varje enhet funktionsprovas minst 100 000 ggr före leverans.

• I fig 2 visas Robands nya stabiliserade nätaggregat, typ MEPS, som är helt kapslat. Det har inbyggt överspänningsskydd samt överströmskydd med automatisk återin-koppling. Aggregatet, som finns i åtta utföranden, är ut-

fört för insticksmontage. Dess utspänning kan styras.

Svensk representant: Nordis-

ka Instrument, Wibom & Son KB, Riddargatan 16, 102 43 Stockholm.

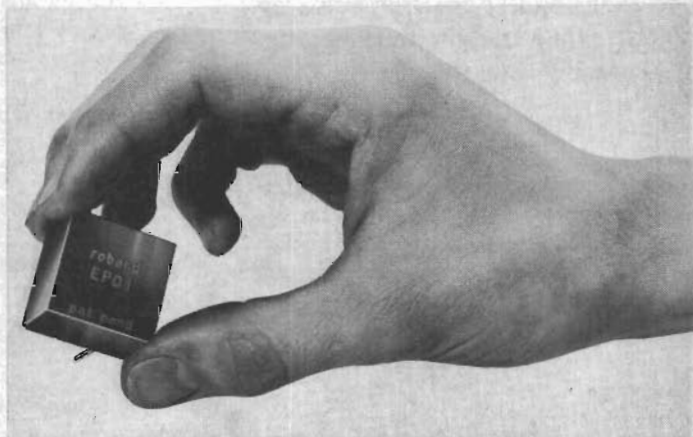


Fig 1. Robands överspänningsskydd med transientblockering.

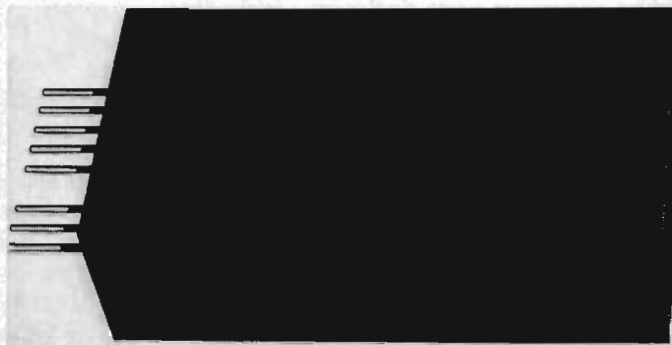


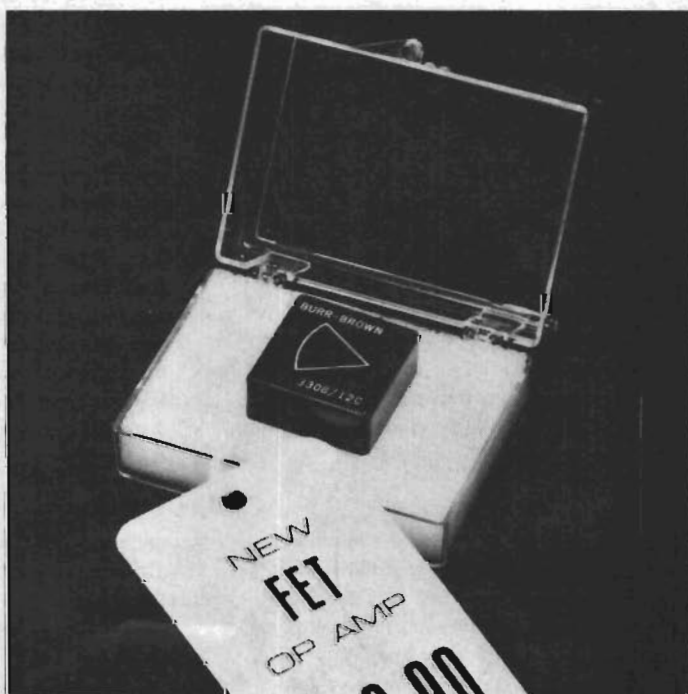
Fig 2. Helkapslade nätaggregat.

Bredbandig FET operationsförstärkare

En ny FET operationsförstärkare, 3308/12C, i bredbandsutförande kommer från Burr-Brown Research Corporation i USA. Den kommer att i Sverige kosta ca 80 kr. Förstärkaren har vid förstärkningen lika med 1 en bandbredd på 4 MHz och vid full utstyrning är bandbredden lägst 100 kHz. Spänningsdriften är högst $\pm 50 \mu\text{V}/^\circ\text{C}$ över området -25°C till $+85^\circ\text{C}$. Utspänningen är ± 10 V vid 5 mA.

Läckströmmen är högst 100 pA och »slow rate» minst 6 V/ μ s. Råförstärkningen är minst 106 dB. Ingångsimpedansen är 10^{11} ohm.

Svensk representant: Amerikanska Teleprodukter AB, Box 43070, 100 72 Stockholm.



Cermet-potentiometer för kretskort

Bourns inc introducerar en envarvig cermet-potentiometer modell 3329. Den finns i tre varianter och är avsedd att användas i tryckta kretsar.

Resistansområdet är 10 ohm till 1 Mohm. Temperaturområde: -55°C till $+150^{\circ}\text{C}$. Temperaturkoeff är ± 150 PPM över hela resistansområdet. Belastningen är 0,5 W vid 70°C .

Dimensioner är $\varnothing$ 6,3 mm och höjd 4,6 mm.

Svensk representant: AB Elektroutensilier, 180 20 Åkers Runö.

Ny kapsling förbättrar prestanda hos kisellikriktare

Semtech i USA har introducerat en kisellikriktare kapslad enligt en ny metod — »Metoxi-lite»-kapsling.

Ett skikt av metalloxid läggs direkt på likriktarens interna uppbyggnad. En direkt fördel är en volymminskning med två tredjedelar. De elektroniska fördelarna är även markanta. Backströmsläckaget minskas till 1 μA eller mindre vid rumstemperatur och maximalt 25 μA vid 100°C . Återhämtningstid för 3A »fast recovery dioder» är mindre än 150 ns. Dioderna arbetar utan långtidsdegradation inom området -65°C till $+200^{\circ}\text{C}$ och kan motstå värmechock om de tas från kokande vatten och läggs i LN_2 .

Svensk representant: AB Elektroutensilier, 180 20 Åkers Runö.

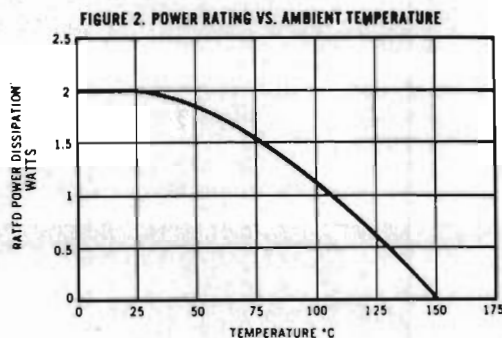
Op-förstärkare från Transatron

Transatron Electronic har utökat sin serie av operationsförstärkare med sex nya modeller. Bland dessa märks högimpedans-, bredbands- och dubbelversioner av tidigare modeller. De enkla förstärkarna finns i T05-kapsel eller i dual-in-linekapsel, keramik eller plastingjuten. Dubbelversionerna finns bara i DIP-kapsel.

Transatron Electronic Sweden AB, Bagarfruvägen 94, 123 55 Farsta är svensk representant.



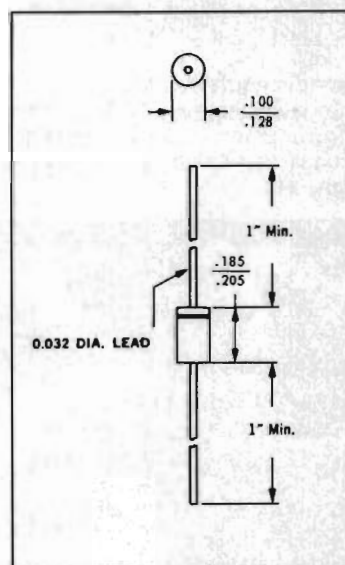
2-WATT ZENERDIOD



■ **3,3 - 200 VOLT**

■ **5%**

■ **Kr 3:25 (100-tal)**



Ring 08/24 83 40

... det lönar sig



NORDISK ELEKTRONIK

Nordisk Elektronik AB, Fack, 103 80 Stockholm 7, telefon 08/24 83 40
A/S Nordisk Elektronik, Danasvej 2, København, telefon EVA 8285-8238
Nordisk Elektronik (Norge) A/S, Middeltunsgate 27, Oslo 3, telefon 60 26 90



Informationstjänst 43

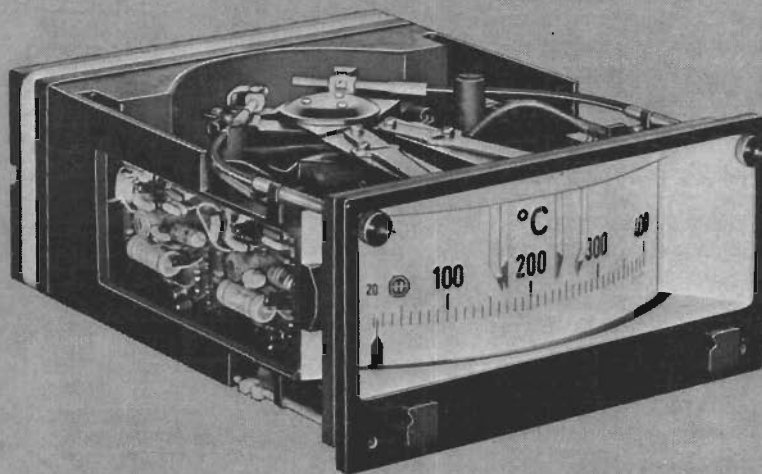
TEMPERATURREGULATORER

Tillverkare: Metrawatt A/G. Nürnberg

METREGIN

modern elektronisk uppbyggnad

- Induktiv **heltransistoriserad** avkänning
- Nu för upp till **5 reglerfunktioner**
- Väljbar **tillslagskänslighet** för reläet; 1, 2 eller 4 sek.
- Två **inbyggda signallampor** för optisk indikering
- Termisk eller **elektronisk återföring** utan förfalskning av ärvärdet
- **Nollpunktskontroll** under drift möjlig
- Lätt **utbytbara reläer** med kopplingseffekt 6 A/220 V
- Även för **kontaktlös, proportionell reglering** med **tyristorer**
- Inbyggnadsdim. enl. DIN-standard 192 × 96 mm. Även **miniatyrutförande** 96 × 48 mm



Bilden visar METREGIN utan skyddsskåpa.

Temperaturregulator för anslutning till termoelement resp. motståndstermometer. Bland tillsatser termoelementbrottsäkring, kompensation för kalla lödstället, tyristoraggregat, konstantspänningskälla, omkopplare, givare, mätomvandlare etc.

I programmet ingår även regulatorer för ström, spänning, effekt, frekvens etc.

Närmare **75.000 Metrawatt-regulatorer** finns för närvarande i drift över hela världen.

METREGON

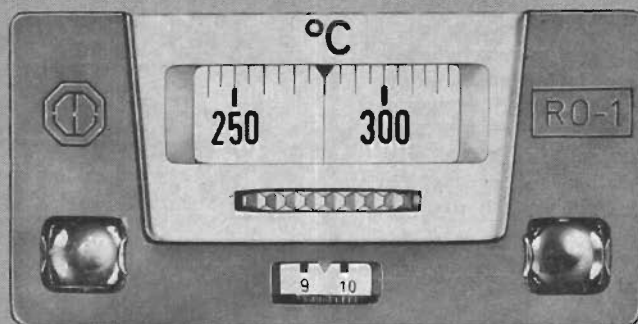
Potentiometerregulator i miniatyrutförande

Modern elektronisk regulator,

typ automatisk kompensator

Tryckta kretsar — *heltransistoriserad.*

- **Mycket okänslig** för skakningar och vibrationer
- **Inbyggda signallampor** indikerar det aktuella kopplingsläget
- Fördröjd **termisk återföring** — PD-reglering
- **Arreterbar** börvärdes- och återföringsinställning
- Alla inställningar och avläsningar kan göras **framifrån**
- Även med **två kontakter** resp. för **steglös reglering** med **tyristorer**
- Dimensioner 96 × 48 och 96 × 96 mm enl. DIN-standard



Uppbyggnad: växelströmsmatad bryggkoppling, växelströmsförstärkare, fasdiskriminator, kippsteg och kopplingsrelä för anslutning till motståndsgivare eller termoelement. Skallängd 200 mm med inställbar termisk återföring. Är-

värdesindikator med tryckknappsomkopplare. Temperaturmätcentral för automatisk temperaturkontroll för upp till 50 mätpunkter. Lätt att avläsa ärvärdet — återföringen nollställes och börvärdesskalan vrides tills signallamporna skiftar.

HUVUDKONTOR: Box 55 Stockholm-Vällingby • Tel. 08 / 87 02 50 • Telex 1339

A/B TRANSFER

GÖTEBORG
St. Badhusgatan 20
Tel. 031/17 83 60

MALMÖ
Södergatan 9
Tel. 040/12 99 88

FALUN
Ö. Hamngatan 18
Tel. 023/175 85

SUNDSVALL
Sölgatan 17
Tel. 060/11 42 75



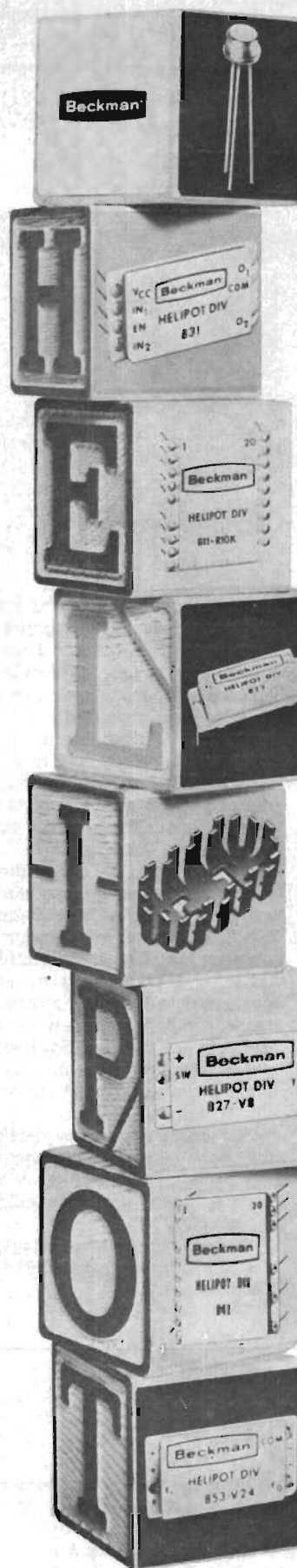
HELIPOT byggblock i cermet tjockfilms- teknik förenklar utvecklings- arbete och tillverkning

Helipot har en stor serie av standard hybrid-kretsar utförda i cermet ädelmetall.

Enheterna är elektriskt och mekaniskt kompatibla med standard integrerade kretsar och ger en snabb och ekonomisk lösning på komplexa konstruktionsproblem.

Tjockfilmskretsarna är ett utmärkt komplement till IC kretsar. De förenklar arbetet på laboratorier, utvecklingsavdelningar och i fabrikation.

Kontakta våra tekniker för närmare information.



Ultrasnabba
säkringar för
IC kretsar
och halvledare.

Drivsteg för
lampor och
reläer från
IC kretsar.

»Ladder networks»

Effektförstärkare

Kylkroppar

Överspänningsskydd
för halvledare
och IC kretsar.

»Ladder switches»

Spänningsregulatorer

AB NORDQVIST & BERG

BOX 4125 102 62 STOCKHOLM 4 Tel. 08/44 99 80

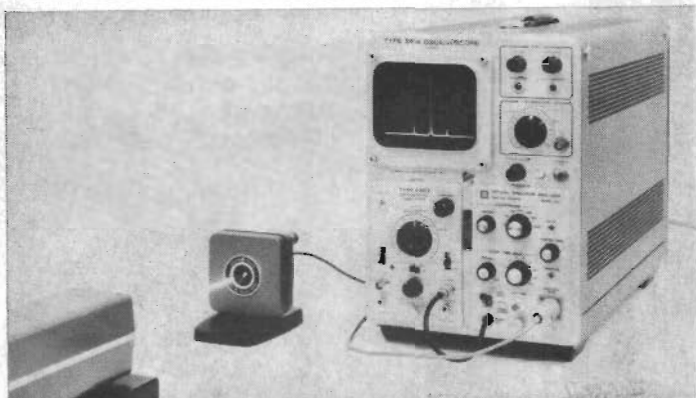


Informationstjänst 45

mätinstrument

73 ▶

Optisk spektrumanalysator med hög upplösning



Det amerikanska Spectra-Physics har utvecklat en optisk spektrumanalysator avsedd för studier av bl.a. modstrukturer i gaslasrar. Analysatorn består av en detektor och en elektronikkdel, den senare utförd som insticksenhet till Tektronix-oscilloskopet 561, se fig.

Detektorn utgörs av en modgenererad konfokal svepinferferometer och styrs med hjälp av en piezoelektrisk kristall. Interferometerns resonanser detekteras med hjälp av en fotocell. Genom att man använder en modgenererad resonator vinner man möjligheten att studera strålningen från en laser som svänger i flera transversella moder samtidigt, slipper man spökresonanser i interferometern samt behöver man inte utföra en perfekt linjering av laserns och interferometerns optiska axlar. Genom att man inte behöver linjera axlarna så noggrant slipper man använda någon optisk isolator mellan lasern och detektorn.

Detektorn finns i två utföranden, ett för HeNe-lasrar och

ett för argonlasrar. I det första utförandet sveper interferometern över 2 GHz och i det andra över 10 GHz. Genom att ändra kristallens spänningsmatning kan man flytta mitterfrekvensen 4 GHz hos detektorer av det första utförandet och 20 GHz hos detektorer av det andra. För de två detektorstyperna är upplösningen $5 \cdot 10^7$ respektive $1 \cdot 10^7$.

Upplösningen hos oscilloskopets frekvenspresentation kan varieras från 20 MHz/cm till 200 MHz/cm vid användning av detektorer för HeNe-lasrar. Vid användning av argonlaserdetektorer är motsvarande variationsområde 100 MHz/cm – 1 GHz/cm. För båda detektorstyperna gäller att sveptiderna kan varieras från 10 ms till 10 s.

Spektrumanalysatorns detektor och elektronikkdel kostar tillsammans ca 13 000 kr vartill kommer kostnaden för oscilloskopet.

Svensk representant, Saven AB, Björnsonsgatan 243, 161 56 Bromma.

Brygga för mätning av induktans och godhetstal

Från Boonton Electronics Corp, USA, kommer en ny utrustning, typ 61A, för mätning av induktans och godhetstal.

Mätområdet för induktans är uppdelat i fem delområden. Mätvärdena presenteras med hjälp av ett visarinstrument och mätområdet sträcker sig från 1 mH till 10 H med avseende på fullt skalutslag. Induktanser ned till ca 50 μ H kan mätas.

Utrustningens mätnoggrannhet är $\pm 1,5\%$ av fullt skalutslag.

Bryggan är försedd med en utgång för en analog likspänning avsedd för integrering i automatiska provutrustningar. Spänningens noggrannhet är $\pm 0,5\%$ av avläst värde $\pm 0,025\%$ av fullt skalutslag.

Svensk representant: Teleinstrument AB, Box 14, 162 11 Vällingby.

Tre nya AVO-instrument

Från AVO Ltd i England kommer tre nya instrument: det digitala universalinstrumentet DA 112, den elektroniska AVO-metern EA 113 samt transistorprovaren TT 166.

• Det digitala universalinstrumentet, se fig 1, mäter lik- och växelspanningar från 100 μ V till 1 500 V. Det mäter också

lik- och växelström samt resistans. Noggrannheten vid likspänningsmätning är $\pm 0,1\%$ av avläst värde $\pm 0,1\%$ av fullskalevärdet. Vid växelspänningsmätning är motsvarande noggrannhet 0,2/0,2. Instrumentet kan matas från antingen nät eller en inbyggd ackumulator.

• I fig 2 visas den nya AVO-metern EA 113 med inbyggd förstärkare. Den mäter lik- och växelspanningar från 10 mV till 1 000 V, lik- och växelströmmar från 10 μ A till 3 A och resistanser från 5 ohm till 100 Mohm.

• Den nya transistorprovaren, se fig 3, mäter total strömförstärkningsfaktor (h_{FE}), backström (I_{CBO}) och spänning mellan bas och emitter hos såväl PNP- som NPN-transistorer. Instrumentet är batterimatat.



Fig 1. Det digitala universalinstrumentet DA 112.



Fig 2. AVOs elektroniska voltmeter EA 113.

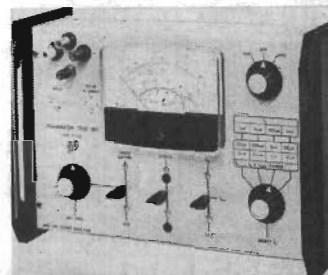
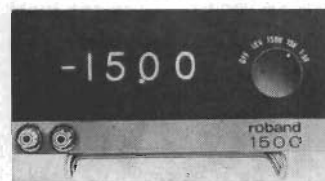


Fig 3. Transistorprovaren TT 166.

Kompakt digitalvoltmeter



Roband Electronics Ltd, England, har introducerat en ny digitalvoltmeter, Roband 1500. Instrumentet har fyra omköpp-

lingsbara områden (1 mV–1 000 V) med automatisk teckenväxling och noggrannheten är 0,2% av avläsningen $\pm$ en enhet av sista siffran. Överspänningsskydd för 1 000 V finns på alla områden. MTBF anges till 11 000 timmar.

Svensk representant: Nordiska Instrument, Wibom & Son KB, Riddargatan 16, 102 43 Stockholm.

Digitalt universalinstrument från Rohde & Schwarz

Digivolt UGWD heter ett nytt digitalt universalinstrument från det västtyska Rohde & Schwarz. Det mäter lik- och växelspanningar från 100 μ V till 1 000 V och resistanser från 1 ohm till 15 Mohm. På 10 V-området är ingångsresistansen 10 Mohm. Vid likspänningsmätning är mätnoggrannheten $\pm 0,3\%$ av mätvärdet och $\pm 0,1\%$ av fullskalevärdet. Vid

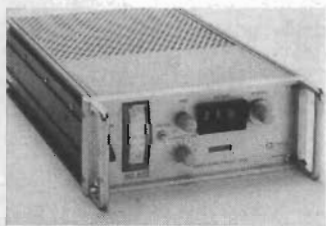
växelspänningsmätning är motsvarande värden $\pm 1\%$ respektive $\pm 0,1\%$, vilket gäller vid frekvenser från 20 Hz till 20 kHz. Digivolt UGWD har fyra siffrors indikering samt automatisk polaritetsindikering och decimalkommaplacering.

Svensk representant: Erik Ferner AB, Box 56, 161 26 Bromma.

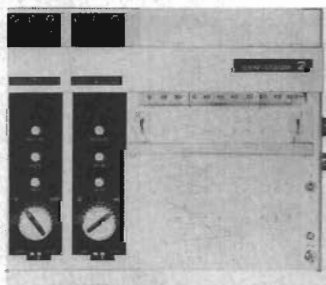
Högsäpänningsaggregat från Oltronix

Oltronix AB i Vällingby har släppt ut ett nytt nätanslutet spänningsaggregat för utspänningar upp till 2,5 kV. Det nya aggregatet, som har typbeteckningen A2,5K-10HR, kan belastas upp till 10 mA. Stabiliteten med avseende på en 10-procentig nätspänningsändring är 0,002 % eller 50 mV och med avseende på en belastningsändring från 0 till 100 % lika med 100 mV. Ripple-spänningens effektivvärde är mindre än 100 μ V. Långtidsstabiliteten är bättre än 0,01 % per åttadagsperiod.

Oltronix AB har adressen Jämtlandsgatan 125, 162 20 Vällingby.



Servogor-skrivare i tvåkanalutförande



Goerz Electro i Österrike har kommit ut med en tvåkanalversion av sin potentiometerskrivare Servogor. Skrivaren har 11 mätområden. Högsta känslighet är 100 μ V/cm. Noggrannheten är bättre än $\pm 20 \mu$ V. Skrivhastigheten är 20 cm/s, registreringsbredden 200 mm. Papperets matningshastigheter kan i sex steg väljas från 30 mm/h till 600 mm/min.

Svensk representant: AB Transfer, Box 55, 162 11 Vällingby.



En utmaning! -vinn \$100

(det gäller fälteffektare)

Fälteffekt-transistorn av "junction"-typ har högre impedans, lägre brus, lägre ledspänning och är lika snabb som bipolära transistorer. Ändå används de, där fälteffektare passar bättre. Men priset? ... Från 2 kronor! Varför inte prova dessa fälteffektare? I nya eller vedertagna tillämpningar. Och lära lite nytt. Bli något av specialist kanske. Det lönar sig.

Har Du idéer? Eller redan färdiga kretslösningar? Eller "fiffiga" tips? Rita och berätta. För besväret får Du 50: — kr för **varje** av oss publicerat bidrag. Samtidigt har Du chansen vinna \$100.— i vår tävling om intressantaste FET-tillämpning. Sänd in tävlingsbidragen snarast, dock oss senast tillhanda den 1.12.1969 kl 12.00 enligt följande:

1. Rita tydligt kretsschema med komponentspecifikation. Fälteffektare av fabrikat Amelco.
2. Beskriv kortfattat användningssätt och funktion.
3. Förklara fälteffektarnas fördelar jämfört med andra komponenter i de insända förslagen.

Vinnaren tillkännages i vår annons i Elektronik Nr 2 1970 och utses av Amelco Semiconductor och Nordisk Elektronik AB.

Till hjälp får Du vår Junction Field Effect Transistor Application Notes del I (ca 80 sidor) och vår Field Effect Guide, väggplansch samt kompletta tävlingsbestämmelser. Ring oss eller sänd in kupongen.



NORDISK ELEKTRONIK AB

Fack - 103 80 Stockholm 7 - Tel. 08/24 83 40
Skicka mig: FET Application Notes del I, FET Guide och tävlingsbestämmelser

Namn: _____

Företag: _____

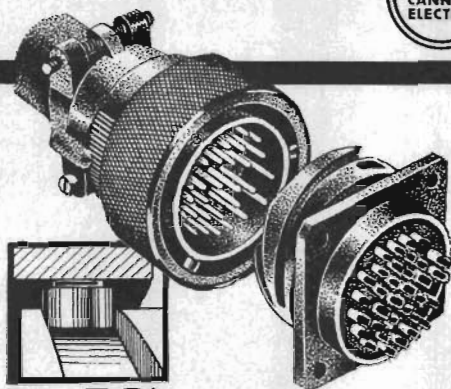
Adress: _____

Postadress: _____

EL 10/69



CANNON PLUGS

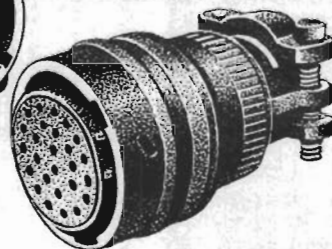


MS med bajonett-fattning

Nu finns de välkända Cannon MS också med bajonettfattning. Små förkromade rullar i stället för stift minskar friktionen och gör att även stora, mångpoliga don dras ihop och isär lätt och snabbt. Självslåsande. Vattentäta ner till 10 m djup.



Miniatyr-kontakter



Serie KPT

Denna Cannon-serie tillfredsställer inte bara de extrema krav som ställs i flyg- och raketindustrin, utan överträffar t o m militärspecifikationen C-26482C (NAVY) ifråga om täthet mot fukt. Dessa kontakter tar fått vidsträckt användning inom industrin. Kontaktstift av koppar, guldpläterad över silver. KPT har hölje av olivlackerad aluminiumlegering.



AB GÖSTA BÄCKSTRÖM

TELEFON 54 03 90 BOX 12 089
102 23 STOCKHOLM 12

TEXAS INSTRUMENTS INCORPORATED



Microkrets-hållare för DIP...

...dessutom
finns

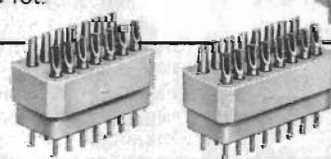
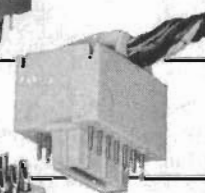
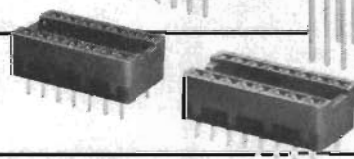
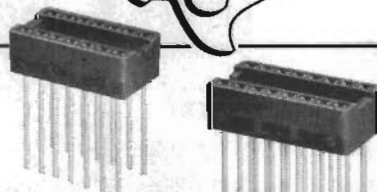
För Wire Wrap i 14 och 16 pins typ med möjlighet att byta ut skadade kontakter.

För tryckt krets i 14 och 16 pins typ (för lödning).

14 pins bord att löda diskreta komponenter på. Passar i 14 pins hållarna.

Mellanförbindningskabel med 2 st 14 pins färdigmonterade don. Kabellängd 1—16 fot.

Kontaktbänkar, 14 och 16 pins för mellanförbindning.



AB GÖSTA BÄCKSTRÖM

-ledande i elektronik



TELEFON 54 03 90
BOX 12 089
102 23 STOCKHOLM 12

AVANCERAD DIGITALVOLTMETER/MULTIMETER

TE 350 ($\pm 0,01 \%$)



TE 350 är en kompakt noggrann Digitalvoltmeter/Multimeter. Genom plug-in system kan basenheten utökas från en 4-områdes DC Voltmeter till Multimeter med AC/DC/Ohm/Förhållande/Automatisk områdesomkoppling/Fjärrkontroll/Digital utgång.

A/D omvandling med dual-slope integreringsteknik ger instrumentet hög noggrannhet över lång tid och temperaturvariationer.

DC: 1,0000—1 000,0 V

AC: 1,0000—1 000,0 V

R: 1,0000—10 000 k Ω

FÖRFÖRSTÄRKARE: 100,00—10,000 mV, 1 μ V upplösning

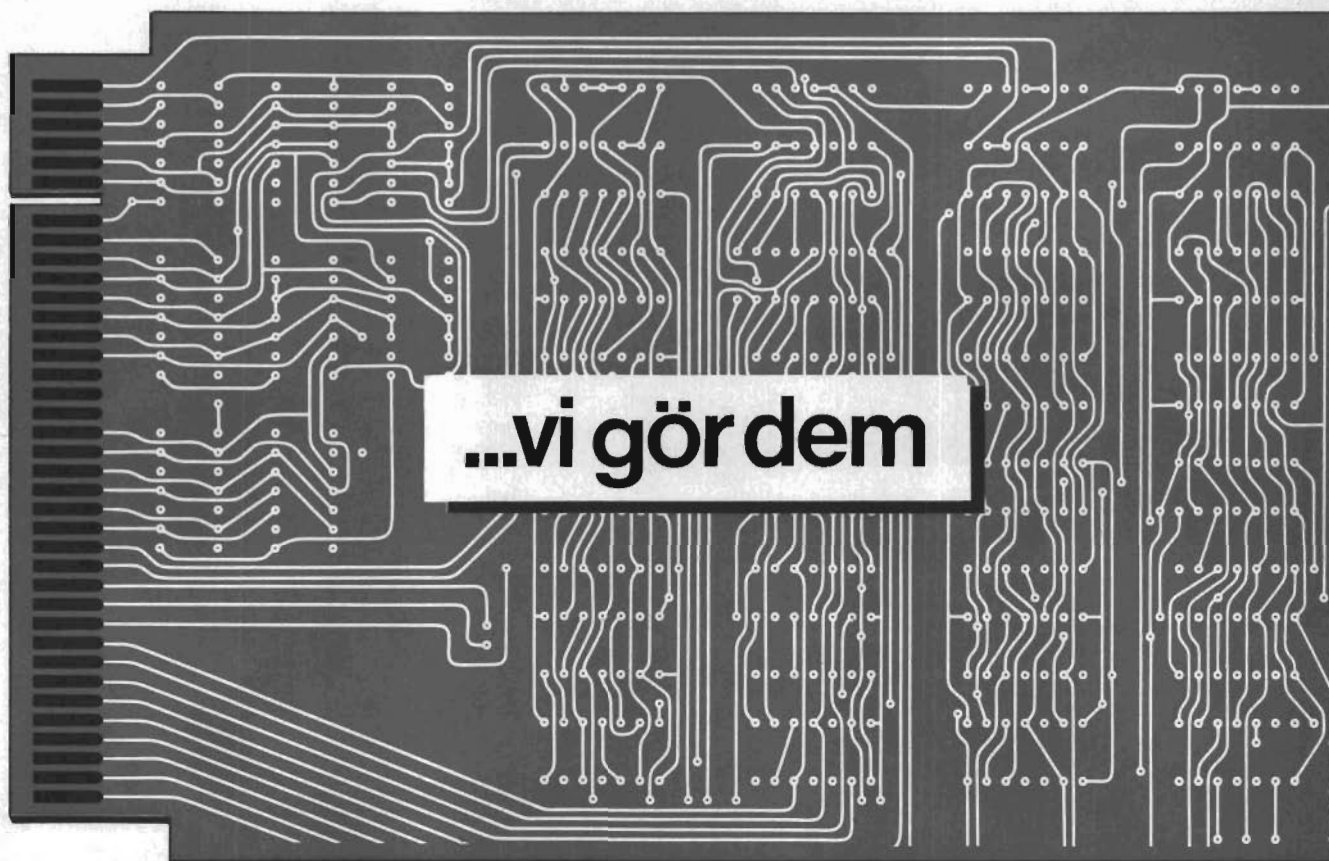
DIMENSIONER: 89×216×371 mm

VIKT: < 10 kg

SAAB ELECTRONIC

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

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 borring metalleras hålen med koppar. Mönstret är på så sätt ingjutet. Endast hållkragarna 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.

PHILCO



TTL

KERAMISK D.I.P.

74

DTL

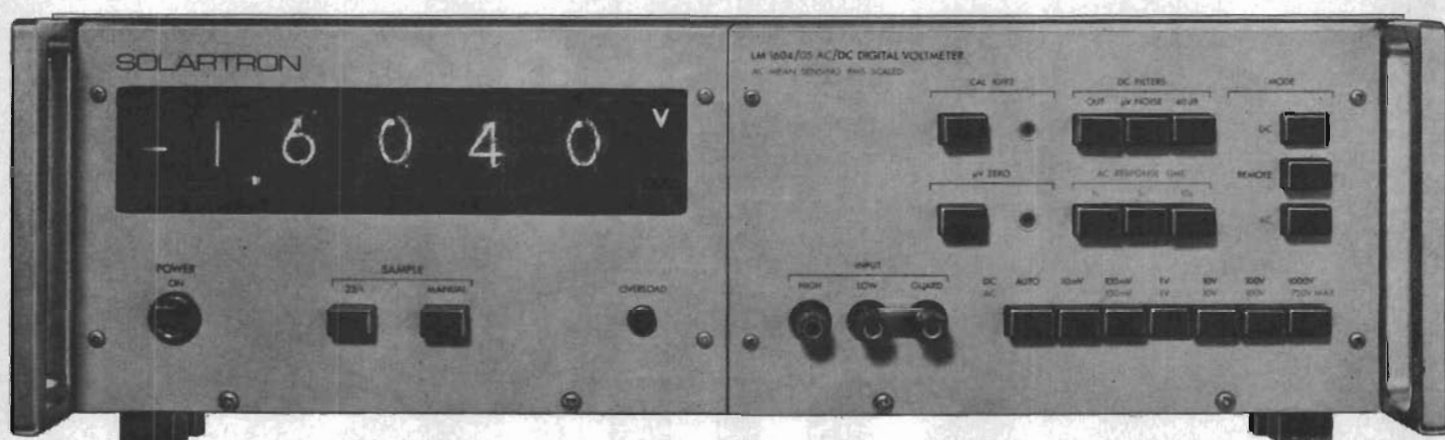
KERAMISK D.I.P.

930

ELEKTROHOLM *för säkra leveranser*

Box 305.171 23 Solna 3, Tel. 08/820280

OPERATION UPPLÖSNING



LM 1604

betyder EN MIKROVOLT upplösning med bibehållen snabbhet, stabilitet och noggrannhet

betyder 57 000 gånger störundertryckning Series Mode tack vare ny, »fastlåst dubbelramp» integreringsteknik

betyder möjlighet till AC-mätning (plug in-kort) med 10 μ V upplösning

betyder 1 000 Megohm in-resistans från 1 μ V till 19,999 V

betyder automatiskt områdesval (plug in-kort) från 1 μ V till 199,99 V

betyder enkel systemlösning med möjlighet till fjärrstyrning mellan AC/DC samt mätområdena — och naturligtvis utskriftsutgång

Vad väntar Ni på?

Pris: 9 800:— Exkl. moms



Schlumberger
AB Vesslevägen 2-4, Box 944, 181 09 Lidingö S -Tel. 08 785 28 55

Informationstjänst 51

Kurser i processdatorprogrammering

Processdatorn börjar spela en allt större roll vid reglering och övervakning av olika processer. Den prognos som publicerades i Elektronik nr 5, 1969, och som spådde en femtioprocentig tillväxt har visat sig riktig.

För att ge en bild av utbildningsläget för moderna processdatasystem presenteras härmed ett försök till sammanställning av de kurser inom området som planerats för återstoden av år 1969.

Följande kurser planeras i Aseas regi:

- *Processdatamaskinteknik, vad är det?* Kursen omfattar endast en dag och är avsedd för den som vill bilda sig en uppfattning om de praktiska tillämpningsmöjligheterna för moderna processdatorsystem. Anordnas 20/10 och 1/12.
- *Introduktion i programmering*

och Asea system 1700 programvaror. En tredagarskurs för process- och anläggningsingenjörer, underhållspersonal och liknande, som önskar bilda sig en uppfattning om processprogrammering och hjälpmedel för denna. Kursen är en lämplig förberedelse för senare programmeringskurser. Anordnas 21—23/10.

- *Programmering i assembler-språk.* En femdagarskurs för teknisk personal, som skall delta i projektering och drift av processdatorsystem. Förkunskaper motsvarande ovanstående kurs. Anordnas 10—14/11.

- *Asea system 1700 operativsystem och »biblioteksprogram».* En kurs som omfattar tio dagar, uppdelade på två omgångar. Avsedd för personal som direkt skall svara för och arbeta med programmering av

realtidprojekt. Förkunskaper minst motsvarande programmering i Fortran. Anordnas 24—28/11 med fortsättning 8—12/12.

- *Programmering av små datamaskiner.* Kursen omfattar fem dagar och är avsedd för teknisk personal som skall delta i projektering eller drift av anläggningar i vilka en »liten» processdator ingår. Anordnas 3—7/11.

- *Asea system 1700 maskinvaror, fortsättningskurs.* En tio veckors fortsättningskurs avsedd som påbyggnad på en i början av oktober anordnad grundkurs. Avsedd för teknisk personal som skall utföra kvalificerat felsöknings- och reparationsarbete på system 1700. Förkunskaper i digitalteknik nödvändiga och elementära programmeringskunskaper önsk-

värda. Anordnas under tio veckor i följd från 20/10 till 19/12.

Digital Equipment Corporation kommer att anordna två kurser under hösten om tillräckligt många intresserade anmäler sig. Upplysningar pr telefon 08/98 13 90.

IBM har för hösten 1969 planerat programmeringskurs för 1800-systemet både för operativsystemet TSX, Time Sharing Executive System, och MPX, Multiprogramming Executive Operating System. Kurserna omfattar genomgång av 1800 maskinvara samt programmeringsundervisning rörande assembler- och operativsystemen. Förkunskaper i Fortran fordras. Kursen pågår i tre veckor, och exakta tider fastslås i samråd med de intresserade kunderna. Upplysningar genom civiling Ingemar Ringström, IBM Svenska Aktiebolag, tel 08/24 50 60.

Besök ELFACK 69



28 okt. — 2 nov.

Hela branschen samlad i Skandinavians första fackmässa för

- elinstallationsmaterial
- utrustningar
- instrument
- automatik

Eltekniska konferenser, föredrag, film enl. program

SVENSKA MÄSSAN

412 51 Göteborg Tel. 031/20 00 00 Telex 20600 Telegramadress: Maessan

Informationstjänst 52

TTL. PDQ.*

* PRETTY DAMNED QUICK

National/TTL

GATES

- SN 7400N Quad 2-Input, NAND gate
SN 7401N Quad 2-Input, NAND gate
(Open Collector)
SN 7402N Quad 2-Input, Nor gate
SN 7403N Quad 2-Input, NAND gate
(Open Collector)
SN 7404N Hex Inv.
SN 7410N Triple 3-Input, NAND gate
SN 7420N Dual 4-Input, NAND gate
SN 7430N Eight-Input, NAND gate
SN 7440N Dual 4-Input, Buffer
SN 7450N Expandable Dual 2-Wide, 2-Input
AND-OR-INVERT gate
SN 7451N Dual 2-Wide, 2-Input AND-OR-
INVERT gate
SN 7453N Expandable 4-Wide, 2-Input AND-OR-
INVERT gate
SN 7454N Four-Wide, 2-Input AND-OR-INVERT
gate
SN 7460N Dual 4-Input expander
SN 7486N Quad Exclusive OR-gate

FLIP FLOPS

- SN 7473N Dual J-K MASTER-SLAVE flip flop
SN 7476N Dual J-K MASTER-SLAVE flip flop
SN 74107N Dual J-K MASTER-SLAVE flip flop
SN 7474N Dual D flip flop

COUNTERS

- SN 7483N 4-Bit adder
SN 7490N Decade Counter

- SN 7492N Divide-by-twelve counter
SN 7493N Four-bit binary counter
SN 74192N Up-down decade counter
SN 74193N Up-down binary counter
DM 8520N Modulo-n driver

DECODERS

- SN 7441N BDC to decimal nixie driver
SN 7442N BCD to decimal decoder
SN 7446N BCD to 7-Bar Decoder/Driver
SN 7447N BCD to 7-Bar Decoder/Driver
SN 7448N BCD to 7-Bar decoder

SHIFT REGISTERS

- SN 7495N 4-bit parallel-in parallel-out Shift
Register
DM 8570N Eight-bit serial-in parallel-out Shift
Register
DM 8590N Eight-bit parallel-in serial-out Shift
Register

MISCELLANEOUS

- DM 8200N Four-bit comparator
DM 8210N Eight channel digital switch
DM 8220N Parity generator/checker
DM 8810N TTL TO MOS Quad-2 gate
DM 8811N TTL TO MOS Quad-2 gate
DM 8820N Dual line receiver
DM 8830N Dual line driver
DM 8800H Dual TTL TO MOS translator
SN 7475N Quad latch

OMGÅENDE FRÅN LAGER
Trädgårdsgatan 26 • 17238 Sundbyberg 3

ab elektrofex
TEL. 08/295940-42

PÅ TAL OM...

gravitationsvågor, som tydligen är svåra att fanga och att påvisa och mäta kan man vara glad att det numera är så mycket lättare att påvisa förekomsten av transienter, spänningstoppar som kan vara nog så olycksbringande även om de är korta, säg t ex 50 nanosekunder, vilket är en så kort sak att man har svårt att tro att den kan vara farlig. Erfarenheten visar dock att man bör behandla även korta transienter med respekt. Man mäter lätt varje transient med någon av våra minnesvoltmetrar. Enstaka pulser upp till 30 kV och med varaktigheter så korta som 1 mikrosekund eller 50 nanosekunder fångas och mätvärdet bevaras till dess man raderar ut det. Måttliga investeringar av 2 500–5 000 kronor ger sådana instrument som dessutom till vardags kan användas som normala voltmetrar. En minnesvoltmeter kan ingå i ett system, vars uppgift är att i tryckverk, skrivare, på magnetband eller hålremsa visa tidpunkt och storlek hos spänningstoppar, överstigande ett förinställt värde, som förekommit mellan ett par klämmor.

Ännu ett glädjande förhållande är att vi kan erbjuda hypersnabba transientdödare för de skiftandaste förhållanden. Mycket viktigt att kunna oskadliggöra de maroderande transienterna som kan ställa till så mycket gåtfullt och svårutrett trassel.

Från mikrosekunder till mikrovågor, som är något snabbare i variationen åtminstone efter jordiskt bedömande, än gravitationsvågorna.

MESL betyder Microwave and Electronic Systems Ltd, bakom vilken beteckning döljer sig en samling ytterst progressiva mikrovågstänkare, de flesta skottar. I deras fabrik nära Edinburgh designas och tillverkas bl a avancerade ferritkomponenter till 18 GHz och högre. Till programmet hör också signalkällor, elektriskt avstämbare ca 1 GHz till X-bandet och högre. Beröende på önskade egenskaper görs de med transistorer, gunndioder eller »step recovery» dioder. Avstämning med varaktor, YIG eller mekaniskt. En sådan källa är liten som en tändsticksask och görs för effekter 5–50 mW. Vidare gör MESL systemutveckling t ex hela mottagare för dopplerradar eller ingångs- och blandardel för X-bandsmottagare eller antenn och mottagare i en enhet osv.

För allt mikrovågsarbete är MESL:s svepgenerator med insticksenheter upp till 40 GHz den rätta signalkällan och mätinstrumentet. Den tillverkas i Skottland enligt delvis nya, ändamålsenliga betraktelsesätt och en licens-tillverkning i USA pågår sedan tre år tillbaks. MESL:s storbildoscilloskop 2100 kan användas med svepgeneratoren för noggranna och snabba mätningar av ståendevågförhållande, dämpning, frekvens, relativ och absolut effekt och spektrumanalys. Den kan hårbärgera flera olika insticksenheter t ex en trekanals linjär förstärkare med 100 mikrovolts känslighet, en tvakanals logaritmisk förstärkare med 60 dB dynamik eller en enhet för spektrumanalys. Inbyggd kalibrator gör instrumentet oberoende av hjälpinstrument.

United Systems Corporation, som tillverkar den omtyckta servomanövrerade digitalvoltmetern »Digitec», har ett fullt program med till varandra avpassade byggstenar; DVM, klocka, scanner, nummervivare, tryckverk, remsstans, digitala termometrar, temperaturgivare. Ett komplett mångkanaligt datasamlings-system kan bli så relativt billigt som kr. 25 000:—!

På tal om temperatur behärskar vi nu temperaturområdet 0,35°K till 2 000°K med termometrar, tempregulatorer, ugnar och kylare. Vid de låga temperaturerna används våra supraledande elektromagneter, som kan producera t ex 130 000 Gauss.

För studium och kontroll av miljön behövs termometrar, fuktighetsmätare, daggpunktsmätare, barometrar, barografer, anemometrar, vindstyrkemetrar, luftfuktare, lufttorkare, regnmätare, åskvarnare. Allt detta fås från **Thies., Göttingen**, gamla erfarna medhjälpare i miljöforskning.

Annan kontroll göres med **QTL:s** instrument, som analyserar vilka signaler som helst m avs på frekvensfördelning, amplitudfördelning och vad beträffar pulser, deras amplitud och bredd. QTL:s brusmätare är nödvändiga för tillförlitlig prognos av livsförväntan hos komponenter som motstånd och halvledare. För den som är intresserad av brus och andra signaler av sådan natur att statistik är nödvändig för deras rationella tolkande har vi inte bara voltmetrar som mäter det sanna effektivvärdet med önskvärd tillförlitlighet, vi har också en del upplysningslitteratur i ämnet.

NYTTIGT FÖR KOMMUNIKATIONS RADIOFOLK

Vad sägs om det nya kombinationsinstrumentet FUP (FUnkPrüfgerät)? Ett instrument ca 70×60×30 cm, vikt ca 12 kg, är signalgenerator för alla kommunikationsradioband 30 MHz–475 MHz, Svingmeter för samma band, HF-effektmetrar med riktkopplare för mätning av utgående och reflekterad effekt, LF generator 400, 1 000, 2 000 Hz, LF-transistorvoltmeter, kristallstyrd oscillator för upp till 4 frekvenser, de vanliga mellanfrekvenserna t ex 455 kHz, 8,8 MHz och 10,7 MHz. Inte nog med det. Instrumentet är nät—batteridrivet. Man kan alltså sätta upp sin provning av en radiostation var som helst. När FUP anslutes till nätet, laddas ackumulatoren klar för nästa uttryckning. Betänk fördelarna att ha alla behövliga instrument i en enhet och att lätt kunna sätta upp arbete var som helst, när som helst.

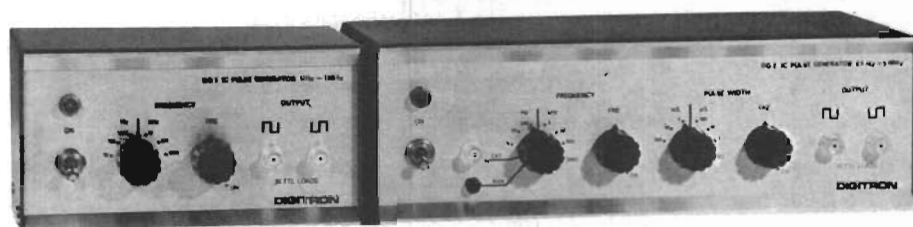
Kostnad? Ca kr. 10 000:—.

Vi välkomnar förfrågningar om de nämnda sakerna men blir glada och ger gärna upplysningar om Du frågar om andra saker, t ex kristaller, magnetiska pickuper, känsliga amp- och voltmetrar, bullermätare, digitala panelinstrument, faskänsliga voltmetrar, filter, katodstrålerör för presentation av detalj-fina bilder.

CIVILINGENJÖR ROBERT E. O. OLSSON AB

Box 165, S-591 01 Motala. Tel. 0141/122 19

PULSGENERATORER för INTEGRERADE KRETSAR



Digitron presenterar två pulsgeneratorer avsedda för drivning av TTL- och DTL-logik. De svarar mot dagens krav på prisvärda och lätthanterliga pulskällor för huvudsaklig användning tillsammans med integrerade kretsar.

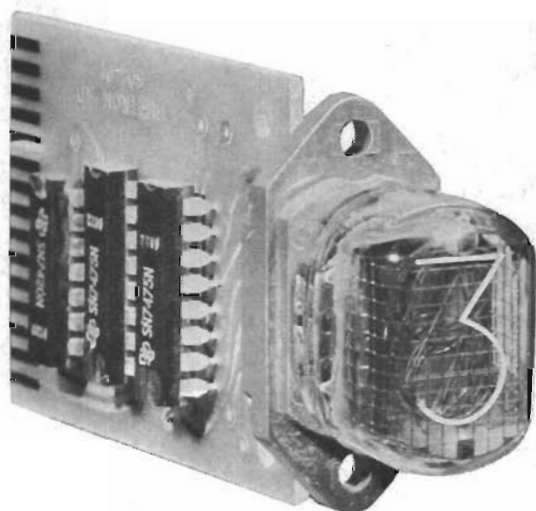
- Driver TTL-logik (t. ex. 74-serien)
- Driver DTL-logik (t. ex. 930-serien)
- Både puls och komplementär puls kan samtidigt uttågas på skilda BNC-kontakter.
- Hög belastbarhet — 30 TTL-grindar.
- Enkelt handhavande — utgångsnivåerna passar direkt utan några justeringar.
- Svensk tillverkning.

DG 1 täcker 1 Hz—1 MHz kontinuerligt i sex områden.

Pris 560: —

DG 2 täcker 0,5 Hz—5 MHz kontinuerligt i sju områden. Pulsbredden kan varieras kontinuerligt mellan 100 ns och 1 s i sju områden. Dessutom kan enkelpuls utlösas med tryckknapp eller med yttre triggpuls.

Pris 950: —



DIGITALA SIFFERMODULER MED INTEGRERADE KRETSAR

DIGITRON digitala siffermoduler är avsedda att arbeta tillsammans med logik av TTL- eller DTL-typ. Modulerna är uppbyggda med integrerade kretsar. Modulerna kan levereras med eller utan sifferrör. Sifferrör finns även med decimalkomma på vänster sida. Som tillbehör finns kortkontakter och likriktarmoduler med separat transformator. För närmare information begär datablad och vår tekniska rapport TRI, som innehåller flera tillämpningsexempel.

DIGITRON AB är ett svenskt företag, som i de nordiska länderna representeras av AB SELTRON TELEINDUSTRI.

- DS 1** Avkodare
- DS 2** Avkodare + minne
- DS 3** Avkodare + uppräknare
- DS 4** Avkodare + minne + uppräknare
- DS 5** Avkodare + UPP/NER-räknare
- DS 6** Avkodare + minne + UPP/NER-räknare
- DS 10** +/—-modul
- PU 1** Nätagg 5 V/0,4 A, 250 V/15 mA
- PU 2** Nätagg 5 V/1 A, 250 V/30 mA

DIGITRON AB

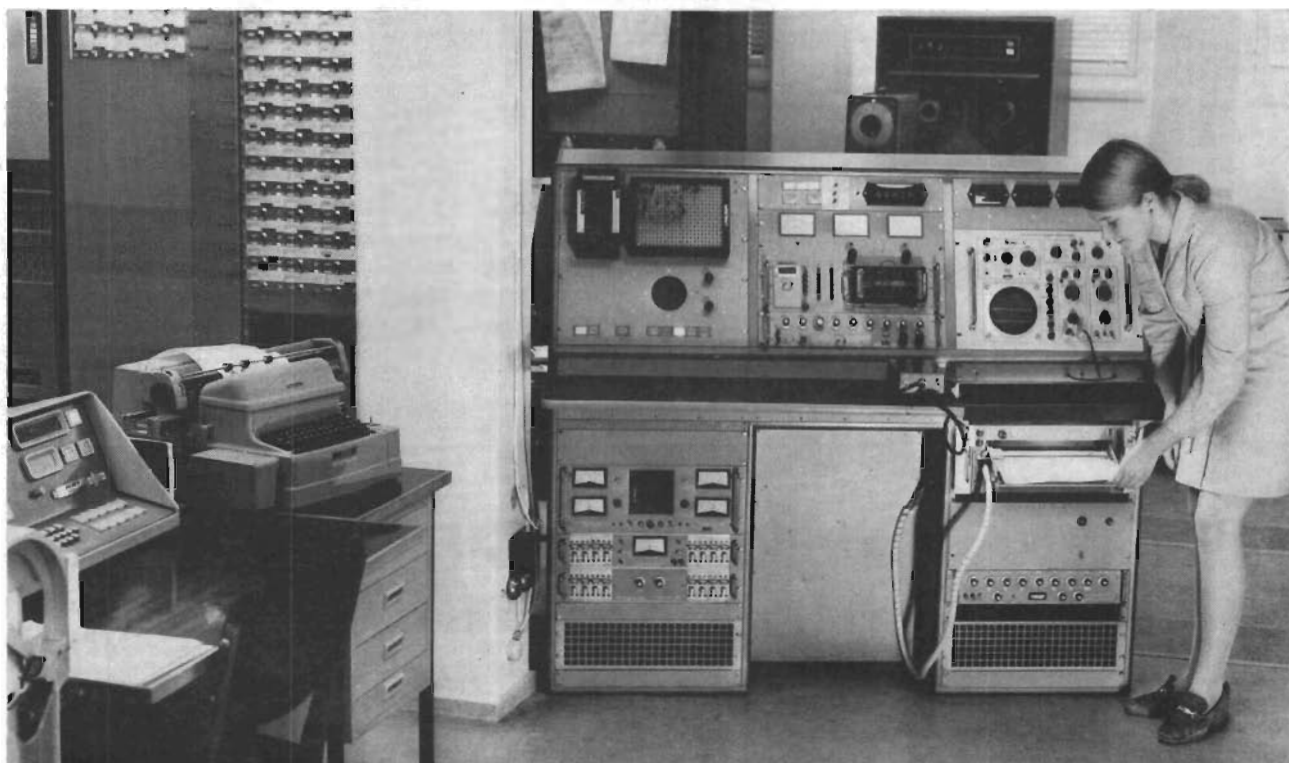
Försäljning genom:

AB SELTRON TELEINDUSTRI

Stockholm Tel. 08/82 49 96 • Alvesta Tel. 0472/118 10



Ultralette snabbredovisar Viggens provflygdata



SAAB 37 Viggen flögs för första gången den 8 februari 1967 och har sedan följts av ytterligare sex provflygplan med ett mycket stort program för utprovning. Varje flygning bidrar till information om t.ex. spänningar i skrovet under olika lastfall, om krafter och temperaturförlopp, vibrationer och stötar i motor, fundament, landningsställ etc. Mellan 400 och 500 givare för töjning, temperatur och tryck lämnar mätvärden under en och samma flygning.

Alla dessa signaler matas in i en bandspelare ombord som tar upp dem på olika spår eller på samma spår med tidsdelning eller skilda bärfrekvenser. Där anges också fortlöpande tid under provet.

Varje magnetband utvärderas efteråt i datacentralen. Samtidigt matas ett antal handplockade mätvärden av högt omedelbart intresse in i en Ultralette 5651 skrivare. Ledningen för utprovningen kan efter några sekunder studera upp till tjugo väsentliga förlopp utskrivna samtidigt på ett papper med en bredd av 30 cm och en matningshastighet av 2,5–100 cm/sek.

För att uppfylla de speciella önskemålen i utprovningsprogrammet utvecklade ABEM sifferskrivaren Ultra-print, som nu kan erhållas som tillbehör till Ultralette. Den omvandlar magnetbandets tidkod till ljusglimtar i form av siffror som på skrivarpapperet anger minuter och sekunder med intill 100 siffror per sekund.

"Ultralette är ett mycket värdefullt instrument för vår snabbkollning av data", säger civ.ing. Gunnar Hermanson. "Den motsvarar alla våra krav och Ultra-print är en i dubbeltt motto lysande genomförd idé".

Ultralette är en direktskrivande oscillograf.

Den finns i fyra utföranden.

Ultralette MS-5F med inbyggd 5-kanalförstärkare samt matnings- och balanseringsenhet för trådtöjningsgivare

Ultralette 5352, 15 kanaler, batteri-driven med inbyggd förstärkare för fältbruk

Ultralette 5656, 20 kanaler, 75 eller 150 mm papper

Ultralette 5651, 36 kanaler, papper upp till 300 mm.

20 olika galvanometrar finns att välja på. Med känsligheter från 100.000 till 0,31 mm/mA.

ABEM har även andra instrument: Komplette förstärkarprogram XY-skrivare, potentiometerskrivare, pennskrivare 5-kanals registrerande oscilloskop Givare för töjning, sträcka, temperatur, tryck, moment och acceleration. Utrustning för utvärdering. Ring 08/98 05 35 och begär 8-sidig broschyr plus användningsrapporter.



Fack, 101 10
Stockholm 1
Telefon: 08/98 05 35

Ett företag i Atlas Copco-koncernen



Applikations- rapporter

SGS Semicon- ductor AB, Fack, 195 01 Märsta:

»The applications of linear microcircuits» bestående av två delar, som behandlar utförande och tillämpningar för SGS linjära mikrokretsar. Del 1 omfattar 144 s och kostar 20 kr. Del 2 innehåller 36 sidor. Priset är 8 kr.

• »Industrial circuit handbook», 99 s + datablad, pris 20 kr. Handboken presenterar ett urval av kopplingar som under de senaste åren konstruerats av SGS. I samtliga exempel används standardkomponenter.

Från institutet för halvledar- forskning, Hafo:

Litteraturoversikt nr 31: Utvecklingen av det fasta tillståndets elektronik samt materialgrupperna ledare, halvledare och dielektrika.

Följande artiklar framhålls: Diodlarar med låga tröskelströmtätheter vid rumstemperatur, Tunnfilmtransistorer på böjliga folier, Japansk 4 kV-tyristor för 600 A, Monolitkretsar för 300 V i produktion, 18 W uteffekt från en japansk monolitkrets, Termistorer för temperaturer upp till 2 500 °K, Lavinfotodioder av GaAs med 50 GHz förstärkningsbandbreddsprodukt samt 200 W kontinuerligt från YAG-laser.

Från IBM

Journal of research and development, nr 4, 1969. Ur inne-

hållet: Semiconductor cross-points, Data recovery in a photo-digital storage system.

tekniska rapporter

arbetsmarknaden

Arbetsmarknaden för elektroniker

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

ningar som presenterades på sidan 35 i Elektronik 5/-69.

Annonser och anmälningar avseende	Företags- ledande pers	Adminstr pers	Tekn pers	Säljande pers	Övriga
Akademiker		8	41	1	2
Ingenjörer (TG, TI)		12	189	25	19
Tekniker		4	297	10	4

Integrerande digitalvoltmeter modell 404 från

tyco

Lätt att använda — Prisbillig ...

är två av de positiva omdömen vi brukar få höra när vi presenterar tyco's integrerande digitalvoltmeter, modell 404. Men så är det också en ovanligt användbar voltmeter med kvaliteter man väntar sig först av långt dyrare instrument.

404 har 4 siffrors presentation plus en extra siffra som medger »overrange»-mätningar med upp till 130 %.

Observera också att integreringstiden är 500 ms — en

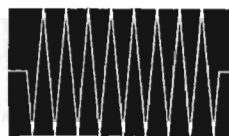


viktig fördel vid mätning i miljöer med annars problematiska elektriska störningar.

dessutom ...

Hög noggrannhet 0,02 % ☐ Kristallkontrollerad ☐ Ingen drift ☐ > 1 000 Mohm ingångsimpedans ☐ Autopolaritet ☐ Hög upplösning 0,01 % ☐ BCD-utgång ☐ Fjärrprogrammering ☐ Kalibreringskontroll ☐ Överbelastningskydd och -indikering.

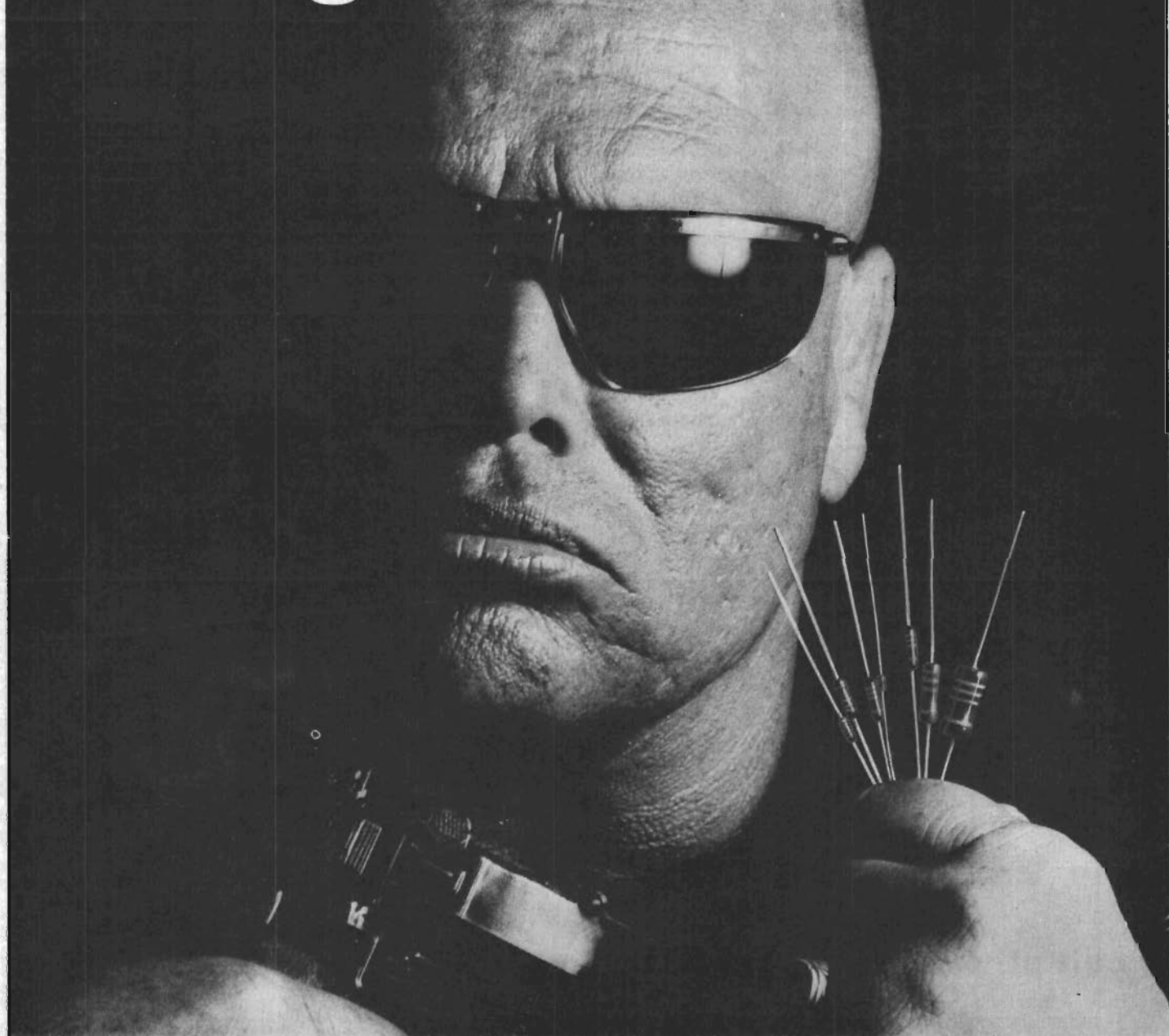
Begär närmare upplysningar från generalagenten:



teleinstrument ab

Box 14 ■ 162 11 VÄLLINGBY 1 ■ TELEFON 08 - 87 03 45

Snabb, säker leverans garanteras



Electrosils nätverk av agenter arbetar naturligtvis inte riktigt på det här viset, men de är alltid lika pålitliga.

Kontinuerlig test på sju år gamla TR-motstånd, många med 100 % överbelastning, som gett över 200.000.000 operationstimmar utan några fel, säger allt om dessa motståndets pålitlighet. Tillverkade av metalloxid genom en säregen process, behåller de sin

stabilitet utan påverkan av fukt eller andra nedbrytande förhållanden.

Electrosils säregna metod då man sammanbinder tenn-oxid till glasets kärna resulterar i ett motstånd, som är ogenomträngligt för oxidation eller andra former av mekaniska eller elektriska påfrestningar.

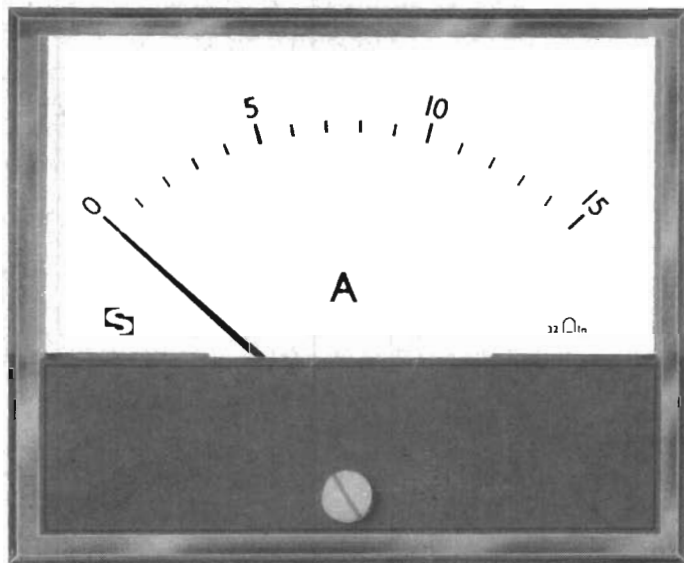
När Ni köper Electrosils metalloxidmotstånd köper Ni fullständig pålitlighet.

Electrosil
LIMITED

A.B. Kung Källman

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

SIFAM



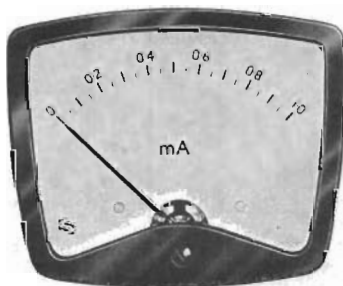
INTE EN SKUGGA...

...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.

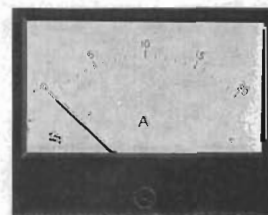
Ovanstående instrument är ur Clarity-serien och heter typ 32. Det kan levereras med utbytbara masker i olika färger. Instrumentet kan även levereras med spegelskala. Specialskalor på beställning.



Detta panelinstrument, Clarity Typ 23, är kvadratisk till formen. Fronten är, som på övriga instrument i Clarity-serien, i transparent termoplast. 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.

NU ÄR DEN PÅ GANG

Katalogen alltså. Ni som besökte oss på mässan — ni har sett två avsnitt. Så fort resten blir klart kommer den att distribueras.



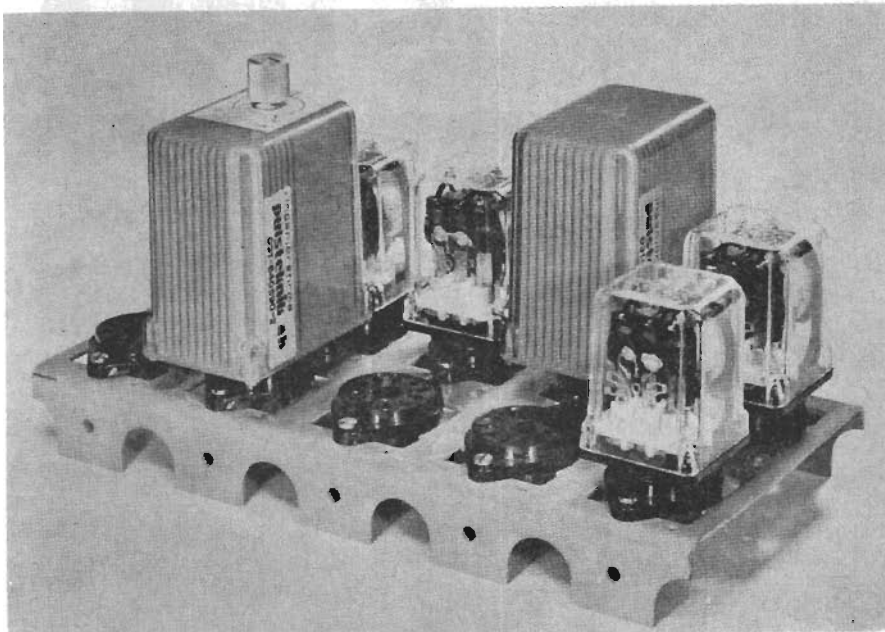
TELTRONIC AB

Vårbergsgatan 31 • Box 4035 • 127 04 Skärholmen
Telefon 08/710 00 80

Informationstjänst 60

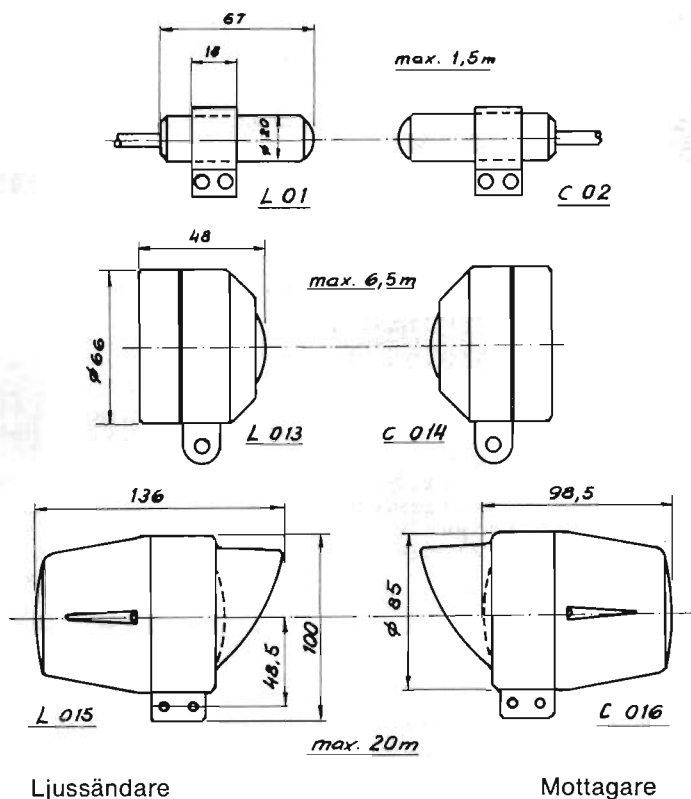
SERIE P

Arbetspausrelä
Blinkrelä
Nivårelä
»Och-grind«-relä
Pulsgivare
Rörelsekontrollrelä
Strömförsörjningsrelä
Synkronmotorrelä
Tidrelä
Wischrelä



Fotocellförstärkare FCF 15

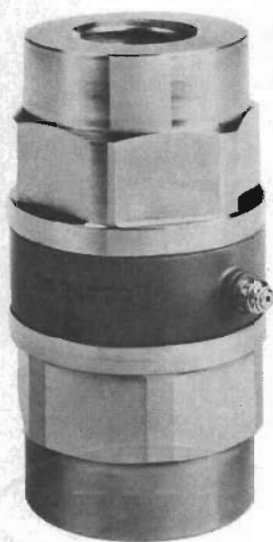
Manöversp.: 220 V 50 Hz
Kontakter: 2 växlingar
Belastning: 220 V 50 Hz 5 A
Koppl.-frekv.: 3 koppl. per sek.
Alternativt ljus- eller mörkerkoppl.



Begär specialbroschyrer — skriv eller ring till generalagenten

ingenjörsfirma
pulsteknik ab

Tel. 031/92 55 90, 92 55 91
Box 51017, 400 78 Göteborg 51
Östergärde Industriområde



typ 9351

Piezo-elektriska givare för tryck, kraft och acceleration

Kistler Instrumente AG, Schweiz, introducerar en ny serie kraftmätceller typ 9351 för dynamiska och korttids-statiska mätningar av drag och tryckkrafter från kp upp till 6 Mp. Hög känslighet och mekanisk styvhet medför goda frekvensegenskaper.

Typiska applikationsområden:

Drag- och tryckkraftsmätning i samband med trafiksäkerhetstester.

Mätning av kraftöverföringen hos skak- och vibrationssystem.

Mätning av dragkraften hos raket- och reaktionsmotorer.

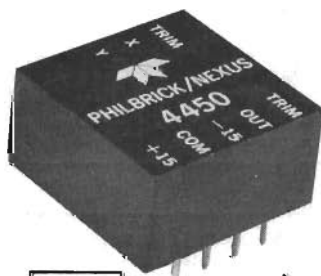
Kistlers piezo-elektriska givare för kraft, tryck och acceleration är uppbyggda av kvarts. Detta material har förnämliga piezo-elektriska och mekaniska egenskaper, varigenom givarna får hög upplösning, stort mätområde samt goda temperatur- och frekvensegenskaper.

Programmet omfattar givare samt instrument och tillbehör för uppbyggnad av kompletta mätsystem.

Begär specialbroschyr — eller kontakta oss på telefon

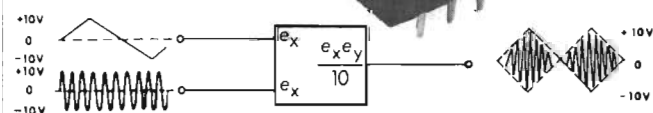


PHILBRICK/NEXUS RESEARCH



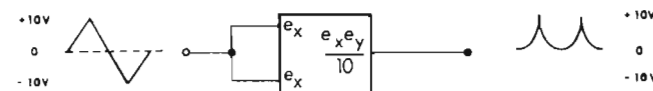
Multiplikator typ 4450

multiplication,



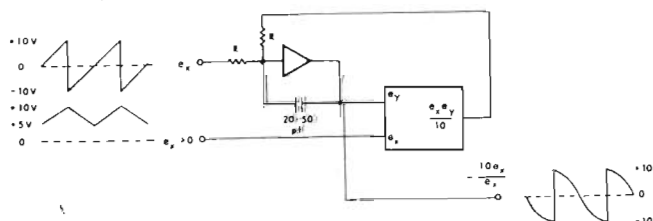
(This looks like modulation because it is!)

squaring,



(Giving, in this case a parabolic wave train)

division,



Philbrick/Nexus typ 4450 är en komplett multiplikator för fyra kvadranter vars utsignal kontinuerligt representerar produkten av de två insignalerna. Dess lilla format och låga pris gör den värdefull som beräkningsenhet för laboratoriebruk, i massproducerade utrustningar eller varhelst en noggrann multiplikation krävs utan begränsningar av insignalens polaritet. I figuren visas några applikationer.

Pris kronor 498:—

1009 Fälteffektförstärkare

In impedans: 10^{12} ohm

Inström: $I_{BIAS} < 30$ pA

Brus: < 3 uV RMS

Pris kronor 128:—/st

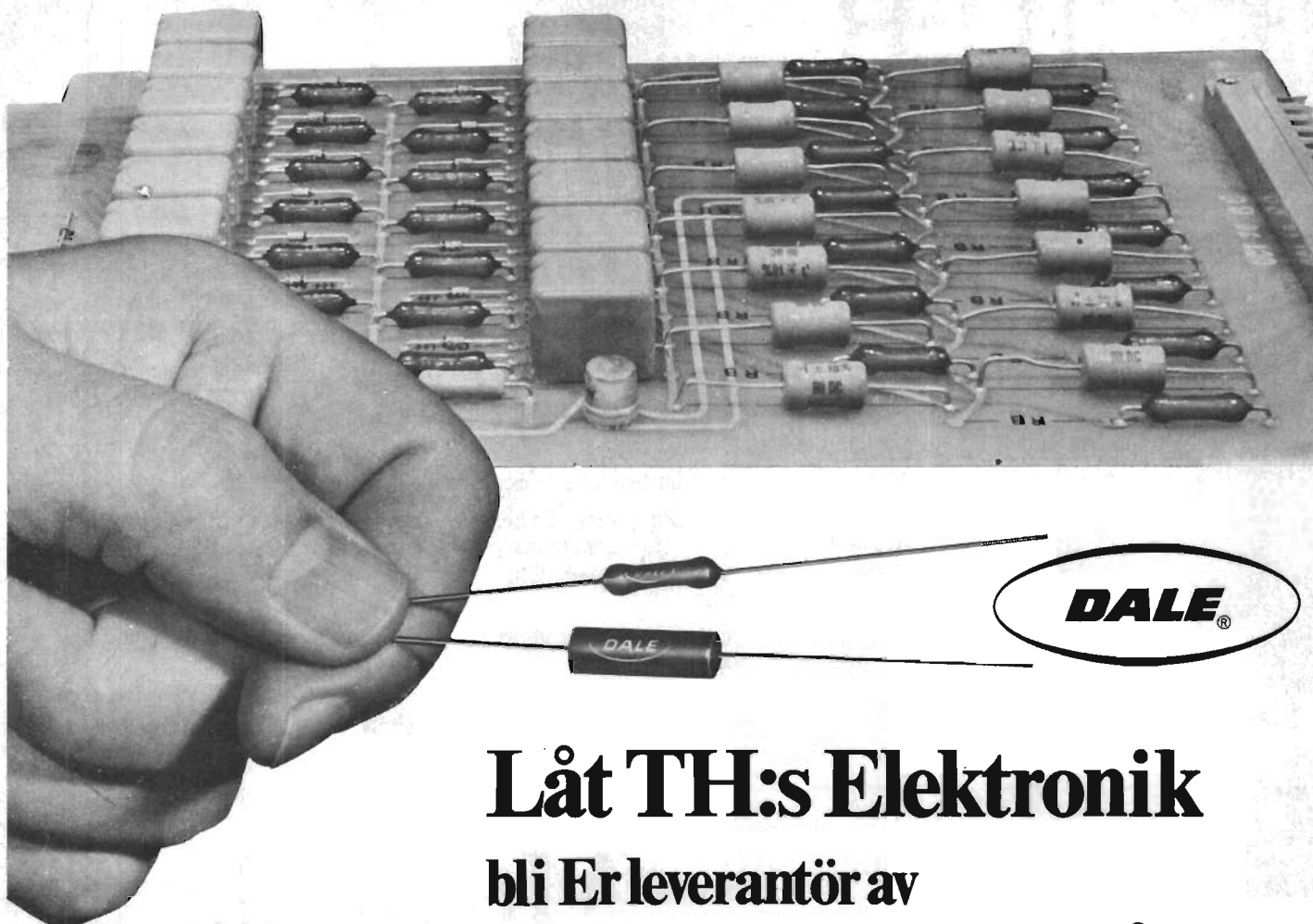
1300, 1301, 1303 IC OP-förstärkare

Samtliga parametrar 100 % testade

Temperaturområde: -25°C — $+100^{\circ}\text{C}$

Pris endast kronor 19:90/st

Beställ Philbrick/Nexus nya huvudkatalog 1969



Låt TH:s Elektronik bli Er leverantör av METALLFILMMOTSTÅND

Dale Electronics, Inc.
har stor leveranskapacitet av Metall-
filmmotstånd. De är välkända för sin höga
kvalitet och tillförlitlighet.
Utöver MIL-kvalitet kan de även leverera
Metallfilmmotstånd med dokumenterad
tillförlitlighet (EMF) testade enligt
MIL-R-55182, med en felnivå av
max. 0,001 % per 1 000 timmar.

SPECIFIKATION	
MF (epoxy-ingjuten metallfilm - möter MIL-R-10509F, karakteristik C, D, E)	Effekt: 1/20, 1/10, 1/8, 1/4, 1/2, 3/4, 1 och 2 W. Resistansområde: 10 ohm till 10 Mohm, beroende på effektstorlek och T.K. Resistanstolerans: 0,1 %, 0,25 %, 0,5 %, 1 %. T.K.: ± 25 , ± 50 , ± 100 , ± 150 PPM som standard.
MFF (epoxy-rull-lackerad metallfilm - MIL-R-10509F utförande)	Effekt: 1/8, 1/4, 1/2, 1 och 2 W. Resistansområde: 10 ohm till 10 Mohm, beroende på effektstorlek och T.K. Resistanstolerans: 0,1 %, 0,25 %, 0,5 %, 1 %. T.K.: ± 25 , ± 50 , ± 100 , ± 150 PPM som standard.
EMF (epoxy-ingjuten metallfilm - möter MIL-R-55182 karakteristik H, J, K)	Effekt: 1/10, 1/8, 1/4 W. Resistansområde: 24,9 ohm till 1 Mohm, beroende på effektstorlek och T.K. Resistanstolerans: 0,1 % (B), 0,25 %, 0,5 % (D) och 1 % (F). T.K.: T-1 (K), T-2 (H), T-9 (J).

- *Vi kan erbjuda snabba leveranser*
 - *Konkurrenskraftiga priser*
- När det gäller Metallfilmmotstånd**

Dale har programmet.

Begär vår katalog för fullständig information.



Brunnsgatan 6, Sundbyberg.
Postadress: Fack, 172 20 Sundbyberg 1.
Tel: 08/29 44 90 08/29 44 91

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

WEYFRINGE

SIFFERTRYCKARE

● Nu med dubbla hastigheten

Modell	301	302	303	304	311	312	313	314
Antal siffror	5	5	5	5	10	10	10	10
BCD eller decimal, kod	bcd	bcd	decimal	decimal	bcd	bcd	decimal	decimal
Logik	+	-	+	-	+	-	+	-



- Parallella insignaler
- Flexibel signalnivå
- Integrerade kretsar ger:

Låg kostnad
Hög tillförlitlighet
Stort temperaturområde

Siffertryckare kan erbjudas anpassad till de flesta på marknaden förekommande digitala voltmetrar samt räknare.

Bilden visar modell 390 anpassad till Solartron LM 1619 och LM 1620.

Informationstjänst 64 A

1	9	4	5	6
8	4	0	0	2
5	8	6	6	9
3	5	3	2	6
1	0	9	0	3
8	8	7	8	1
6	5	5	6	8
5	2	3	4	5
2	9	8	2	4
0	5	6	0	0
7	2	3	6	6
4	8	0	3	4
3	6	8	1	1
2	4	6	0	9
1	2	4	8	6
9	9	3	7	4
8	7	1	5	1
7	4	0	4	9
6	2	8	2	6
4	1	6	0	3
2	9	4	8	0
1	8	2	5	6

**5 OR 10
DIGIT**

2	1	6	6	2	5	8	9	6	4
9	9	5	4	1	1	6	8	4	2
6	4	9	2	0	9	2	6	5	0
5	3	6	0	8	7	9	4	0	9
0	0	5	9	6	4	7	2	8	8
8	8	1	6	5	3	5	7	7	6
5	6	8	3	3	1	3	4	6	4
2	2	3	0	1	8	2	2	4	2
3	5	0	8	9	6	9	0	2	1
1	1	6	4	9	2	6	9	1	9

Instrument eller System

det är inget problem för

mycalex Series **5** DATA LOGGER

Med en ny prisbillig teknik genom bl. a. bruk av mikrokretser kan vi erbjuda Er en 10-kanals datalogger komplett med printer för under 15 000 kronor.

Instrumentet kan enkelt utvidgas till ett större system med: flera kanaler, digital klocka, automatisk programmering, linearisering, alarmeringsgränser, radskrivare, hållremsstans, digital bandspelare eller andra speciella egenskaper.

Dataloggern är konstruerad i en 5 1/4" x 19" del-rack och levereras komplett med hölje.



Informationstjänst 64 B

Begär datablad eller demonstration

Generalagent i Norden:

TEL INTER AB

Box 59 • 123 21 Farsta 1 • Tel. 08-64 18 00

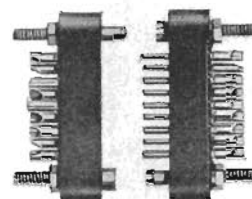
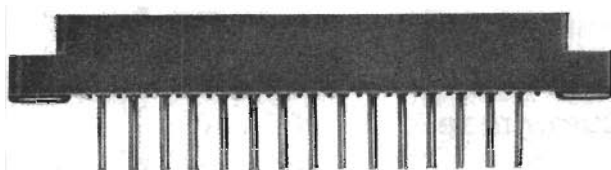
ULTRA ELECTRONICS (COMPONENTS) Ltd.
ENGLAND

CONTINENTAL CONNECTOR CORPORATION
U.S.A.

UECL



ANSLUTNINGSDON



VIRNINGSVERKTYG tillverkade av STANDARD PNEUMATIC U.S.A.
TRYCKLUFTSDRIVNA — ELDRIVNA — FJÄDERDRIVNA — HANDVERKTYG
SNABBA — ARBETSVANLIGA — 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

2

GENERATIONEN

μA 715

SNABB OP-FÖRSTÄRKARE

SLEWINGRATE 20V/μS
BANDBREDD 65 MHz
FÖRSTÄRKNING 92dB
IN-IMPEDANS 10MOHM

μA 725

INSTRUMENTFÖRSTÄRKARE

BRUS (0,01-1Hz) 0,5μV_{P-P}
FÖRSTÄRKNING 120dB
OFFSET SP. DRIFT 0,6μV/°C
COMMON MODE FÖRH. 125dB

μA 731

SNABB 2-KANALS LÄSFÖRST.

NOGGRANNHET TRÖSKELV. 2mV
STEGFÖRDRÖJNING 30nS
INTERN MINNESFUNKTION
CCSL - KOMPATIBEL

μA 742

TYRISTORSTYRKRETS TRIGAC

UTSTRÖM (TOPPV) 2A
MATNINGSSP. DC/AC MAX. 440Hz
HÖG STÖRNINGSSDÄMPNING
NOLLGENOMGÅNSSTYRNING

μA 747

DUBBEL FREKV. KOMP. OP-FÖRST.

KORTSLUTNINGSSÄKER
ENKEL OFFSETINSTÄLLNING
LATCH-UP SKYDDAD

μA 722

10-BITARS STRÖMGEN. D/A OMV.

BÄSTA NOGGRANNHET 8+1/2 BIT
SWITCH HASTIGHET 600nS
INT. PRECISIONS REF.
CCSL - KOMPATIBEL

FAIRCHILD
SEMICONDUCTOR

μA 735 OP-FÖRSTÄRKARE MED LÅG EFFEKT-FÖRBRUK.

μA 744 STRÅLNINGSSÄKER OP-FÖRSTÄRKARE

μA 745 DUBBEL AC-KOPPLAD FÖRSTÄRKARE

μA 746 DEMODULATOR FÖR FÄRG-TV

μA 748 OPERATIONSFÖRSTÄRKARE

μA 749 DUBBEL OPERATIONSFÖRSTÄRKARE

μA 723

PREC. SPÄNNINGSREGUL.

POS/NEG. SPÄNNINGSREGL.
JUSTERBAR UTSPÄNNING 2-37V
MAX. UTSTRÖM 150mA
(UTAN YTTRE TRANSISTOR)
REGLERNOGGRANNHET 0,01%

μA 741

FREKV. KOMPENSERAD OP. FÖRST.

FÖRSTÄRKNING 100dB
IN-IMPEDANS 1MOHM
ENKEL OFFSET INST.
KORTSLUTNINGSSÄKER

μA 733

DIFFERENTIELL VIDEO FÖRST.

BANDBREDD 120MHz
STIG OCH FALLTID 7nS
INSTÄLLBAR FÖRST. 10-400GGR
FASLINJÄRITET +2°

nya
linjära
kretsar

Nu presenterar Fairchild Semiconductor 11 nya linjära mikro-kretsar ur »andra generationen».

»Andra generationens» kretsar är teknologiskt avancerade, betydligt mera komplexa samt speciellt anpassade till resp. applikationer.

Återigen bevisar Fairchild Semiconductor sin ledande position inom utveckling och produktion av halvledarkomponenter. Under 1968 utvecklades en ny IC-krets varje vecka (52-veckorskampanjen). Samtliga kretsar finns tillgängliga hos FSC's representanter världen över.

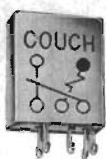
AB NORDQVIST & BERG

BOX 4125 102 62 STOCKHOLM 4 Tel. 08/44 99 80

NIB

Informationstjänst 66

ELEKTRONIK 10 - 1969 97



Couch 2X relays in 1/7 crystal can size meet MIL-R-5757D-19 and -30 in 1/25th of a cubic inch

På detta sätt brukar den amerikanska reläfabriken Couch kort karaktärisera sitt relä typ 2X i facktidsskrifter och framhåller även att kontaktarna i denna lilla reläkapsel dimensionerats för maximal säkerhet — »mite-size relay with macro-size contacts».

Couch har levererat mer än 2 000 reläer av typ 2X till Apollo-projektet sedan 1965, och nu senast i den framgångsrika Apollo 11 ingick 35 reläer typ 2X för ett flertal viktiga funktioner inklusive den s. k. Lunar Module.

Storlek:
Vikt:
Spole effekt:
Spole motst.:
Temp.:
Vibration:
Shock:

2X (DPDT) 2-pol.
5,1 × 10,2 × 12,7 mm
3 gr max.
100 eller 150 mW
60—4 000 ohm
— 65°C till +125°C
20 G
75 G

1X (SPDT) 1-pol
Samma
Samma
70 eller 100 mW
125—4 000 ohm
Samma
Samma
Samma



Begär data och prisinformation.

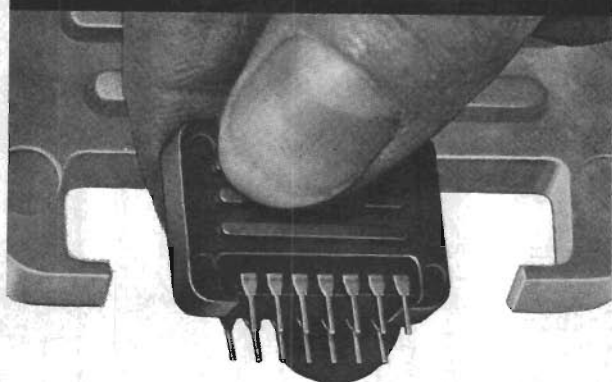
BO PALMBLAD AB

Box 17081 · 104 62 Stockholm 17
Tel. 08/24 61 60

Informationstjänst 67

CAMBION®

IN-LINE IC EXTRACTORS



Typ 706-1000-01 (för 14-led. DIP)
Typ 706-1000-02 (för 16-led. DIP)

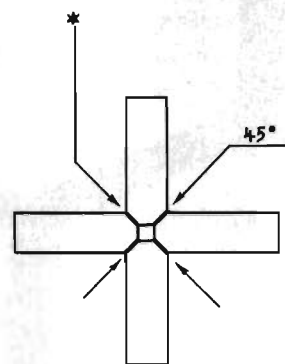
Detta behändiga lilla verktyg passar alla standard D-kapslar och Ni slipper skadade anslutningar och brutna naglar.

AB RECTRONIC INC.

Margretelundsvägen 17 161 34 BROMMA 08/80 1000

Informationstjänst 68

ELCO



Ovanstående bild visar Elco:s geniala kontaktprincip VARICON liksom ett litet urval av alla de kontaktelement som tillverkas världen över. Dessa monteras direkt på kort, i hållplattor eller i kompletta skarvdon och finns för alla förekommande anslutningsmetoder där lödning, kontaktpressning eller virning är de vanligaste.

VARICON är en hermafroditkontakt som framställs genom prägling, en metod som förutsätter stortillverkning men i gengäld ger en oöverträffad likformighet och precision till ett förhållandevis lågt pris. Varje förbindning får 4 kontaktytor som tillsammans ger stor area, okänslighet för vibration och vridpåkänningar parad med högt kontaktryck, allt samverkande till en enastående tillförlitlighet. Största användningsområdet för VARICONS är i kombination med tryckt ledningsdragning eller kablage i kvalitetsbetonad elektronik. Under 1968 levererade vi ca 10 miljoner VARICON-kontakter till en kundkrets med skärpt kostnadsövervakning kombinerad med utomordentligt höga kvalitetskrav.

Vi står gärna till tjänst med kataloger, priser, prover eller information och referenser.

Elco Svenska Elektronik AB

Hornsgatan 58 117 21 Stockholm 17 Telefon 24 61 60

Informationstjänst 69



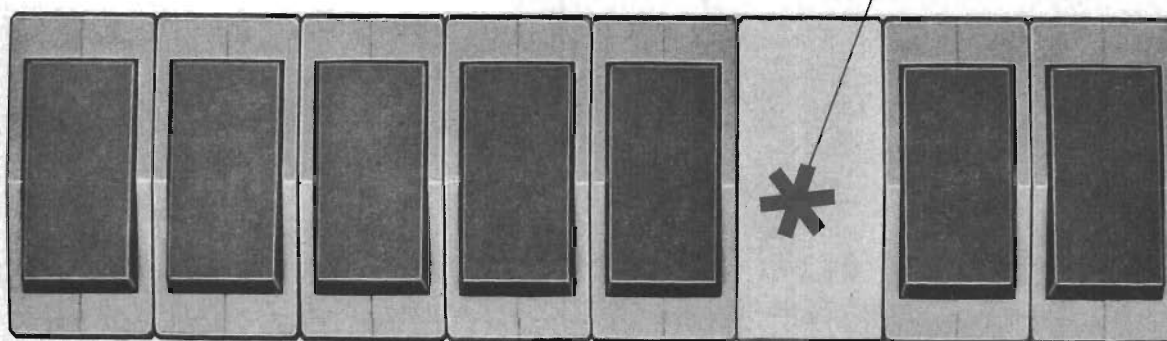
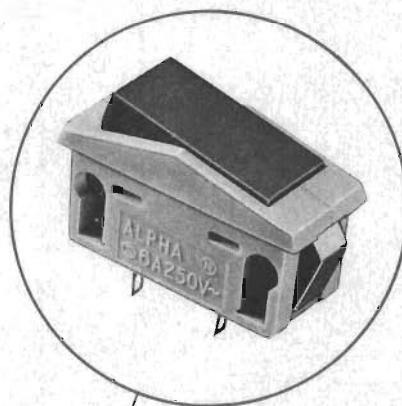
Tryck/Vipp

STRÖMSTÄLLARE

i modulsystem
och 5 standardfärger

på tangenterna

VIT · SVART · GRÅ · BLÅ · RÖD



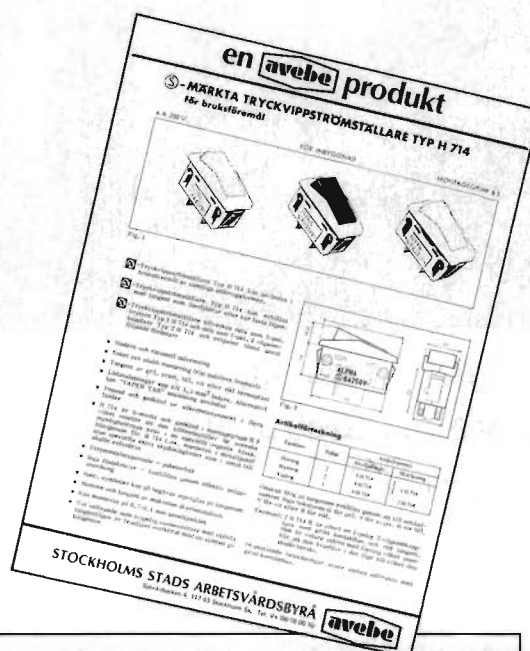
- Strömställarna är i tryckvipputförande och tillverkas dels som 2-pol.brytare och dels som 1-pol. 2 vägsomkoppare och erbjuder bl. a. följande fördelar.
- Modern och rationell utformning
- Enkel och snabb montering från panelens framsida
- Inga fästskruvar — fasthålls genom effektiv snäppanordning
- S-märkt och godkänd i montagegrupp B3
- Utrymmesbesparande
- Lödanslutningar upp till 1,5 mm² ledare. Alternativt kan "TAPER TAB" anslutning användas

I tillverkningsprogrammet ingår även strömställare i vipparmsutförande samt flertal typer i tryckutförande.

Strömställarna finns hos el- och elektronikgrossister.

NYHET!

Nu även i utförande med automatisk återfjädring



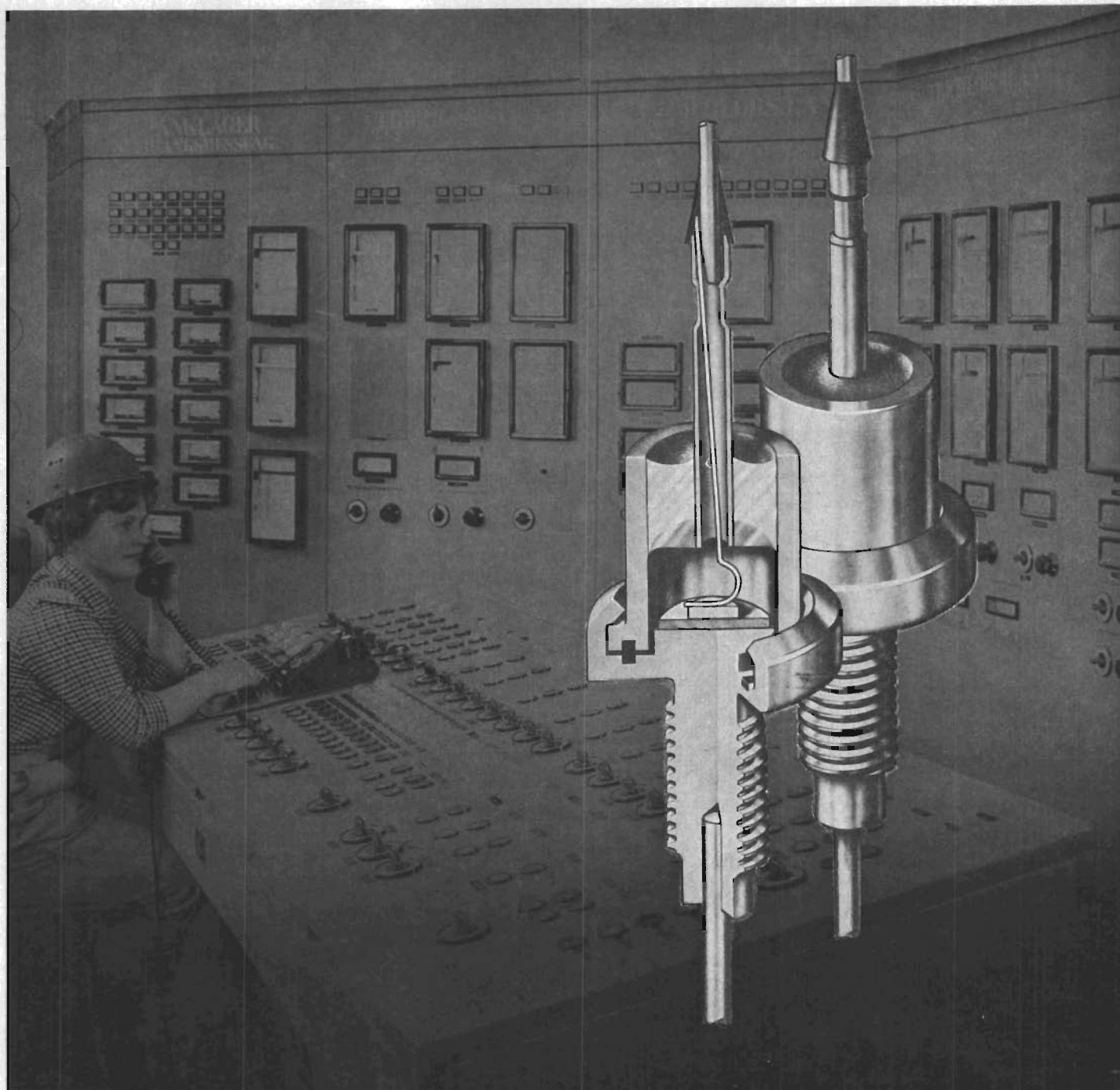
Vi sänder Er gärna utförligt datablad med måttuppgifter.

Tillverkare

STOCKHOLMS STADS ARBETSVÅRDSBYRÅ

Sjövicksbacken 4, 117 43 STOCKHOLM SV, Tel. Vx 08/18 00 10





**Triklorsilan . . . Rensilicium . . .
Halvledare . . . Elektronik —**

En viktig kedja för den vetenskapliga och tekniska framgången.

Vi levererar **Triklorsilan** som är en högkvalitativ utgångsprodukt för framställning av rensilicium för halvledarindustrin.

Närmare informationer om denna produkt lämnas av vår tekniska avdelning.

nünchritzer silikone

VEB Chemiewerk Nünchritz
DDR — 8401 Nünchritz 2, Kreis Riesa,
Tyska Demokratiska Republiken.



Kontakta vår generalrepresentant:
GUNNAR B JANSON AB
Postbox 1018, 171 21 SOLNA 1
Telefon 08/83 42 30, Telex: 19099

Informationstjänst 71

Elektroniskt system för lastfördelning i fartyg

Av civilingenjör LEIF STEEN, Kockums Mekaniska Verkstads AB, Malmö

Kockums har utvecklat ett elektroniskt lastfördelningsinstrument för fartyg med vars hjälp man bl a kan simulera olika lastfall för att få fram det ekonomiskt och hållfasthetstekniskt bästa sättet att lasta ett tank- eller bulklastfartyg.

UDK 629.12.018: 629.123.51

□ □ Under senare år har data-tekniken erbjudit allt effektivare hjälpmedel åt elektronikkonstruktören. Orsaken är en ökad åtkomlighet, både genom enklare programmeringsspråk och fler maskiner. Samtidigt har komponenttillverkarna framställt produkter med allt bättre specificerade data till stadigt sjunkande priser. Framför allt är det den integrerade operationsförstärkaren som genom återkopplingstekniken gjort det möjligt att utföra snart sagt vilka matematiska operationer som helst.

Datorn är en utmärkt tjänare när det gäller att skräddarsy apparater med principiellt samma funktion. Ett exempel på hur långt man kan driva tekniken är konstruktionen av Loadmaster Computer – ett elektroniskt lastfördelningsinstrument för beräkning av skrovpåkänningar i stora tank- och bulkfartyg.

Loadmaster Computer, som utvecklats vid Kockums Mekaniska Verkstads AB i Malmö, är synnerligen lämplig att konstrueras av dator på grund av att apparaten är individuell för varje fartyg.

Avsikten med instrumentet är att undvika alltför stora påkänningar i fartygets skrov. Dessa påkänningar varierar med fördelningen av last i fartygets olika sektioner. En olämplig fördelning kan orsaka skador i skrovet och det har to m hänt,

8. 8.69				
KOCKUMS MEK. VERKSTADS AB, MALMÖ (TGZE)				
LMC B008				
LASTFALLSBERÄKNING I LOADMASTER COMPUTER				
LMC B008 LR CONDITION III PREL.				
JUSTERING AV MOMENT TILLÄGG			-10.97	
SNITT	SKÄRKRAFT		BÖJMOMENT	
	TONS	%	MTONS	%
AKTER				
1	+1131	+12	+5124	+1
2	+2104	+23	+24044	+5
3	+4824	+52	+109223	+23
4	-5098	-52	+110698	+24
5	-603	-6	+59247	+13
6	+6485	+79	+142232	+30
7	-5641	-62	+155225	+33
FÖR				
7	-5619	-62		
8	-3360	-30	+16587	+4
9	+2701	+26	+8129	+2
10	+7816	+74	+116120	+25
11	-8743	-84	+84898	+18
12	+0	+0	-0	-0

Fig 1. Fördelningen av lasten i ett fartyg måste göras enligt en noggrant förberedd plan, som vanligen utarbetas med hjälp av dator.

att fartyg brutits sönder p g a en otillfredsställande lastfördelning. Lasten måste därför placeras enligt en noggrant förberedd plan, se fig 1, som ofta görs upp av varvet eller rederiet. För att göra lastfallsberäkningen använder man vanligen dator.

DATORBERÄKNING RÄCKER INTE

Det är emellertid alltför vittomfattande att beräkna alla tänkbara och möjliga lastfördelningar. En liten förändring i mängden bunker eller dess placering kan innebära en avsevärd förändring av de påkänningar man beräknat och därmed göra den lastfördelning, som datorn räknat fram, direkt olämplig. Av den orsaken är det nödvändigt att fartyget har ett lastfördelningsinstrument med vilket man kan beräkna påkänningarna i skrovet för alla lastfördelningar. Loadmaster Computer, LMC, är ett sådant instrument.

LMC är uppbyggd efter principer, som bäst framgår ur blockschemat, fig 2. Varje tank eller grupp av tankar i fartyget motsvaras av en potentiometer. Denna är kombinerad med ett räkneverk. Skalan på räkneverket kan direkt ställas in på den vikt man tänker lasta i tanken. Signalerna summeras i en operationsförstärkare, som ger en utsignal proportionell mot fartygets dödvikt, dvs dess sammanlagda last. Samma signaler går också via förkopplingsmotstånd (proportionella mot lastens avstånd från fartygets halva längd) in på en operationsförstärkare, adderas till en signal proportionell mot displacementsmomentet kring $L/2$ och ger fartygets trimmande moment. Denna signal divideras med det mo-

ment som fordras för att trimma båten enkelt. Utsignalen från kvotbildaren blir därför direkt proportionell mot trimmet för den inmatade lasten.

Tvärkraften i en utläsningspunkt beräknas som algebraiska summan av tvärkraften i föregående snitt, sektionens lättvikt, dess displacement och lasttillskott.

Vid beräkningen av böjmomenten, se fig 3, utgår programmet från tvärkraften, eftersom denna redan är beräknad,

$$\text{dvs } M_i = M_{i-1} + (l'_2 + l_2) \cdot T_i$$

$$l'_i + l'_i = l_i$$

$$M_i = M_{i-1} + l_i T_i$$

Genom det iterativa förfarandet kan uppbyggnaden av momentblocken göras mycket systematiskt.

En hel del extra kontroller har kunnat byggas in i LMC. Det är med naturnödvändighet så att resterande böjmoment i för och akter är noll. LMC ser till att villkoret uppfylls genom återkoppling av restmomentet till tvärkraftsförstärkarna. Beräkningen av tvärkrafterna sker både från för och akter. Detta medför att tvärkraften i ett mittnytt blir beräknad på två sätt, och oftast får skilda belopp. LMC ser till att tvärkrafterna blir lika.

KONTINUERLIG KONTROLL UNDER LASTNINGEN

Inställning av dellasterna är den enda inställning operatören behöver göra för att beräkna sitt lastfall. Han kan medan han lastar kontinuerligt och samtidigt följa hur trim, medeldjupgående och påkänningar

förändras. På det sättet får han omedelbart en klar bild av hur fartyget uppför sig för olika lasttillskott.

Den analoga signalbehandlingen erbjuder uppenbara fördelar. Styrmannen som har hand om lastningen får med hjälp av en Loadmaster inte bara en beräkning av de krafter som verkar på skrovet vid ett visst lastfall, utan han kan också se vilka åtgärder som behövs för att undvika alltför stora påkänningar. Han får alltså genom detta lastfördelningsinstrument en modell av fartyget. I modellen kan han utan att båten skadas simulera alla de lastfall som finns. När han med hjälp av Loadmaster funnit det från påkänningssynpunkt och ekonomisk synpunkt bästa lastfall, som uppfyller de givna förutsättningarna, lastar han sitt fartyg på det sättet.

Loadmaster Computer beräknar och presenterar kontinuerligt medeldjupgående, dödvikt och trim och antingen tvärkrafter eller böjmoment i samtliga valda utläsningspunkter samtidigt. Presentation av tvärkrafter eller böjmoment väljs med en vippströmställare. Indikatorinstrumenten är graderade i procent av maximalt tillåtna påkänningar. Antalet utläsningspunkter har inget generellt maximum och de kan placeras var som helst längs skrovet. Vanligen väljer man dock tvärskeppsskotten och cirka 10 utläsningspunkter kan anses normalt. Beträffande antal utläsningspunkter och deras placering har emellertid klassnings-sällskapet det avgörande ordet. Presentationenheten ses på fig 4.

Den elektriska konstruktionen är baserad på mikroteknik. Beräkningarna görs på fyra tryckta kretskort, där operationsför-

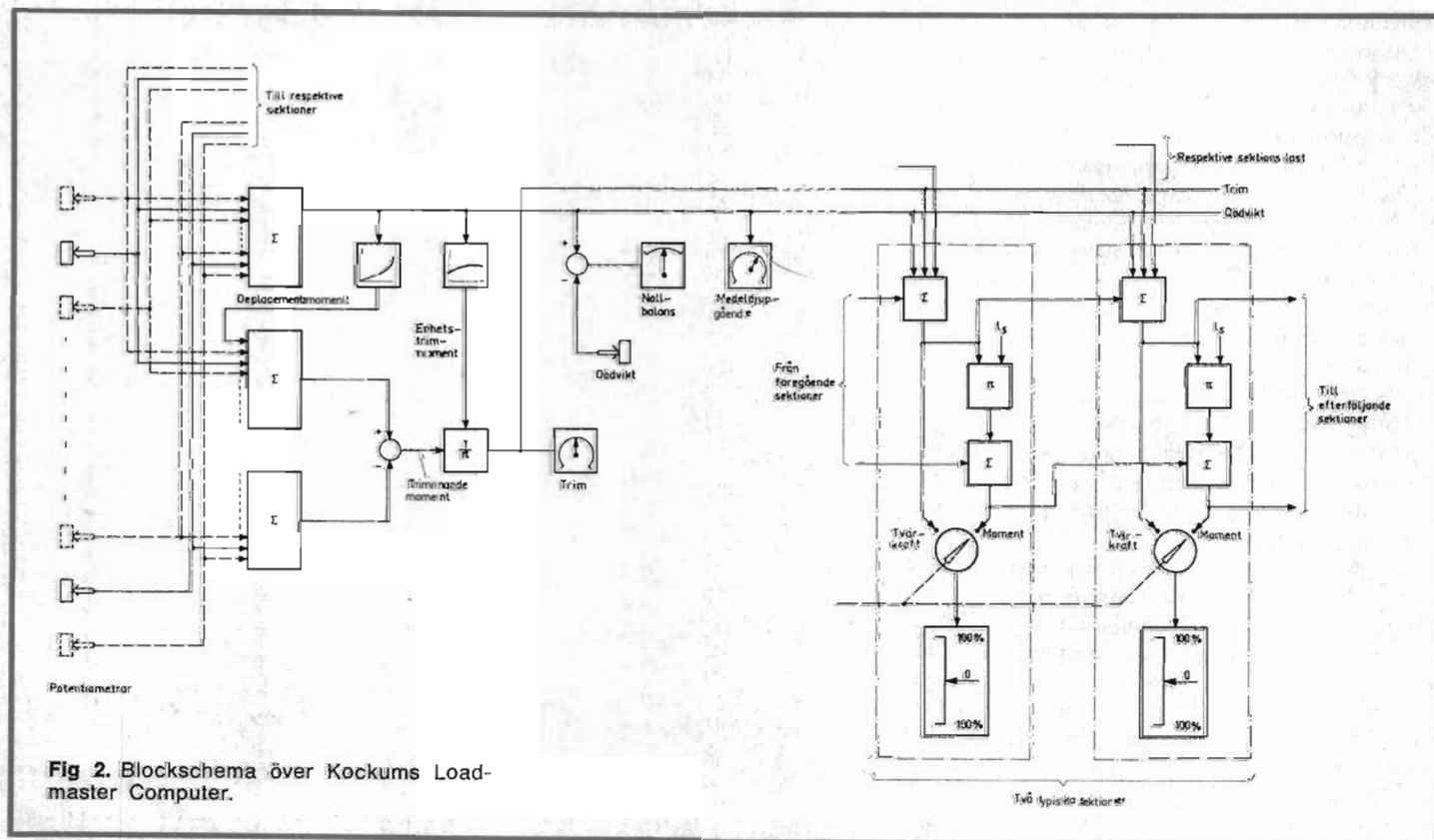


Fig 2. Blockschemat över Kockums Loadmaster Computer.

stärkare och precisionsmotstånd är grund-
element.

DATORN BERÄKNAR KOMPONENT- VÄRDENA

Sedan konstruktionen brutits ned i block
av liknande utförande har det varit en-
kelt att överföra komponentberäkningen
till dataprogram. Datorn ser hela tiden till
att förkopplingsmotstånd och återkoppling-
ar väljs, så att spänningen ej blir för stor
från förstärkarna. Se flödesplanen, fig 5.

Stycklistan är uppbyggd på ett systema-
tiskt sätt genom att komponenterna har
fått ge namn åt mellanliggande motstånd.
Exempelvis får motståndet mellan död-
viktsförstärkare (D) och tvärkraftsförstär-
kare 1 (T1) namnet DT1, mellan trim-
förstärkare (T) och instrument 1 (I1), TI1
osv. Noggrannheten har valts beroende på
den inverkan en avvikelse har på det sam-
manlagda felet. Generellt har fyra nog-
grannhetsklasser använts; 0,1 %, 0,5 %, 1
% och 5 %.

Beställningslistan är en ren omsorte-
ring av värdena i stycklistan. Sorteringen
sker i noggrannhetsklasser och efter stig-
ande värden.

Dagens supertankers har ibland tankar,
som rymmer 40 000 ton eller ännu mera.
För att upplösningen skall bli acceptabel
och för att man samtidigt ska slippa ha
jättelika mångvarviga potentiometrar har
Kockums valt att ha potentiometrar till
insignaler motsvarande 10 000 ton och
tryckknappar för momentan inlastning av
10 000 ton, 20 000 ton och 40 000 ton.
Datamaskinen beräknar själv hur många
potentiometrar och tryckknappar av varje
slag som ska ge insignal från resp tank.
Utskrift sker i en kompletterande styck-
lista.

LOADMASTERN PROVKÖRS INNAN DEN BYGGS

En stor styrka i programmet är möjlighe-
ten att direkt simulera de beräkningar
Loadmastern (byggd enligt stycklistan)
skulle göra för ett inmatat kontrollastfall.
Dessa »check conditions» som databeräknas
av Kockums och av resp klassningssällskap
är ett facit för Loadmastern. Det är enkelt
att konstatera om den simulerade Load-
tolerabla gränser.

mastern ger ett resultat, som ligger inom

Konstruktionsprogrammet för Loadmas-
ter Computer är skrivet i ALGOL-GENI-
US och upptar cirka 24 k minnesutrym-
men. Körningen tar mindre än 5 min från
det laddningen börjar tills alla värden är
tryckta. Då producerar maskinen kompo-
nentberäkning, stycklistor, beställningslis-
tor och 4 simulerade kontrollastfall med
mellandata. Arbetsinsatsen för att produ-
cera samma mängd data manuellt ligger
i storleksordningen manveckor. Man bör
också ta hänsyn till att riskerna för felak-
tiga värden vid handräkning är mycket
större. ■

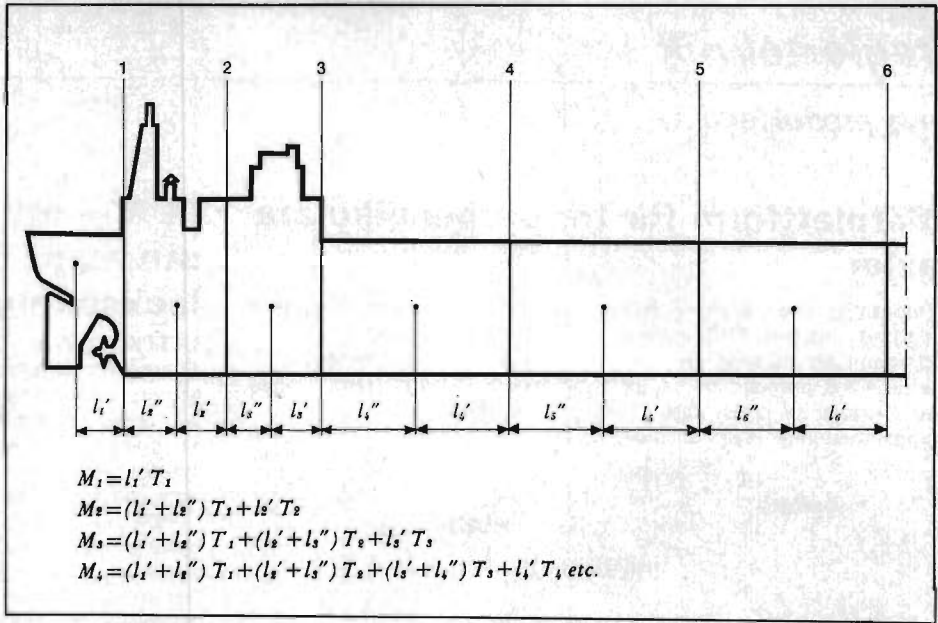


Fig 3. Beräkning av böjmoment.

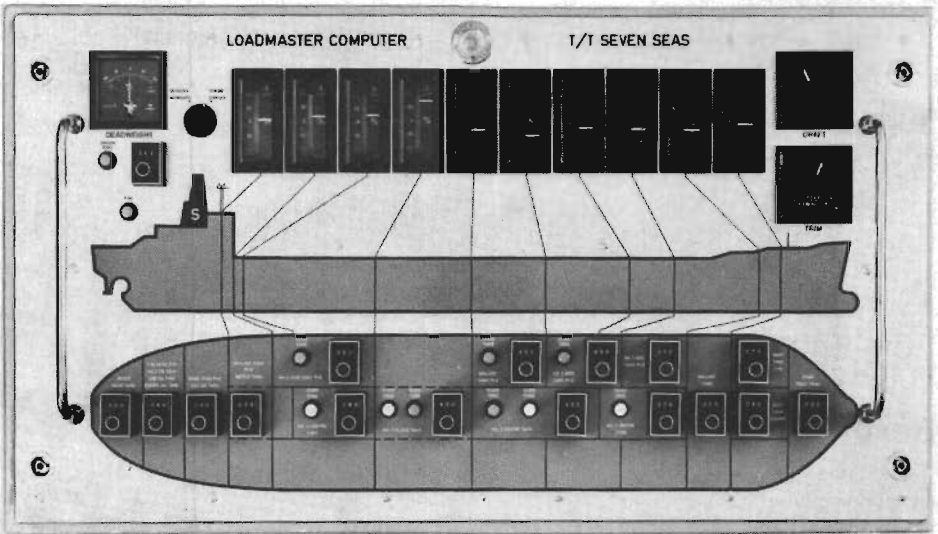


Fig 4. Exempel på presentationsenhet i Loadmaster Computer.

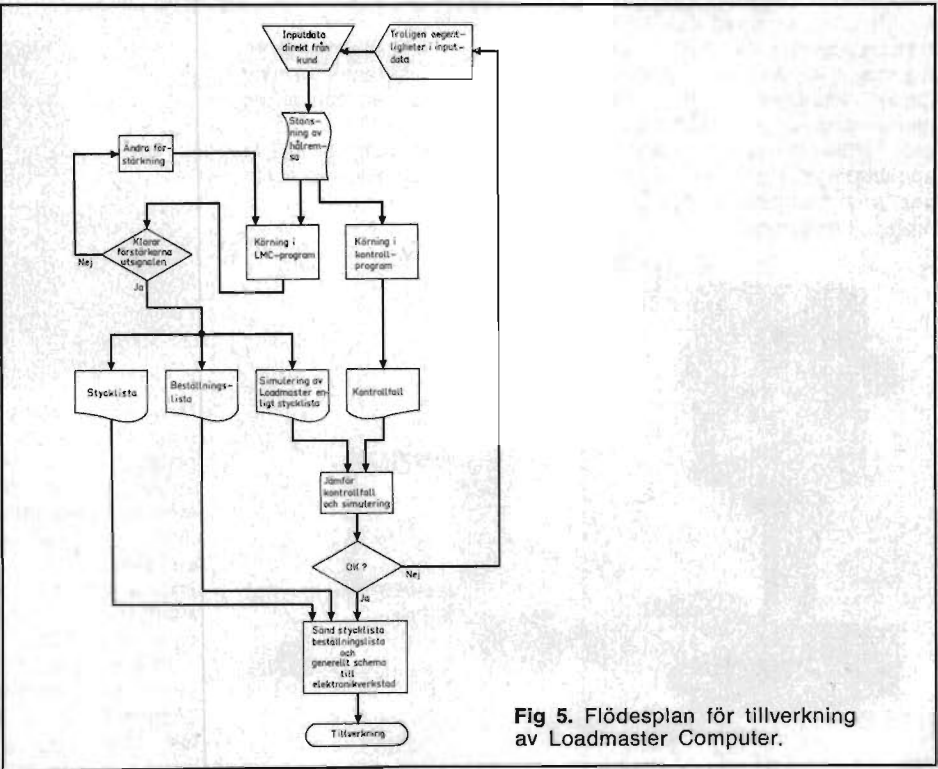


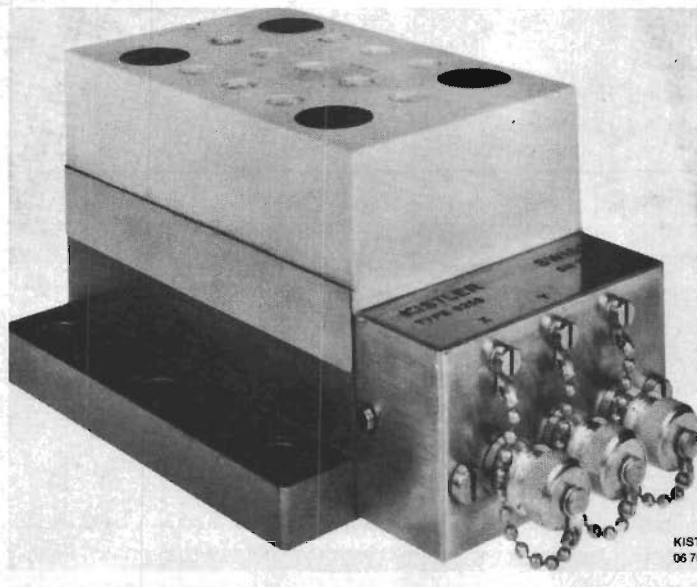
Fig 5. Flödesplan för tillverkning
av Loadmaster Computer.

Mätplattform för tre perpendikulära axlar

Fotografiet visar Kistlers mätplattform modell 9259 avsedd för samtidig mätning av krafterna i tre perpendikulära axlar. Genom en elektronisk tilläggsutrustning kan mätning

samtidigt ske av vridmomentet i samma tre axlar.

Svensk representant är Scandia Metric AB, Fack, 171 03 Solna.



Beröringsfri temperaturmätning

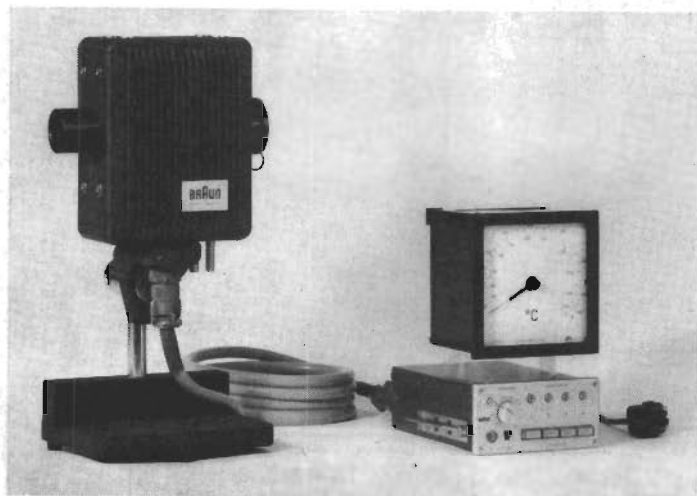
Braun Electronic presenterar en nyutveckling av sitt Infra-therm-system för beröringsfri temperaturmätning.

Systemet kännetecknas av kompakt uppbyggnad och hög mätnoggrannhet ($\pm 2^\circ\text{C}$). Den snabba tillslagskänsligheten tillåter anpassning till olika temperaturmät- och regleruppgifter. Exempelvis kan snabba upphetningsförlopp av rörliga och små mätobjekt mätas och regleras beröringsfritt.

Mätutgången är en kalibrerad likström på 5 eller 20 mA. Mätomfånget sträcker sig från 60 till $3\,200^\circ\text{C}$. Hjälpkänsligheten är 24 V.

Bryggsystemet omfattar Infrasiloptik, emissionsfaktorinställare samt strömförsörjning för mätomvandlaren och reläer (6 A, 250 V).

AB Transfer, Box 55, 162 11 Vällingby är svensk representant.



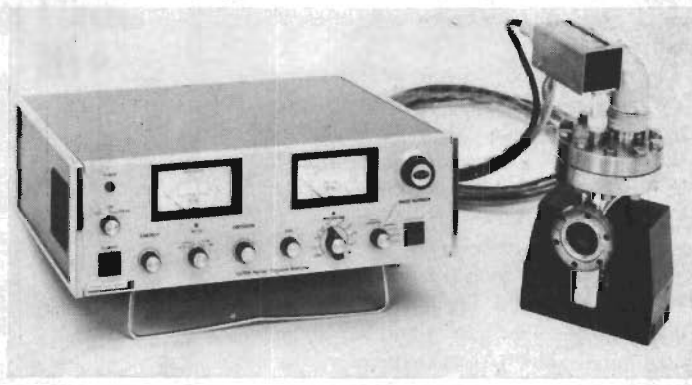
PPA – ett kombinerat vakuuminstrument för partialtrycksanalys, läcksökning och totaltryckmätning

ULTEK Division, The Perkin Elmer Corporation har konstruerat ett mångsidigt »tre-i-ett» vakuuminstrument för användning som partialtrycksanalysator, som läcksökare och som totaltryckmätare.

PPA som partialtrycksanalysator erbjuder kvantitativ direkt avläsning i torr med en känslighet av 5×10^{-12} . Linjär registrering för enkel massnummeridentifikation i ett massalsområde från 2–100 i en registrering. »Registreringshastighet» 30, 10 eller 300 sek. Logaritmisk avläsning från $1 \times$

10^{-4} till 1×10^{-9} . Specifika massnummer kan inställas digitalt för kontinuerlig direktavläsning på partialtryckmätaren.

Som läcksökare kan PPA upptäcka läckagemängder ned till 2×10^{-11} standard cc per sekund för helium och har hög känslighet för andra läckgaser som oxygen och argon. Som totaltryckmätare ger PPA avläsningar i torr för tryck från 1×10^{-4} till 1×10^{-11} och logaritmisk avläsning från 1×10^{-4} till 1×10^{-9} . Svensk representant är Perkin-Elmer AB, 421 31, Västra Frölunda.



Elektroniska axellägesgivare



New York-företaget Astrosystems Inc har utvecklat en utrustning för direkt överföring av axelrotation till decimal eller binär presentation och/eller med en digital utmatning till en dator, printer eller annan icke direktansluten utrustning. Upplösningen medger en avläsning av $0,01^\circ$.

Utrustningen är självförsörjande och noggrannheten $\pm$ bågminut ± 1 LSB (Least Significant Bit).

På bilden ses en axellägesgivare, som sägs vara den första i sitt slag för avläsning av axelvinkel från resolvers eller synchros. Upplösning och noggrannhet $0,1^\circ$. Instrumentet är omkopplingsbart för en insignal av 11,8, 26 eller 90 V.

För matning av printrar eller annan kringutrustning kan en BCD-utgång erhållas.

Skandinavisk representant är Litton Precision Products Int., Inc., Box 7277, 103 85 Stockholm 7.

Mätinstrument för extremt låga spänningar och strömstyrkor samt för resistans

Tec Elec/Aitronick presenterar genom sin representant SAAB Electronic, Fack, 100 41 Stockholm 26, en serie instrument för mätning av synnerligen låga spänningar, strömstyrkor samt resistans.

Fig 1 visar den analoga versionen av »nanovolt/ampere-metern» typ TE 920. Med denna kan spänningar mätas med en upplösning av 1 nV samt strömstyrka med en upplösning av 10 pA.

Fig 2 visar den analoga versionen av »micro-ohmmetern» typ TE 950. Instrumentet är avsett för mätning av låga resistanser. Upplösningen på lägsta området är 1 μ ohm. Anta-

let områden är tolv, från 0,0001 ohm till 30 ohm.

Fig 3 visar milliohmmetern TE 951. Den har 16 mätområden från 0,001 ohm till 30 kohm. Upplösningen inom lägsta området är 10 μ ohm.

Fig 4 visar multimeter typ TE 980 avsedd för mätning av extremt små strömmar. Den medger en upplösning av 10^{-14} A i sitt lägsta område. Dessutom kan spänningar mellan 10 mV och 100 V mätas i tio steg. Instrumentet har 25 områden för resistansmätning. Det totala området sträcker sig från 10 kohm till 10^4 Mohm.

Samtliga instrument kan levereras med digital eller analog utläsning.



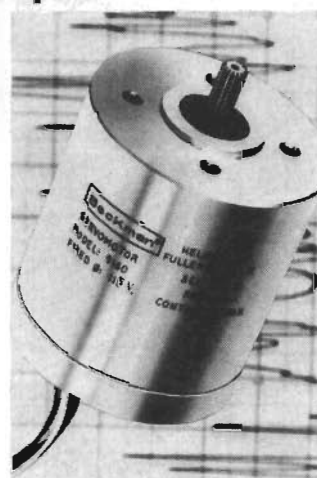
Fig 1. Nanovolt/ampere-metern TE 920.

Servomotor från Helipot

Beckman Helipot presenterar en ny servomotor för växelström under beteckningen 9160. Motorn är av tvåfastyp och kännetecknas av låg tröghet, låg startspänning och jämn gång.

Styrfasen är delad och tillåter yttre serieanslutning eller likspänningsstyrning. Maximal startspänning på styrfasen är 0,4 V. Motorhuset är av aluminium och motorn väger 340 gram.

Den nya motorn är avsedd för tillämpningar som kräver mjuk start, kontinuerlig funktion och konstant startspänning, exempelvis i potentiometerskrivare.



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

Hostafilon TF för isolation av mätelektroder

Svenska Hoechst AB, Fack, 402 20 Göteborg, presenterar en ny plasttyp Hostafilon TF — PTFE — med goda elektriska egenskaper.

Plasten anges vara beständig mot angrepp från nästan

alla slags kemikalier inom ett brett temperaturområde. Vidare tar den inte upp något vatten.

Bilden visar två nivåmätare belagda med det nya isolationsmaterialet.

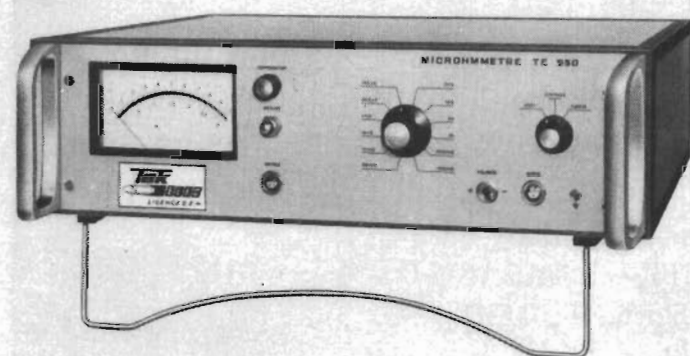
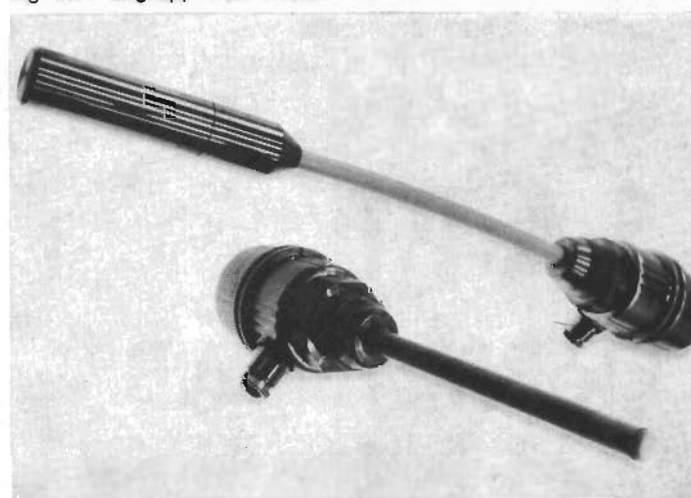


Fig 2. Mikroohmmetern TE 950.

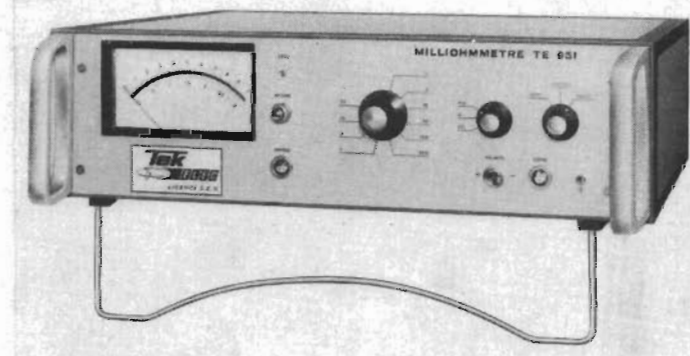
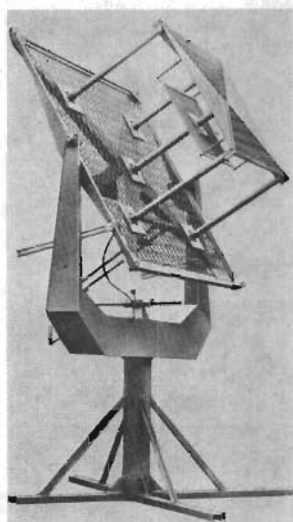


Fig 3. Milliohmmetern TE 951.



Fig 4. Multimeter TE 980.

DÅ TEKNIK OCH KVALITET



FÅR AVGÖRA

SPECIALANTENNER

SATT Elektronik AB har lång erfarenhet av egen utveckling och tillverkning av specialantennerna för såväl mark- som flygburna utrustningar. Genom nyligen etablerat samarbete med det franska företaget STAREC, som är specialiserat på antenner, kan vi nu erbjuda ett betydligt utökat sortiment samt ökad kapacitet när det gäller utveckling, tillverkning och provning.

MISILANTENNER

För telemätning och telestyrning
Sekundärradarantennerna

FLYGPLANANTENNER

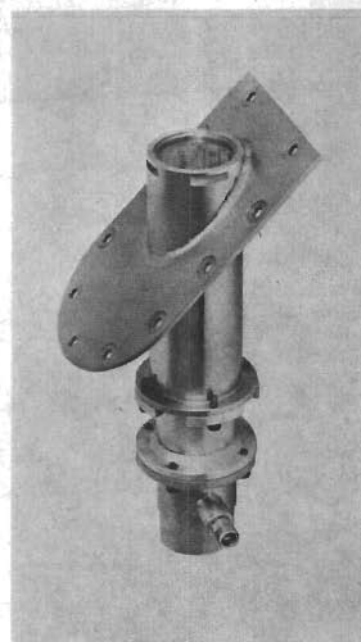
För sekundärradar, kommunikation
Band L-antennerna för IFF och TACAN
Antennerna för VOR, ILS och ATC/DME

MARKANTENNER/ ANTENNSYSTEM

VHF, UHF och SHF
Linjärt och cirkulärt polariserade
riktantennerna
Rundstrålande antenner för VHF
och UHF

SATT Elektronik AB förfogar över komplett mätutrustning för antenner i full eller reducerad skala.

Begär katalog från vår Transmissionsavdelning.



SATT

Elektronik AB

BOX 32006 - 126 11 STOCKHOLM 32

TELEFON 08-81 01 00

12 olika texter och färger i samma enhet



KGM ljusblåer spar utrymme, upp till 12 olika texter och färger i samma enhet.

Passar utmärkt för larmindikering och liknande.

Painton för KGMs omfattande program av ljusblåer som
täcker alla förekommande behov
när det gäller siffror och text.

Kontakta ing Bo Ederin Tel 28 92 75 eller sänd in kupongen
så får Ni vår katalog och utförlig information
om KGM ljusblåer.

SVENSKA
PAINTON AB



Humblegatan 1A 172 39 Sundbyberg
Tel 08/28 92 75

Jag önskar ytterligare information om KGM ljusblåer

Titel

Företag

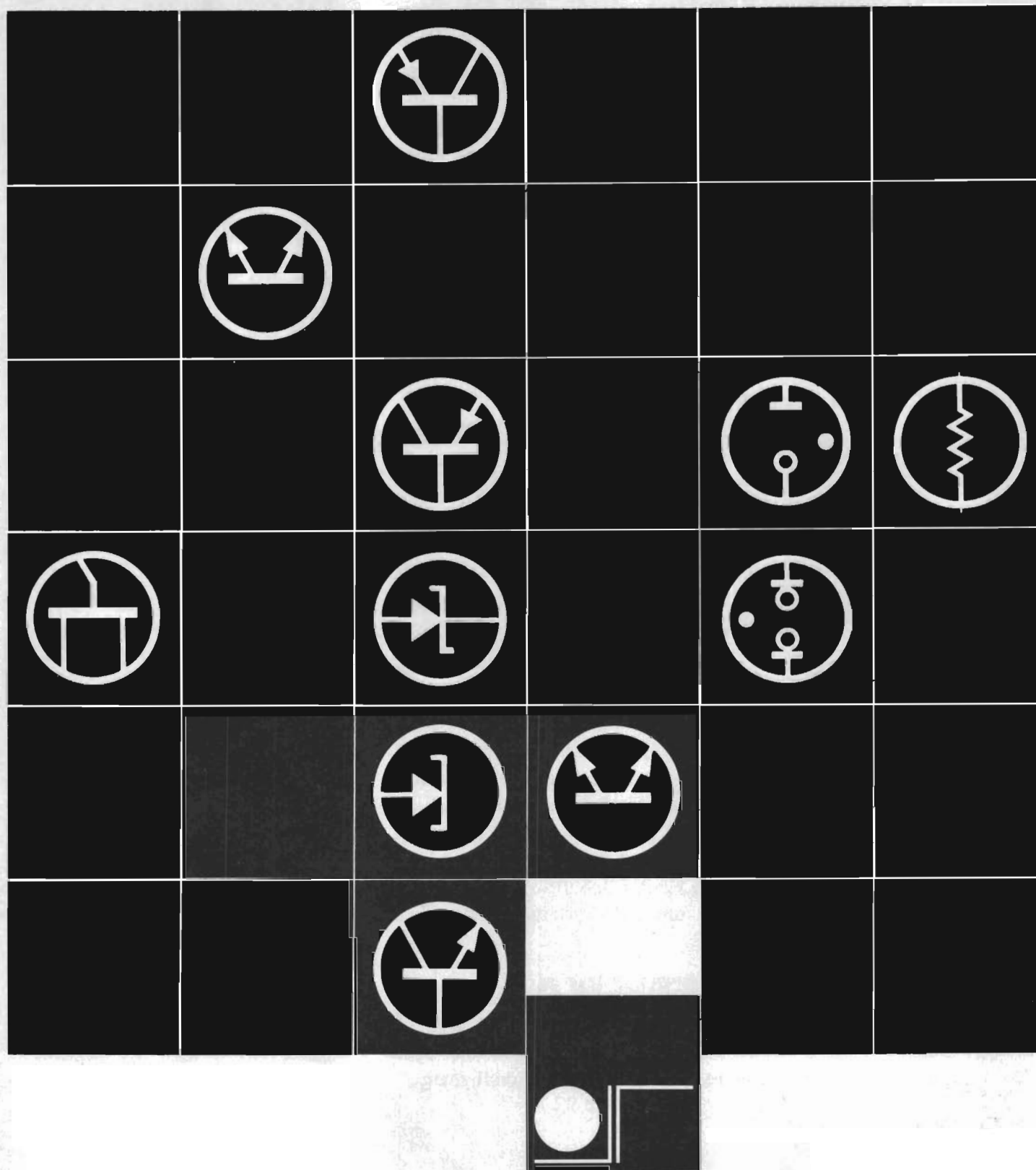
Adress

Postadress

Namn

Avd.

EL 10/69



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 -lampan 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

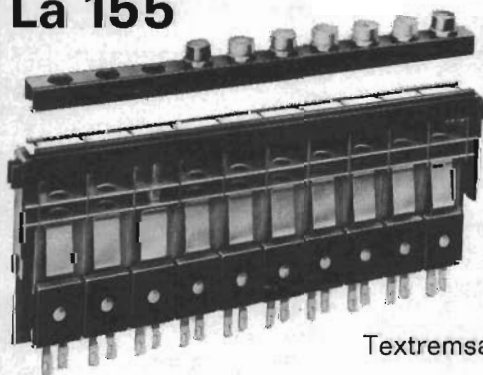
SIGNALLAMPHÅLLARE

Alla typer tillverkas i 6 färger
Värmebeständiga till 130° C

UR VÅRT PROGRAM:



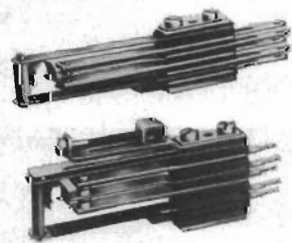
LAMPLIST La 155



Plats för 20
miniatyr-
telefonlampor
T 5,5.

Textremsa eller linser

TERMORELA TYP Hi-220



Oberoende av omgivningstemperaturen inom -10° till $+40^{\circ}$
Momentbrytning. Omkopplingstid ca 2 ms
Tillslagsfördröjning: 5–100 sek
Normalutförande max 60 V. Specialutförande max 220 V och ca 50 W bryteffekt.

GLÖDLAMPOR

Signallampor

Socket E 14, E 10,
BA 15d, BA 9s
och BA 7s.
4-250 V,
1-7 W.

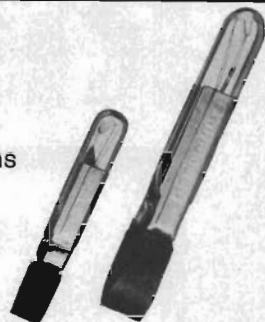


Växlbordslampor

Fabrikat Taunuslicht.

Televerkets och L M Ericssons standard.

Tysk standard typ T6,8 och T5,5 6–60 V, 20–80 mA.



Sofittenlampor

Längder: 30–44 mm.
Glasdiameter:
8–10–15 mm.
6–60 V, 3–5–10 W.

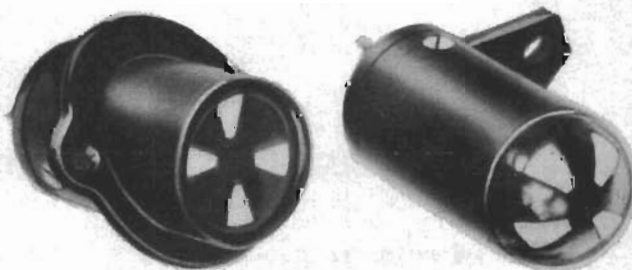


KOMPO- NENTER

BLÄNKARE och LÄGESVISARE

Sperrsignalbau, Berlin

Används speciellt inom telefontekniken. Har även ett stort användningsområde där man kräver strömsnåla indikeringsanordningar.
12 till 27 mm Ø.
Metall eller bakelit.



SCAPRO

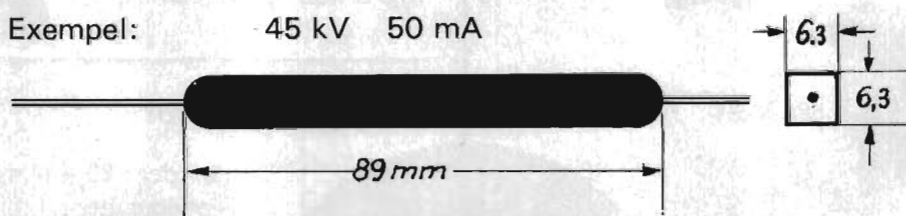
KUNGSBROPLAN 2, 112 27 STOCKHOLM TEL. 08/52 03 20
TELEX 173 76



isste Ni att **SEMTECH** är specialist på **kisellikriktare**

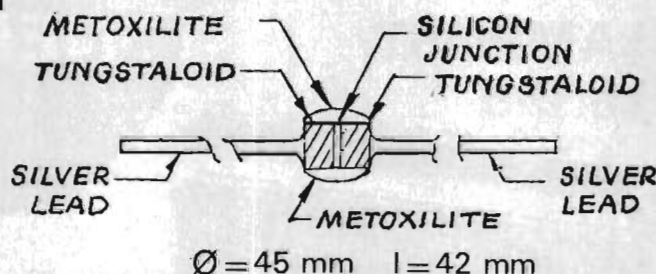
HÖGSPÄNDA koronafria – litet format

Exempel: 45 kV 50 mA



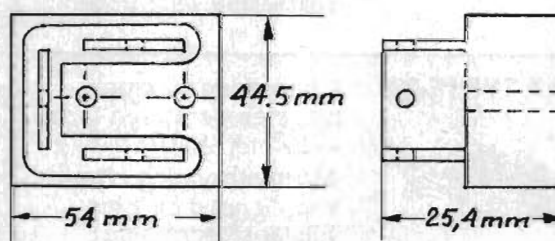
METOXILITE-serien

Exempel: 3A vid 55°C
1000V
utan kylning
Läckström
max. 1µA



ALPAC Sr. Effektenhet med TVÅ likriktare

Exempel: 2 × 600 V
200 A



Vill ni veta mer – klipp!

AB ELEKTROUTENSILIER

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

Till AB ElektROUTENSILIER 180 20 Åkers Runö
Sänd mig komplett SEMTECH-katalog

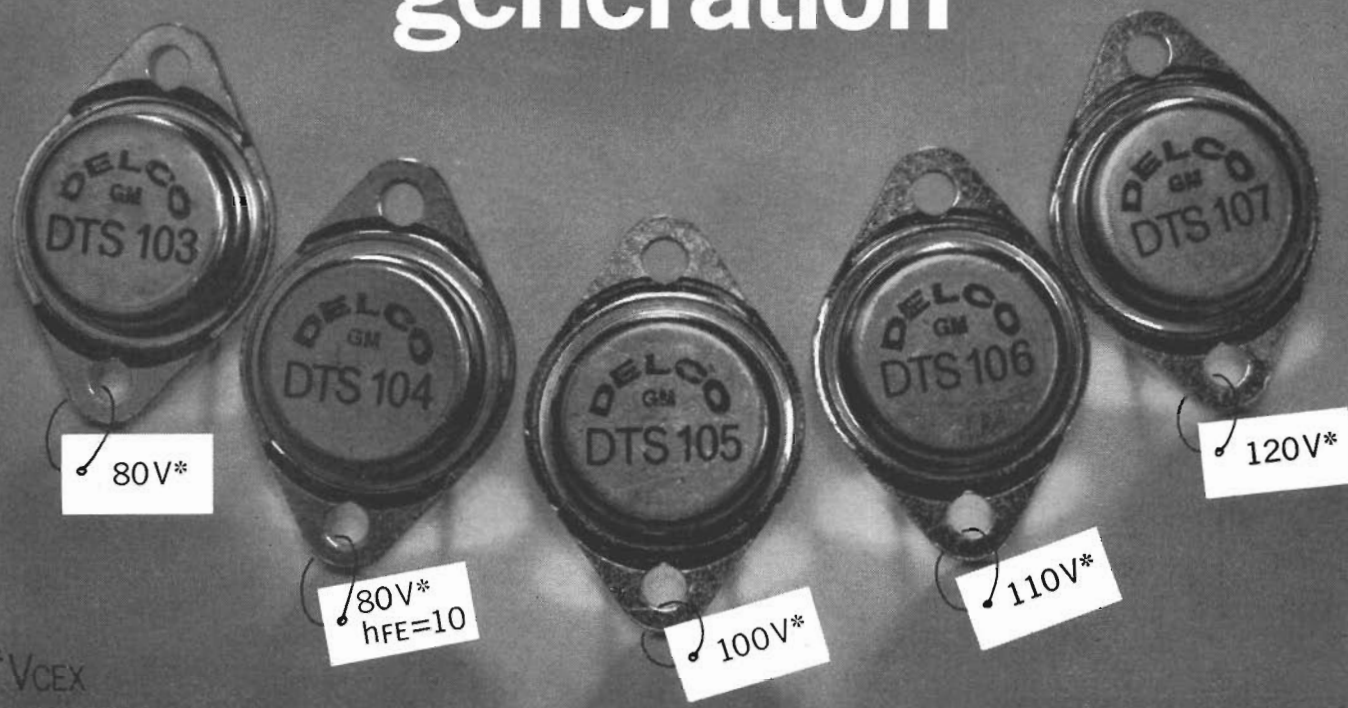
Namn:

Företag: Tel:

Adress:

Postnr: Postadress:

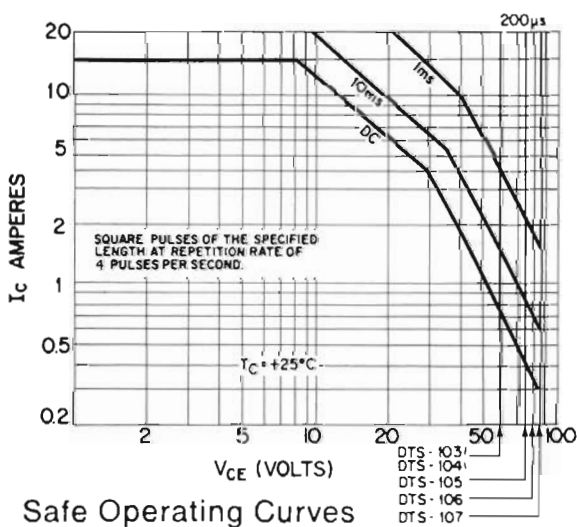
En ny transistor-generation



15 ampere 80 till 120 volt $f_t = 4 \text{ MHz}$

Delco Radio presenterar sin nya DTS-100 serie. NPN-trippel-diffunderade. För höga spänningar.

Erfarenheten från vår tidigare tillverkning med höga spänningar har lett fram till utvecklingen av dessa nya transistorer. För mer information rekvirera våra nya datablad och tillämpningsanvisningar nr 42 och 43.



	Ic Cont. Amps.	Ic Pulsed Amps.	VCEX @ .5mA Volts	VCE0 @ .25mA Volts	VCE0(sus) @ 250mA Volts	hFE @ 5A	hFE @ 20A (Min.)	VCE(sat) @ 10A (Max.)	ft MHz (Min.)	Pt Watts (Max.)
DTS-103	15	20	80	60	60	20-55	5	1.8	4	125
DTS-104	15	20	80	60	60	50-120	10	1.5	4	125
DTS-105	15	20	100	80	75	20-55	5	1.8	4	125
DTS-106	15	20	110	90	80	20-55	5	1.8	4	125
DTS-107	15	20	120	100	85	20-55	5	1.8	4	125

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

Sänd information om Delco Radio nya 100 serie

Namn _____

Adress _____

Postnummeradress _____

EL 10-G9

GENERAL MOTORS NORDISKA AB
Industriavdelningen 104 60 Stockholm 20



- Max. 100 kanaler
- Max. hastighet 100 kanaler/sek.
- ADC: Upplösn. $1 \mu V$
 $\pm 0,05\%$ noggrannhet
4 siffror + tecken
- 8 alarmnivåer
- Digitalklocka
- Skip, linearisering
och skalning
- $49 \times 38 \times 38$ cm



**Kan verkligen
ett system för
datainsamling
vara billigt,
kompakt och
lättskött?**

Ja!

om det heter

DART

EAI
PACE

EAI:s datainsamlingssystem DART ger Er alla dessa eftersträvarsvärda egenskaper. Därtill kommer att systemet är synnerligen flexibelt och passar för nära nog alla tillämpningar av datainsamling. DART-systemet kan byggas ut (i block om 10 kanaler) till en maximal kapacitet av 100 kanaler. Det kan arbeta med avsökningshastigheter upp till 100 kanaler/sekund. Vidare finns möjligheter för individuell programmering. Man kan få skalning och linearisering, samt exakt bestämning av tidsintervallerna mellan individuella kanaler. Lägg därtill den höga noggrannheten i AD-omvandlingen och de rikt varierade möjligheterna för utmatning av data — Ni kan välja mellan utskrift i klartext, hålremsa, magnetband eller varför inte direkt inmatning till ett datorsystem.

Ser Ni på priset? Då väljer Ni DART! Ser Ni på prestanda? Då väljer Ni också DART!

*För upplysningar och offertförfrågningar tag kontakt
med EAI:s Sverigekontor:*

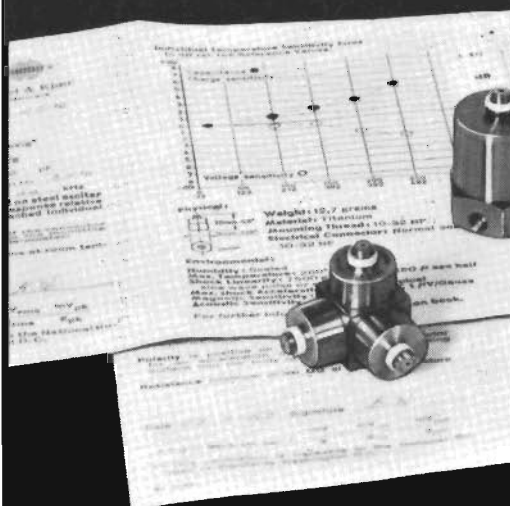
ELECTRONIC ASSOCIATES AB

Hagavägen 14 • 171 53 Solna • Telefon 08/82 40 96, 82 40 97

*För noggranna
VIBRATIONS
välj en ACCEL
från Brüel & Kjær*

BEHÖVER NI VETA MERA

elektronik
hjälp Er gärna
med ytterligare
uppglysningar om
de produkter som
annonseras i tid-
ningen. Vik ut
kortet och se hur
lätt det går till.
Det kostar Er
ingenting,
portot är betalt.



Nyhet **UNI-GAIN®**
med norm

Frankeras
här

**ELEKTRONIK
BOX 3177
103 63 STOCKHOLM 3**

Satser med tillbehör	4312
Förpackningar om 5 st	4352
Spänningskänslighet (mV/g)	45-65
Laddningskänslighet (pC/g)	40-60
Frekvensområde (Hz)	0 ² -6000
Odämpad egenfrek. (kHz)	45
Resonansfrekvens (kHz)	30
Vikt (gram)	30
Basmaterial	rostfr. stål
Vattenkylning	Nej
Höjd (mm)	22

* 1 g = 9,81 m/s²

Δ Nedre gränshfrekvens bestäms av anpassning till förf



Svenska A

KVARNBERG SVÄGEN

JAG ÖNSKAR PRENUMERERA PÅ

elektronik

ETT HELT ÅR FRAMÅT (12 nr varav 1 dubbelnr)

FÖR 49: - (Bifoga inga pengar -
inbetalningskort kommer senare.)

02 139

FÖRNAMN

EFTERNAMN

FÖRETAG

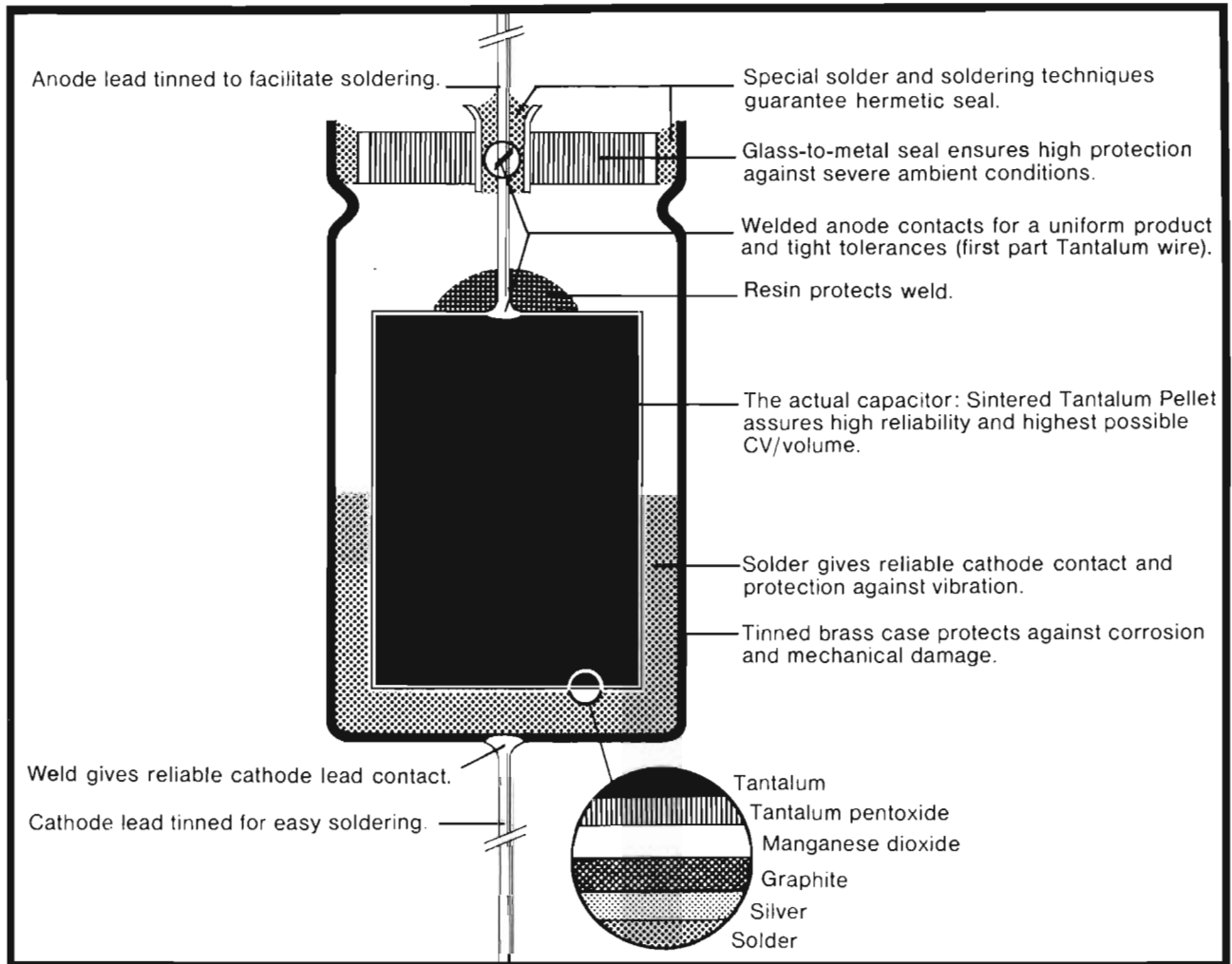
ADRESS

POSTADRESS

EL NR 10/69

Sprague Type 150 D

Solid Tantalum Capacitors



Sprague was first in the world to manufacture Solid Tantalum Capacitors. Their quality is still unsurpassed. Buy Sprague — The Mark of Reliability.

8/69HT

Agent for Sweden:
AERO MATERIAL A.B.
 Sandsborgsvägen, S - 122 33 Enskede, Tel. 49-25-10, Telex 19982

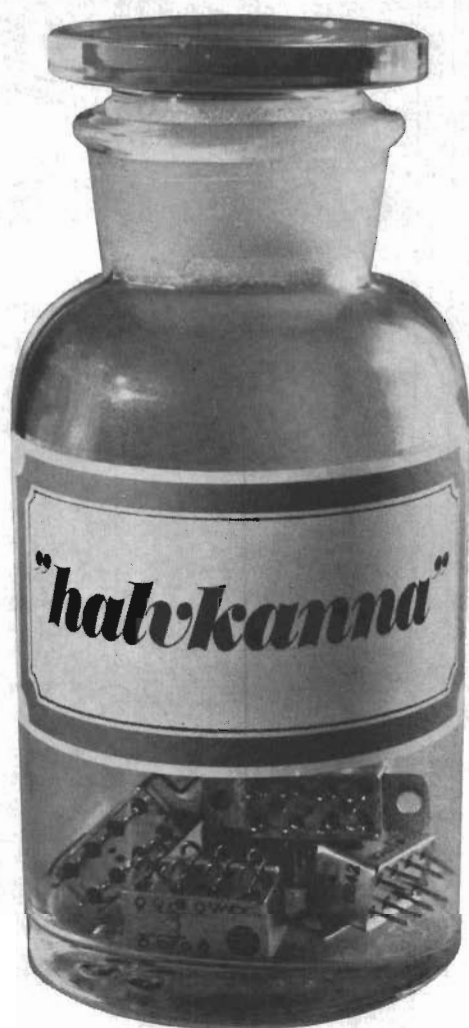
SPRAGUE WORLD TRADE CORP.

Färberstrasse 6, 8008 Zürich, Tel. 47 01 33

SPRAGUE®

THE MARK OF RELIABILITY

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



Har Ni sett närmare på Sigmas hermetiskt kapslade
miniatyrreläer i standardstorlek.

Full Crystal can och half Crystal can (»halvkanna»),
vissa typer MIL-godkända.

Ring ing Hans Sjöstedt eller sänd in kupongen
så får Ni vår katalog.

Ad. Auriema, Inc.

Humblegatan 1A 172 39 Sundbyberg
Tel 08/28 92 75

Jag önskar ytterligare information om Sigmas miniatyrreläer.

Titel

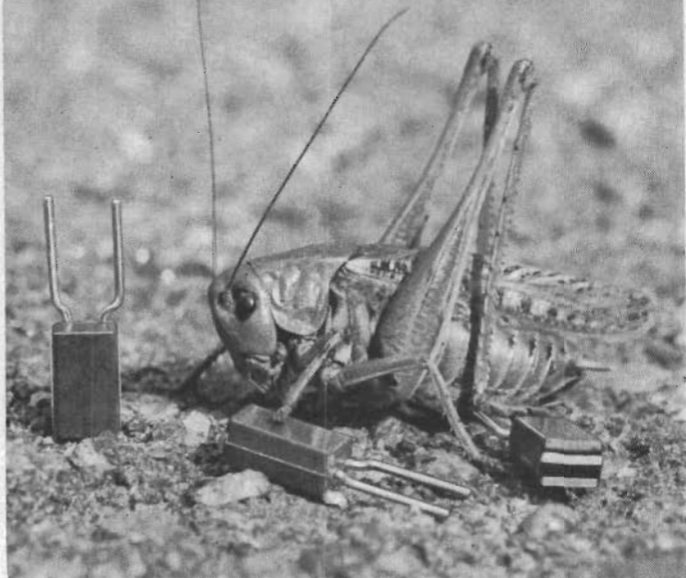
Företag

Adress

Postadress

Avd.

EL 10/69

UBT**VITROHM**

"Vi var inte på mässan men vi är jättebra ändå"

VITROHM's nya helisolerade kolkompositions-
motstånd typ UBT är ett **specialmotstånd**, utveck-
lat för lodrätt montage i tryckta kretskort. UBT-
motstånden är anpassade till standardmodulsyste-
met på 2,54 mm (0,1"). Terminalavståndet är
2,54 mm eller 5,08 mm. Diametern är 0,7 mm
och längden 10,0 mm. Motståndskroppens dimen-
sioner: Höjd 8,6 mm, tjocklek 3,5 mm, bredd
5,0 mm. Allt arbete med avkortning och formning
av trådterminalerna bortfaller.

Specifikationer:

Toleranser:	$\pm 5\%$ $\pm 10\%$
Nominell belastning:	$\frac{1}{3}$ Watt vid 70° C
Motståndsområde:	10 ohm-22 Mohm i E-24 serien
Genomslagsspänning:	700 Volt eff. till jord min.
Maximal spänning:	250 Volt =
Spänningskoefficient:	$\leq 0,0015\%$ /Volt
Isolationsmotstånd:	$> 10\,000$ Megohm
Temperaturstigning vid nominell belastning:	50° C

Kontakta oss för närmare information.

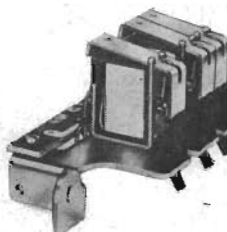
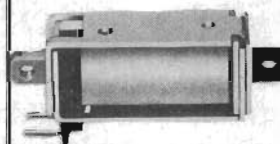
UNIVERSAL IMPORT
AKTIEBOLAG STOCKHOLM

Kronobergsgatan 19, 112 33 Stockholm K
Tel. 08/52 06 85 (växel)

Informationstjänst 78

HARTING

elektromagneter



POLARISERADE, öppna och
kapslade mono- o. bistabila an-
karlügen

slagområde	1 — 2 mm
effektförbrukning	2 — 25 W
tillslagskraft	5 — 100 p
gränskraft	11 — 200 p
aktionstid	4,5 — 14 ms

HALLMAGNET, helt mantlad

luftspalt	0,05 — 0,5 mm
effektförbrukning	1,7 — 22 W
tillslagskraft	18 — 225 p
gränskraft	410 — 470 p

KLAPPANKARMAGNETER,
öppna

slagområde	1 — 6 mm
effektförbrukning	2 — 65 W
tillslagskraft	5 — 1200 p
gränskraft	60 — 1500 p
aktionstid	6 — 43 ms

SLAGMAGNETER, öppna och
slutna, dragande och stötande

slagområde	0,5 — 16 mm
effektförbrukning	2,1 — 380 W
och	4 — 220 VA
tillslagskraft	5p — 26,5 kp
gränskraft	20p — 37 kp
aktionstid	3,2 — 138 ms

**POLARISERADE SLAGMAG-
NETER**, slutna reversibla

slagområde	1 — 10 mm
effektförbrukning	8 — 90 W
tillslagskraft	0,6 — 5,5 kp
gränskraft	1,6 — 8 kp
aktionstid	12 — 50 ms

VRIDMAGNETER, slutna

vridvinkel	0° — 60°
vridmoment	0,05 — 27 kp
effektförbrukning	5,2 — 270 W
aktionstid	11 — 100 ms

STEGMAGNET, slutna

vridvinkel	0° — 360°
vridmoment	700 cmk
vid 2 % ED	
antal steg	12 × 30°

MAGNETLISTER

Angivna värden gäller från der
minsta till den största magneten u
tillverkningsprogrammet.

Begär utförlig katalog!

eltron

Box 42049, 126 12 Stockholm
Tel. 08/19 95 55, 19 95 56

Informationstjänst 79

SAN-EI INSTRUMENT

SJÄLVFRAMKALLANDE SLINGOSCILLOGRAFER OCH BLÄCKSKRIVARE AV GALVANOMETERTYP

San-Eis ljusstråle oscillografer (6–12 kanaler) med självframkallande papper och San-Eis galvanometerskrivare 8 S (4–8 kanaler) med bläckregistrering ger Er god teknisk hjälp till låg kostnad.

PR-101 som endast väger 8 kg och därför är lätt bärbar, se bilden, kan samtidigt registrera 6 olika förlopp med frekvenser upp till 1500 Hz. PR-101 är enkel att använda och speciellt lämpad för registrering under gång i exempelvis flygplan, skepp, lokomotiv och järnvägsvagnar, för registreringen utomhus, på broar, byggnadsplatser etc. i kraftstationer och för laborationer inom tekniska skolor och universitet.

För den som önskar större pappersbredd 152 mm och större antal kanaler (upp till 12) har San-Ei större modeller av ultraviolett skrivare visigraf F.

San-Ei tillverkar även bläckskrivare för 2, 4, 6 och 8 förlopp såväl kurvlinjära som rectilinjära med separata eller inbyggda heltransistoriserade förstärkare för användning upp till 80 Hz.

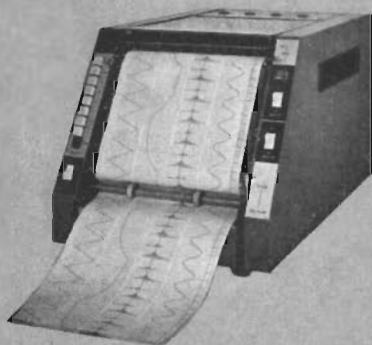
Två likspänningsförstärkare samt en bärfrekvensförstärkare för användning upp till 2000 Hz, ett nollundertryckningsdon samt reläbox för anpassning till slingoscillografer återfinns bland tillbehören till San-Ei skrivarna.



Carl-Eric Larsson AB

Sturevägen 66 LIDINGÖ Telefon 08/765 2750

TEKNISKA DATA



BLÄCKSKRIVARE

Bläckskrivare 2-kanals RA-101

4, 6 och 8 kanaler IR-302 kurvlinjär och 8 S rectilinjär

Amplitud: ± 20 mm

Frekvensområde: 0-80 Hz (IR-302 med V-60 galvanometer 0-150 Hz)

Känslighet: 1 V fullt skalutslag, ingångsimpedans 100 kohm för RA-101 och 8 S. (IR-302 5-60 mA/cm beroende på galvanometertyp).

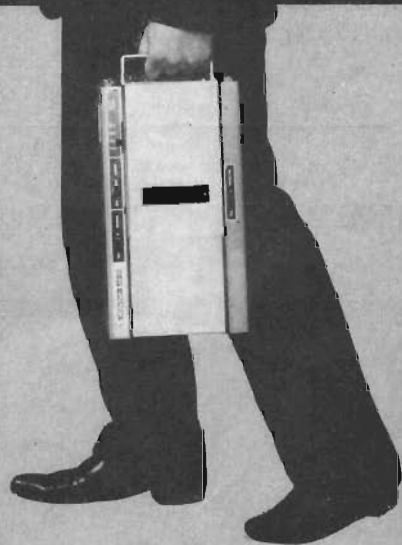
Pappershastighet: 1, 2, 5, 10, 25, 50, 125, 250 mm/sek resp. min eller multipel därav.



San-Ei UV-skrivare Visigraf-F med kvicksilverlampa, registrerar funktionen hos kontrollutrustningen i ett elektriskt tåg.

FÖRSTÄRKARE

Förstärkare	6L1-P	6L2-P
Förstärkning	10000X	500X
Mätområde	5 μ V-IV	100 μ V-20V
Frekvensområde	0-100Hz	0-10 kHz



VISIGRAF PR-101

Visigraf PR-101 med 6 samtidiga förlopp. Frekvensåtergivning 0 – 70 – 1600 Hz, känslighet 166 mm/mA till 0,66 mm/mA, beroende på galvanometertyp.

Pappershastighet: 2, 10, 20 och 100 cm/sek.

Tidsmarkering: 1/10 s

Fotokänsligt papper: 92 mm bredd, 30 m längd, ljuskälla volframlampa

Längsgående streck med 2 mm mellanrum kan registreras samtidigt som förloppen.

BISHOPs färdiga komponentsymboler ger stora tidsvinster

BISHOP har marknadens bredaste sortiment av färdiga symboler och tejper för tillverkning av originalritningar för kretskort. Vår katalog upptar tusentals symboler, som underlättar och tidsbesparar ert arbete.

BISHOP TL-MATERIEL levereras på rulle och förpackas i skyddande kartonger. Förutom komponentsymboler upptar katalogen även svart kräp-
pad tejp, referensbokstäver, siffror, cirkelringar och ett flertal andra symboler.

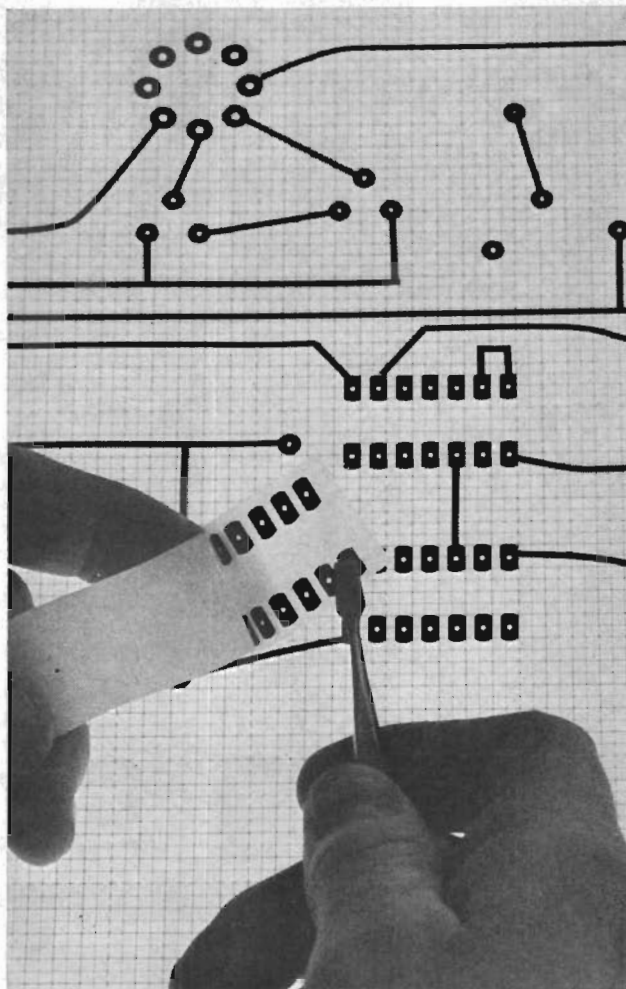
För dubbelsidiga kretskort räcker det nu med att ni tejpar **ett original**, tack vare BISHOPs färgade tejper, som vid fotograferingen separeras med filter.

**Slå oss en signal så översänder vi en provpåse med några av våra många symboler eller rek-
virera vår omfattande katalog.**

Generalagent i Sverige

Firma OLOF PALMBÄCK

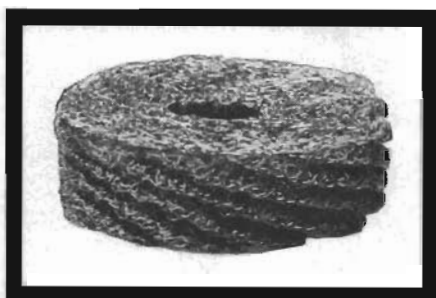
Vasagatan 7, 111 20 STOCKHOLM
tel. 08/10 93 93, 20 80 10



Informationstjänst 81

VIBRATIONSPROBLEM?

HELMETALL-isolatorer IVES



för skydd mot vibrationer och stötar

Användningsområde:

alla slags elektro- och elektronikutrustningar, maskiner, apparater, mät- och kontrollinstrument, etc. för

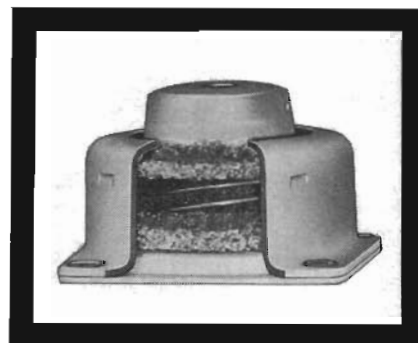
- industrier
- fordon
- båtar
- flygplan

Utförande:

dämpningselementet är en metallisk kudde vävd av en tråd i rostfritt stål (18/8).

Egenskaper:

- miljöökänslighet för vatten, oljor, extrema temperaturer, -90° till 250° , etc.
- hög inre dämpning, 15—20 %
- mycket låg egenfrekvens, ner till 0,25 Hz



IVES AB

Lilla Sällskapet väg 12, 127 33 SKÄRHOLMEN. Tel. 08/46 12 00

Begär broschyr G 01 E2

Nu kan vi presentera en komplett



INSTRUMENTLINJE

för mätning och
registrering
— till rätt pris

Southern instrument

Ljusstråleskrivare
för olika kanaler

Typ
10-100 6 kanaler
10-200 12 »
10-400 25 »
10-500 50 »



Pappershastigheter 0,006—
4 000 mm/sek.
Dessutom mätförstärkare
och bryggor.

Airpax Electronics

Digitala och analoga tach-pak-system
För varvtalsmätning och kontrollövervakning.
Finns med justerbara alarmpunkter.



Devices instruments

En- och flerkanaliga penn-
skrivare för industriella och
medicinska registreringar.
Till skrivarna finns förstärkare
och balanseringsbryggor i
form av plugg-in moduler.



Watesta

Digitala förvalsräknare för automatisering och
övervakning av process — förpackningsmaskiner —
längdmätning — hastighet — position — vägning —
frekvens — tid.



Att hyra service

innebär att Ni för kortare
perioder kan få hyra ett kvali-
ficerat mät- och registrerings-
instrument. Ex.vis UV-skri-
vare och pennskrivare.
Begär utförlig broschyr.



Nu också en komplett komponentlinje

omfattande kontaktdon, kristaller, potentiometrar,
piezo-elektriskt material, bromsar och kopplingar,
säkringsbrytare, elektroniska summers, magnetiska
detektorer, lik- och växelströmsmotorer för servo m m.

ALLHABO

ALSTRÖMERGATAN 20, BOX 49044, 100 28 STOCKHOLM 49
TEL. 08/22 46 00

TACK

Sänd vidare informationer på produkter
som nedan förprickats.

- | | |
|---|--|
| ☐ Ljusstråleskrivare | ☐ Tak-pac system |
| ☐ Pennskrivare | ☐ Förvalsräknare |
| ☐ Att hyra service | ☐ Komponentlinjen |

Firmanamn
Kontaktman
Adress
Postadress EL 10-69

PRISER KAN OCKSÅ S-Ä-N-K-A-S

~~625:-~~

Idag kostar Tettex
lilla
Wheatstone-brygga
2101 endast kronor

455:-

Mätområde 0,09–110 000 ohm uppdelat på 6 delområden. Skala graderad 0,9–11 med 280 mm längd. Områdesomkoppling med stickpropp som garanterar lägsta övergångsmotstånd. Noggrannhet $\pm 0,5\%$ av avläst värde. Inbyggd nollgalvanometer med spegelskala och knivvisare.

Leverans från lager.

Även priserna på Tettex lilla Thomson-brygga 2102 och släpstråds-kompensator 2104 är kraftigt reducerade.

Kontakta oss gärna för närmare informationer om dessa mätbryggor.



INGENIÖRSFIRMAN
SIGURD HOLM AB

Olshammarsgatan 89, 124 48 Bandagen
Tel. 08/860235

Informationstjänst 84

Är Ni på jakt efter en tryckomkopplare med ovanliga egenskaper?

Välkända R. Schadow KG har utvecklat en helt ny typ av professionell tryckomkopplare, som i kvalitet, tillförlitlighet och flexibilitet står i absolut särklass!

Byggbar

Enheterna är uppbyggda i sektioner, lätta att ta isär eller byta ut. Sektionerna monteras på chassin i önskat antal. Max. 15 sektioner i rad men också i flera rader tätt sammankopplade. Påstickbar lamp-hållare för belysta knappar.

Flexibel

Alla tänkbara mekaniska kopplingar mellan sektionerna. Upp till 11 växlingskontakter + 1 slutning kan erhållas per sektion, normalt icke kortslutande, men också med kortslutande kontakter.

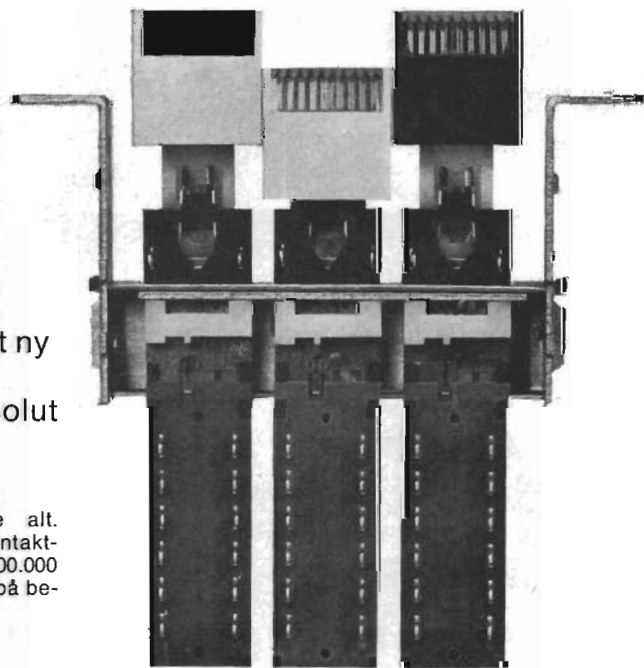
Tillförlitlig

Tvillingkontakter, försilvrade alt. förgyllda, sörjer för hög kontaktsäkerhet. Livslängd minst 500.000 växlingsfunktioner beroende på belastning.

Snygg

Det som syns på en omkopplare är tryckknapparna. Dessa har utformats mycket smakfullt för att passa modern teknik och funktion. Kan erhållas i flera färgkombinationer med eller utan belysning.

Nyhet!



Bo Knutsson AB
Sommarv. 2, 171 40 SOLNA
Tel.: 08/83 06 80



Informationstjänst 85

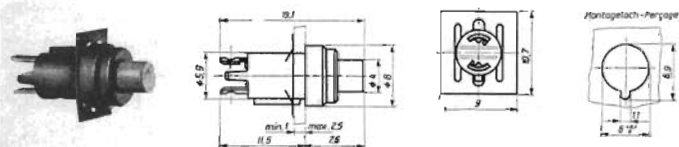
H. SCHURTER AG



NYHET

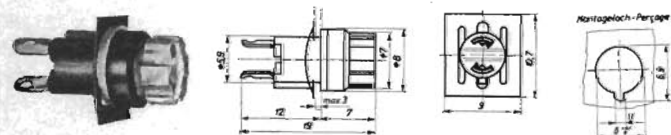
NYHET

Tryckknapp PDK



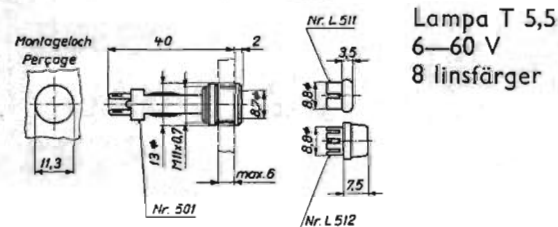
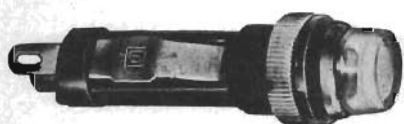
Brytförmåga: 1 A $\approx$ 125 V $\sim$, 50 V =
Brytande eller slutande funktion
passar tillsammans med

Lamphållare PFG alt PFE



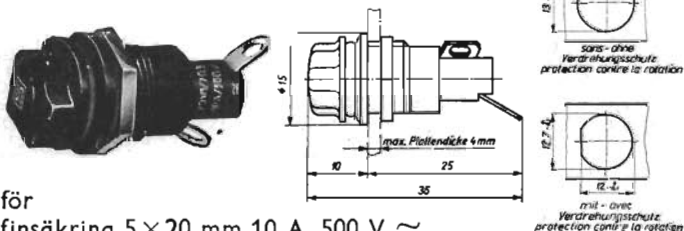
Nätspänning: PFG: 1—48 V $\approx$, PFE 110—
220 V $\approx$ 8 linsfärger

Lamphållare TFG



Lampa T 5,5
6—60 V
8 linsfärger

Säkringshållare FEP



för
försäkring 5 $\times$ 20 mm 10 A, 500 V $\approx$

Generalagent

STÅHLBERG & NILSSON AB

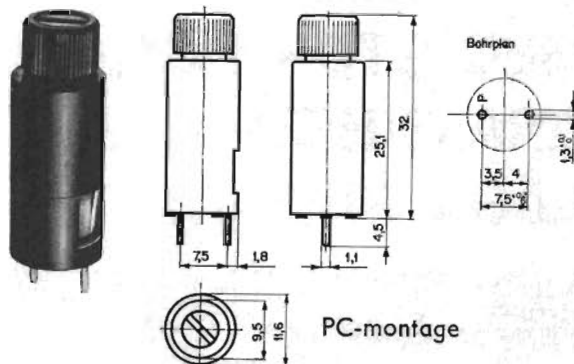
Långsjö. 51 A, Box 25, 125 21 ÄLV SJÖ 1, Tel. 08/99 56 10. 99 33 05, 99 80 40

SEAF
LAGENT

Kontakten för ledande produkter

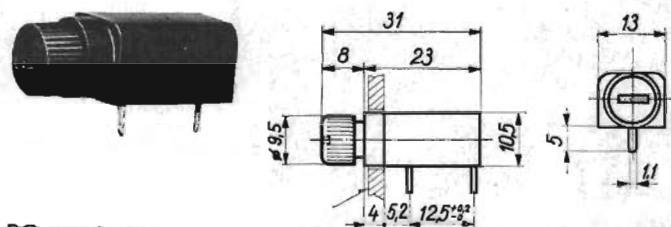
Informationstjänst 86

Säkringshållare FAP



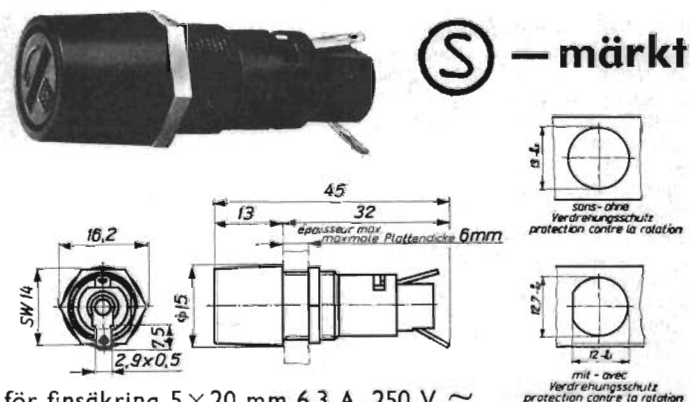
Leveransklar januari 1970
för försäkring 5 $\times$ 20 mm 10 A, 250 V $\approx$

Säkringshållare FAS



PC-montage
för försäkring 5 $\times$ 20 10 A, 500 V $\approx$

Säkringshållare FEB



för försäkring 5 $\times$ 20 mm 6,3 A, 250 V $\approx$

STN
STÅHLBERG & NILSSON AB

En nyhet från
EMI ELECTRONICS

CHOCKTESTADE, SKAKSÄKRA OSCILLOSCOP MED STOR NOG- GRANNHET — TILL LÅGA PRISER!



EMI har konstruerat oscilloscop för militära ändamål, instrument som tål de hårdast tänkbara påfrestningar. De kan anslutas såväl till batteri som nät och arbetar med stor noggrannhet även under ogynnsamma förhållanden. Tack vare en lång serie av olika tillsatser kan oscilloscopen anpassas till de mest skiftande arbetsområden. Trots det robusta utförandet och tillförlitligheten hos dessa precisionsinstrument ligger priset inte högre än för motsvarande traditionella apparater.

Data:

EM 102 — dubbelstråle med plug-in-enhet EM 515. Bandbredd DC 3 Hz—15 MHz. Känslighet 10 mV/cm. 3 Hz—15 MHz, 1 mV/cm—5 MHz. EM 530. Bandbredd DC 3 Hz—30 MHz. Känslighet 10 mV/cm 3 Hz—30 MHz, 1 mV/cm 3 Hz—10 MHz.

EM 101X enkelstråle. Bandbredd DC 3 Hz—20 MHz. Känslighet 50 mV/cm. Ett lätt, bärbart serviceoscilloscop.

Rekvirera informationsblad med fullständiga uppgifter från oss.

EMI ELECTRONICS

banar väg för en snabbare utveckling

EMI ELECTRIC & MUSICAL INDUSTRIES LTD SVENSKA AB
SANDHAMNSGATAN 39 · BOX 27053 · 10251 STOCKHOLM 27 · TEL 08/22 45 80

Kurser vid SHI-Elektronik

Vid Statens institut för Hantverk och Industri, Elektroniksektionen, har för hösten följande kurser planerats:

Halvledarteknik I: Stockholm 3—7 nov, 1—5 dec, Malmö 20—24 okt.

Halvledarteknik II: Stockholm 10—14 nov, 8—12 dec, Malmö 27—31 okt.

Halvledarteknik III: Stockholm 10—14 nov, 17—21 nov.

Halvledarteknik IV: Stockholm 24—28 nov.

Tyristorteknik: Stockholm 24—28 nov, 8—12 dec.

Integrerade kretsar: Stockholm 27—31 okt, 1—5 dec.

Elektronisk mätteknik II D: Stockholm 8—12 dec.

Oscilloskopteknik I: Stockholm 27—31 okt, 10—14 nov.

Oscilloskopteknik II: Stockholm vt 1970.

Analogiteknik II: Stockholm 1—5 dec.

Digitalteknik I: Stockholm 20—24 okt, 1—5 dec.

Grundläggande elektronik: Stockholm 17—21 nov.

Elektronik för sjukhus- och laboratorietekniker: Stockholm 24—29 nov, 8—12 dec.

Industriell elektronisk mätteknik: Stockholm 15—19 dec, Malmö 3—7 nov.

Industriell elektronisk mätteknik 2 AD: Stockholm vt 1970.

Kontaktlösa system: Stockholm 27—31 okt, Malmö 24—28 nov.

Elektronik i starkströmsanläggningar: Malmö 24—28 nov.

Industriell mät- och reglerteknik: Kurs 2, 20—24 okt, kurs 3 24—28 nov.

Färg-TV-service: Stockholm 19—25 okt.

Tillämpad färg-TV-teknik: Stockholm 3—7 nov.

TV-teknik I: Stockholm 27—31 okt.

Serviceteknik för radio och TV-tekniker: Stockholm 3—7 nov.

Mjuklödning: Stockholm 3—7 nov.

Kretskortteknik: Stockholm 17—19 nov.

REK- VI- RE- RA!

Kompendium över konferensen MATERIAL- ADMINISTRA- TION

Från konferensen MATERIALADMINISTRATION som anordnades av tidningen INKÖP och SILF (Svenska Inköpsledares Förening) kan Ni nu rekvirera det kompletta kompendiet, inklusive ett omfattande tabell- och bildmaterial. Kompendiet kostar 10 kronor (inkl. moms).

Följande föredragshållare medverkade:

Gen.dir. Gunnar Svärd, Försvarets Fabriksverk
Universitetslektor Dag Ericsson, Göteborgs Universitet
Försäljningsdir. Lennart Nisser, Bultfabriks AB
Inköpschef Rune Lydérson, Holmens Bruks och Fabriks AB
Materialchef Nils Elvgvist, Boxholms AB
Prof. Harald Lindahl, Chalmers Tekniska Högskola.
Dir. Calle Winther, AB Turitz & Co
Dir. Erik Dangrell, Alfa-Laval AB
Dir. Börje Nilsson, AB Förenade Färg

Fackpressförlaget/Hälsingborgsgruppen Box 183 251 03 HÄLSINGBORG 1
Härmed beställs ex av Kompendium från MA-konferensen à 10:- inkl. moms.
Postförsöksavgift tillkommer.

Namn:

Företag:

Adress:

Postnr: Postadress:

AGA TRANSOLD M2

**Komplett lödutrustning med AGA STRIPPER
— den elektriska skaltången för teflonkabel**

- Våldimensionerad fulltransformator — skild från nätet
- Lågspänningsuttag för moderna, snabba lödpennor
- Effektuttag — 55 VA — för skaltång
- Elektrisk skaltång — snabb och effektiv
- Lödpenna med under arbete bytbara spetsar, 1–6 mm
- Praktisk hållare för lödtenn
- Nätströmbrytare och signallampa i fronten, automatsäkring baktill

AGA TRANSOLD är den moderna, snabba och effektiva lödutrustningen för alla elektroniska laboratorier och verkstäder, service- och instrumentarbeten. Ett elektronikverktyg baserat på erfarenheter och behov — konstruerad av elektronikfolk — för elektronikfolk!

AGA, Lidingö, konstruerade och tillverkar denna ändamålsenliga lödutrustning — från början avsedd endast för internt bruk. Den blev snabbt oundgänglig vid arbeten med halvledare, elektronikkomponenter, kretskort och instrument. Nu kan den även bli Er!

DATA:

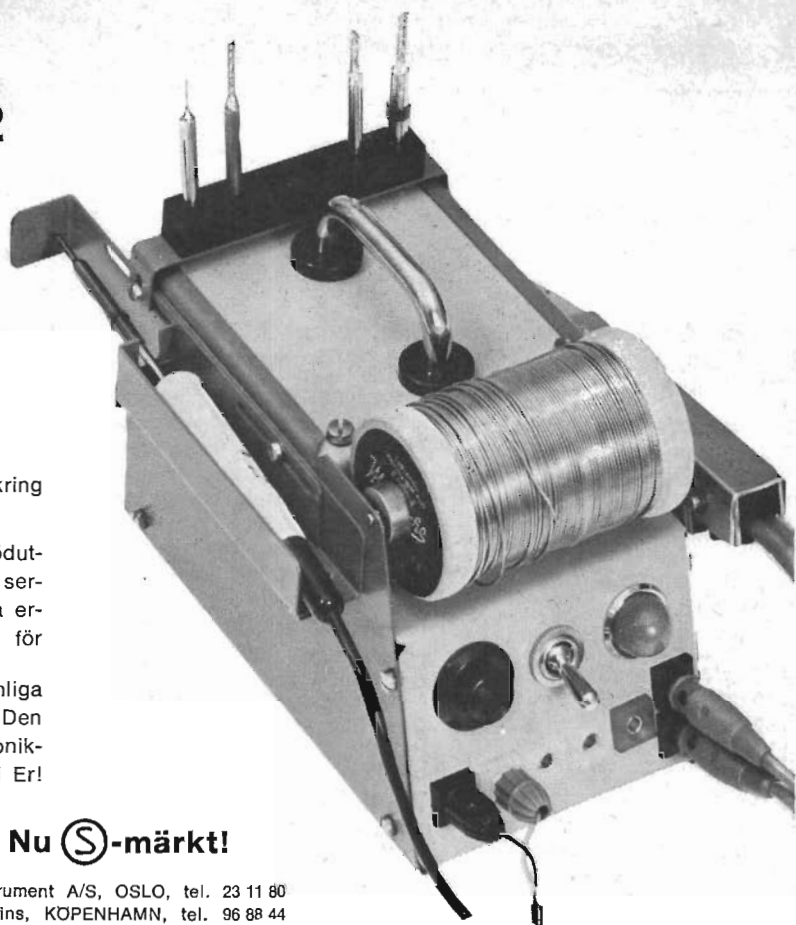
Nätanslutning 220 V, 50–60 Hz

Skaltång 1,8 V, 30 A.

Lödpenna 6 och 24 V, 40 W

Nu S-märkt!

NORGE: Feiring Instrument A/S, OSLO, tel. 23 11 80
DANMARK: V. H. Prins, KÖPENHAMN, tel. 96 88 44



AB NORDQVIST & BERG **N+B**
BOX 4125 102 62 STOCKHOLM 4 Tel. 08/44 99 80

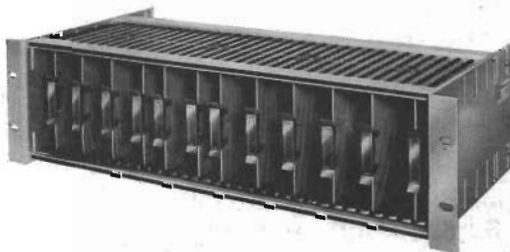
Informationstjänst 89

Tänk att det fortfarande finns en och annan som inte börjat använda Vero för sina elektronikbyggen!

Kortramar, modulrackar, kretskort och apparatlådor har ni användning för vare sig ni bygger enstaka specialapparater ellet tillverkar större serier.

Allt detta är Vero-specialiteter. De finns i så många utföranden och flexibla konstruktioner att ni i regel kan hitta en standardmodell som passar. Men möjligheter finns också att åstadkomma specialutföranden. Så egentligen har ni inga skäl för att inte börja använda Vero.

Tala med oss nästa gång ni behöver någonting att bygga in er elektronik i. Vi sänder prospekt och prislistor och hjälper er att finna en bra lösning. Leverans av Vero får ni snabbt från väl sorterat lager.



INGENJÖRSFIRMAN GUNNAR PETTERSON

Östmarksgatan 31 · Box 117, 123 21 Farsta 1 · Telefon 08/93 02 80



Abemi, AB Materiel-Importen, Armégatan 28, 171 59 Solna:

huvudkatalog över halvledarkylkroppar, kylaggregat och Al-oxid-underläggsskivor från Seifert Electronic, Västtyskland.

AB Bromanco, Eriksbergsgatan 32, 114 30 Stockholm:

datablad över Digital Inter-coupler modell 210 från Dae-dalus Computer Products Inc, USA;
katalog över fördröjningsledningar, filter och bred-bandstransformatörer från ESC Electronics Corp, USA;
katalog över belysta tryckomkastare från Licon, USA;
datablad över datalogging-systemet MBM 5000 från MBM, England;
katalog över vridtransformatörer från Zenith, England.

Brown Boveri Svenska AB, Box 1124, 111 81 Stockholm:

katalog över mikrobrytare från Brown Boveri, Frankrike.

Svenska AB Brüel & Kjær, Kvarnbergsvägen 25, 141 45 Huddinge:

nr 2, 1969, av publikationen Brüel & Kjær Technical Review.

Decca Navigator och Radar AB, Box 27105, 102 52 Stockholm:

nr 9, 1969, av tidskriften Plessey Electronics.

Endress + Hauser AB, Nordenflychtswägen 62, 112 51 Stockholm:

nr 18 och 19 av kvartalstidsskriften Messen + Steuern från Endress + Hauser.

AB Elektrofex, Trädgårdsgatan 26, 172 38 Sundbyberg:

nr 3 av publikationen The National Anthem från National Semiconductor Corp, USA.

Erik Ferner AB, Box 56, 161 26 Bromma:

datablad över UHF-effekttransistorer, DTL-kretsar, 100 W förstärkare i hybridkrets, skiftregister samt prislista över integrerade kretsar, allt från RCA, USA;
augustinumret 1969 av publikationen Watt's New from Bird;
nr 36, 37 och 38 av tidskriften Neues von Rohde & Schwarz;
juninumret 1969 av tidskriften Tekscope.

Forslid & Co AB, Gyllenstiernsgatan 8, 115 26 Stockholm:

ny huvudkatalog.

Hewlett-Packard Sverige AB, Fack, 171 20 Solna:

julinumret 1969 av tidskriften Hewlett-Packard Journal.

Integrerad Elektronik AB, Box 14062, 104 40 Stockholm:

katalog över småsignal- och effektt transistorer från Solitron Devices Inc, USA.

L.I.F. Produkter AB, Box 2054, 127 02 Skärholmen:

kataloger från Oxley Developments Co Ltd, England, över programmeringstavlör, trimkondensatorer, proppar, jackar, genomföringar m m;
datablad över XY-räknare och digitala vinkelgivare från Data Technology Inc, USA.

LM Ericsson Data AB, 171 88 Solna:

nr 46 av tidskriften LME-data.

Firma Johan Lagercrantz KB, Box 314, 171 03 Solna:

nr 5-6 1969 av tidskriften The General Radio Experimenter.

Magnetic AB, Box 11060, 161 11 Bromma:

huvudkatalog och kortformkatalog över mät- och kontrollutrustningar för bla radar-teknik;
katalog över mikrovågutrustning från Sage Laboratories Inc, USA.

AB Nordqvist & Berg, Box 4125, 102 62 Stockholm:

ny huvudkatalog;
broshyr över keramiska kondensatorer från San Fernando, USA;
broshyr över tjockfilmkretsar i cermetutförande från Beckman Helipot, USA;
broshyr över likriktare från International Rectifier, USA;
prislista över tidreläer, programverk och stegverk från Agastat, USA;
augustinumret av tidskriften N&B Komponent.

Svenska AB Philips, Fack, 102 50 Stockholm:

vol 15 nr 1 av publikationen Philips in Science and Industry;
Philips Scientific and Analytical Equipment Bulletin, maj 1969.

AB Seltron Teleindustri, Box 37, 342 00 Alvesta:

datablad över pulsgeneratorer och digitala siffermoduler från Digitron AB.

Svenska Radio AB, Fack, 102 20 Stockholm:

nr 3 1969 av tidskriften Marconi Telecommunication News.

Svenska Siemens AB, Fack, 104 35 Stockholm:

tillägg till huvudkatalogen över elektromekaniska komponenter samt samlingsbroshyr över dessa;
översiktsbroshyr och prislista över selenlikriktare.

Telko AB, Box 12011, 102 21 Stockholm:

delkatalog S2, elektrolytkondensatorer.

Ingenjörstfirma Terco AB, Box 2030, 127 02 Skärholmen:

prislista över laborationsutrustning för Sveriges Radios elektronikkurs;
broshyr över materiel för undervisning i telekommunikation.

AB Transfer, Box 55, 162 11 Vällingby:

sammanställning av instrumentnyheter från Goerz Elektro, Österrike;
broshyr över teperaturinstrument från Metrawatt AG, Västtyskland;
prospekt på utrustning för beröringsfri temperaturmätning från Braun Electronic, Västtyskland.

Transistron Electronic Sweden AB, Bagarfruvägen 94, 123 55 Farsta:

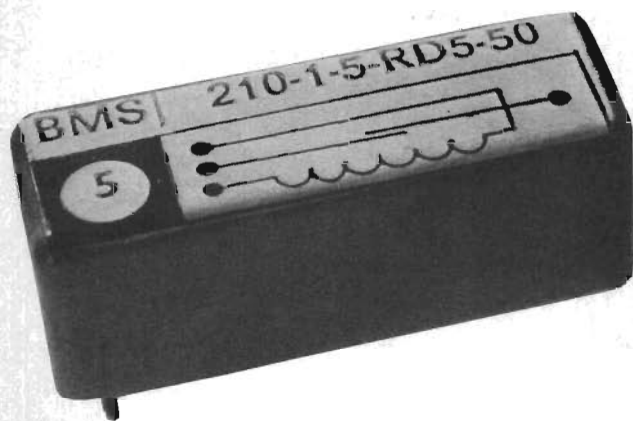
datablad över transistorer, operationsförstärkare, tyristorer, fototyristorer och integrerade kretsar, fabr. Transistron.

Klarar Ni det här?

De rätta svaren på frågorna på s 71:

- 1 = c
- 2 = d
- 3 = b
- 4 = d
- 5 = d
- 6 = a
- 7 = d
- 8 = c
- 9 = d
- 10 = a
- 11 = c
- 12 = d
- 13 = c
- 14 = b
- 15 = b
- 16 = a

NYHET



Typ 310

REEDRELÄ BMS med tjockfilm

Reedrelä med inbyggd förstärkare i tjockfilmskrets. Vilket innebär att reläet kan operera på mycket små signaler.

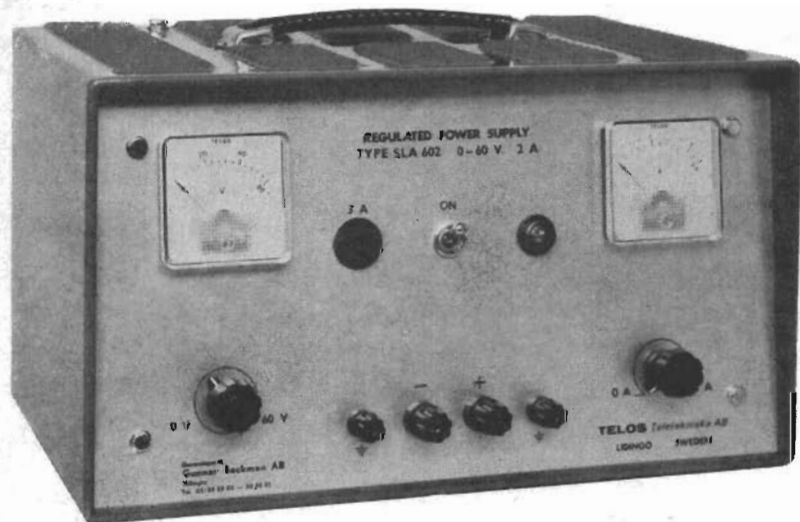
Kontakter: Slutande, brytande eller växlande.

Storlek: $32 \times 188 \times 10$ mm. Vi bygger ner till mW i tillslagseffekt.

Kontakta oss nu!

STABIL LIKSPÄNNING

SLA 3015



0–30 volt.

0–15 ampere.

Brum max 1 mV.

Stabilitet bättre än 10 mV.

10-varvig potentiometer för fininställning av utspänning.

Justerbar strömbegränsning.

Separata instrument.

Kortslutningssäker.

Aggregatet innehåller ingen fläkt, sannolikt tystast i marknaden.

Begär datablad för närmare specifikation.

LEV FRÅN LAGER



GUNNAR BECKMAN AB

Kirunagatan 42 · 162 25 Vällingby · Tel. 08/38 66 50

DET DYNAMISKA OMRÅDET ÄR STORT KOMPAKT OCH LÅG VIKT

MODELL 155A DIGITALVOLT-METER

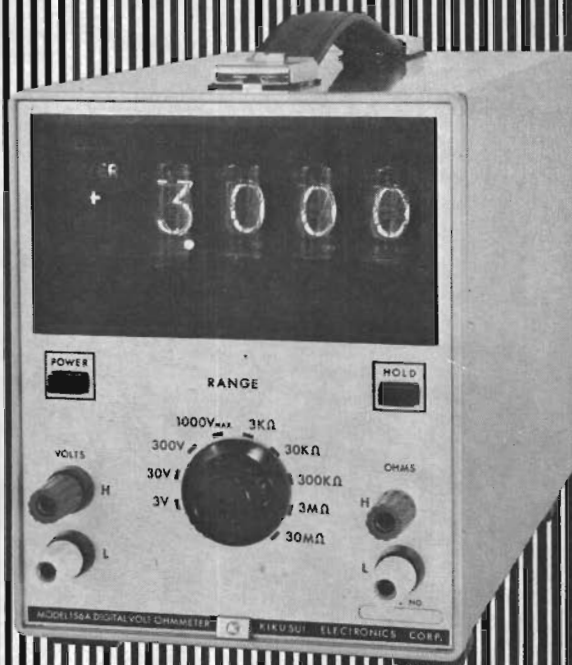
Dimensioner och vikt: 130(B)×160(H)×265(D) mm. Ca 4 kg

Digitalvoltmetern modell 155A mäter DC spänningar inom området $\pm 0,000$ till 1 000 volt med hög noggrannhet tack vare en pulsbreddskonvertering av integrationstyp. Det karakteriseras av följande:

- ☆ Mätastigheten är så hög som 10 samlingar/sek. Polaritetsomkopplingen är automatisk. Obetydligt flimmer i indikeringen p g a minneskretsen.
- ☆ Mät noggrannheten är så hög som $\pm (0,1\% + 1 \text{ siffra})$ av det indikerade värdet. Ingångsresistansen är 10 Mohm på alla områden.
- ☆ Instrumentet innehåller inga elektromekaniska delar. Kiseltransistorer och integrerade kretsar används i stor utsträckning vilket leder till hög tillförlitlighet.



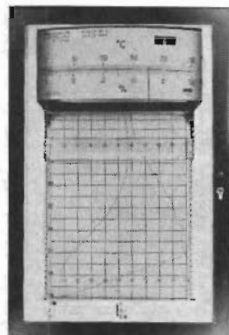
3-1175, SHINMARUKO-HIGASHI, KAWASAKI-CITY, KANAGAWA-PREF., JAPAN.
CABLE ADDRESS: "KIKUSUIDE" KAWASAKI



Informationstjänst 92

TEMPERATUR-

- Registrering



Punktskrivare för resistanstermometrar 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 $\pm 1\%$.

- Indikering



Universaltermometer TS 67 mäter temperaturer mellan -50 och $+1240^{\circ}\text{C}$. Instrumentet har 8 tydliga temperaturskalor varav en kan användas för differensmätningar. TS 67 kan anslutas alternativt till motståndstermometrar Ni 100 eller Pt 100 samt termoelement Fe-konstantan eller NiCr-Ni.

SWEMA

Pepparvägen 27
123 05 Farsta 5
Tel. 08-94 00 90.



Informationstjänst 93

gör Ni mikronågonting?

Byggdelar
från 335:-

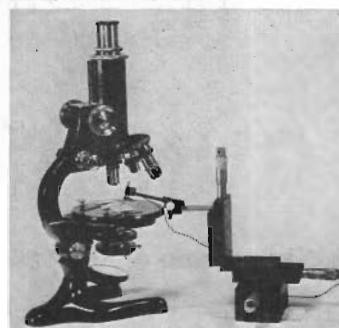
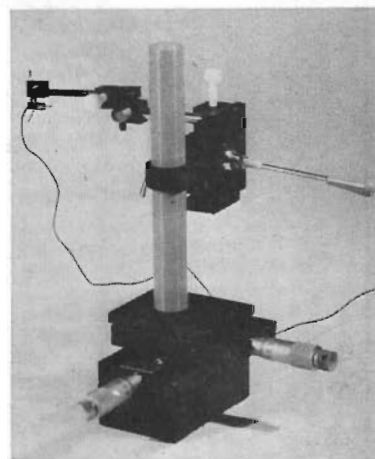
Troligen gör ni det. I dag finns det mer än 100 slag av mikroteknik från mikroAnalys till mikroZoologi. Arbetsområden där hantering och placering av små objekt erfordras, ökar ständigt.

Empiro erbjuder en omfattande serie av mikromanipulatorer, placeringsorgan och montageplattor som tillverkas av Research Instruments Ltd.

Alla slags önskemål kan tillfredsställas antingen genom standardenheter eller genom att standardiserade byggdelar sätts ihop till specialmanipulatorer.

Ring oss nu, tel. 08/25 48 44 eller sänd oss talongen för upplysningar.

Kompleta enheter.

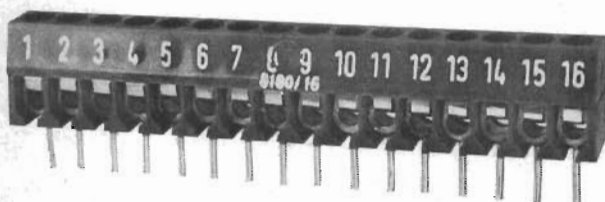


Ja, sänd uppl. om mikromanipulatorer
Namn..... Tel.....
Firma..... Avd.....
Adress.....
Postadress..... EL 10/69

EMPIRO AB

Orsavägen 18, Bromma
Postadress: Fack, 161 19 Bromma 19

Informationstjänst 94



PLINTAR FÖR KRETSKORT

8180-serien finns från 4 till 24 poler. Skruvarna är säkrade mot självlossning vid skakningar.

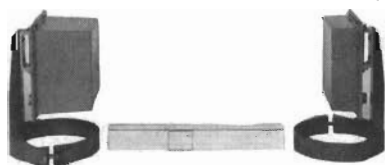
Obräckbar isolerdel i krypströmssäker nylon. Lödstiften är förgyllda och svetsade i kontaktdelen.

Prisexempel: 12-poligt utförande, 5 mm delning kostar brutto kronor 3: 45.

KWO AB KARL W. OLSSON
Odengatan 45, 113 51 Stockholm, Tel. vx 08/34 92 40, Telex 101 14.
Informationstjänst 95

RADARDETEKTORER

för industriellt bruk. Funktionssäkra, okänsliga för omgivande atmosfär och nedfall. Helt transistoriserade.



IPEC

För detektion och räkning.
Separata detektorer eller kompletta system.



DOME

för detektion av metallföremål.
En högklassig länk i automatiseringskedjan för järn- och stålindustrin.



CATAR

trafikdetektor-detektion, räkning, hastighetsmätning.



ACAL

Antikollisionsradar för stora hanteringsutrustningar.

En produkt från



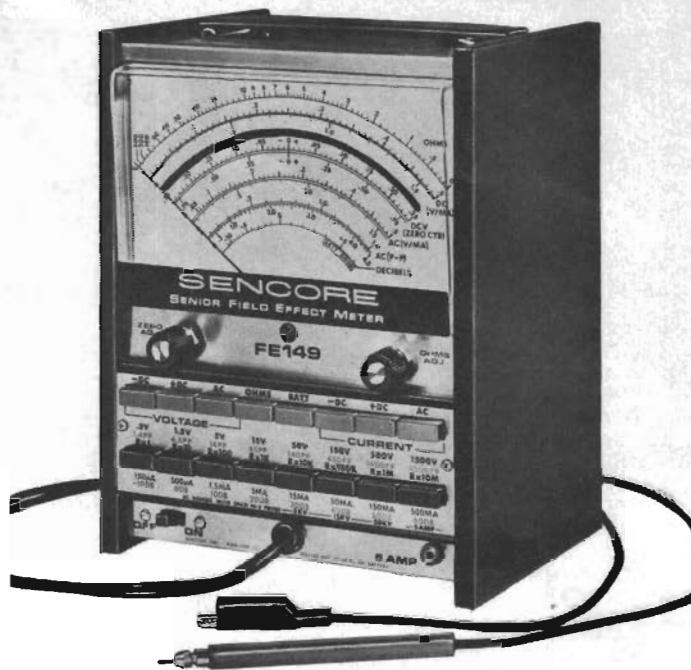
Massy, Frankrike

Ensamförsäljare:

AB ERIC AXELSSON

Västerlånggatan 27, 111 29 Stockholm. Tel. 08-20 88 80

Informationstjänst 96



SENCORE

transistorvoltmeter med 99 mätområden

SENCORE's nya transistoriserade voltmeter Typ FE149 är ett synnerligen påkostat universalinstrument med stort avläsningsinstrument, spegelskala och tryckknappsomkopplare.

Data:

Likspänning: 8 positiva och 8 negativa områden från 0,5 till 1 500 V, samt 8 områden med mitterskala-noll från $\pm 0,25$ till ± 750 V. Ingångsimpedansen är 15 Mohm (kan ökas till 1 500 Mohm genom användning av högspännings-mätroppen) och mät noggrannheten $\pm 1,5\%$.

Växelspänning: 8 RMS-områden 0,5—1 500 V och 8 topp-till-topp-områden 1,4—4 500 V. Ingångsimpedansen är 15 Mohm/125 pF och noggrannheten $\pm 3\%$. Frekvensområde 25 Hz—1 MHz (vid -3 dB 8 Hz—10 MHz).

Resistans: 8 områden från 600 ohm till 6 000 Mohm. Noggrannhet $\pm 1,5\%$.

Högspänning: 3 områden 5 kV, 15 kV och 50 kV med användning av högspännings-mätropp.

Likström: 9 positiva och 9 negativa områden från 150 μ A till 500 mA; dessutom 5 A via speciell ingång. Noggrannhet $\pm 3\%$.

Växelström: 8 områden från 150 μ A till 500 mA; dessutom 5 A via speciell ingång. Noggrannhet $\pm 3\%$.

dB: 8 områden från -10 till $+60$ dB. Referens 1 mW över 600 ohm.

Begär närmare upplysningar från generalagenten:



teleinstrument ab

Box 14 162 11 Vällingby 1 Tel. 08/87 03 45

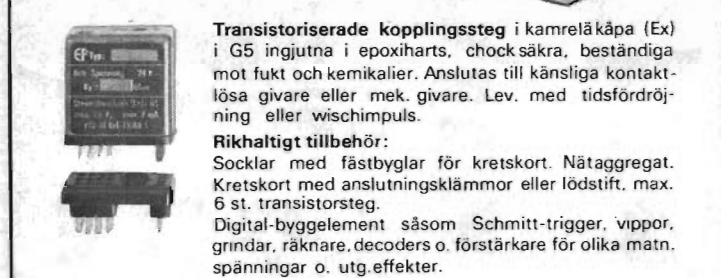
Informationstjänst 97



Kontaktlös beröringsfri koppling

Närvaroinitiatorer för larm-, räkne-, styrnings- och mätuppgifter. Funktionsavstånd max. 50 mm. Effektförlost 15 mW.

Närvarolägesbrytare för direkt anslutning till växelströmsnät. Tyristorutgång, kortv. belastn. bar 2,2 kVA/220V. Potentialfri.



Transistoriserade kopplingssteg i kamreläkäpa (Ex) i G5 ingjutna i epoxiharts, chocksäkra, beständiga mot fukt och kemikalier. Anslutas till känsliga kontaktlösa givare eller mek. givare. Lev. med tidsfördröjning eller wischimpuls.

Rikhaltigt tillbehör:
Socklar med fästbyglar för kretskort. Nätaggregat. Kretskort med anslutningsklämmor eller lödstift, max. 6 st. transistorsteg.
Digital-byggelement såsom Schmitt-trigger, vippor, grindar, räknare, decoders o. förstärkare för olika matn. spänningar o. utg. effekter.

wegesonic
INDUSTRIELEKTRONIK

Weges AB Box 23080 Stockholm 23
Tel. 08/34 80 65

**elektroniska byggelement
för kontaktlös reglering**

Informationstjänst 98



Controlox system för all programmering

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

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

L.I.F. PRODUKTER AB

BOX 2054 127 02 SKARHOLMEN 2 TELEFON 08/88 65 20 - 88 65 21

Informationstjänst 99

CORECTA ELEKTRONIK — ett ungt företag presenterar en NYHET — Corecta System

Corecta System innebär en ny metod för framställning av exaktare underlag/förlagor för mönsterkort. Från en, av Er på specialark ritad, enkel blyertsskiss framställer vi processriktiga filmer **och** ritningar med alla för tillverkningen nödvändiga upplysningar.

— Undvik irritationer och kostsamma fel.
— utnyttja **Corecta System**

CORECTA ELEKTRONIK

Tisslingeplan 8 163 61 Spånga Tel. 08-760 09 00

Informationstjänst 100

BMS TUNGRELÄER

NEC Tungelement

Unik konstruktion med bobinlös spole



Kontakter: A, B, AB och C
Matning: 6 — 48 V
Minnesreläer — Specialtyper
Standardtyper lagerföres
av Multikomponent

AUG. EKLOW
AKMEGOLAG

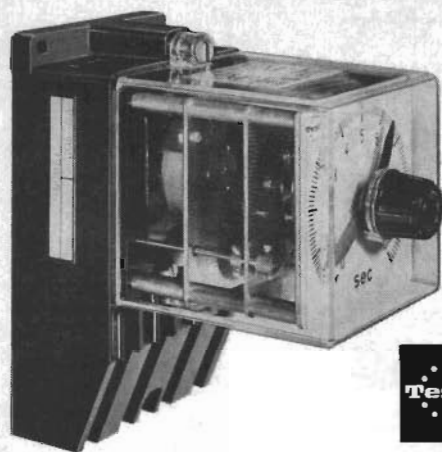
Norrullspalatset Ynglingagatan 18 104 35 Stockholm 23
Telefon 08/23 06 20 (växel). Telex 19019
Aug. Eklow Ltd Tokio och Kobe, Japan

Informationstjänst 101



**Dra nytta av
den säljservice
annonschef
Rune Wannerberg
kan ge Er!
Tel. 08. 340080**

Informationstjänst 102



72 timmar

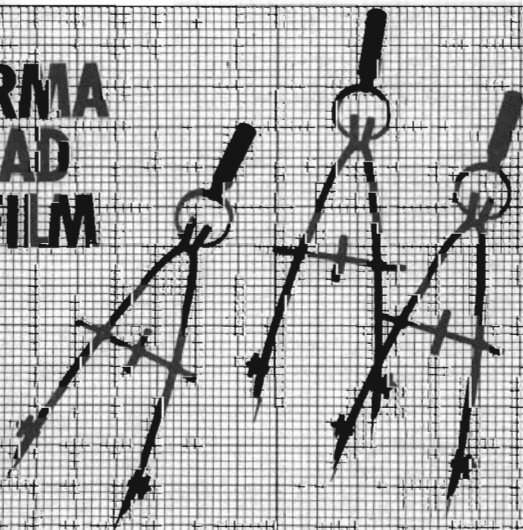
... och kortare tid. Synkronmotordriv. Dubbla brytställen. Flera inställningsområden i samma verk. Även med automatisk återställning vid spänningsbortfall. Stor tidsnoggrannhet. Flera skyddsformer.

INKOM

INDUSTRIKOMPONENTER AB
08/18 83 40. Repr.: 040/94 02 56, 031/45 03 75

Informationstjänst 103

ALERMA RUTAD RITFILM



för modern ritteknik

Ni kan få rutnät i olika delningar (1/10", 5 eller 2 mm delning):
● tryckt på glasklar eller matt genomskinlig Alermafolie 0,13 eller 0,19 mm tjock, av polyester
● fotografiskt framställt på vita, ogenomskinliga Alermaskivor 0,25; 0,75 eller 1,5 mm tjocklek, av pvc.

Användningsområden:
Överallt där man behöver dimensionsriktigt underlag t.ex. för: originalritningar för tryckta kretsar, planlösningar av kontor och fabriker, diagram, programmering, nätplanering eller organisationsschema.
I synnerhet är Alermafolier och -skivor gjorda för att rita på med tejp (kurvritrensor) och självhäftande symboler. Ändringar kan göras hur mycket som helst. Vi för också: kurvritrensor, symboler och tejp för originalritningar för tryckta kretsar, standardtejp för planlösning och elektriska schemasymboler samt gnuggisar i A4-format.

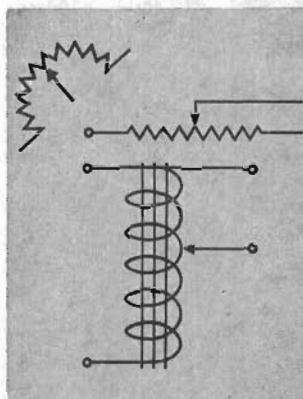
Ja, sänd uppgifter om Alermafolier och -skivor material för originalritningar av tryckta kretsar
" " planlösning av kontor och industrier
" " nätplanering och programmering
" " kurvritrensor och diagram,
gnuggisar
övrigt

Namn: Tel.:
Firma: Avd.:
Adress:
Postnr: Postanstalt:
Informationstjänst 104

Ring 08/25 48 44
för upplysning, eller
sänd bif. te-
long.
AB ALERMA
Postadress: Fack,
161 19 Bromma

EL 10/69

RED



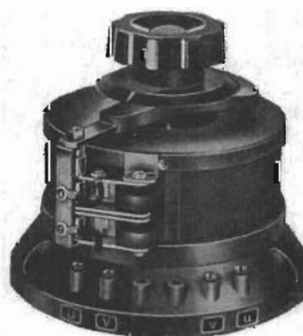
Motstånd Reglertrans- formatorer

med dokumenterad
kvalité och finish



VRIDMOTSTÅND

Effektområden 10—750 W.
Ringformig statitkropp med cementerad lindning. För normala motståndsvärden användes koppar-nickel-tråd (WM 50), för höga motståndsvärden krom-nickeltråd (VW 110).
Overtemperaturen i lindningen ligger vid normalbelastningen vid 250°C.



VRIDTRANSFORMATORER

1-fasutförande 0,65 amp till 60 amp 0—220 V. Andra sekundärspänningar: 0—60 V till 0—440 V 3-fasutförande upp till 3×3 amp. 3×380 V Andra sekundärspänningar: 3×0—220 V till 3×0—500 V. Levereras även i kapslat utförande samt för tavelmontage.

A B D. J. STORK

Holländargatan 8
111 36 Stockholm, 08-23 53 45

Informationstjänst 105



ETT STOP

— var gamla tiders mått, som mycket väl dög i noggrannhet. I dag ställer man större krav på exakthet och kvalité. Det är därför ett nöje att kunna presentera enheter ur Lionmounts program. Att dom är snygga, kan Ni ju se själva.



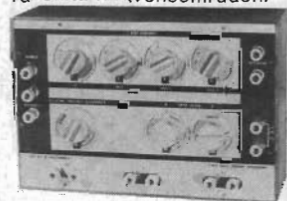
Resistans dekader typ RD

Tillverkas i 8 olika utföranden med resistansvärden från 0,1 till 100 Kohm. Noggrannhet bättre än 0,1 % vid 20°C. Uppbyggd av trådlindade icke induktiva resistanser som tål att överbelastas med 50 % under kort tid. Genomgångsresistansen för omkopplarna > 0,06 ohm.



Variabelt lågpasfilter

Uppbyggd av integrerade linjära kretsar. Kontinuerligt variabel över hel frekvensdekad. Kan erhållas för flera olika frekvensområden.



Universalbrygga typ BU 2

För mätning av resistans, kapacitans och induktans samt fasvinkel. Stort mätområde med hög noggrannhet.



TELTRONIC AB

Värbergsplan 31. Tel 710 00 80
127 04 Skärholmen

Informationstjänst 106

Electrovert WAVEDIPPER



Tennbad med stående våg, ger en 10 cm cirkelrund yta, fri från slagg och föroreningar. Kontinuerlig cirkulering av tennet ger absolut jämn temperatur.

Två versioner: Modell WD-4 för temperaturer upp till 315°C, Modell WD-4-HT för temperaturer upp till 427°C.

Utförande helt i rostfritt stål. Modell WD-4-HT dessutom RR-behandlad för att förhindra korrosion vid höga temperaturer.

Begär pris och ytterligare upplysningar genom skandinaviska generalagenten

EDVARD SCHNEIDLER AB
Elektronikavdelningen

Malmkillnadsgatan 54, Stockholm Tel. 08/23 24 20

Informationstjänst 107

Lika viktig som räknestickan!



Behändigt
fickformat
75 x 165 mm

PRIS KR.
3:— + oms.
per st. + porto-
25 öre. 5 st. por-
tofritt.

Sändes mot p.f.k. då 55 öre p.f.kavg. till-
kommer, eller mot förut insänd likvid
på postgiro 1111,

Varje tekniker som sysslar med beräk-
ningar har i denna koncentrerade sam-
ling av trigonometriska tabeller en ovär-
derlig hjälp, som utan interpolering an-
ger värdet för sin, cos, tg, sec, och co-
sec för alla grader och minuter mellan
0° och 90°

Sänd in Eder beställning i dag!

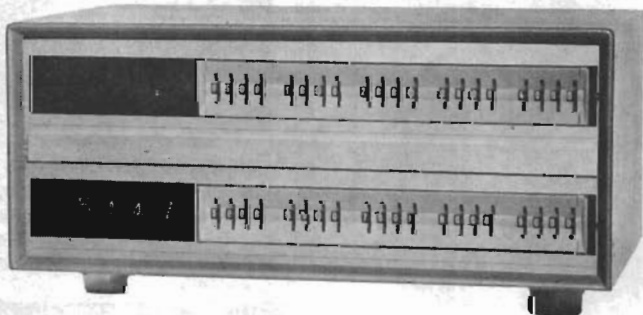
TEKNISK INFORMATION
Sveavägen 53, Stockholm VA
Tel. 34 00 80

Informationstjänst 109

ELESTA

OÖVERTRÄFFAT PROGRAM ELEKTRONISKA INDUSTRIRÄKNARE

Det behöver inte vara specialelektronik från ELESTA... Standardpro-
grammets omfattning möjliggör enkel anpassning till de flesta industri-
applikationer.
CPV t. ex.



löser enkla och komplicerade process- och tidsstyrningar. Vill Ni veta
mer om ELESTA elektroniska programstyrenheter? T. ex. priset 2 200:—
—6 500:—, eller andra data?
Ring eller skriv oss. Vi lämnar förslag på lösningar av Era styrnings-
problem.
ELESTA har 97 standardräknare på sitt program.

INGENIÖRSFIRMA HUGO TILLQUIST

171 03 SOLNA 3 Södra Långgatan 21, Box 303, Telefon 08/83 01 00
400 24 GÖTEBORG 35 Prästgårdsängen 12, Box 350 46, Telefon 031/40 90 60
212 28 MALMÖ 5 Scheelegatan 27, Telefon 040/94 54 50
851 06 SUNDSVALL 1 Storgatan 6—8, Box 436, Telefon 060/11 80 85, 11 80 89

Informationstjänst 108

ANNONSÖRSREGISTER

ABEM Instrument Grupp	88
AEG/SATT	106
Aero Materiel AB	17, 24, 32
Ad. Auriema	115
Alerma AB	129
Allhabo	119
Asea	34
AVEBE	99
Axelsson Erik AB	127
Beckman Gunnar AB	125
Brüel & Kjeaar Svenska AB	113
Bäckström Gösta AB	78
Corecta Elektronik AB	128
Cromtryck AB	80
Du Pont Freon	20
EAI	112
Eklöw Aug. AB	128
Elco Svenska AB	98
Eldon AB	43
Elektriska Instrument AB ELIT	9
Elektroflex AB	84, 85
Elektroholm	81
Elektrotronsilier	110
Eltron AB	116
EMI	122
Empiro AB	126
Facit AB	40
Fackpressförlaget	122
Ferner Erik AB	30, 44
General Electric	37
General Motors Nordiska AB	111
HABIA	22
Holm Sigurd AB	120
Honeywell	35
Industrikomponenter AB	129
Interelko AB	41
ITT Komponent	16
IVES AB	118
Kikusui	126
Knutsson Bo	120
Källman Kuno AB	90
Lagercrantz Johan	131
Larsson Carl-Erik	42, 117
L.I.F. Produkter AB	128
Merck G AG	2
Nordisk Elektronik	73, 77
Nordiska Instrument AB	10, 12, 27
Nordquist & Berg AB	75, 97, 123
Olsson Karl W	127
Olsson Robert EO	86
Oltronix	31
Palmblad Bo	98
Palmback Olof	118
Pettersson Gunnar	123
Plessey	33
Pulsteknik	92
RCA	23
Rectronic AB	98
Rochet Jean	108
Saab Electronics	36, 79
Sandblom & Stohne	28
Scandia Metric	93
Scapro	109
Scantele	5
Schlumberger Svenska AB	82
Schneider Edvard AB	130
Seltron AB	1, 87
Semikron Nordiska AB	30
SGS Semiconductor	18, 19
Sprague	114
Stenhardt AB	4
Stork D. J. AB	129
Ståhlberg & Nilsson	121
Svenska AMP AB	26
Svenska Mässan	83
Svenska AB Painton	107, 115
Svenska AB Philips	6, 8
Svenska AB Siemens	11
Swema	128
SRA	13
Teleinstrument AB	7, 89, 127
Tel Inter	95
Teltronic	91, 129
Telereproduktion	132
Texas Instruments	38, 39
TH:s Elektronik	94
Tillquist Hugo	130
Transfer	74
Transitron	14
Ultra Electronics	96
Universal Import	116
Wahlström Stig	36
Wegece AB	126
VEB Chemieverk	100

ELEKTRONIKS PRENUME- RATIONSTJÄNST

Postadress: box 3263
103 65 Stockholm 3

telefon: 08/34 07 90

postgirokonto: 83 71 00

prenumerationspris: helår

11 utgåvor (12 nr) 49:—

Prenumeration kan beställas

direkt från prenumerations-
tjänst, box 3263, 103 65 Stock-
holm 3, i Sverige på postan-
stall med postens tidningsin-
betalningskort, postgirokonto
83 71 00.

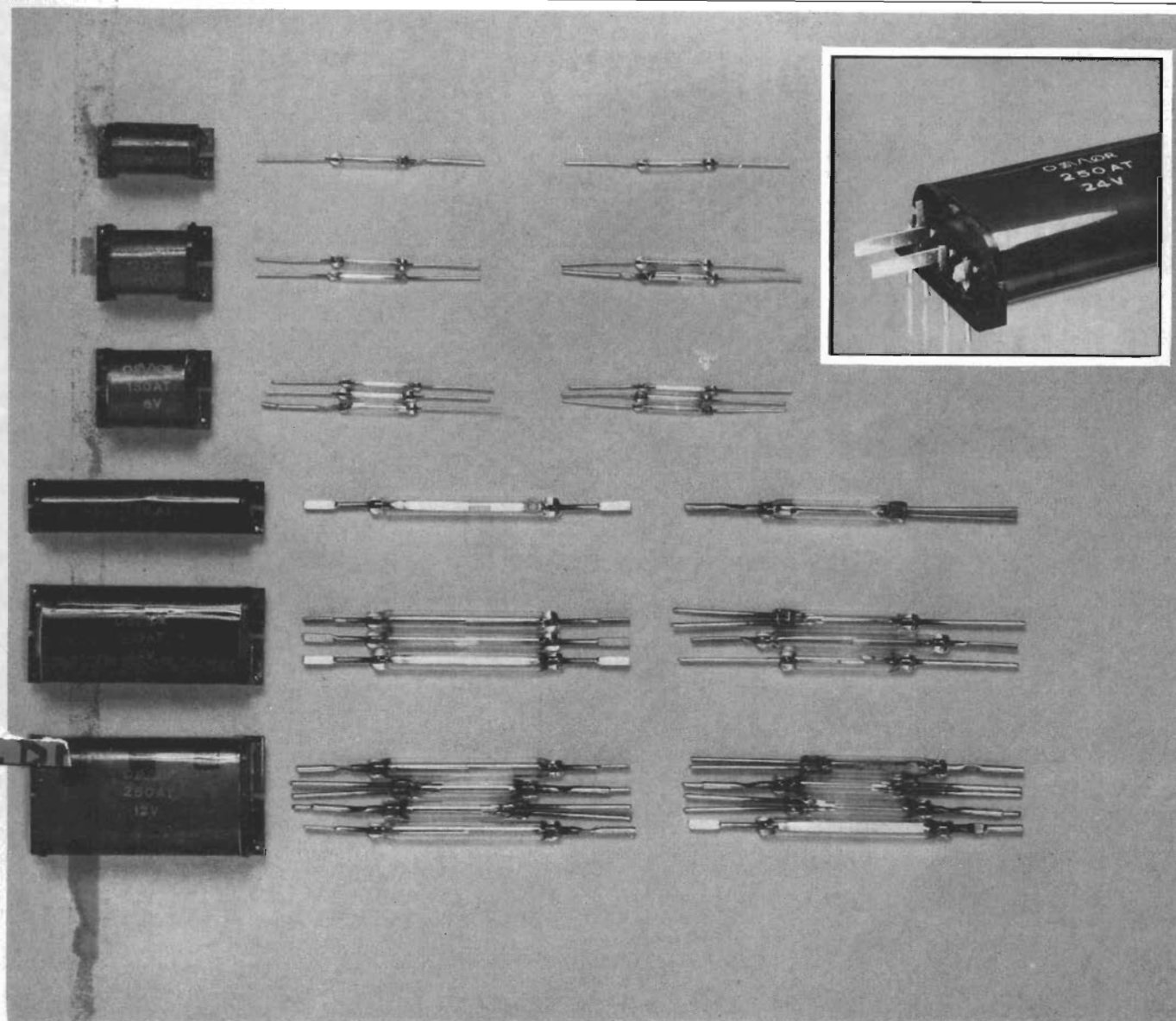
Adressändring

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:— erlaggs i frimärken.
Nuvarande adress anges ge-
nom att adresslappen på se-
nast mottagna tidning bifogas
eller klistras på adressänd-
ringsblanketten. Observera att
ovanstående gäller även vid
tillfällig adressändring.



AKTUELLT

FIRMA JOHAN LAGERCRANTZ KB • BOX 314 • 171 03 SOLNA 3 • TEL. 08/83 07 90



OSMORS nya reläspolar

Bilden visar de nya OSMOR-spolarna samt HAMLIN:s tungelement. Ni kan nu med lätthet själva montera Era tungelement i OSMOR:s spolar.

Materialet i bobinerna är glasfylld nylon med pinnavståndet 0,1 eller 0,2 tums delning lämpligt för tryckta kretsmontage. Följande kan erhållas extra:

1. Vakuumimpregnering eller helt plastkapslade
2. Elektrostatisk och/eller elektromagnetisk skärm
3. Kompletta reläer kan tillverkas mot kunds specifikation

Osmors spolar samt Hamlins tungelement används inom olika områden där kvalitet och driftsäkerhet är ett oefftergivligt krav, och där storproduktion fordrar lätt och snabb montering.

Hamlin har nu kommit ut med flera nya miniatyrtyper där bl. a. 2 tungelement typ MINI-2 kan monteras i »Dual in line» kapslar.

Angående data, priser och leveranstider ring oss för snabbt besked eller skriv!

Skicka gärna in svarskupongen med begäran om önskade uppgifter!

KLIPP HÄR OCH SÄND IN KUPONGEN TILL

JOHAN LAGERCRANTZ KB

Box 314, 171 03 SOLNA 3 Tel. 09/83 07 90

Jag vill veta mera om

- ☐ SPOLAR-OSMOR
☐ TUNGELEMENT-HAMLIN
☐ MINI-2 TUNGELEMENT

Institution

Firma

Namn

Postn.

Postadress

Telefon

E-nik 10/69

JOHAN LAGERCRANTZ KB

TRYCKT LEDNINGSDI

FÖRSV FABRIKSVK

X3 EL 10 73

CENTR VERKSTADE

ARBOGA

TRYCKT LEDNINGSDRAGNING TRYCKT L
NINGSDRAGNING TRYCKT LEDNINGSDR
ING TRYCKT LEDNINGSDRAGNING TRYCK
EDNINGSDRAGNING TRYCKT LEDNINGSD
AGNING TRYCKT LEDNINGSDRAGNING TR
T LEDNINGSDRAGNING TRYCKT LEDNIN
DRAGNING TRYCKT LEDNINGSDRAGNING
TRYCKT LEDNINGSDRAGNING TRYCKT L
JINGSDRAGNING TRYCKT LEDNINGSDRA
NG TRYCKT LEDNINGSDRAGNING TRYCK
LEDNINGSDRAGNING TRYCKT LEDNINGSD

TRYCKT LEDNINGSDRAGNING

TRYCKT LEDNINGSDRAGNING TRYCKT L
NINGSDRAGNING TRYCKT LEDNINGSDR
RAGNING TRYCKT LEDNINGSDRAGNING
TRYCKT LEDNINGSDRAGNING TRYCKT L
NINGSDRAGNING TRYCKT LEDNINGSDR
NG TRYCKT LEDNINGSDRAGNING TRYCK
LEDNINGSDRAGNING TRYCKT LEDNINGSD
AGNING TRYCKT LEDNINGSDRAGNING
TRYCKT LEDNINGSDRAGNING TRYCKT L
NINGSDRAGNING TRYCKT LEDNINGSDR
TRYCKT LEDNINGSDRAGNING TRYCKT L
NINGSDRAGNING TRYCKT LEDNINGSDR
TRYCKT LEDNINGSDRAGNING TRYCKT L
NINGSDRAGNING TRYCKT LEDNINGSDR
TRYCKT LEDNINGSDRAGNING TRYCKT L
NINGSDRAGNING TRYCKT LEDNINGSDR
TRYCKT LEDNINGSDRAGNING TRYCKT L
NINGSDRAGNING TRYCKT LEDNINGSDR



Kontakta oss för närmare informationer om priser och leveranstider

AB TELEREPRODUKTION

Häradsvägen 107, Huddinge. Tel. 757 41 02

Informationsföretag 111



DIGITALVOLTMETRAR

Vi har över 100 olika typer

Vi representerar två av marknadens ledande tillverkare av digitalvoltmetrar.

Dana Laboratories Inc. USA, nu världens största tillverkare och Schnedier DEP, Paris, Europas största tillverkare av digitala panelinstrument och 3 siffriga multimettrar.

SAVEN AB



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

DIGITALA PANELINSTRUMENT



SCHNEIDER

SCHNEIDER DEP. Paris

- 795:— till 2.450:—
- 0,3—0,05 % noggrannhet
- automatisk nollställning
- automatisk polaritetsomk.
- inbyggd kalibrerings-spänning
- minnesdisplay
- BCD-utgång
- DIN-standard 144×72 mm
- instickskort för olika mätområden



Modell	antal skal- delar	noggr. het %	område	upp- lös- ning	inre imped. M Ω	minnes display	autom. polaritet	BCD- utgång	Pris 1—4 st.
VT 500/1	999	0,3	1 V	1 mV	1	—	—	—	795: —
VT 500/01	999	0,3	100 mV	100 μ V	1	—	—	—	985: —
VT 300	1999	0,1	2 V	1 mV	1000	—	X	—	1.340: —
VT 300-13	1999	0,2	200 mV	100 μ V	1	—	X	—	1.635: —
VT 300C	1999	0,1	2 V	1 mV	1000	X	X	X	1.645: —
VT 300C-13	1999	0,2	200 mV	100 μ V	1	X	X	X	1.940: —
VT 304	4000	0,1	2 V	0,5 mV	1000	—	X	—	1.530: —
VT 304-13	4000	0,2	200 mV	50 μ V	1	—	X	—	1.725: —
VT 304C	4000	0,1	2 V	0,5 mV	1000	X	X	X	1.910: —
VT 304C-13	4000	0,2	200 mV	50 μ V	1	X	X	X	2.205: —
VT 200	9999	0,05	100 mV	10 μ V	3	X	X	X	2.450: —
17 st. olika instickskort för VT 300 och VT 304									
Likspänning	20 V, 200 V	— 0,1 %							85: —
Växelspänning	200 mV, 2 V, 20 V, 200 V	— 0,3 %							265: —
Likström	5 st. 200 μ A	— 2 A 0,3 %							265: —
Växelström	5 st. 200 μ A	— 2 A 0,3 %							325: —

Schneider har även digitala frekvensräknare och tachometrar i panelutförande.

SAVEN AB

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

DIGITALA MULTIMETRAR - VOLTMETRAR

Noggrannhet från 0,5 % till 0,02 %
Priser från 1.290: — till 4.380: —

SCHNEIDER

SCHNEIDER DEP. Paris

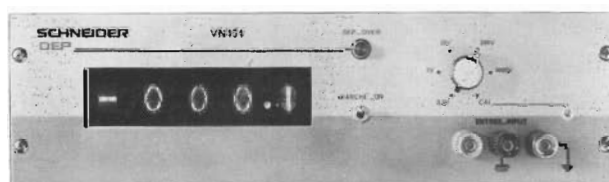
Schneider är Europas största tillverkare av "små" digitala multimeter och panelinstrument.

Världens första digitala multimeter byggd med LSI-MTOS-teknik

DIGITEST 500 är byggd med "Large Scale Integration". LSI-kretsen som innehåller 475 transistorer har specialtillverkats åt Schneider av den amerikanska firman General Instruments.

Över 10.000 DIGITEST nu levererade

Schneider har nu tillverkat och levererat mer än 10.000 Digitest S och P världen över. I Sverige har vi levererat över 300 st, alltså ett väl beprövat instrument.



TYP	MULTIMETRAR				END. LIKSP	
	DIGITEST 500	DIGITEST 102	DIGITEST P/S	MN 124	VN 454	VN 654
Funktioner	DC/AC	DC	DC/AC	DC/AC	DC	DC
Antal mätomr.	V-A-Ω	V-Ω	V-A-Ω	V-A-Ω	V	V
Antal "skaldelar"	17	10	23	17	5	6
Antal "skaldelar"	999	1200	1200	2500	5000	5000
Noggr.het DC	0,5 %	0,2 %	0,2 %	0,1 %	0,02 %	0,02 %
	μV	μV	μV	μV		
Upplösning	100 nA	100 nA	100 μV	100 nA	100 μV	10 μV
	mΩ	mΩ	mΩ	mΩ		
Ri MΩ	1—100	1—100	1—100	1—10	10—1000	10—1000
Autopolaritet	—	×	×	×	×	×
Minnesdisplay	—	—	—	×	×	×
BCD-utg.	—	—	—	×	×	×
Batteridrift	×	—	×	—	—	—
Pris:						
nät drift	1.290: —	1.445: —	1.795: —	2.550: —	3.680: —	4.380: —
nät/torr batt.	1.365: —		1.645: —			
nät/Ni-Cd ack.	1.460: —		1.795: —			

SAVEN AB

SAVEN AB, BJÖRNSSONGATAN 243, 161 56 BROMMA, TEL. 08/37 29 55



Noggrannhet från 0,01 % till 0,0025 %

Priser från 8.150: — till 60.000: —

DANA

Dana Laboratories Inc, USA

DANA — världens största tillverkare av digitalvoltmetrar kan ge Er ett instrument med:

oöverträffad noggrannhet och drift: modell 5700 har 0,0025 % noggr.h. och tot. drift max. 0,0065 % för 12—40° C och 12 mån. (0,001 %/mån—5500)

snabbhet: 10—13 ms inställningstid inkl. digitalisering (5400—5700). 500 mätningar per sek. (5400/015) sant effektivvärde (True RMS), på 300 ms med 10 μ V upplösning (5500/135)

0,1 μ V och 100 $\mu\Omega$ upplösning (5700/14 och 5500/01)

Modell	Mätfunktion	Antal skal-delar	Noggrannhet %	Antal områden	Upplösning	Kvotmätning	Mättid ms	Analogutgång	BCD-utgång programmering	Pris
4500/350	DC	11999	0,01	5	10 μ V	+	650	+	+	8.150: —
+ 01	AC		0,1	4	100 μ V		2000	+		+2.390: —
+ 02	Ω		0,02	5	100 m Ω		500	+		+1.050: —
5200/550	DC	119999	0,005	5	1 μ V	+	650	+	+	9.550: —
+ 01	AC		0,1	4	100 μ V		2000	+		+3.080: —
+ 02	Ω		0,02	5	100 m Ω		500	+		+1.050: —
5400/015	DC	10999	0,01	1	1 mV		0,1		+	15.650: —
5400/050	DC	10999	0,01	6	1 μ V	× ¹⁾	15	×	+	21.800: —
5400/060	DC	10999	0,01	3	1 mV	× ²⁾	13	×	+	16.350: —
5400/035	DC	10999	0,01	5	10 μ V	×	13	×	+	14.950: —
+ 29	AC		0,08	4	100 μ V	+	300	×		+3.390: —
+ True RMS	AC		0,09	4	100 μ V		300	×		+4.750: —
+ 09	Ω		0,01	7	100 $\mu\Omega$		2000	×		+3.050: —
5500/135	DC	109999	0,005	5	1 μ V	×	25	×	+	20.950: —
+ 21	AC		0,09	4	10 μ V		300	×		+3.390: —
+ True RMS	AC		0,09	4	10 μ V		400	×		+4.750: —
+ 01	Ω		0,01	7	100 $\mu\Omega$		450	×		+3.050: —
5700	DC	109999	0,0025	4	10 μ V	× ²⁾	10		+	28.900: —
+ 14	mV		0,01	2	0,1 μ V		500			+5.460: —
+ 26	AC		0,09	4	10 μ V		110			+6.150: —
+ 03	Ω		0,01	5	10 m Ω		30			+4.790: —

× = standard + = pristinlägg

¹⁾ även "4-wire" mV/V kvot samt variabel förstärkning

²⁾ kan levereras med upp till 35 områden för kvotmätning i reell tid mV/DC, AC/DC, Ω /DC, AC/AC etc.

Samtliga typer kan levereras med:

- + BCD-utgång
- + Programmering
- + Instickskort för utökade mätfunktioner
- + Strömshuntar, högsp. prober

Samtliga typer har:

- × Automatisk områdes- och polaritetsomkoppling
- × Aktiva filter för störspänningsundertryckning

SAVEN AB

SAVEN AB, BJÖRNSSONGATAN 243, 161 56 BROMMA, TEL. 08/37 29 55