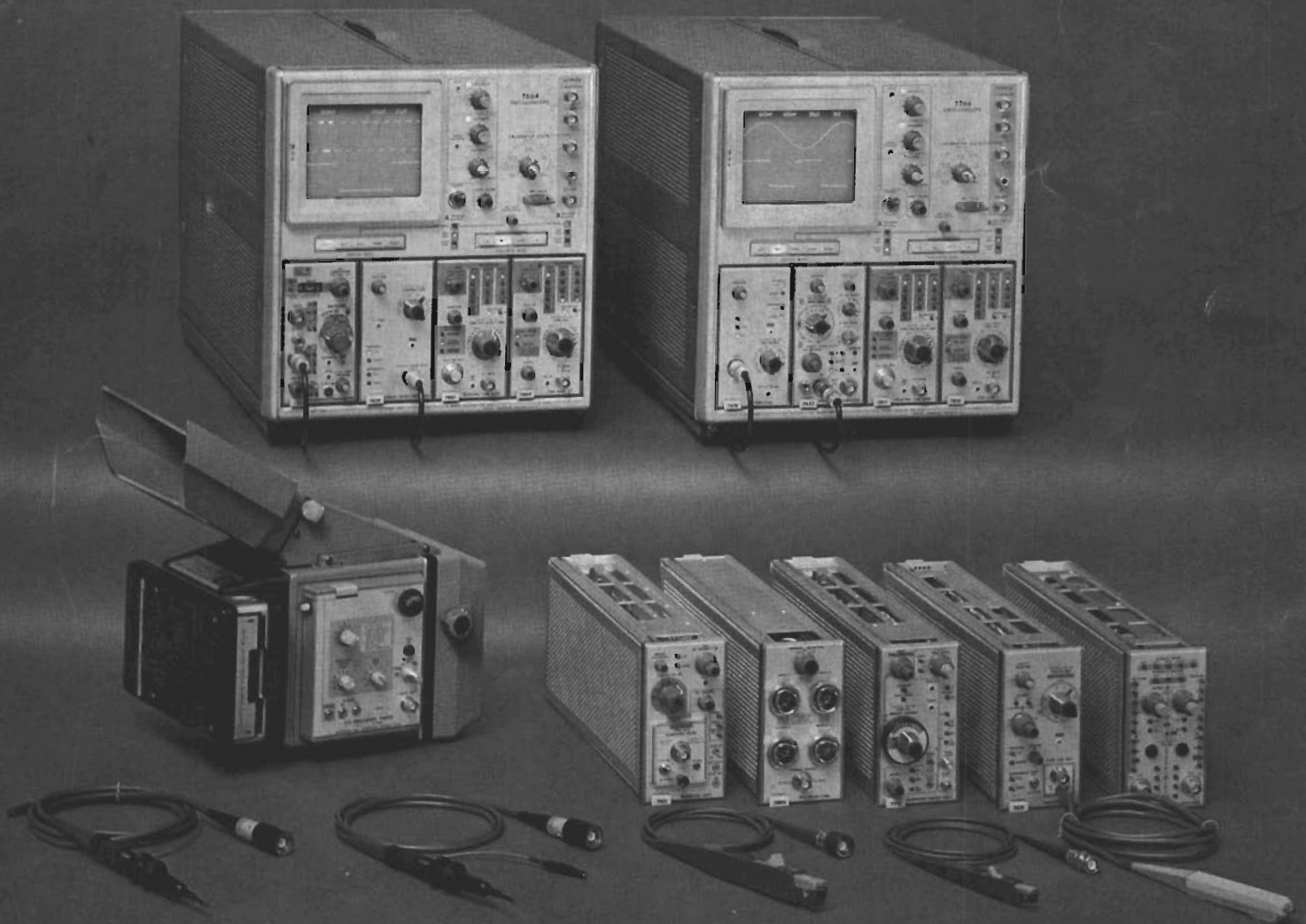


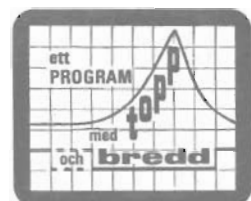
ny generation
Tektronix
— nu här!



ERIK FERNER AB

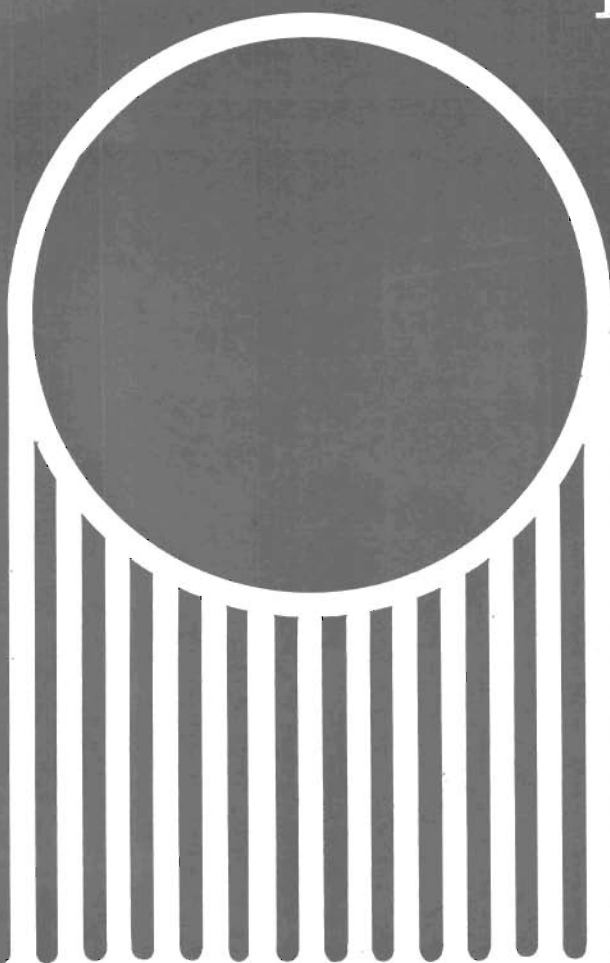
Snörmakarv. 35 Box 56, 161 26 Bromma 1 Tel. 08/80 25 40
Göteborgskontor O. Annebergsv. 19 Box 30, 433 00 Partille Tel. 031/44 41 30

Informationstjänst 1



MERCK

PATINAL®



Kemikalier för patinering

E. Merck's kemikalier för patinering tillverkas under kontroll och utprovas med stor noggrannhet.

Kemikalierna finns i form av pulver, tabletter och bitar och främsta användningsområden är inom glas- och plastindustrin samt inom optik och elektronik.

Ett urval sådana kemikalier kan nämnas:

Antimonsulfid
Ceriumfluorid
Kadmiumselenid
Kadmiumsulfid
Kiselmonoxid

Kromoxid
Kryolit
Lantanfluorid
Litiumfluorid

Magnesiumfluorid
Titanmonoxid
Zinkselenid
Zinksulfid

Vi står gärna till tjänst med upplysningar om dessa och övriga kemikalier lämpliga för patinering.

Representation i Sverige: E. MERCK SVENSKA AB, Nybrogatan 23,
Box 5137, 10243 Stockholm 5, Tel. 08/639481-84, Telex: 10677

E. MERCK AG · DARMSTADT

Informationstjänst 2



© FACKPRESSFÖRLAGET AB 1969

Verkst dir: Lars Wickman
Förlagschef och ansv utgivare:
Carl-Adam Nycop
Marknadsdirektör: Gunnar Högberg

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

elektronik

REDAKTIONEN

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

ANNONSAVDELNING

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 123

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, Grafenber-
ger Allee 271
France Compagnie Française D'Editions,
40 Rue de 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 10017

elektronik

I TEORI OCH PRAKTIK

nr 9 - 1969 - årgång 9

Ledare 53

IM-Föreningen — en växande branschorganisation för mät-
och processteknik 54

Svenska Leverantörföreningen för Instrument och Mätteknik — IM, heter en
till Sveriges Grossistförbund ansluten organisation, som till medlemmar har
företag verksamma inom områdena elektrisk, elektronisk, mekanisk samt
optisk mät- och reglerteknik.

Impedanskorrigering filter för signalgeneratorer 56

Beskrivning av olika filter för anpassning av ett mätobjekt till en sig-
nalgenerator.

Kvartskristalltermometerns uppbyggnad och kalibre-
ring 58

Artikeln redovisar resultatet av ett examensarbete utfört vid Chalmers
avdelning för elektrisk mätteknik.

Mångsidig räknare med integrerade kretsar 62

Kort beskrivning av en räknare som utvecklats vid Philips Industri-
elektronik i Solna.

Spektrumanalysator med absolutkalibrerad amplitud-
axel 64

Beskrivning av Hewlett-Packards nya spektrumanalysator som är abso-
lutkalibrerad med avseende på både frekvens och amplitud.

Automatiserad mätning på engångsförlopp 66

Beskrivning av några instrument och systemelement för mätningar på
engångsförlopp.

Ny tillverkningsteknik för bipolära kretsar 69

Aktuell elektronikundervisning med långt driven pedagogisk
uppläggning 70

Under det pågående läsåret kommer många elever på telelinjen i gymnasiet
årskurs 4 att få lära sig modern elektronik på ett helt nytt sätt. Specialister
inom Sveriges Radio och KTH har utarbetat en studiesats i vilken ingår ban-
dade radioprogram, diabilder, läroböcker, arbetshäften, sinnrika laborations-
satser och en riksomfattande tjänst för rättning av diagnostiska prov.

Nya material för packning av elektroniska apparater 74

Lämpligt utformade block av skumplast har goda stöt- och vibrationsdäm-
pande egenskaper samtidigt som skumplasten är ett billigt material.

Reglerteknik:

Reglerteknik på lätt sätt 87

Eurocontrol i Moskva 91

In this issue 4

Nytt från industrin 19

Personnytt 27

Utställningar och konferenser, Arbetsmarknaden, Tekniska rapporter,

Applikationsrapporter 46

Nyheter från engelsk elektronikindustri 76

Klarar Ni det här? 77

Nya produkter 78

Nya böcker 117

Kataloger och broschyrer 120

Bilagor medföljer detta nummer

The Swedish Society of Instrumentation Suppliers 54

A group of 60 Swedish firms have founded a new organisation called The Swedish Society of Instrumentation Suppliers. It arranges exhibitions and aids members with problems concerning imports and taxes.

Signal generator impedance correcting networks 56

Standard attenuator network formulae are normally based on true insertion loss or power ratio. Where impedance conversion pads are used with signal generators, it is generally more convenient to calculate direct from selected voltage and resistance ratios without conversion to power loss.

Design and calibration of a quartz crystal thermometer 58

The result of research by students at Chalmers Institute of Technology in Sweden is described in this article.

Swedish counter for the world market 62

A counter designed and assembled at Philips Industri-elektronik, PIE, in Sweden is described. PIE is one of Philips supply centers dealing mainly with advanced pulse techniques and their products are sold the world over.

More than just a spectrum analyser 64

A presentation of the newly developed Hewlett-Packard spectrum analyser model 8554L. This model gives, together with frequency, an absolute calibration of amplitude.

Automatic measuring on single events 66

A description of instruments and elements for measuring on single pulses.

Modern mass education in electronics 70

A co-operation with specialists from the Royal Institute of Technology in Stockholm and Swedish Broadcasting Corporation has resulted in a unique course for training technical students in electronics.

Packaging of electronic equipment 74

Much has been learnt in recent years in the field of packaging and cushioning against shock and vibration to protect highly sensitive items. Low density expanded polyethylene is a comparative newcomer to the European packaging field, but in the USA has already established a reputation as a heavy duty packaging material with many applications.

Process control — the easy way 87

KLARA FAKTA

Skillnad på likspänningsaggregat?

Javisst! Tänk t. ex. på komponentval, brum, stabilitet, konstant ström och spänning, lättläst visarinstrument och inte minst pris.

Det lönar sig att se närmare på FARNELLS nya lab.serie av enkel- och dubbelaggregat.

Exempel:

L.30A	0-50 V	0.5 A	580:-
L.30B	0-30V	1 A	580:-
L.30C	0-10 V	3 A	750:-
L.30A/T	2 x 0-50 V	0.5 A	1 090:-
L.30B/T	2 x 0-30 V	1 A	1 090:-

Omgående leverans — begär fullständiga data.

PS FARNELL levererar även prisvärda sinus/fyrkantgeneratorer, pulsgeneratorer, mV- och μ V-mätare samt digitalt plug-in mätsystem.

Se dem på Tekniska Mässan i Stockholm 1-7.10.69!



M. STENHARDT AB

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

TEL. STOCKHOLM (08) 87 02 40
TEL. GÖTEBORG (031) 14 38 20

S.E.C.

THE M-O VALVE COMPANY LIMITED

Högekänsliga katodstrålerör för:

OSCILLOSCOPE RADAR MONITORER m.m.

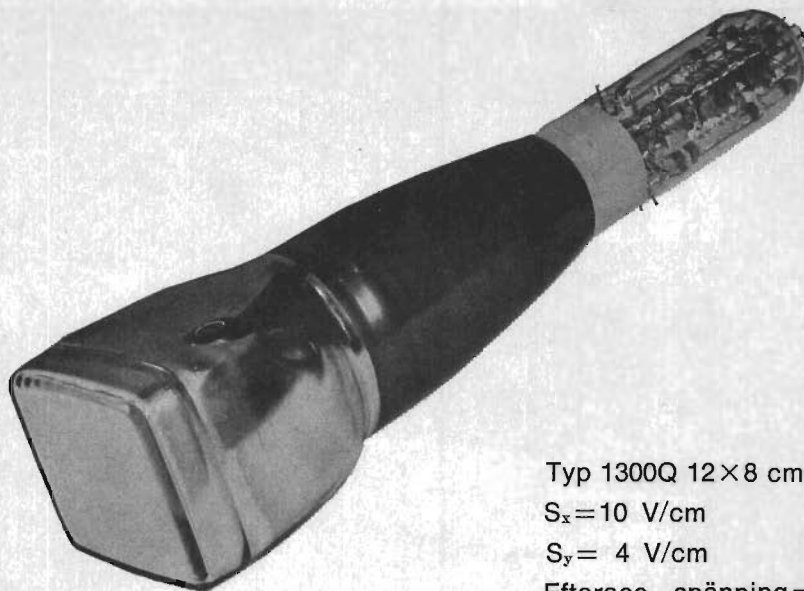
Enkel eller dubbelstråle

Efter acceleration av PDA el. Mesh-typ

Fiberoptik

Olika fosfortyper

Cirkulära eller rektangulära



Typ 1300Q 12×8 cm

$S_x = 10 \text{ V/cm}$

$S_y = 4 \text{ V/cm}$

Efteracc. spänning =
max. 12 kV

Glödspänning = 6,3 V

Sockel = B 12 F

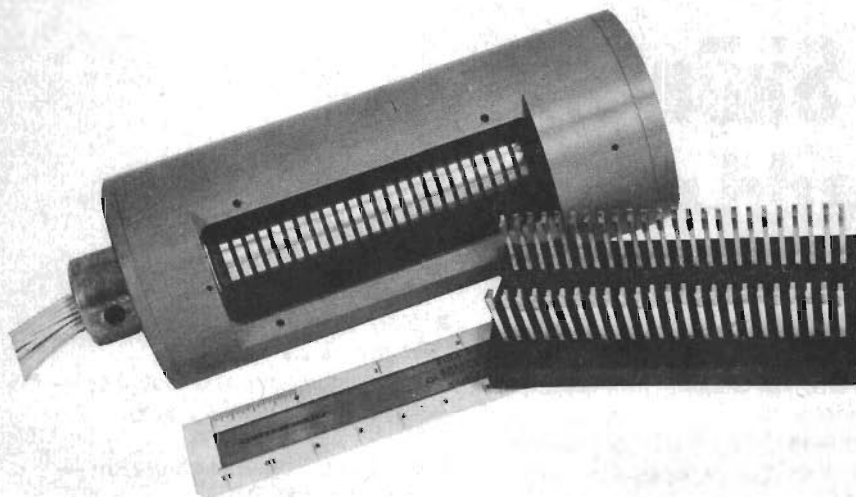
LÅT IDM ELECTRONICS LTD LÖSA ERA KONTAKTPROBLEM

idm

Europas ledande
tillverkare av högkvalitativa
släpkontaktidon.

IDM Electronics produkter återfinnes i konstruktioner för såväl flygburen materiel (gyro, radar, trådtöjningsgivare etc.) som i valsverk, stridsvagnar m. m.

I konstruktionerna återfinnes släpkontakter för likströms- och/eller högfrekvensöverföring med eller utan skärmning.



Största noggrannhet i produktionen och 100 %-ig leveranskontroll garanterar kvaliteten.

Ex. Typ PH-08-02TC

Dubbla borstar

Max. 2A/ring

Max. 30 000 rpm

Elektrisk störspänning

< 3 μ V/mA vid 1 000 rpm

Kontaktmotstånd inkl. till-

ledningar 0,20 Ω per krets

Isolationsmotstånd 200 M Ω

vid 500 V Is

Svensk generalagent:

SCANTELE AB

Tengdahlsgatan 24, Stockholm Sö. Tel. 24 58 25

NYHET!



Skönt... inget kladd med bläck

Philips nya laboratorieskrivare "Labscripta" har ett nytt revolutionerande skrivsystem med nylonpen- na — lätt utbytbar för byte av färg. Ingen bläckpåfyllning. Skrivpenna av engångstyp med bläckförråd för 1,5 km skrivlängd. Ni blir aldrig överraskad av avbrott i skriften under en viktig mätning. Labscripta förvarnar om pennbyte genom tunnare skrift.

Typiska data för Labscripta PM 8000

- Leverans på dagen från lager i Stockholm
- Mätområde f.s.u. 1 mV till 150 mV enligt önskemål, exempelvis +9 till +10 mV.
- God noggrannhet — mätfel mindre än 0,25 % av fullt skalutslag.
- Utmärkt reproducerbarhet — bättre än 0,1 %.
- Stor skrivbredd — 250 mm.

- Hög känslighet — 40 $\mu\text{V/cm}$ (1 mV f.s.u.)
- Lätt valbar pappershastighet — 0,5 till 500 mm/min i 10 steg.

Finns även i universalversion — Labscripta PM 8100

Som PM 8000 men med 16 lätt valbara mätområden från 1 mV till 100 V f.s.u. 0-punktsförskjutning i 3 fasta steg. Såväl mätområden som 0-punktsförskjutning steglöst justerbara.



Begär demonstration och utförliga upplysningar om PM 8000 och PM 8100. Ring eller skriv till
PHILIPS INDUSTRIELEKTRONIK
avd. Mätinstrument, Fack, 102 50 Stockholm 27. Tel. 08/63 50 00.

PHILIPS

Informationstjänst 5



Modell 3340/3342 elektroniska filter

Krohn-Hites elektroniska filter modell 3340/3342 täcker frekvensområdet upp till 99,9 kHz. Modell 3340 är ett 1 kanals-filter medan 3342 har två kanaler. 3340 kan användas som hög- och lågpasfilter, medan 3342 dessutom kan användas som bandpassfilter och (med parallellkopplade kanaler) som bandspärrfilter. De är helt transistorbestyckade, batteridrivna, samt har flytande ingång.

TEKNISKA DATA

Frekvensområde
Frekvensnoggrannhet
Branthet
Max dämpning

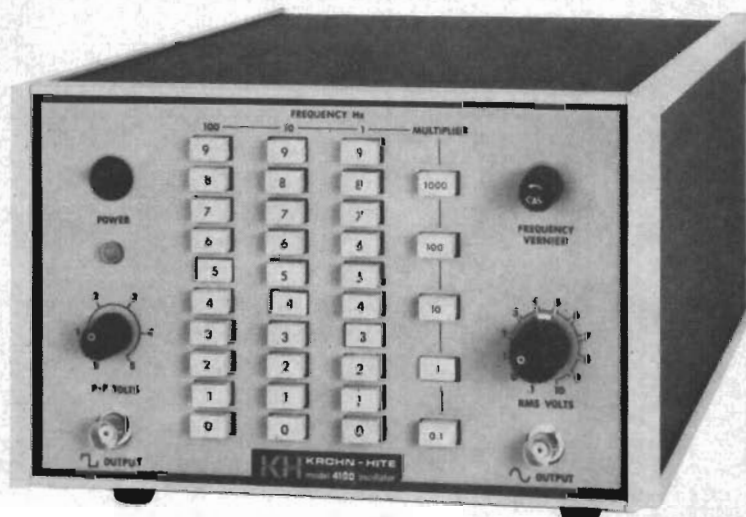
0,001 Hz—99,9 kHz
 $\pm 2 \%$
48 dB/oktav (varje kanal)
80 dB



KROHN-HITE CORPORATION

Modell 4100 tryckknapps- generator

Krohn-Hite's tryckknappsavstämde generator har, trots sitt synnerligen moderata pris, egenskaper som man — tills nu — endast kunnat få hos dyra precisionsgeneratorer. Den lämnar exempelvis samtidig sinus- och kantvåg med frekvenser från 0,01 Hz till 1 MHz och med en uteffekt på 0,5 W vid en belastning av 50 ohm. Frekvensnoggrannheten är $\pm 0,5 \%$ och återinställningsnoggrannheten är $\pm 0,01 \%$. För ökad frekvensnoggrannhet finns en synkroniseringsingång för låsning till en noggrann yttre signalkälla.

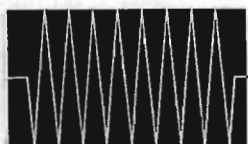


TEKNISKA DATA

Frekvensområde 0,01 Hz—1 MHz
Uteffekt 0,5 W
Harmonisk distorsion 0,02 %
Frekvensnoggrannhet 0,5 %

Amplitudstabilitet 0,002 %
Frekvensgång $\pm 0,05$ dB
Inre impedans 50 ohm
Stigitid för kantvåg 20 ns

Prospekt och närmare upplysningar genom generalagenten:

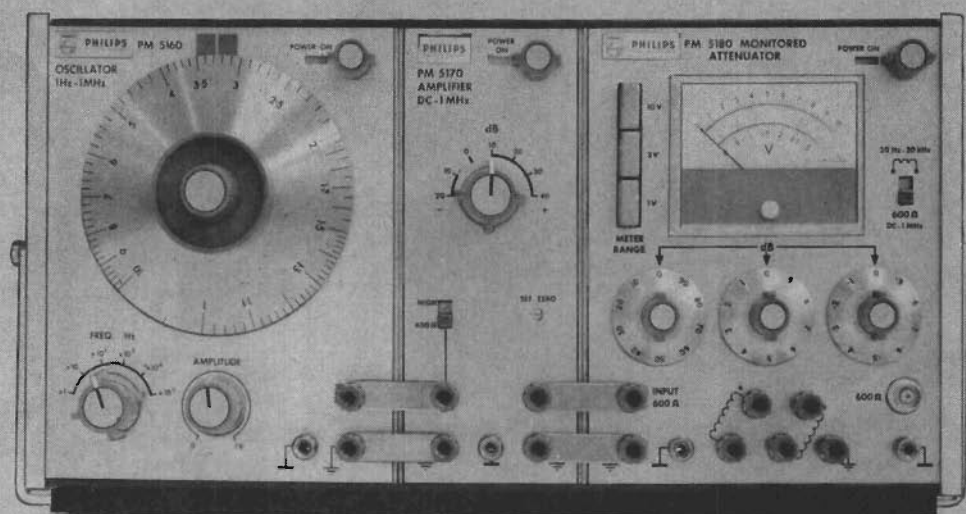


teleinstrument ab

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

Informationsljäst 6

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	funktions-generator	2 585 kr

FÖRSTÄRKARE

Typnr	Utspänning/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.

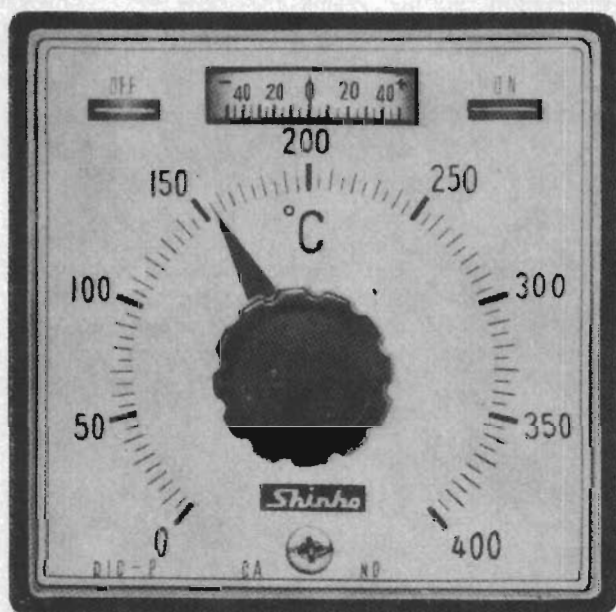


Philips Indus­trielektronik
Avd. Mätinstrument
 Fack, 102 50 Stockholm 27
 Telefon 08/63 50 00

PHILIPS



Typ DIC-P
Proportionerande
TEMPERATURREGULATOR
för termoelement

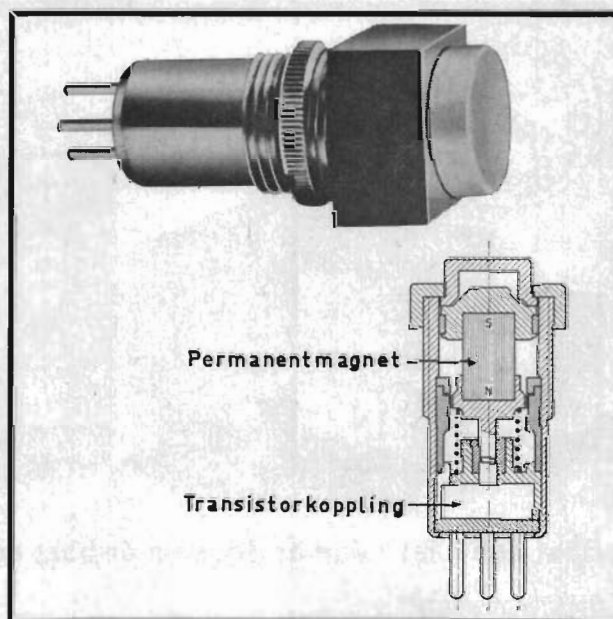


Storlek 96×96 mm. Inbyggt visarinstrument indikerar temperaturavvikelsen. **Standardmätområden:** 0–350°C, 0–600°C, 0–1 200°C. **Lågt pris. Noggrannhet:** 1 % av full skala. Automatisk kompensering av det kalla lödstället. Säkrad mot termoelementavbrott. **Brytförmåga:** 5 A 220 V. **Egenförbrukning:** 5 W.

BEGÄR UTFÖRLIGA DATA!



**KONTAKTLÖS
TRYCKKNAPP**



- Studsfri kontaktgivning
- Konstant övergångsmotstånd vid kontaktelementen
- Kontaktsystemet är oberoende av matningsspänningen
- Inga resonansfrekvenser
- Okänslig mot vibrationer och yttre påverkan
- Elegant design
- Stort antal utförandetyper

**PLANERA RATIONELLT OCH
EKONOMISKT MED RAFI SYSTEM**

ELEKTRISKA INSTRUMENT AB

Lövasvägen 40–42, 161 12 Bromma, Tel. 08/26 27 20

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

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

Systemtänkande och modellurval?

Ja det är bra

Driftsäkerheten?

Definitivt bra!

Det bästa?

Livslängden! Stabpac det är säkra grejer det!

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	330: —
Stabpac 15 W	355: —
Stabpac 30 W	420: —

0,1 % stabilitet

Stabpac 45 W	570: —
Stabpac 90 W	670: —

0,01 % stabilitet

Stabpac 3 W	275: —
Stabpac 6 W	435: —
Stabpac 15 W	460: —
Stabpac 30 W	525: —
Stabpac 2x30 W	800: —
Stabpac 45 W	675: —
Stabpac 90 W	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

Små rör med stora symboler – och långlivade

Siemens sifferrör ZM 1180 är en bra lösning för Er som har behov av numerisk presentation av siffror eller tecken på ett litet utrymme. ZM 1180 har en symbolhöjd av hela 16 mm trots att rörets yttermått bara är 20,5×27,5 mm (höjd 23 mm). Livslängd: mer än 50 000 timmar. Ni kan beställa rören klara eller med färgfilter för bättre kontrast.

Siemens har ett komplett program av siffer- och symbolrör – med sid- eller frontvisning, med symbolhöjder från 8 till 31 mm, med eller utan färgfilter.

När det gäller rör – siffer-, radio/TV- eller specialrör – tag kontakt med Siemens Sektion TK och begär prospekt över hela programmet.



SVENSKA SIEMENS AKTIEBOLAG

Sektion TK (TELEKOMPONENTER), Fack, 104 35 Stockholm 23. Tfn 22 96 40, rikstfn 08/22 96 80

Swd 2-650

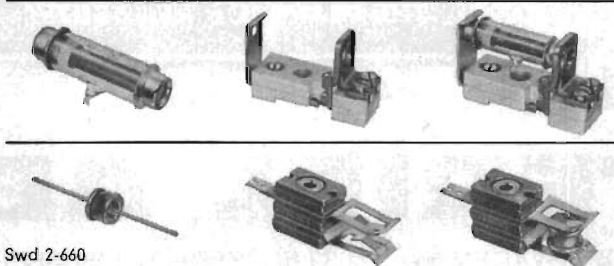
Bekymmer med transienter?

Använd Siemens gasfyllda överspänningsskydd vid:

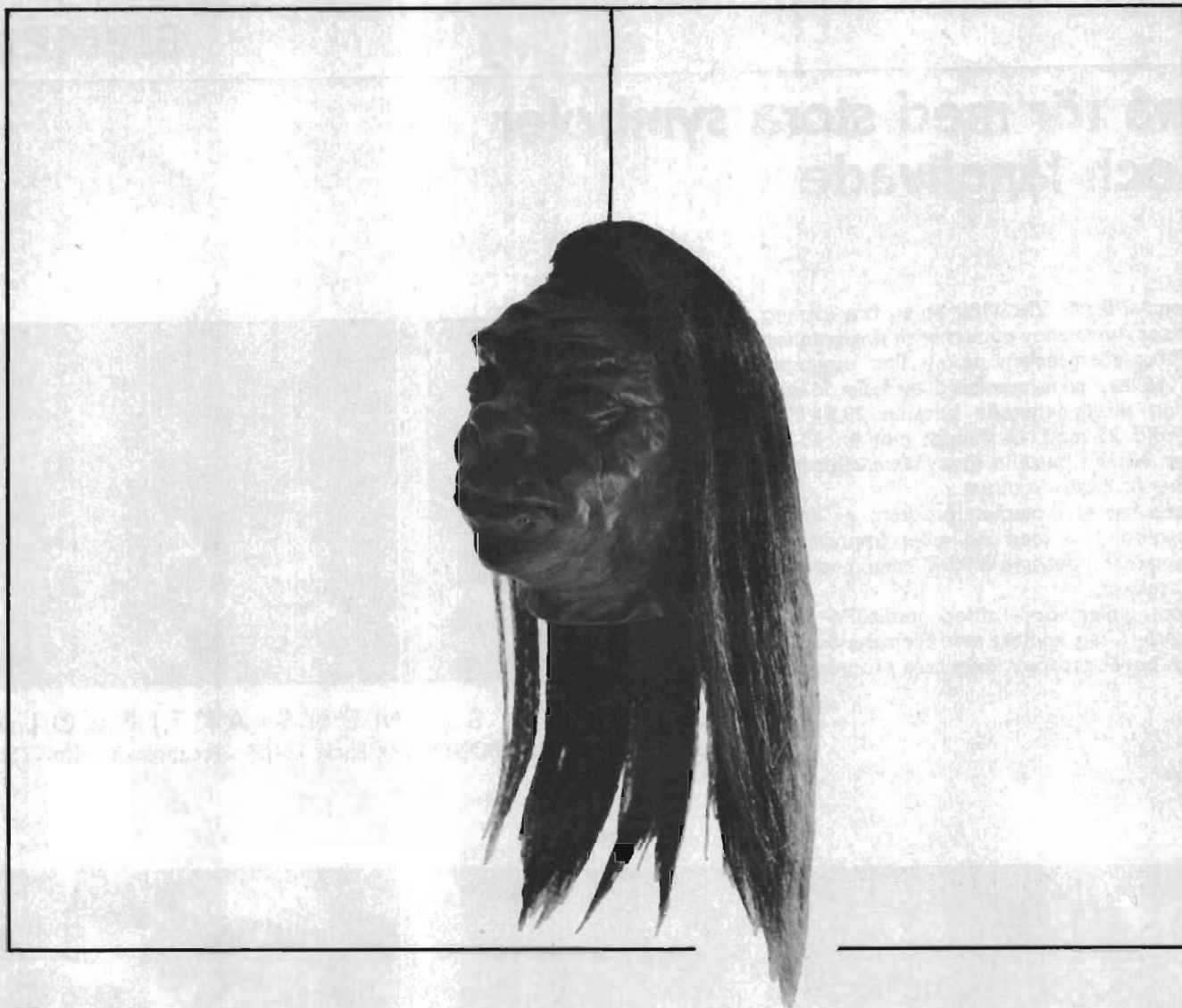
- Atmosfäriska överspänningar och uppladdningar
- Överspänningar genom influens från kraftledningar
- Långa linjer i utrustningar för telekommunikation, mätvärdeöverföring, automatisk fjärrstyrning etc.
- Inre överspänningar i apparater, färgbildrör etc.

Lätt att montera. Direkt inlödning möjlig. Små dimensioner. Leverans från lager.

Tag kontakt med sektion TK, Svenska Siemens AB, Fack, 104 35 Stockholm 23. Tfn 22 96 40, rikstfn 08/22 96 80.



Swd 2-660



är Ni intresserad av
hög kapacitans/kondensatorvolym
och/eller hög tillförlitlighet?
Då skall Ni använda tantal!

Sprague har världens mest kompletta serie av tantal-kondensatorer varför vi kan erbjuda Er en kondensator med rätt prestanda för just Era behov.

SPRAGUE®

THE MARK OF RELIABILITY

AERO MATERIEL AB

avd. elektronikkomponenter SANDSBORGSVÄGEN 50 122 33 ENSKEDE Tel: 08/49 25 10

15.000.000

varv

Beckman

Helipot



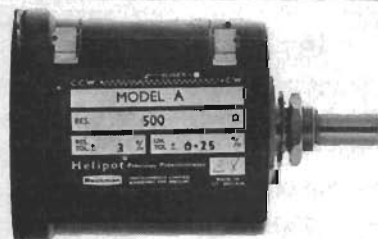
I en testutrustning för potentiometrar hos Arenco Electronics AB har en trådlinad **HELIPOT** typ E arbetat dagligen under åtta år och sammanlagt gjort mer än femton miljoner vridningsvarv.

Arenco Electronics AB tillverkar avancerade militära och industriella elektronikersystem. Kraven på ingående komponenter är mycket höga och komponenterna provas ytterst noggrant före användning.

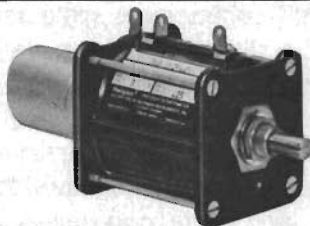
Helipot uppfann flervarvspotentiometern och är sedan många år över hela världen synonymt med begreppen precision och hög kvalitet. Den apparat-tillverkare som använder Helipot visar sina kunder, att han använder de bästa komponenter som går att få. Vid export kan han få ersättningsleverans över hela jorden.

Helipot är pionjärer inom cermetområdet. I över 10 år har fabriken bedrivit denna forskning, som nu ger marknaden ädelmetallbanor med förnämliga egenskaper.

Som alla stora föregångare har Helipot fått många efterföljare. Tillverkning av potentiometrar är en svår teknik och det finns bara en **HELIPOT!**



PRECISIONSPOTENTIOMETRAR 1—40
VARV TRÅD-CERMET-LEDANDE PLAST



MOTORPOTENTIOMETRAR 1—10
VARV, ÄVEN FÖRSTÄRKARE OCH
SERVOTILLBEHÖR



PRECISIONSSKALOR I MÅNGA OLIKA
UTFÖRANDEN



CERMET
TRIMPOTENTIOMETRAR



TJOCKFILMSKRETSAR
Spänningsstabilisator
Effektförstärkare
Omvandlare
Omkopplare

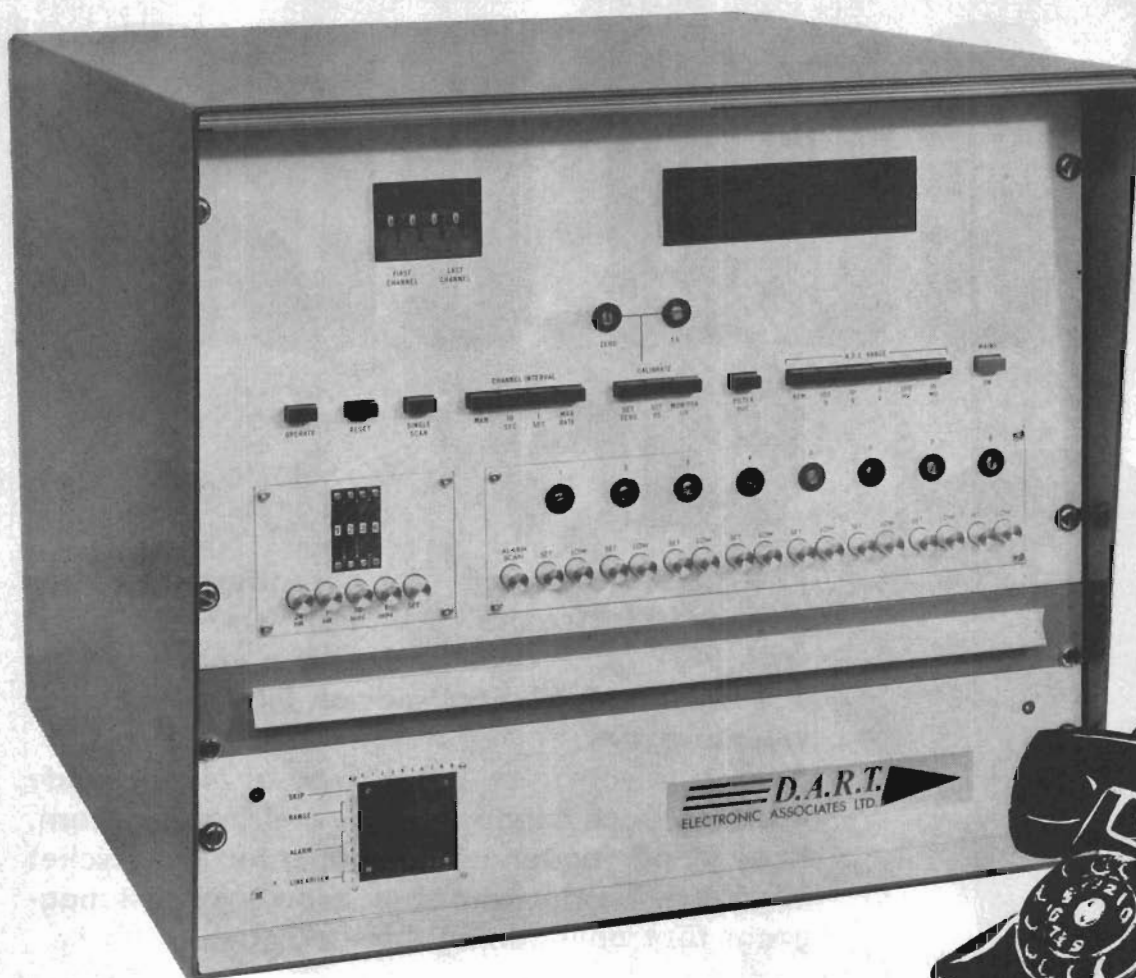
Vi har landets största lager och sortering av precisionspotentiometrar och största marknadsandelen. Helipot är närmast oslagbar i pris och kvalitet. Vi har teknisk expertis på området.

**Ni tjänar på
att kontakta oss.**

AB NORDQVIST & BERG • STOCKHOLM

BOX 4125 • 102 62 STOCKHOLM • KVARNGATAN 14 • TELEFON 08/44 99 80

NB



- Max. 100 kanaler
- Max. hastighet 100 kanaler/sek.
- ADC: Upplösn. 1 μ V $\pm$ 0,05 % noggrannhet, 4 siffror + tecken
- 8 alarmnivåer
- Digitalklocka
- Skip, linearisering och skalning
- 49 x 38 x 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, hållremsa, 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

Informationstjänst 13

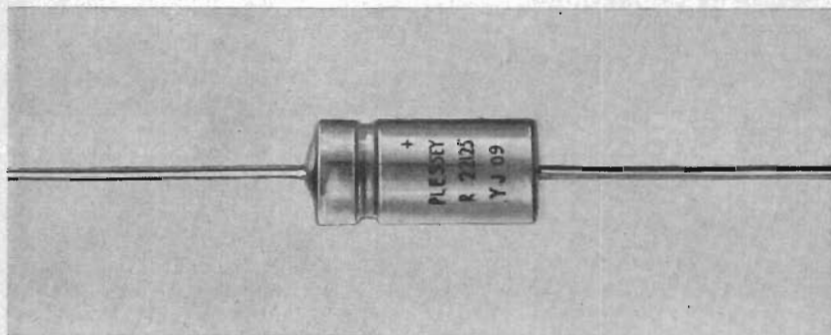
"TYP R", VÅT MINIATYRTANTAL UPPFYLLANDE MIL-C-3965 C OCH DEF 5134-A4, I TRE STORLEKAR

"Typ R" har hög kapacitans och spänning med tanke på dess lilla volym. Med en läckström av 0,2 μ A är den idealisk för tidskret-

sar. De är robust konstruerade och har utmärkt temperatur och långtidsstabilitet.

"Typ R" tillverkas i två tempera-

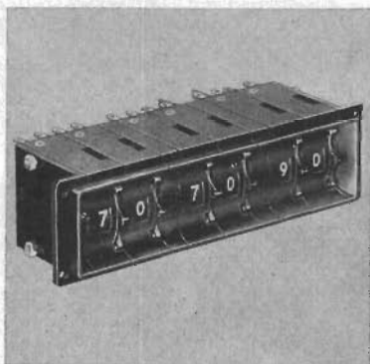
turklasser: -55°C till $+85^{\circ}\text{C}$ och -55°C till -125°C . Kapacitans 1,7 μF —560 μF , spänning 6V—125V likspänning.



KNIVSTRÖMSTÄLLARE FÖR DECIMALA OCH BINÄRA TILLÄMPNINGAR

Plessey EECo sortiment möjliggör bekväm avläsning i rak linje (i direkt följd) och upptar mycket litet utrymme i tabblån i jämförelse med konventionella brytarkonstruktioner. Dessa strömställare möjliggör en påtaglig minskning av kostnaden för ledningsdragning samt antalet lödpunkter. EECo sortimentet.

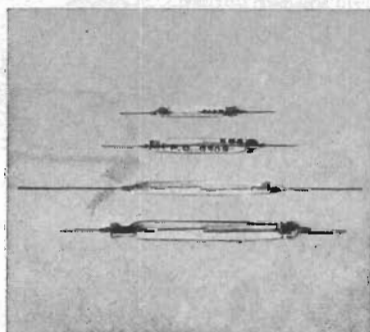
som tillhandahålles i fyra olika utföranden, lämpar sig utomordentligt väl för flerkretsbrytning vid låg nivå. Belysning, inkapsling samt miniaturisering kan erhållas på beställning.



TUNGELEMENT — MÅNGSIDIGARE ÄN NÅGON ANNAN TYP AV OMKOPPLARE OCH RELÄ

Till skillnad från många andra känsliga elektriska komponenter manövreras tungelementet magnetiskt. Detta förenklar montering och man kan erhålla höga toleranser mellan fasta och rörliga delar. Genom tung-

elementens höga tillförlitlighet och långa livslängd är dessa idealiska för användning under svåra miljöförhållanden. Tungelementen tillverkas både för låg- och högnivå tillämpningar.



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 världsomfattande 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 företags laboratorier — Product Assessment Laboratories, Titchfield och Allen Clark Research Centre, Caswell.

Jag önskar ytterligare upplysningar om:

- ☐ Typ R
- ☐ EECo
- ☐ Tungelement

Namn _____

Adress _____

Telefon _____



HAMMAR & Co AB
Vanadisvägen 24
113 46 Stockholm

ESD-1

TRYCKT LEDNINGSDRAGNING TRYCKT LI
NINGSDRAGNING TRYCKT LEDNINGSDRA
ING TRYCKT LEDNINGSDRAGNING TRYCK
EDNINGSDRAGNING TRYCKT LEDNINGS
GNING TRYCKT LEDNINGSDRAGNING TRY
T LEDNINGSDRAGNING TRYCKT LEDNING
RAGNING TRYCKT LEDNINGSDRAGNING
TRYCKT LEDNINGSDRAGNING TRYCKT LE
INGSDRAGNING TRYCKT LEDNINGSDRAG
NG TRYCKT LEDNINGSDRAGNING TRYCKT
LEDNINGSDRAGNING TRYCKT LEDNINGS

TRYCKT LEDNINGSDRAGNING TRYCKT LEDNINGSDRAGNING

A black and white illustration of a man in a top hat and monocle, holding a cane, standing against a background of repeating text. The man is wearing a dark suit, a white shirt, and a dark cravat. He has a large, bushy mustache and is looking towards the viewer. He is holding a cane in his left hand and has his right hand raised to his chin. The background is a dark gray with the words "TRYCKT LEDNINGSDRAGNING" repeated in a lighter gray, creating a textured effect.

Informationstjänst 15



seosem

SOCIETE EUROPEENNE DE SEMICONDUCTEURS ET DE MICROELECTRONIQUE

TTL IC FRÅN EUROPEISK TILLVERKARE
OCH LEVERANS FRÅN LAGER I SVERIGE

Jag önskar SESCOSEMS IC katalog 1969

Namn: _____

Företag: _____

Adress: _____

Avd. _____

ELEKTROHOLM

BOX 305, 171 03 SOLNA 3. TEL. 08/82 02 80

Plastic v Ceramic.

Boys, you can stop fighting...

Transitron have removed the price decision on Series 74 TTL

Let's face it, some applications really need ceramic.
For others, plastic is fine. The main problem till now has been the price.

Transitron have decided to declare peace.

With nearly 30 different circuit functions in either package,
and volume production at Maidenhead, the problems have gone.

T *Now you make the choice!*

Call us up for full data and prices:

Transitron Electronic A.B.
Bagarfruvagen 94,
Farsta, Sweden.
Tel: 08 93 73 73

Informationstjänst 17

Ny typ av katod

Hirst Research Centre, Wembley i England, arbetar med en ny katodtyp som har flera fördelar framför den konventionella termoelektriska typen.

Grundprincipen är att elektroner i ett fast material, under påverkan av ett starkt elektriskt fält, får extremt höga energinivåer motsvarande flera tusen grader Kelvin. Elektroner som befinner sig tätt intill materialets yta emitteras. Katodmaterialets temperatur är densamma som omgivningstemperaturen. Det erforderliga elektroniska fältet för att få denna kalla emission kan man erhålla i en PN-övergång förspänd i backriktning. Lämpligt material är kiselkarbid. Behövs emission från en viss väldefinierad yta är det en lämplig metod att göra ett litet hål genom PN-övergången. Emissionsarean blir därigenom ringformad.

Katoder av denna typ har framgångsrikt använts i katodstrålerör och joniseringsmätare. Den nya katoden tillskrivs flera fördelar såsom obegränsad livslängd, robust konstruktion, betydelselös avgasning, omedelbar funktion vid tillslag, snabbt gensvar samt möjligheten att avge pulsad emission.

Bandspelare för Mars-farkost

Lockheed har på uppdrag av NASA utvecklat och tillverkat en 8-spårig bandspelare för användning i Mariner-projektet. Bandspelaren som har måtten

15×15×23 cm skall samla data och TV-bilder under Mariners omloppsbana runt Mars år 1971.



elektrofotografiska ändamål. Ett exempel visar filmens användbarhet: Det tar mellan 1–10 minuter för en mikrofilm av konventionell silversalttyp att exponeras, framkallas, fixeras, sköljas och torkas. Använder man elektrofotografisk mikrofilm reduceras tiden till ca 10–12 sekunder.

När kommer det flata bildröret?

Vid IEEE-utställningen i New-York visade Matsushita en laboriemodell av sitt flata TV-bildrör. Detta rör som har diagonalmåtten 33 cm och är konstruerat enligt elektroluminiscensprincipen, visades i funktion. Den erhållna bilden var emellertid inte av samma klass som ett konventionellt bildrör kan ge. I dagens läge har bildskärmen ett skikt av zinksulfid-fosfor vilket ger ett relativt dåligt ljusutbyte. Hos Matsushita räknar man dock med att förbättra bildkvaliteten genom att göra skiktet av zinksulfoselenid.

I första hand utvecklas bildskärmen för TV-mottagare men det är även tänkbart att den kommer att användas för presentation av digitala och grafiska data.

Datorn som koreograf

Vid Royal College of Art i London provar man en ny teknik för komposition av balettdans. Man tar en dator till hjälp. General Electric Time-Sharing System används. Rytmer och intervaller i musiken kodifieras och nedskrivs på en skrivmaskinsterminal. Dessa data överförs till datorn per telefon. Sedan datorn gjort erforderliga beräkningar sänder den tillbaka resultatet till en kurvrutaret. De sålunda komponerade rörelserna kan sedan utföras av balettensembeln.

Denna teknik, »remote plotting», används vanligtvis för tekniska och kommersiella applikationer såsom schemaritning, kurvritning och presentation av resultat i grafisk form.

Atomdriven hjärtstimulator

Financial Times uppger att man i USA utvecklat en hjärtstimulator driven av ett nukleärt batteri. The US Atomic Energy Commission som arbetat med utrustningen i tre år gör för närvarande lyckade försök på hundar. 1970 räknar man med att kunna applicera stimulatorn i människokroppen.

Fördelen med nukleärbatteriet framför kvicksilvercellen är det förras långa drifttid: minst tio år. Det aktiva materialet i den nukleära hjärtstimulatorn är 1,5 gram plutonium-238. Strålningen är av samma storleksordning som från en självlysande armbandsklocka. Plutonium-238 emitterar alfapartiklar vilkas energi omvandlas till värme. Via ett termoele-

ment övergår värmen till elektricitet. Batteriet driver en stimulator av konventionell typ.

Den nya kraftkällan kommer att finna användning även i andra biomedicinska applikationer.

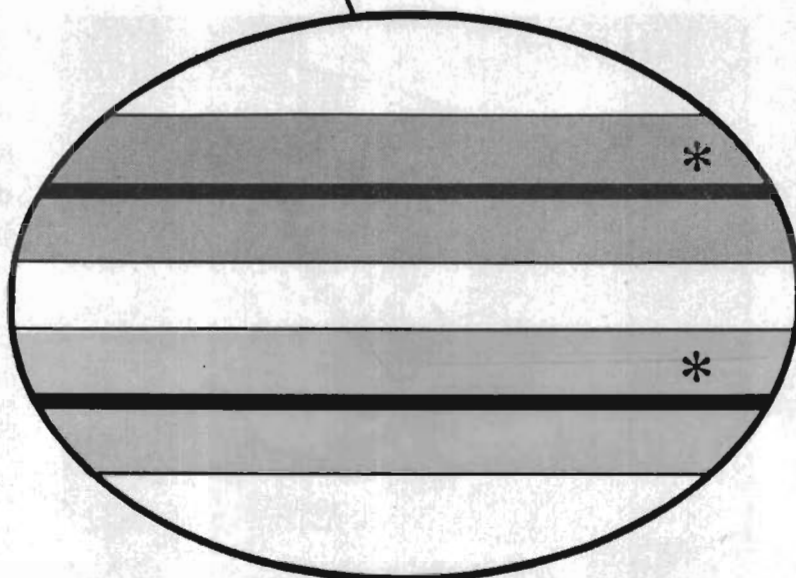
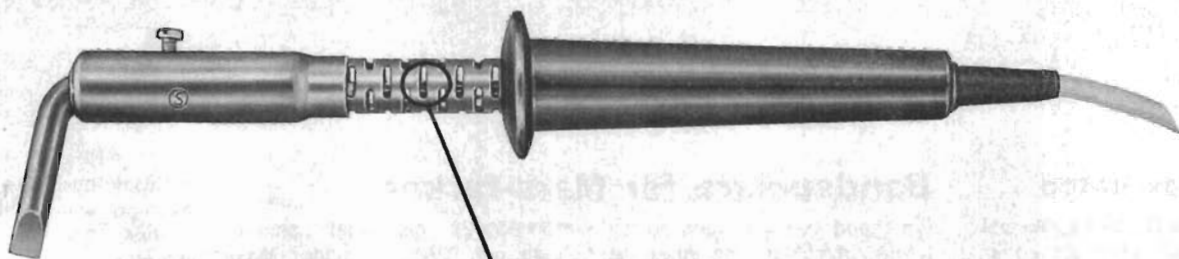
Organiska fotoledare

Termen »organisk fotoledare» används som beteckning på organiska material som vid belysning får en viss elektrisk konduktivitet.

Matsushita Wireless Research Laboratory i Japan har utvecklat en organisk fotoledare med hög känslighet för synligt ljus. Appliceras fotoledaren på pappers-, plast- eller metallbas lämpar den sig utmärkt för

Laser ljuskälla i färgbildrör

Ljusstarka färgbildrör i storformat håller på att utvecklas av GT & T Labs Inc, England. Som projicerande medium används ett lasersystem. Det är två lasrar som åstadkommer ljusstrålarna — en kryptongaslaser som ger det röda ljuset och en argongaslaser som ger det blå och gröna ljuset. De tre ljusstrålarna får passera genom ett opto-elektroniskt modulationssystem vilket styrs med bildsignalen. Ett spegelsystem sätter samman de tre strålarna till en mångfärgad stråle. I ett specialprisma delas strålen i två likadana strålar. Den horisontella och vertikala avlänknings av strålarna sker genom roterande resp vibrerande speglar. Bildskärmen har måttet 120×80 cm.



*Delförstoring av lödkolv
där Habias tunnväggiga
TEFLON rör använts som
isolering. Rören finns i
flera färger.*

Svarta randen* betyder S-märkt

**Det är Habias tunnväggiga TEFLON® rör
ensamma om**

Används ofta för att isolera lödställen i trånga kontakter. Tål värme upp till 260°C. Skadas därför inte vid lödning. Isoleringsegenskaperna är utomordentliga – speciellt inom högfrekvens. Och friktionskoefficienten är mycket låg.

Rören tillverkas också som krympslang och motstår syror, lösningsmedel och tål alla kemikalier. Praktiskt taget ingenting håftar vid.

Finns i dimensioner $\varnothing 0,2 \times \varnothing 0,4$ till $\varnothing 79 \times \varnothing 82$ mm. Korta leveranstider.

Ring gärna så sänder vi prover.

® Registered Trade Mark, DU PONT

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

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

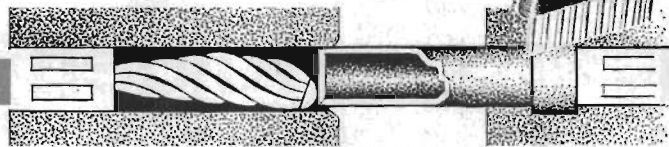
08/24 92 90



Priset är 1.280:—, sensationellt lågt.



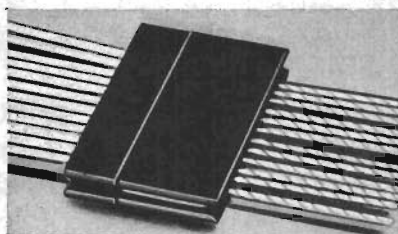
Microelektronik



CANNON PLUGS

NANO™

— extremt små stripkontakter med .025" (0,6 mm) avstånd mellan kontaktelementen. En 28-polig strip blir endast 20 mm lång! Finns med 1 till 40 poler.



Naturlig storlek



Full tillförlitlighet parat med minsta möjliga dimensioner karaktäriserar Cannons system Micro-Pin (med varianterna Centi-Pin och Nano-Pin) och Pos-Aline — d v s kontaktstift av spiralvridna trådar förenade i en halvsfärisk spets, nedsänkt i isolatorn där det obevekligt glider in i matande kontakthylsa och ger perfekt förbindelse.

DOUBLE DENSITY D

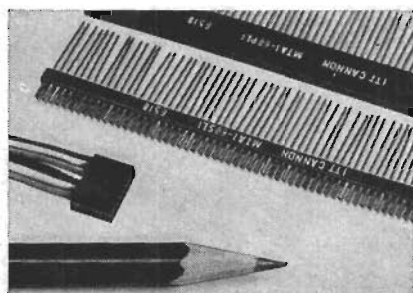


Naturlig storlek



Cannons välkända D-Sub kåpa men med insatser för ca dubbla antalet kontaktelement. Klämbara MICRO-PIN/MICRO SOCKET-element med .075" delning. Finns i 5 storlekar från 19 till 100 poler.

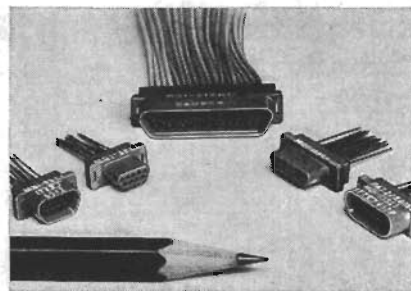
MICRO-STRIP



består av 1,8 mm tunna remsor med intill varandra liggande kontaktstift respektive kontakthylsor. Avståndet mellan kontaktelementen c-c 1,27 mm. Kan erhållas med upptill 120 poler med total längd av 152 mm.

MICRO-D

Dessa rektangulära kontakttdon har upp till 420 kontaktpunkter per kvadrattum. Finns i sex storlekar mellan 9 och 51 poler med en totallängd av 13—29,5 mm. Dessutom finns specialutföranden med tätningbrickor och skärmade kontakter.



CENTI-LOC

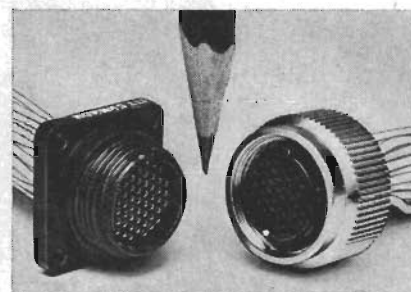
strips levereras som byggsats med stift- och hylsisolator-kroppar, Centi-Pins och Centi-Sockets, samt guide- och polariseringselement. De finns i två serier, dels med .100" c-c delning i max 60 poler och total längd 153 mm, dels med .075" c-c delning i max 53 poler och total längd 102 mm.

CENTI-LOC 104-poligt rektangulärt kontakttdon



MICRO-K

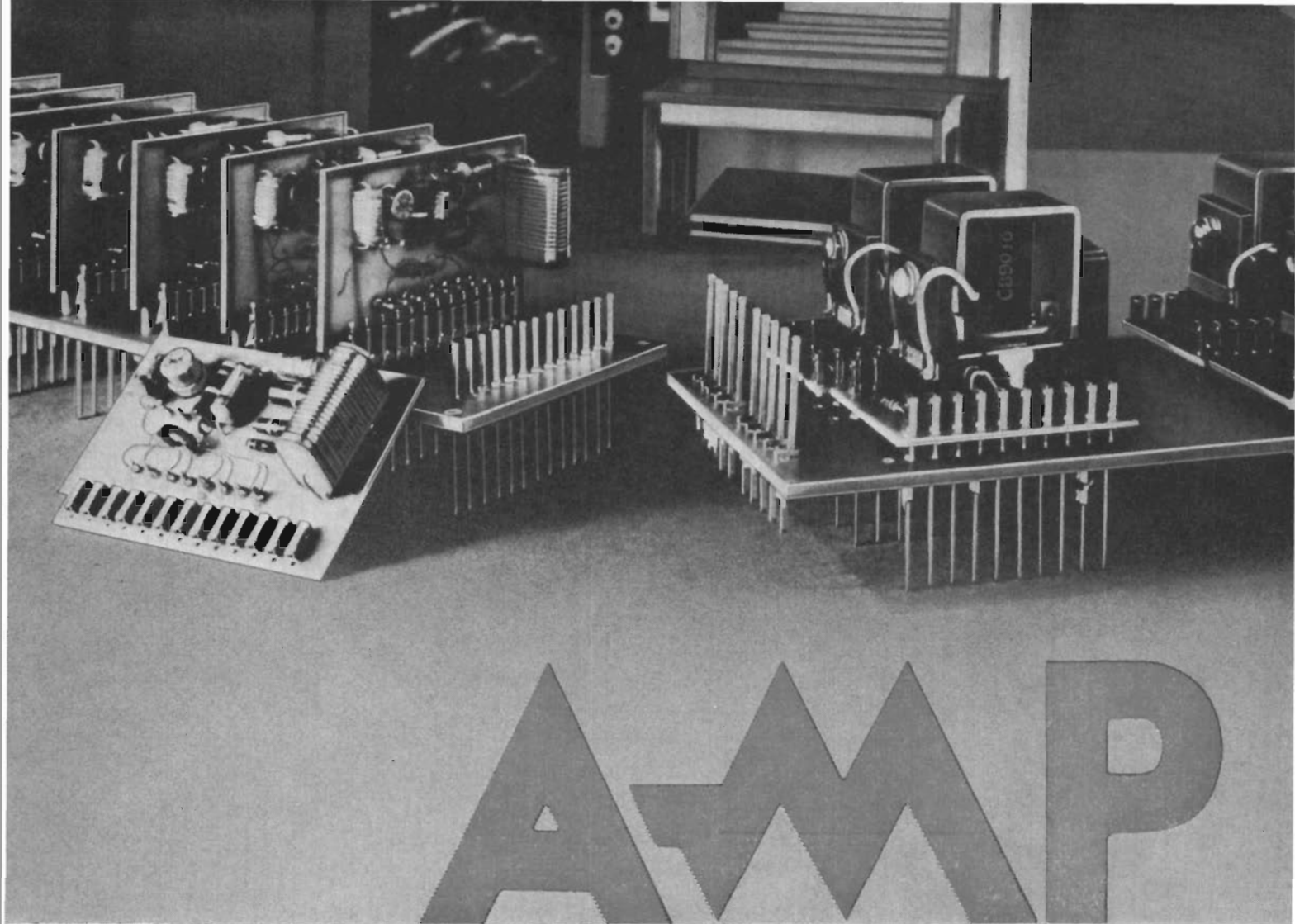
Cirkulära kontakttdon med .050" avstånd mellan kontaktelementen. Kåpa av högvärdig polycarbonat med gängad kopplingsring av metall. Det finns Micro-K-kontakttdon med 7—55 poler.



AB GÖSTA BÄCKSTRÖM
—ledande i elektronik



TELEFON 54 03 90
BOX 12 089
102 23 STOCKHOLM 12



AMP^{*)} - ett flexibelt förbindningssystem



Vi hoppas få se Er i
vår monter under
Tekniska Mässan
i Stockholm 1—7 okt.,
där vi visar
intressanta delar av
vårt program.

Variera uppbyggnaden efter behov
och önskemål. Montera horisontellt,
vertikalt eller parallellt. Glöm tole-
ransproblemen. Öka produktions-
hastigheten. Anslut med kontakt-

pressning, plattkabel, TERMI-
POINT[®] punkt- till punktmetod, wire
wrap eller lödning. Välj standard
eller miniatyrförande.

Vad mer kan Ni begära?

AMP har blivit ett kvalitetsbegrepp inom kontaktpressnings-
tekniken världen över. Resurser, forskning och erfarenhet står
bakom de 3 000 patent, mer än 16 000 olika produkter och där-
till 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 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.

TABLE 6

Transistors: group 'B' inspection

Examination or test	Military STD reference		Conditions	SURE 3		SURE 2	
	MIL STD 750	K 1007		LTPD	MRN	LTPD	MRN
SUBGROUP 1 Physical dimensions	2066	5.1	Gauging of all major dimensions on particular specification	10%	1	20%	3
SUBGROUP 2 Soldering and solderability	—	—	5 sec. (min.) in flux, 10 sec. (max.) in Sn (60), Pb (40) at $260^{\circ}\text{C} \pm 10^{\circ}\text{C}$	10%	2	15%	3
Temperature cycling	1051 cond. C	5.5	5 cycles, -65°C to $+200^{\circ}\text{C}$ **				
Thermal shock	1056 cond. B	5.6.2	5 cycles, 0°C to $+100^{\circ}\text{C}$				
Moisture resistance	1021	5.3.1.3	Ten 24- hours cycles $T_A = -10^{\circ}\text{C}$ to $+65^{\circ}\text{C}$ $RH = 80\%$ to 98% Relative Humid.				
SUBGROUP 3 Shock	2016	5.17.1	Non operating 1500 g for 0.5 msec. 5 blows in each of 6 orientations	10%	2	15%	3
Vibration variable frequency	2056	5.16.1	Four 4- mi 3 orien 20				
Constant	2006	5.14					

Tillförlitliga halvledare -SGS kisel planar.

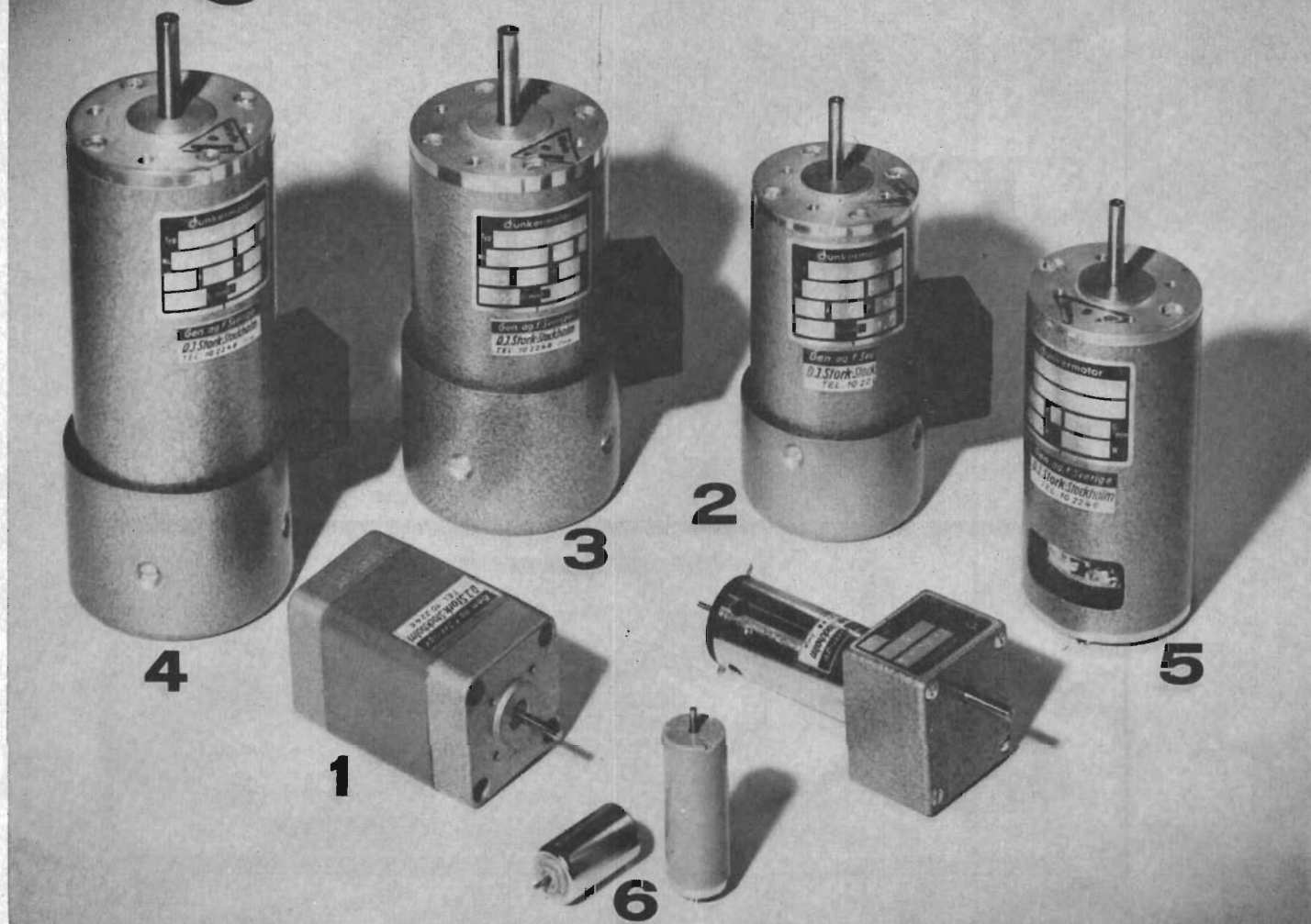
SGS tillverkar halvledare enligt Planar-processen. Testningen sker enligt koncernens speciella tillförlitlighetsprogram SURE (Semiconductor Users Reliability Evaluation Programme). Detta

täcker in samtliga de tillförlitlighetskrav som ställs i amerikanska, brittiska, svenska med flera militära specifikationer. Testning enligt SURE sker i Märsta, Falkirk, Rennes, Wasserburg och Agrate.



SGS Semiconductor AB
Postbox, 195 01 Märsta
Tel. 0760/401 20

dunkermotoren



Dunkermotoren Präzisions-Kleinstmotoren-Gesellschaft Bonndorf/Schwarzwald

är en av Tysklands ledande specialfabriker för tillverkning av kvalitetsmotorer.

Programmet omfattar, som framgår av nedanstående uppställning, flera tusen olika utförandeformer från precisionsmotorer i miniatyrutförande till trefasmotorer med ett vridmoment upp till 2,900 cmp.

Exempel	Typ	V/min.	Spänning V	Effekt uppt./avg. W	Vrid- moment cmp.	Möjlig utväxling	Antal motorstorlekar i gruppen	
1	KDV 42×40	Enfasasynkron- kondensatormotor glidlagrad	2 500	110 eller 220	12/3	120	Kuggväxel 5 : 1 upp till 10 000 : 1	6
2	KD 52×30-2	Enfasasynkron- kondensatormotor kullagrad fläktkyld	2 600	220	22/6	240	Kugg- eller snäck- växel 5 : 1 upp till 100 000 : 1	24
3	SY 62×30-4	Enfasasynkron- kondensatormotor kullagrad fläktkyld	1 500	220	35/—	400	Kugg- eller snäck- växel 5 : 1 upp till 480 000 : 1	15
4	DR 62×60-2	Trefasasynkron- motor kullagrad fläktkyld	2 600	220 eller 380	80/44	1 700	Kugg- eller snäck- växel 5 : 1 upp till 480 000 : 1	24
5	GR 52×45	Likströmsmotor med permanent magnetfält kullagrad	3 000	24 eller 220	11/7	230	Kugg- eller snäck- växel 5 : 1 upp till 100 000 : 1	13
6	GK 16	Likströmsmotor med järnfritt ankare och permanent magnetfält glidlagrad	5 800	3	Strömför- brukning 250 mA	10	Kuggväxel 5 : 1 upp till 500 : 1	3

Generalagent:

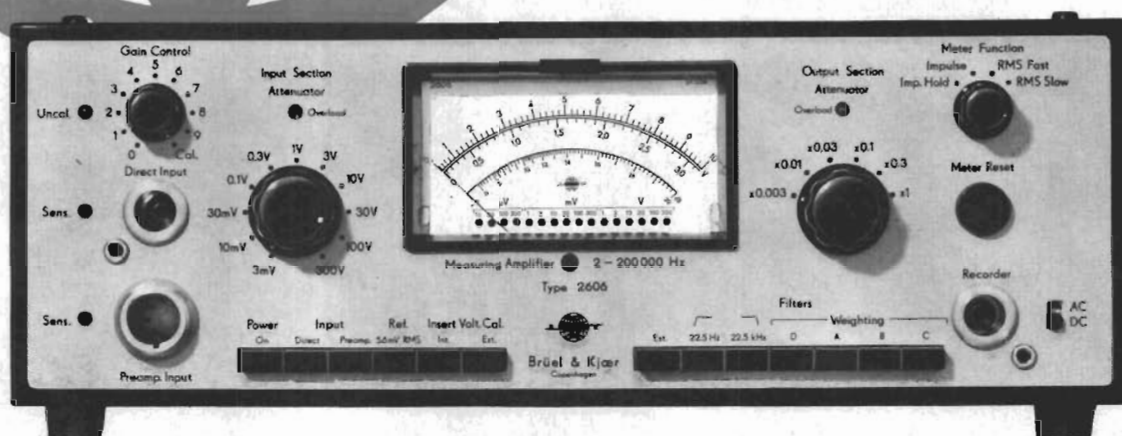
**A
B D. J. STORK**

Holländargatan 8, 111 36 Stockholm 3. Tel. 08/23 53 45

STOPP

... detta är vår nya Mätförstärkare typ 2606

för mätning av LJUD, VIBRATION och andra signaler.



- 2606** täcker hela frekvensområdet 2–200 000 Hz och har inkopplingsbara bandbegränsningsfilter för 25 Hz undre – och 25 kHz övre gränshäns.
- 2606** har utbytbara instrument-skalar (skalbyte på några sekunder), som medger direkta, säkra avläsningar av spännings-, ljud- eller vibrationsnivåer.
- 2606** har mätområdesindikering i visarinstrumentet.
- 2606** har överstyrningsindikatorer på såväl ingångs- som utgångsförstärkare och sann effektivvärdesindikering för signaler med toppfaktorer upp till 40.
- 2606** försedd med en B&K-mätmikrofon fyller alla kraven för precisionsljudnivåmätare enligt IEC rec. 179.
- 2606** kan även mäta impulsljud, enligt tysk standard DIN 45 633. Håller impulsmätvärdet i upp till en timme för bekväm avläsning och reproducerbara impulsljudmätningar.
- 2606** har dessutom en känslighet av 10 μ V full skala, A, B, C och D filter, AC och DC utgång, möjlighet för anslutning av tersfilter (som nu kan fås från 2 Hz).
- 2606** kan drivas från nät eller 12 V batteri.

Ring eller skriv till oss och begär utförliga data.



Svenska AB BRÜEL & KJÆR

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

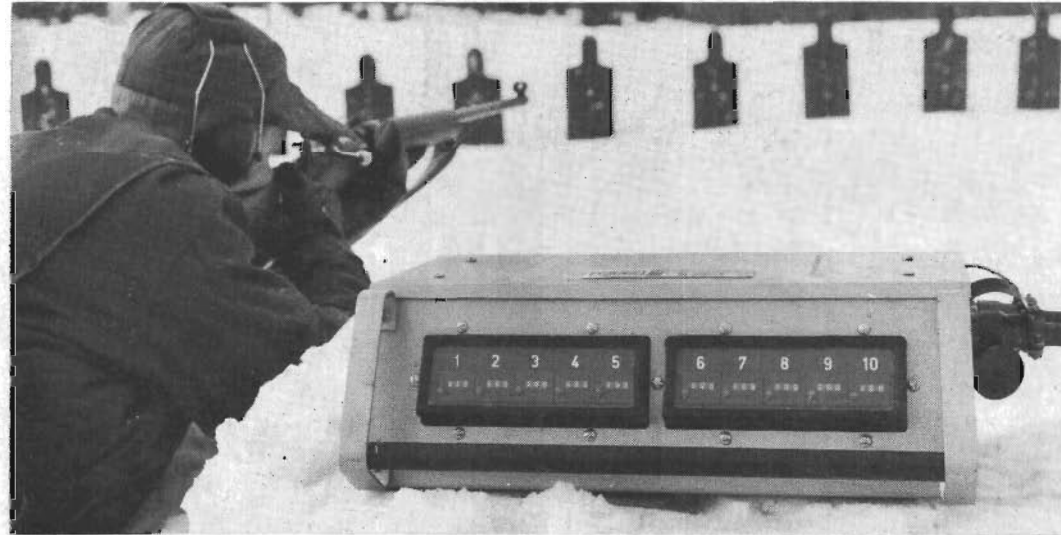
69-43

Saab BT 32 — helautomatiskt markeringsystem för fältskytte

SAAB har på uppdrag av Försvarets Materielverk utvecklat en automatisk träffräknare för

fältskytte. Anläggningen fungerar så att träff i fältskyttemålen med hjälp av givare i figuren

registreras i ett räkneverk på skjutplatsen. Resultatet kan omedelbart avläsas.



SJ radiostyr växellok

SJ har under senaste året gjort framgångsrika prov med radiomanövrering av lok i växlingstjänst. Utrustningen på ett radiomanövrerat lok består av radiomottagare, reläutrustning (servo) samt kopplingsbox, allt monterat i förarhytten. Utrustningen styr lokets normala manöverorgan. Loket manövreras av en operatör, utrustad med en knappsatsförsedd radiosändare. Räckvidden är ca en km. Förutom lokförarens tidigare uppgifter att manövrera loket kan operatören även utföra andra arbetsuppgifter varigenom man uppnår en personalbesparing. De rigorösa säkerhetsbestämmelserna är utarbetade i samråd med Yrkesinspektionen. Proven fortsätter. ► 33

personnytt

Scandia Metric utnämner VVD

Ingenjör Einar Winnerud har utsetts till vice verkställande direktör i Scandia Metric i Solna. Han var tidigare chef för företagets försäljning av komponenter samt produkter för militärt bruk.

Utnämningar inom Gylling-företagen

Gylling Teledata AB har utsett bolagets hittillsvarande

vice verkställande direktör, Staffan Bengtsson, till verkställande direktör. Som assistent till honom har anställts civilekonom Sigge Redhe, som tidigare tjänstgjort vid Sveriges Radiohandlars Riksförbund och Köpmannainstitutet.

SGS Semiconductor

Ingenjör Kjell Block har utnämnts till fabrikschef inom SGS Semiconductor AB i Märsta. Han var tidigare produktionschef inom företaget, men

kommer tills vidare att även svara för denna post.

● Till SGS representant gentemot återförsäljarna i de fyra nordiska länderna har anställts ingenjör Gunnar Holmgren, tidigare verksam hos AB Nordqvist & Berg. Gunnar Holmgren blir samtidigt chef för kundtjänst- och orderavdelningen.

Sigurd Holms Göteborgs-filial

Till chef för AB Sigurd Holms

nyöppnade filialkontor i Göteborg har utsetts ingenjör Bengt Petersson.

Komponentsäljare hos Elit

AB Elit har avdelat två försäljningsingenjörer för uppgiften att sköta SGS-programmet: Björn Åkesson vid företagets kontor i Stockholm och Gunnar Friberg vid Göteborgs-filialen.



Einar Winnerud



Staffan Bengtsson



Sigge Redhe



Bengt Petersson



Gunnar Holmgren



Björn Åkesson



Gunnar Friberg

sjukhus

Ni som förbättrar sjukvårdstekniken — 1970 är Ert år.
Om Ni deltar i "Sjukhus 70" når Ni det ledande sjukhusfolket.
Där visas nyheter inom utrustning och materiel.
Där ordnas kongresser, årsmöten och kurser för
administratörer, läkare, sjuksköterskor m.fl.
Någon liknande utställning kommer ej att arrangeras
i Norden före "Sjukhus 70".
Har Ni inte fått inbjudningsfoldern så ring gärna!

*OBS! Flyttad till
den 12-15 maj 1970
meddela alla berörda!*

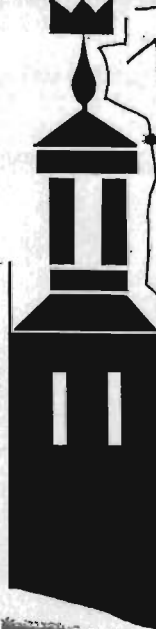
*BLOMMOR
TILL ESTER*

*Kopior
till
PERLE*

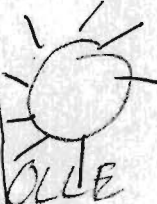
30st

*DRONA KONFERENS
ONSDAG 15/5*

70



Tel 08/63 09 45



OLLE

Sammanträdde hos Gustav till 930



**st erikshallen
storängsbotten
stockholm
26-30 maj 1970**

Arrangör:
AB S:t Eriks-Mässan (tel. 08/63 09 45)
samarbete med
MEC Sjukhusplanering AB (tel. 08/13 14 80).

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 tillledningstrådar, 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-99

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

RCA Thyristorer

Vad är VG?



Det är ett högklassigt lösningsmedel.



Det är ett universalt lösningsmedel.



Det är säkert.



Det är effektivt.



Det gör rent lättare...



till lägre kostnad...



ökar arbetskapaciteten...



är behagligare att handskas med...



kan användas i er nuvarande utrustning.

Och det är splitter nytt!

Chlorothene* VG är ett lösningsmedel från Dow – världens största tillverkare av klorerade lösningsmedel.

VG är utvecklat speciellt för alla slags ångavfettning och har samma fördelar som vår etablerade produkt, kallavfettningssmedlet Chlorothene NU; ingen termisk tändpunkt eller flampunkt som kan bestämmas genom standard-

test, låg giftighet, optimal lösningsförmåga.

Man uppnår väsentliga fördelar när man ångavfettar med Chlorothene VG – det går åt mindre lösningsmedel, behovet av värme och vatten minskar, rengöringstiden blir kortare, temperaturen

Chlorothene VG



i avfettningsdetaljer och utrustning blir lägre.

Ni kommer utan tvivel att finna VG vara det effektivaste, säkraste, mest ekonomiska ångavfettningssmedlet för all rengöring. Beställ det eller begär ett prov från Dow Chemical AB, Linnégatan 76, 115 23 Stockholm, ☎ 08/24 66 80 eller från närmaste Dow-distributör.

* Varumärke – The Dow Chemical Company

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

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

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

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

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

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

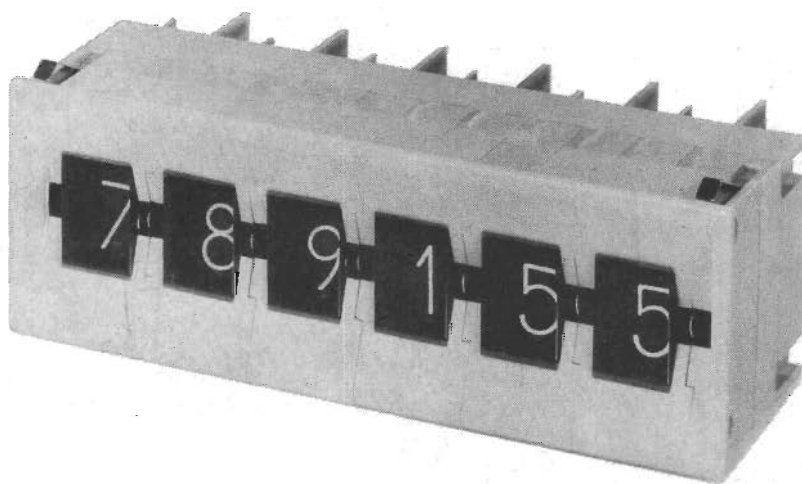
Nordiska Instrument

Wibom & Son K/B

Box 5132

102 43 Stockholm 5

08/24 92 90



Inte nu längre.



Stockholms Tekniska Mässa har ett stort antal svenska och utländska utställare. Svenska Teknologföreningen anordnar en byggkonferens. Mässan är öppen 1–7 oktober 1969, varje dag kl. 9–17. S:t Erikshallen, Storängsbotten, Stockholm. Buss 55, Ryttsarstadion, Buss 62, Storängsbotten, T-bana, Gärdet. Stor parkeringsplats. Endast för fackfolk.



► 33

Nordirland — ett industriland i vardande

Myndigheterna i den brittiska provinsen Nordirland håller målmedvetet på att genomföra en industrialisering av större delen av landet, som tidigare var ett utpräglat agrarland. I likhet med vad fallet är i tex Skottland söker myndigheterna på olika sätt subventionera och därigenom förmå större företag att etablera sig i landet. Främst vill man ha industrier, som kräver mycket arbetskraft.

De företag inom elektronikbranschen som redan är etablerade på Nordirland är förvånade över att inte fler elektronikföretag sökt sig till landet. Fördelarna — ett väl utvecklat kommunikationsväsen, god tillgång på arbetskraft samt tillmötesgående myndigheter — anser man mer än väl uppväga nackdelarna med det geografiska läget.

För att främja industrialiseringen erbjuds företagen bl a färdiga lokaler, tomtmark, fördelaktiga lån samt vissa bidrag till utrustning och igångsättning. Företagen kan även få hjälp med utbildning eller omskolning av arbetskraft.

På Nordirland finns för närvarande ca 200 industrier, vars olika tillverkningsprogram omfattar allt från tjockfilmkretsar och precisionsinstrument till fartyg och flygplan. Inom industrierna sysselsätts ca 54 000 personer. Den årliga totala produktionen ligger på omkring 132 miljoner kronor. Av de tvåhundra företagen beräknas cirka fyrtio framställa elektriska och elektroniska produkter.

Bland de på Nordirland som etablerat sig på Nordirland kan nämnas Centralab, Grundig, International Computer Ltd, Standard Telephone and Cables, Plessey samt AEG Telefunken.

Det amerikanska företaget Centralab tillverkar tjockfilmkretsar och kondensatorer en-

ligt kundens speciella önskemål. Med snabba leveranser och god service konkurrerar företaget framgångsrikt med andra företag på det engelska fastlandet. Så beräknas tex utbudet av kondensatorer från och med juni i år komma att öka från 270 000 enheter per vecka till 600 000 enheter per vecka.

Grundig tillverkar bandspelare och diktafoner för kontorsbruk i sin fabrik på Nordirland. Trots de högre transportkostnaderna kan Grundig exportera sina produkter tillverkade i Nordirland till EEC-länder och marknadsföra dem något billigare än samma produkter tillverkade i Tyskland. Orsaken till detta är att det totala lönekostot är betydligt lägre i Nordirland än i Tyskland vilket beror på att Grundig får statsanslag. Av Grundigs produktion på Nordirland exporteras ca 65 %. Huvudparten av bandspelarna går till Skandinavien, och huvudparten av kontorsdiktafonerna till USA.

De två största elektronikföretagen i Nordirland är International Computer Ltd, ICL, och Standard Telephone and Cables, STC. Båda företagen har investerat över 30 miljoner kronor vardera i sina fabriker.

I sin nordirländska fabrik tillverkar Plessey telefonväxlar. Man räknar med att under andra halvåret 1969 producera 2 000 enheter/månad.

AEG Telefunken har nyligen upprättat ett dotterföretag i Nordirland — Olympia Werke AG, som tillverkar elektromekaniska räknemaskiner. Till att börja med kommer man att utgå från halvfabrikat importerade från Tyskland, men man har planerat att senare tillverka allt på platsen.

Olympias fabrik på Nordirland är AEG Telefunken's första fabrik utanför Tyskland.

National Semiconductor startar fabriker i Europa

Det amerikanska företaget National Semiconductor, som är mest känt för sina analoga integrerade kretsar och MOS-komponenter, planerar att söka sig in på TTL-marknaden. För att erhålla en tillräcklig produktionskapacitet ämnar man enligt Electronics Weekly starta två fabriker i Europa, en i Skottland och en i Västtyskland. Samtidigt bygger företaget ut sina fabriker i Santa Clara i Kalifornien och i Singapore. National Semiconductor har även startat en fabrik i Hongkong.

Den skotska fabriken, som kommer att ligga i Cumbernauld, skall tas i bruk under september i år. Man kommer till att börja med att tillverka TTL-kretsar för att sedan i ja-

nuari 1970 fortsätta med framställning av MOS-kretsar. Omkring ett år senare beräknar man att ta upp tillverkningen av analoga integrerade kretsar. Man kommer att särskilt ägna sig åt avancerade komponenter och samarbetar därför med Mintech.

Den västtyska fabriken kommer att ligga i Münchenområdet. Man planerar att starta tillverkningen där i oktober i år och skall utveckla tillverkningsprogrammet i ungefär samma ordning som i Skottland.

Med en tillverkningskapacitet av en miljon kretsar i månaden räknar man inom företaget med att inom TTL-området kunna ta upp konkurrensen med Texas Instruments.

Sydkorea söker utländska investerare

Elektronikindustrin i Sydostasien fortsätter att expandera kraftigt. Några av orsakerna till detta är de låga lönekostnaderna och den goda tillgången på arbetskraft. I Sydkorea är lönerna lägre än i Hongkong eller Formosa, men trots detta har landet vissa svårigheter med att dra till sig utländskt kapital. Främst är det Japan och USA som investerat i de halvledar-, radio- och TV-industrier, som tillverkar produkter för dels inhemskt bruk dels export till övriga sydasiatiska länder.

För att locka ytterligare elektronikföretag till landet har ekonomiministern lagt fram ett förslag, the Electronics Industry Promotion Bill, som om det antas, skulle innebära bl a skattelättnader för utländska investerare. Dessutom skulle de kunna få bidrag till utbyggnad sina industrier.

År 1968 infördes ett selektivt importsystem, som bl a innebär att nästan all utrustning för tillverkning samt vissa komponenter för radio- och TV-apparater kan importeras utan vidare. Produkter som linjeutgångstransformatorer, avstämningseenheter och bildrör diskrimineras dock genom detta system, eftersom den inhemska tillverkningen är rätt stor.

Antalet radiomottagare i landet uppskattades i augusti 1968 till två miljoner. Motsvarande siffror för TV-apparater var 85 000.

Exporten av radio- och TV-mottagare beräknas öka från knappt 25 miljoner kronor 1967 till drygt 400 miljoner kronor 1971. Det är amerikanska investeringar på ca 60 miljoner kronor i elva fabriker som kommer att möjliggöra denna ökning.

Fransk sammanslagning

F:ra Hans Püttgen, Stockholm, som är generalrepresentant för det franska företaget Thomson-CSF, har meddelat att detta

övertagit samtliga aktier i Thomson-Varian.

Thomson-CSF uppges därigenom ha blivit Europas största tillverkare av mikrovågrör.

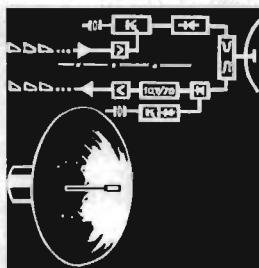
Essholm öppnar filial i Göteborg

Ingenjörfirman Sigurd Holm, Essholm, Stockholm, har öppnat ett filialkontor i Göteborg.

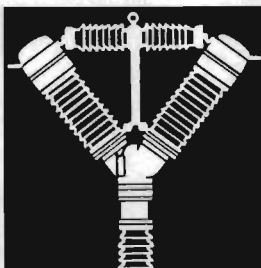
Adressen är Box 300 68, 400 43 Göteborg. Telefonnumret är 031/82 01 30.

► 41

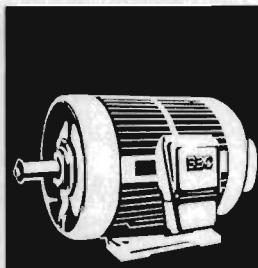
TELE



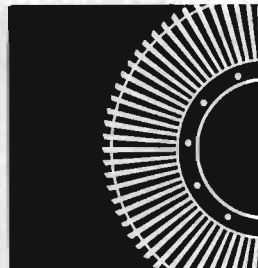
ELKRAFT



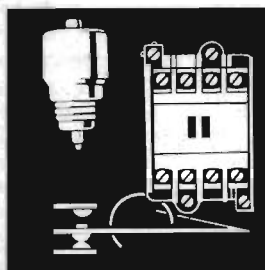
INDUSTRI



TURBO



APPARATER



	PETERCEM mikrobrytare			

Några exempel bland många: Petercem mikrobrytare finner användning i ett otal apparater, där snabb och säker koppling och små dimensioner är avgörande. Förutom ett stort urval av standardtyper har vi också möjlighet erbjuda specialutföranden, exempelvis för elektronik och flyg.

Begär prospekt.

Drottninggatan 50-52 • Box 1124 • 111 81 Stockholm
Tfn 08-24 87 30 • Telex 1823

S:t Pauligatan 31 A • 416 60 Göteborg
Tfn 031-19 45 63/64 • Telex 20898

BROWN BOVERI
SVENSKA AKTIEBOLAG

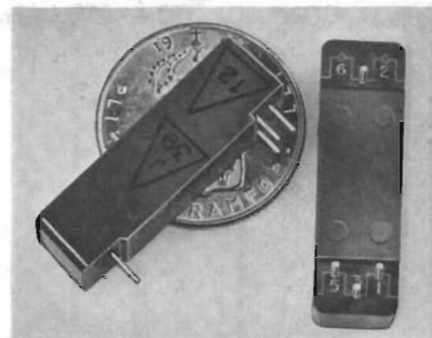


Informationstjänst 30

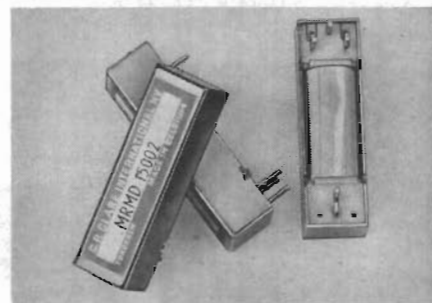
Söker Ni ett litet tungrelä för kretskort?

Titta på Microclareeläet
32x9 mm

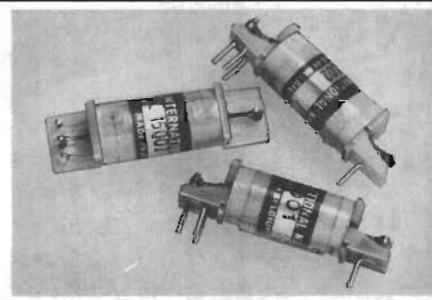
Arbetar Ni under svåra miljöförhållanden?
Tag MRME, som är epoxyngjutet.



Störs Era kretsar av yttre magnetfält?
Prova MRMD, som har stålåpa.



I övriga fall rekommenderar vi MRMC
i öppen bobbín.



Samtliga typer har slutande, brytande eller växlande kontaktfunktioner för 10 VA.

Tillslagstiden är under 1 ms och reläet kan styras av transistorer, DTL- och TTL-logik.

Automatiserad produktion ger låga priser — MRMC kostar med 1 slutning 6:75 kr/st i 100-tal. Väljer Ni MRMD eller MRME blir tillägget endast 1:30 kr/st. Behöver Ni reläerna omgående? Vi har de vanligaste typerna i lager.



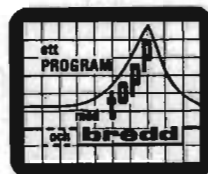
Relays and related control components

Om Ni skickar in Ert företags brevpapper till oss och märker kuvertet »CLARES MICROREED» sänder vi ett provrelä och den utförliga katalogen över Microclareeläer.



ERIK FERNER AB

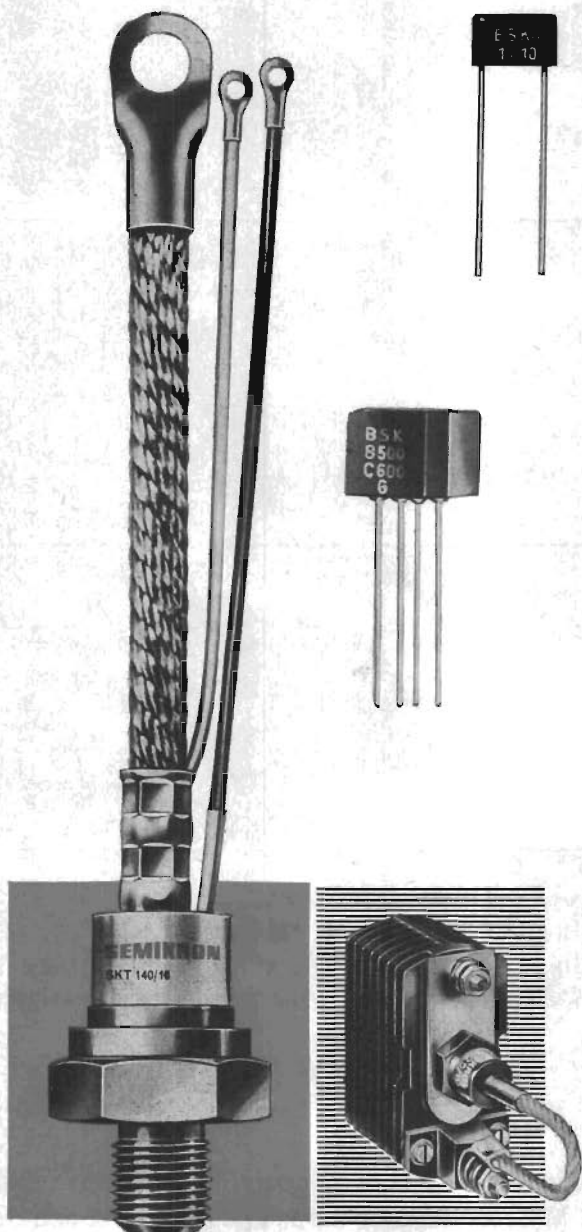
Snörmakarvägen 35 · Box 56 · 161 26 Bromma 1 · Telefon 08/80 25 40



SEMIKRON

TYRISTORER — KISELDIODER
KISELVENTILER — SELENVENTILER
CONTROLLED — AVALANCHEDIODER

Vi står gärna till tjänst med teknisk information och över-
sänder 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

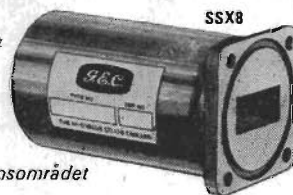
Den flexibla solid state källan



När Ni köper en G.E.C. Solid State avstämbbar
oscillator väljer Ni centerfrekvensen, var som
helst mellan 8 och 14 GHz, utan extra kostnad.
G.E.C. ger kundservice till standardpris. Källan
arbetar med varactor-avstämd grundoscillator
med övertonsalstring.

TYP	SSX8	SSJ9*
Frekvensområde	8-10.5 GHz*	12.4-14 GHz
Max. uteffekt	8 mW	5 mW
Avstämningssområde	400 MHz	250 MHz
Diameter	42 mm	35 mm
Längd	74 mm	82 mm

*SSX8 är också tillgänglig i frekvensområdet
10.5-12.4 GHz data på förfrågan.



G.E.C. THE M-O VALVE CO LTD LONDON W6

Principal Distributors:

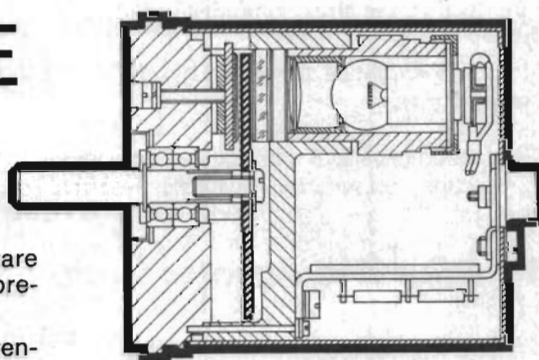
Sweden: Scan Tele AB, Tengdahlsgratan 24, 116 41 Stockholm.
Denmark: A. Classen-Smith A-S, 201C Herlev Hovedgade, Herlev.
Norway: British Import A/S, Thomas Heftyes Gate 15, Oslo 2.
Finland: Carlo Casagrande, Kalevankatu 4, Helsinki 10.



DIGITALA VINKELGIVARE

Inte bara på verktygsmaskiner används Rotax digitala vinkelgivare utan överhuvudtaget när man vill mäta en vinkel noggrant och presentera den digitalt eller i lämplig kod för vidare behandling.

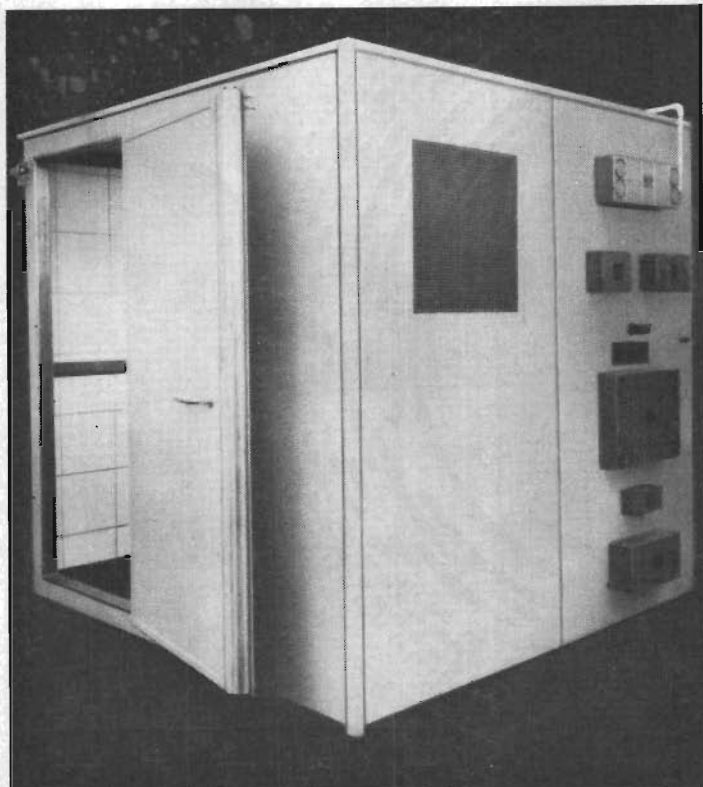
Rotax har levererat digitala vinkelgivare sedan 1961 och erfarenheterna har gjort att dagens givare har mycket hög driftssäkerhet och lång livslängd. Den optiska principen ger ju inget slitage. Förstärkarna har integrerade kretsar och lampans livslängd är min. 20.000 timmar. En mängd olika kodmönster finns som standard och speciella krav kan alltid tillgodoses.



AERO MATERIEL AB

instrument och elektronik avd.

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



RFI SHIELDING by BELLING-LEE

SHIELDED ENCLOSURES
AND FILTERS

MODULAR ENCLOSURES

Free Standing • Various sizes • Easily assembled • Internal bolting
Typical performance 100 dB attenuation from 100 KHz to 10GHz

CUSTOM BUILT ENCLOSURES

* Offering higher performance over a wider frequency range and providing protection for a complete room.

* Comprehensive range of mains and signal line filters.

* Ventilation and air conditioning facilities.

* In use throughout the world by NATO, CENTO, SEATO and other forces.

* For communications centres, maintenance workshops, computer protection, universities, hospitals, research establishments and industry.

STAND 13

TEKNISKA MÄSSA

STOCKHOLM October 1st - 7th

Scandinavian Agents:

SWEDEN

A/B Trako
Tegnergaten 4
Stockholm VA
Telephone: 23-35 60

DENMARK

Ditz Schweitzer
Store Kongensgade 59
Copenhagen K
Telephone: 15-00-57

NORWAY

A. F. Ulrichsen
Hasleveien 28
Oslo 5
Telephone: 21-65-10



BELLING-LEE

SUPPRESSION

Belling and Lee Ltd., RFI Suppression Division, Enfield, Middlesex, England.

Telephone: 01-363 5393

Telex: 263265 Cables: Radiobel. Enfield

KWP/BL72



ITT Components Group— Ett starkt multinationellt team?

Stort, internationellt företag. Internationellt . . . Vad betyder det? Någonting ogripbart mäktigt, långt bort i fjärran nånstans, som griper in i olika länders öden . . . Nej, så arbetar inte ITT Components Group. ITT Components Group är mer att likna vid ett team, bestående av nationella företag. Som arbetar efter

sina egna linjer, egna idéer, sitt eget kynne. Men de har nytta av varandra. När de arbetar på samma projekt kan de utnyttja varandras resurser och erfarenheter. Så att Ni kan få bättre och mer avancerade komponenter fortare och billigare. Och ITT-företagen i varje land kan alltid hitta experter inom gruppen, som kan

hjälpa Er att lösa specialproblem. För Er del betyder allt detta personlig service, plus alla de förmåner som ett stort världsföretag kan erbjuda.

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.

KOMPONENTER

ITT

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 konstant strömtäthet i badet, oavsett godsmängd, temperatur, förorening 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

Informationstjänst 37

Elektronikmarknaden i Schweiz

För drygt fyra år sedan insåg man i schweiziska finansskretsar att marknaden för elektroniska armbandsur skulle komma att bli mycket gynnsam, rapporterar Electronics Weekly. De schweiziska elektronik- och urindustrierna satsade därför mycket kraftigt på utveckling av komponenter och ur.

År 1967 hade man fått fram några prototyper av ur. Oenighet om hur de skulle marknadsföras har dock medfört att en del företag väntar med att sätta igång produktionen av sådana elektroniska ur tills de slutliga marknadsföringsplanerna är klara.

Ett par företag kommer dock att börja tillverka elektroniska armbandsur inom kort. Vid den schweiziska urindustrins forskningscentrum, Horological Electronics Centre, provade man nämligen i mitten av 1968 med gott resultat en prototyp för armbandsur med en oscilla-

tor och frekvensdelare bestående av en integrerad krets, som samarbetar med en kvartskristall. Så snart marknadsföringen för detta ur har organiserats, kommer man att starta tillverkningen i full skala.

Fabrication des Semiconducteurs SA, vilket förutom schweiziska intressenter har Philips som delägare, har redan startat tillverkningen av integrerade kretsar och anser sig inte ha någon anledning att ändra sina planer. Tillverkningen flyttades förra året från Neuchâtel till Philips fabrik i Zürich.

Ebauches SA, som är Schweiz's största urindustri, har tillverkningsrätt för stämgaflur från det amerikanska Bulova Watch Co. Ebauches har förbättrat stämgaflurverket och räknar med att öka sin marknadsandel även om tillverkningen i större skala inte kommer igång förrän mot slutet av detta år.

De schweiziska användarna

av integrerade kretsar är emellertid inte bara industrier för tillverkning av elektroniska armbandsur. Andra industrier är de för tillverkning av numeriska styrutrustningar samt de som tillverkar materiel för den lilla men tekniskt mycket avancerade schweiziska krigsmakten.

Genom starten av färg-TV-sändningar i slutet av 1968 har industrin för hemelektronikprodukter, som tidigare haft en nedgång i produktionen, fått ett nytt uppsving. Detta uppskattas till ca 30 miljoner kronor. Visserligen kommer inte reguljära sändningar för färg-TV förrän 1971, men man har startat tillverkningen redan nu för att möta den väntade efterfrågan.

Den totala marknaden för hemelektronikprodukter beräknas för 1969 till omkring 240 miljoner kronor, vilket innebär en 23-procentig ökning jämfört med 1968.

Under de senaste två åren har man inom den schweiziska

elektronikindustrin kraftigt minskat analet nyanställningar. Trots detta har produktionen ökat. På grund därav plus en förnyelse av industrin för medicinsk elektronik samt en marknadsprognos på ca 180 miljoner kronor för datorer räknar man med att omsättningen på den totala elektronikmarknaden skall ligga omkring 960 miljoner kronor för 1969.

En amerikansk prognos visar att det under 1969 kommer att på den schweiziska marknaden säljas hemelektronikprodukter för ca 240 miljoner kronor, kommunikationsutrustningar för närmare 290 miljoner kronor, datorer med kringutrustningar för ca 185 miljoner kronor och elektronikkomponenter för drygt 260 miljoner kronor. Marknaden för medicinsk elektronik uppskattas till ca 30 miljoner kronor och det totala utbudet av provutrustningar, kärntekniska instrument och utrustningar för styrning av produktion till ca 240 miljoner kronor.

SGS Semiconductor utser svensk distributör

SGS Semiconductor AB har utsett Elektriska Instrument AB Eliit, till svensk distributör av koncernens samtliga produkter. SGS Semiconductor kommer dock även i fortsättningen att svara för viss del av distributionen.

Generalagentur till Abem

Abem Instrument Group, Stockholm, har erhållit generalagenturen i Skandinavien för det amerikanska företaget Illumination Industries Incorporated, som tillverkar kvicksilverlampor, xenonlampor, xenonblixtlampor samt lamphus och kraftaggregat för dessa.

Nytt från General Instrument

General Instrument kommer en-

ligt Electronics att starta tillverkning av bipolära integrerade kretsar vid sin fabrik i Hicksville, New York. Man skall enligt uppgift börja med att tillverka operationsförstärkare av typ 709. Dessa kommer att ingå i General Instruments LSI-kretsar och kommer således inte att marknadsföras separat.

● Enligt Elektronik Zeitung har ett samarbetsavtal slutits mellan General Instrument och Signetics, som därigenom får tillgång till General Instruments kunnande inom MOS-tillverkningen. Avtalet går ut på att de båda företagen tillsammans skall ge sig in på LSI-marknaden.

IVES AB — franskt dotterföretag i Sverige

Ives AB heter ett nyligen upprättat dotterföretag till Vibrachoc, Frankrike, som tillver-

Nytt företag: Billman-HDC



Billman Regulator AB, Hudinge har inträtt som hälftenägare i Gävle-företaget Hillberg Distance Control HDC AB, som tillverkar bl a utrustningar för fjärrövervakning av tex vär-

mecentraler. Detta samgående har resulterat i det nya företaget Billman-HDC AB.

Bilden visar direktörerna I Bodin och A Hillberg vid en fjärrkontrollmottagare.

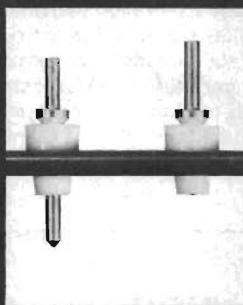
kar vibrationsdämpande don och materiel för elektronikutrustningar.

Adressen är Lilla Sällskapets väg 12, 127 33 Skärholmen. Telefonnumret är 08/46 12 00.



Oj, va vi tar i

Det är man ju tvungen till med ett så begärligt produktsortiment. För flera av Er är våra produkter säkert kända, men det är för Er andra vi visar 5 exempel ur vårt produktprogram.



Oxley Developments Company Ltd. England, är kanske främst känt för sina Genomföringar och Lödstöd, men har även varit föregångare för utveckling av andra komponenter. Tillverkningen inkluderar även Controlox programmeringstavla, kontaktdon, lödstift för TL, trimkondensatorer, genomföringskondensatorer m.m.



Clare-Elliott Ltd. England, framställer reläer. Det kvicksilverfuktade reläets princip ger som resultat hög driftsäkerhet, ingen kontaktstuds, låg manövereffekt och hög brytförmåga. Andra högkvalitativa komponenter är Crystal Can reläer för militära ändamål, chopprar, tungreläer etc.



S.S. White Industrial USA, har patent på en "Airbrasive Unit", idag en oundgänglig utrustning även inom svensk industri för skärning, borrar, avgrädnings av hårda, spröda material t.ex. kisel germanium, volfram, keramik, hårdmetall. Finkornig Aluminiumoxid bearbetar med överljudshastighet utan vibration och uppvärmning. Denna bearbetningsmetod är den mest tillämpade för justering av motstånd vid tillverkning av tjock- och tunnfilmskretsar.



Oslo Presstoff Industri A/S Norge, etablerades redan 1937 och framställer detaljer av hård- och termoplast. Bilden visar AB Erik Sundbergs nya uppmärksammade transformatorsystem i material glasfiberfylld nylon. Vi ombesörjer leveranser av detaljer i önskat utförande och material eller erbjuder standarddetaljer som kabelhållare, avlastningsklämmor, handtag m.m.



Data Technology Inc. USA, har det mesta inom "Optical Incremental Encoders". "OPTECON" (storlek 25) använder en långlivs lampa i anslutning till precisionsmask, optisk skiva och push-pull fototransistor för att överföra en roterande rörelse till högnivå fyrkantsvågor. Denna Encoder finns som standard med upplösning på 250, 360, 500, 512 och 635 (max 2540) cykler per varv. Övrigt: X-Y räknare, Digitizers m.m.

Kontakta oss för ytterligare information

L.I.F. PRODUKTER AB

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

Jag önskar närmare uppgift om:

Titel, namn

Företag, avd

Adress

Postadress

Telefon

L.I.F. PRODUKTER AB

Box 2054, 127 02 Skärholmen 2.

Hur du kan förbättra ditt minne

Om Du vill förbättra Ditt minne — tänk på våra MOS-kretsar.

Vi har, utan tvekan, de bästa som finns att köpa.

Till att börja med så har vi statiska och dynamiska skiftregister från 16 till 200 bit.

Vi kan också erbjuda Dig upp till 2240 bit per ROM. Och om några månader kommer vi att leverera 4096 bit på en enda kristall. — Det blir billigare än att köpa ett par av de mindre minnen som andra marknadsför.

Använd ROM för alfa-numeriska tecken på TV och Oscilloscope, som programenheter och tabellverk eller till de andra applikationer Du kan förenkla med ett billigt statiskt minne.

För Dig som har det svårt med effekten har vi skurit ner förbrukningen till 6 uW per bit

på vårt 256 bit minne. Utan att förlora i snabbhet. Minnet är av — Random access typ — och man kan läsa ut eller skriva in ny information inom 200 ns.

Alla våra MOS-kretsar är skyddade med zenerdioder på ingångarna. Sedan har vi skyddat dioderna med motstånd.

Vi vill att allt skall vara säkert så att Du inte blir besviken.

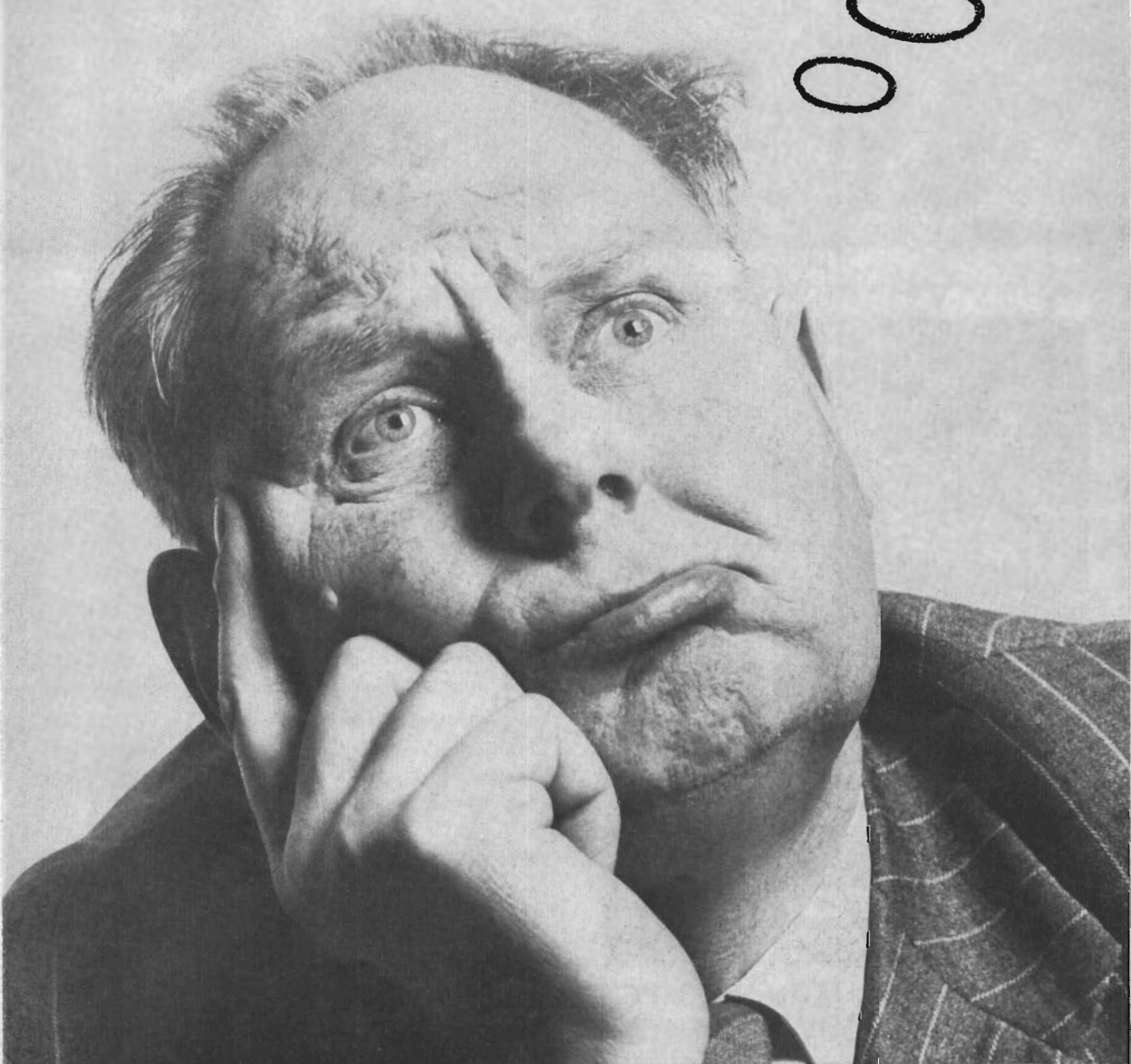
De flesta produkterna kan erhållas direkt från lager.

Vill Du veta mera?

Ring 08/679835, TEXAS INSTRUMENTS SWEDEN AB, Box 14066, 10440 Stockholm 14 eller 08/540390, AB GÖSTA BÄCKSTRÖM, Box 12089, 10223 Stockholm 12.

Gör det nu — innan du glömmer!

TEXAS INSTRUMENTS
SWEDEN AB



Vilken annan digitalvoltmeter..

..har

- 0,02 % av avläst värde
- auto-polaritet
- 5.000 skaldelar
- 1.000 M Ω inimpedans
- minnesdisplay
- automatisk nollställning
- mätvärdeshållning
- BCD-utgång

för bara **3.680:-**

VN 454 100 μ V upplösning 3.680:—
VN 654 10 μ V upplösning 4.380:—

Ring så sänder vi ett instrument
på prov.

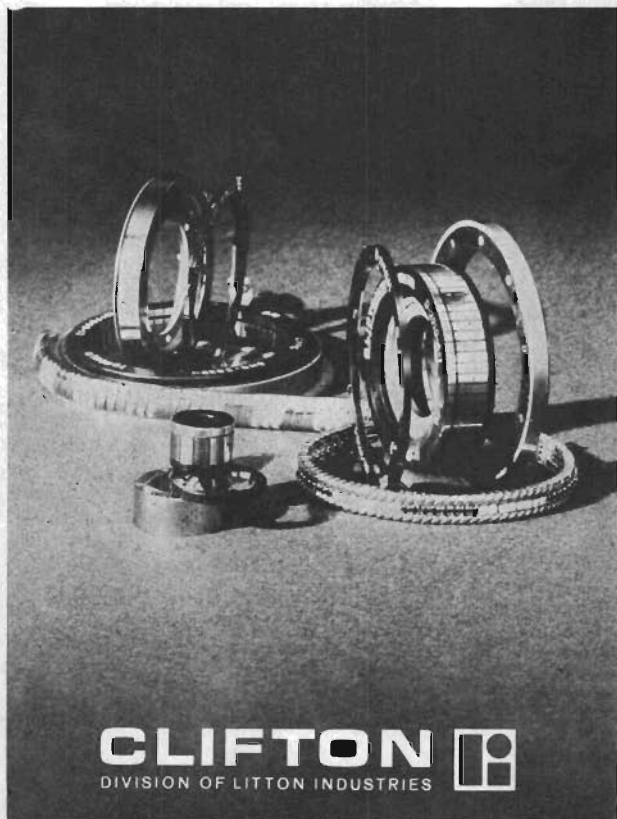


Schneider VN 454 & VN 654

SAVEN AB

SAVEN AB, Björnssonsgatan 243, 161 56 BROMMA, Tel. 08/37 29 55

Informationstjänst 40



För överlägsen standard när det gäller **Momentmotorer**

När det ställs höga krav på momentmotorer och behövs ett särskilt stort urval — lita på Clifton och Litton Industries.

Förutom standardstorlekar mellan 1,125 och 5,125 tum y. d., kan Clifton också tillverka momentmotorer helt efter kundens eget önskemål betr. elektriska data och utseende.

Cliftons momentmotorer har minsta möjliga läckström beroende på dubbelisolerad hög temp. magnetwire samt många andra fördelar, som uthållighet och motstånd mot yttre åverkan, baserade på avancerad materialteknologi.

Ring eller skriv till adressen nedan så erhåller ni kostnadsfritt Cliftons nya katalog över ett stort sortiment momentmotorer med detaljerade data för varje, omvandlingstabeller och allmänna upplysningar.

NY! GRATIS!
MOMENTMOTORKATALOG

Skriv eller ring till

LITTON PREC. PROD. INT'L, INC.

Box 7277 103 85 Stockholm 7 Tel.: 11 43 90, 11 97 90 Telegramadr.: LITTONCOMP



Informationstjänst 41



Pinpoint the bugs in your bell jar

Do it quantitatively and easily with the versatile, new Ultek PPA. It's three bug-finding instruments in one: partial pressure analyzer, leak detector, and total pressure gauge.

As a **partial pressure analyzer** the PPA provides:

- quantitative, direct readout in Torr
- sensitivity to 5×10^{-12}
- wide usable mass range from 2 to 100 in one scan
- linear mass scan for easy, positive mass number identification (see below)
- scan speeds of 30, 100 and 300 seconds for scan repeatability
- logarithmic display from 1×10^{-4} to 1×10^{-9} and
- direct digital-dial selection and readout of mass numbers.

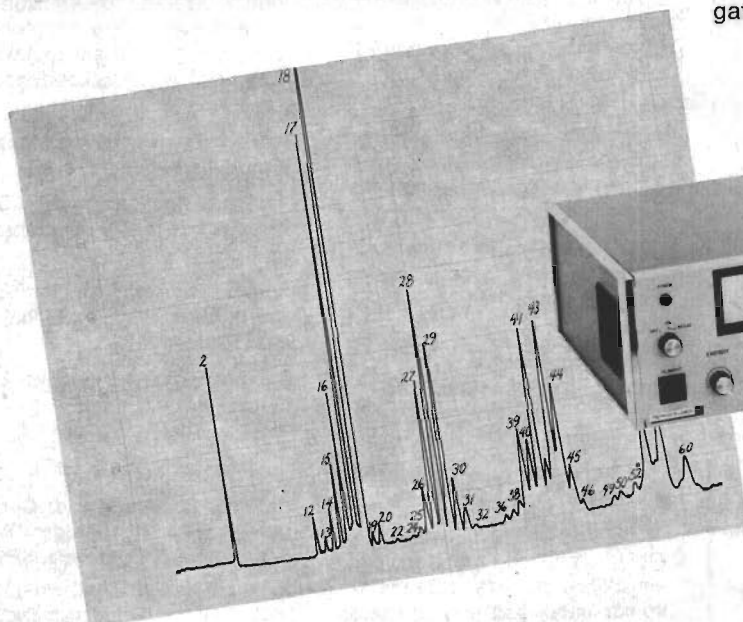
As a sensitive **leak detector** the PPA

- detects leak rates down to 2×10^{-11} std cc per second for helium, and
- provides high sensitivity for other leak check gases—oxygen, nitrogen, argon.

As a **total pressure gauge** the PPA delivers direct Torr-meter readout from 10^{-4} to 10^{-11} and

- logarithmic readout from 10^{-4} to 10^{-9} .

Operator oriented, the PPA makes it easier than ever to acquire and interpret data . . . to discover what's bugging your vacuum system. For complete details, bug us for a PPA demonstration or a copy of the new 12 page PPA brochure. Perkin-Elmer, Ultek Division, Fröklöversgatan 5, 421 31 Västra Frölunda, Sverige.



Ultek Partial Pressure Analyzer

PERKIN-ELMER

Följande utställningar och konferenser är planerade

I EUROPA 1969

- 12-28/9: »Hör nu -69». Utställning över audioutrustningar, Teknorama, Stockholm.
 19-28/9: »Firato», Internationell elektronikutställning, Amsterdam.
 1-7/10: Stockholms Tekniska Mässa, Stockholm.
 7-10/10: Imeko-symposium över ämnet »Information processing in measurement systems», Pezinok, Tjeckoslovakien.
 14-16/10: »Inter/Nepcon, Electronics Production Equipment Conference and Exhibition», Brighton.
 15-17/10: Imeko-symposium över ämnet »Strain-gauge technique in industrial weighing», Braunschweig.
 28/10-2/11: Första internationella fackmässan för elektroteknisk utrustning, Göteborg.
 26/11-2/12: »Intermed 70», utställning över medicinska instrument, US Trade Center, Stockholm.
 27-29/11: Utställning över elektricitetsens 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 Electronics Show and Convention», Los Angeles, Kalifornien.
 26-28/10: »Eascon, Electronics and Aerospace Systems Conference», Washington, DC.

I JAPAN 1969

- 1-7/10: »Japan Electronics Shows, JES», Osaka.

Från SEK

Svenska Elektriska Kommissionen har sänt ut följande förslag på remiss:
 SEN 24 09 41 Lindningstråd och lindningsband. Ordlista.
 SEN 43 04 00 Kondensatorer för elektronikutrustningar. Svenska och internationella normer samt ordlista.
 SEN 43 10 00 Motstånd för elektronikutrustningar. Svenska och internationella normer samt ordlista.
 SEK-kalendern 1969 har kommit ut. Kalendern innehåller, förutom en förteckning över kommissionens kommittéer, information om IEC- och SEK-arbetet.

Från SEK har även utkommit teknisk årsrapport för normarbetet 1969.

Följande konferensrapporter har översänts från **The IEE Electronics Division of the Institute of Electrical & Electronics Engineers**, Savoy Place, London WC2, England, varifrån de även kan beställas.
 ● Publikation nr 54: **Microelectronics**. 69 s, illustr. Rapporten innehåller sammandrag av 33 föredrag. Pris ca 70 kr.
 ● Publikation nr 55: **Computer science & technology**. 324 s, illustrerad. Rapporten innehåller sammandrag av 39 föredrag. Pris ca 105 kr.

Applikationsrapporter

AB Elcoma, Fack 102 50 Stockholm:

- Philips Application Note nr 20 »AC static contactor»;
 Philips Application Note nr 31 innehållande en beskrivning över användningen av 50-seriens enheter i manöversystemet till en kemisk blandningsanläggning;
 Philips Application Note nr 32 innehållande en beskrivning över användningen av 50-seriens enheter i styrsystemet till decimala skrivare;
 Philips Application Note nr 36 behandlar triggerkretsar med tyristorer med särskild tonvikt vid en koppling för automatisk kontroll av pulsförhållande;
 Philips Application Note nr 37 är en översikt över grindsymboler använda i Philipspublikationer;
 Philips Application Information nr 136 innehållande en beskrivning av den integrerade förstärkaren TAA300;

Philips Application Information nr 325 »Circuit Logic with Silicon Controlled Switches»;
 Philips Application Information nr 327 angående sifferindikatorrör med kall katod, deras funktionsprincip, beteende samt applikationer;

- Philips Application Information nr 528 behandlar en kamerarörsförstärkare med FET-ingång;
 Philips Application Information nr 843 »Gateless scalars with J-K flip-flops»;
 Philips Application Information nr 844 behandlar hysteres och negativ resistans i Schmitt-triggern;
 Philips Product Information nr 6 beskriver olika tillförlitlighetsprov gjorda på metalliserade polykarbonatkondensatorer;
 Philips Product News presenterar FJ-familjen;
 Philips översiktsbroschyr över katodstrålerör för instrumentbruk;
 Philips översiktsbroschyr över strålningsdektorer i halvledarförändring;
 Philips översiktsbroschyr över industriella minnen.

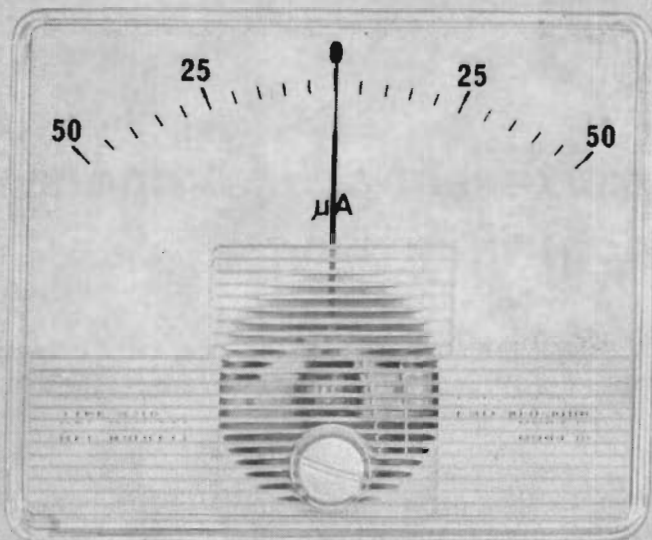
National Semiconductor Corporation, 2975 San Ysidro Way, Santa Clara, California 95051: »The National Anthem», en kortfattad månadspublikation som behandlar applikationer med integrerade kretsar.

arbetsmarknaden

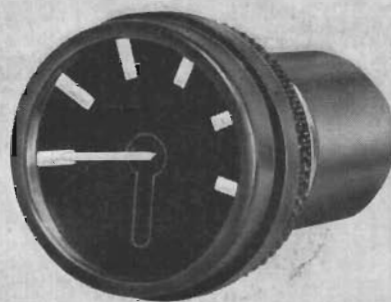
I tabellen redovisas antalet annonser under juli i Dagens Nyheter och Göteborgs-Posten. Däremot redovisas inga anmäl-

ningar i Arbetsmarknaden, eftersom denna inte kom ut under juli.

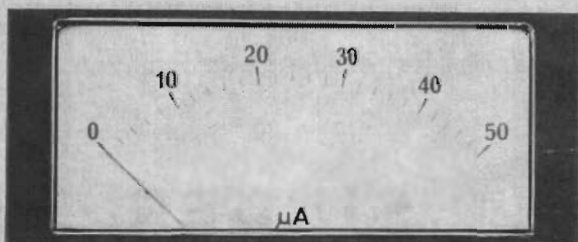
Annonser avseende	Företagsledande pers	Administratör pers	Tekniska pers	Säljande pers	Övriga
Akademiker	7	22	2	4	
Ingenjörer		64	7	18	
TG, TI					
Tekniker		53	6		



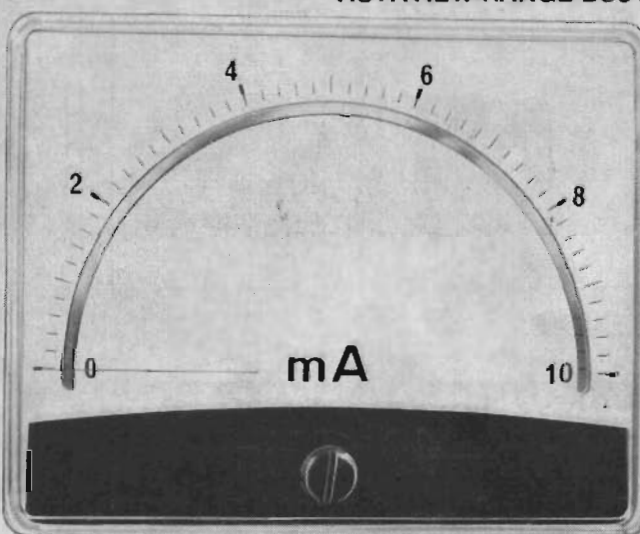
VISTAVIEW S20V



HERMETRISKT KAPSLAT B 160H



SUPAFLUSH SF 40V



VISTAVIEW RANGE B30V

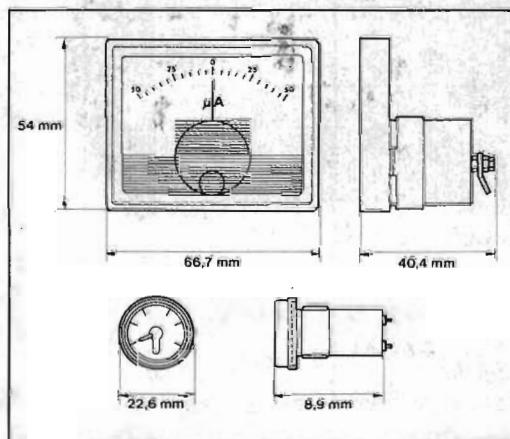
Måste alltid synas!

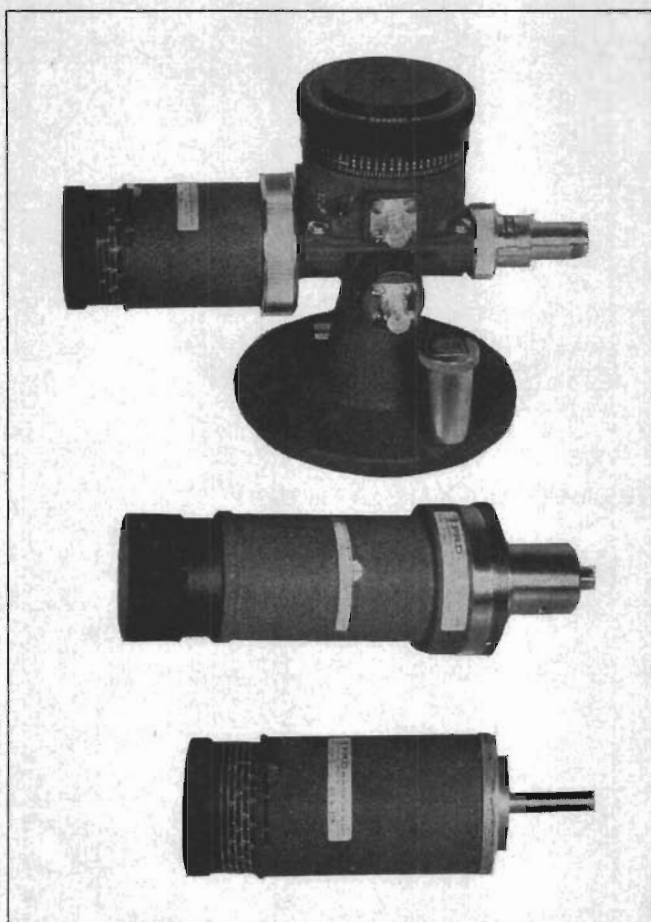
b-pl panelinstrument

tål att titta på. Det är ett av skälen till att vi infört denna agentur i vårt övriga komponentprogram. Dessutom finns dessa prisvärda panelinstrument i ett brett sortiment. BPL (British Physical Laboratories) är väl kända på den europeiska marknaden för sina högkvalitativa produkter sedan 1940. Stig Cedervall och Anders Nilsson står gärna till tjänst med ytterligare information.

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.





PRD
ELECTRONICS, INC.

Instrument och komponenter inom mikrovåg

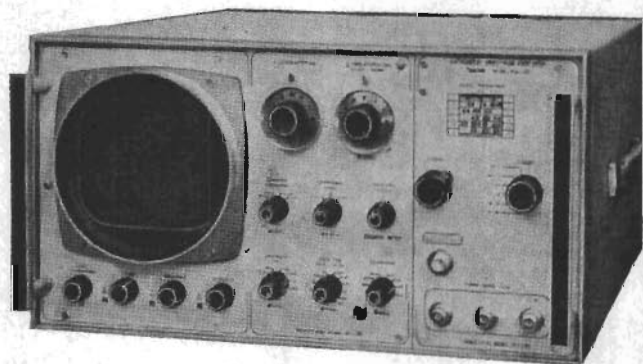
PRD Electronics, ett företag med erfarenhet och resurser inom mikrovågsområdet, har ett program för den kvalitetsmedvetne teknikern.

Tillverkningen omfattar mer än 300 olika typer och bland komponenterna ingår bl a:

- | | |
|--|--------------------------------------|
| ☐ Dämpare | ☐ Balometrar |
| ☐ Frekvensmeter | ☐ Kalorimeter |
| ☐ Blandare | ☐ Omkopplare |
| ☐ Isolatorer | ☐ Anpassare |
| ☐ Anslutningar | ☐ Detektorer |

Kontakta oss idag för ytterligare information.

Spektrumanalysatorer 10 MHz—40 GHz med svepbredd till 3 GHz



Modell SPA—3000

Frekvensområde: 10 MHz—40 GHz
Svepbredd: 10 kHz — 3 GHz
Pris: 59 400 kr

Kontakta oss och vi sänder 1 ex av Application/data, Bulletin SA—11
10-sidig broschyr om spektrumanalysatorer med applikationsexempel.



SINGER
INSTRUMENTATION

Panoramics nya spektrumanalysatorer för mikrovågsområdet tillverkas i 3 olika utföranden med prestanda för högt ställda krav.

Allmänna data:

Dynamiskt område: 60 dB
Känslighet från: 110 dBm
Bandbredd: 1 kHz — 1 MHz i 6 steg
Kalibrerade lägen för svepbredd och sveptid.
Inbyggd MF- och RF-markör för kalibrering.

Modell SPA—100

Frekvensområde: 10 MHz — 40 GHz
Svepbredd: 10 kHz — 100 MHz
Pris: 35 940 kr

Modell SPA—100A

Frekvensområde: 0,94 — 40 GHz
Svepbredd: 10 kHz — 100 MHz
Pris: 30 600 kr

08/82 04 10 • SCANDIA METRIC AB • FACK SOLNA 3

Informationstjänst 44

Över 10.000 st nu levererade *

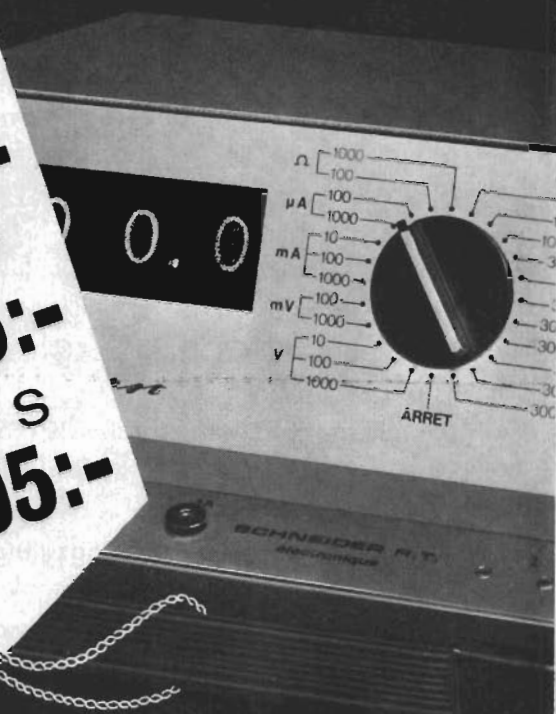
* DIGITEST är en höghög (100 M Ω) digital multimeter, från Schneider DEP i Paris. DIGITEST 102 mäter likspänning med 0,2 % noggrannhet och resistans med 0,5 %. DIGITEST P (torrbatt. utf.) och DIGITEST S (nät/accumulatorutf.) mäter även växelspänning samt lik- och växelström med 23 områden.

P.S. Ni kan vara säkra på att DIGITEST är ett välbeprövat instrument. Schneider har haft många tillverkningsserier på sig att upptäcka och korrigera ev. barnsjukdomar. Det finns ingen liknande digitalvoltmeter på världsmarknaden som tillverkats i så stort antal.

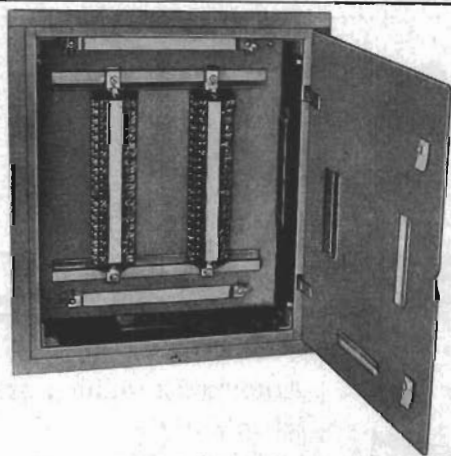
Vi sänder Er gärna en DIGITEST på öppet köp under 14 dagar.

SAVEN AB

SAVEN AB, Björnssonsgatan 243, 161 56 BROMMA, Tel. 08/37 29 55



Informationstjänst 45

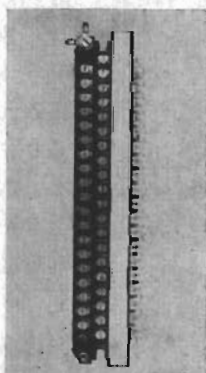
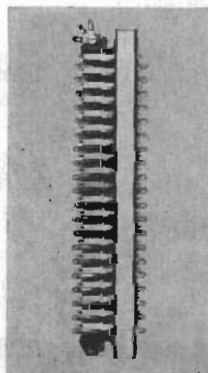
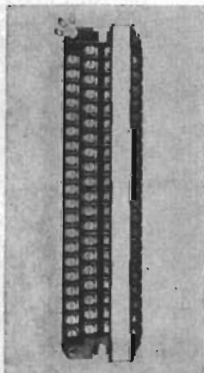


Kopplingslådor för infällt montage



Krones kopplingslådor med ställbar ram underlättar montagearbetet och ger en tät, prydlig anslutning mot väggen. Sidorna är försedda med införingsöppningar för kablar respektive ledningar, täckta med utbytbara formstycken av isolermaterial i varierande storlekar. Kopplingslådorna är försedda med jordningsskenor, vid vilka kablar respektive ledningar kan förbindas och jordledare fastlödas i speciella lödöglor.

Krones kopplingslister av högvärdigt isolermaterial med tre anslutningsmöjligheter: skruv-skruv, löd-löd och skruv-löd.



ELEKTRONOM

Solna • Ankdammsgatan 5 • Tfn 08/82 03 30

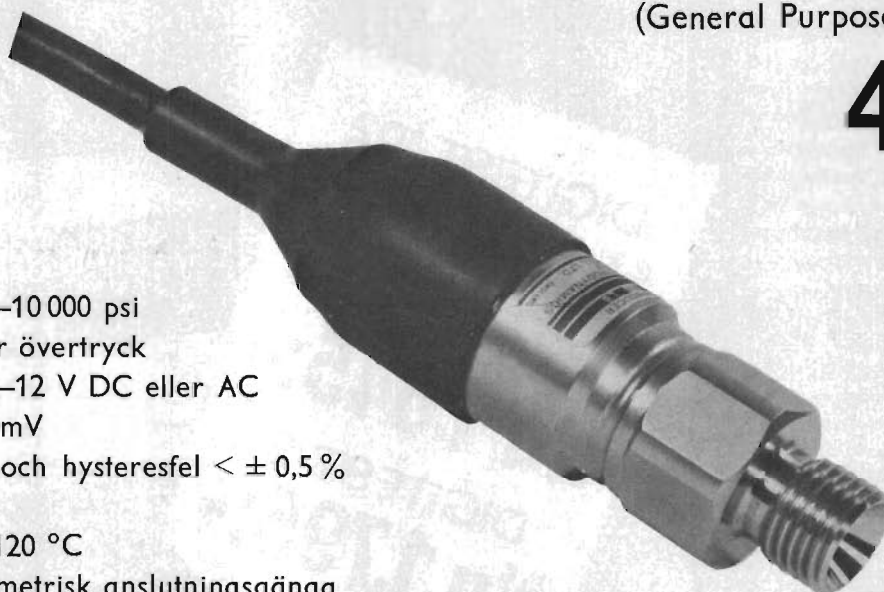
Göteborg • Ö. Hamngatan 17 • Tfn 031/17 65 60

Sundsvall • S. Järnvägsgatan 11 • Tfn 060/12 08 56

Informationstjänst 46

(General Purpose)

4-366



- Vattentät
- Rostfri
- Robust
- 0—10 till 0—10 000 psi
- Absolut eller övertryck
- Matning 10—12 V DC eller AC
- Utsignal 40 mV
- Linearitets- och hysteresfel $< \pm 0,5 \%$
- 350 Ω
- —54 till +120 °C
- B.S.P. eller metrisk anslutningsgंगा
- 875: —
- Ring eller skriv för närmare information

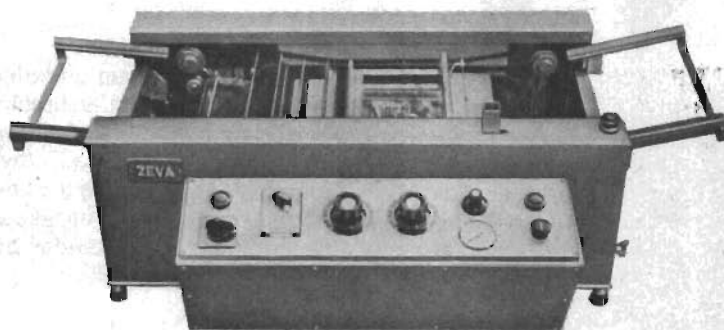
SAAB ELECTRONIC

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

Informationstjänst 47

LÖDPROBLEM?

Rådgör med oss när det gäller



Lödmaskin för lödning av kretskort. Zeva TSM

Automatisk lödning av kretskort
Mikrolödning
Lödning av flat-pack
Lödkolvar
Lödkolvspetsar »long life»
Lödgrutor
Lödtenn
Speciallegeringar av tenn
Flussmedel
Lödlacker

Besök vår monter nr 95
på Stockholms Tekniska Mässa

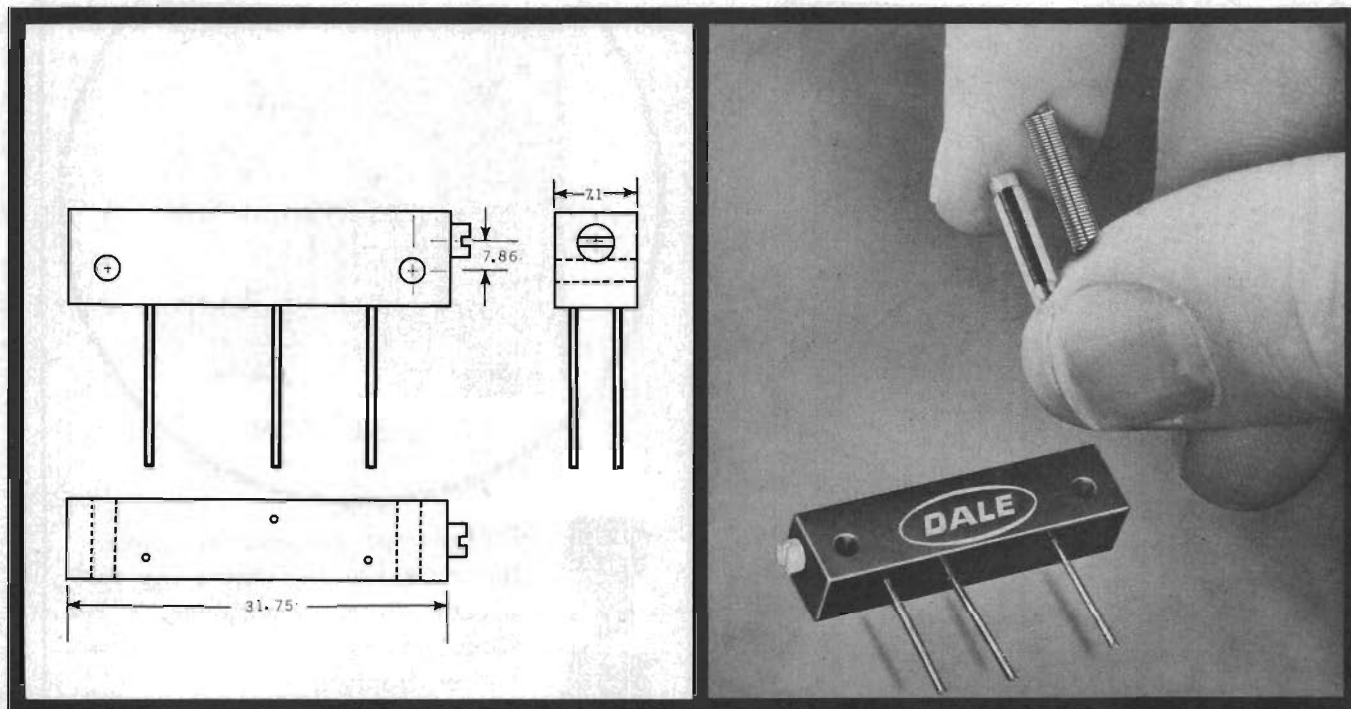
SINCO

Krossgatan 30, 16226 Vällingby
Tel. 08/38 00 15

Informationstjänst 48

Trådlindad eller Tjockfilm...

en storlek – två tillförlitliga alternativ från Dale's expanderande industriella trimpotentiometer-program.



TH:s Elektronik erbjuder Er 1,25" trimpotentiometrar. Välj tjockfilm eller trådlindad med MIL-kvalitet till industripriser.

2100 SERIEN Trådlindad motsvarighet till RT-11, MIL-R-27208.
Effekt 1 watt vid 70°C.

8100 SERIEN Tjockfilmsmotsvarighet till RJ-11, MIL-R-22097.
Effekt 3/4 watt vid 70°C.

Båda serierna kan också fås i tropikutförande mot en ringa merkostnad. De ingår i Dale's expanderande program av kommersiella, industriella och militära trimpotentiometrar. Snabb leverans från TH:s Elektronik. För komplett information ring 08/29 44 90 – 29 44 91.



**2 100 Trådlindad och
8 100 Tjockfilm T-pot.
specifikationer**

Standard resistansområde:

2100 – 10 ohm till 100 kohm

8100 – 10 ohm till 2 Mohm

Resistans tolerans: 2100 – $\pm 10\%$

8100 – $\pm 10\%$ för 100 ohm till 500 kohm, $\pm 20\%$ för övriga värden.

Upplösning: 2100 – 1,16 % till 0,09 % 8100 – nästan fullst.

Temperaturområde: -65°C till $+125^{\circ}\text{C}$

Mekanisk justering: 25 ± 2 varv. frigång i ändlägena.

Dimensioner: H = 7,14 mm, B = 7,90 mm, L = 31,75 mm.

Modeller: 2187, 8187 för tryckta kretsar, 2188, 8188 med flertrådig ledning, 2199 med spadformat lödöra, 8189 med lödögla. Finns även i panelmontage-utföranden.

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

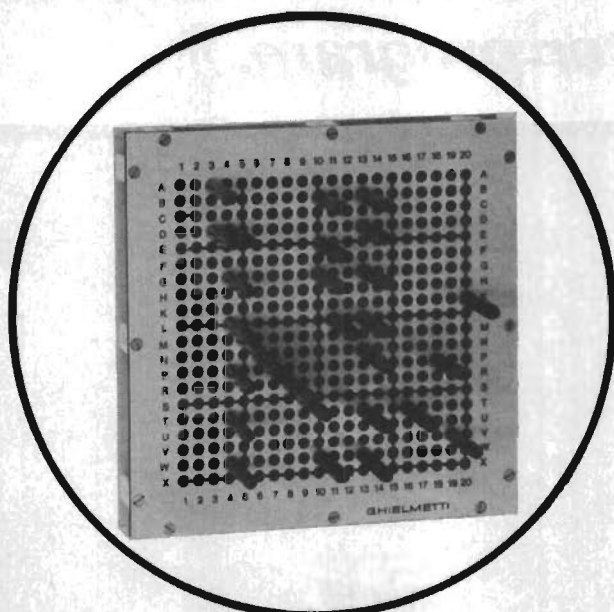
Vår representant i Norge är firma Elis AS, Skippergatan 32, Oslo.

PROGRAMMERA

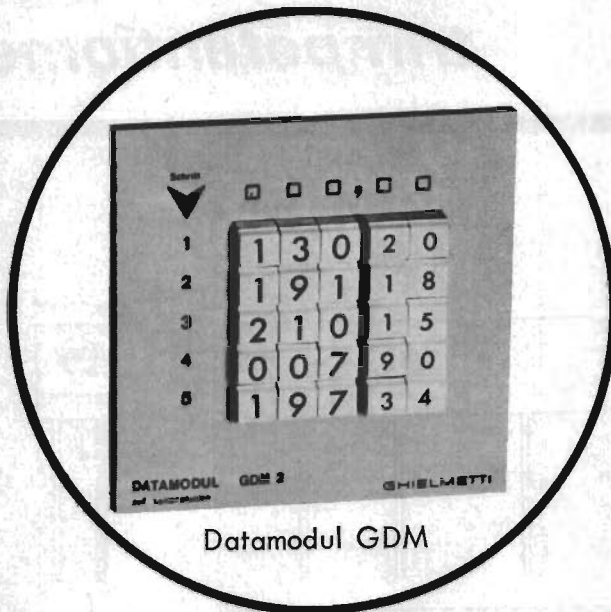
SÅ

ELLER

SÅ



Programmeringstavlor med håldelning 6 mm. Standardstorlek från 10x10 upp till 31x31 mm. För programmering användes kortslutningsproppar eller diodproppar. Programmeringstavlor kan även levereras i utförande helt enl. Er specifikation och förses med symboler och text i flera färger.



Datamodul GDM



Ett helt nytt programmeringsystem för enkel programmering av kodade sifferinformationer.

Fördelar:

- Liten frontyta
- Stora lättavlästa siffror
- Lågt pris
- Enkel programmering

Datamodul GDM finns i plug-in utförande eller för anslutning på tryckt ledningsplatta.

VI KAN OCKSÅ LEVERERA:

- Programmeringstavlor i miniatyrförande med håldelning 3 mm.
- Håltagna symboltavlor med symboler och text i färg.

VÅRT ÖVRIGA FÖRSÄLJNINGSPROGRAM OMFATTAR:

- Manöverdon
- Induktiva givare
- Fotocellsystem
- Reläer
- Kopplingsklämmor

Vi tillverkar och utvecklar också elektroniska system för styrning av processer och maskiner.

IGAB  **INGENIÖRSFIRMA
GÖTE ANDERSSON AB**

Box 145
611 01 NYKÖPING 1
Tel. 0155/860 70

Representant i västra Sverige:
LEIF JOSTRAND AB
Bangat. 27, 414 63 Göteborg
Tel. 031/42 38 64



Ingenjör Anders Boman, ordförande i Svenska Leverantörföreningen för Instrument och Mätteknik — IM

Mätteknik

Dagspressen innehåller då och då blänkare om Sveriges elektronikindustri. Industridepartementet har publicerat en översikt av läge och utvecklingstendenser. Den oinitierade förleds lätt att tro, att någonting just nu håller på att hända och att Sverige står i begrepp att starta en egen, omfattande elektronikindustri.

Det faktiska läget är naturligtvis ett annat. I verkligheten förhåller det sig så, att vi i Sverige har ett flertal elektronikproducerande företag, som svarar för en viss del av marknadens behov av speciella apparater. Den överväldigande delen av vårt lands behov av mättekniska hjälpmedel tillgodoses — och kommer att tillgodoses — av utländska fabrikanter med världen som sin marknad. Dock skall sägas att befintlig och nyetablerad svensk elektronikindustri även inom denna sektor bör finna utrymme för expansion, kanske speciellt vad gäller system och standardinstrument av mer specifik karaktär. Det finns för närvarande inga tecken som tyder på att fördelningen i framtiden i någon större utsträckning kommer att ändras avseende svenska tillverkande företag, svenska agenter för utländska specialföretag och utländska dotterbolag som på svensk mark marknadsför och eventuellt även tillverkar viss elektronik.

I Sverige har vi över 300 olika företag, som säljer elektronik av ett eller annat slag, den direkta radio- och TV-handeln undantagen. Endast ett fåtal av dessa företag är anslutna till någon branschförening.

Då elektroniken enligt alla bedömare kommer att få vidgad plats i vårt samhälle är det nu hög tid att dessa företag själva tar initiativet till ett studium av marknaden i syfte att se till att de blir representerade i de statliga utredningar, som nu görs och som kommer att göras.

Enligt Industridepartementets utredning av elektronikindustrin i Sverige, s 105, framgår exempelvis att nära 90 % av Sveriges behov av »instrument och apparater för mätning och kontroll av elektriska storheter» tillgodoses genom import. Detta var läget 1967. Två år tidigare var motsvarande siffra ca 82 %.

Genom avsaknaden av ett starkt gemensamt organ för importörer och tillverkare av mätteknisk elektronik kan ingen konstruktiv dialog komma till stånd mellan dessa och myndigheterna. En sådan dialog torde vara av betydelse för alla berörda parter. IM-föreningen borde, enligt mitt förmenande, väl kunna ikläda sig rollen av ett dylikt forum. Men för att nå detta mål måste branschens företag enas på en väsentligt bredare bas än vad som nu är fallet. Individuella företagsinitiativ efterlyses.

En stark branschorganisation kan dessutom på ett konkret sätt influera sina medlemmar att ständigt eftersträva god återkoppling och konfidens mellan marknadspartners — ett förhållande som är oerhört viktigt att etablera i vår unga och expansiva bransch.

A handwritten signature in dark ink, appearing to read 'Anders Boman'.



IM-Föreningen — en växande branschorganisation för mät- och processteknik

IM-Föreningen är en organisation för företag inom områdena för instrument och mätteknik. Den arrangerar utställningar och bistår medlemmarna med hjälp när dessa har problem med tex import och momsredovisning.

UDK 061.2:621.37/39

□ □ Svenska Leverantörföreningen för Instrument och Mätteknik — IM, kortare IM-Föreningen, är en ca två och ett halvt år gammal organisation vars medlemmar utgörs av företag verksamma inom områdena elektrisk, elektronisk, mekanisk samt optisk mät- och reglerteknik. Medlemmarna utgörs av såväl rena agenturfirmer och tillverkande företag som företag med både försäljning och tillverkning på programmet. Dessutom ingår utländska företags svenska dotterbolag i föreningen. Tillsammans sträcker sig medlemsföretagens produktsortiment från enkla komponenter till komplicerade processutrustningar.

IM-föreningen är en branschförening, vars huvuduppgift är att verka för en sund utveckling inom branschen. Den är ansluten till Sveriges Grossistförbund och dess styrelse skall vara sammansatt så att alla intresseinriktningar hos medlemmarna finns representerade.

Svenska Leverantörföreningen för Instrument och Mätteknik är ny medan dess symbol, IM, är gammal. Föreningen bildades i februari 1967 genom att de två tidigare organisationerna Sveriges Instrumentleverantörers Förening och Föreningen Instrument- och Utställningsarrangörer, FIA, slogs samman. Den förstnämnda föreningen bildades 1947 och hade till uppgift att bl a handlägga utställningsfrågor och frågor rörande importkvoteringar. FIA, som bildades 1964, hade till uppgift att arrangera utställningar. De båda föreningarna var alltså i viss mån konkurrenter, ett förhållande som upphörde genom att IM-Föreningen kom till. Denna upptog i sitt namn den beteckning under vilken de tidi-

gare instrumentutställningarna hade arrangerats, nämligen IM.

IM-föreningens medlemsantal var vid starten 1967 drygt 40. I dag är det uppe i närmare 60.

IM-föreningen representerar en expanderande bransch. Inom denna var under 1968 partihandelsomsättningen ca 350 miljoner kronor. Man har gjort en undersökning av 40 företags omsättning under 1967 och 1968 och funnit att ökningen var 10,5 %.

EN SUND UTVECKLING INOM BRANSCHEN ÄR EN BRED MÅLSÄTTNING FÖR IM-FÖRENINGEN

Utöver målsättningen att verka för en sund utveckling inom sin bransch har IM-Föreningen följande uppgifter:

- att tillvarata medlemmarnas intressen
- att samarbeta och samråda med industrins och samhällets organisationer
- att bevaka och handlägga utställningsfrågor inom och utom landet
- att anordna IM-utställningar.

Medlemmarna i IM-Föreningen spänner tillsammans över ett mycket brett område. Exempel på inriktningar är mätteknik, elektronik, reglerteknik, databehandling och komponenter. För att det skall vara möjligt att på ett meningsfullt sätt ta till vara medlemmarnas intressen finns i föreningsstadgarna ett moment, som gör det möjligt att dela upp medlemmarna i ett antal sektioner, en för varje specialområde. Uppdelningen är dock inte helt genomförd ännu.

Några exempel får belysa hur IM-Föreningen har tagit till vara sina medlemmars intressen.

När mervärdesskatten infördes uppstod det en rad problem för många företagare, eftersom dessa tidigare inte behövt intressera sig för frågor rörande omsättnings-skatt. I samarbete med Sveriges Grossistförbund ordnade IM då en serie informationsträffar, som blev livligt besökta.

Många av IM-Föreningens medlemmar

utgörs av generalagenter för utländska företag. För dessa agenter har IM låtit några avtalsspecialister upprätta typavtal med kommentarer. Avtalstexterna är avfattade på engelska medan kommentarerna har skrivits på svenska för att man lätt skall kunna se vilka varianter man skall söka sig fram till. Typavtalen och kommentarerna bildar en handledning, som också innehåller information om avtal med företag i EEC-länder. Handledningen har tagits emot mycket väl och fått en stor spridning bland IM-föreningens medlemmar.

Ytterligare exempel på hur IM försöker hjälpa sina medlemmar är de gemensamma leveransbestämmelser som tagits fram i samarbete med professor L. Vahlén vid Stockholms universitet. Bestämmelserna är skrivna speciellt med tanke på förhållandena inom elektronikbranschen.

IM-Föreningens uppgift att samarbeta och samråda med industrins och samhällets organisationer är av sådan art att en anknäpning till en överorganisation är nödvändig. Genom bl a den historiska utvecklingen av föreningen har Sveriges Grossistförbund kommit att utgöra den naturliga moderföreningen. Anknäpningen och vad den ger behandlas längre fram i artikeln.

IM och IM-utställningarna

IM-Föreningens uppgifter beträffande utställningar är av två slag. Den skall dels bevaka och handlägga utställningsfrågor inom och utom landet, dels anordna IM-utställningar.

För ett företag innebär det mycket extraarbete att delta i en utställning. Många gånger innebär deltagandet tyvärr en förlust och från företagarkåll ser man därför med skepsis på den tilltagande flora av utställningar som under de senare åren har kommit att känneteckna elektronikmarknaden. Det är därför önskvärt att man söker reducera antalet in- och utländska utställningar samtidigt som överlappningar måste förhindras. IM-Föreningen arbetar i denna riktning med av-



seende på både in- och utländska utställningar. Den samarbetar med den europeiska organisationen Het-Instrument, som har till uppgift analysera utställningsverksamheten i Europa och medverka till en lämplig fördelning av de europeiska utställningarna.

I Stockholm anordnade IM-Föreningen och AB S:t Eriks-Mässan en stor utställning under 1967. Den hade drygt 100 utställare, som tillsammans presenterade nära 300 varugrupper. I anslutning till utställningen anordnades en kongress i samarbete med Ingenjörsvetenskapsakademien, IVA.

Nästa IM-utställning äger rum från och med den 14 till och med den 18 april nästa år. Även denna gång anordnas den i samarbete med AB S:t Eriks-Mässan. Likaså kommer en IVA-kongress att genomföras. Utställningen, som döpts till IM70, kommer att vara betydligt större än föregående. Utländska utställare kommer att delta. Dessutom kommer utländska paviljonger att upprättas. Vidare kommer elektronikkomponentföretagen att vara betydligt mer representerade än de var på 1967 års utställning.

Ursprungligen arrangerades IM-utställningarna vart fjärde år. Perioden har nu krympt till tre år, bl a beroende på att AB S:t Eriks-Mässan kommer att flytta under 1970. I framtiden kommer förmod-

ligen utställningarna att anordnas ännu oftare. Man har diskuterat en periodicitet på två år. Varannan utställning skulle då vara »tung», dvs presentera både mätinstrument, komponenter och processutrustningar. Varannan skulle presentera enbart mätinstrument och komponenter.

SAMARBETET MED GROSSISTFÖRBUNDET VÄRDEFULLT MED TANKE PÅ IMPORTEN

IM-Föreningen har Sveriges Grossistförbund till moderorganisation. Detta är ett arrangemang som är särskilt värdefullt med tanke på föreningens uppgift att samarbeta och samråda med industrins och samhällets organisationer. Grossistförbundet är representerat i bl a Näringsfrihetsrådet, Pris- och kartellnämnden, Riksskattenämnden, Tullagstiftningskommittén, Handelspolitiska Rådet, Överstyrelsen för Ekonomisk Försvarsberedskap, Varudeklarationsnämnden och Näringslivets opinionsnämnd. IM-Föreningen har alltså tillgång till en rad experter i framskjutna positioner inom stora delar av vårt näringsliv. Därigenom har föreningen betydligt bättre förutsättningar att påverka centrala beslut och att erhålla värdefull information än om den arbetade helt ensam.

Sveriges Grossistförbund är ett centralt organ för den enskilda import- och

partihandeln. Det omfattar drygt sextio branschföreningar, bl a Sveriges Radioleverantörer och IM-Föreningen. Grossistförbundet bevakar en rad intressen av vilka marknadsföring och utrikeshandel särskilt bör nämnas.

I Sverige finns en Exportförening men däremot ingen importförening. Här ligger en anledning till att Grossistförbundet i hög grad kommit att ägna sig åt importfrågor. Kvalificerad kunskap om utländska marknader finns således på nära håll.

För IM-Föreningens medlemmar är det i första hand servicen rörande importfrågor som är värdefull.

STATISTIK ÄR EN ANGELÄGEN FRAMTIDSUPPGIFT

En av IM-Föreningens mest angelägna uppgifter i framtiden är uppgörande av försäljningsstatistik. Ett försök har gjorts men det misslyckades, bl a beroende på att medlemmarnas produktsortiment bröts ned i så små grupper att alltför få företag ville medverka. Eftersom behovet av försäljningsstatistik är mycket stort ser man det inom IM-föreningen som en nödvändighet att arbeta vidare med statistikproblemet.

(GC)

Ytterligare upplysningar lämnas av Föreningens sekreterare dir J Harling, IM-Föreningens kansli, Sveavägen 17, 111 57 Stockholm, tel 08/10 69 44.

Impedanskorrigering filter för signalgeneratorer

Av J F GOLDING, Marconi Instruments Ltd,
St Albans, England

Om en och samma signalgenerator skall användas t ex vid mätning av känsligheten hos olika radiomottagare, krävs någon form av impedansanpassning. I artikeln ges exempel på hur man beräknar komponentvärdena för lämpliga anpassningsfilter.

UDK 621.372.5: 621.373.42

□ □ En radiomottagare för VHF eller högre frekvenser är vanligen så konstruerad att impedansen på antenningången passar till en matarledning med standardimpedans. För att man skall kunna mäta mottagarens känslighet måste därför den signalgenerator man använder vid mätningen ha en utgångsresistans som är lika stor som impedansen på mottagarens antenningång. För att detta krav skall uppfyllas måste man i vissa fall koppla in ett korrektionsnät mellan signalgeneratoren och mottagaren.

Att höja signalgeneratorns utgångsresistans innebär inga svårigheter. Vid frekvenser under 500 MHz kan man helt enkelt koppla in ett motstånd i serie med signalgeneratorns utgång, så som visas i fig 1. Totala resistansen R_{ut} blir då $R_{ut} = R_0 + R_s$. Signalgeneratorns emk påverkas inte av denna serieresistans. Under förutsättning att signalgeneratorns utgångsresistans är lika stor som anslutningsledningens karakteristiska impedans, kommer spänningen över mottagarens ingång — över en viss belastning — att bli lika stor som om den vore direkt ansluten till signalgeneratoren. Det innebär att seriemotståndet kan anslutas antingen vid signalgeneratorns utgång (om ledningens impedans är lika stor som R_{ut}) eller vid mottagarens ingång (om ledningens impedans är lika stor som R_0).

När signalgeneratorns utgångsresistans är för hög är det inte lika enkelt att utföra korrektionen. Enligt det tidigare resonemanget borde man då koppla in ett parallellmotstånd så som visas i fig 2. Totala utgångsresistansen R_{ut} får då det

Signalgenerator

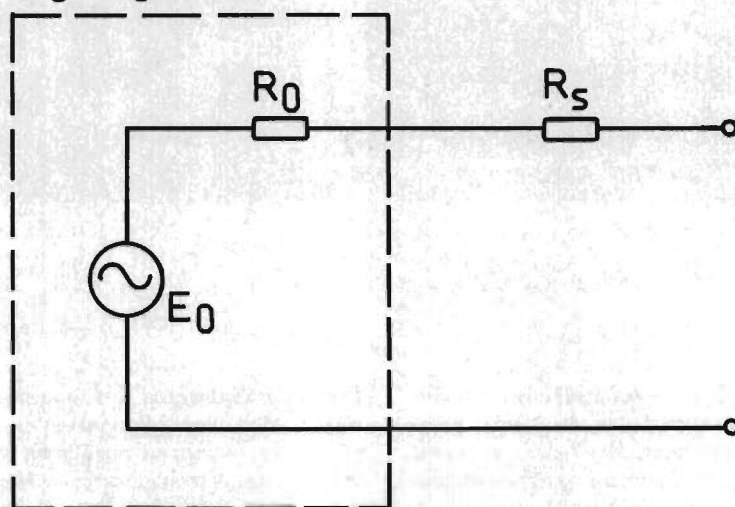


Fig. 1. Ökning av resistansen med hjälp av seriemotstånd.

Signalgenerator

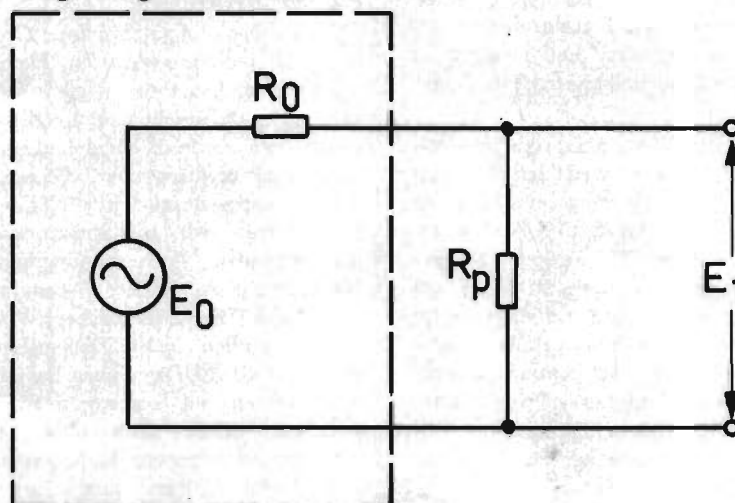


Fig 2. Minskning av resistansen med hjälp av parallellmotstånd.

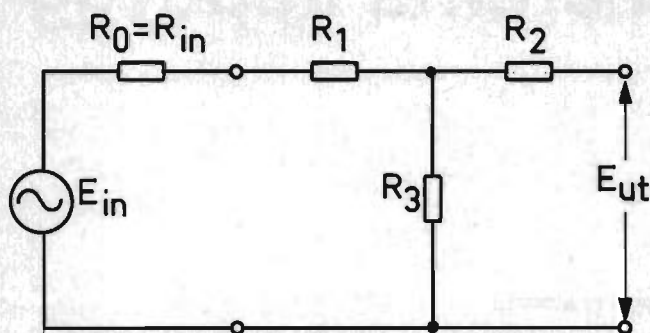


Fig 3. T-filter för impedansanpassning.

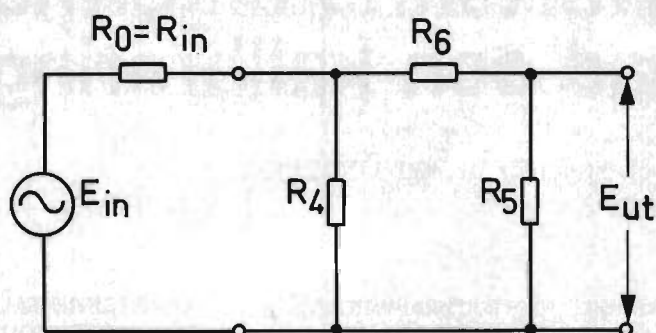


Fig 4. π -filter för impedansanpassning.

värde som erhålls vid parallellkoppling av R_0 och R_p och värdet på R_p blir

$$R_p = (R_0 \cdot R_{ut}) / (R_0 - R_{ut})$$

Motstånd R_p och R_0 bildar emellertid en spänningsdelare, som gör att den effektiva emk:n minskar till värdet E_1 :

$$E_1 = R_p / (R_p + R_0) E_0$$

Detta betyder att signalgeneratorns utgångsspänning måste korrigeras med faktorn $R_p / (R_p + R_0)$. I vissa fall kan emellertid en sådan korrigering vara tidsödande. Om signalgeneratoren ofta skall användas för mätningar på mottagare för vilka det krävs en resistans som är lägre än signalgeneratorns utgångsresistans, kan det vara lämpligt att konstruera ett korrektionsnät som ger korrekt spänningsförhållande och vars ingångsimpedans är lika stor som R_0 .

Man kan konstruera ett sådant korrektionsnät i form av T- eller π -filter. I standardformlerna för beräkning av sådana kretsar utgår man vanligen från effektförhållandena. Eftersom mottagarens känslighet och signalgeneratorns utsignal vanligen anges i volt, är det dock mera lämpligt att utgå från spänningsförhållandena för de kretsar som det här är fråga om.

T-FILTER

I fig 3 visas ett T-filter anslutet till signalgeneratoren. R_{in} är ingångsresistansen hos filtret när detta är avslutat med en resistans $= R_{ut}$, som är den effektiva utgångsresistansen när $R_0 = R_{in}$. Resistansvärdena kan beräknas ur nedanstående formler, där $N = E_{in}/E_{ut}$ (förhållandet mellan in- och utspänning) och $F = R_{in}/R_{ut}$ (förhållandet mellan ingångs- och utgångsresistans):

$$R_3 = R_{in} \cdot 2N / (N^2 - F)$$

$$R_2 = [R_{ut}(N^2 + F) / (N^2 - F)] - R_3$$

$$R_1 = [R_{in}(N^2 + F) / (N^2 - F)] - R_3$$

π -FILTER

Schema för ett π -filter visas i fig 4, där motstånd betecknas R_4 , R_5 och R_6 . För att beräkningarna skall bli enklare har man i detta fall räknat med konduktansvärden i stället för med resistansvärden, vilket in-

nebär att de beräknade värdena är reciproka. Konduktansvärdena för π -filtret erhålls ur följande formler:

$$1/R_6 = 1/R_{ut} \cdot 2N / (N^2 - F)$$

$$1/R_5 = [1/R_{ut}(N^2 + F) / (N^2 - F)] - 1/R_6$$

$$1/R_4 = [1/R_{in}(N^2 + F) / (N^2 - F)] - 1/R_6$$

GRÄNSVÄRDEN

Gränsvärdet för impedansförhållandet, dvs max-värdet på F för en given dämpning, uppnås när resistansen R_2 i T-filtret går mot noll respektive när resistansen R_4 i π -filtret går mot oändligheten. Båda dessa villkor uppfylls när $F = N^2 / (2N - 1)$. För att man skall få en verklig impedansomvandling måste således värdet på N vara minst 2.

DECIBELSKALAN

Eftersom dB-skalan gäller för effektförhållanden är den tillämplig endast när de två spänningarna mäts över lika stora impedanser. Vid frekvenser under 500 MHz är signalgeneratorns dämpsats vanligen graderad i dB i förhållande till maximum eller minimum utspänning. Det kan därför vara lämpligt att anpassa korrektionsnätets dämpning så att $20 \cdot \log_{10} N$ blir

ett jämnt tal. Man bör därför välja sådana värden på N att värdet för dB-förhållandet så nära som möjligt stämmer med ett exakt numeriskt värde på spänningsförhållandet. I tab 1 anges resistansvärdena för de vanligaste omvandlingsfallen med dämpningsförhållandena 6 dB, 10 dB, 14 dB och 20 dB.

ALLMÄN ANVÄNDNING

De ovan angivna formlerna kan givetvis användas för beräkning av resistansvärden även när korrektionsnätets utgångsimpedans är större än dess ingångsimpedans, dvs när R_{ut} är större än R_{in} . Resistansförhållandet F blir då mindre än 1 och R_1 blir mindre än R_2 . Man måste dock beakta att formlerna är baserade på spänningsförhållanden vid olika ingångs- och utgångsimpedanser. Filtren är därför inte reversibla, dvs man kan inte åstadkomma en resistanssänkning i stället för en resistansökning enbart genom att skifta värdena för R_1 och R_2 respektive R_4 och R_5 . Eftersom det här gäller att konstruera ett korrektionsfilter som ger önskat spänningsförhållande måste man beräkna komponentvärdena för varje speciellt filter. □

Tab 1. Dämpningsförhållanden och resistansvärden för T- och π -filter.

Dämpningsförhållanden N (dB)		Resistansvärden (ohm)							
		R_{in}	R_{ut}	R_1	R_2	R_3	R_4	R_5	R_6
10	$\sqrt{10}$	75	50	45,7	11,9	55,8	31,8	81,4	67,2
14	5	75	50	52,7	24,5	31,9	154	71,4	118
20	10	75	50	62,2	36,3	15,2	97,5	58,5	286
6	2	75	60	34,1	5,5	109	827	132	41,3
10	$\sqrt{10}$	75	60	42,3	23,0	54,3	197	107	83,2
14	5	75	60	51,0	24,5	31,6	129	87,7	143
20	10	75	60	67,7	40,2	15,2	97,1	73,2	296
6	2	60	50	25,7	7,1	85,7	417	116	35,0
10	$\sqrt{10}$	60	50	33,2	20,4	43,2	146	91,0	69,6
14	5	60	50	40,9	30,0	25,2	100	73,5	119
20	10	60	50	49,4	39,1	12,2	73,5	59,7	247

Kvartskristalltermometerns uppbyggnad och kalibrering

Av civilingenjör BENGTT LINDBERG

Med en kvartskristalltermometer är det möjligt att göra mycket noggranna temperaturmätningar. I artikeln beskrivs hur en sådan termometer är konstruerad och hur den kalibreras.

UDK 621.317.39: 536.53

□ □ Den kvartskristalltermometer som beskrivs i det följande är resultatet av ett examensarbete vid Chalmers Tekniska Högskola, avdelningen för elektrisk mätteknik.

Uppgiften var att konstruera och kalibrera en termometer som skulle uppfylla följande villkor: Dess noggrannhet skulle vara bättre än $0,1^{\circ}\text{C}$, investeringskostnaden skulle vara låg, den skulle snabbt kunna presentera önskat mätvärde (inga bryggbalanseringar), vidare skulle den ha litet format och vara relativt okänslig för mekaniska påkänningar.

En oscillator, i vilken en av de frekvensbestämmande komponenterna påverkas av temperaturen, är en temperaturgivare som uppfyller dessa krav. För att en sådan oscillator skall svänga stabilt bör svängningskretsen ha högt Q -värde. Det är därför lämpligt att som frekvensbestämmande komponent använda en kvartskristall med Q -värde omkring 10^5 .

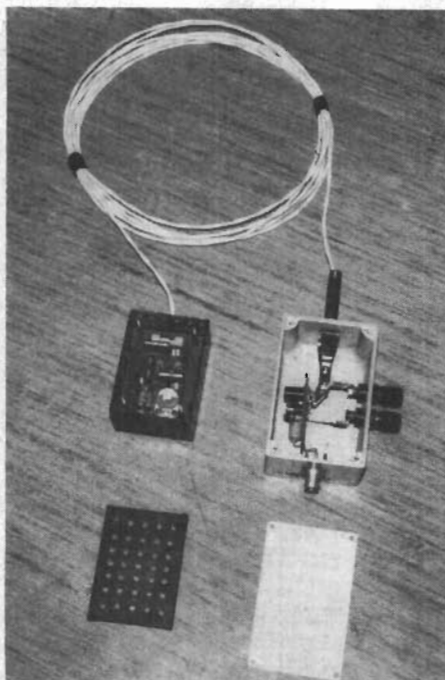


Fig 2. Förstärkaren och givaren med tillhörande förbindningskabel.

KVARTSKRISTALLENS TEMPERATURKOEFFICIENT

Kvartskrystaller kan erhållas med stor eller liten temperaturkoefficient; denna bestäms av hur kristallplattan är utskuren ur kvartsblocket. Temperaturkoefficienterna vid rumstemperatur för exempelvis kristaller med AT-snitt, AC-snitt resp Y-snitt är 0, 20 resp 100 ppm/ $^{\circ}\text{C}$. Se även (1) och (2)¹.

TERMOMETERNS UPPBYGGNAD

För att man skulle få så stor temperaturkänslighet som möjligt valdes en kristall

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

med Y-snitt. Frekvensen valdes till 10 MHz för att frekvensändringen skulle bli $1\text{ kHz}/^{\circ}\text{C}$. Om denna frekvens blandas med 9,7 MHz erhålls skillnadsfrekvens 300 kHz, vilken alltså ändras $1\text{ kHz}/^{\circ}\text{C}$. Siffervärdet för skillnadsfrekvensen kommer då att överensstämma med siffervärdet för temperaturen i $^{\circ}\text{K}$, om den temperaturkänsliga kristallen svänger med 10 000 kHz vid $26,850^{\circ}\text{C}$ ($= 300^{\circ}\text{K}$).

Skillnadsfrekvensen mäts med en digital frekvensmeter, och temperaturen i $^{\circ}\text{K}$ kan då avläsas direkt på frekvensräknaren.

För att reducera inverkan av ofullkomligheter hos komponenterna i 10 MHz-oscillatorn byggde man en 9,7 MHz-oscilla-

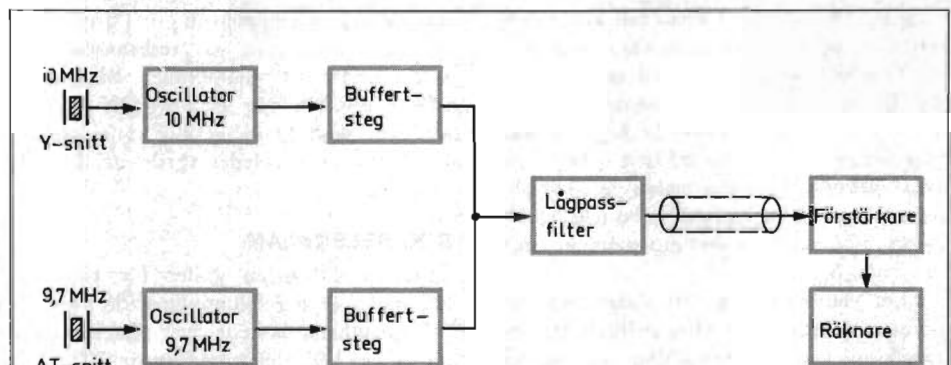


Fig 1. Blockschema över temperaturgivaren med efterföljande förstärkare och räknare.

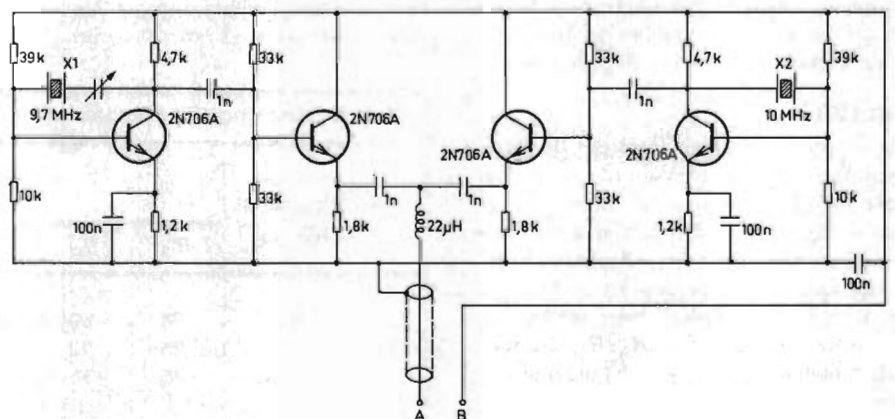
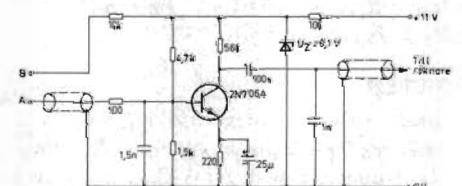


Fig 3. Principschema för temperaturgivaren med efterföljande förstärkare. Skillnadsfrekvensen finjusteras med den trimkondensator som ligger i serie med 9,7 MHz-kristallen.



tor med komponenter av samma fabrikat och med samma data som komponenterna i 10 MHz-oscillatorn. För att temperaturoberoendet hos komponenterna skulle minskas monterades de båda oscillatorerna på en gemensam platta på sådant sätt att de båda oscillatorernas komponenter var identiskt placerade inbördes.

Frekvensen hos 9,7 MHz-oscillatorn måste vara temperaturstabil, eftersom denna oscillator har samma omgivningstemperatur som den temperaturkänsliga kristallen. För 9,7 MHz-oscillatorn valdes därför en kristall med AT-snitt, vars temperaturkoefficient är mindre än 20 ppm/°C.

För att 9,7 MHz-signalen inte skulle påverka 10 MHz-oscillatorns signal och stabilitet och vice versa, inkopplades ett buffertsteg efter varje oscillator före lågpasfiltret, se blockschemat i fig. 1. Filtret tar bort kristallernas grundtoner och högre blandningsfrekvenser. Den efterföljande förstärkaren ger erforderlig signalstyrka till räkaren.

Sedan komponentvärdena för oscillatorer och emitterföljare beräknats valdes komponenterna. Dessa skulle tåla både höga och låga temperaturer, eftersom givaren skulle användas inom ett stort temperaturområde. Dessutom måste komponenterna vara av miniatyrtutförande för att givarens dimensioner skulle bli små.

Eftersom utsignalen från givaren inte var tillräckligt stor för att driva en räkare, anslöts en LF-förstärkare till givarens utgång. Förstärkaren och kretsarna för likspänningsstabilisering monterades i en separat låda, och anslöts till givaren med en 4,5 m lång skärmad tvåledare. Se fig 2.

Det kompletta schemat visas i fig 3.

Kristalloscillatorn

Som oscillator valdes en Pierce-oscillator, se fig 4, eftersom denna har få komponenter och det går lätt att få den att svänga. Den har heller inga spolar, vilka i regel tar stor plats.

Motstånden R_1 , R_3 och R_2 , se fig 4, ger basen och emitttern förspänning. C_2 är en avkopplingskondensator. Kollektorn får likspänning över motståndet R_4 , vars resistans är en del av belastningen. Kapacitanserna C_3 och C_4 representerar transistorens ingångs- resp utgångskapacitanser samt strökapacitanser.

Kristallen svänger på en frekvens som ligger mellan dess serie- och parallellresonansfrekvens och fungerar därför som en induktans. I fig 5b är L_e kristallens ekvivalenta effektiva induktans. Förbindningen mellan L_e och basen är markerad med a (streckad linje i schemat). Det framgår klart att svängningen uppstår på grund av att den förstärkta signalen återkopplas till basen genom belastningskretsen $L_e C_4$.

KALIBRERING

Vid kalibrering av temperaturgivaren användes en platinatermometer, vars resistans ändras med temperaturen. Denna resistans, uttryckt i ett stabilt normalmolt-

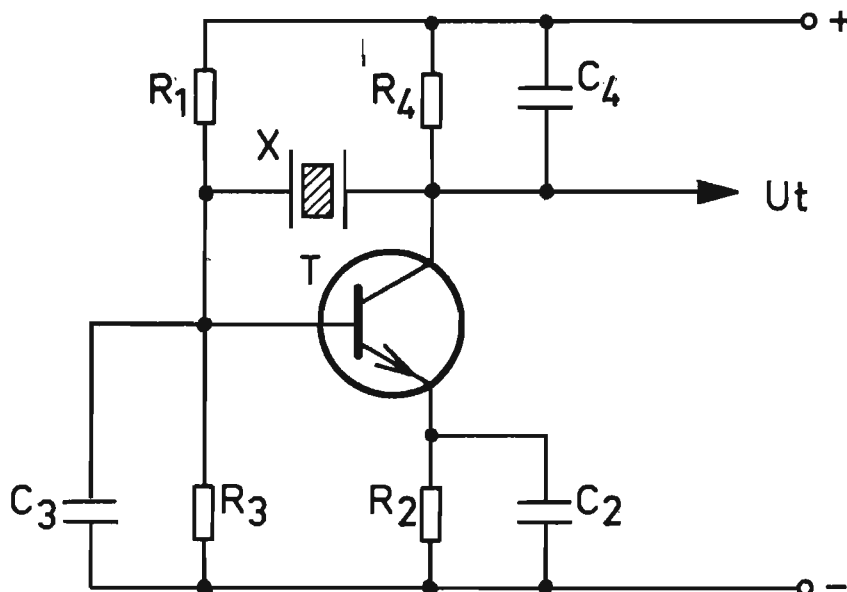


Fig 4. Principschema för Pierce-oscillatorn.

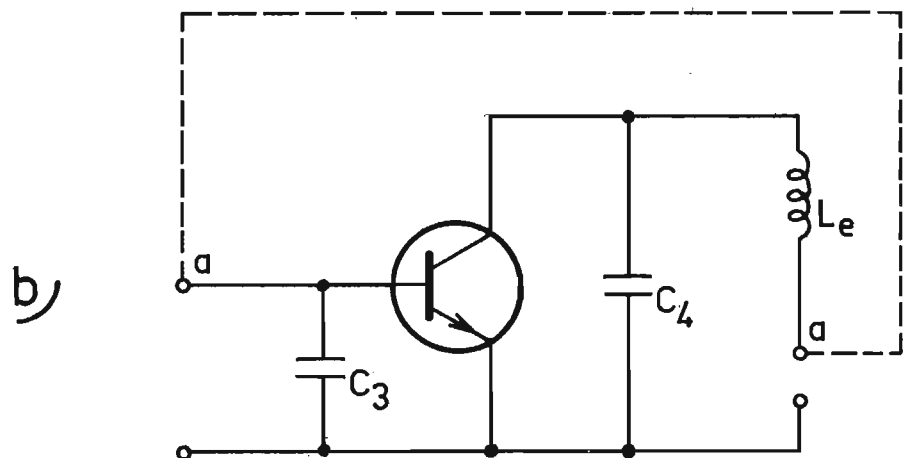
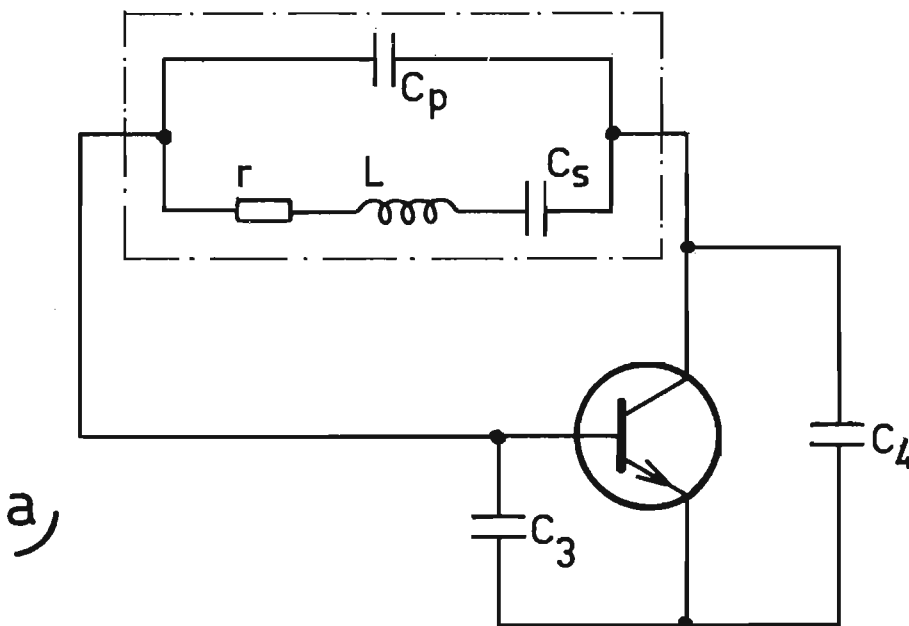


Fig 5. Förenklat växelströmsschema för oscillatoren.

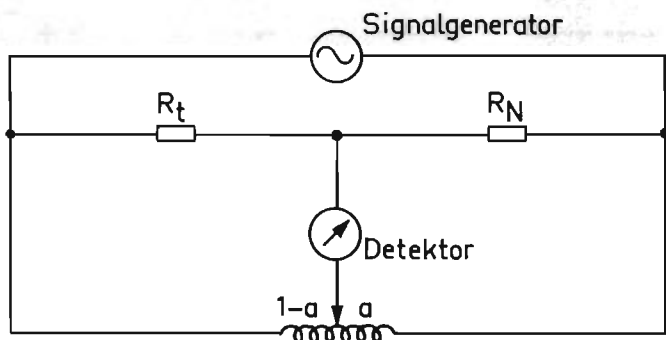


Fig 6. Principschema för transformatorbrygga. R_t är platinatermometerns resistans, R_N är normalmotståndet och a är dekadtransformatorns inställning ($0 > a < 1$).

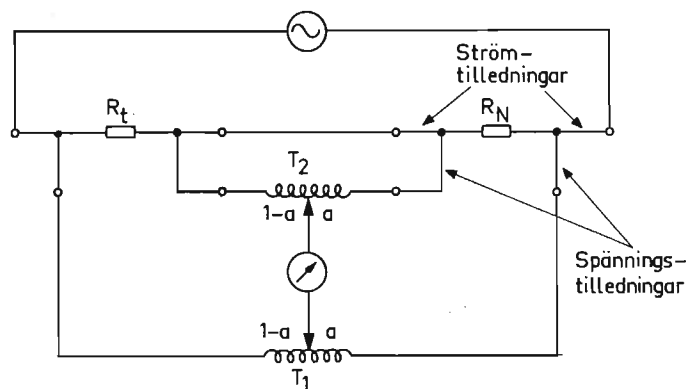


Fig 7. Transformatorbrygga med fyrpolsmotstånd.

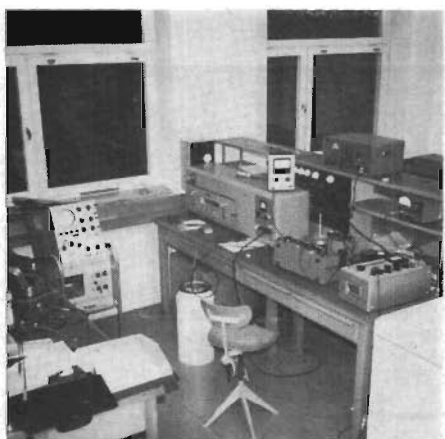
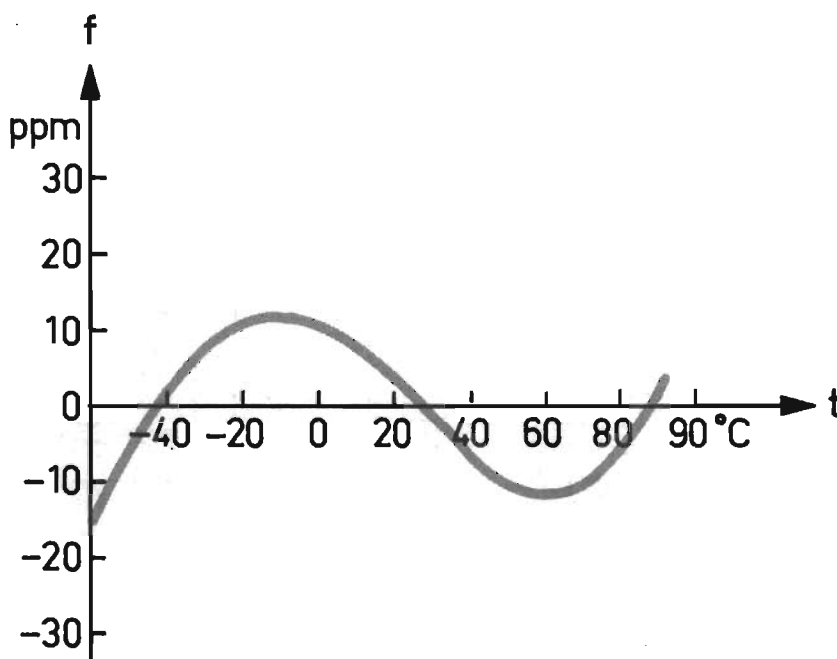


Fig 8. I förgrunden till höger ses brygguppkopplingen, på golvet trippelpunktcellen i termosflaska och ovanför denna på bänken temperaturkammaren.

Fig 10. Kurva över temperaturkoefficienten för AT-snitt-kristallen.



ståndets resistans, uppmättes med hjälp av en transformatorbrygga, vars principschema visas i *fig 6*.

Balansvillkoret för transformatorbryggan är

$$R_t/R_N = (1-a)/a$$

R_t och R_N i *fig 6* och *7* är sk fyrpolsmotstånd, dvs de har separata tilledningar för ström och spänning. *Fig 7* visar hur man kopplar transformatorbryggan när fyrpolsmotstånd används. Transformatorn T_1 motsvarar transformatorn i *fig 6*, medan T_2 har kopplats i serie med motståndens spänningstilledningar för att tilledningsresistansernas inverkan skall kunna elimineras. Detta kan göras tack vare att transformatorn T_2 har en impedans som är mycket högre än spänningstilledningarnas resistanser, vilka alltså kan försummas. Strömtilledningarnas resistanser, vilka orsakar ett icke försumbart spänningsfall beroende på den höga strömstyrkan genom tilledningarna, kommer inte att inverka, eftersom detta spänningsfall inte tas med

vid beräkningen av bryggans balansvillkor.

Vid balansering inställs transformatorn T_2 på samma värde som T_1 . I (2) beskrivs principen för transformatorbryggan.

Platinatermometern kalibrerades i sin tur mot trippelpunkten $0,0100^\circ\text{C}$, som erhöles med hjälp av en sk trippelpunktcell.

MÄTFÖRFARANDE

Vid mätningen placerades platinatermometern tillsammans med den konstruerade temperaturgivaren i en termosflaska med kork för att man skulle få önskad "temperaturtröghet". Se *fig 8*. Termosflaskan placerades därefter i en temperaturkammare innan mätningarna på givaren började.

Givarens frekvens mättes som funktion av temperaturen vid åtta olika temperaturer inom området -15°C till 110°C .

UPPTAGNING AV KALIBRERINGSKURVA

För att det manuella räknearbetet skall förenklas har kalibreringskurvan indelats i

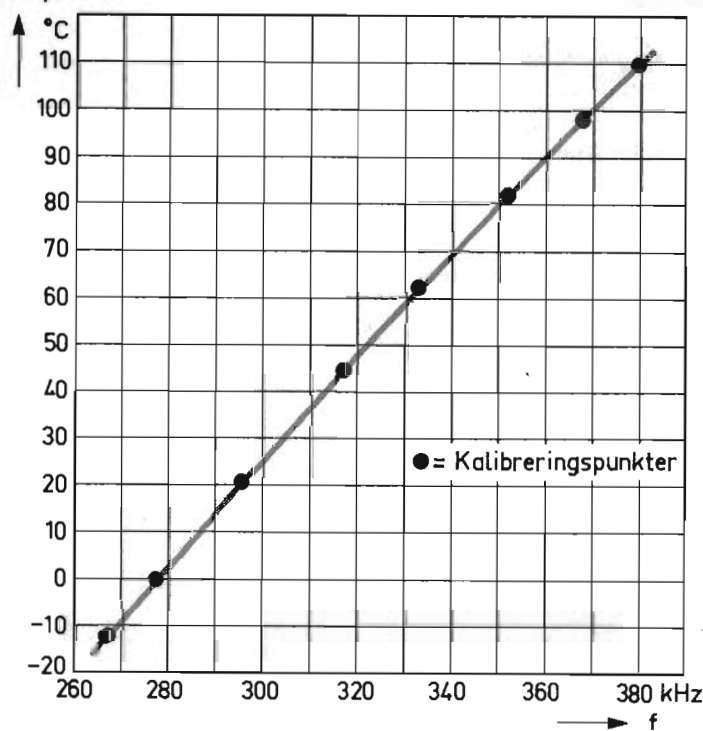
fyra intervall med vardera tre kalibreringspunkter. Ett andragradspolynom av formen

$$t - t_0 = A(f - f_0) + B(f - f_0)^2$$

har ansatts, och konstanterna A och B har beräknats för de olika intervallen. t_0 resp f_0 är kalibreringspunkter i respektive intervall och de två andra termerna bestämmer konstanterna A och B .

För att få en kalibreringskurva med tillräcklig upplösning måste man dela upp kurvan i ett stort antal deldiagram. Varje sådant deldiagram kan bestå av ett A4 millimetterutat papper med ett intervall på $1,5 \text{ kHz}$ ($= 1,5^\circ\text{C}$). En ruta ($= 1 \text{ mm}$) motsvarar då $0,01 \text{ kHz}$ eller $0,01^\circ\text{C}$. När kalibreringskurvan togs upp för ett sådant deldiagram var det fullt tillräckligt att ersätta andragradspolynomet med ett polynom av första graden inom $1,5 \text{ kHz}$ -intervallet. Felet blev därvid inte större än $0,0005^\circ\text{C}$. För varje deldiagram bestämdes alltså två punkter med $1,5 \text{ kHz}$ intervall, och mellan dessa drogs en rät linje.

Temperatur



Korrektion

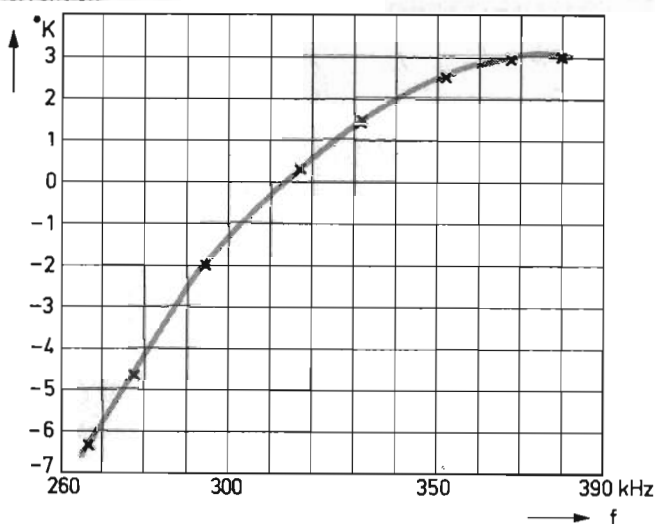


Fig 11. Korrektionskurva som ger rätt temperatur vid direkt avläsning av frekvensräknaren.

Fig 9. Kalibreringskurva för temperaturgivaren.

Tab 1. Temperaturgivarens frekvens som funktion av temperaturen

Frekvens f (kHz)	Temperatur (°C)
266,952	12,513
276,941	0,836
295,093	19,972
317,210	44,299
331,961	60,246
351,879	81,313
367,829	97,639
379,341	109,183

Kalibreringskurvan blir således uppdelad i 77 deldiagram.

En förminskad kalibreringskurva visas i fig 9.

SAMBANDET MELLAN FREKVENSS OCH TEMPERATUR

Vid konstruktionen av givaren valdes sådana kristallfrekvenser och sådan temperaturkoefficient för Y-snitt-kristallen att skillnadsfrekvensen i kHz skulle överensstämma med temperaturen i °K. Beroende på att kristalltillverkaren kunde tillhandahålla endast en AT-snitt-kristall med temperaturkoefficient enligt fig 10 och en Y-snitt-kristall, vars temperaturkoefficient var lägre än den önskade koefficienten 1000 Hz/°C, överensstämde skillnadsfrekvensen i kHz inte exakt med temperaturen i °K. För att man direkt skall kunna avläsa temperaturen från en frekvensräknare måste därför en korrektion enligt fig 11 räknas in i den avlästa frekvensen.

BERÄKNING AV KALIBRERINGSFEL

De faktorer som ger upphov till fel vid kalibreringen är i första hand följande:

- 1 Kalibreringen av transformatorbryggan med hjälp av trippelpunktcellen
- 2 Bestämningen av temperaturen med hjälp av platinatermometern
- 3 Approximationen av kalibreringskurvan med andragradspolynom
- 4 Frekvensräknaren.

Felkällorna enligt 1 och 3 ger upphov till systematiska fel, dvs felbidragen är lika stora oavsett hur många mätningar som görs med den färdigkalibrerade termometern.

Felkällorna enligt 2 och 4 ger däremot upphov till slumpmässiga fel till följd av transformatorbryggans och räknarens begränsade upplösning. De bestämmer alltså temperaturgivarens reproducerbarhet.

De olika felbidragen har beräknats var för sig. Man kan med största sannolikhet anta att respektive felkälla maximalt bidrar med följande belopp:

- 1 $8 \cdot 10^{-3} \text{ } ^\circ\text{C}$
- 2 $3 \cdot 10^{-3} \text{ } ^\circ\text{C}$
- 3 $17 \cdot 10^{-3} \text{ } ^\circ\text{C}$
- 4 $3 \cdot 10^{-3} \text{ } ^\circ\text{C}$

Summering av de olika felbidragen ger $\pm 31 \cdot 10^{-3} \text{ } ^\circ\text{C}$. Noggrannheten hos temperaturgivaren är alltså bättre än $\pm 0,04 \text{ } ^\circ\text{C}$. Reproducerbarheten bestäms av 2 och 4 till bättre än $\pm 0,01 \text{ } ^\circ\text{C}$.

KONTROLL AV LÅNGTIDSSTABILITETEN

För att kontrollera om kristallernas och komponenternas åldring hade påverkat givarens kalibrering gjorde man en kontroll-

mätning en månad efter upptagning av kalibreringskurvan. Man utgick därvid från en ny kalibreringspunkt vid rumstemperatur. Platinatermometern visade då $23,286 \text{ } ^\circ\text{C}$, medan kristalltermometern visade $23,292 \text{ } ^\circ\text{C}$. Detta betyder att temperaturgivaren vid denna temperatur gav ett värde som var $0,006 \text{ } ^\circ\text{C}$ lägre än kalibreringskurvas värde. Denna avvikelse ligger inom reproducerbarhetsgränserna ($\pm 0,01 \text{ } ^\circ\text{C}$). Huruvida komponenternas åldring hade påverkat kalibreringen under den ovan nämnda tiden kunde emellertid inte avgöras genom denna kontroll. □

MER ATT LÄSA

- (1) *Standards on Piezoelectric Crystals*. Proc IRE 1949, dec.
- (2) *Kristalloscillatorn som temperaturgivare*. Examensarbete i Elektrisk Mätteknik av Björn Bjerede. CTH 1962.
- (3) SMITH, W L: *Miniature transistorized crystal-controlled precision oscillators*. IRE Trans on Instrumentation 1960, sept.
- (4) CHOW, W F: *Crystal controlled high frequency transistor oscillators*. Semiconductor Products 1959, sept.
- (5) SPENCE, ROBERT: *A transistor oscillator frequency stability study*. IRE Trans on Circuit Theory 1962, juni.
- (6) WADE, W H; SLUTSKY, L J: *Quartz crystal thermometer*. The Rev of Scientific Instruments 1962, vol 33, nr 2, febr.
- (7) SMITH, W L; SPENCER, W J: *Quartz crystal thermometer for measuring temperature divisions in the 10^{-3} to $10^{-6} \text{ } ^\circ\text{C}$ range*. The Rev of Scientific Instruments 1963, vol 34, nr 3, mars.

Mångsidig räknare med integrerade kretsar

Av civilingenjör L-E ORREVALL, Philips Industrielektronik AB, Solna

De förnämsta specifikationspunkterna för den nya räknare som utvecklats vid Philips Industrielektronik i Solna är bandbredden 175 MHz och 10 ns upplösning.

UDK 621.317.76

□ □ Trots att den elektroniska räknaren är en relativt ny företeelse har den hunnit leda till något av en revolution inom mättekniken. Man kan med en räknare göra mycket noggranna mätningar och få resultat där mätfelet är mindre än en del på miljonen. Sådana mätningar kunde tidigare utföras endast i speciallaboratorier.

De första elektroniska räknarna som började användas i laboratorierna i början av 1950-talet var rörbestyckade, hade stort format och krävde hög effekt. I början på 1960-talet introducerades de transistoriserade mätinstrumenten, som hade avsevärt mindre volym men i huvudsak samma prestanda som de rörbestyckade. De »tredje generationens» räknare, som nu kommit ut på marknaden, är uppbyggda med integrerade kretsar, vilket innebär att de antingen har mindre format eller kan utföra fler funktioner. Räknare med integrerade kretsar är också billigare att framställa, bl a därför att monteringsarbetet går betydligt fortare. Tillförlitligheten bör även vara högre än den är hos räknare som är uppbyggda med diskreta komponenter.

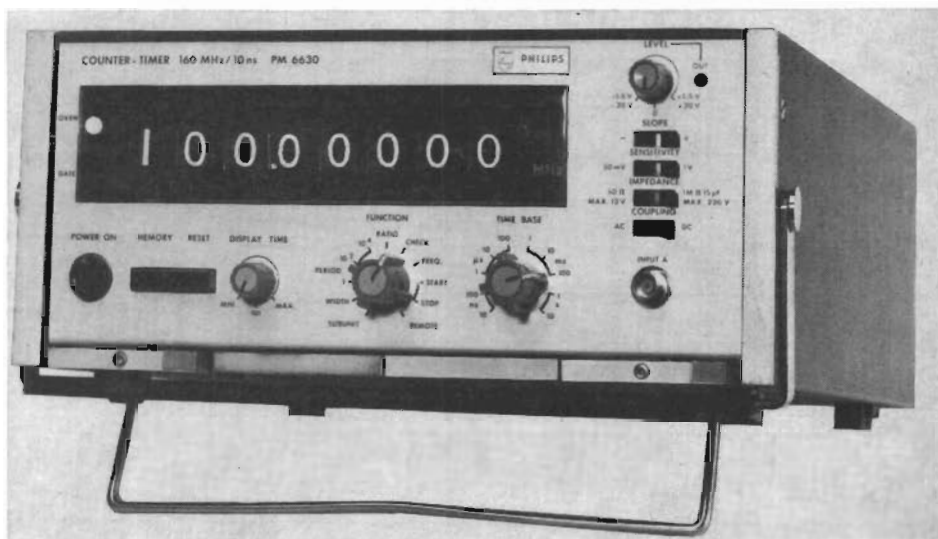
Philips räknare typ PM 6630 är uppbyggd med integrerade kretsar praktiskt taget överallt där frekvensen är lägre än 10 MHz, se fig 1—3. Diskreta komponenter används i ingångsförstärkare, 175 MHz-dekad och kristalloscillator. Användningen av integrerade kretsar innebär bl a att räknaren arbetar ljudlöst, eftersom effektförbrukningen är så låg att det inte behövs någon fläkt.

Vid utvecklingen av denna räknare har man i första hand strävat efter att få så goda prestanda som möjligt, men man har ändå lyckats hålla dimensionerna nere. Räknarens frekvensområde är 0—175 MHz och tidupplösningen är 10 ns.

TTL-KRETSAR MEST FÖRDELAKTIGA

När det gällde att välja logiktyp stod valet mellan RTL, DTL och TTL. Det fanns flera avgörande skäl att välja TTL:

- TTL-kretsarna är snabbast, och eftersom räknaren skall arbeta med hög räknefrekvens ansågs dessa kretsar vara de lämpligaste.



- Inom »TTL-familjen» finns kretsar med komplexa funktioner (Medium Scale Integration, MSI) såsom hela räknedekader, minnesdekader och drivkretsar för siffrören. Det är därför möjligt att göra kretskorten relativt enkla när sådana kretsar används.

- Många tillverkare marknadsför TTL-kretsar som är utbytbara i såväl elektriskt som mekaniskt avseende (tex Philips FJ-serie och Texas 74-serie). Detta bedömdes vara fördelaktigt ur ekonomisk synpunkt och dessutom kom-

mer dessa kretsar sannolikt att vara lättillgängliga i framtiden.

RÄKNARENS UPPBYGGNAD

Det nya räknarsystemet består av en grundenhet PM 6630 A, som kan användas separat eller i kombination med underenheter. Med enbart grundenheten kan man mäta frekvens, periodtid, frekvenskvot, pulstid och pulslucka samt räkna pulser under en manuellt inställbar tid. Den uppmätta storheten anges automatiskt på en indikator till höger om de åtta siffrören. Antalet pulser och frekvenskvot

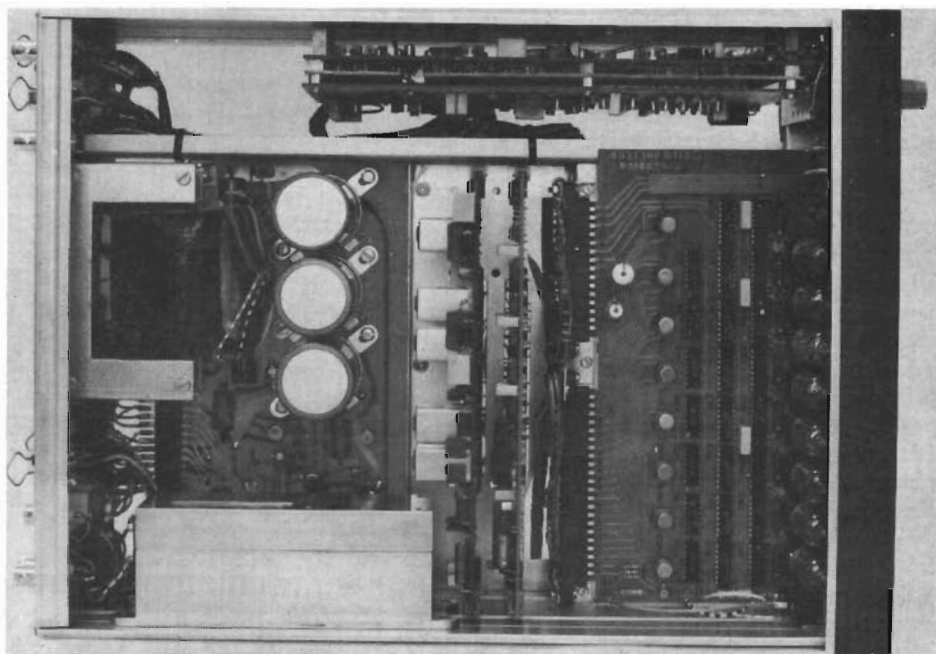


Fig 1. Tack vare användningen av integrerade kretsar har PM 6630 kunnat göras liten och kompakt trots att den har många funktioner.

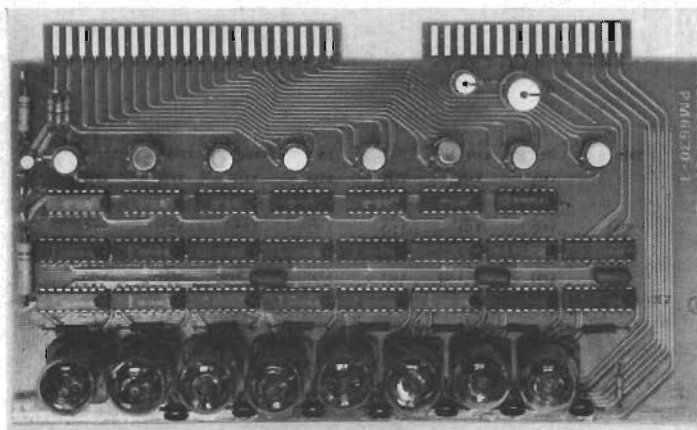


Fig 2. Räknenheten med åtta sifferrör innehåller 31 integrerade kretsar. En krets-typ (BCD-buffertkrets) har utvecklats vid Philips Industrielektronik och specialtillverkats i Holland.

presenteras i form av ett dimensionslöst tal, medan resultatet av frekvensmätning anges i Hz, kHz eller MHz. Pulsperiod och pulstid anges i s, ms eller μ s.

Grundenheten finns också i en förenklad version, PM 6630 B, med sex sifferrör.

Olika typer av underenheter kan användas i räknarsystemet, se fig 4. Om exempelvis en förstärkare används, får räknenheten högre känslighet (1 mV), om ett förräknenverk utnyttjas erhålls större frekvensområde (800 MHz) och om man använder en tidintervallenhet kan man mäta tidintervall mellan signaler i skilda ledningar.

Räknenhetens huvuddelar kan kopplas samman på olika sätt, beroende på vilken funktion man vill åstadkomma. I PM 6630 kopplas enheterna ihop med hjälp av logiska grindar, som styrs av likspänningar. Ledningsdragningen mellan kretskort och manöverorgan blir därför okritisk, eftersom man undviker ledningar med högfrekventa signaler. Ytterligare en fördel med denna metod är att samtliga huvudfunk-

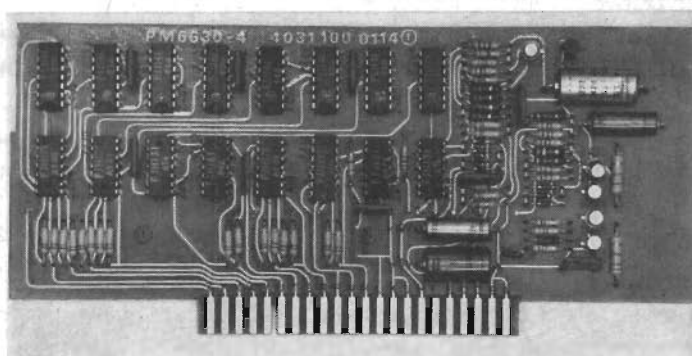


Fig 3. Även tidsbasdelaren är till största delen uppbyggd med integrerade kretsar.



Fig 4. PM 6630 ses här monterad i 19" låda tillsammans med tidintervallenhet (PM 6631) och förstärkare (PM 6633).

tioner också kan fjärrstyras genom kontaktslutningar till jord. På grund därav och tack vare att PM 6630 har datautgång kan räknenheten användas i automatiska provningssystem.

KRISTALLOSCILLATOR

Den frekvensnormal som är inbyggd i räknenheten är en 10 MHz kristalloskillator. Den är uppbyggd med en tredjetonskristall i glashölje, som är placerad i en proportionellt kontrollerad ugnskavitet, där temperaturen hålls vid $+70^{\circ}\text{C}$. Tack vare ugnsens små dimensioner är uppvärmnings-

tiden extremt kort: 7 minuter upp till $1 \cdot 10^{-7}$ och 15 minuter upp till $1 \cdot 10^{-8}$. Den genomsnittliga frekvensdriften på grund av åldring är mindre än $3 \cdot 10^{-9}$ per dygn.

MÄTNING AV PULSTID OCH PULSLUCKA

Blockscheman för de vanliga räknarfunktionerna har visats och beskrivits tidigare.¹ Här beskrivs därför endast en ny funktion, nämligen möjligheten att mäta pulstid och pulslucka, definierade som tider vid 50 % av pulsens toppvärde, se fig 5.

Mätmetoden liknar den metod som tillämpas vid periodtidmätning. Triggkretsarna måste dock generera triggpulser vid både den positiva och den negativa flanken hos den inkommande pulsen. Om man mäter på positiva pulser, som visas i fig 5, mäts pulstid om huvudgrinden öppnas av puls 1 (genererad av positiv flank) och stängs av puls 2 (genererad av negativ flank). Om grinden öppnas av puls 2 och stängs av puls 3 mäts pulsluckan i stället.

Eftersom mätningen måste göras vid 50 % av pulsens toppvärde är det viktigt att man kan justera in triggnivån. På framsidan av PM 6630 finns en särskild utgång för inställning av triggnivån, vilket underlättar justeringen. Man kan t ex använda ett tvåkanalsoscilloskop, på vilket man justerar nollnivån på båda kanalerna till samma läge. Man kan sedan lägga in triggpulsen på den ena kanalen och den puls som skall mätas på den andra kanalen och därefter justera in triggnivån. □

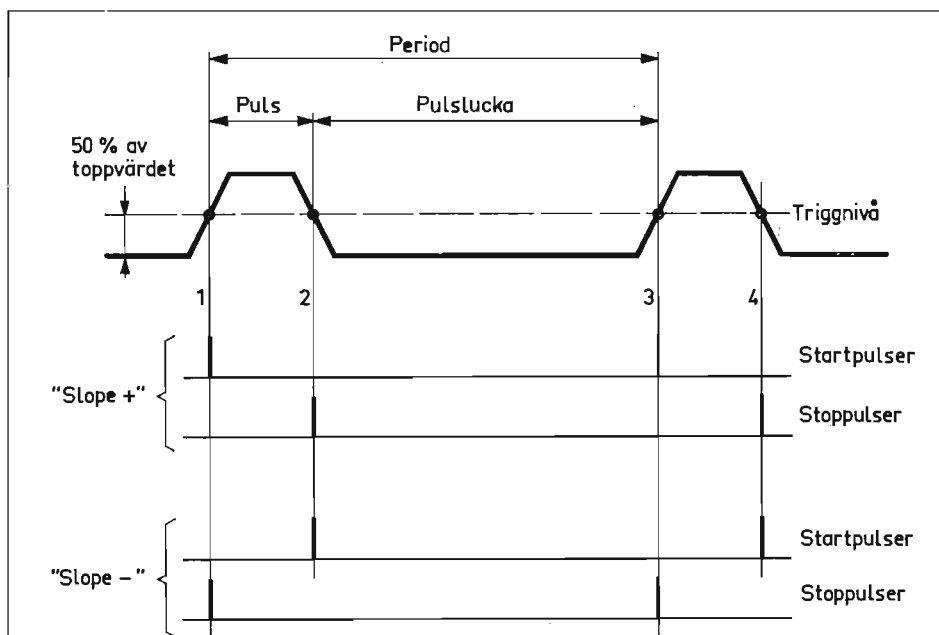


Fig 5. Mätning av pulstid och pulslucka. Triggpulser genereras både av pulsens framkant och av dess bakkant. När omkopplaren »SLOPE» står i läge »+» mäts pulstiden hos en positiv puls. När omkopplaren står i läge »-» mäts pulsluckan.

¹ Se ÄLMÉBY, JAN: *Digital frekvensräknare med integrerade kretsar*. ELEKTRONIK 1968, nr 4, s 52.

Spektrumanalysator med absolut kalibrerad amplitudaxel

Av ingenjör LEIF ERICSON, Hewlett-Packard Sverige AB

Hewlett-Packard har utvecklat en spektrumanalysator som på en bildskärm presenterar såväl amplitud som frekvens längs kalibrerade axlar.

UDK 621.317.76

□ □ Den nya spektrumanalysatorn modell 8554L som presenterats av Hewlett-Packard Company, HP, är liksom andra analysatorer i princip en superheterodyn-mottagare med svepande oscillatorfrekvens, *fig 1*. På en bildskärm presenteras den inkommande signalens amplitud som funktion av frekvensen. Vanligen presenteras frekvensen längs en absolut kalibrerad axel – däremot inte amplituden.

Utgångspunkten för utvecklingsarbetet på HPs spektrumanalysator var att ta

fram ett instrument, som kunde lämna motsvarande informationer om amplitud kontra frekvens, som ett oscilloskop lämnar om amplitud kontra tid, dvs redovisa ett förlopp med hjälp av två absolut kalibrerade axlar. För att uppnå detta mål och samtidigt få ett lätthanterligt instrument fordrades absolut kalibrering över både ett brett frekvensområde och ett brett amplitudområde samt dessutom en lätt avläsbar kurvrepresentation.

DETTA KAN MAN MÄTA

Den absoluta kalibreringen av analysatorn innebär att när dess funktionsomkopplare ställs i läge LINEAR, man på skärmen direkt kan läsa av spänningar från 0,3 μ V till 0,8 V. I läget LOG indikeras ett kalibrerat dynamiskt område på 60 dB, direkt i dBm från -120 dBm till +10 dBm.



Fig 1. Hewlett-Packards nya spektrumanalysator för frekvenser upp till 1,25 GHz har absolut kalibrering både vad gäller amplitud och frekvens. Förutom HF-delen, modell 8554L, består analysatorn av en MF-del, modell 8552A och en presentationsdel, modell 141S.

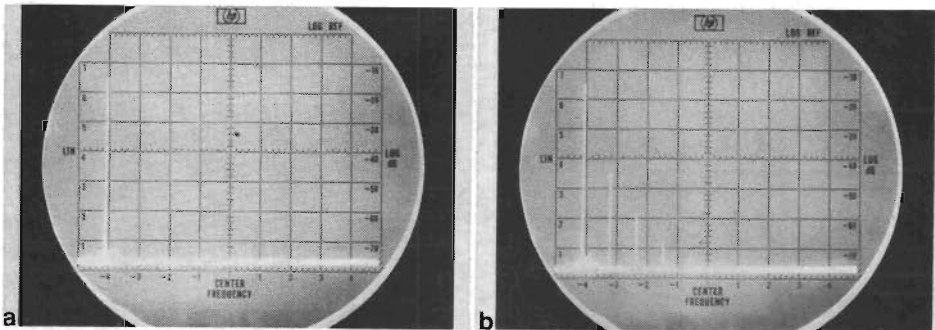


Fig 2. Distorsionsmätning på en 20dB-förstärkare i form av en mikrokrets. Spektrumanalysatorns horisontella område är här (frekvens): 0–1 000 MHz, 100 MHz/skaldel. Det vertikala området (amplitud) är: logaritmiskt 0 dBm till -70 dBm, 10 dB/skaldel, referens = 0 dBm. a Signalkälla, 90 MHz vid -15 dBm. b Utsignalen från förstärkaren (dämpad 20 dB). Utnivån är +5 dBm och förstärkningen vid 90 MHz är sålunda 20 dB. 2:a-tondistorsionen ligger vid -30 dB, 3:e-tondistorsionen vid -42 dB osv.

Frekvensgången håller sig inom ± 1 dB, över området 1 MHz–1,25 GHz. Inom detta område kan man därför utföra mätningar med en total noggrannhet på 1 till 1,5 dB.

Presentationen över analysatorns hela frekvensområde får man enkelt genom att välja svepområdet 1–1 250 MHz. En markerare visar på skärmen analysatorns avstämning. Svepningen sker automatiskt runt avstämningssfrekvensen, och med en omkopplare kan man välja mellan tio kalibrerade svepbandbredder från 100 MHz till 2 kHz per skadel.

Analysbandbredden är justerbar till sju kalibrerade värden. Den minsta bandbredden, 300 Hz, åstadkoms med ett filter med formfaktorn 25 (60 dB dämpning i förhållande till 3 dB-punkterna). Det är detta smalbandsområde, som bestämmer möjligheten att mäta på signaler som ligger mycket nära varandra i frekvens; en viktig egenskap vid analys av modulationssidband eller intermodulationsprodukter. Den optimala bandbredden för en viss mätning kan vara stor, t ex 300 kHz, och man kan först snabbt svepa över ett brett frekvensområde. Därefter kan man successivt minska bandbredden om man behöver högre känslighet och därmed en mera detaljerad analys.

För att man skall kunna utnyttja analysatorns extremt höga selektivitet inom det frekvensområde det här är frågan om fordras det en ytterst stabil lokaloscillator. Man behöver endast tänka på en mätning där man sveper över 20 kHz-segment omkring en 1 000 MHz-signal. I 8554L är detta möjligt tack vare ett fasläsnings-system, som ger mindre än 300 Hz (topp-till-topp) resterande FM med brussidband vid -60 dB, 20 kHz från signalen vid 1 kHz MF-bandbredd. Fasläsningsfunktionen är helt automatisk.

Sveptiden kan ställas in på från 10 s till 0,1 ms per skadel. Svepet kan triggas internt, synkroniseras med linjefrekvensen, triggas externt eller synkroniseras till videoenvelopen. Önskar man fotografera av mätresultatet eller registrera det på XY-skrivare kan man även erhålla ett svep i taget.

Utöver vad som tidigare varit möjligt med andra HF-spektrumanalysatorer kan man med 8554L t ex enkelt mäta den absoluta och relativa nivån för individuella kommunikationskanaler, liksom även nivå och form hos olika pulsspektra. Spektrumundersökningar och mätning av elektromagnetisk interferens är exempel på andra nya användningsområden.

Vid konstruktion av olika HF-kretsar erbjuder 8554L avsevärda fördelar. Sålunda kan man lätt erhålla en presentation av övertoninnehållet i signalen från oscillatorer eller mäta moduleringsgrader ned till 0,2 %. På förstärkare kan man exempelvis snabbt mäta förstärkning, frekvensgång, distorsion (fig 2) och parasitsvängningar. Även när det gäller filter och blandare (fig 3) kan man utnyttja den nya analysatorns egenskaper.

BLOCKSCHEMAT

I fig 4 visas ett förenklat blockschema för analysatorn. Vad gäller dess principiella uppbyggnad skiljer den sig inte i någon större utsträckning från konventionella

spektrumanalysatorer. En litet noggrannare genomgång av uppbyggnaden visar emellertid en rad viktiga förbättringar, som varit nödvändiga för att analysatorn skulle uppfylla de uppställda kraven.

AMPLITUDPRESENTATIONEN

På signalingången finns en blockeringskondensator, som medger att den inmatade signalen kan innehålla en likförsänkning på upp till 50 V. Därefter följer en 20 dB stegdämpsats (10 dB per steg med $\pm 0,3$ dB noggrannhet), som dels ger en väl anpassad 50 ohms ingångsimpedans, dels finns för att man skall kunna avgöra om den inmatade signalen ger upphov till fel-signaler i den första blandaren, samt för att ge upp till 20 dB dämpning mellan ingången och blandaren, och därmed medge högre nivåer hos insignalen.

För att förhindra att analysatorn skall släppa igenom signaler, som ligger utanför dess frekvensområde, följs dämpsatsen av ett 13-pols Tschebyscheff-lågpassfilter med en övre gränzfrequens vid 1,3 GHz och mer än 70 dB dämpning ända upp till 12 GHz. Filtret är uppbyggt i form av en tunnfilmkrets.

Signalen får efter passagen genom filtret genomgå tre frekvenstransponeringar: först upp till 2 050 MHz, därefter ned till 550 MHz och slutligen ned till 3 MHz. Före MF-förstärkaren för 550 MHz undergår signalen ingen förstärkning. Den totala brusfaktorn är emellertid endast 24 dB. Detta ger vid smalaste analysbandbredden en känslighet som är bättre än -120 dBm.

MF-delen för 3 MHz innehåller de bandpassfilter, med vilka man varierar analysbandbredderna (300 kHz till 300 Hz). Om man väljer för smal analysbandbredd tänds en röd varningslampa på frontpanelen. Risken för felmätning är därigenom minimal. På grund av att man ofta vill mäta signalamplituden i den logaritmiska enheten dBm är analysatorn utrustad med en 7-stegs logaritmisk för-

stärkare. Dock finns, som redan antytts, möjlighet för linjär amplitudpresentation i volt. Efter log/linjärdelen analyseras signalen i en linjär detektor, varefter den förstärks för att mata katodstrålerörets plattor för vertikal avböjning.

FREKVENSPRESENTATIONEN

Signalkedjan för den horisontella presentationen, frekvensen, börjar med en sågtandgenerator, som styr de spänningsavstämmda lokaloscillatorer som ingår i de olika frekvensomvandlingsstegen.

För svepbandbredder från 1 250 till 5 MHz utnyttjas den första lokaloscillatorn, som är en spänningsstyrd transistoroscillator för frekvensområdet 2,05-3,3 GHz. Oscillatorn är utförd som en tunnfilmkrets av hybridtyp. Som avstämningselement används en YIG-sfär, vars resonansfrekvens är direkt proportionell mot det omgivande magnetfältet. Magnetfältet styrs av sågtandspänningen från analysatorns svepgenerator och en likspänning från kontrollen för frekvensavstämningen. Fördelen med att använda en YIG-avstämmd oscillator är bl a att avstämningen blir extremt linjär, vilket i sin tur innebär att frekvensinställningen alltid visar rätt inom 10 MHz från den verkliga frekvensen. Den svepta avsökningen är också mycket linjär, varför frekvensfelet mellan vilka som helst punkter på oscilloskopskärmen är mindre än 10 %.

För smalare svep (2 MHz eller mindre) styr sågtandspänningen den tredje lokaloscillatorn, som svänger på 500 MHz, och vars frekvens kan varieras 2 MHz. I detta fall är den första lokaloscillatorn automatiskt fastlåst till en kristallstyrd oscillator, varigenom total resterande FM blir mindre än 300 Hz (topp-till-topp). Genom att man använder en sampling-fasläsningskrets hålls analysatorn kvar på den önskade frekvensen. Man behöver sålunda inte göra någon manuell justering för att erhålla fasläsning, eller för att centrera kurvpresentationen på skärmen. □

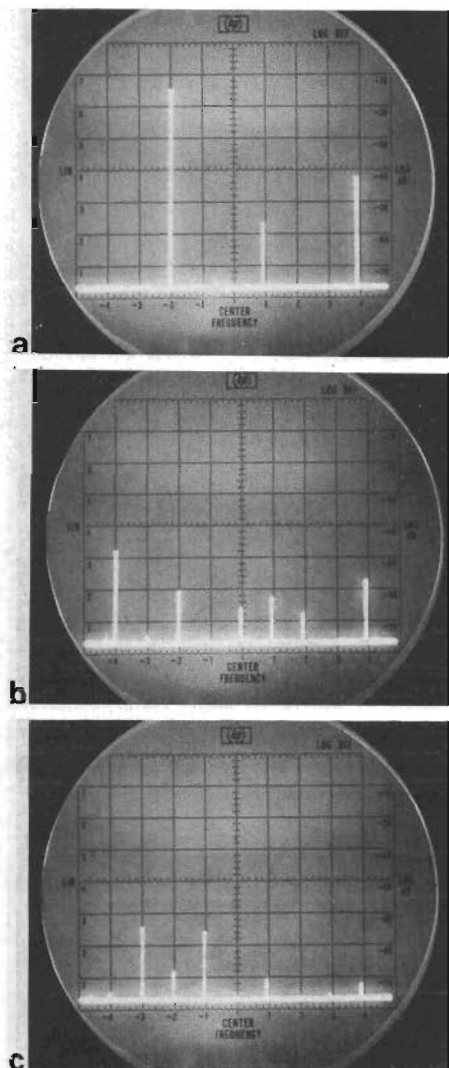


Fig 3. Frekvens/amplitud-mätning på en balanserad blandare. Horisontell skala (frekvens): 0-1 000 MHz. Vertikal skala (amplitud): logaritmisk +20 dBm till -50 dBm, referens = +10 dBm.

a Lokaloscillatorns insignal: 300 MHz vid +5 dBm, 2:a och 3:e-tondistorsion vid -42 resp -28 dB.

b Insignalen till blandaren: 100 MHz vid -28 dBm, läckning från lokaloscillatorn -40 dBm, undertryckning 45 dB.

c Utsignal till MF-delen: 200 och 400 MHz vid -35 dBm; omvandlingsförlusterna är sålunda 7 dB. Observera att man även kan se läckning från lokaloscillatorn vid -46 dBm, undertryckning fram till denna utgång är sålunda 53 dB.

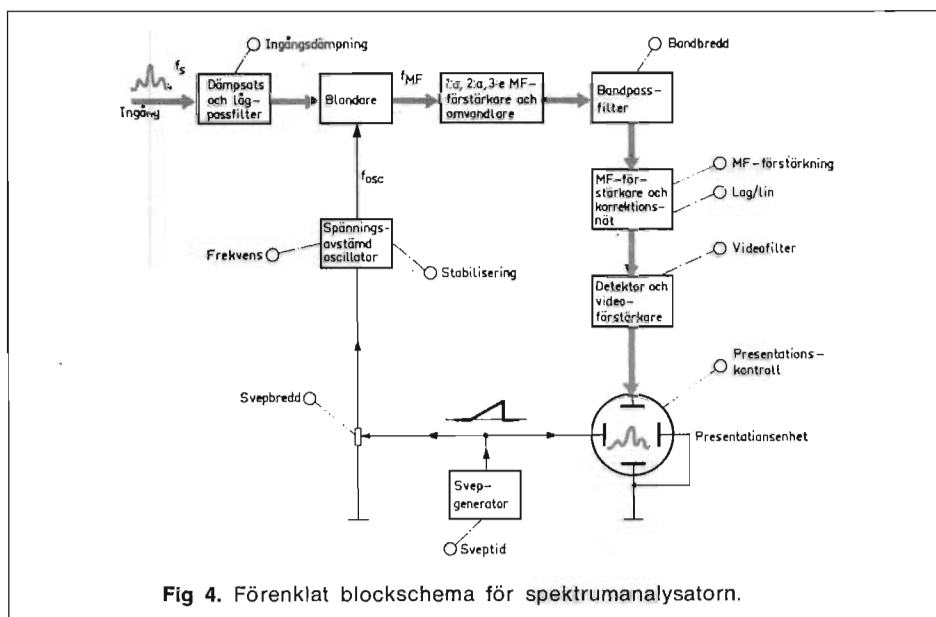


Fig 4. Förenklat blockschema för spektrumanalysatorn.

Automatiserad mätning på engångsförlopp

Av ingenjör INGEMAR ISLANDER, Scandia Metric AB, Solna

Så snart behovet av att anpassa tidsskalan hos ett mätförlopp till det mänskliga ögat bortfaller och mätresultatet i stället kan registreras på automatisk väg, försvinner också behovet av att åstadkomma mätsignaler med hög repeterfrekvens. I föreliggande artikel, som grundar sig på material från E-H Research Laboratories i USA, beskrivs några instrument och systemelement för mätningar på engångsförlopp.

UDK 621.317.7

□ □ För automatiserad mätning på engångsförlopp erfordras en helt ny typ av instrument. Så snart den mänskliga faktorn är borta finns det inte någon anledning att anpassa tidsskalan hos mätförloppet till det mänskliga ögat. Den grundläggande idén inom oscilloskoptekniken, nämligen att anpassa tidsskalan hos mycket snabba förlopp till den hos ögat, är borta ur bilden. Härmed försvinner också behovet av att åstadkomma mätsignaler med hög repeterfrekvens på mätobjektet.

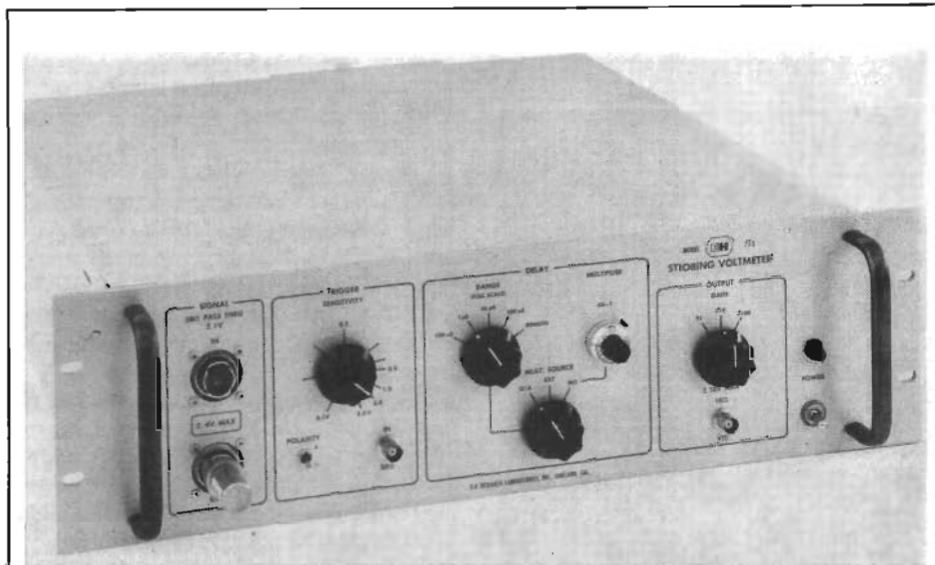
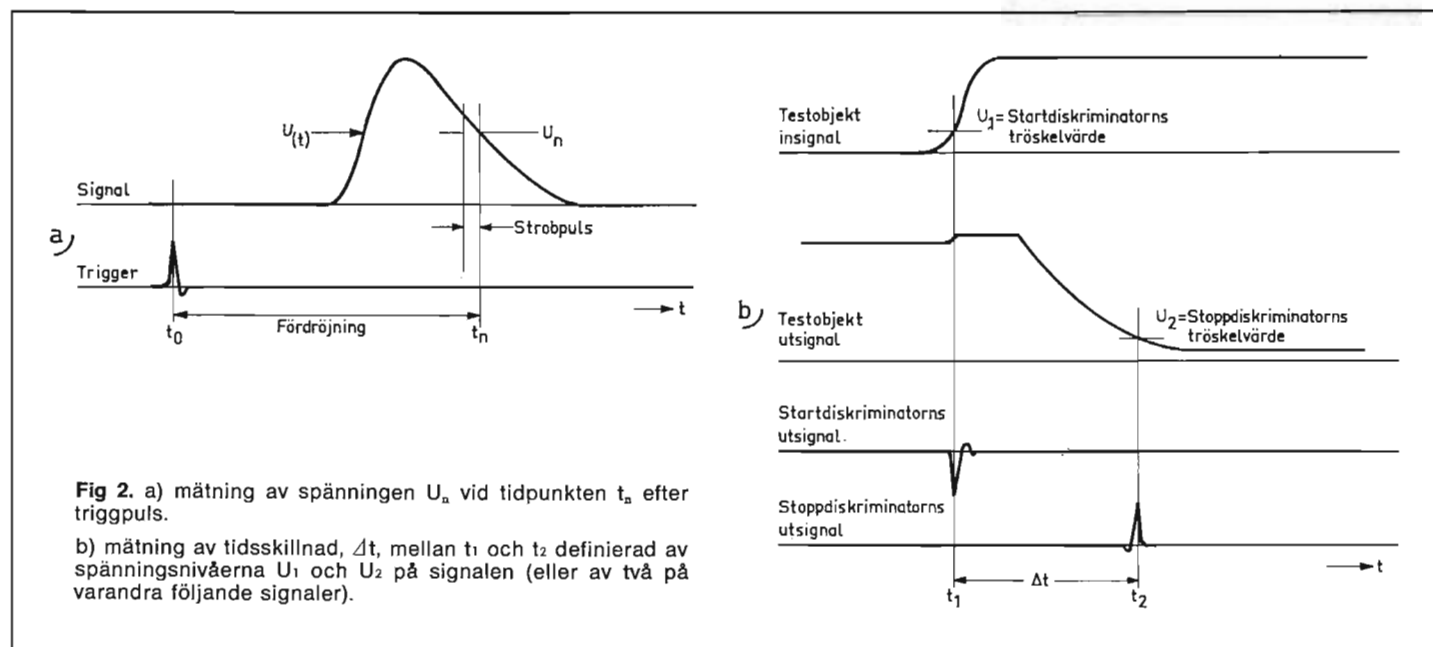


Fig 1. E-H Research Laboratories strob-voltmeter modell 153.

Instrument för mätning på engångsförlopp kan efter sin funktion indelas i tre grupper: bredbandiga mätare för spänning, mätare för tid samt dataomvandlare för behandling av de analoga signalerna från spännings- respektive tidmätaren till lämplig form.

STROB-VOLTMETERN

Funktionen hos en sk strob-voltmeter framgår av fig 2a. Vid utlösning av mätförloppet alstras en triggpuls som definierar tidpunkten t_0 . Denna triggpuls startar instrumentet, som efter en förinställd programmerbar fördröjning alstrar en strob-



puls. Instrumentet mäter under dess varaktighet den anslutna spänningen U_n . Efter förstärkning lämnar instrumentet en puls vars amplitud är proportionell mot U_n . Pulsbredden är anpassad i tidlängd så att dataomvandlaren kan ta emot informationen.

Mätförlopp

Som framgår av blockschemat i fig 3 består voltmeteren av en kontrollidell och en mätkanal. Kontrollidellen innehåller relativt enkla funktioner såsom identifiering av triggpuls, omvandling av den programmerbara informationen för tidfördröjning och alstring av strob-puls efter tidfördröjning. Mätningen börjar med att triggpulsens formas och därefter styr en trigger-spärrkrets och en rampgenerator för fördröjning. Startingen är försedd med en OCH-krets, som spärrar för ytterligare triggssignaler under mätningen. Spärrtiden är inställbar och kan anpassas till för dataomvandlaren lämplig tid.

Fördröjningen sker med hjälp av en rampgenerator och en komparator. Rampan kan ställas in i dekadiska steg, och fininställning inom varje område sker genom att man ändrar komparatorns tröskelvärde. När rampspänningen når tröskelvärdet alstras en puls, som startar strob-generatorn. Den erhållna strob-pulsens öppnar mätgrinden och insignalen ansluts till första minnet.

För att så litet energi som möjligt skall tas från insignalen är tidkonstanten hos första minnet begränsad till ca 0,5 ns.

I minne nr 2 förlängs den uppmätta signalen till 10 μ s – 10 ms. Signalen är efter minne 2 förstärkt tio gånger och kan nu matas till utgången antingen direkt eller via en dämpare eller en förstärkare, som vardera förminskar eller förstör amplituden tio gånger. Skalfaktorerna är alltså $\times 1$, $\times 10$ och $\times 100$. När signalen kommer in till minne nr 2 avger instrumentet en triggpuls för indikering av att uppmätt signal finns tillgänglig.

Anpassad avslutning för snabba pulser är 50 ohm. För att man skall få en bandbredd om minst 100 MHz är ingången på voltmeteren försedd med en 50 ohms genomföring. En balanserad diodbrygga isolerar ingången med undantag av tiden för strob-pulsens. Under denna tid måste tillräcklig energi tas från mätsignalen för att ladda upp inkapacitansen i minne nr 1 som är 2–10 pF. Tidkonstanten på ingången måste begränsas emedan denna bestämmer möjligheterna att mäta på transistorer.

I ett samlingssystem måste alltid en kompromiss göras mellan ingångens tidkonstant och strob-pulsens bredd. Tillsammans bestämmer dessa storheter verkningsgraden, som kan definieras som förhållandet mellan erhållen signal i första minnet och verklig signal. I system med extremt smal strob-puls erhålls en verkningsgrad av ca 100 % genom positiv återkoppling. Systemet enligt fig 3 behöver ingen posi-

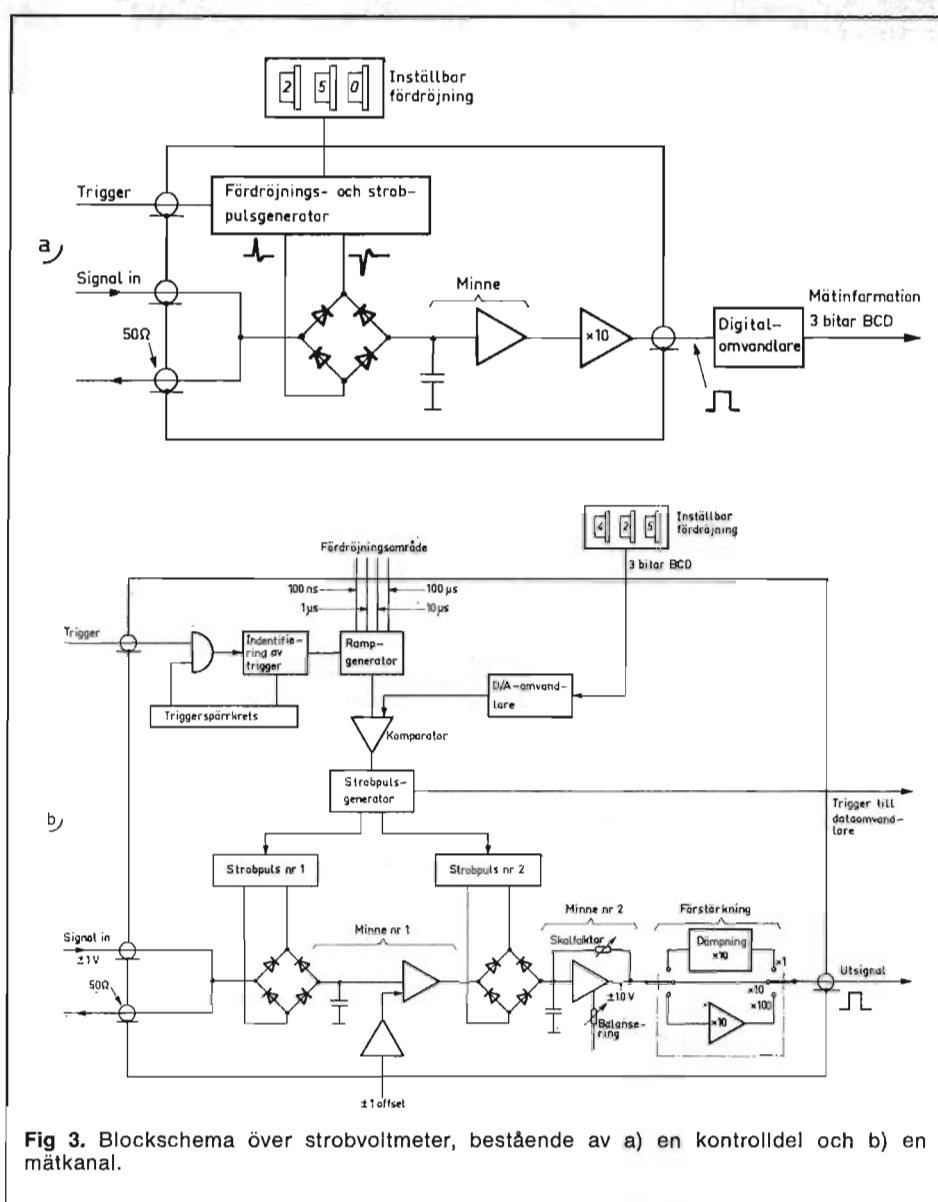


Fig 3. Blockschemat över strob-voltmeter, bestående av a) en kontrollidell och b) en mätkanal.

tiv återkoppling emedan strobens bredd, 4 ns är åtta gånger tidkonstanten (0,5 ns). Detta ger en verkningsgrad i närheten av 100 %.

Ett instrument med schema enligt fig 3 kan ha följande tekniska data:

- Dynamiskt område: -1 V till +1 V
- Noggrannhet: 0,1 % + brus
- Brus: 0,5 mV
- Tidfördröjningen av strob-puls: 10 ns – 100 μ s
- Mätfrekvens: 1 000 mätningar/sekund

Mätning med hastighet upp till 100 kHz kan ske med något försämrad noggrannhet.

TIDMÄTARE

Funktionen hos tidmätaren framgår av fig 2 b. Två spännskänsliga diskriminatorer alstrar START- och STOPP-pulser som definierar det tidsintervall som skall mätas. I detta exempel ger den första diskriminator utsignal när startpulsens när den förinställda spänningsnivån U_1 . Den andra diskriminatorn är kopplad till ut-

signalen hos testobjektet och utlöses då denna når U_2 , som i detta fall är 90 %-punkten, som definierar tillslagstiden hos en NPN-transistor.

Mätförlopp

Som framgår av blockschemat i fig 4 består tidmätaren av en kontrollidell och de två mätkanalerna för start- och stoppdiskriminatorerna. Kontrollidellen innehåller kretsar för identifiering av triggpuls samt tömning av minne nr 2. Detta sker genom kortslutning av minne nr 2 efter varje mätförlopp. En av skillnaderna från strob-voltmeter är de två små mät huvudena som innehåller de nivåkänsliga diskriminatorerna. Grindning av mätförloppet sker ej mellan mätledning och mätobjekt utan mellan mätobjektets utgång och ansluten dataomvandlare.

Mätningen börjar med en triggpuls som öppnar de snabba grindarna i START- och STOPP-kretsarna. Trigg-pulsens passerar en OCH-krets som spärrar trigg-ingången under mätförloppet, ca 1,2 ms. Denna tid bestäms av en 1 ms vippra som

startar samtidigt som de snabba grindarna öppnar. När vippan återgår till viloläge efter 1 ms aktiveras den krets som kortsluter minne nr 2. För att mätkretsarna skall kunna återgå till viloläge mellan mätningarna är OCH-kretsen försedd med en extra fördröjning om 200 μ s.

Diskriminatoren ger en positiv »START»-puls för negativgående signaler och negativ puls för positivgående. Emedan minne nr 1 endast öppnar för negativa pulser måste utsignalen från START-diskriminatoren i vissa fall inverteras. Den första START-pulsen med rätt polaritet förlängs av minne nr 1 som styr tid-spännings-omvandlaren. Med START-pulsen börjar uppladdning av en kondensator vars laddningstid bestäms av STOPP-pulsen. Den totala laddningen i kondensatorn är alltså bestämd av tidavståndet mellan START- och STOPP-pulserna och spänningen från minne nr 1 är proportionell mot uppmätt tid.

Den analoga signalen matas till minne nr 2, som är avslutad med en högimpediv förstärkare. Förstärkaren håller utsignalen konstant under 1 ms. Därefter kortsluts minne nr 2 och utsignalen går till 0. Utsignalen från tidmätaren är alltså en puls vars amplitud hålls konstant under 1 ms. Amplituden är proportionell mot uppmätt tid.

Diskriminatoren

Den viktigaste delen hos tidmätaren är diskriminatoren som ger kommandosignaler till mätinstrumentet. Den ideala diskriminatoren skall förena egenskaperna hög impedans och låg shunkapacitans med en bandbredd större än 100 MHz. Diskriminatoren skall vara programmerbar (inställbara tröskelvärden) och den skall vara bipolär, dvs när insignalen går genom inställt tröskelvärde i en riktning skall utpuls vara av en bestämd polaritet och av den motsatta när insignalen går i motsatt riktning. Fig 5 visar exempel på två diskriminatorer. I den första (fig 5a) ar-

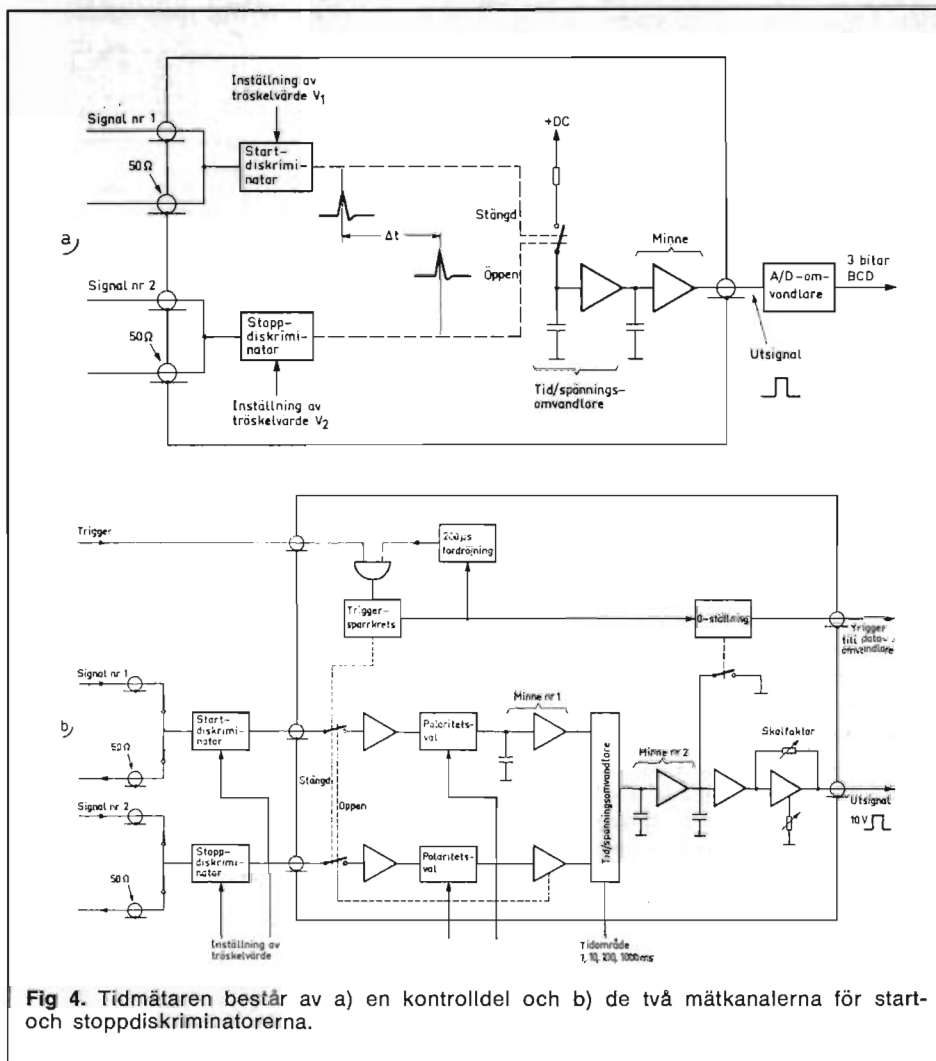


Fig 4. Tidmätaren består av a) en kontrolldel och b) de två mätkanalerna för start- och stoppdiskriminatorerna.

betar en förspänd tunneldiod som nivå-känsligt element. I fig 5b fungerar två NPN-transistorer som en komparator där utsignalen formas av ett par tunneldioder. Med denna diskriminator är mätnoggrannheten bättre än 3 % på vågformer av 2 V med branthet 1 V/ns.

Ett instrument enligt fig 4 och fig 5 kan ha följande tekniska data:

Dynamiskt område: -5 V till +5 V
Bandbredd: ca 1 GHz
Mätområde: 1 ns till 1 μ s fullt utslag
Noggrannhet: 3 % + jitter
Jitter: ca 15 ps
Mätfrekvens: ca 700 mätningar per sekund

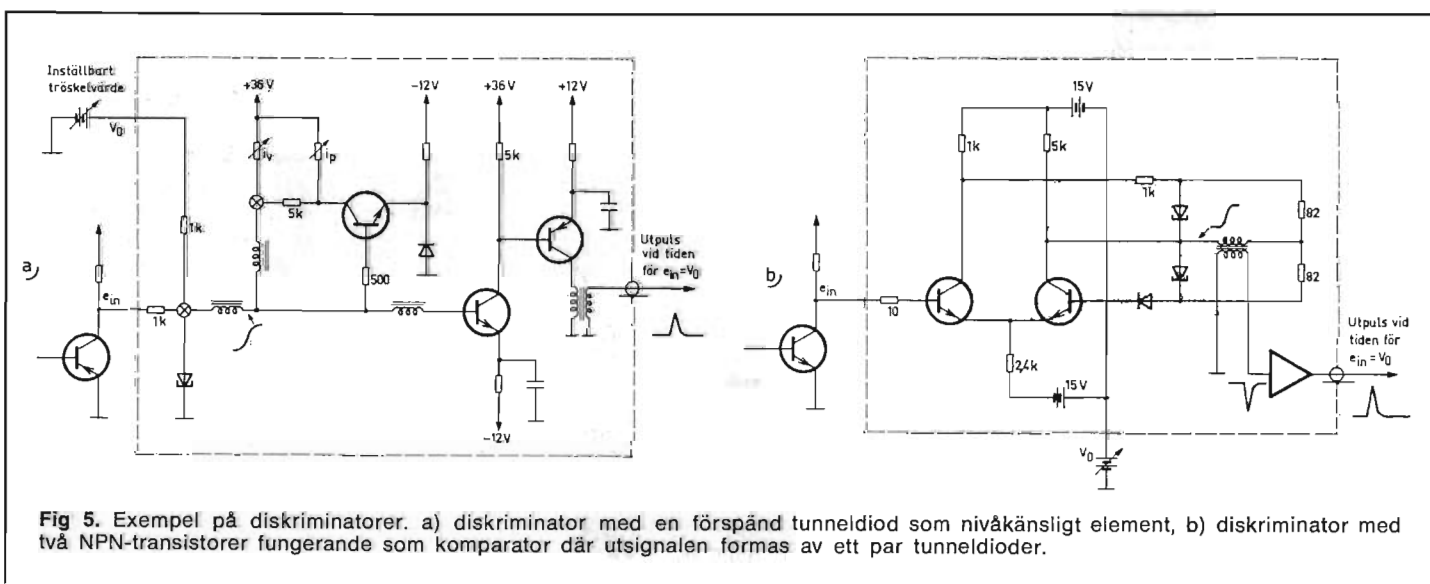


Fig 5. Exempel på diskriminatorer. a) diskriminator med en förspänd tunneldiod som nivå-känsligt element, b) diskriminator med två NPN-transistorer fungerande som komparator där utsignalen formas av ett par tunneldioder.

Ny tillverkningsteknik för bipolära kretsar

UDK 621.3.049.7

□ □ En ny metod, som innebär att man kan förbilliga tillverkningen av bipolära kretsar, har utvecklats vid Bell Telephone Laboratories, USA, uppger den engelska tidningen Electronics Weekly. Tillverkningsprocessen sägs vara enklare jämfört med det konventionella framställningssättet av bipolära kretsar, se fig 1. Dessutom utvinns man två till tre gånger flera kretsar på samma kiselskiva. Man har nämligen funnit nya sätt att elektriskt isolera komponentregionerna från varandra. Isoleringsprocessen ingår som ett väsentligt moment vid komponenttillverkningen. Två olika metoder är utformade och en modifiering av den ena resulterar i en tredje problemlösning.

ISOLERING GENOM KOLLEKTOR-DIFFUSION

Den första metoden, isolering genom kollektordiffusion, kan användas för kretsar med måttliga switchtider och medelhöga effektförluster. Kretsar tillverkade enligt denna metod utgörs av ett P-substrat och ett odlat epitaxialsikt av P-typ, se fig 2. I tillverkningsprocessen för kretsarna ingår ett diffusionssteg av N-typ. Under detta moment framställer man flera delar i kretsen samtidigt. Då bildas kollektorns kontaktytor, vilka även tjänar som isolationsområden. Vidare utbildas transistorbas genom att diffusionen skapar det isolerande området innanför den ringformade kollektorkontakten. I samma diffusionsmoment bildas även kretsens förekommande resistansområden.

ISOLERING GENOM BASDIFFUSION

Den andra grundläggande metoden, isolering genom basdiffusion, kan användas för transistorer med eller utan nedsänkt kollektorsikt, fig 3.

Ett utförande med nedsänkt kollektor kan användas i tillämpningar som fordrar mycket korta switchtider (10^{-9} s), exempelvis snabba pulskodmodulerade (PCM) kommunikationssystem.

Utan den nedsänkta kollektorn kan den strukturella utformningen göras för kretstillämpningar där effektförbrukningen endast är några bråkdels μ W.

Man hävdar att med denna metod kan en integrerad krets tillverkas precis lika enkelt som en enskild transistor, eftersom upp till tre fotomaskningar bortfaller från den ordinarie tillverkningsprocessen. Bland de tillämpningar man gör undersökningar på kan nämnas lågeffektminnen och skiftregister.

En krets tillverkad enligt metoden med basdiffusionsisolering har i sin strukturella uppbyggnad en ytligt liggande, smal isolationsring runt transistoren. Isolationsringen skapas samtidigt med transistorens bas.

Från tillverkningssynpunkt eliminerar man härigenom ett diffusionssteg. I detta fall används ett substrat av P-typ med ett N-dopat epitaxialsikt.

En negativ förspänning ansluts till det ringformade P-materialet. Det elektriska fält som härigenom uppkommer utarmar

området nedanför ringen på negativa laddningsbärare. Genom att man stryper N-kanalen kommer fältet att isolera området innanför ringen. Eftersom de negativa laddningsbärarna eliminerats, finns ingen ledning mellan närliggande delar av N-typ. □

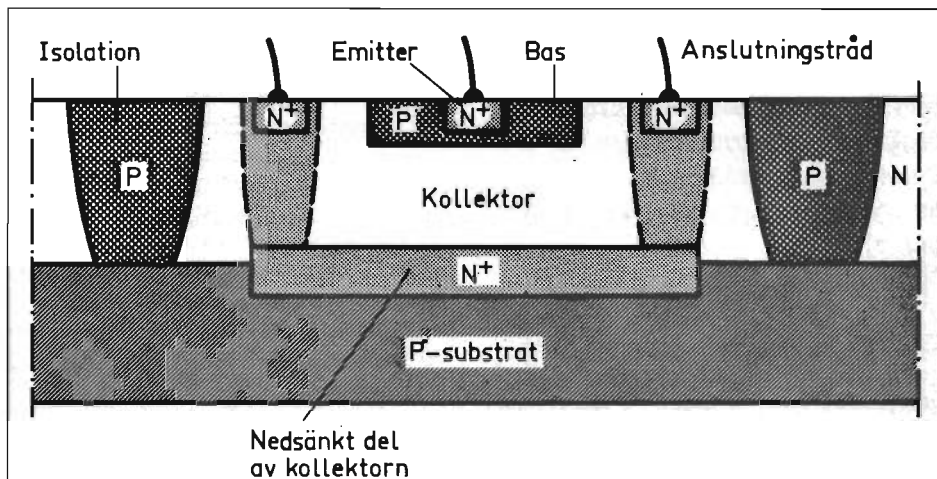


Fig 1. Uppbyggnad av transistorregion i en konventionell integrerad krets med nedsänkt kollektorsikt.

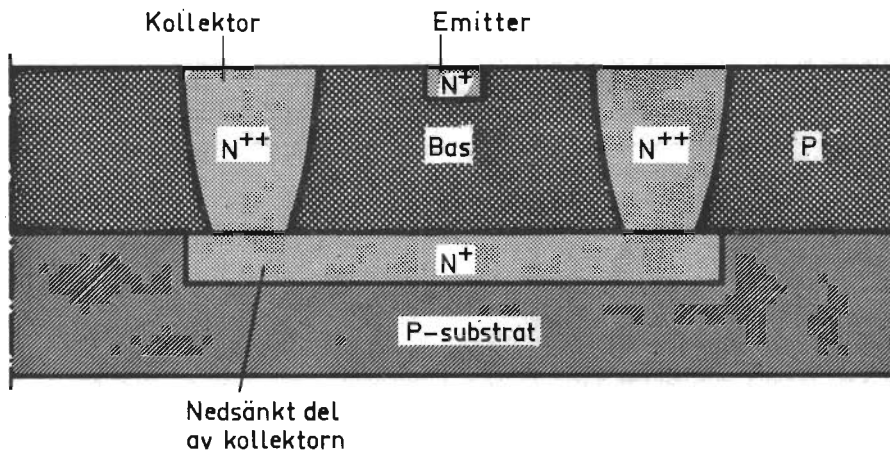


Fig 2. Uppbyggnad av transistorregion hos en krets framställd enligt metoden Isolering genom kollektordiffusion.

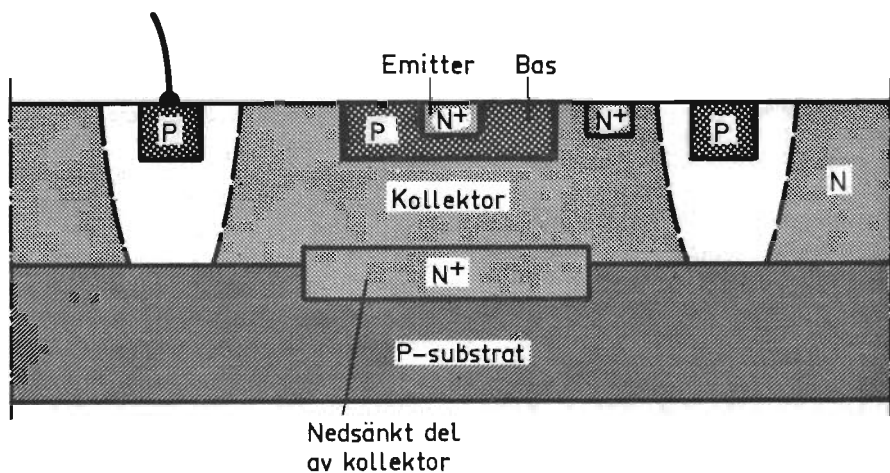


Fig 3. Uppbyggnad av transistorregion hos en krets framställd enligt metoden Isolering genom basdiffusion.

Aktuell elektronikundervisning med långt driven pedagogisk uppläggning

Halvledarteknikens snabba utveckling och behovet av bred, effektiv och aktuell elektronikutbildning utgör drivfjädrarna bakom ett undervisningsprojekt som utvecklats av specialister inom Sveriges Radio och KTH.

UDK 373.51:621.37/39

□ □ Skolprogramavdelningen vid Sveriges Radio har i samarbete med en expertgrupp vid Kungliga Tekniska Högskolan, KTH, i Stockholm utarbetat en lärosats i elektronik. Denna riktar sig i första hand till de ca 1 700 elever som går i årskurs 4 i gymnasiet och som valt den teletekniska linjen. Stora delar av innehållet i lärosatsen kan också läsas av de ca 1 400 elever som valt den teletekniska grenen i fackskolans årskurs 2.

Avsikten med den nya lärosatsen är att man med den vill modernisera elektronikundervisningen inom gymnasiets årskurs 4 i enlighet med det nya kursplaneförslaget (1)¹.

Lärosatsen är utförd med tanke på att den skall rationalisera undervisningen, vilket är nödvändigt av främst två skäl.

Det första är den stora mängd nya och viktiga fakta som tillkommit i undervisningen på grund av den snabba utvecklingen inom halvledarområdet. Genom att rensa ut inaktuellt stoff och genom att använda rationella undervisningsmetoder får man möjlighet att bibringa eleverna god halvledarkunskap utan att utöka deras studietid.

Det andra skälet till lärosatsens utformning är att man vill ge läraren stora möjligheter att ge eleverna individuella hjälp. Allt material i satsen är därför utfört i enlighet med moderna pedagogiska rön.

Planeringen av lärosatsens innehåll och pedagogiska utformning har letts av universitetslektor Gunnar Markesjö, som är ledare för Gruppen för Pedagogisk Elektronik, PE-gruppen, vid utbildningsavdelningen på KTH. Han leder en omfattande försöksverksamhet för elektronikundervisning på högskolenivå (2, 3, 4). Resultaten presenteras i rapporter (5), som ges ut av KTH:s utbildningsavdel-

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

ning. En viss del av försöken har bedrivits i samarbete med Kommittén för Radio och TV i Undervisningen, TRU, (6).

Kännetecknande för den nya lärosatsen är förutom det moderna innehållet och den långt drivna pedagogiska utformningen också att man utnyttjar rundradionätet för att distribuera vissa delar av kursinnehållet. Eftersom lärare och elever vid de flesta skolor inte lyssnar på programmen »direkt» spelas dessa in av AV-centraler runt om i landet. Banden lånas sedan ut till skolorna.

EN KURS SOM STRÄCKER SIG ÖVER TVÅ TERMINER MEN ÄNDÅ ÄR PLANERAD I DETALJ

Lärosatsen är avsedd för en elektronik-kurs, som täcker praktiskt taget hela innehållet i gymnasieplanen.

sen under våren. Sändningstiderna ges i tab 1.

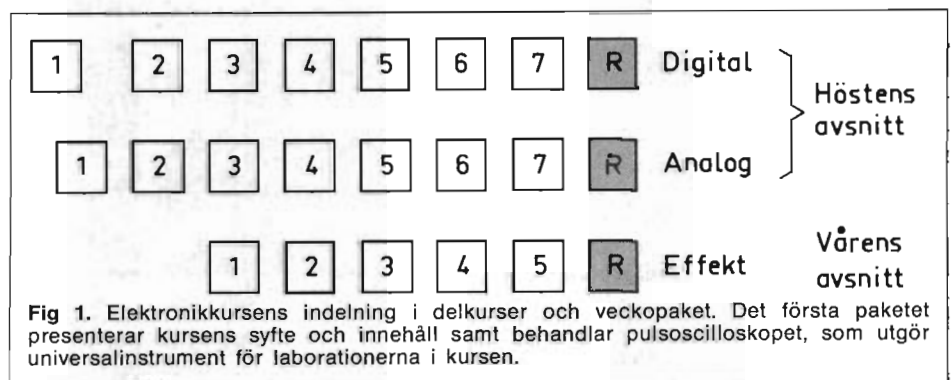
Höstdelen av kursen omfattar 14 paket och två repetitionsavsnitt, vårdelen fem respektive ett.

Under hösten skall ett paket läsas per vecka medan under våren ett paket skall läsas per period om tre veckor.

Alla kurspaketen är sammansatta efter en gemensam mall

Alla kurspaketen är likformigt och homogent uppbyggda. Varje paket innehåller följande moment:

- introduktion (radioprogram + diablerer)
- genomgång och lektion
- självstudier i kursbok
- räkneövning
- laboration
- redovisning (och diagnostiska prov).



Elektronikkursen är uppdelad i tre delkurser. Dessa behandlar

- digitala kretsar (pulskretsar)
- analoga kretsar (förstärkare)
- effektkretsar

Delkurserna är i sin tur uppdelade i tillsammans 19 »paket», se fig 1. Varje delkurs avslutas med ett avsnitt, som är avsett för repetition och kunskapsredovisning. Innehållet i varje paket och avsnitt är anpassat för en studietid som uppskattats till tolv timmar. Det totala timantalet för kursen är således drygt de 240 som rekommenderas i läroplanen för gymnasiet.

Kursen börjar i höst och pågår till i vår. Radioprogrammen till delkurserna om digitala och analoga kretsar sänds under hösten och programmen till effektdelkur-

Radioprogrammen med tillhörande diablerer introducerar varje kurspaket. Programmen är avsedda att öka elevernas intresse för veckans arbete genom att ge praktiska exempel från industrin varvade med teoriavsnitt. Programmen tjänar således det dubbla syftet att dels öka motivationen, dels förmedla kunskap. Sveriges Radio har lagt ned ett betydande arbete på att visa aktuella tillämpnings-exempel på teoriinnehållet i de olika veckopaketerna och har för detta ändamål gjort autentiska skildringar från olika svenska företag. Bland andra har LME, Philips, Saab och Standard Radio & Telefon ställt personal och materiel till förfogande.

Genomgången och lektionerna utförs av läraren, som alltså meddelar varje pakets teoretiska innehåll. Detta finns i en läro-

bok till vilken läraren har en särskild handledning och eleverna arbetshäften.

Nästa moment utgörs av självstudierna, vilka bör vara lärarledda. Under det att eleverna arbetar med sina läroböcker och arbetshäften skall läraren kunna ge eleverna individuell hjälp.

Arbetshäftena innehåller ett flertal räkneproblem, som belyser de aktuella teoriavsnitten matematiskt. Dessa problem kan behandlas antingen enskilt eller gruppvis och kräver i båda fallen en aktiv insats från både lärare och elever.

Laborationen är med all säkerhet ett av de roligaste momenten i varje kurspaket. Under dessa får eleverna prova om teorierna och beräkningarna stämmer med verkligheten. Kopplingarna görs på sk spikplattor och som mätinstrument används ett pulsscilloskop, se fig 2.

Redovisningen av inlärningsresultatet efter varje veckopaket kan göras på olika sätt. Efter vartannat paket följer ett diagnostiskt prov. Detta används inte för betygsättning utan för att ge lärare och elever en vink om hur de har lyckats under de gångna veckorna. Betygsättande skrivningar följer endast efter det att varje delkurs är genomförd. Ytterligare en metod för redovisning utgörs av en sammanfattande diskussion, som leds av läraren.

Kursplanen är en rekommendation till läraren och inte en order

Lärosatsen är utförd med tanke på att rationalisera undervisningen och därigenom avlasta lärarna och en del av deras tunga arbetsbörda. Stoffet i kursen är där-

Tab 1. Sändningstider för höstens radio-program i Sveriges Radios elektronikkurs. Programmen vänder sig till gymnasiets elever. Varje program varar 20 minuter och sänds i programkanal 2.

Paket	Dag	Datum	Programmet börjar
1	O	13/8	11.00
2	O	20/8	11.00
3	Ti	26/8	11.00
4	M	1/9	10.15
5	M	8/9	12.10
6	O	17/9	09.25
7	F	26/9	11.40
8	Ti	30/9	11.20
9	M	6/10	13.00
10	F	17/10	11.20
11	O	22/10	12.40
12	M	27/10	11.40
13	To	6/11	11.00
14	F	14/11	11.20

för noga utvalt och planerat. I tab 2 visas rubrikerna i kursens detaljplan.

I anvisningarna till kursen finns exempel på veckoplanering. Fig 3 visar ett schematiskt exempel.

De olika planerna i kursen utgör ett förslag till arbetsgång och inte direkta anvisningar, som till punkt och pricka måste följas. Varje lärare har full frihet att använda materialet på det sätt han finner lämpligt.

LÄROSATS MED MÅNGA KOMponenter

Lärosatsen består av såväl material som tjänster. Materialet utgörs av följande artiklar:

- ljudband och diabilder
- lärobok
- arbetshäfte
- laborationsmaterial

Ljudbanden och diabilderna, de senare i färg, inleder och introducerar varje veckas avsnitt. Dessutom används särskilda band och bilder för de diagnostiska proven.

Läroboken bör helst ha en kapitelindelning, som stämmer överens med innehållet i veckopaketen. Eftersom det finns

mycket detaljerade innehållsbeskrivningar för paketen kan dock de flesta läroböcker användas, förutsatt att dessa täcker kursens innehåll.

Elevernas arbetshäften består av en del för var och en av de tre delkurserna. Häftena innehåller också sådant som normalt inte ingår i läroböcker, t ex kommentarer. Häftena innehåller också för kursen särskilt utformade räkneuppgifter samt laborationsanvisningar. Bland de senare ingår kopplingsscheman, som är avsedda att rivas ur häftet och läggas på de plattor på vilka laborationskopplingarna byggs upp. På schemana finns de aktuella kopplingsanvisningarna.

Laborationsmaterialet består till en stor del av träplattor, spikar, kopplingstråd och komponenter. Man slår i spikar direkt i schemat på plattan och låter dessa utgöra kopplingsstöd mellan vilka komponenter och ledare löds, se fig 4. Dessa sk spiklabbar är framtagna vid KTH där man under flera år med framgång använt dem i undervisningen (2).

Eleverna får alltså själva bygga de kretsar på vilka de skall laborera. De får dessutom behålla dem. Detta innebär att åtgången på komponenter blir stor. Genom

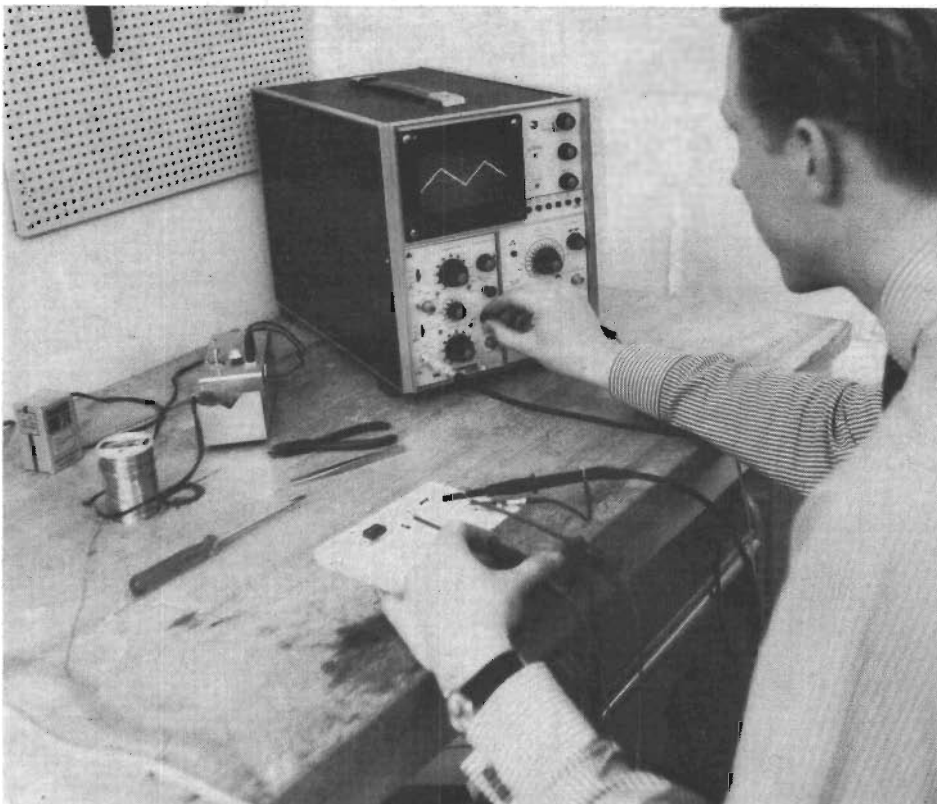


Fig 2. Under laborationerna skall eleverna med hjälp av enkla uppkopplingar och ett pulsscilloskop verifiera gjorda iakttagelser och beräkningar.

köp med kraftiga kvantitetsrabatter har man lyckats komma ned i ett genomsnittligt, totalt komponentpris av omkring 5 kr per laboration och elevgrupp.

Inte alla laborationer i kursen utgörs av spikplattelaborationer. Till en del har man tillverkat mönsterkort på vilka eleverna får montera sina komponenter, t ex integrerade kretsar. I *fig 5* visas fem exempel på sådana mer komplicerade uppkopplingar, en sändare, en mottagare, en BCD-räknare, en tidmätare och ett slags mentometerenhet kallad Lill-Esau. Denna utgör en enkel version av en större utrustning, som har utvecklats vid KTH (7).

Ljudbanden, diabilderna, arbetshäftena

Tab 2. Rubriker i detaljplanen till elektronikkursen.

Delkurs 1 (digitala kretsar)

Inledning

- 1 Oscilloskopet
- 2 Transistorswitchar
- 3 Vippor och pulsformande kretsar
- 4 Sekvenskretsar
- 5 Kombinatoriska kretsar
- 6 Integrerade logikkretsar
- 7 Byggteknik, planering av subsystem

Delkurs 2 (analoga kretsar)

- 1 Linjära transistorförstärkare
- 2 Enkla transistorförstärkare
- 3 Transistorstegets frekvensberoende
- 4 Operationsförstärkare
- 5 Motkoppling
- 6 Högfrekvensförstärkare
- 7 Oscillatorer m m

Delkurs 3 (effektförstärkare)

Termiska effekter
Effektförstärkare
Sändarförstärkare
Likriktare
Tyristorkopplingar

Lektion nr	Aktivitet
1	Introduktion
2	Genomgång och lektion
3	— " —
4	— " —
5	Självstudier
6	— " —
7	Räkneövning
8	— " —
9	Laboration
10	— " —
11	Diagnostiskt prov eller diskussion
12	— " —

Fig 3. Exempel på schema för veckoplanering.

och material för diagnostiska prov ges ut av Sveriges Radios skolprogramavdelning. Anskaffningen av komponenterna har lagts ut på företag, som direkt förser skolorna med vad dessa behöver.

En till kursen direkt anpassad lärobokserie har utarbetats av universitetslektor Gunnar Markesjö (se under »Nya böcker» på s 117 i detta nr).

De till lärosatsen hörande tjänsterna utgörs av främst

- rättning och resultatdelgivning
- utveckling.

Rättningen och resultatdelgivningen avser de diagnostiska proven, dvs de icke betygsbestämmande proven som uppträder efter vartannat veckopaket. Eleverna markerar sina svar på kort som databehandlas. Proven görs vid samma tidpunkter över hela landet och inom en vecka får lärarna i de deltagande klasserna en resultatlista på vilken lands-, klass- och elevresultat finns uppställda.

Det är inte bara läraren och eleverna som genom databehandlingen av svaren får värdefulla uppgifter. Även kursens upphovsmän får en effektiv återkoppling, som ger besked om hur väl de lyckats förverkliga sina intentioner och om de behöver göra några förbättringar.

PEDAGOGISK UPPLÄGGNING MED TANKE PÅ BÅDE INNEHÅLL OCH UTFORMNING

För att man skall erhålla ett gott utbildningsresultat är en av förutsättningarna

att delarna i ett lärostoff presenteras i lämplig ordning och att stegringen av svårighetsgraden förlöper i lagom stora steg. En annan av förutsättningarna är att man fortlöpande skall kunna bedöma resultatet av inlärningsprocessen. För att detta skall vara möjligt måste studieresultaten kunna mätas och därför har studiematerialet och provmaterialet till kursen utvecklats parallellt.

Prov utan stress

Genom att eleverna vid många tillfällen får prova sina kunskaper utan att riskera dåliga betyg har de också många möjligheter att homogenisera sina kunskaper och få individuell hjälp. De diagnostiska proven saknar betygsvärde och att göra dem bör därför inte medföra några psykiska påkänningar för eleverna.

Samtliga diagnostiska prov är utförda som flervalsuppgifter, se *fig 6*. Vid provtillfällena spelar läraren upp ett band på vilket frågetexterna finns lagrade. Samtidigt med att eleverna får höra uppgiftexterna projiceras dessa och svarsalternativen med hjälp av en diabildprojektor på en duk. Eleverna markerar sina svar på kort avsedda för optisk läsning i dator. När provtiden är slut samlar läraren in korten, laddar om projektorn och kör vidare på bandet. Eleverna får då uppgifterna upprepade varefter de får svaren och nödvändiga kommentarer.

För att läraren snabbt skall kunna delge eleverna deras resultat har han till sitt förfogande mallar för snabb rättning av

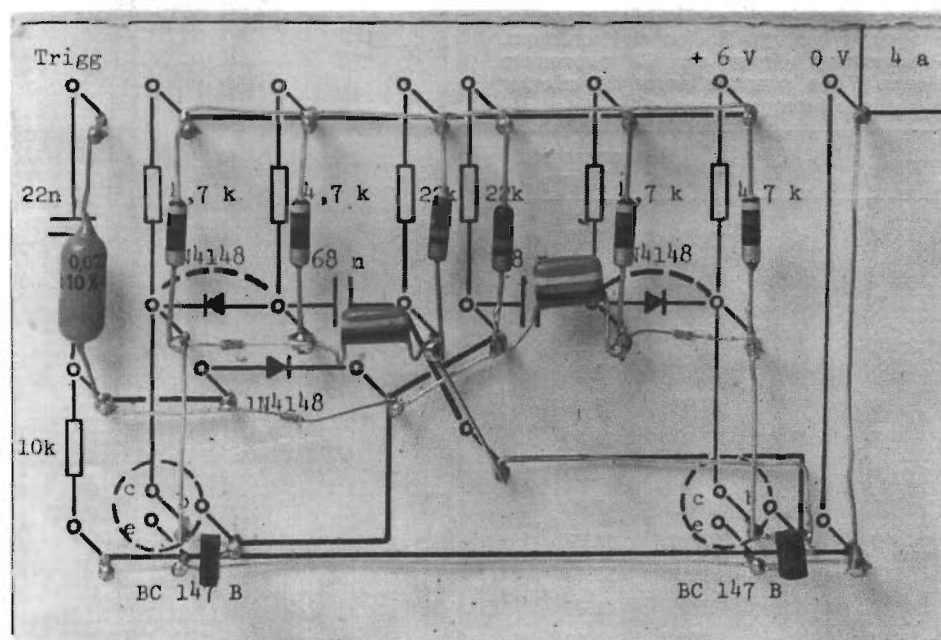


Fig 4. Exempel på »spiklabb».

svarskorten. Både elever och lärare kan alltså få resultaten omedelbart. Klassens resultat i förhållande till resultaten för landets övriga klasser kommer efter några dagar från KLP-gruppen vid Statskontorets datacentral, som ombesörjer databehandlingen av alla svarskorten.

Visst ingår betygsskrivningar

Elevernas kursbetyg bestäms med ledning av tre skrivningar, en efter varje delkurs. Skrivningsuppgifterna produceras centralt men det står varje lärare fritt att använda dem eller inte. Han kan likaväl göra önskat antal egna skrivningar.

De betygsbestämmande skrivningarna behandlas av läraren själv för betygsättning. De behandlas dessutom centralt med dator. Resultatet används för återkoppling och utvärdering på samma sätt som resultaten för de diagnostiska proven.

(GC)

MER ATT LÄSA:

- (1) SÖ: *Planering av årskurs 4 i gymnasiet*. SÖ-förlaget, stencilutgåva 1969.
- (2) MARKESJÖ, GUNNAR: *Elektronik för undervisning i tillämpad elektronik*. Elektronik 1967, nr 9.
- (3) MARKESJÖ, GUNNAR: *AV-media i elektronikutbildningen*. Media 1968, nr 2.
- (4) MARKESJÖ, GUNNAR: *Fyrbildstillfilm*. Undervisningsteknologi 1968, nr 4.
- (5) Rapporter från PE-gruppen, KTH:
PE-1 Presentation av PE-gruppen och dess arbetsuppgifter
PE-2 Tillämpad elektronik, inledande kurs
PE-3 Diagnostiska grov av flervalstyp för kursen transistorpuls-kretsar
PE-4 Ett försök med integrerad undervisning i tillämpad elektronik
PE-5 Rapport från PE-gruppens resa till USA oktober 1968.
- (6) ALEXANDERSSON, OLLE: *Utvärdering av TRUs elektronikkprogram*. Media 1969, nr 1.
- (7) WESTERBERG, GERHARD: *Esau: ett elektroniskt svarssystem för undervisning*. Teknisk Tidskrift 1969, häfte 9.

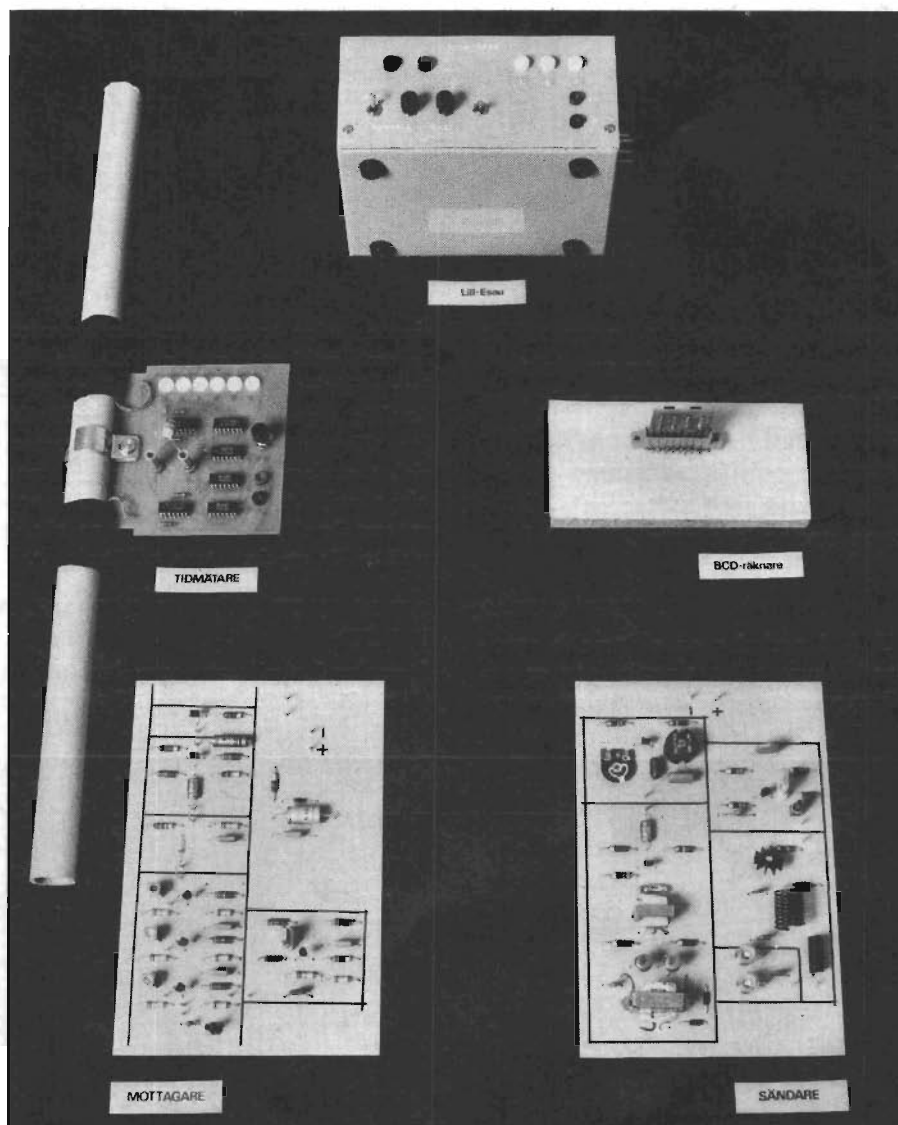


Fig 5. Exempel på avancerade elevuppkopplingar. Bilden visar en sändare och en mottagare för 27 MHz, en BCD-räknare, en tidmätare och ett slags mentometerenhet.

Tidräknaren består av en elektronikenhet som mäter falltiden mellan två punkter för en kula som faller i ett rör. Falltiden presenteras digitalt med hjälp av lampor.

1. Vilken är symbolen för bipolartransistorn?

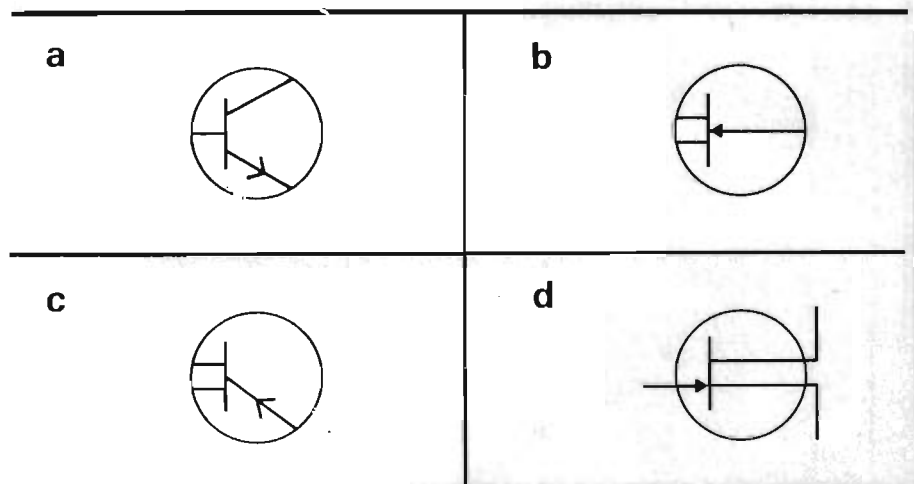


Fig 6. Exempel på uppgift i ett diagnostiskt prov (proven innehåller såväl lätta som svåra uppgifter).

Nya material för packning av elektronisk apparatur

Genom att använda exempelvis skumplast vid packning av elektronisk apparatur kan man reducera packningstid och förpackningskostnader och åstadkomma ett effektivt skydd mot stötar och vibrationer under transport.

UDK 621.798.2

□ □ Vid packning av elektronisk apparatur har man tidigare använt papper och wellpapp som skydd mot stötar och vibra-

tioner under transporter. Dessa material är emellertid relativt dyra och ger heller inte effektivt skydd när det gäller mycket ömtålig apparatur. Man har därför börjat tillverka speciella förpackningsmaterial, t ex skumplast, och utforma förpackningsdetaljerna så, att den packade apparaturen är effektivt skyddad även när den utsätts för mycket stora påkänningar.

SKYDD MOT STÖTAR OCH VIBRATIONER

I samband med transporter kan gods utsättas för relativt kraftiga stötar, t ex om

man använder transportörsystem för på- och avlastning. En förpackning skall därför i första hand skydda mot stötar och även mot vibrationer. Viss apparatur, t ex sådan som är avsedd för militära ändamål, skall enligt specifikationerna vara så packad att den tål stötar som uppstår vid upp till 9 m fall.

De vibrationspåkänningar som elektronisk apparatur utsätts för under transport är i allmänhet mycket små. Vibrationer kan dock i vissa fall förorsaka skador om egenfrekvensen hos den apparatur som transporteras sammanfaller med frekvensen hos de vibrationer som påverkar förpackningen.

Om man känner till apparaturens »ömtålighetsgrad», dvs om man vet vilken *g*-faktor man kan tillåta, och även vet vilka påfrestningar apparaturen kommer att utsättas för under transport, kan man konstruera effektiva stöt- och vibrationsskydd. Om *g*-faktorn inte är känd måste man ofta överdimensionera skydden för att vara på den säkra sidan, speciellt om det gäller mycket dyrbar apparatur. Detta innebär att förpackningarna i många fall blir onödigt dyrbara. Många tillverkare av elektronisk och annan ömtålig apparatur har därför ansett det nödvändigt att försöka fastställa hur stora påkänningar olika

Artikeln är utarbetad på basis av material från Dow Chemical Europe S A, Schweiz.

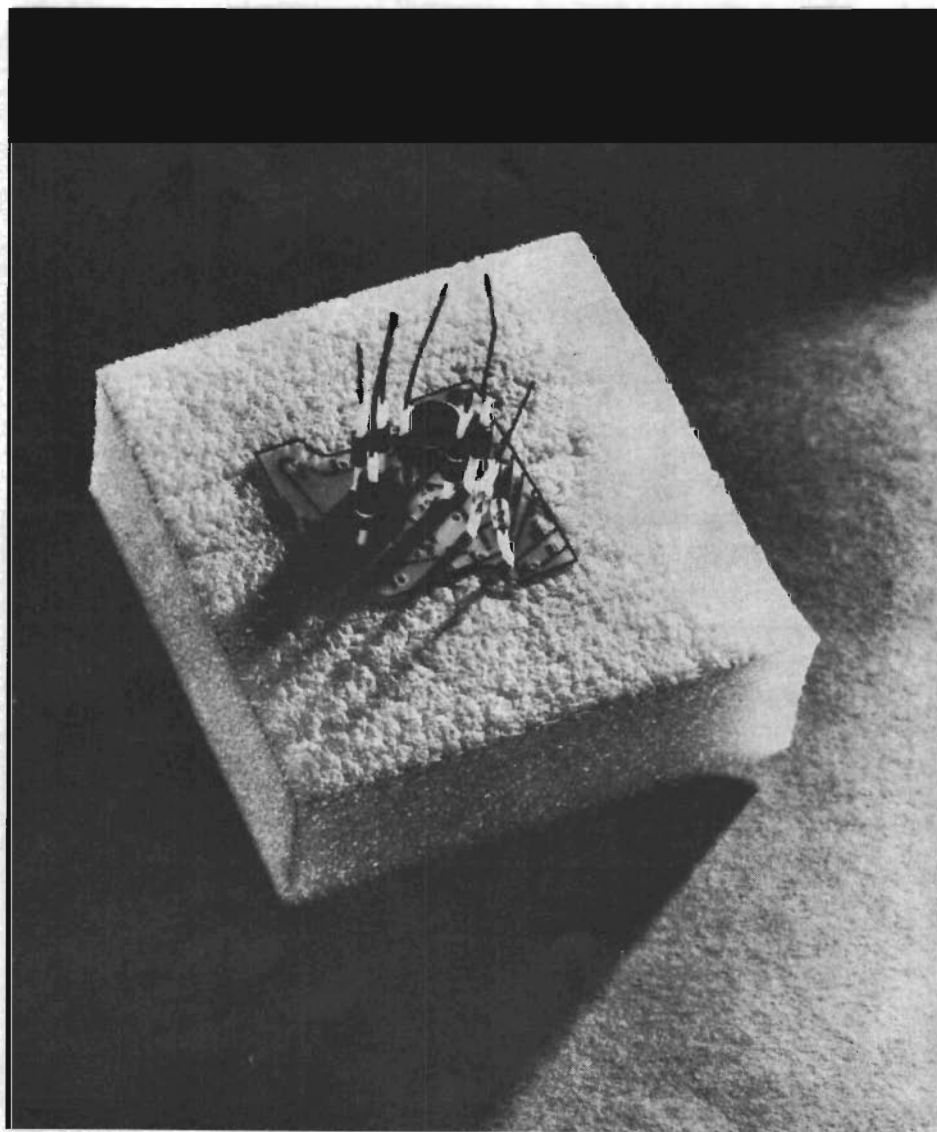


Fig 2. Komponentkort förpackat i block av Ethafoam.

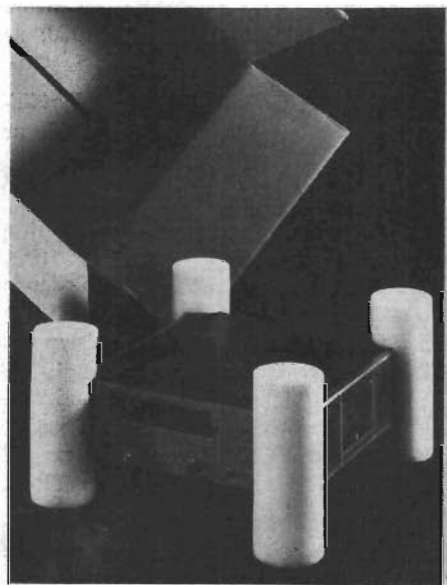


Fig 1. De fyra hörnstolparna av Ethafoam är så utformade att t ex ett mätinstrument kan hängas i stolparna och effektivt skyddas mot stötar.

utrustningar kan utsättas för. I *tab 1* ges några exempel på hur stor påkänning som kan tillåtas för olika produkter.

NYA FÖRPACKNINGSMATERIAL

En typ av expanderad polyetylen (skumplast) med låg densitet tillverkas av Dow Chemical och säljs under varunamnet Ethafoam. Det är ett mycket flexibelt och stötabsorberande material, som tack vare sin slutna cellstruktur även skyddar mot vatten och vattenånga. Materialet är dessutom lätt, varför fraktkostnaderna kan hållas nere.

EKONOMISKA FÖRDELAR

De nya förpackningsmaterialen medför också avsevärda ekonomiska fördelar. Vid exempelvis Hewlett-Packard i USA uppges man att packningskostnaderna reducerats med ca 250 000 kronor per år sedan man började använda skumplast som förpackningsmaterial. Fyra »hörnstolpar» av Ethafoam ersätter de 16 olikformade wellpappbitar som man använt tidigare, se *fig 1*. En typisk förpackning (kartong och stötskydd) av det nya materialet väger endast 2,3 kg, medan motsvarande förpackning av äldre typ vägde 7,7 kg. De fyra hörnstolparna väger tillsammans endast 255 g.

Man har också lyckats reducera packningstiden för ett instrument från sju till två minuter, tack vare att hörnstolparna är så utformade att det är mycket lätt att placera ett instrument i kartongen. Instrumentet hålls effektivt fast i stolparnas inskärningar och de flexibla stolparna pressas tätt mot kartongen såväl på yttersidorna som upptill och nertill. Av mer än 12 000 instrument som transporterades i denna nya typ av förpackning skadades endast två – av dessa skadades det ena vid ett fall på 3,6 meter.

I *fig 2-4* visas några exempel på förpackningsdetaljer i skumplast.

”SKRÄDDARSYDDA” FÖRPACKNINGSDETALJER

De företag som tillverkar många olika produkter behöver ett stort sortiment av förpackningsdetaljer. Hos exempelvis Westinghouse Electric Corporation i USA tillverkar man individuellt utformade förpackningsdetaljer ur »balkar» av skumplast. Balkarna är ca 3 m långa, 60 cm breda och 4,5 cm tjocka. Ur dessa balkar kan sedan bitar sågas ut och utformas så att de passar exakt till den produkt som skall förpackas. Detta förfarande är speciellt fördelaktigt för sådana företag som tillverkar många olikformade produkter i relativt små serier. Individuellt utformade förpackningsdetaljer används bl a för elektronrör med utskjutande delar. Sådana rör är ofta så ömtåliga att de helt måste »kapslas in» med skumplast, som också skyddar mot frätande kemikalier och föroreningar. □

Tab 1. Exempel på tillåten påkänning för olika produkter.

»Ömtålighetsgrad»	Exempel på apparatur	g-faktor
Extremt ömtåliga produkter	Styrningssystem, precisions-trimmad provningsapparatur	15—25
Mycket ömtåliga produkter	Instrument med mekaniska stötdämpare	25—40
Ömtåliga produkter	Flygplansinstrument, elektriska skrivmaskiner, kassaapparater	40—60
Måttligt ömtåliga produkter	Radio- och TV-mottagare	60—85
Relativt motståndskraftiga produkter	Tvättmaskiner, kylskåp	85—115

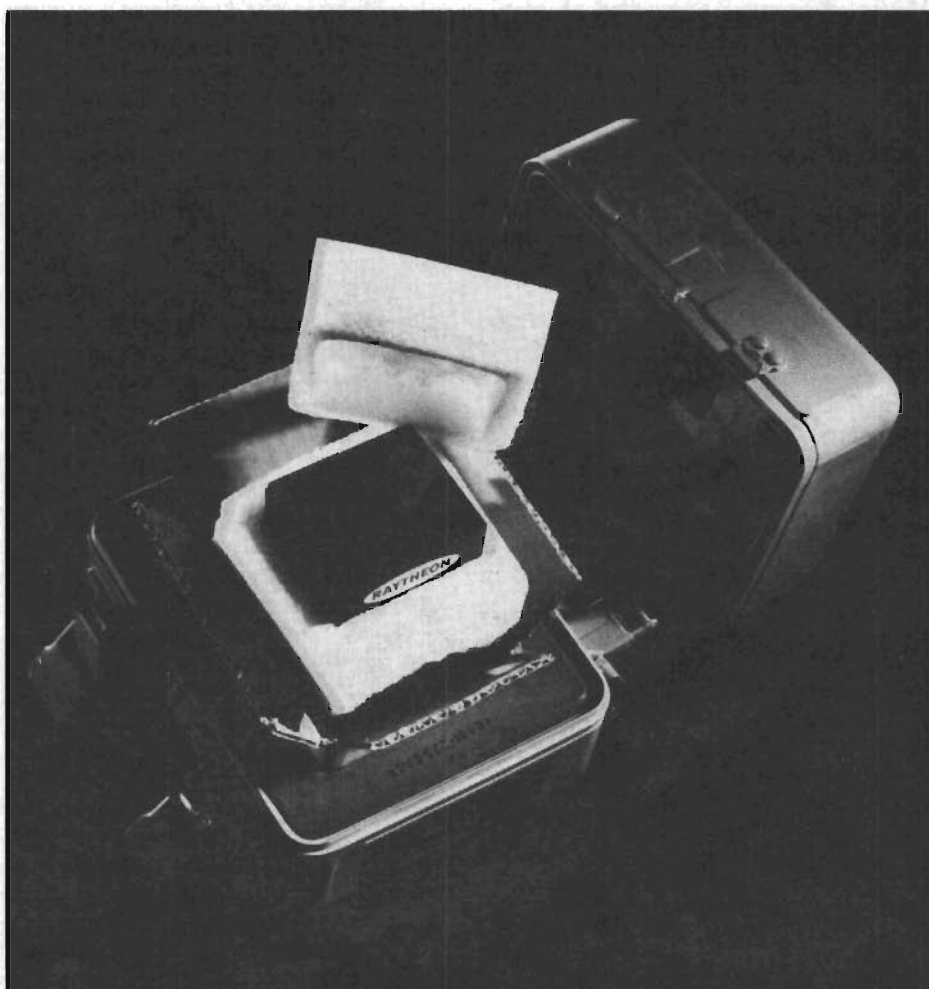


Fig 3. Modulenhet packad i låda med insats av Ethafoam.

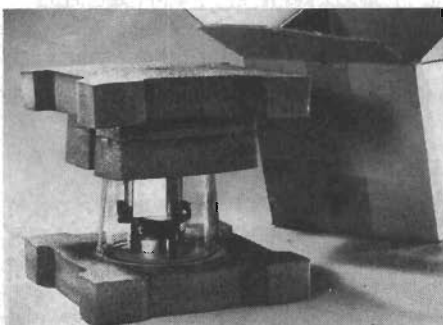


Fig 4. Optiskt instrument med stöt- och vibrationskydd av skumplast.

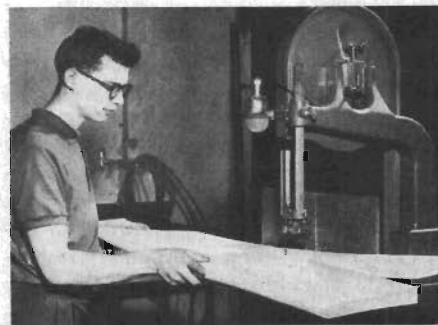


Fig 5. Individuellt utformade förpackningsdetaljer sågas ut ur »balkar» av skumplast.

Nytt från den engelska elektronik-industrin

INDIKATORRÖR I MATRISFORM

Mullard Research Laboratories håller på att utveckla en ny typ av alfanumeriska indikatorrör. I huvudsak använder man en matris bestående av ett stort antal separata katoder, vilka är belägna i samma plan. Konstruktionen framgår av figuren. 35 katoder har fotoetsats på ett glassubstrat. Rörret har en gemensam anod. Genom att koppla in vissa katoder kan man få önskad siffra på rörets skärm. Konstruktionen tillåter även andra symboler – en möjlighet som saknas hos ett konventionellt sifferrör. Ljusstyrkan kan uppgå till 9 100 cdm⁻² vilket betyder att indikatorn är lätt avläsbar även i direkt solbelysning.

Serieproduktion förväntas starta under hösten. Det pris man siktar på ligger omkring £1 per rör.

Hos Mullard anser man att med denna konstruktionsteknik kan även mycket stora indikatorpaneler tillverkas – 50 000 katoder på en 900 cm² yta nämns som möjligt.



HF-EFFEKTETER I TUNNFILM-UTFÖRANDE

Marconi har presenterat en serie nya HF-effektmetrar vilka är uppbyggda med tunnfilmkomponenter. Frekvensområdet sträcker sig från likström upp till 1 GHz. De olika modellerna representerar effektområden från 100 mW upp till 1 000 W. Den faktiska mätningen sker i en rad termoomformare. Dessa är seriekopplade i syfte att minska inverkningsarna av yteffekt och impedansmissanpassning. Instrumentet indikerar den sanna effekten, och man är således oberoende av den mätta signalens kurvform. SVF (spänning) uppges vara bättre än 1,1 : 1 och noggrannheten överallt bättre än $\pm 5\%$.

BBC FÅR QUEENS AWARD

Hos BBC har man konstruerat och utvecklat en utrustning för omformning av televisionsstandard. Konvertern har fått ett officiellt erkännande genom Queens Award och många anser att konstruktionen är det största som hänt inom televisionen de senaste åren. Redan förra året i samband med OS i Mexiko användes konvertern för första gången.

Konvertern omformar 525 linjer, 60 bildfält till 625 linjer, 50 bildfält – både svartvitt och färg med tillfredsställande kvalitet. Normalt sker färgkonverteringen från NTSC-standard (används i USA) till PAL-standard (används i de flesta västeuropeiska länder). Utrustningen kan dock efter modifiering omforma NTSC-signaler till SECAM-standard, som används av Frankrike och öststaterna.

Utrustning för konvertering den motsatta vägen är under utveckling och kommer att provas i slutet av detta år.

Pye TVT Ltd samt Rank-Bush-Murphy Ltd tillverkar utrustningarna.

NYTT RELÄ FRÅN STANDARD

Standard Telecommunication Laboratories har konstruerat en ny relätyp där reläkontakterna är utformade som plana skivor – därav den engelska benämningen »Diaphragm Relay». Jämfört med ett vanligt tungrelä uppper Standard följande till diaphragmarelätets förmån: högre motståndskraft mot stötar, mindre kraftbehov samt en större kontaktyta. Typisk kontaktresistans är 0,03 ohm och kontakterna tål effekter på upp till 30 W.

Trots de blygsamma dimensionerna på ett enpoligt diaphragmarelä (längd 17 mm, diameter 10,5 mm) är kontaktkraften 25 gram och kontaktytan 5,6 mm².

Serieproduktion väntas under hösten.

LYSDIODER FRÅN SERL

Vid SERL, Service Electronics Research Laboratory of Britain's Ministry of Defense, har man med framgång kunnat odla odelade kristaller av galliumfosfid. Härav har man framställt elektroluminiserande dioder med yttre verkningsgrader bättre än 1 %.

När en sådan diod förspänns i framrikt-

ning lyser den – ännu endast i rött eller grönt. Vid 10 mA uppges ljusstyrkan vara ca 2 600 cdm⁻².

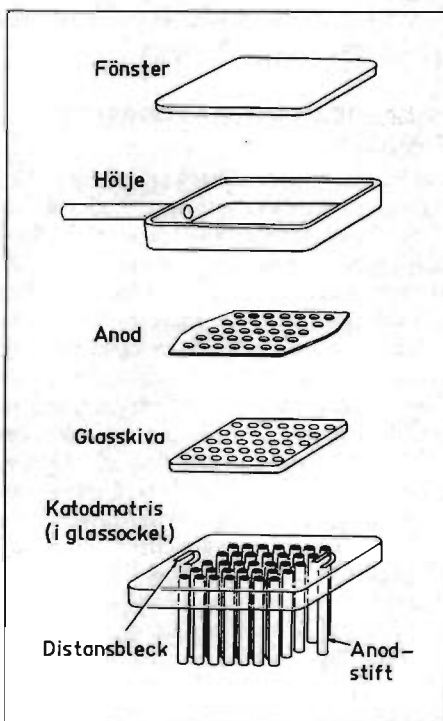
Dioder kan sammansättas till exempelvis alfanumeriska indikatorer eller användas en och en som tex indikatorlampor i logik-kretsar.

De huvudsakliga fördelarna är: tillförlitlighet, litet format, låg drivspänning (förenligt med halvledarkretsar) samt mångsidighet.

AUTOMATISK DIGITAL SPEKTROFOTOMETER

Pye Unicam Ltd har mottagit Queens Award för sitt nya spektrofotometersystem SP 3000. Man hävdar att SP 3000 är världens första automatiska högpresisions-spektrofotometer med integrerad digital resultatpresentation.

I systemet kan följande ske automatiskt: våglängdsval (i ordningsföljd), införande av prov, kalibrering, mätning samt digital utskrift av resultatet. Genom lämplig programmering är det möjligt att automatiskt mäta upp till 50 provlösningar vid upp till 10 olika våglängder.



Klarar Ni det här?

I detta avsnitt av serien med frågor och svar berörs några grundläggande teorier inom elektroniken.

Vilket av följande alternativ är rätt?

1 I koppar är det antal elektroner per kubikcentimeter som kan delta i ledningsprocessen ungefär

- a) 10
- b) 10^{10}
- c) 10^{19}
- d) 10^{23}

2 I en koppartråd som har 1 mm diameter och som leder en likström av 1 A är elektronernas drifthastighet (den del av elektronhastigheten som är förbunden med strömmen) ungefär

- a) 0,3 m/h
- b) 1,5 m/s
- c) 100 m/s
- d) 3×10^8 m/s

3 Elektriska strömmar i fasta kroppar kan ledas antingen av elektroner eller av positiva hål. Man kan avgöra vilken typ av laddningsbärare som det är fråga om genom att

- a) observera hur ledningsförmågan varierar med temperaturen
- b) avböja laddningsbärarna med ett magnetiskt fält (Hall-effekten)
- c) åstadkomma termisk elektronemission och ge akt på tecknet för de emitterade partiklarna
- d) undersöka om provet bildar eller inte bildar en likriktande kontakt med en annan fast kropp vars bärartyp är känd

4 Resistiviteten för en fast kropp

- a) påverkas inte av temperaturen
- b) ökar med ökande temperatur
- c) minskar med ökande temperatur
- d) ökar ibland och minskar ibland med ökande temperatur

5 Skissen i fig 1 visar elektrodsystemet i en enkel elektronkanon, där elektrodpotentialerna är markerade. Den kinetiska energin hos en elektron från elektronkanonen är ungefär

- a) 2 000 eV
- b) 2 050 eV
- c) 0 eV
- d) 600 eV

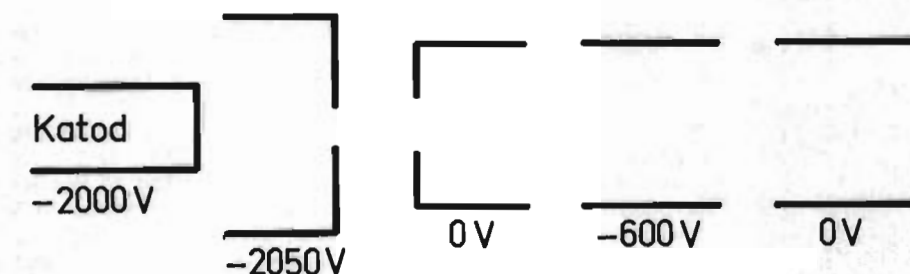


Fig 1. Bild till fråga 5.

6 En fri elektron som passerar genom ett statiskt magnetfält

- a) vinner alltid energi
- b) förlorar alltid energi
- c) vinner ibland och förlorar ibland energi
- d) varken vinner eller förlorar energi

7 Ett magnetfält som varierar med tiden kan inte existera inne i en perfekt ledare på grund av

- a) låg permeabilitet
- b) elektronspinresonans
- c) virvelströmmar
- d) gyromagnetisk resonans

8 Permeabiliteten hos ett ferro- eller ferri-magnetisk material

- a) är konstant
- b) varierar med temperaturen
- c) varierar med den magnetiserande kraften (H)
- d) varierar med både temperaturen och den magnetiserande kraften

9 Den magnetiserande kraften, H , i ampere per meter är, på ett avstånd av r meter från en oändligt lång rak ledare som för en ström av I ampere

- a) $I/2 \pi r$
- b) $2 \pi I/r$
- c) $2I/r$
- d) $I^2 r$

10 Två parallella ledare leder vilströmmar i samma riktning. De två ledarna

- a) påverkar inte varandra
- b) attraherar varandra
- c) repellerar varandra
- d) kan attrahera eller repellera varandra beroende på avståndet mellan dem

11 Om kondensatorplattorna i en laddad och isolerad varierbar kondensator förs längre från varandra, kommer den lagrade energin att

- a) bli noll
- b) förbli konstant
- c) öka
- d) minska

12 Om man tänker sig att en perfekt spole existerade och en konstant potentialskillnad plötsligt lades över den, skulle

- a) ingen ström flyta genom spolen
- b) konstant ström flyta genom den

- c) strömmen öka linjärt med tiden
- d) strömmen öka som en exponentiell funktion av tiden

13 Thevenin's teorem, att en tvåpolskrets kan representeras av en speciell emk med en viss inre impedans, gäller

- a) endast för likströmskretsar
- b) endast för växelströmskretsar
- c) endast för linjära kretsar
- d) för alla kretsar

14 I fig 2 är värdena på R_1 och R_2 lika stora. Om värdet på R_1 fördubblas är strömmen som flyter genom motståndet

- a) fortfarande I_1
- b) $I_1/2$
- c) $2I_1/3$
- d) $I_1/3$

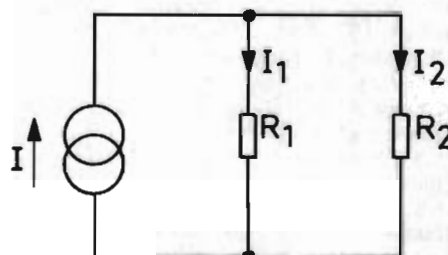


Fig 2. Bild till fråga 14.

15 En sinusgenerator och två komponenter är seriekopplade. Effektivvärdena på spänningarna över de två komponenterna är uppmätta till U_1 resp U_2 . Effektivvärdet (kvadratiska medelvärdet) på generatorspänningen måste därför vara

- a) $U_1 + U_2$
- b) $\sqrt{U_1^2 + U_2^2}$
- c) $\sqrt{\frac{U_1^2 + U_2^2}{2}}$
- d) omöjlig att beräkna

16 Kretsen i fig 3 har resonans vid vinkelfrekvensen ω_0 . Q-värdet är då

- a) $R/(\omega_0 L)$
- b) $(\omega_0 L)/R$
- c) $1/\sqrt{LC}$
- d) $L/(CR)$

(De rätta svaren finns på s 117.)

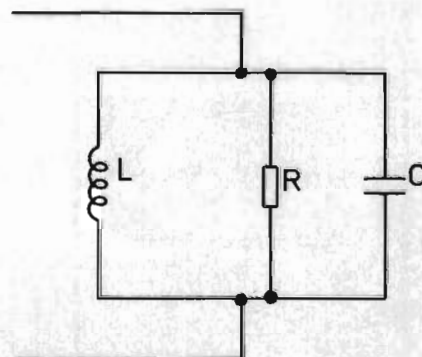


Fig 3. Bild till fråga 16.

Två nya oscilloskopserier från Tektronix

Det amerikanska Tektronix Inc har släppt ut en komplett serie av oscilloskop med insticksenheter samt det första instrumentet i en serie dubbelstråle-oscilloskop. Nyheterna presenterades för första gången på Wescon-utställningen, som hölls i San Francisco under augusti.

Serien av oscilloskop med insticksenheter har beteckningen 7000. I den ingår två basenheter, 7704 och 7504, 13 insticksenheter, 3 samplingsenheter, två kameror och fem mät-kroppar. I fig 1 visas några av detaljerna.

Oscilloskopet 7704 kan användas för att mäta signaler med frekvenser från 0 till 150 MHz eller pulser med stigtider ned till 2,4 ns. För oscilloskopet 7504 är frekvensområdet 0 till 90 MHz. För båda är den maximala känsligheten 5 mV/

skd. Snabbaste svep är 2 ns/skd respektive 5 ns/skd.

Båda typerna av basenhet rymmer upp till fyra insticksenheter, två för horisontalkanalerna och två för vertikalkanalerna. Enheterna är försedda med elektronisk omkopplare för dubbelstrålepresentation.

De nya oscilloskopen är försedda med »Auto Scale Factor Readout» varmed menas att de är utförda så att skalfaktorer, polaritet och kalibrering presenteras på bildskärmen.

I fig 2 visas dubbelstråle-oscilloskopet R5030, som är det första i en ny serie oscilloskop utan insticksenheter. Det har differentialingångar för båda strålarna och den maximala känsligheten är 10 μ V/skd. »Common mode rejection ratio» är 100 000:1 för båda förstärkarna.

Oscilloskopet R5030 presen-

terar i likhet med 7000-oscilloskopen skalfaktorer på bildskärmen. Det är dessutom försett med en »Locate function» med vars hjälp användaren lätt

kan välja ut ett visst kurvavsnitt och förstora detta i x-led.

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

Datainsamlingsutrustning för produktionsstyrning



Fig 1. Centralenheten till Bofors datainsamlingsutrustning.

Bofors Elektronik har utvecklat en datainsamlingsutrustning, typ 8000, som främst är avsedd för att ge snabb och säker återrapportering i ett system för produktionsstyrning.

Utrustningen består av centralenhet, inmatningsenheter och registreringsorgan. Den kan utrustas med upp till 80 ingångar för inmatningsenheter. Antalet olika rapporttyper

är 10; varje rapport får inklusive tiduppgift innehålla maximalt 144 tecken. Antalet siffror från tumhjulenhet är 20 och från kodad propp 6. Antalet tecken från ID-kort är 51 och antalet från hålkort 51. Avsökningshastigheten är ca 300 IE/s. Registreringshastigheten är med skrivmaskin 10 tecken per sekund, med remsstans för 8 kanaler 20 eller 75 tecken

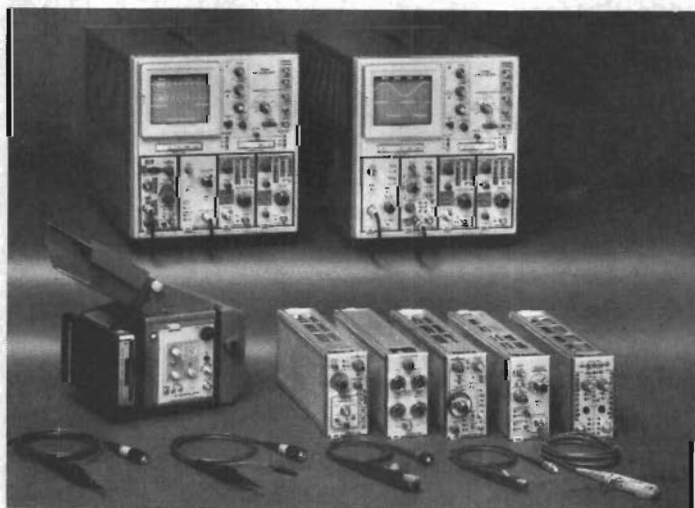


Fig 1. Basenheter, insticksenheter och kamera ur serien 7000.

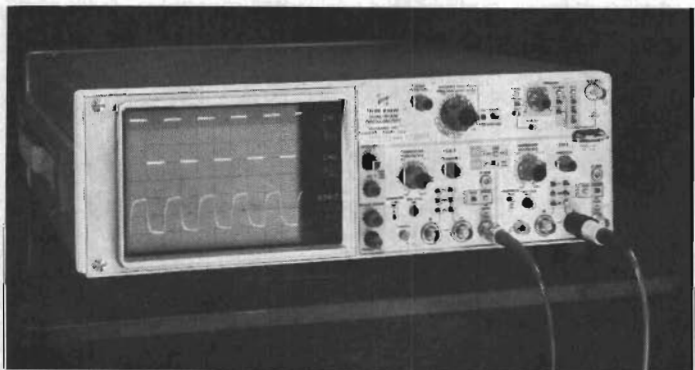


Fig 2. Dubbelstråleoscilloskopet R5030.



Fig 2. Enhet för inmatning av data med hjälp av tumhjulomkopplare.

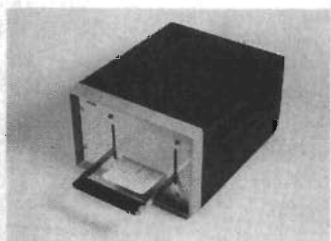


Fig 3. Inmatningsenhet för hålkort.



Fig 4. Inmatningsenhet för identitetskort.

per sekund och med magnetbandutrustning för 9 kanaler, 800 bpi, 300 tecken per sekund.

Utrustningens centralenhet, **fig 1**, består av en numerisk kalkylator med anpassningsutrustning, en klocka och en nätenhet. Centralenheten sitter i ett skåp med plats för magnetbandstation.

Inmatningsenheterna finns för inmatning med hjälp av tumhjulomkopplare, **fig 2**, hålkort, **fig 3**, och identitetskort, **fig 4**.

Till den nya utrustningen kan maskinkontakter anslutas. Databehandlingen utgörs av paritetskontroller, rimlighetskontroller av rörliga data, tio- eller elva-modulkontroller av fasta data, redigering, avvikelseberäkningar och statistikberäkningar.

Bofors Elektronik har adressen 690 20 Bofors.



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 besvaret 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, vägplansch 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: _____

OPERATION PRECISION



LM 1867

betyder fem fulla dekader
ger den exakta siffran Ni saknat

betyder 10 μ V till 1 kV i fyra områden
tar en termo-EMK lika lätt som anodspänning

betyder upplösning 1 : 101999
kan jämföras direkt med Weston normalcellen

betyder över 20 000 Megaohm in-resistans
upp till 10 V kan Ni mäta även på höghohmiga
mätobjekt — utan mätfel p g a belastning

betyder Precision, patenterad teknik (Nr 22890/67)
Ni betalar bara 11 900: — för ett instrument
vars jämlingar kostar 17—25 000: —

Vad väntar Ni på?



Schlumberger
AB Vesslevägen 2-4, Box 944, 181 09 Lidingö 9 · Tel. 08 765 28 55

Informationstjänst 52



nu i Sverige.

FAIRCHILD SEMICONDUCTOR USA
har utsett AB Nordqvist & Berg, Stockholm
till representant för Sverige.

FAIRCHILD HALBLEITER
GmbH, Wiesbaden, Tyskland.
(Europeisk huvudorganisation för FSC)

vill Ni mäta högre frekvenservi har frekvensdelaren



FREKVENSDELARE 1—50 MHz **SF 21** med INTEGRERADE KRETSAR

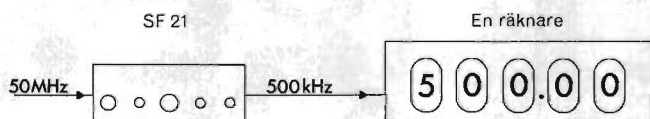
Ett svensktillverkat instrument som utökar frekvensområdet på Er äldre räknare:

- Mäter upp till 50 MHz
- Delar exakt med 10 och 100
- Hög utspänning — min 0,5 V_{eff}
- Känslighet — 0,5 V_{eff}
- Ingångsimpedans 50 ohm

Med integrerade kretsar — ger kompakthet och tillförlitlighet.

Kan användas före de flesta frekvensmätare. SF 21 är enkel att sköta — kräver ingen avstämning eller andra kontroller. Endast en nätströmbrytare behöver manövreras.

Pris **880:—**



...och räknaren



DIGITAL 10 MHz RÄKNARE **SF 20** med INTEGRERADE KRETSAR

En svensk universalräknare som har en mängd användningsområden:

- Frekvensmätning 0—10 MHz
- Mäter period och multiperiod 0,1 μ s—10⁴s
- Tidmätning 10 μ s—10⁴s. Adderar tider
- Mäter frekvenskvot
- Antalsräkning, max 100 000

Med integrerade kretsar — ger kompakthet och tillförlitlighet.

Automatiskt utplacerat decimalkomma.

Mätvärdet anges med 5 siffror.

Enkelt handhavande.

Pris **3 860:—**

AB SELTRON TELEINDUSTRI

FABRIK OCH ORDER

Box 37
342 00 Alvesta
Tel. 0472/118 10

FÖRSÄLJNINGSKONTOR

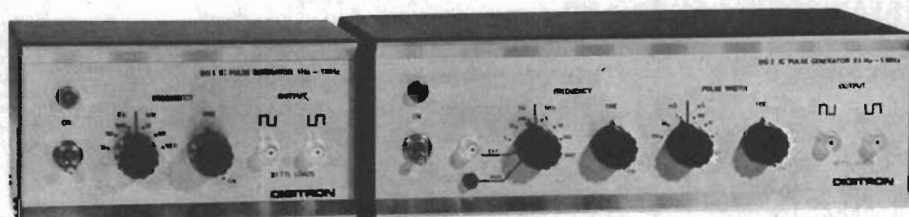
Box 823
171 08 Solna 8
Tel. 08/82 49 96

Finland: OY Honeywell AB, Helsingfors

Norge: Feiring Instrument A/S, Oslo

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)
- Kan enkelt kompletteras för drivning av högnivå- och RTL-logik.
- Både puls och komplementärpuls.
- Hög belastbarhet — 30 TTL-grindar.
- Kort stigtid — 20 ns.
- 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: —

Begär datablad och närmare informationer.

DIGITRON AB är ett svenskt företag som i de nordiska länderna representeras av AB SELTRON TELEINDUSTRI.

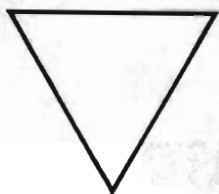
DIGITRON AB

Försäljning genom:

AB SELTRON TELEINDUSTRI

Stockholm Tel. 08/82 49 96 • Alvesta Tel. 0472/118 10

LIONMOUNT

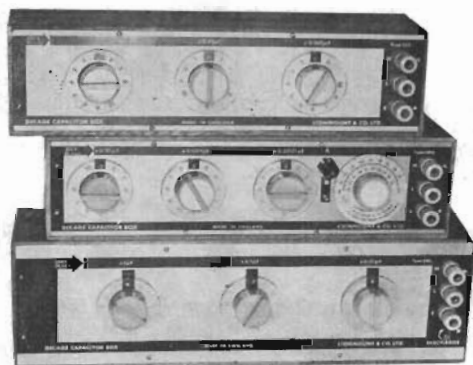


Dekader och mätbryggor för industri-, laboratorie- och undervisningsbruk

NU I NYTT MODERNT UTFÖRANDE

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.



KAPACITANS DEKADER TYP CD

Tillverkas i 5 olika utföranden med kapacitansvärden från 0,0001 μF till 111 μF . I dekaderna användes silvred mica och plastic kondensatorer med mycket låg effektförlust och hög isolationsresistans.



VARIABELT LÅGPASSFILTER

Uppbyggt av integrerade linjära kretsar. Kontinuerligt variabel över hel frekvensdekad. Kan erhållas för flera olika frekvensområden.



UNIVERSAL-BRYGGA TYP BU 2

För mätning av resistans, kapacitans och induktans samt fasvinkel. Stort mätområde med hög noggrannhet.

Ur Lionmounts övriga tillverkningsprogram vill vi framhålla Induktansdekader typ LD, Wheaston-brygga, resistans- och induktansnormaler, spänningsdelare och lågprisdekader. Begär ytterligare information från oss.



TELTRONIC AB

Värbergsplan 31
Box 4035 127 04 Skärholmen
Tel. 710 00 80

I. C. SEMINARIUM

DIGITALA SYSTEM OCH LINJÄRA APPLIKATIONER

MED NATIONAL SEMICONDUCTOR

I

MILANO, PARIS, LONDON, MÜNCHEN

OCH

STOCKHOLM 18 NOVEMBER 1969

LOKAL: TEKNORAMA

Linjära och digitala applikationskliniker där ni får tillfälle att diskutera era speciella problem med specialister som

BOB WIDLAR mannen bakom 709, 710, 101, 107, 108.

JEFF KALB TTL designer av original 74-serien.

FLOYD KVAMME specialist på digitala system och MOS.

BOB WIDLAR



FLOYD KVAMME



Om ni missade dessa geniers seminarium i Paris i april, har ni nu tillfälle att ta del av deras kunskaper när de kommer till Stockholm i november för ett seminarium på TEKNORAMA.

Bob Widlar som har designat mer än 75 % av alla i dag använda OP-förstärkare, kommer att tala om linjära applikationer.

Floyd Kvamme som har svaren till alla MOS och digitala frågor, talar om digital systemteknik.

Förutom all litteratur och lunch får ni följande för 25:—

8—9.00 registrering och kaffe

9.00 TTL/MSI applikationer

↑ TTL/MOS digital interface

Lunch MOS minnes applikationer

↓ linjära applikationer

16.30

Sänd in nedanstående kupong tillsammans med anmälningssavgiften kr 25:— och försäkra er om plats. Begränsat deltagarantal.

AB Elektrofex
Box 355
172 03 Sundbyberg

Mest intresserad av

☐ Digitala ☐ Linjära ☐ MOS

Namn: _____

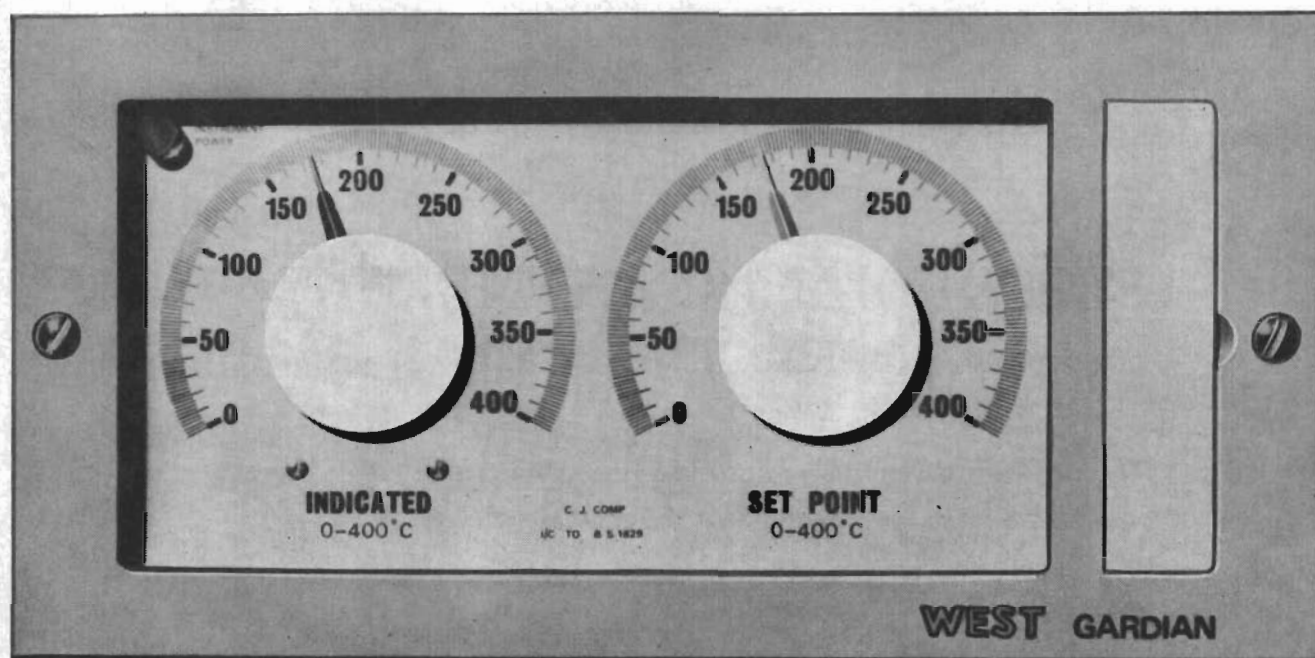
Titel: _____

Företag: _____

Adress: _____

Postadress: _____

**MAN KAN REGLERA TEMPERATURER PÅ MÅNGA SÄTT ...
... ETT BRA SÄTT ÄR ATT ANVÄNDA WEST GARDIAN!**



- arbetar enligt potentiometerprincipen men har ingen servomekanism och inga rörliga delar i regulatorsystemet.
- kan fås med pulsutgång för steglös reglering över tyristor.
- har temperaturavläsning och börvärdesinställning på separata instrument, som är helt oberoende av varandra.
- har ingen fotocell eller ljuskälla som kräver utbyte.
- är inbyggd i robust kåpa av DIN-format med litet platsbehov.

*Kontakta vår avdelning för processinstrument
för närmare information.*



**INGENIÖRSFIRMAN
SIGURD HOLM AB**

Olshammarsgatan 89, 124 48 Bandhagen
Tel. 08/860235

Reglerteknik på lätt sätt

Av ingenjör GUNNAR ÖSTLUND, Honeywell AB

Med detta avsnitt avslutas Elektro-
niks artikelserie om reglerteknik.
Tidigare avsnitt har varit införda i
Elektronik nr 1, 2, 4 och 6 1969.

UDK 621-53.001

□□ I föregående avsnitt studerade vi ett reglerblocks frekvens- och faskurva i ett Bode-diagram och fann bl a att man kan dela upp ett andra ordningens reglerblock, som t ex en värmeväxlare, i två första ordningens reglerblock och en dödtdid. Summerar man blockens amplitud- och faskurvor tillsammans med dödtdidens faskurva, kan man få en uppfattning om värmeväxlarens totala förstärknings- och faskurva över ett visst frekvensområde.

DÖDTIDENS BETYDELSE

Betydelsen av dödtdiden kan man utläsa ur de på detta sätt erhållna kurvorna. Om den är större än $0,1 \times P_0$ kommer den att bidra med mer än 35° fäsförskjutning vid den frekvens vid vilken totala fäsförskjutningen

är -180° och på så sätt öka svårigheten att få en god reglering. I vårt exempel skulle dödtdiden bli $0,1 \times 3,14 = 0,314$ minuter jämfört med den verkliga dödtdiden på 0,3 minuter, vilket innebär att vi är på gränsen till svårigheter.

REGLERAVVIKELSEN

Vi kan beräkna den regleravvikelse vi skulle få vid belastningsvariationer om vi använde endast proportionell reglering. Den blir hälften av regulatorns största tillåtna proportionella band PB_0 , vilket vi beräknat till 7,1 %, med andra ord $0,5 \cdot 7,1 \approx 3,5$ %. Om denna avvikelse kan tolereras räcker det således med proportionell reglering. I annat fall måste vi förse regulatorn i kretsen med integrerande verkan. Kan vi tolerera mer än halva PB_0 i regleravvikelse torde till/från-reglering vara tillfyllest. Variationsamplituden blir i så fall något större än $2 \times PB_0$ eller 14 % av mätområdet.

Om dB-kurvan planar ut vid lägre frekvenser är det troligt att integrering på regulatorn ger bättre reglering eftersom den ökar förstärkningen vid låga frekvenser. Om integrering används utan derivering blir integreringsvärdet $1,2/P_0$ R/M för de flesta reglersystem. Långsammaste användbara integreringsverkan är förmodligen $1/P_0$.

En undersökning av totala faskurven, dvs summan av reglerblockets fäsförskjutningar, kan upplysa om huruvida en deriverings-tillsats till regulatorn är nödvändig. Man kan undersöka faskurvans branthet omkring -180° enligt fig 1. Om kurvan är mycket brant, dvs förhållandet f_2/f_1 är litet, kommer derivering inte att ge mycket bättre reglering. Om derivering används kommer deriveringstiderna att vara 1/2 till 1/3 P_0 för en PID-regulator.

De beräkningar av regulatorinställningarna som angetts ovan är inte exakta, men är användbara approximationer och detta gäller även processens uppförande som vi

skisserat den med avseende på förstärkning och faskurvor.

Vi har emellertid skaffat oss en hel del informationer om processen från totala amplitud- och faskurvorna som t ex

- frekvensen vid vilken totala fäsförskjutningen är -180°

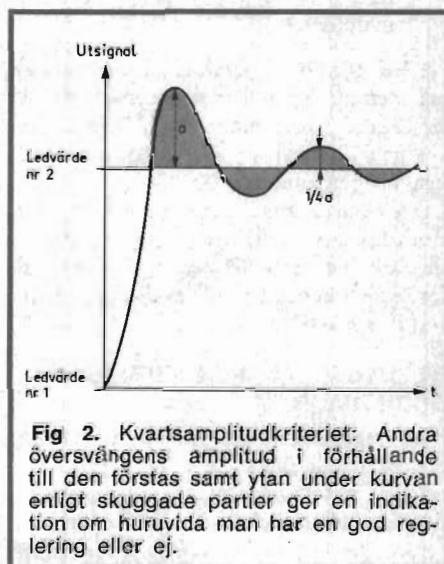


Fig 2. Kvartsamplitudkriteriet: Andra översvängens amplitud i förhållande till den förstas samt ytan under kurvan enligt skuggade partier ger en indikation om huruvida man har en god reglering eller ej.

- totala förstärkningen i denna punkt
- maximalt tillåtet proportionellt band, PB_0
- motsvarande period P_0
- PID-regulatorns inställningar med utgång från PB_0 och P_0
- processens stigtid och insvängningstid
- inverkan av dödtdiden
- en uppfattning om behovet av integral- och deriveringsverkan, regleravvikelse vid belastningsändringar m m

När vi vill reglera värmefflödet i vår värmewäxlare måste vi vid frekvensanalys av reglerkretsen ta hänsyn dels till regulatorns frekvenskaraktäristik med avseende på P-, I- och D-funktionerna, dels till kombinationen

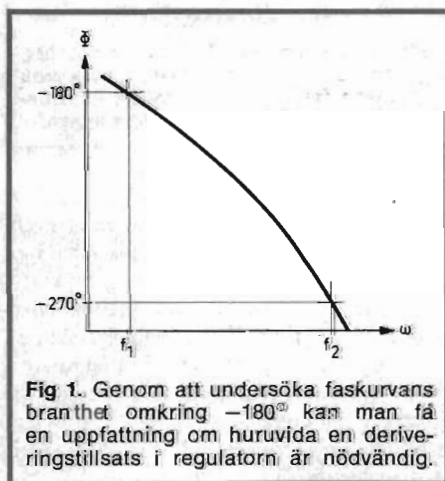


Fig 1. Genom att undersöka faskurvans branthet omkring -180° kan man få en uppfattning om huruvida en deriveringstillsats i regulatorn är nödvändig.

nerna mellan dessa och Bode-diagrammet för processen så som dessa kombinationer visar sig i *reglerkretsens* totala förstärknings- och faskurva.

Man kan med andra ord med hjälp av de olika reglerfunktionernas Bode-diagram påverka reglerkretsens totala förstärkning och dess faskurva för snabbaste och bästa möjliga reglering.

VAD ÄR GOD REGLERING?

Med god reglering menar man i regel att en störning av processen skall försäkra minsta möjliga inverkan på processen, att processen skall återgå till stabilt läge på kortast möjliga tid och att det skall vara minsta möjliga regleravvikelse efter stabilisering.

För att svara på frågan vad som är god reglering brukar man ge tre kriterier, som är rent allmänna, nämligen:

- Kvarts-amplitudkriteriet, som säger att andra översvängningen efter en insvängningen efter en störning är en fjärdedel av den första enligt *fig 2*. Det finns emellertid processer där man inte kan tillåta någon översväng alls.
- Kriteriet för absoluta felets minimi-integral, vilket innebär att reglersvaret är sådant att ytan under kurvan enligt *fig 2*, dvs den skuggade delen, är så liten som möjligt.
- Kriteriet för förstärknings- och fasmarginal.

Med förstärkningsmarginal menar man att förstärkningen hos hela processen och regulatören tillsammans skall ligga mellan -5 och -10 dB vid den frekvens vid vilken färförskjutningen är 180°.

Med fasmarginal menar man att skillnaden i fas mellan den frekvens där systemets förstärkning är 0 dB och den, där totala färförskjutningen är 180° skall ligga mellan -40° och -60°. Se *fig 3*.

REGULATORFUNKTIONERNAS BODE-DIAGRAM

Med regulatorfunktionerna kan vi alltså reglera förstärknings- och fasmarginalerna och vi skall därför titta på regulatorfunktionernas förstärknings- och faskurvor.

Den *proportionella verkan* påverkas inte av någon tidsfaktor och har alltså ingen faskurva, utan med denna påverkas endast förstärkningen. Om vi alltså minskar eller ökar proportionella bandet, dvs ökar eller minskar regulatorns förstärkning, höjer eller sänker vi förstärkningskurvan i Bode-diagrammet med samma belopp vid alla frekvenser.

Integralverkan påverkar både förstärknings- och faskurvorna vid en störning. Som framgår av *fig 4* är förstärknings- och faskurvan av typ första ordningen, men både upp- och nedvänd och spegelvänd.

Med integralverkan ökar som synes förstärkningen vid låga frekvenser och vid gränshfrekvensen är förstärkningen +3 dB. Färförskjutningen är störst vid lägsta frekvensen och -45° vid gränshfrekvensen. Där

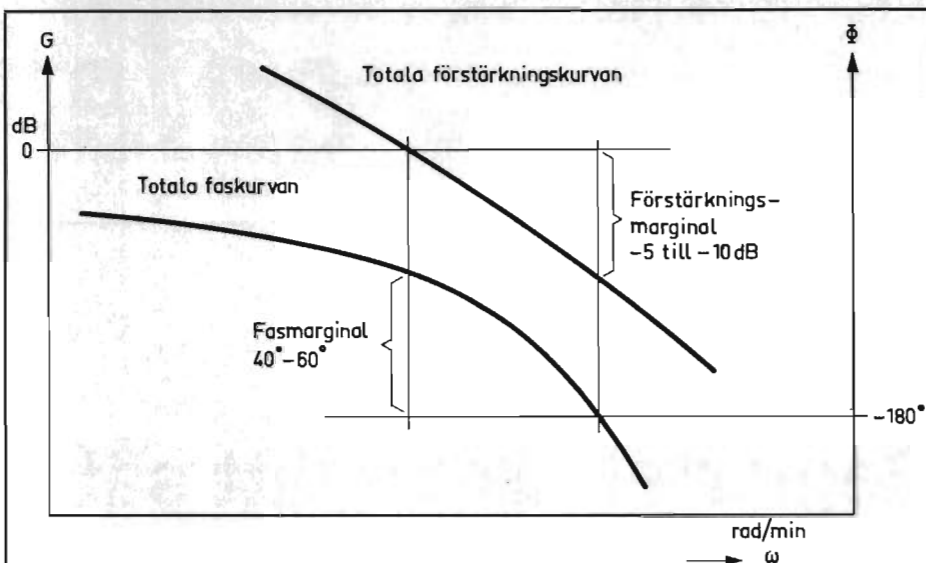


Fig 3. Förstärknings- och fasmarginaler bör ligga inom i figuren angivna områden för att man skall kunna tala om god reglering.

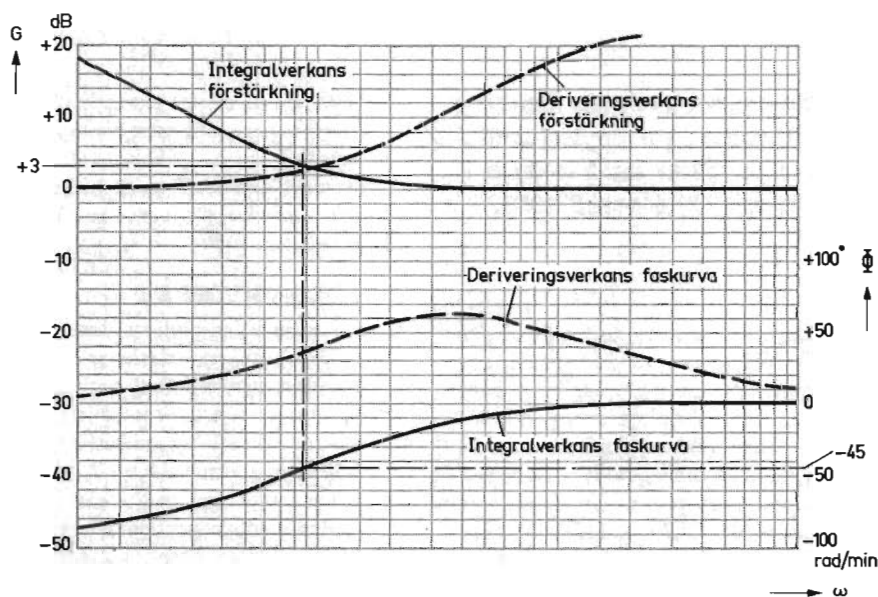


Fig 4. Regulatorns integrerings- och deriveringsenhet har sina egna Bode-diagram vilka man måste addera till processens Bode-diagram för att få det öppna reglersystemets totala Bode-diagram.

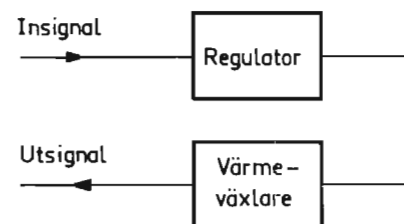


Fig 5. Det öppna reglersystem för vilket Bode-diagrammet enligt *Fig 7* gäller.

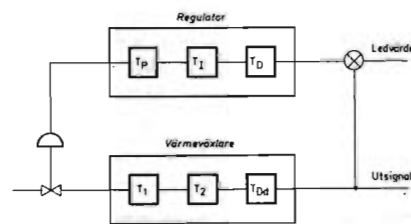


Fig 6. Genom att jämföra värdet hos processens utsignal med regulatorns ledvärde får vi en mer exakt information om den kompletta reglerkretsens.

förstärkningen är +3 dB motsvaras frekvensen i radianer per minut av integralverkan i repetitioner per minut.

Som framgår av *fig 4* ökar förstärkningen med *deriveringsverkan* på regulatören med ökad frekvens, vilket är den stora nackdelen med deriveringsverkan, då den tenderar att öka förstärkningen ända till instabilitet. Den stora fördelen med deriveringsverkan är dess bidrag till faskommigering genom

att den lyfter faskurvan vid högre frekvenser, varvid den höjer -180°-punkten mot högre värden, vilket i regel är önskvärt.

Genom att lägga in regulatorfunktionernas Bode-diagram på ett lämpligt sätt, så att summan av processens och regulatorfunktionernas kurvor uppfyller kriteriet för förstärknings- och fasmarginal, kan vi bestämma regulatorinställningarna för optimal reglering.

Tabell 1

Öppna reglerkretsen		Frekvens	Slutna reglerkretsen enl Nichols	
Förstärkning	Fas		Förstärkning	Fas
14	-117°	0,5	0,7	12°
10	-123°	0,7	2,1	18°
1	-140°	1,5	3,7	60°
-4,6	-157°	2,5	1,2	130°
-8,2	-172°	3,5	-4,0	167°
-10,9	-184°	4,5	-8,0	184°
-13,0	-195°	5,5	-11,0	197°
-15,5	-210°	7,0	-14,5	215°

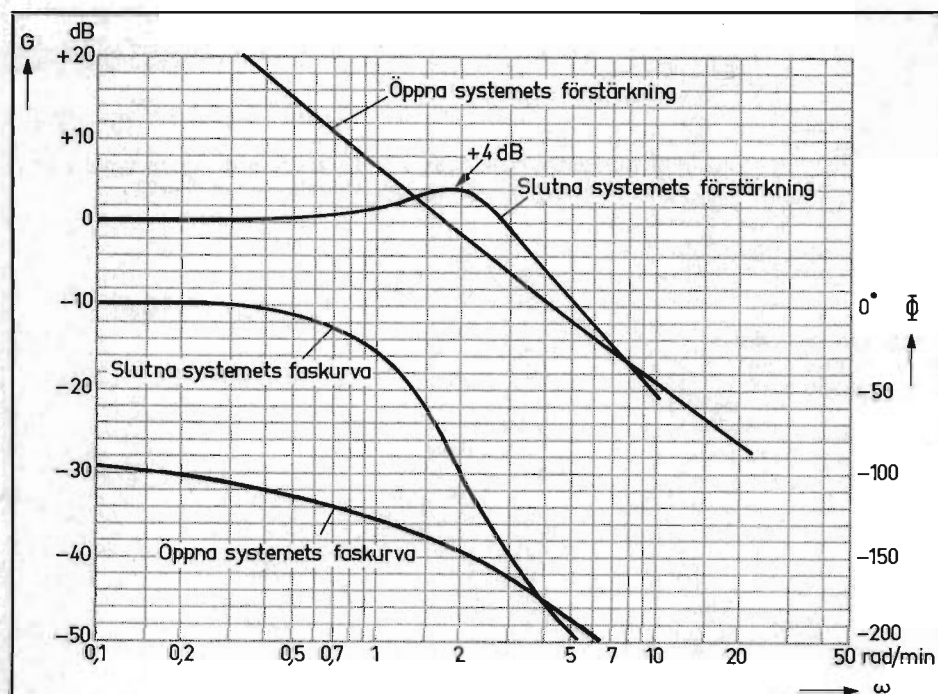


Fig 7. Genom att överföra systemets Bode-diagram till Nichols-diagrammet kan vi via detta få det slutna systemets Bode-diagram.

DEN SLUTNA REGLERKRETSEN

Vi har hittills studerat olika reglerblocks utsignal med avseende på amplitud och fas i jämförelse med en sinusformad insignal vid olika frekvenser. De erhållna kurvorna har vi summerat i Bode-diagrammet, vilket givit oss det öppna systemets totala förstärknings- och faskurvor motsvarande systemet enligt fig 5. Genom att sluta kretsen enligt fig 6 och jämföra värdet hos processens utsignal med regulatorns ledvärde får vi en mer fullständig och exakt information om den kompletta reglerkretsen.

Signalen kommer nu att cirkulera i den slutna kretsen. Vi vet från tidigare att om förstärkningen är ett, dvs den öppna kretsens förstärkning är ett, och fäsförskjutningen är -180° kan en störning lätt förorsaka oscillering eller instabilitet i reglerkretsen.

180° fäsförskjutning i regulatorn betyder att en störning som kommer ut ur processen återförs till den fasskiftad 360° eller i fas med den störningen som matades in i regler-systemet.

Effekterna av signaler som kommer tillbaka i den slutna reglerkretsen kan studeras med frekvensanalysmetoder. De är ma-

tematiskt låsta på ett bestämt sätt till den öppna kretsens frekvenskaraktistik.

NICHOLS-DIAGRAMMET

Ett standarddiagram, där relationerna mellan det öppna och slutna systemets variabler en gång för alla är fastlagda, är Nichols-diagrammet.

När man skall rita det slutna systemets Bode-diagram utgår man från det öppna systemets, från vilket man prickar in de olika värdena i Nichols-diagrammet. Man får på så sätt den slutna kretsens förstärknings- och fäsvärden, vilka man sedan prickar in i Bode-diagrammet igen.

Detta förfarande har åskådliggjorts i fig. 7. Vi utgår ifrån att det öppna systemets, enligt fig 5, förstärknings- och faskurvor har inritats i fig 7. Från dessa kurvor sätter vi upp värden i tabellform enligt tab 1 och dessa värden överför vi i Nichols-diagrammet enligt fig 8. Från detta diagram, som har det öppna systemets fas på x-axeln och förstärkning på y-axeln, erhåller vi det slutna systemets förstärknings- och fäsvärden i de punkter där det öppna systemets förstärknings- och fäsvärden sammanfaller i koordinatsystemet. Motsvarande värden införs i tab 1 och överförs till

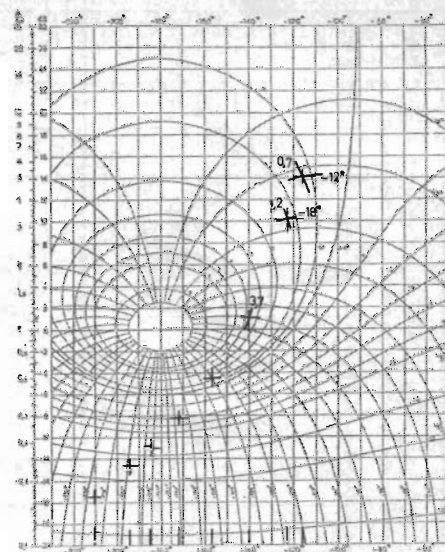


Fig 8. I Nichols-diagrammet är förhållandet mellan det öppna och det slutna systemets Bode-diagram en gång för alla fastlagt. På x- och y-axlarna är det öppna systemets parametrar inlagda, och motsvarande parametrar för det slutna systemet fås i dessas koordinatpunkter.

det öppna systemets Bode-diagram enligt fig 7 för jämförelse.

Bode-diagrammet för den slutna kretsen åskådliggör ofta ett motsvarande andra ordningens system. Härigenom kan man få en hel del information om processen genom att jämföra processens kurvor med ett liknande andra ordningens Bode-diagram.

Fig 9 visar ett antal kurvor av andra ordningens system, vilka skiljer sig i dämpning och vilka ritas in mot en »normaliserad» frekvensskala i förhållande till en egenfrekvens, ω/ω_0 . Med andra ord anses egenfrekvensen ha värdet 1, varför frekvenser som är två gånger egenfrekvensen kommer att prickas in på frekvensskalan vid 2,0 och hälften av egenfrekvensen vid 0,5 osv.

Kurvor för alla system kan alltså, oberoende av verklig egenfrekvens, prickas in i samma grafiska system. Frekvensskalan är sålunda inte graderad i rad/min utan är uttryckt i förhållandet mellan verklig frekvens och egenfrekvens. Kurvorna enligt fig 9 är typkurvor.

Vi har observerat i fig 7 att den slutna kretsens förstärkningskurva har en topp vid +4 dB. Om vi studerar kurvorna enligt fig 9 finner vi att motsvarande kurva visar en dämpning på 0,33. Detta inträffar vid frekvensförhållandet omkring 0,9. Eftersom den frekvens, ω , vid vilken vår processstopp +4 dB inträffar är 1,8 rad/min, är vårt regelsystems egenfrekvens ω_0 :

$$0,9 = \frac{\omega}{\omega_0}; \omega_0 = \frac{\omega}{0,9} = \frac{1,8}{0,9} = 2,0 \text{ rad/min.}$$

Den slutna kretsens faskurva kan också användas vid vår utvärdering. Kurvorna enligt fig 10 visar att fäsförskjutningen vid alla andra ordningens system är -90° vid egenfrekvensen, dvs vid $\omega/\omega_0 = 1$ är $\Phi = 90^\circ$.

Enligt fig 7 är fäsförskjutningen i vårt regelsystem lika med 100° vid egenfre-

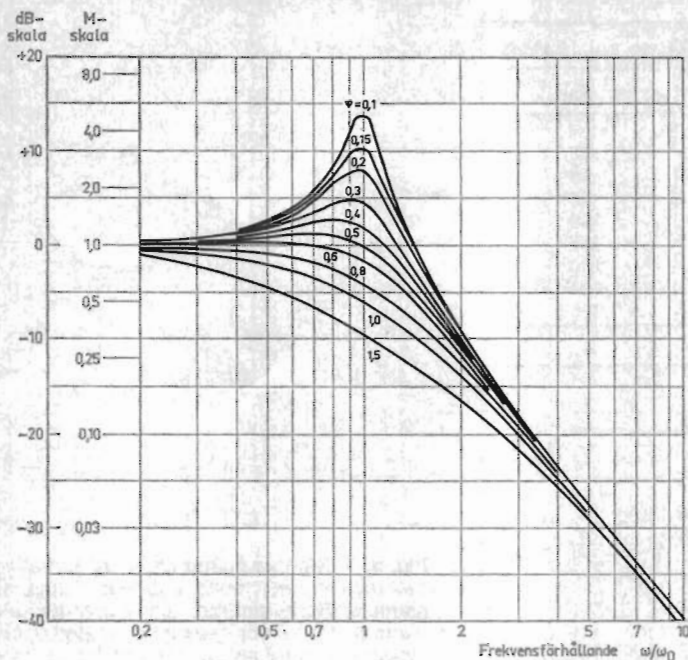


Fig 9. Förstärkningskurvor för andra ordningens system, vilka endast skiljer sig i fråga om dämpning. Frekvensskalan är ritad i förhållande till en egenfrekvens vilken man antar har värdet ett.

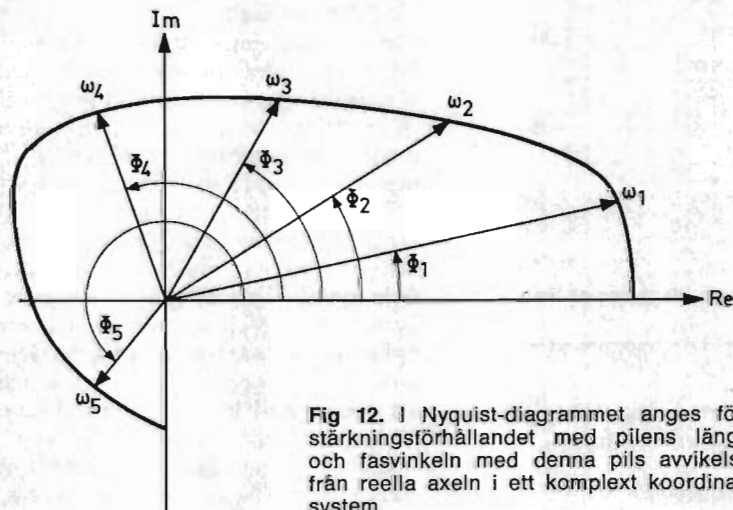


Fig 12. I Nyquist-diagrammet anges förstärkningsförhållandet med pilens längd och fasvinkeln med denna pils avvikelse från reella axeln i ett komplext koordinat-system.

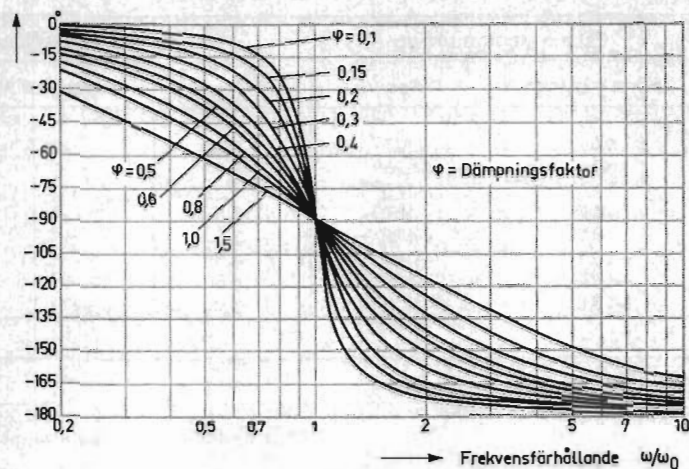


Fig 10. Fäsförskjutningen vid alla andra ordningens system är -90° vid egenfrekvensen, dvs vid $\omega/\omega_0 = 1$ är $\Phi = 90^\circ$.

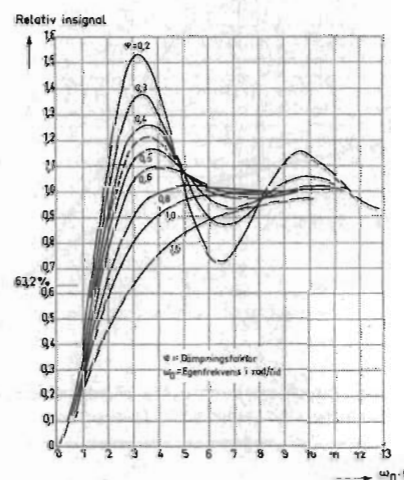


Fig 11. Typkurvor för en insvängning efter en stegändring motsvarande värdet 1.

kvensen $\omega_0 = 2,0$. Detta vinkelvärde skiljer sig från 90° , men är tillräckligt nära för att visa att vårt system är ett andra ordningens regelsystem.

Fäsförskjutningen vid egenfrekvensen är större än 90° , vilket indikerar att systemet innehåller en dödtid. Vi vet också att så är fallet. Om vi skulle subtrahera fäsvinkeln för dödtiden skulle vi komma närmare 90° .

Amplituden hos svängningen efter en liten ändring av ledvärdet kan beräknas med ledning av typkurvorna i fig 11. Dämpningsfaktorn bestämmer hur utsignalen från ett andra ordningens system svarar på en stegändring på insignalen.

Vår dämpningsfaktor var ungefär 0,3, och då blir enligt fig 11, för ett stegvärde på 1 hos insignalen, första översvängningen omkring 1,37 gånger storleken på stegändringen och den andra översvängningen 1,06 gånger. Detta är ganska nära kvartsamplitudkriteriet. Observera att x-axeln även här har »normaliserats» så att alla kurvor kan till-

ämpas på den genom att man multiplicerar egenfrekvensen med tiden.

Stigtid och insvängningstid kan bestämmas med ledning av kurvorna enligt fig 11. Vår kurva med dämpningen 0,3 korsar kurvan för det slutliga värdet (1,0) vid värdet 2 på x-axeln. Vår egenfrekvens var 2,0 så insvängningstiden t blir:

$$t = \frac{2}{\omega_0} = \frac{2}{2} = 1 \text{ min} = 60 \text{ sek.}$$

Stigtiden T_s kan beräknas enligt:

$$T_s = \frac{\omega_0 \cdot t \text{ vid } 63,2}{\omega_0} = \frac{1,4}{2} = 0,7 \text{ minuter.}$$

Svängningsperioden är lika med differensen i tid mellan första och andra uppåtgående korsningen av det slutliga stegvärdet. I vårt fall sker andra korsningen vid:

$$\omega_0 \times t = 9 \text{ så } t = \frac{9}{2,0} = 4,5 \text{ min.}$$

Insvängningstiden är 1 minut och sväng-

ningsperioden alltså $4,5 - 1 = 3,5$ minuter. Från vårt Bode-diagram för den slutna reglerkretsen och de olika typkurvorna för andra ordningens system har vi fått en hel del information nämligen

- egenfrekvensen $\omega_0 = 2,0$ rad/min
- fäsförskjutningen vid denna frekvens
- dämpningen $\approx 0,3$
- insvängningstiden = 1 minut
- stigtiden = 0,7 minuter
- svängningsperioden = 3,5 minuter

Ett från Bode-diagrammet helt skilt grafiskt system är Nyquist-diagrammet. I detta diagram redovisar man förstärkningen med pilarnas längd i ett koordinatsystem enligt fig 12 med en imaginär och en reell axel. Fäsvinklarna markeras av vinkeln till reella axeln. Avsaknaden av frekvensskala gör Nyquist-diagrammet svårare att använda för beräkningsarbeten, men det ger i vissa fall en överskådligare bild av regelsystemet. □

Eurocontrol i Moskva

Eurocontrol, som Källe-Regulatorer AB numera kallar sig, visade på utställningen "Automation 69" i Moskva sin ångkonditioneringsventil AV4.

UDK 621.186

□ □ Den av Eurocontrol visade konstruktionen ger anledning till en tillbakablick på de metoder som hittills använts för att säkerställa behovet av mättad ånga oberoende av uttagen turbineffekt och mottrycksdata.

Det vanligast förekommande systemet har bestått i att processen delats i två steg, varvid man först reducerat trycket och sedan kylt genom insprutning av kylvatten. De nackdelar som detta system är behäftade med visas i Mollier-diagrammet i fig 1.

Första delen (A-B) av kurvan visar tryckreducering i reglerventilen. Tillståndsförändringen påverkas av ångans hastighetsökning i ventilens genomloppsöppning. Vid kritiska tryckfall ökas ångans hastighet.

Vid den efterföljande kylningen, som sker vid konstant ångtryck (B-C), måste energi tillföras utifrån, vilket vanligast sker

i form av ett högt kylvattentryck, för att finfördela vattnet medelst dysor monterade i ångledningen.

PROBLEM MED FÖRÅNGNINGS-STRÄCKKAN

Ett problem uppstår därvid i samband med vattnets förångning. Det insprutade vattnets temperatur stiger snabbt till den omgivande ångans mättnings temperatur under ringa värmetillförsel. För varje liter insprutat vatten måste ca 500 kcal överföras från ångan till vattnet för att detta skall kunna förångas. Eftersom denna överföring sker vid relativt liten temperaturskillnad (ofta ca 200° C), är det tydligt att denna värmetransport kräver en viss tid, som kan uppskattas till minimum 2 sekunder. Ång/vattenblandningen rör sig under denna tid över ett avstånd, som är beroende av ångans hastighet. Uppskattas exempelvis denna till 30 m/s blir avståndet mellan den erforderliga temperaturgivaren och insprutningsstället minst 60 meter. En sådan förångningssträcka står vanligtvis inte till förfogande utan andra hjälpmedel i form av kärl och labyrintliknande kanaler måste tillgripas. För temperaturreglerutrustningen kvarstår emellertid en »dödrid» på mini-

mum 2 sekunder. Vid annan ångförbrukning och -hastighet ändras denna tid omvänt proportionellt, vilket påverkar resultatets noggrannhet.

NYA VENTILKONSTRUKTIONER

För att lösa ovan angivna problem har nya ventilationskonstruktioner gjorts som medger att båda processerna kan utföras samtidigt. Fördelen med detta system ligger i att den vid tryckreduceringen frigjorda energin kan användas för att underlätta kylningen, vilket framgår av diagrammet i fig 2. I en sådan kombinerad ventil sprutas kylvattnet in vid ångreducerstället och finfördelas ögonblickligen genom ångans höga strömningshastighet (500-600 m/s). Detta sker utan energitillförsel utifrån. Samtidig tryckreducering och kylning av ånga är alltså helt överlägsen.

En möjlighet är att införa vattnet genom ventilhuset, vilket emellertid fördyrar ventilkonstruktionen avsevärt samtidigt som risk uppstår att temperaturskillnaderna mellan ånga och vatten i ventilhuset kan ge upphov till spänningar.

Den av Eurocontrol visade konstruktionen eliminerar problemet med spänningar på så gott som fullständigt. Vatteninsprut-

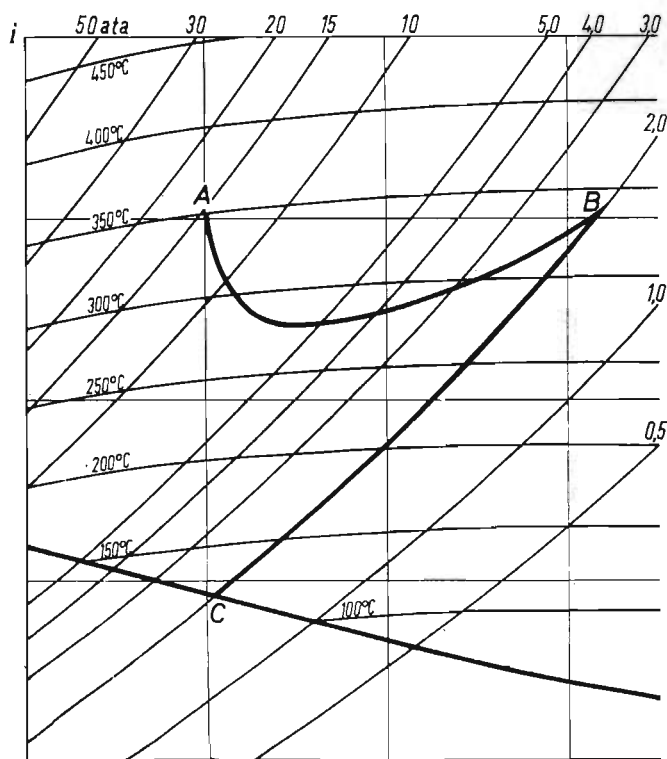


Fig 1. Mollier-diagram visande separat tryckreducering och kylning av ånga.

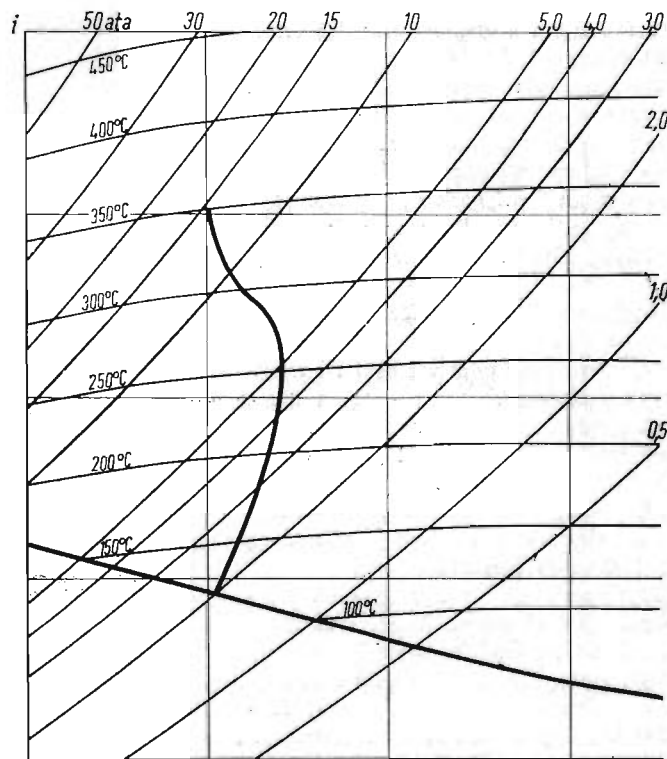


Fig 2. Mollier-diagram erhållet vid tryckreducering och avkylning av ånga i en och samma procedur.

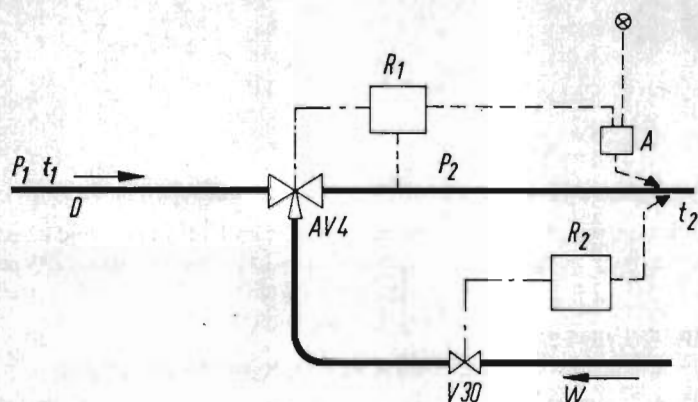


Fig 4. Blockschema över reglerutrustning för samtidig tryckreducering och kylning av överhettad ånga. **D** tillopp för ånga, **W** tillopp för vatten.

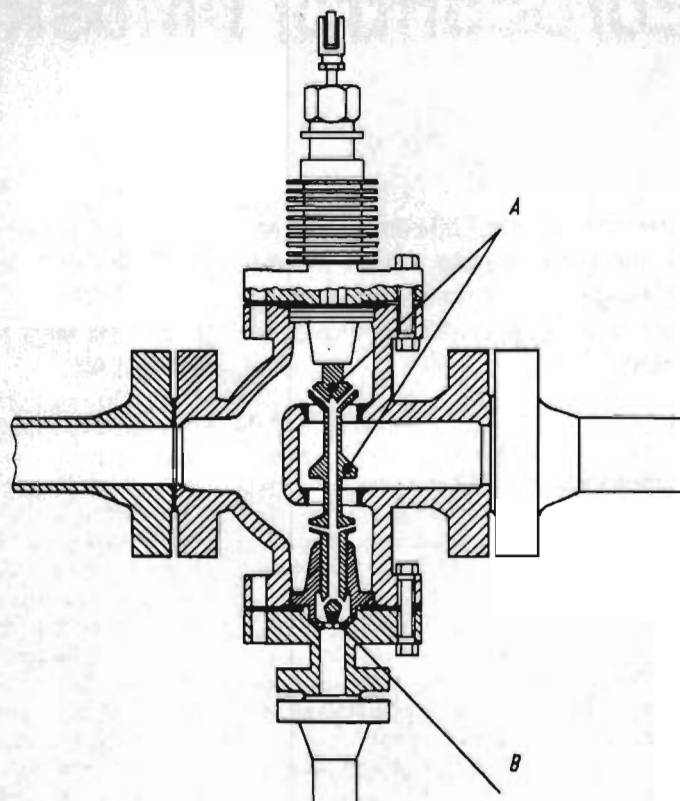


Fig 3. Schematisk bild av ångkonditioneringsventil med vatteninsprutning genom ventilens kägla enligt Eurocontrol. **A** ventilkägla för ångdelen, **B** ventilkägla för kylvattendelen.

ningen sker här genom kanaler i ventilkägla, se *fig 3*. Därigenom berörs kägla endast över en mindre yta av den överhettade ånga, medan vattentemperaturen är förhärskande i hela kägla. Kägla av syrafast stål kan därför utformas mycket enklare än vad som är fallet med det tidigare nämnda ventilluset.

SAMMA KÄGLA FÖR ÅNGA OCH VATTEN

En annan fördel med denna konstruktion är att eftersom kägla reglerar den erforderliga ångmängden kan den även reglera den motsvarande kylvattenmängden. Detta sker med den nedre delen av ångkägla **B**, som också är utformad som reglerkägla. Ång- och vattenkägla anpassas så till varandra, att ändringar av den erforderliga vattenmängden, påkallade av variationer i ångflödet, *direkt* regleras av kylvattenkägla.

Reglerområdet uppges för denna ventil till 5–100 %.

En ytterligare fördel vid denna insprutningsmetod är att endast ventilens kägla behöver utformas för vattentillförseln. Standardventilhus av legerat stål (2,25 % Cr – 1 % Mo) kan användas.

Fig 4 visar ett blockschema över en reglerutrustning för samtidig tryckreducering och kylning av överhettad ånga.

Tryckregulatorn R_1 styr ångkonditioneringsventilen, så att ett konstant ångtryck P_2 erhålls efter ventilen. Samtidigt regleras kylvattenmängden proportionellt mot ångflödet. Alarmutrustningen **A** stänger ångkonditioneringsventilen över R_1 om sekundärtemperaturen skulle bli för hög, exempelvis vid kylvattenbortfall.

Fig 5 slutligen visar ångkonditioneringsventilen. □

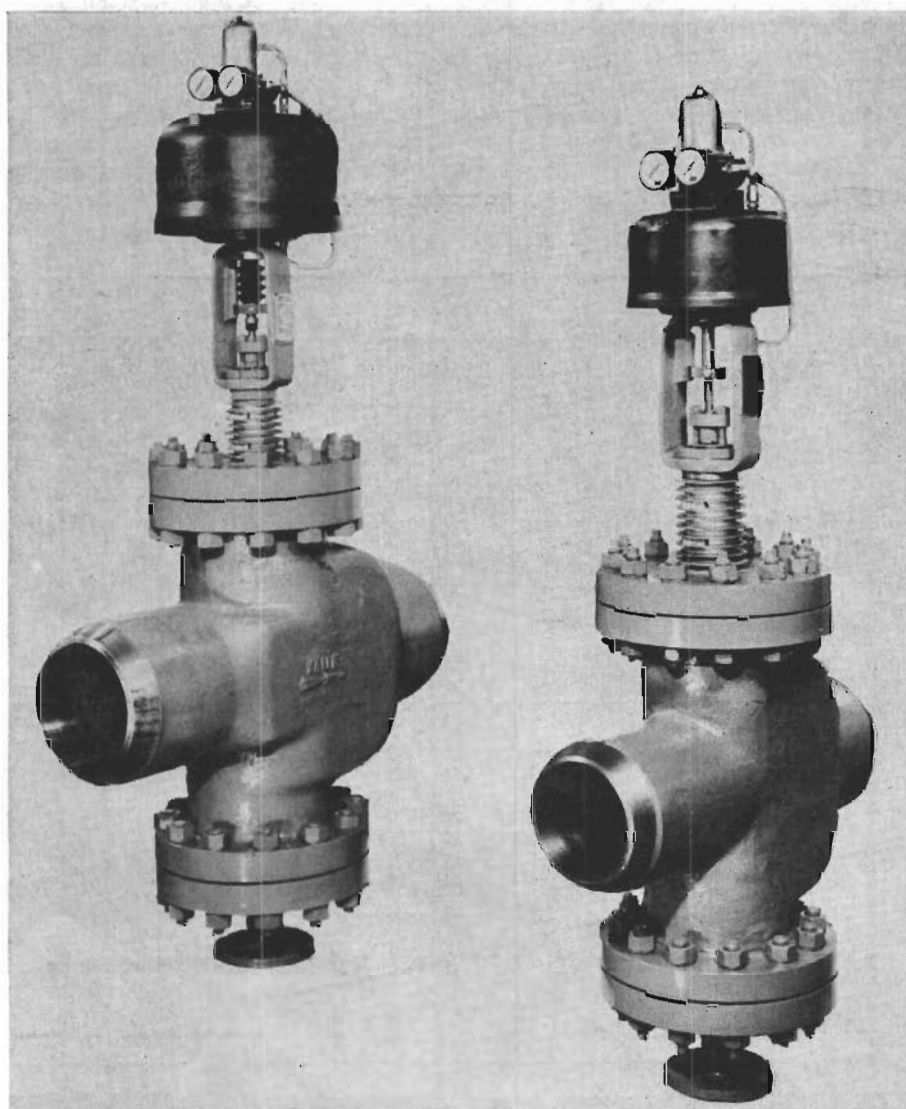


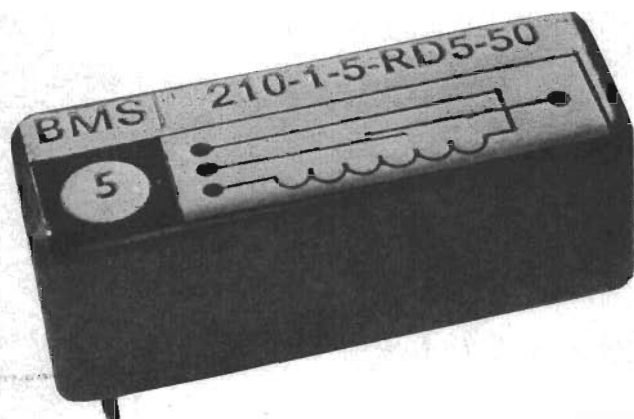
Fig 5. Ångkonditioneringsventilen **AV4**.

NYHET

REEDRELÄ BMS

Rodium 5 A

Guld 1 A



Reedrelä utan bobin. Lindningen är lagd direkt på glasröret, vilket innebär att kostnaden för bobinen sparas. Samt att man också får större känslighet.

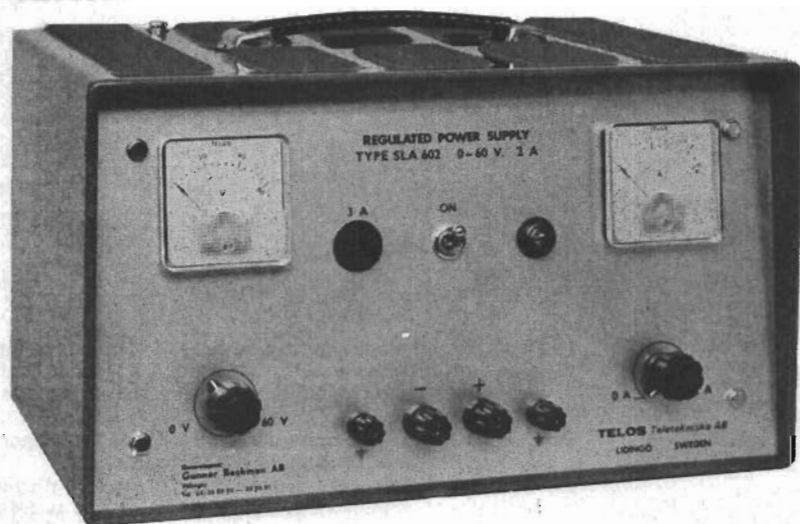
Reläet levereras med magnetisk skärm.

Reläer finns i 22 olika typer.

Driftspänningar: 6, 12, 24 V =. Andra spänningar levereras på begäran.

STABIL LIKSPÄNNING

SLA 6010



0—60 volt.

0—10 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



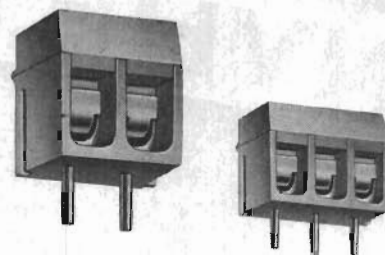
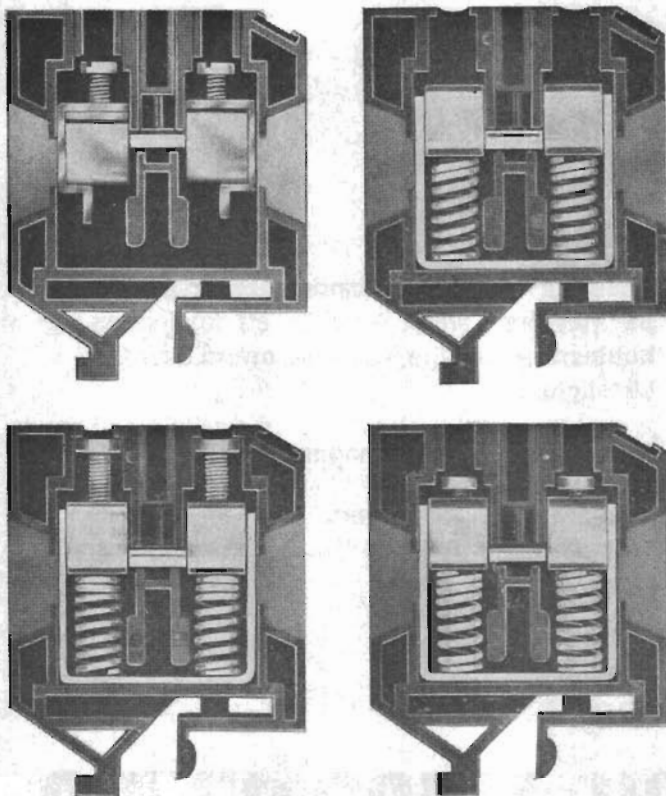
GUNNAR BECKMAN AB

Kirunagatan 42 · 162 25 Vällingby · Tel. 08/38 66 50

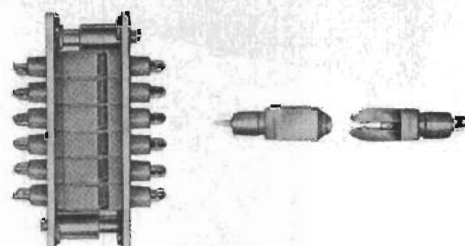
SÄKERHETSKLÄMMAN

Isolermaterial Polyamid 6.6 grå
Slagfast; ej brännbar, krypströmsäker
S-märkt samt godkänd i de flesta länder

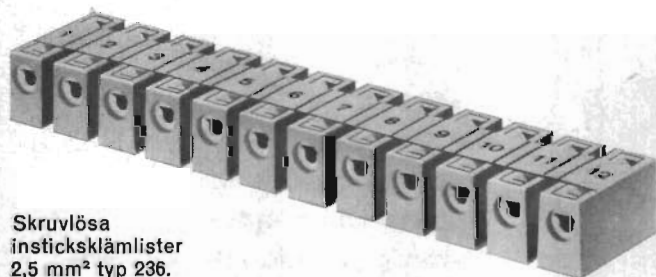
WAGO



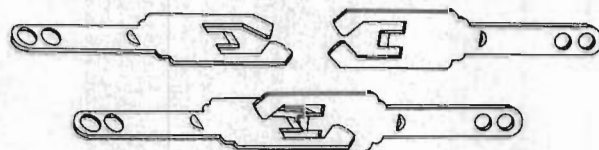
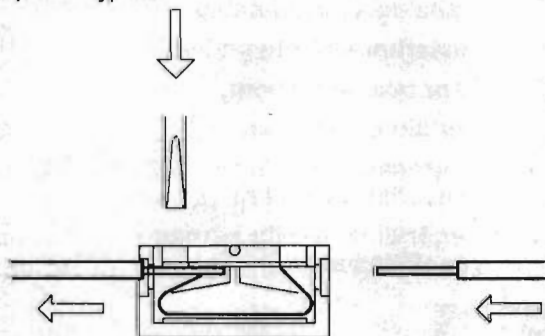
Anslutningsklämmor för tryckta kretsar.
(Rastermått 5 och 10 mm).
... med fast inbyggd klämkropp i isoleringshöljet.



Kontaktelement för inbyggnad.
Mångpoliga jackar utan hölje.



Skruvlösa
insticksklämlister
2,5 mm² typ 236.



För alla jackanordningar använder vi den under års långt
arbete utvecklade »gaffelkorskontakt». Förutom en kostnads-
gynnsam tillverkning har även den elektriska kontaktens teo-
retiska krav uppfyllts.
De fyra kontaktytorna av ett sammanfogat kontaktpar är så
små att man nästan kan tala om kontaktpunkter.
Med gaffelkorskontakten uppnås ett mycket högt specifikt
kontakttryck, varje skänkelpar fjädrar oberoende av det andra.
Tack vare den speciella kontaktformen uppnås lång fjäder-
väg vid hög kontaktpressning.

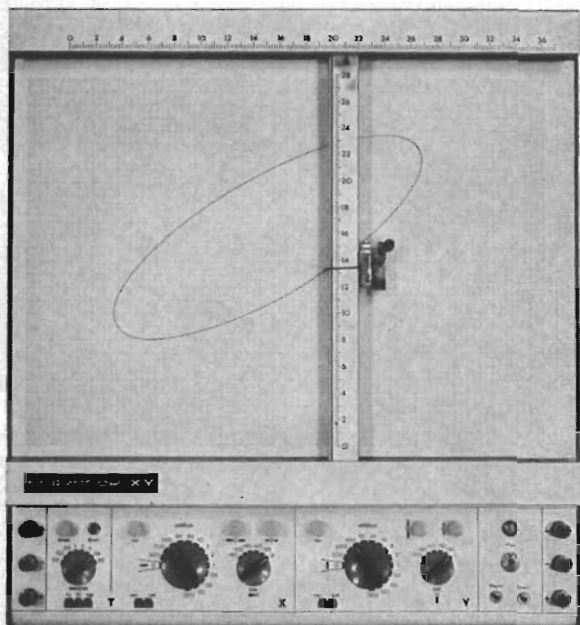
Begär specialbroschyren — skriv eller ring till generalagenten

ingenjörsfirma
pulsteknik ab

Tel. 031/92 55 90, 92 55 91
Box 51017, 400 78 Göteborg 51
Östergärde Industriområde

SERVOGOR

XY



XY-SKRIVARE SERIE SERVOGOR TYP RE 551

SERVOGOR XY har i standardutförande kalibrerad nollpunktsundertryckning, tidsberoende frammatning för X-axeln samt elektriskt styrd pennlyftning.

Elektrostatisk pappershållning.

Nollpunkten kan förställas över hela skalan.

Känsligheten från 20 $\mu\text{V}/\text{cm}$.

Det maximala mätfelet är $\pm 0,2\%$.

Papperformat DIN A 3.

Instrumentet är uppbyggt med integrerade kretsar och siliciumtransistorer.

Tekniska data för X- och Y-kanal SERVOGOR XY

Känslighet 0,05–0,1–0,2–0,5–1–2–5–10–20–50–100–200–500 mV/cm

Skrivbredd X-axel 370 mm Y-axel 280 mm

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

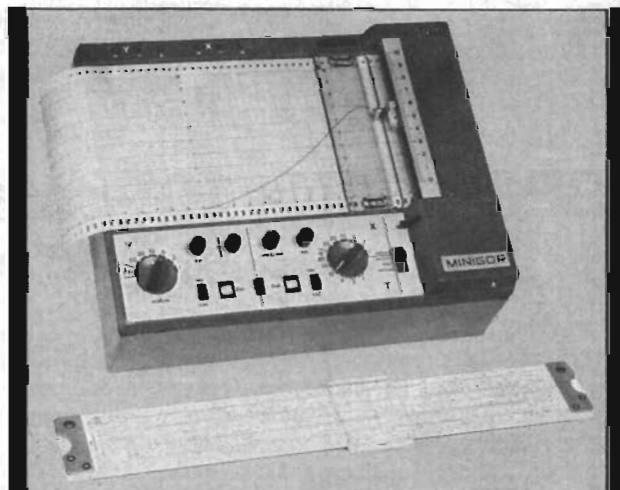
Skrivhastighet 40 cm/sek

Ingångs-
impedens område 0,05 mV/cm 5 Mohm
område 0,1–5 mV/cm 10 Mohm
område 10–500 mV/cm 1 Mohm

Nollpunkts-
inställning Nollpunkten kan förställas över hela skrivbredden. En kalibrerad nollpunktsundertryckning möjliggör att undertrycka nollpunkten med 0,1% noggrannhet av börvärdet för X-axeln.

Tidsaxel från 0,1 till 20 sek/cm i 8 steg. Aplituden inställbar fr. 5–370 mm.

Nätanslutning 115–220–240 V, 50 Hz ca 100 VA



XY-YT SKRIVARE MINIGOR

MINIGOR kan användas som potentiometer-skrivare eller som XY-skrivare.

De båda koordinaternas känslighet är valbar i 6 steg från 1 mV/cm till 50 mV/cm. Balanseringshastigheten är 20 cm/sek.

10 hastighetssteg från 30 mm/h till 10 mm/sek. Batteridrift och ett kompakt utförande gör skrivaren väl lämpad även för portabla mätningar. Uppteckning med filtpenna eller bläckfritt på vaxpapper.

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

A/B TRANSFER

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

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

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

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



BECKMANs 10''-potentiometerskrivare — en högklassig skrivare för såväl forsknings- som rutinbruk

Kombinationen hög prestanda och lätthanterlighet gör Beckmans 10''-skrivare till Ert laboratoriums mest omtyckta instrument. Det kan användas för att registrera praktiskt taget alla förlopp, som Ni önskar få på papper. Skrivaren är snabb, mindre än 0,6 sek. för fullt skalutslag, och har stor noggrannhet, $\pm 0,25\%$ för linjär- och $\pm 0,5\%$ för logaritmisk registrering.

Beckmans 10''-skrivare är lätt att sköta. Alla kontrollknappar är lätt åtkomliga på en panel. Att ställa in pappershastighet, känslighetsområde, linjär eller logaritmisk registrering, nollpunktsinställning är gjort på några få sekunder.

Förutom snabbhet och stor noggrannhet har Beckmans 10''-skrivare följande fördelar:

- litet dödband — mindre än 0,1 % av fullt skalutslag
- effektiv bortfiltrering av växelströmsstörningar
- sju pappershastigheter 10, 5, 2, 1, 0,5, 0,2 och 0,1 tum/min.
- tre kalibrerade ingångsspänningar 1, 10 och 100 mV
- nollpunktsinställning över hela skalan
- linjär eller logaritmisk registrering
- temperaturkompenserad zenerdiod som referensspänning

Detta är bara några av de fördelar som Beckmans 10''-skrivare har. Ta hem en Beckmanskrivare redan idag — den kommer att göra Ert laboratoriearbete lättare.

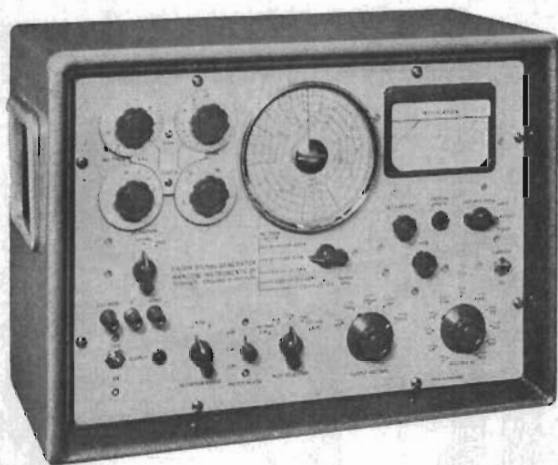


LKB-BECKMAN INSTRUMENTS AB □ box 49 □ 162 11 Vällingby 1 □ Tel. 08/372930

Lund:
BOX 902 □ 220 09 LUND 9
TEL. 046/140180

Göteborg:
KUNGSportsAVENYN 20 □ 411 36
GÖTEBORG □ TEL. 031/810950

Informationsjämsst 62



TF 995B/5

FM/AM Signalgenerator

Frekvensområde:
200 kHz – 220 MHz, 5 band.

Inbyggd kristallkalibrator.

En vidareutveckling av den välkända
TF 995A/5-generatören.

Frekvensområdet utsträckt nedåt
till 200 kHz.

Utgångsspänning: 0,1 μ V – 0,2 V.

mi

TF 2002 AS

MF/HF FM/AM Signalgenerator

Frekvensområde:
10 kHz – 72 MHz, 8 band.

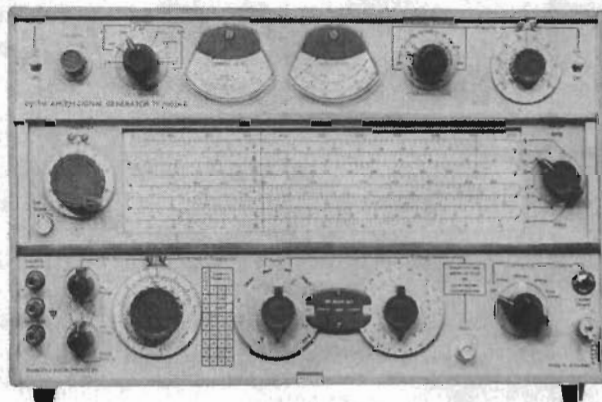
Fortfarande den mest avancerade
signalgeneratören i sitt slag.

Inbyggd kristallkalibrator.

Svepfunktion.

Heltransistoriserad

Utgångsspänning: 0,1 μ V – 2V.



mi

TF 2006

FM Signalgenerator

Frekvensområde:
4 – 1000 MHz, 5 band.

Generatören är avsedd för användning
vid mätning på alla typer av FM-mott.

God stabilitet, lågt FM-noise och låg
mikrofoni.

Inbyggd kristallkalibrator.

Heltransistoriserad.

Separat oscillator för varje frekvensband.

Utgångsspänning 0,1 μ V – 0,2 V.



mi

SRA SVENSKA RADIO AB

AGENTURAVDELNINGEN
FACK, 102 20 STOCKHOLM 12, TEL. 08-22 31 40

Informationstjänst 63



isste Ni att...



kvalitet finns i

Cermet

KOMPLETT PROGRAM — LÅGA PRISER

Samtliga har en temperaturkoefficient av -150 PPM
(100 PPM kan levereras) över hela resistansområdet 10Ω — $1 \text{ M}\Omega$ ($2 \text{ M}\Omega$)



3052 RJ 12*
22 varv, 1 W vid 70°C
Fukttät, $-65/+175^\circ\text{C}$

100-pris
26: 20



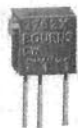
3252 RJ 22*
23 varv, 1 W vid 70°C
CRW 1,6 % max
Fukttät, $-65/+150^\circ\text{C}$

26: 80



3292 RJ 24*
22 varv, 0,5 W vid 85°C
Fukttät, $-65/+175^\circ\text{C}$

32: 85



3262 RJ 26*
12 varv, 0,25 W vid 85°C
Fukttät, $-65/+175^\circ\text{C}$

38: 40



3082 $2,6 \times 3,9 \times 12,7$ mm
10 varv, 10Ω — $1 \text{ M}\Omega$,
0,3 W vid 70°C
Fukttät, $-65/+175^\circ\text{C}$

32: 85



3059
22 varv, 1 W vid 70°C
Fukttät, $-55/+125^\circ\text{C}$

100-pris

14: 45



3009
20 varv, 0,75 W vid 25°C
Fukttät, $-55/+125^\circ\text{C}$

9: 90



3069
Tekniska data samma som 3009

9: 90



3099
20 varv, Dual in-line, TO116
Fukttät, $-55/+125^\circ\text{C}$

15: 50



3329
1 varv, Fukttät, $-55/+150^\circ\text{C}$

8: 65

* Amerikansk MII-beteckning

AB ELEKTROUTENSILIER

180 20 Åkers Runö

Tel. 0764/201 10. Telex 10912.

Till AB ELEKTROUTENSILIER 180 20 Åkers Runö

☐ Sänd mig broschyr på modell

☐ Sänd mig komplett Bourns katalog

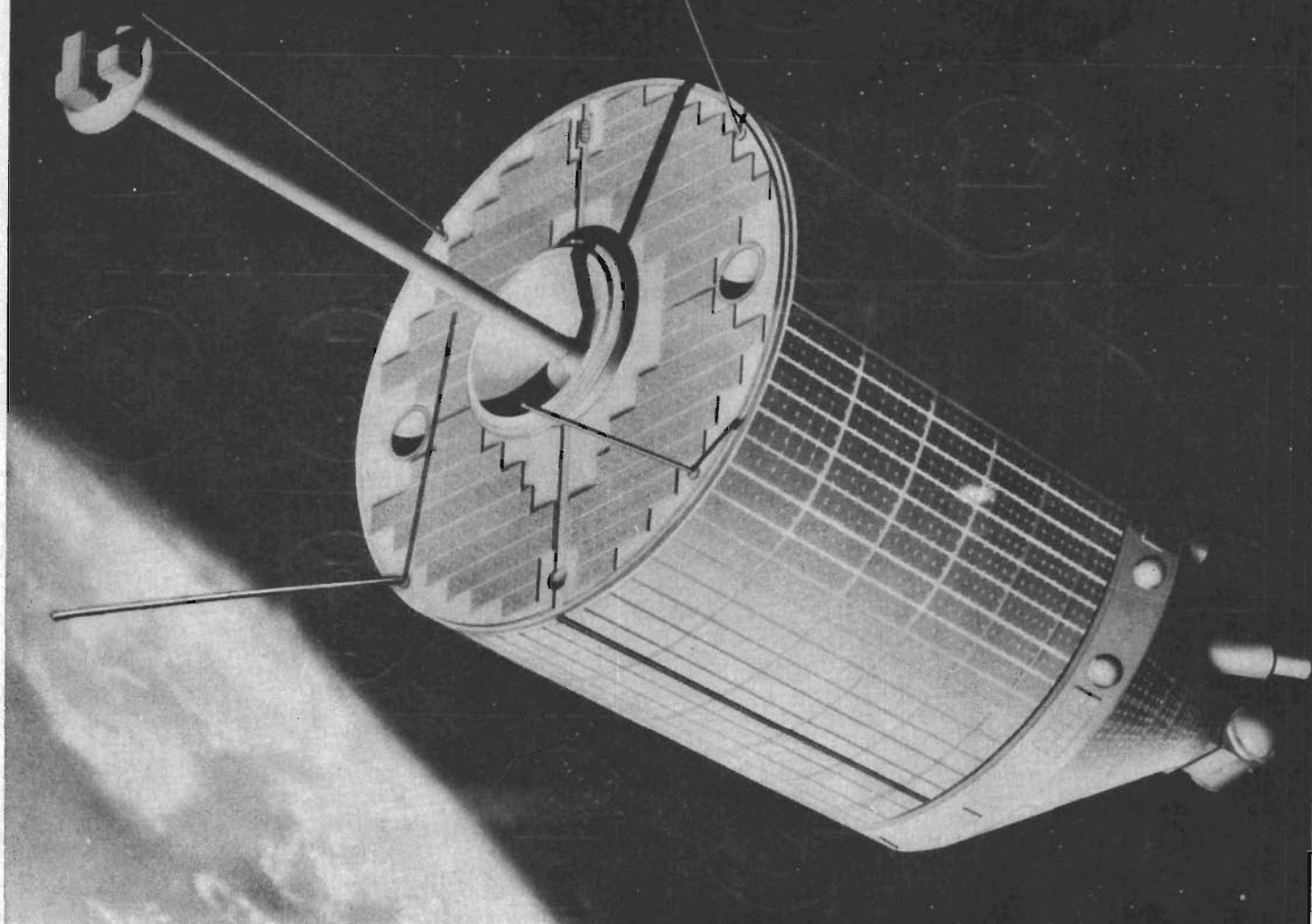
Namn:

Företag: Tel:

Adress:

Postnummer: Postadress: EL 9/69

SATT ELITKOMPONENTER



*Visste Ni att amerikanska satelliter
i dag bestyckas med Telefunkens solceller?*

AEG



Det finns komponenter och komponenter...

Men modern teknologi med sin avancerade teknik har oeftergivliga kvalitetskrav. Garanti för funktion med precision. Ned till minsta komponent. Det finns ett komponentprogram som svarar för denna absoluta tillförlitlighet — den samlade produktionen från AEG, Telefunken och General Electric. Ett brett register av aktiva elektroniska komponenter, kvalitetsbaserade på långt driven forskning och minutiös kontroll.

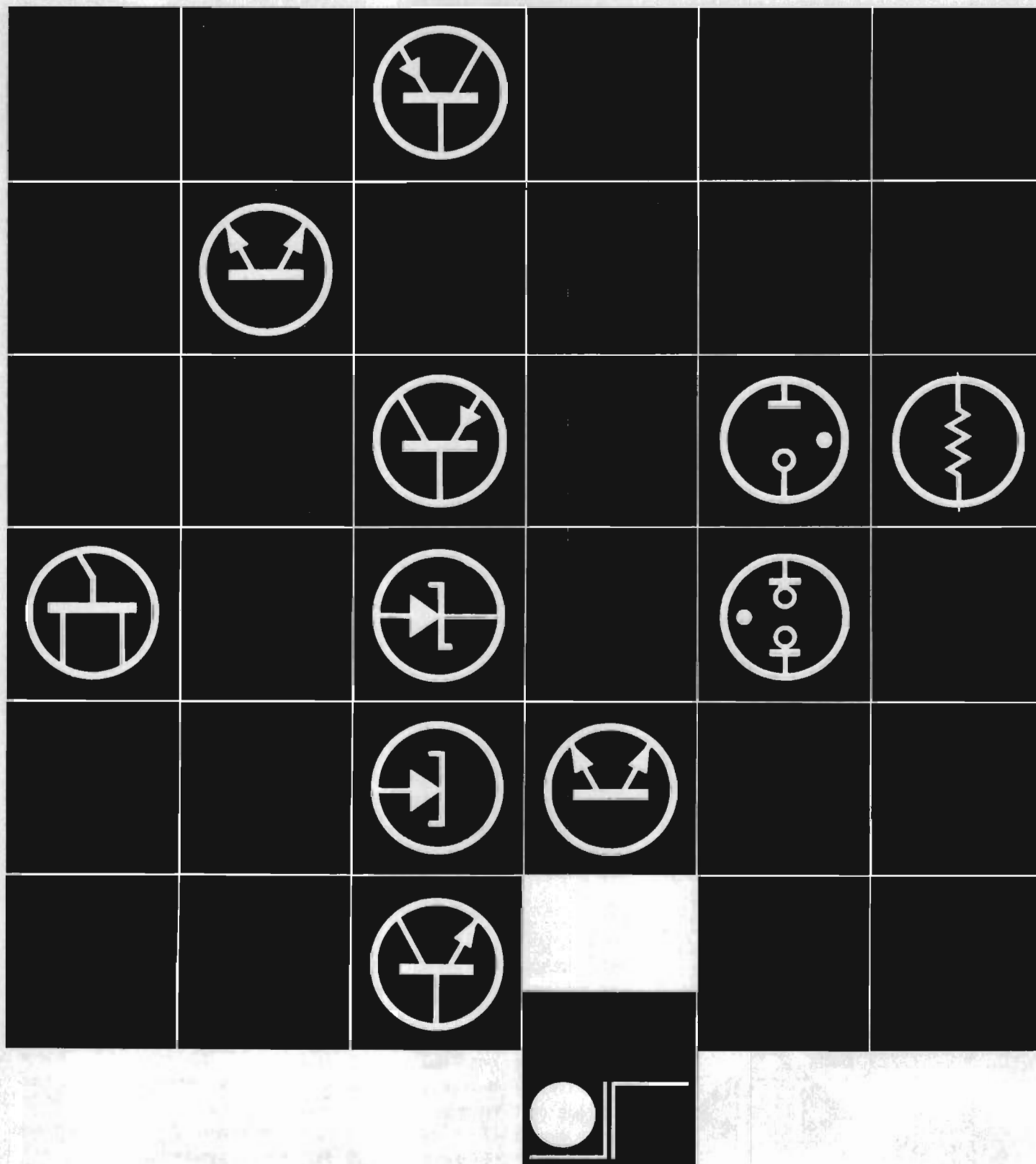
Det är hos SATT Ni möter detta komponentprogram — ta kontakt och låt våra elektronikingenjörer ge Er detaljerade upplysningar.

SATT SATT FRAMST.

SATT

SVENSKA AB TRÅDLÖS TELEGRAFI

Röravdelningen · Fack · 171 20 Solna 1



Experten på lampor som har hög
belysningseffekt med liten glödlampa inom
samtliga lågspänningar. För synoptiska bord.
Visuella signaler genom skärmar.
Regleringskontroll. Vi kan tillverka alla slags
lampor efter beskrivning eller förebild.
Jean rochet -lampor expedieras över hela
världen. Katalog på begäran.

detta märke
är symbolen
för **jean rochet** lampor:
kvalitet, säkerhet,
tillförlitlighet.

jean rochet
3 bis et 5 rue du Congrès
asnières-92
FRANCE

Informationstjänst 66

TEKELEC AIRTRONIC INTEGRERANDE DIGITALVOLTMETRAR



TE 313-SERIEN ($\pm 0,05\%$)

TE 313-01: DC från 0—500,0 mV upp till 0—500,0 V
 TE 313-02: DC samt AC från 0—5,000 V upp till 0—500,0 V
 TE 313-03: DC, AC samt resistans från 500,0 Ω upp till 0—5,000 M Ω
 Digital utgång
 Inimpedans: 1—> 1 000 M Ω

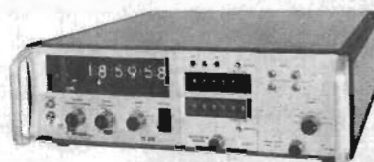
TE 315-SERIEN ($\pm 0,003\%$)

Systemvoltmeter med fem fulla dekader samt en etta.

Plats finns för två insatsenheter samtidigt.

Insatsenheter för:

AC/DC omvandling, ohmmätning, automatisk områdesomkoppling,
 förhållande, gränsvärden, skalfaktor, nollförskjutning
 samt förförstärkare för upplösningen 0,1 μ V.



TE 320-SERIEN ($\pm 0,01\%$)

Fyra fulla dekader samt en etta.

5 DC-områden, 3 AC-områden, 5 ohm-områden, automatisk
 områdesomkoppling, förhållandemätning (DC) samt digital utgång.

Inimpedans: 1—> 1 000 M Ω .

TE 350-SERIEN ($\pm 0,01\%$)

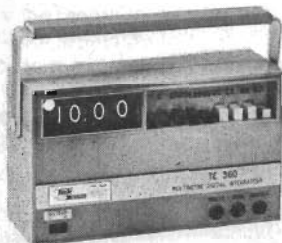
NYHET!

Kompakt avancerad multimeter för 1,000—1 000,0 V DC

samt insatsenheter för:

AC, resistans, automatisk områdesomkoppling,
 förhållande och förförstärkare för upplösningen 1 μ V.

Digital utgång, fjärrkontroll.



TE 360—361 ($\pm 0,1\%$)

Spänning: AC DC från 0—199,9 mV upp till 0—1 000 V.

Ström: AC DC från 0—199,9 mA upp till 0—1,999 A.

Resistans: från 0—199,9 Ω upp till 0—1,999 M Ω .

Inimpedans: 10—> 1 000 M Ω .

SAAB ELECTRONIC

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

Ny serie lågspänningsaggregat från Oltronix

Racpac heter en ny serie om åtta nya lågspänningsaggregat från Oltronix i Vällingby. Typbeteckningar, spänningsområden och maximalströmstyrkor framgår av följande tabell:

Typbet	Sp omr (V)	Max str (A)
B32-5R	0-32	5
B32-10R	0-32	10
B60-2.5R	0-60	2,5
B60-5R	0-60	5
B60-10R	0-60	10
B32-20R	0-32	20
B32-30R	0-32	30
B60-15R	0-60	15

Aggregatens utspänning ställs in med en tiovarvs, låsbar po-



tentiometer. De har inställbar ström- och spänningsbegränsning. Inställd utspänning presenteras digitalt.

Aggregaten är utförda för spännings- eller resistansprogrammering. De har ett visarinstrument, som automatiskt kopplas om från strömstyrketill spänningsindikering och vice versa. Aggregaten har vidare indikering för konstant spänning eller konstant strömstyrka.

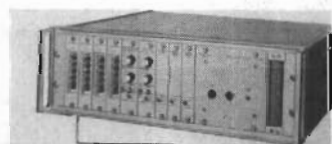
Stabiliteten med avseende på en tioprocentig nätspänningsändring är 1 mV eller 0,01 % och med avseende på en hundraprocentig belastning av aggregatet 5 mV eller 0,03 %.

Oltronix AB har adressen Jämtlandsgatan 125, 162 20 Vällingby.

Tillsats gör digitalvoltmetern till datainsamlingsutrustning

Solartron, England, har utvecklat en tillsats med vilken man kan omvandla de flesta i handelen förekommande digitalvoltmetrar eller räknare till utrustningar för datainsamling. Tillsatsen har beteckningen DTU (Digital Transfer Unit).

DTU-enheten består av digital klocka, kontrollenhet och kanalenheter. Den kan bestyrkas för upp till 20 kanaler. Dessutom ingår enheter för an-



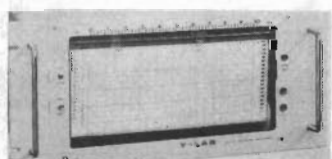
passning av utsignalen till radskrivare, remsstans eller teletypemaskin. Två olika utorgan kan matas samtidigt.

Svensk representant: Schlumberger AB, Box 944, 181 09 Lidingö.

Skrivare med två pennor

Det amerikanska företaget Y-Labs Inc har kommit ut med en ny skrivare för två pennor. Registreringsbredden är drygt 25 cm.

Den nya skrivaren, som har



typbeteckningen DP-28 har en maximal känslighet av 10 mV för fullt utslag. Pennorna kan korsa varandra och förstärkar-ingångarna är flytande. Linjäritet $\pm 0,5\%$, reproducerbarhet bättre än $\pm 0,25\%$ samt tid för fullt utslag 1 s. Papperets matningshastighet kan väljas antingen ca 2,5 cm/min eller ca 2,5 cm/h.

Svensk representant: IEK-Produkter AB, Box 437, 121 04 Johanneshov.

Nyheter från Saven AB

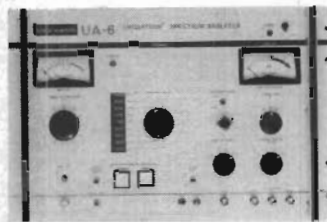


Fig 1. Analysator från Federal Scientific Corp.

»Ubiquitous» heter en ny realtids frekvensanalysator från det amerikanska företaget Federal Scientific, se fig 1. Instrumentets namn kan översättas med »överallt på samma gång» och syftar på den teknik som gör att analysatorn kan arbeta i realtid och analysera amplituderna vid 500 frekvenser i ett spektrum.

Analysatorn har tio frekvensområden. Det lägsta sträcker sig från 0 till 10 Hz och det högsta från 0 till 40 kHz. Instrumentet utför sin analys på 50 ms. Om man har ställt in t ex området 0-5 kHz får man på 50 ms alltså en spektrumpresentation med upplösningen 10 Hz!

Den nya analysatorn transponerar upp spektralkomponenterna i frekvens och digitaliserar dem. Informationen lagras i ett digitalt minne, varigenom man i lugn och ro kan studera spektrumets sammansättning. Detta presenteras på en till analysatorn ansluten bildskärm och genom att speketrumet hela tiden finns tillgängligt kan man med hjälp av tillsatsutrustning välja presentationsaxlar, linjära eller logaritmiska, studera maximi- och minimipunkter m m. Till analysatorn finns också instrument för medelvärdesbildning och utförande av såväl kors- som autokorrelationer.

● Fig 2 visar den nya digitalvoltmetern 5700 från Dana Laboratories i USA. Den har en noggrannhet av $\pm 0,0025\%$ av



Fig 2. Danas digitalvoltmeter 5700.

avläst värde $\pm 0,001\%$ av »fullt skalutslag»). Voltmetern mäter likspänning men kan kompletteras med instickskort för att också mäta växelspanning och resistans. Den kan också utrustas för att mäta mV och utföra kvotmätningar.

Dana garanterar att voltmeterns absoluta noggrannhet skall ligga inom $0,009\%$ av avläst värde $\pm 0,001\%$ av »fullt utslag» inom 1 år utan vare sig nollinställning eller annan inställning. Detta gäller inom temperaturområdet 12-40 °C.

● Från det franska Tranchant Electronique kommer det nya likspänningsaggregatet TZ 40, som visas i fig 3. Detta kan användas för att avge antingen konstant spänning eller konstant ström. Spänningsområdet är 0-40 V och maximal strömstyrka 1 A.

Likspänningsaggregatet är avsett att kunna användas som både ren källa och som likspänningskalibrator. Spänningen kan ställas in i sex dekader med en noggrannhet av 0,05 %.

● Spectra-Physics, USA, har introducerat två nya gaslasrar, typ 132 och 133. Båda avger lägst 1 mW i »single-mode» och ger en stråle med diametern 0,8 mm och divergensen 1,0 mrad. Den förra är utförd som en enhet medan den senare har separat nätaggregat.

Lasrarna uppges ha endast två frekvenser (axiella moder) separerade 550 MHz och korspolariserade. Strålningen vid endera av frekvenserna kan separeras med hjälp av polarisationsfilter varigenom de kan användas som singelfrekvenslasrar.

Saven AB har adressen Björnsonsgatan 243, 161 56 Bromma.

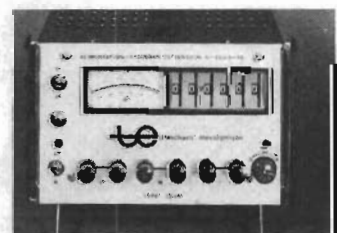


Fig 3. Kombinerad likspänningskälla och kalibrator från Tranchant Electronique.

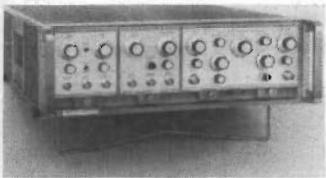
12,5 MHz universalräknare



5000A heter en ny universalräknare från Berlin-företaget Elektronik GmbH. Den mäter frekvens, periodtid, varvtal och tid och kan utrustas för att dessutom mäta frekvensförhållande och tidintervall, de senare upp till 1 000 s. Räknarens generator arbetar vid frekvensen 1 MHz och har stabiliteten 10-6 per vecka.

Svensk representant: Skandinaviska Elektronik-Centralen, Fack, 281 01 Hässleholm.

Flexibelt puls- generatorsystem



Amerikanska Hewlett-Packard har utvecklat ett flexibelt puls-generatorsystem, system 1900. Detta består av en ram med plats för modulenheter av insticksutförande. För närvarande finns en 25 MHz generator, en fördröjningsgenerator och ett utgångssteg för hög effekt.

Kommande modulenheter är lågeffektenheter och enheter för höga pulsfrekvenser, korta stigtider och för alstring av binära ordsekvenser.

Svensk representant: H-P Instrument AB, Fack, 171 20 Solna.

Utrustning för studium av dynamiska förlopp

Solartron, England, introducerar en ny, avancerad utrustning för funktionsanalys av dynamiska system och förlopp. Tidigare har det varit svårt att undersöka olika systems uppförande vid slumpmässiga störningar på grund av att en slumpgenerator med väl definierad utsignal inte har kunnat

Nyheter från Scandia Metric

Advance Instruments — en division i det engelska Advance Electronics Ltd — annonserar en ny LF-generator, typ SG 70, se fig 1. Generatoren levererar hög uteffekt, ca 4 W och avger sinus och fyrkantsignaler med frekvenser från 5 Hz till 125 kHz. Utimpedanserna för sinus-signalen är 5 ohm och 600 ohm.

Utspanningen presenteras på ett kalibrerat visarinstrument. Spänningen ställs in grovt med hjälp av en omkopplare med sju 10 dB-steg och fint med en potentiometer med reglerområdet -20 db — +30 dB.

Kännetecknande för den nya generatoren är att den har låg brusnivå och liten distorsion.

● I fig 2 visas ett exempel på ett instrument i en av tre nya serier funktionsgeneratorer från det amerikanska företaget Exact Electronics. Serierna heter 100, 500 och 5000, av vilka den sistnämnda utgörs av ett modulsystem.

Generatoren på bilden ingår i serie 100. Den avger sinus-, kantvåg-, puls-, triangel- och rampsignaler med frekvenser från 0,001 Hz till 5 MHz.

● PG 52 heter en ny pulsgenerator i modulutförande från Advance Instruments, se fig 3. Generatoren består av en basenhet med plats för sju insticksenheter. Generatorns frekvensområde sträcker sig från

0,1 Hz till 30 MHz och frekvensen är kontinuerligt inställbar, likaså utspänningens amplitud. Insticksenheterna är följande:

- P1 Klockgenerator
- P2 Enhet för ändring av pulstid eller för användning för fördröjning
- P3 Utgångsenhet, standardutförande
- P4 Utgångsenhet för varierbar stig- och falltid hos pulserna
- P5 Passiv blandarenhet
- P8 Ordgenerator
- P9 Grindenhet

Scandia Metric har adressen Fack, 171 03 Solna.

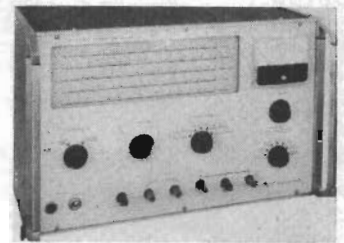


Fig 1. LF-generatorn SG 70 från Advance.

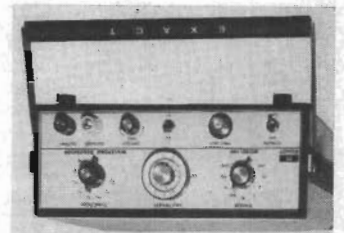


Fig 2. Funktionsgenerator ur Exacts serie 100.

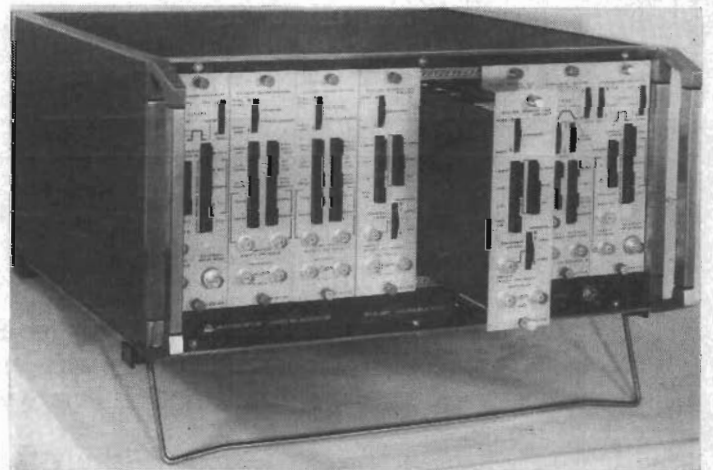


Fig 3. Modulpulsgeneratorn PG 52 från Advance.

erbjudas. Solartron-utrustningen möjliggör sådana mätningar.

Den nu introducerade ut-

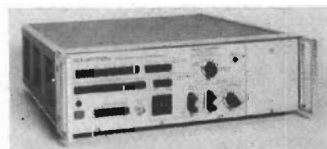


Fig 1. Solartrons binära slumpsignalgenerator JM1861.



Fig 2. Tiddomänanalysatorn JM1860.

rustningen består av en »Pseudo Random Binary Sequence Generator», typ JM1861 (fig 1), och en »Time Domain Analyser», typ JM1860 (fig 2).

Generatoren är konstruerad enligt principen återkopplade skiftregister. Den avger en väldefinierad binär signal med nivåer upp till ± 10 V. Klockfrekvensen kan ställas in från 0,001 Hz till 1 MHz, likaså skiftregisterlängden, som kan väljas till 5, 6, 7, 9, 10, 15, 17 eller 20 steg. Klocksignalen kan med varierbar fördröjning tas ut från generatorns framsida.

Den binära utsignalens antal nivåer kan väljas från 2 till 128. Generatoren är försedd med en utgång till vilken den-

na signal matas genom ett filter så att en kontinuerlig utsignal med Gauss-fördelning erhålls.

Analysatorn mäter medelvärde, likriktat medelvärde och verkligt effektivvärde av slumpsignaler samt utför korskorrelation mellan två slumpsignaler, av vilka den ena är fördröjd i förhållande till den andra. Frekvensområdet är 0-10 kHz. Analysatorn har flytande ingång, automatisk tidnormalisering, digital utgång för anslutning av radskrivare samt analog utgång för anslutning av XY-skrivare.

Svensk representant: Schlumberger AB, Box 944, 181 09 Lidingö.

CONTELEC

TRIMPOTENTIOMETRAR

av schweizisk precisionstillverkning



Typ 040/041 22 varv trådlindad
Effekt: 2 W vid 50°C
Område: 10 ohm–125 Kohm
Dimensioner: 7,15×9,50×33 mm
Uppfyller höga krav på fukttålighet, chock och vibrationer.



Typ 311 24 varv trådlindad
Effekt: 1,25 W vid 50°C
Område: 10 ohm–50 Kohm
Dimensioner: 7,0×8,10×31,75 mm
Billig trimpotentiometer med god tålighet mot vibrationer, chock och acceleration.



Typ 070 16 varv trådlindad
Effekt: 0,75 W vid 50°C
Område: 10 ohm–20 Kohm
Dimensioner: 4,8×8,5×20 mm
Liten och billig trimpotentiometer med god tålighet mot fukt (i vila), vibration, chock och acceleration.

Contelec tillverkar även en mångfald andra typer av trimpotentiometrar bl. a. i TO 5 och TO 8 kåpa.

NYTT FRÅN CONTELEC: CERMET TYP 412 (RJ 12) 10 ohm–2 Mohm 0,75 W vid 85°C, 22 varv.

Begär datablad och prover från generalagenten.

BO PALMBLAD AB

Hornsgatan 58 Box 17081 104 62 STOCKHOLM 17 Telefon 08/24 61 60

Informationstjänst 68

LÅS och HANDTAG

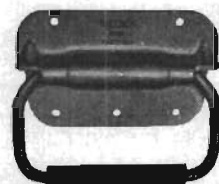
Nielsen Hardware Corp.

Fjäderlås med inbyggd fjädring.
Låskraft 32 kg.



Fjäderlås SC-B-83314-42
Längd 70 mm

Handtag med grepp av gummi.
Då man släpper handtaget förs det till planläge av en inbyggd fjäder.



Handtag H 945
Bredd 130 mm

Generalagent för Skandinavien:

BPG-INDUSTRIER AB

Margretelundsvägen 17 161 34 BROMMA Tel. 08/26 23 85

OBS! VI FLYTTAR 1/10 TILL BISITTARGATAN 24, 126 59 HÄGERSTEN.
TEL. 82 02 50 OBS!

Informationstjänst 69

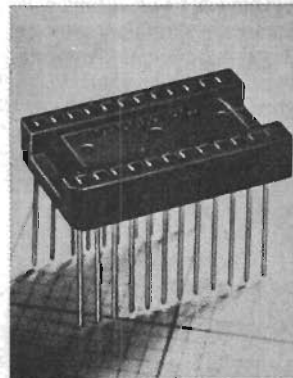
Vi som jobbar med CAMBION

dagligen och försöker hålla 22 000 detaljer (se kat. 700) i huvudet, undrar ibland var det skall sluta. Nu har dom gläntat på dörren till morgondagen igen och kommer ut med ett par nya DIP-socklar, denna gång avsedda för de nya DIPs, som berömdheterna i IC-gamet kallar MSI-kretsar med 24 och 36 ledare.



"En sockel till"

CAMBION tycker att sådana djärva gossar skall ha någonstans att vända sig i nödens stund och därför erbjuder dom 703-3896 DIP sockel för 24-led. och 703-3893 för 36-led. Naturligtvis med Wire-Wrap. Ni kanske tror att det här är skoj, men det är det inte. Dom finns att köpa idag! Som en jättelycklig kille sa, när han fick sin första leverans av 24-ledaren: »Det var snabbt. Nu kanske Ni kan köra på min IC-leverantör, så att jag får kretsarna också?»



"Just det!"

AB RECTRONIC INC

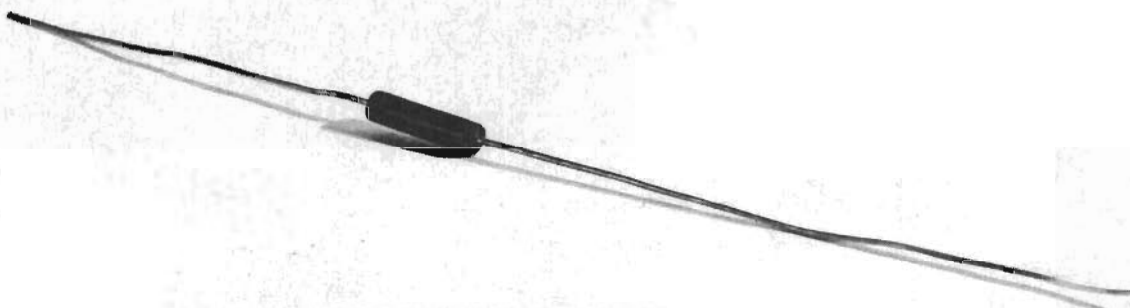
08/801000

Margretelundsvägen 17, 161 34 Bromma

OBS! VI FLYTTAR 1/10 TILL BISITTARGATAN 24, 126 59 HÄGERSTEN. TEL. 97 60 00 OBS!

Informationstjänst 70

Den är liten med hög kapacitans monolitisk FTL godkänd och finns alltid i lager



Det är idé' att ta reda på alla fakta om Auriemas omfattande
program av Aerovoxkondensatorer.

Ring ing Hans Sjöstedt Tel 28 92 75 eller sänd in kupongen
så får Ni utförlig information.

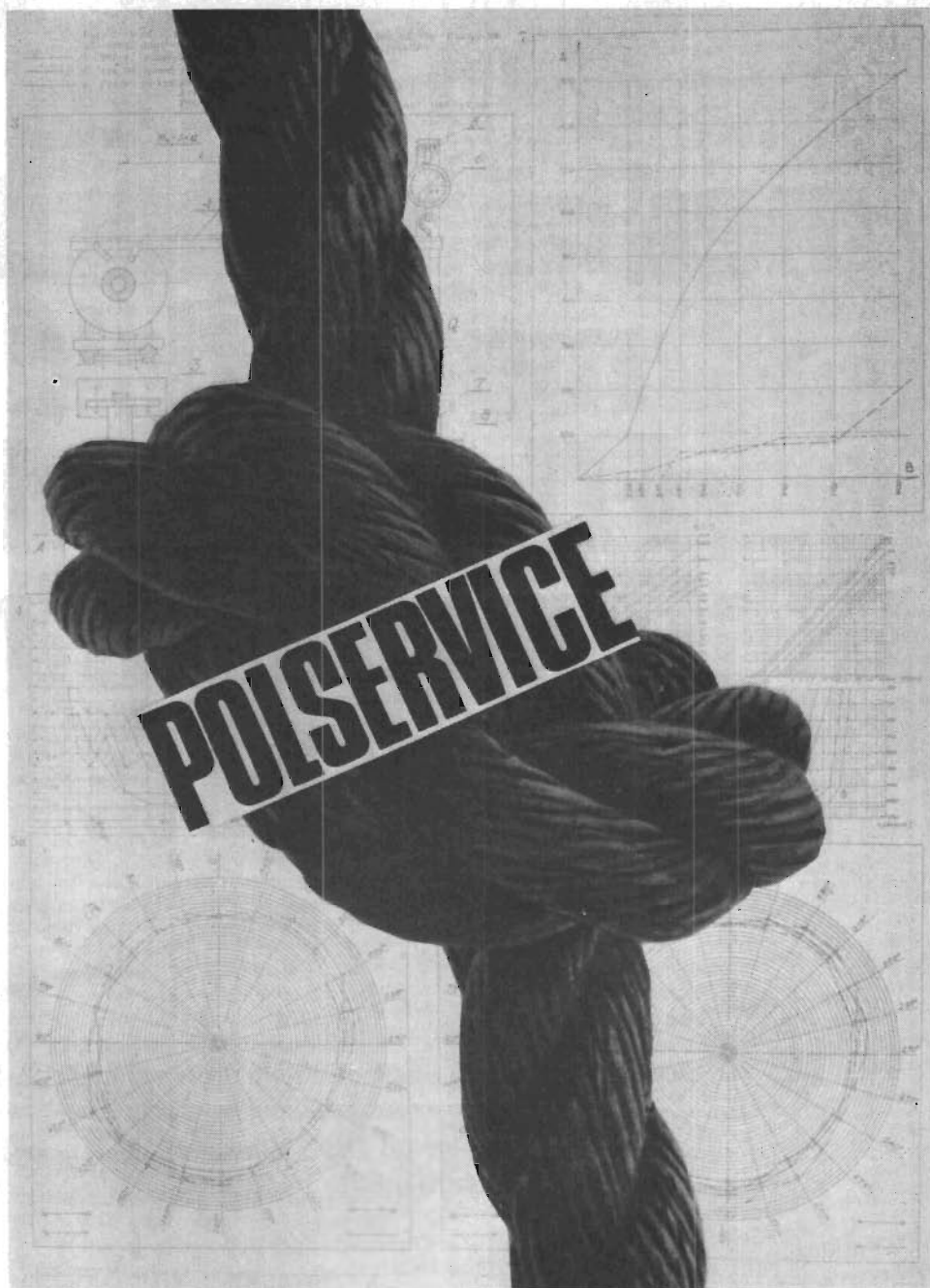
Ad. Auriema, Inc.

Humblegatan 1A 172 39 Sundbyberg

Tel 08/28 92 75

Jag önskar ytterligare information om Aerovox Kondensatorer.

Titel	Namn	Avd.
Företag	Adress	Postadress



Företaget för Utrikeshandel

POLSERVICE

Export — Import

PATENT LICENSER KNOW-HOW

TEKNISKA TJÄNSTER

Teknisk dokumentation

Provningar på laboratorium och inom industrin

Konsultationer och hjälp med tekniska och ekonomiska problem

Skickliga polska ingenjörer och tekniker till förfogande för uppdrag utomlands

Andra tekniska tjänster för:

metallurgi, maskinindustri, gruvor, skeppsbyggnad, byggnadsmaterial, energiproduktion, kemisk industri

Välkommen till vår monter nr 222 vid Stockholms Tekniska Mässa 1969

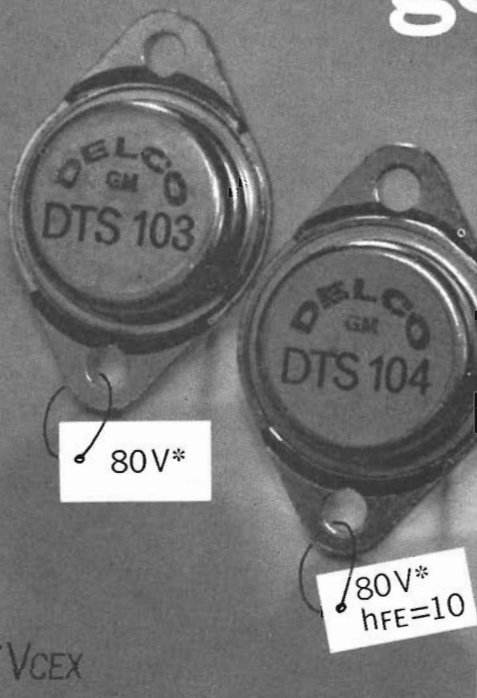
Vi gläder oss åt att stå Er till tjänst och lämna Er alla upplysningar Ni önskar

POLSERVICE, Warszawa, Poznańska 15, Polen

Tel: 28-72-18 Telegramadress: Polservice-Warszawa Telex: 813 539 upol pl

En ny generation BEHÖVER NI VETA MERA

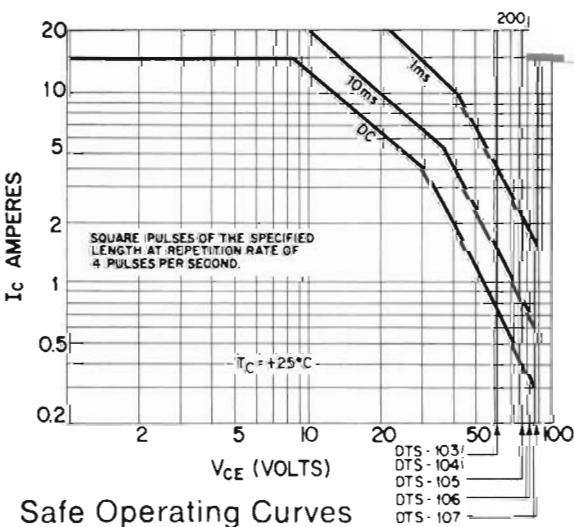
elektronik
hjälp Er gärna
med ytterligare
upplysningar om
de produkter som
annonseras i tid-
ningen. Vik ut
kortet och se hur
lätt det går till.
Det kostar Er
ingenting,
portot är betalt.



15 amp

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.

ELEKTRONIK
BOX 3177
103 63 STOCKHOLM 3



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

Sänd information om Delco Radio nya 100 serie

Namn _____

Adress _____

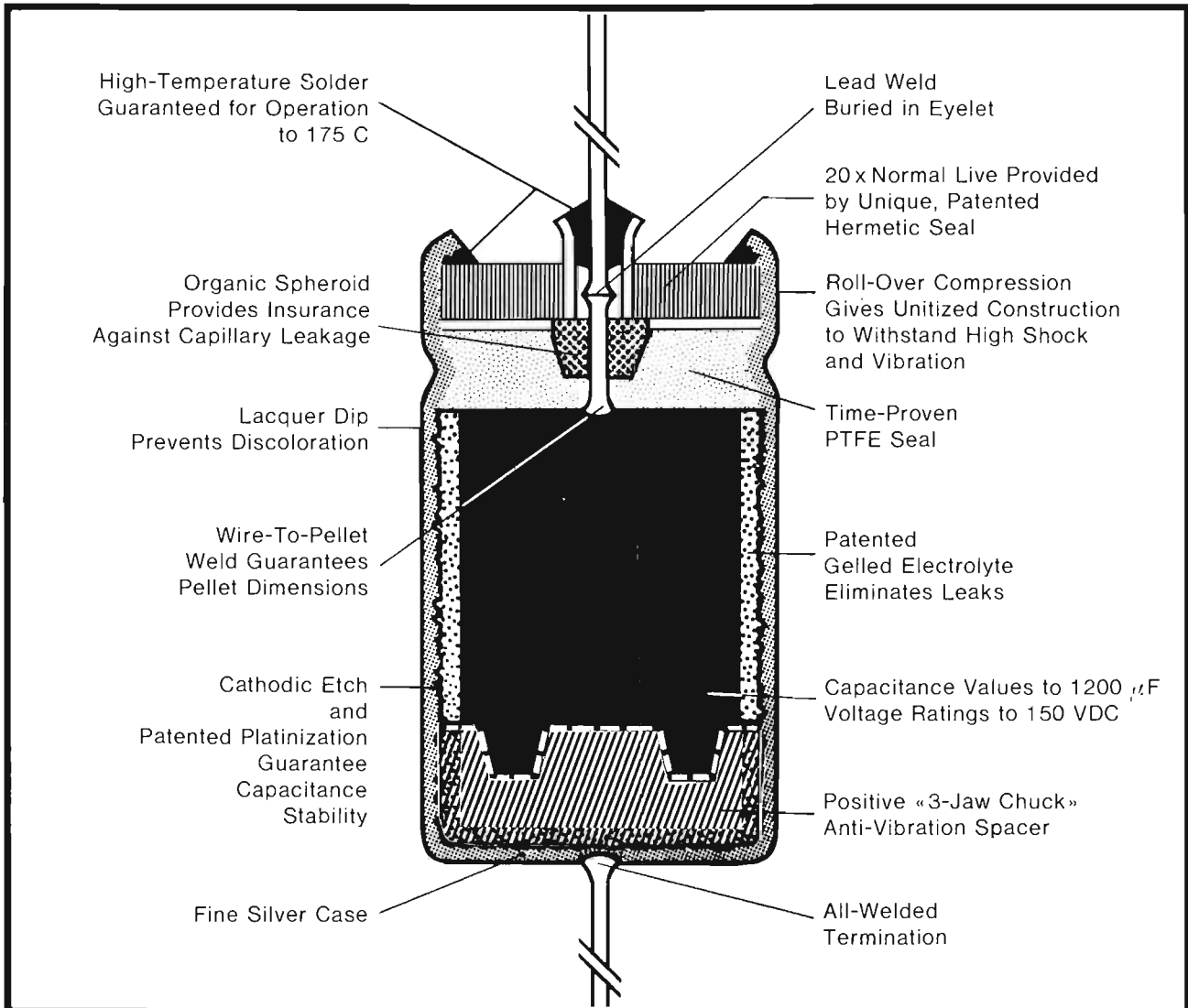
Postnummeradress _____

GENERAL MOTORS NORDISKA AB
Industriavdelningen 104 60 Stockholm 20

Only from Sprague

TYPE 137D TANTALEX[®] SINTERED-ANODE TANTALUM CAPACITORS

10/69-HT



WHY SETTLE FOR LESS?

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

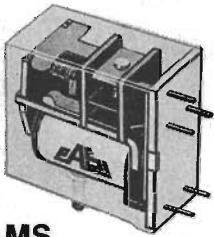


SPRAGUE and [®] are registered trademarks of the SPRAGUE ELECTRIC CO.



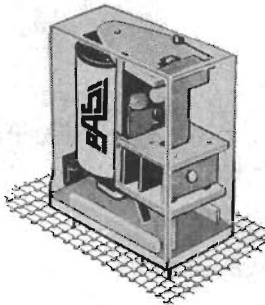
Nya miniatyrreläer

MS



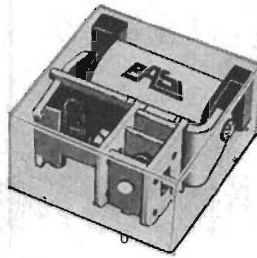
MS

Lödanslutning
Fastsättning
med M2-skruv



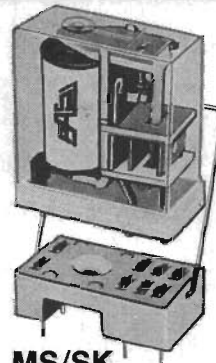
MS/GD

För kretskort
Modul 2,5 mm



MS/K

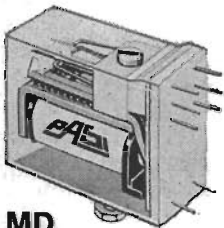
För kretskort
Modul 2,5 mm
Höjd 10,5 mm



MS/SK

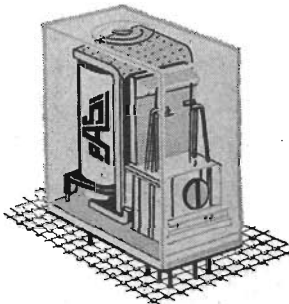
Insticksrelä. Förgyllda
kontaktstift och -hylsor.
Socker för lödanslutning
eller kretskort.

MD



MD

Lödanslutning
Fastsättning
med M2-skruv



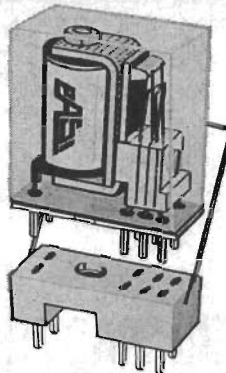
MD/GD

För kretskort
Modul 2,5 mm



MD/K

För kretskort
Modul 2,5 mm
Höjd 10,5 mm



MD/SK

Insticksrelä. Förgyllda
kontaktstift och -hylsor.
Socker för lödanslutning
eller kretskort.

Tekniska data

Typ MS, MS/GD, MS/K och MS/SK

Spole: Likström 6–60 Volt

En växlingskontakt för:

max. 250 Volt

max. 6 Amp

max. 550 Watt

Provspänning kontakt/relä/spole:
2000 Volt ~ eff.

Kontaktlivslängd:

7×10^5 växlingar med 220 V, 2,5 A induktionsfri
belastning.

Prisexempel:

MS/GD för 24 V = kostar Kr. 6:75

Typ MD, MD/GD, MD/K och MD/SK

Spole: Likström 2,2–60 Volt

En eller två växlingskontakter.

Trådkontakter med spec. låg kapacitans utförda
i hårdsilver eller silver-palladium.

max. 100 Volt

max. 1 Amp

max. 20 Watt

Provspänningar:

Spole/stativ: 500 V ~ eff.

Kontakt/stativ: 750 V ~ eff.

Kontakt/kontakt: 750 V ~ eff.

Prisexempel:

MD/K för 6 Volt = med 2 växlingskontakter
kostar Kr. 7:70.

Dessutom lämnar vi mängdrabatter!

SCAPRO

KUNGSBROPLAN 2, 112 27 STOCKHOLM TEL. 08/52 03 20
TELEX 173 76

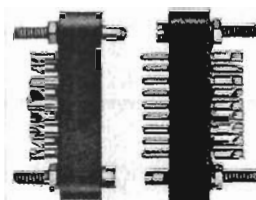
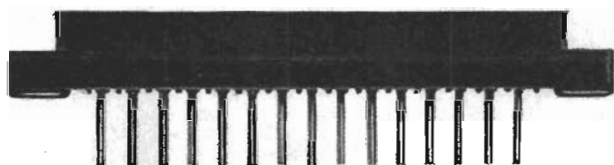
ULTRA ELECTRONICS (COMPONENTS) Ltd.
ENGLAND

CONTINENTAL CONNECTOR CORPORATION
U.S.A.

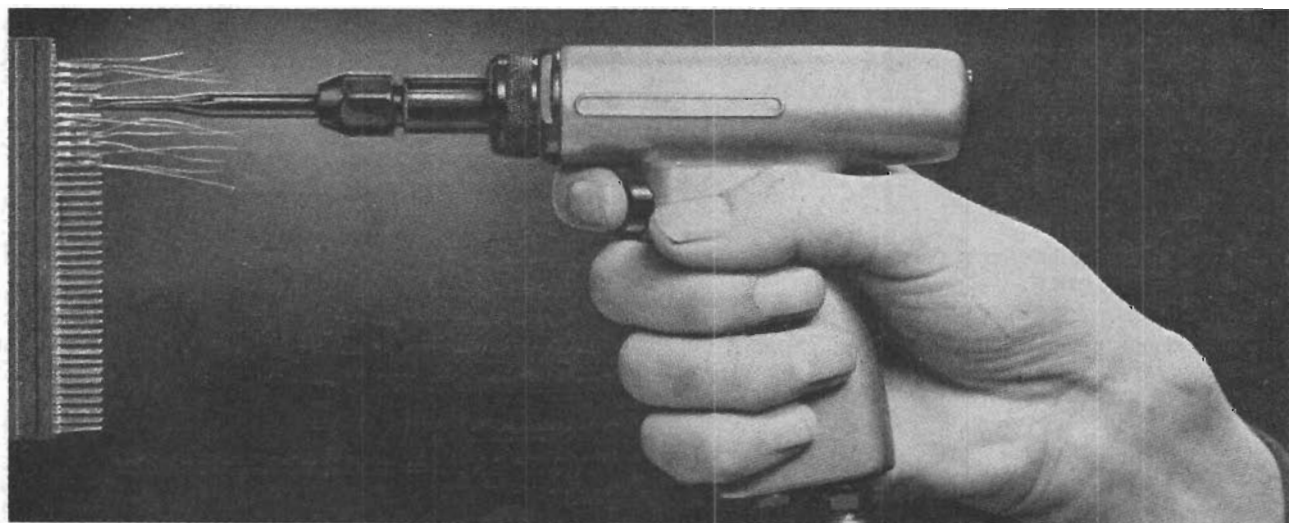
UECL



ANSLUTNINGSDON



VIRNINGSVÄRKTÖG tillverkade av STANDARD PNEUMATIC U.S.A.
TRYCKLUFTSDRIVNA — ELDRIVNA — FJÄDERDRIVNA — HANDVERKTÖG
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

Nu kan vi presentera en komplett



KOMPONENTLINJE

för militära och
industriella krav
— till rätt pris

US-Components

Patenterade miniatyr och sub-miniatyr Crimp-type kontaktdon. MIL- och QPL godkända för TK-kort. Höga effekter, kablage.



Duncan Electronics

Precisionspotentiometrar, En- och flervarvs. Trådlindade och plastgjutna (Resolon[®] Conductive Plastic). Skalarattar samt marknadens »rackare» PIXIEPOT.



Airpax

Elektromagnetiska säkringsbrytare. En- och flerpoliga, MIL och UL godkända. Choppers, elektromekaniska — transistor — optiska. Glasgenomföringar.



Tedeco

Magnetiska detektorer (självslutande magnetpluggar), nivåör och luftningsventiler för växelådor, oljetråg, lager och hydrauliska system.



Tadiran

Kvartskrystaller. Frekvensområde 1 MHz—120 MHz. Noggrannhet ned till $\pm 0,001\%$.



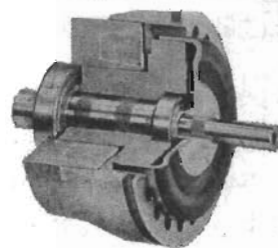
Brush-Clevite

Piezo-elektriska produkter baserade på Brush-Clevite's världspatenterade PZT-keramik. För mellanfrekvensfilter — tändelement — givare för ultraljud.



Magtrol

Bromsar och kopplingar, hysteresis och friktion. För regler- och servoapplikationer.



Besson and Partner

Bleep-tone elektronisk summer. För akustisk alarm och Bleep-test kretsprovare.



Vactric

Lik- och växelströmsmotorer för instrumentservo samt motorgeneratorer, växlar, synchros, byggsatskomponenter.



Att hyra service

Nu kan Ni få hyra ett kvalificerat mät- och registreringsinstrument för kortare tid. UV och pennskrivare.



Komplett instrumentlinje

omfattande ljusstråleskrivare, pennskrivare, digitala förvalsräknare, digitala och analoga tach-pak[®] system och universalinstrument.

ALLHABO

Alströmergatan 20, Box 49044, 100 28 Stockholm 49, Tel. 08/22 46 00

TACK

Vi önskar vidare informationer om nedan förpräskade produkter:

- | | |
|---|---|
| ☐ US-Components | ☐ Brush-Clevite |
| ☐ Duncan Electronics | ☐ Magtrol |
| ☐ Airpax | ☐ Besson and Partner |
| ☐ Tedeco | ☐ Vactric |
| ☐ Tadiran | ☐ Att hyra service |

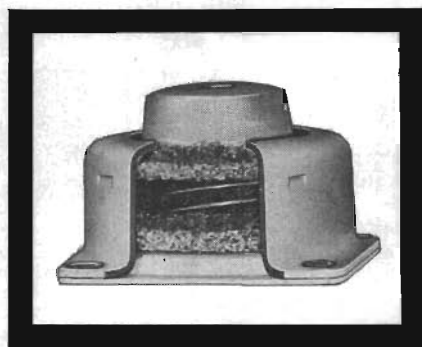
Företag

Namn:

Adress:

Postadr.:

NYHET för Sverige: **HELMETALL-isolatorer IVES**



Egenskaper:

- miljöokänslighet för vatten, oljor, extrema temperaturer, -90° till 250° , etc.
- hög dämpning, 15–20 %
- mycket låg egenfrekvens, ner till 0,25 Hz

för skydd mot vibrationer och stötar

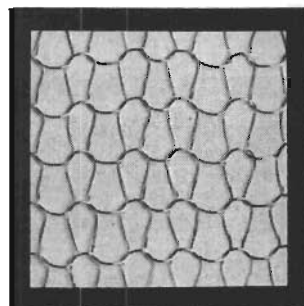
Användningsområde:

all 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).



Begär broschyr G05E



IVES AB

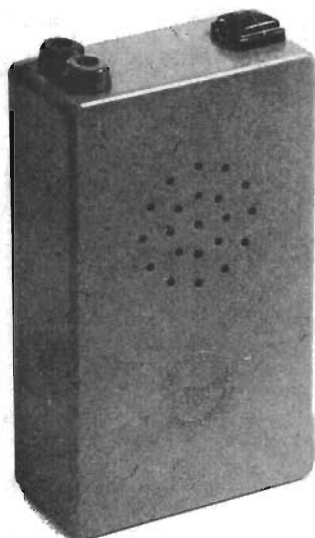
L. Sällskapets väg 12, 127 33 SKÄRHOLMEN. Tel. 08/46 12 00

Informationstjänst 76

POLITEST – elektroniskt system

Special – och universalprovare i fickformat med telefontillsats

Typ Po1 och Po2



Hölje: Slagfast plast
ca 100×60×30 mm
Vikt: ca 200 g

Typ Po1

Höghögmlg universalprovare, spänningshållfast upp till 500 V, med akustiska och optiska signaler. Kan inte komb. med AO/2.
Provstr.: max 100 μ A. Provmotst.: max 2 M Ω .

Typ Po2

Som Po1, men spänningshållfast upp till 750 V och med speciellt låga provströmmar. Kan anslutas till AO/2.
Finns i explosionssäkert och gastätt utförande.
Provstr.: max 10 μ A. Provmotst.: max 1,2 M Ω .

Typ NO

Summer för spänningslösa, låghögmlg mätningar. Kan anslutas till AO/2.
Provstr.: max 10 mA. Provmotst.: 1,8 k Ω .

Tillsatsapparat AO/2

För NO och Po2 som telefontillsats för utväxling av informationer mellan skilda prov- och mätställen. Ansluten till Po2 tjänstgör tillsatsen också som låghögmlg summer.

A K T I E B O L A G E T
ELGE-VERKEN

(LINKÖPINGS GJUTERI & MEK. VERKSTAD)

Tel. 013/129915

Informationstjänst 77

Datamaskin konstruerad



Genom att använda den moderna datatekniken
har Rotron kunnat optimera konstruktionen.

Det betyder större luftmängd än vad
som tidigare kunnat erhållas av denna storlek på fläkt,
samtidigt som ljudnivån sänkts betydligt.

Centaur den »datamaskinkonstruerade» fläkten finns både med
kul- och glidlager. I standardstorleken 119 x 119 mm.

Pris glidlager 50-tal 56:—/st
» kullager » 85:—/st

Ring ing Hans Sjöstedt Tel 28 92 75 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 Rotrons fläktprogram.

Titel _____

Företag _____

Adress _____

Postadress _____

Avd. _____

Ett varv på 30 sek. Eller ett varv på 24 timmar...

Berger ställmotorer kan fås med den tidsenhet per varv som arbetsuppgiften fordrar. Därför att utväxlingsstegen är korta. Och då kan ställtiderna väljas med mycket små intervaller. Vridmomentet är beroende av motorns typstorlek och varvtalet. Lägsta värde är 3 kpcm och högsta värde 10 kpm.

Berger ställmotorer är applicerbara i nästan all manövrering. Därför har vi tagit upp den i vårt produktprogram. Om Ni ringer oss berättar vi gärna mer om motorn. Och vi är nästan säkra på att Ni har användning för den.



Berger ställmotorer. Varvtal: 2 r/m-1 r/24 h.
Vridmoment: 3 kpcm-10 kpm. Vridningsvinkel: 0-360°.

SANDBLOM & STÖHNE

Stockholm 30, tel. 08/54 11 60 • Göteborg 031/40 04 65
Malmö 040/751 00 • Jönköping 036/11 87 95
Sundsvall 060/12 31 20

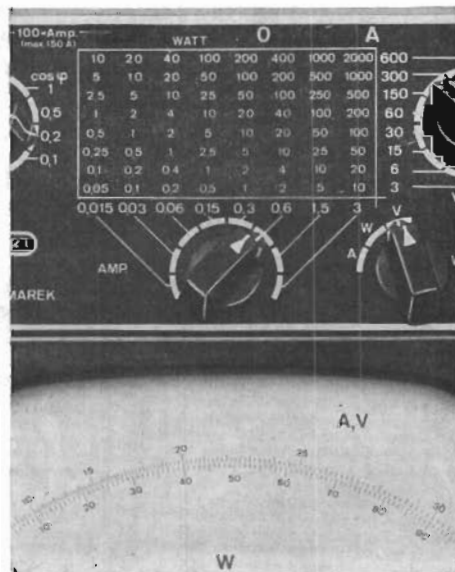
Informationstjänst 79

FÖR BESVÄRLIGA EFFEKTMÄTNINGAR...

- ☐ Måste Ni mäta så små effekter att »vanliga» instrument inte räcker till?
- ☐ Är frekvenserna för höga? Rör det sig om ultraljud?
- ☐ Förekommer distorsion med höga övertoner?
- ☐ Vill Ni mäta likström med överlagrad växelström?
- ☐ Måste Ni räkna med höga toppar i förhållande till effektivvärdet som exempelvis vid thyristorstyrning?

För dessa problem och många andra svåra uppgifter finner Ni säkert ett lämpligt MAREK-INSTRUMENT.

**KONTAKTA OSS
FÖR NÄRMARE
INFORMATION!**



INGENIÖRSFIRMAN SIGURD HOLM AB

Olshammarsgatan 89, 124 48 Bandhagen
Tel. 08/860235

Informationstjänst 80

PÅ TAL OM...

den föränderliga värld som vi lever i och vars föränderlighet först på 60-talet tycks ha observerats av våra professionella kommentatorer och menighetsupplysare, kan man inte underlåta att erinra sig tillfällen av föränderlighet i det förflutna. Man kan gå tillbaka till de gamla grekerna eller babylonerna eller egypterna eller till andra gamla folkslag som alla av hjärtans lust sysslat med världsförändringar, till egen båtad och helst till andras omak. I en publikation som denna kan det räcka med att påminna om den föränderlighet som Herr Örstedts påvisande av elektromagnetismen föranledde. Denna tidskrift och dess annonsörer sysslar med världsförändring (läs - förbättring) på var och en sitt sätt. Vi vill i dag nämna några av de välsignelser vi i förändringssyfte vill göra tillgängliga för dem som har behov därav.

Föränderlighet i det elektriska kan vara långsam och stadigt påvisbar. Den kan vara kortvarig, elusiv och svårångad. Det senare illustreras väl av de s.k. transienterna. Då de förekommer, kan de ställa till mycken ohägn. En spänningstopp om 1 kV under en mikrosekund kan förstöra massor med halvledare om den förekommer i eldistributionsnätet. Den kan påverka en datamaskin så att den spottar in ett par extra nollor i en debetsedel så att en skattebetalare får bekymmer. Micro Instrument Co, som vi representerar, gör en minnesvoltmeter, som observerar, mäter och påvisar förekomsten av så korta transienter som 50 nanosekunder. När man inte använder den för minnesändamål är den en pålitlig bredbandsvoltmeter. Den kan fås med analog eller digital presentation. Tillsammans med lämplig kringutrustning kan den kopplas in på nätet för kontinuerlig övervakning av elnätet. Den ger då på en prydlig remsa snyggt tryckt tid och storlek hos alla överspänningstoppar som förekommer. Micro Instrument Co. tillverkar bl.a. även digitala kapacitansmetrar med HF och komparatorer för sortering av kondensatorer efter kapacitans och förluster. Komparatorn kan naturligtvis användas i många sammanhang där föränderlighet förekommer.

En föränderlighet av annat slag än transienter är bruset. I brussammanhang är Quan-Tech Laboratories självskrivna rådgivare och hjälpare. Mätning av brus hos resistorer, dioder, transistorer, IC-kretsar, analys av dess komponenter och fördelning. Allt sådant har QTL instrument för. QTL har naturligtvis väldefinierade bruskätor.

En pulsanalysator, som sorterar pulser efter amplitud och bredd ingår i QTL's program samt en hel serie signalföljande spektrumanalysatorer.

Vid tillfällen då man ej kan i fysisk mätto närvara vid mätstället t.ex. på isolatorn i en högspänningsledning under drift, på drivbandet i en stridsvagn, på skovelhulet i en ångturbin, på koltoppen i en dieselmotor, kan telemetri vara bra som hjälp att konstatera och utvärdera föränderlighet.

Industrial Electronics Corporation har små givare och sändare placerade på platser av ovannämnd ogästvänlighet.

IEC har med framgång löst mångt ur konventionell synpunkt svårloöst mätproblem.

Sådan föränderlighet, som avslöjar sig i vibrationer, är det bra att känna till. I en apparat, som vibrerar, utsätts ingående delar för accelerationer och retardationer, vilka alla innebär mekaniska påkänningar. Dytronic Inc. är väl skickade att analysera vibrationer till amplitud, frekvens och eventuella fastförhållanden. Vibrationers fortplantning genom fasta kroppar ger upplysning om elasticitetsmodul och annan för materialkunskapen värdefull information. Här kommer också Dytronic's många olika filtertyper, deras fasstandarder och faskänsliga voltmetrar till god användning.

Ballantine är ett gott namn i mångt mätsammanhang. Den unika, av mätvärdets läge på den logaritmiska skalan oberoende höga noggrannheten hos Ballantine's instrument och det optimalt dämpade mätsystemet placerar dessa instrument bland marknadens mest lättanvända. Frekvenser från likspänning och 0,01 Hz och mätområden från mikrovolt till kilovolt tar hand om de flesta föränderligheter.

Bland tillverkare av prisöverkomliga men ändå raffinerade datasamlingssystem intar United Systems, som också gör digitala panelinstrument och termometrar, en välförtjänt hedersplats.

Ett system för t.ex. 20 mätpunkter, temperatur, tryck, acceleration osv. med scanner, klocka, identifieringsdon och tryckverk eller remsstans kan kosta så litet som kr. 20 000.

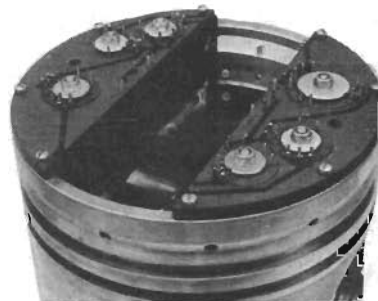
Den läsare, som följt med ända hit förstår att våra möjligheter inte är uttömda med det sagda. Differentialvoltmetrar, digitalvoltmetrar, multimetrar, panelmetrar, digitala och analoga, meterreläer, spännings-, resistans-, induktans-, kapacitansstandarder, spänningsdelare för lik- och växelspänningar, magnetiska givare, fotoceller, bullermätare, samplande voltmetrar, alisköns magnetiska material och naturligtvis signal- och svep- och pulsgeneratorer, picoamperemetrar, mikrovägsinstrument och -komponenter, kryostatser och heliumkylare, klimatkammar och kärnresonansinstrument och annat hithörande kan fås från oss. Vår lilla kondenserade katalog sänder vi gärna gratis på begäran tillsammans med närmare upplysningar om det som intresserar.



Minnesvoltmetern mäter och håller fast storleken hos enstaka pulser av 50 ns. varaktighet, BCD-utgång, bredbandsfunktion. Finns med analog presentation.



En av QTL's spektrumanalysatorer 304-TD, 1--5 000 Hz. Signalföljande, 3 fasta bandbredder, flera utgångar. Flera andra modeller för högre frekvenser finns.



Exempel på hur IEC hjälpte en dieselmotorfabrikant att reda ut varför koltoppen sprack. 6 temperaturkännande sändare klarade, att orsaken var ojämn uppvärmning. Sändarna byggdes in i koltoppen.

CIVILINGENJÖR ROBERT E. O. OLSSON AB

Box 165, 591 01 Motala Tel 0141/122 29 telegram BOB MOTALA

Informationslöst 81

Soliton DEVICES, INC.

Bendix Electronics

För att ytterligare utöka och komplettera sitt program av halvledare förvärvade Soliton Devices, Inc. den 14 maj 1969 Bendix Semiconductor Division.

Detta förvärv är det senaste i en lång rad aktiviteter från Soliton vars program på halvledarsidan nu omfattar:

**1965
HONEYWELL**
Kisel och germanium effekttransistorer

**1967
SPERRY**
PNP och NPN Planar och legerade småsignal transistorer

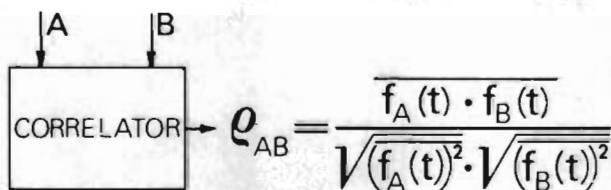
**1967
HUGHES**
PNP och NPN Planar och legerade småsignal transistorer: Gold-Bond-Ge dioder. Kisel-Signaldioder och likriktardioder

**1969
BENDIX**
Planar och Mesa effekttransistorer Germanium effekttransistorer. Hybridkretsar. Kisel likriktare

 **Integrerad Elektronik AB**
Box 14062, 104 40 Stockholm • Tel. 63 43 20, 63 75 75

Informationstjänst 82

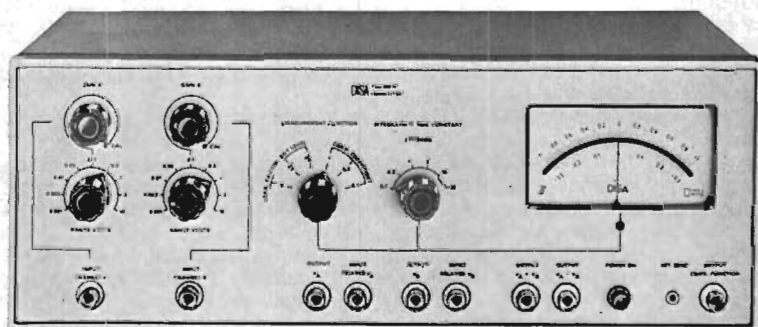
ny korrelator med analog utgång



ATT BEMÄRKA

55D70 är i det närmaste okänslig för signal-nivå fluktuationer vid normaliserad korrelationskoefficient e_{AB} mätningar. Hög känslighet. Minsta observerbara e_{AB} är 0,001. Känsligaste korrelationsfaktorområde R_{AB} är 1 μ V för full skala utslag. Stort analogt utgångssignal (± 10 VDC) Variabel integrationstidskonstant max 30 sek.

Dessa egenskaper gör denna nya analog korrelator till ett viktigt hjälpmedel inom så skilda områden som aero- och hydromekanik, akustik, vibrationsanalys, networkanalys och medicinsk forskning.



DISA TYP 55D70 analog korrelator mäter den normaliserade krysskorrelations koefficient e_{AB} och korrelationsfaktorn R_{AB} mellan två tidsberoende »random» eller periodiska signaler i frekvensområdet 2 Hz till 200 KHz. Visarinstrument indikering såväl som analogt utgångssignal finns för korrelationskoefficienten och korrelationsfaktorn.

DISA SVENSKA DISA AB
VISÄTTRAVÄGEN 41
141 49 HUDDINGE 08-774 29 51

Informationstjänst 83

MARKESJÖ, GUNNAR och **HÖGLUND, INGEMAR: Elektronik, Del 1 Digitala kretsar. Stockholm 1969. AB Lärmedelsförlagen P A Norstedt & Söner — Albert Bonnier, 144 s, ill, Pris 25 kr + moms.**

Den här boken är den första i en serie om tre läroböcker som skrivits för att direkt passa till den kurs i elektronik för åk 4 i gymnasiet som utarbetats av experter inom KTH och Sveriges Radio (se artikel i detta nummer). Boken är indelad i sju huvudavsnitt: Oscilloskopet, Transistorn som switch, Vippor, Sekvenskretsar, Kombinatoriska kretsar, Integrerade logikkretsar, samt Subsystem, planering och byggt teknik. Den innehåller dessutom både svenskt och engelskt sakregister.

Elektronik/Digitala kretsar har samma högklassiga utförande som Gunnar Markesjös tidigare böcker i ämnet transistorpulskretsar. Stoffet presenteras i väl avgränsade avsnitt som vart och ett förutom teoridel också innehåller presentation, litteraturreferenser och repetitionsfrågor. Texten är beskrivande med inslag av matematik.

Den andra delen i serien, Analoga kretsar, beräknas komma från förlaget under oktober. Den sista delen, Effektkretsar, är utlovad till januari nästa år. (GC)

Skolans materielbok. Stockholm 1969. Skolvärlden AB. 387 s. Pris 30 kr + moms.

Skolans materielbok är avsedd att ge lärare och andra som arbetar med undervisningshjälpmedel en orientering om hjälpmedelsmarknaden idag och en vägledning om hur materielen praktiskt skall användas.

Boken innehåller ett 40-tal kapitel som grupperats i följande avsnitt: »Hjälpmedel i dag och i morgon», »AV-materiel», »Teknik och fysik», »Handel och ekonomi», »Nyheter 1968 — ett urval» samt »Leveran-

törsförteckning med produktöversikt».

Vissa kapitel är av översikts- typ, t ex Marknadsorienteringar om videobandspelare, Diaprojektorer och Likspänningsaggregat. Varje översikt inleds med en kort presentation av ämnet.

En stor del av boken upptas av metodiska kapitel. Här kan såväl den oerfarne som den mera undervisningsvane läraren få många uppslag för sin undervisning.

För läraren i eltekniska ämnen finns många intressanta kapitel, såsom den ovan nämnda presentationen av likspänningsaggregat, en uppsats om laborationsutrustningar i eltekniska ämnen, presentation av en ny utrustning för studier av elektromagnetisk vågrörelse, en artikel om numerisk styrning, m m.

Leverantörsförteckningen och produktöversikten är mycket utförliga och det går lätt att hitta vad man söker.

Boken innehåller dessutom ett stort antal informativa annonser.

Skolans materielbok är, rätt utnyttjad, ett synnerligen värdefullt hjälpmedel.

(BGW)

Six-Language Dictionary of Automation, Electronics and Scientific Instruments. London, ILIFE Books Ltd. 732 s. Pris ca 90 kr + moms.

Denna ordbok syns vara ett utmärkt hjälpmedel för den som läser utländsk teknisk litteratur inom de områden som anges i titeln. De språk ordboken omfattar är engelska, tyska, franska, italienska, spanska och ryska. Huvuddelen, 550 sidor, upptar ca 5 000 alfabetiskt ordnade engelska ord samt deras översättningar på de övriga fem språken. Ofta förekommer mer än en översättning. Efter huvuddelen följer fem ordregister. Sambandet mellan ett enspråkigt register och det sexspråkiga huvudregistret går via indexnummer.

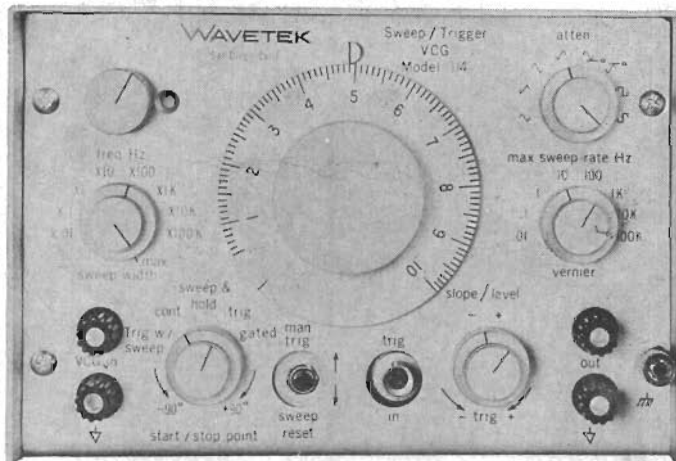
(BGW)

Klarar Ni det här?

De rätta svaren till frågorna på s 77:

- | | | |
|-------|--------|--------|
| 1 = d | 7 = c | 12 = c |
| 2 = a | 8 = d | 13 = c |
| 3 = b | 9 = a | 14 = c |
| 4 = d | 10 = b | 15 = d |
| 5 = a | 11 = c | 16 = a |
| 6 = d | | |

WAVETEK® mod 114 — spänningskontrollerad funktionsgenerator med inbyggd svepgenerator



Modell 114 består av två separata generatorer sammanbyggda till en enhet. Den ena generatoren, funktionsgeneratoren, levererar sinus-, kant- och triangelvåg. Den andra är en sågtandsgenerator för svepning av funktionsgenerators signal. Båda generatorerna kan arbeta kontinuerligt eller triggat.

En speciellt intressant egenskap är möjligheten till statisk inställning av svepets start- och stoppfrekvens. Förutom den interna svepkontrollen finns anslutningar för yttre spänningskontroll av frekvensen — antingen med likspänning eller genom bredbands växelspänningsmodulering. Modell 114 kan användas som oscillator, kantvågsgenerator, FM-modulator, nycklingsenhet för frekvensskift, svepgenerator, m. m.

Tekniska data:

Dynamiskt frekvensområde:

0,0015 Hz—1 MHz

Utimpedans:

50 eller 600 Ω

Variationsområde för frekvens med spänningskontroll:

20 : 1 (delområden på 3 : 1 med överlappning). Med en yttre spänning på 4,75 V kan man täcka hela 20 : 1-området (0,5 V per huvuddelning på skalan $\pm 1\%$) inimpedans 10 kohm

Korttidsstabilitet:

$\pm 0,05\%$ under 10 min.

Långtidsstabilitet:

$\pm 0,25\%$ under 24 timmar

Inställningsnoggrannhet:

$\pm 1\%$ över området upp till 100 kHz
 $\pm 2\%$ från 100 kHz till 1 MHz

Linjäritet hos spänningskontrollen:

$\pm 0,1\%$ över området 0,0015 Hz till 100 kHz

Bandbredd hos spänningskontrollen:

100 kHz

Jitter:

$\pm 0,025\%$ stabilitet cykel-till-cykel

Begär närmare upplysningar från generalagenten:



teleinstrument ab

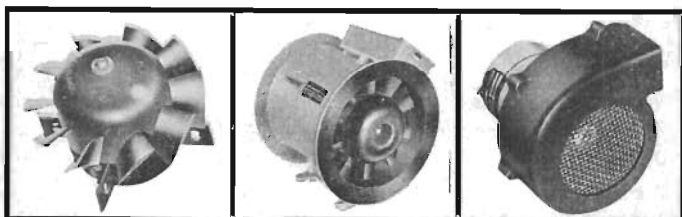
Box 14 · 162 11 Vällingby · Tel. 08/87 03 45

... när det gäller krav på
prestation och kvalitet:

PLANNAIR KYLFLÄKTAR



Plannette-serie i fem storlekar
från 3 1/2" till 24" diameter



☐ Cirkulation ☐ Axial ☐ Centrifugal

Planera med



— specialister i aero-termisk kontroll

Representant för Skandinavien:



MICROMATIC INTERNATIONAL AB
Tulegatan 17, 113 53 Stockholm
Tel. 08/24 12 50, Telex 17 439

Vi ställer ut på Stockholms Tekniska Mässa
monter nr 146

Informationstjänst 85

En nyhet från
EMI ELECTRONICS

SM 200 frekvens- räknare med ojämförliga fördelar!



Frekvensräknare SM 200 är ett instrument med små mått och stor kapacitet. Opererar inom fyra olika mätområden: räkning, frekvens, perioder och tid. Exponeringstid 2 sekunder i alla lägen. Möjlighet till manuell nollställning.

En särskild fördel med den här modellen är dess okänslighet för brus och interferenser — en garanti för att instrumentet fungerar exakt även under ogynnsamma omständigheter.

Data:

antal dekader: 5 st
grindtid: 1 ms—10 s
(99,999 MHz—
9,9999 KHz)
tidmätning: 1 us—10 ms
(99,999 ms—
999,99 s)
känslighet: 100 mV
noggrannhet: 0,1 %
ingångsimpedans: 1 m Ω
25 pf
frekvensområde: 10 Hz
—12,5 MHz

Rekvirera informations-
blad med fullständiga
uppgifter från

EMI ELECTRONICS

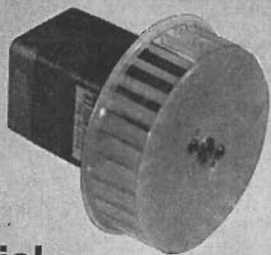
banar väg för en snabbare utveckling



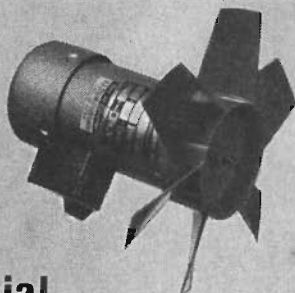
ELECTRIC & MUSICAL INDUSTRIES LTD SVENSKA AB
SANDHAMNSGATAN 39 · BOX 27053 · 102 51 STOCKHOLM 27 · TEL 08/22 45 80

Informationstjänst 86

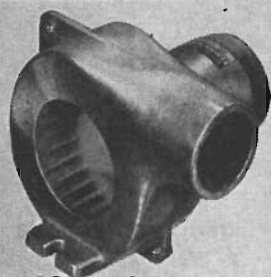
radial



axial



centrifugal



FLÄKTAR

för kylning av elektronikkomponenter. I ett flertal olika utförandeformer med Dunker- eller Wigomotorer för lik- eller växelström.

Radial

50, 60 och 80 mm fläkt-diameter 1 300–3 600 n/min. 6–24 V = eller 220 V ~. Öppet utförande för montage i panelöppning e. d. 0,8–1,5 m³/min. Max. 12 mm Vp.

Axial

115 och 150 mm fläkt-diameter 1 300–3 000 n/min. 24 V = eller 220 V ~. 2,5–8 m³/min. Max. 10 mm Vp. En fläkt för de mest skiftande användnings-områden.

Centrifugal

Fläkthus i lättmetall Höjd: 100 och 165 mm 24 V = eller 220 V ~. 1 300–3 000 n/min. för punktkylning el. eva-kuering. 1,0–2,5 m³/min. Max. 28 mm Vp.

A B D. J. STORK

Informationstjänst 87

Holländarg. 8, 111 36 Stockholm 3
Tel. 08/23 53 45

EICO rörvoltmeter typ 235

Den i hela världen mest sålda typen 232 nu i ett moderniserat utförande, EICO typ 235

Matchar EICO:s nya moderna serie. Tryckt ledningsdragning. EICO:s beprövade »UNI-probe«. Nytt lätt-läst 6" panelinstrument. Likspänningsområdet utökat: 0,5 V max utslag på lägsta området.



Likspänning

Mätområden: 0–0,5–1,5–5–15–50–150–500–1500 V. Med högspänningskropp EICO HVP-2 30 kV. Ingångsresistans: 11 MΩ. Noggrannhet: ± 3 %.

Växelspänning

Mätområden: Effektivvärde 0–1,5–5–15–50–150–500–1 500 V. Toppvärde 0–4–14–42–140–420–1 400–4 200 V. Ingångsimpedans: 1,5–5–50–150 V/0,83 MΩ parallellt med 70 pF. 500 V/1,3 MΩ parallellt med 60 pF. 1 500 V/1,5 MΩ parallellt med 60 pF. Noggrannhet: ± 3 %.

Ohmmeter

0–1 000 MΩ i 7 områden: Rx 1 Ω, 10 Ω, 100 Ω, 1 KΩ, 10 KΩ, 100 KΩ, 1 MΩ. Instrument 6". Rörbestyckning: 6AL5, 12 AU7. Dimensioner: 222 × 184 × 127 mm. Vikt: 2,7 kg. Nätspänning: 220 V.

Kat.nr. V 100/235

Byggsats Kr. 430:–

Monterad Kr. 550:–

ELFA
RADIO & TELEVISION AB
SYSSLOMANSGATAN 18. BOX 12086
102 23 STOCKHOLM 12, TEL. 08/240 280

Albatross Teleaktiebolag, Box 315, 151 24 Södertälje:

katalog över mikrovågutrustningar från Anaren Microwave Inc., USA.

AB Elcoma, Fack, 102 50 Stockholm:

del 4 av datahandboken Receiving Tubes.

AB Elektroflex, Trädgårdsgatan 26, 172 38 Sundbyberg:

katalog över integrerade kretsar från National Semiconductor, USA.

AB Elektronom, Box 457, 171 04 Solna:

kataloger över telefonapparater med tillbehör från Krone, Västtyskland.

AB Elektrotensilier, 180 20 Åkers Runö:

datablad över trimpotentio-
metrar från Bourns, USA.

Erik Ferner AB, Box 56, 161 26 Bromma:

datablad över triacs från RCA, USA.

Hewlett-Packard Sverige AB, Fack, 171 03 Solna:

huvudkatalog 1969;
maj- och juni numren 1969
av publikationen Hewlett-Packard Journal;
maj/juni numret av publika-
tionen Hewlett-Packard Mea-
surement News.

IGAB, Ingenjörfirma Göte Andersson AB, Box 145, 611 01 Nyköping:

broshyr med presentation
av företaget och dess för-
säljnings- och tillverknings-
program.

Integrerad Elektronik AB, Box 14052, 104 40 Stockholm:

katalog över kontaktdon från General RF Fittings, USA.

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

prislista över mätinstrument
från olika tillverkare;
katalog över mätinstrument
från Radiometer A/S, Köpen-
hamn.

**Firma Hans Püttgen, Grev Ture-
gatan 73, 114 38 Stockholm.**

datablad över modemutrust-
ning för datatransmission
från Thomson-CSF, Frank-
rike.

Scandia Metric AB, Fack, 171 03 Solna:

broshyrer över tidkodgene-
rator och över nya räknare
från Eldorado Electronics,
USA;
juni numret 1969 av publika-
tionen Advance review.

Schlumberger AB, Box 944, 181 09 Lidingö:

datablad och prislista över
Data Transfer Unit från So-
lartron, USA.

Sivers Lab AB, Box 42018, 126 12 Stockholm:

huvudkatalog 1969-70.

Stenhardt Komponentbolag AB, Grimstagen 89, 162 27 Vällingby:

katalog över metallfilmot-
stånd, tjockfilmkretsar och
mikrovågkomponenter från
EMC Technology, Inc., USA.

Svenska AB Trådlös Telegrafi, Svetsarvägen 10, 171 41 Solna:

databoken Handbuch Halb-
leiter Standardtypen 1969;
datablad över likriktare från
General Electric, USA.

Svenska Mätapparater F A B, Fack, 123 05 Farsta:

katalog över utrustningar för
temperatur- och fuktighets-
mätning samt över preci-
sionsmotstånd, resistansmät-
bryggor m.m.

Svenska Radio AB, Fack, 102 20 Stockholm:

nummer 2 1969 av publika-
tionen Marconi Instrumenta-
tion.

Svenska Siemens AB, Fack, 104 35 Stockholm 23:

kompletteringsblad till pris-
lista över telekomponenter;
översiktskatalog över halv-
ledare 1969/70;
katalog över NH- och Diazed-
säkringar;
datablad över kiseldioder
och bildioder;
publikationerna Siemens
Bauteile-informationen nr 6/
68, 1/69 och 2/69 samt Sie-
mens-Zeitschrift 3/69;
databok över likriktare;
prislistor över elektronrör
och över reläer och elektro-
mekaniska komponenter.

Svenska Telemekanik AB, Fack, 642 00 Flen:

kompletteringsblad till hu-
vudkatalogen, omfattande
kontaktorer, reläer och kon-
taktlösa givare samt tyris-
torströmräktare för varvtals-
reglering.

Tele-Invest Aktiebolag, Box, 402 41 Göteborg 12:

katalog över vridomkopplare
från The ASM Corporation,
USA.

Tei Inter Aktiebolag, Box 59 123 21 Farsta:

broshyr över utrustning för
signalåtervinning från Brook-

deal Electronics Ltd, Eng-
land.

Ingenjörfirma Terco AB, Box 2030, 127 02 Skärholmen:

katalog över laboratorieut-
rustningar och undervis-
ningsmateriel för skolor.

Texas Instruments Sweden AB, Box 14066, 104 40 Stockholm:

Semiconductor and Compo-
nents Data Book 4 - Tran-
sistors, från Texas Instru-
ments Ltd, England.

Ingenjörfirma Hugo Tillquist, Box 303, 171 03 Solna 3:

katalogblad över linjeskri-
vare av galvanometer typ.

Aktiebolaget Transfer, Box 55, 162 11 Vällingby:

kataloger över mätinstrument
från Metrawatt AG, Västtysk-
land, och Goerz Electro,
Österrike.

AB Trako, Tegnergatan 4, 113 58 Stockholm:

katalog över integrerade
kretsar från Raytheon, USA.

Transitron Electronic Sweden AB, Bagarfruvägen 94, 123 55 Farsta:

datablad över integrerade
kretsar och tyristorer från
Transitron, USA.

AB E Westerberg, Fack, 100 51 Stockholm 28:

broshyrer över flatkablar
och kontaktdon system Sig-
naflo från aci Inc., USA.

**Hans Ørngreen A/S, Krogshøj-
vej 30, DK-2880 Bagsvaerd, Danmark:**

katalog över A/D-omvandlare
från Preston Scientific Inc.,
USA.

TEMPERATUR-



- Reglering

Tyristorstyrd temperaturregulator typ TK med proportionell steglös PID-reglering. Regulatorn levereras med eller utan indikerande instrument samt för infällt eller utanpåliggande montage. Reglering av effekter upp till 6 kW i normalutförande. Obe-gränsat urval av olika reglerom-råden.



- Övervakning

Elektronisk temperaturregulator för anslutning till resistanstermometer Pt 100 eller termoelement PtRh-Pt. Stor reglerings-noggrannhet med inbyggd elek-tronisk PD-återföring. Brottssä-ring för både resistanstermome-ter och termoelement.

SWEMA

Pepparvägen 27
123 05 Farsta 5
Tel. 08-94 00 90.



Informationstjänst 89

Spansk elektronik

på

Tekniska Mässan

Besök spanska avdelningen på Tekniska Mäs-san, övre planet, för att se den mycket utveck-lade spanska produktionen av elektroniska komponenter.

För vidare upplysningar kontakta Spans-ka Ambassaden, Handelsavdelningen, Sveavägen 29, Stockholm. Tel. 08/11 56 59.

Informationstjänst 91

GREENPAR

Engineering Ltd.

ELECTRONICS DIVISION



CRIMP TOOL

med utbytbara backar.
Hög kvalitet. Ca. pris 330: —

BNC crimp
BNC mil crimp
BNC full crimp



Komplett program — alla se-riier BNC, N, UHF osv. — all isolation i teflon

Begär vidare information

Generalagent

AB SIGNALMEKANO

Box 6142, 102 33 Stockholm 6. Tel. 08/33 20 08, 33 26 06.

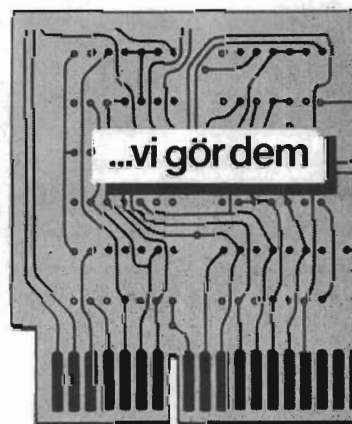
Informationstjänst 90

Med den
NYA TEKNIKENS
krav på
MÖNSTERKORT...

Cromtryck®

AVD. STRÖMTRYCK

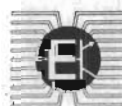
Jämtlandsgatan 151, Box 85,
162 12 Vällingby 1
Tel.: 08/37 26 40.



...vi gör dem

Informationstjänst 92

MINIDIGIT 3000



Storlek 70 (B) x 110 (L) x 90 (D)

Et stort antal mätområden
Inom varje typ att välja på.
Begär datablad och prislistor.

- | | |
|---|----------|
| ☐ Antalsräknare | typ 3010 |
| ☐ Förvalsenhet, enkel | typ 3020 |
| ☐ Förvalsenhet, dubbel | typ 3030 |
| ☐ Frekvensräknare | typ 3040 |
| ☐ Periodtidsräknare | typ 3050 |
| ☐ Varvtalsräknare | typ 3060 |
| ☐ Pulstidsräknare | typ 3070 |
| ☐ Digitalur | typ 3080 |
| ☐ Upp- och nedräknare | typ 3090 |
| ☐ Digitalvoltmeter | typ 3100 |

Skandinaviska ELEKTRONIK-centralen

Fack, 281 01 HÄSSLEHOLM 1

Tel. 0451/151 39

S.E.C.

Informationstjänst 93



Kontaktlös beröringsfri koppling

Närvaroinitiatorer för larm-, räkne-, styrnings- och mätuppgifter. Funktionsavstånd max. 50 mm. Effektförlust 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, chock säkra, 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, grndrar, räknare, decoders o. förstärkare för olika matn. spänningar o. utg. effekter.



wegesonic
INDUSTRIELEKTRONIK

Wegesonic AB Box 23080 Stockholm 23
Tel. 08/34 60 65

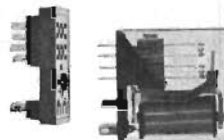
elektroniska byggelement
för kontaktlös reglering

Informationstjänst 94

Reläspecialisten



Tungreläer i 7 olika grundutföranden, kontaktbelastning upp till 100 W.



Kamreläer fabr. Varley. Även för kretskortmontage. Stort lager hos oss.



Universalreläer i öppet eller plug-in utförande. Även kretskortmontage. Hög kvalitet — lågt pris. Leverans från lager.

Begär vår huvudkatalog

ELECTRONA TELEKOMPONENT AB

Sköndalsvägen 114 123 53 FARSTA

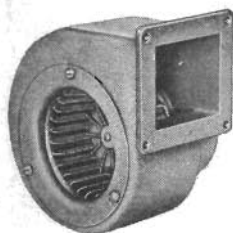
Tel. 08/94 93 00, 94 94 00

Besök oss på Tekniska Mässan monter n:r 73

Informationstjänst 96

ebm Axial- och Radialfläktar

av ytterrotortyp
speciellt tystgående för 1-fas



Impuls

Pålitlig kvalitet — det bästa vi vet

Vi erbjuder ett 50-tal typer och varianter, passande för alla inriktningar i hög kvalitet till rätta priser. Kul- eller glidlager.

Kan erhållas med specialisolation, speciell värmeklass.

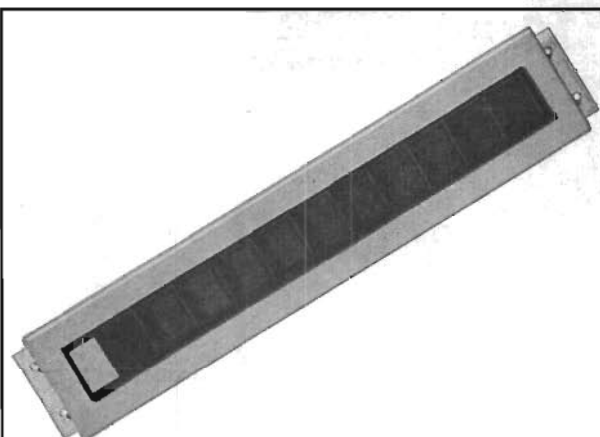
Ensamförsäljare

AB Impuls

St Eriksplan 7
113 20 Stockholm

Tel. 08/34 08 50 Telex 1555 IMPULS S

Informationstjänst 95



NO-el Fa AB

Larm!! i modulsystem

Transistoriserade larmtablåer för all felindikering tex övervakning av kylsystem, värmesystem etc. I moduler om 10 eller 5 larmpunkter med kretskort av typ plug-in. För frontmontage, inbyggnad eller utanpåliggande montage.

INKOM

INDUSTRIKOMPONENTER AB

08/18 83 40. Rep.: 040/94 02 56, 031/45 03 75

Informationstjänst 97

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 98

LAPOT® H1 OS

med 10-varvs Helipot
precisionspotentio-
meter och 1000-delad,
läsbar skala.



■ Liten och kompakt

■ Tung, står stabilt

■ Formgjuten, lackerad lätt-
metall

■ Elektriskt skärmat med
jordskruv

■ Schema och data på fronten

■ Lågt pris: **140 kr!**

Standardvärden från 100 ohm till 100
kohm med $\pm 0,1\%$ linearitets- och
 $\pm 1\%$ motståndstolerans.

Ring oss redan i

dag för datablad!



AB NORDQVIST & BERG

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

Informationstjänst 100

ANNONSÖRSREGISTER

Ad. Auriema	105, 113
AEG	99
Aero-Materiel AB	12, 37
Allhåbo	111
Andersson, Göte	52
ASEA	40
Beckman AB, Gunnar	93
Bofors Elektronik	126
Brown Boveri	34
Bäckström AB, Gösta	22
Clifton Litton	44
Cromtryck	121
Dow Chemical	30
Elektriska Instrument AB Elit	9
Elektroflex	85
Elektroholm	17
Electrona	122
Electronic Associates EAI	14
Elektronom	49
Elektrotransillier	98
Elfa Radio	119
Elge-Verken	112
EMI	118
Ferner AB, Erik	1, 35
Fritzes Bokförlag	124
General Instrument	38
General Motors Nordiska AB	107
Habia	20
Holm, Sigurd	86, 114
Impuls	122
Industrikomponenter	122
Integrerad Elektronik	116
ITT Komponent	39, 47
IVES AB	112
Källman AB, Kuno	bilaga
Lagercrantz, Johan	125
Lif Produkter	42
LKB Beckman	96
Merck AG, E.	2
Micromatic	118
Nordisk Elektronik	79
Nordiska Instrument	21, 31
Nordqvist & Berg	13, 81, 123
Olsson, Robert E O	115
Oltronix AB	10
Palmblad, Bo	104
Perkin Elmer	45
Plessey	15
PolSERVICE	106
Pulsteknik	94
RCA International	29
Reflex	124
Rochet, Jean	100
Saab Electronics	50, 101
Sandblom & Stohne	114
S:t Eriksmässan	32
Saven AB	44, 49
Scandia Metric	48
Scantele	5
Scapro	109
Schlumberger Svenska AB	80
Schneider, Edvard	123
Seltron	82, 83
Semikron	36
SGS Semiconductor	24
Signalmekano	121
Sinco Pac	50
Skandinaviska Elektronik- Centralen	121
Spanska Ambassaden	121
Sprague	108
Stenhardt AB, M.	4
Stork, D J	25, 119
Swema	121
Svenska AMP	23
Svenska AB Brüel & Kjaer	26
Svenska Disa	116
Svenska AB Philips	6, 8
Svenska Radio AB	97
Svenska Siemens AB	11, bilaga
Teleinstrument	7, 117
Telereproduktion	16
Teltronic	84
Terco	124
Texas Instrument	43
TH:s Elektronik	51
Tillqvist, Hugo	123
Transfer AB	95
Transitron	18
Ultra Electronics	110
Wegece AB	122

ELESTA

OÖVERTRÄFFAT PROGRAM

ELEKTRONISKA INDUSTRIRÄKNARE

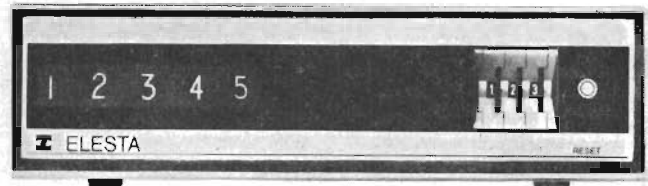
VAD VILL NI MÄTA?

Frekvens, varvtal, flöde, tid, periodtid, kvot, eftersläpning.

ELLER GÖR NI SKOLFÖRSÖK?

Tidmätning hos fallande kroppar, reaktionstid, ljudets hastighet,
Galileis ränna, pendelsvängningar.

SVAR:



ELESTA CM

4-8 dekader, 0-100 kHz, förväljbar 2- eller 3-ställig tidbas, inställbar i
steg om 1 mellan 10 μ s och max. 100 s. Störningssäker ingång med grind.

Rikhaltigt tillbehör:

Givare, förstärkare, elektronisk gränsvärdesövervakning, BCD utgång.

Begär data, prisuppgifter, applikationsexempel, referenslista.



INGENIÖRSFIRMA HUGO TILLQUIST

171 03 SOLNA 3 Södra Långgatan 21, Box 303, Telefon 08/83 01 00
400 24 GÖTEBORG 35 Prästgårdsgatan 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 99

ELEKTRONIKS PRENUMERATIONSTJÄNST

Postadress: box 3263
103 65 Stockholm 3

telefon: 08/34 07 90

postgirokonton: 83 71 00

prenumerationspris: helår

11 utgåvor (12 nr) 49:—

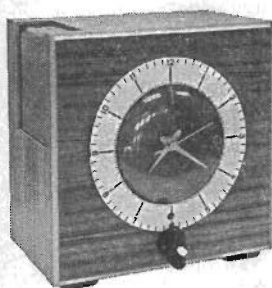
Prenumeration kan beställas

direkt från prenumerations-
tjänst, box 3263, 103 65 Stock-
holm 3, i Sverige på postan-
stalt med postens tidningsin-
betalningskort, postgirokonton
83 71 00.

Adressändring

som måste vara oss tillhanda
senast 3 veckor innan den skall
träda i kraft, görs skriftligt till
förlaget eller med postens änd-
ringsblankett 870 eller 20 50 03.
Avgift 1: — erläggs i frimärken.
Nuvarande adress anges ge-
nom att adresslappen på se-
nast mottagna tidning bifogas
eller klistras på adressänd-
ringsblanketten. Observera att
ovanstående gäller även vid
tillfällig adressändring.

Reflex



REFLEX kopplingsurförveckoprogam
Bevakar alla radioprogram under hela
veckan

Kopplar bandspelaren och spelar in
program när Ni inte är hemma

Kopplar värmen i sommarstugan så att
det är varmt när Ni kommer dit

Kopplar belysningen när Ni är bortrest
för att ge sken av att någon är hemma

Väcker Er med musik på morgonen

Är dessutom en vacker prydnadsklocka
med exakt gång

Begär broschyr från

**INDUSTRI AB
REFLEX**

Sundbyvägen 70, 163 59 Spånga
Tel. 36 46 42, 36 46 38

Informationstjänst 101

NYHET

TUNNEL ● ● DIODEN

Skriven av ett förfat-
tarteam vid Chalmers
tekniska högskola un-
der ledning av pro-
fessor Torkel Wall-
mark. Behandlar tun-
neldioden i teori och
praktik.

Omfång 83 sid.

Pris 32: 50

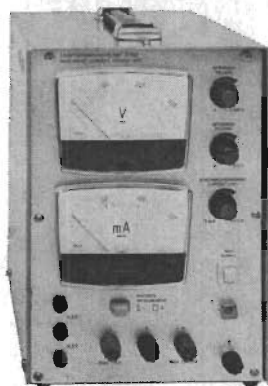
**CE Fritzes
Bokförlag**

Kungsgatan 8. 111 43 Stockholm

Informationstjänst 102

NYHETER I ELEKTRONIKEN

HÖGSPÄNNINGSAGGREGAT TF 102 STABILISERAT



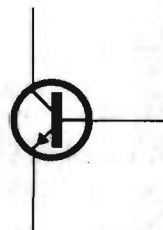
TF 102 är aggregat som tillgodoser skolans krav inom fysik och eltekniska ämnen. Aggregatet lämnar väl stabiliserade och filtrerade spänningar för elektronrörskopplingar och vid fysikaliska försök.

En elektronisk strömbegränsning, inställbar mellan 15 mA—100 mA, gör aggregatet kortslutningssäkert.

TEKNISKA DATA

0—300 V 150 mA Brum 6 mV RMS
0—200 V 1 mA Inre resistans 10 kΩ
2×6,3 V 3 A Växelspänning 50 Hz
Dim.: 167×246×305 mm Vikt 7,5 kg

LABORATIONSPAKET ELEKTRONIK



För den av KTH och Sv. Radio utarbetade kursen i elektronik gällande Gy Åk 4 och Fa Åk 2 kan vi erbjuda kompletta laborationspaket innehållande spiklabbar, färdigbyggda enheter verktyg och instrument.



Så ska den se ut Dagens sladd

KONSTRUKTIONSEGENSKAPER

- Stickproppen har vertikal berörings-skyddad skarvanslutning.
- 6 kraftiga försilvrade yttre kontaktstift ger ett hårt kontakttryck.
- Kontaktstiften är formade som ett knippe med ett styrtstift i mitten som stiften insida pressas mot vid isättning i anslutningshylsa.
- Halvsfärisk kapsel fastsatt på styrtstiftet gör att kontaktstiften ej kan petas isär.

- Kabeln är formgjuten i stickproppens PVC-hölje vilket gör att den ej kan slitas eller skruvas bort från stickproppen.
- Kabeln är speciallodd på mässingshylsan med 18 mm² kontaktyta.
- Mångtrådig högflexibel kabel 2,5 mm² innehåller 645 trådar av 0,07 mm diameter.

Tel. 08/88 04 40

Box 2030, 127 02 Skärholmen 2

INGENJÖRSFIRMA
TERCO
AKTIEBOLAG

Informationstjänst 103



Glaspottan tillverkad av Rejmyre Glasbruk

AMPHENOL mikropotar

Små och stora potar — Ni hittar det mesta i potväg hos JL. Här några exempel ur vårt potprogram.

MICROPOT precisionspotentiometrar tillverkas i 1-, 3- och 10-varvigt utförande.

MICROPOT trimpotentiometrar

finns i tre grundutföranden, trådlindade, kolbana och metallfilm. **MICRODIAL**-skalor för flervarviga och liknande applikationer. Två huvudgrupper av skalor finns att välja på, digitala och koncentrisk.

Samtliga typer finns i kommersiellt och militärt utförande.

JOHAN LAGERCRANTZ KB

KLIPP HÄR OCH SÄND IN KUPONGEN

JOHAN LAGERCRANTZ KB
Box 314, 171 03 Solna 3. Tel. 08/83 07 90

- ☐ Sänd prov av
- ☐ Kontakta mig per telefon
- ☐ Sänd katalog på

Institution:
Firma:

Namn:

Postadress:

Postnummer:

Telefon:

Elekt MÄTINSTRUMENT

CENTR. VERKSTADE ARBOGA

för precisionsdata

Elektroniska mätgivare, för omvandling av mekaniska storheter till elektriska, är sedan många år ett begrepp och en nödvändighet inom den moderna mättekniken.

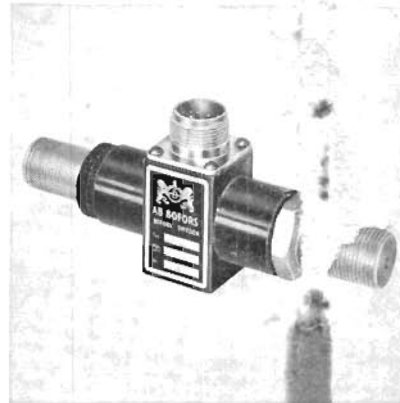
För att i första hand möta de egna, högt ställda kraven på noggrannhet och tillförlitlighet har BOFORS inom sin mätavdelning utvecklat ett omfattande program av givare för tryck, kraft, rörelse, acceleration osv. Bakom de givarkonstruktioner BOFORS i dag kan erbjuda sina kunder ligger därför mångårig erfarenhet och målmedvetet forskningsarbete.

Den som köper en BOFORS-givare får BOFORS-kvaliteten på köpet.



TRYCKGIVARE typ TDS-1

för mätning av statiska och dynamiska gas- eller vätsketryck. Mätområdet från 0—25 kp/cm² upp till 0—700 kp/cm².



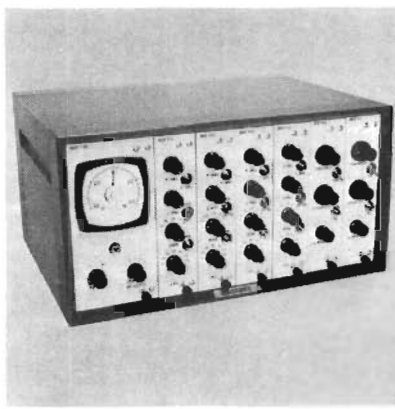
KRAFTGIVARE typ KSG

för mätning av statiska och dynamiska tryck- och dragkrafter. Mätområdet från 0—±1000 kp upp till 0—±10000 kp. Typ KSG-2 är försedd med två helt skilda givarbryggor, typ KSG-3 med endast en brygga.



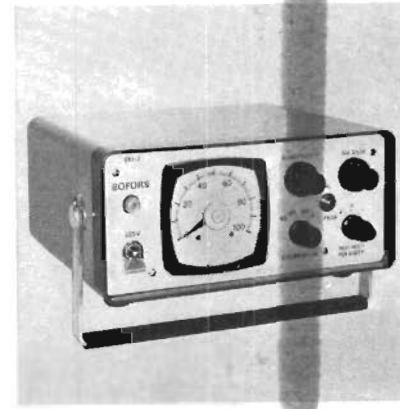
KRAFTGIVARE typ KRK-2

för mätning av tryck- och dragkrafter från 0—±5 kp upp till 0—±200 kp. Givaren kännetecknas av mycket små yttre dimensioner.



MATSYSTEM Typ BKF-1

för alla typer av resistiva och induktiva givare. Finns i 3- eller 6-kanalsutförande och kan godtyckligt bestyckas med bärfrekvens- och/eller likströmsenheter

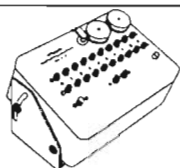


GIVARINDIKATOR Typ BKI-1/-2

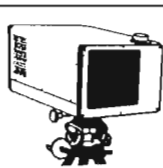
för mätning av statiska eller dynamiska förlopp med resistiva mätgivare. Kan även erhållas med maximalvärdesindikering, typ BKI-2

Begär utförliga datablad! Insänd gärna nedanstående kupong

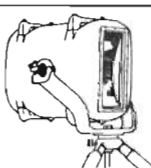
AB BOFORS 690 20 BOFORS
Tel. 0586/360 20



PORTÖPPNARE



IR-KAMERA



SPEEDOMETER

Sänd omgående datablad om Bofors elektroniska mätinstrument till

NAMN _____
FÖRETAG _____
ADRESS _____
POSTADRESS _____



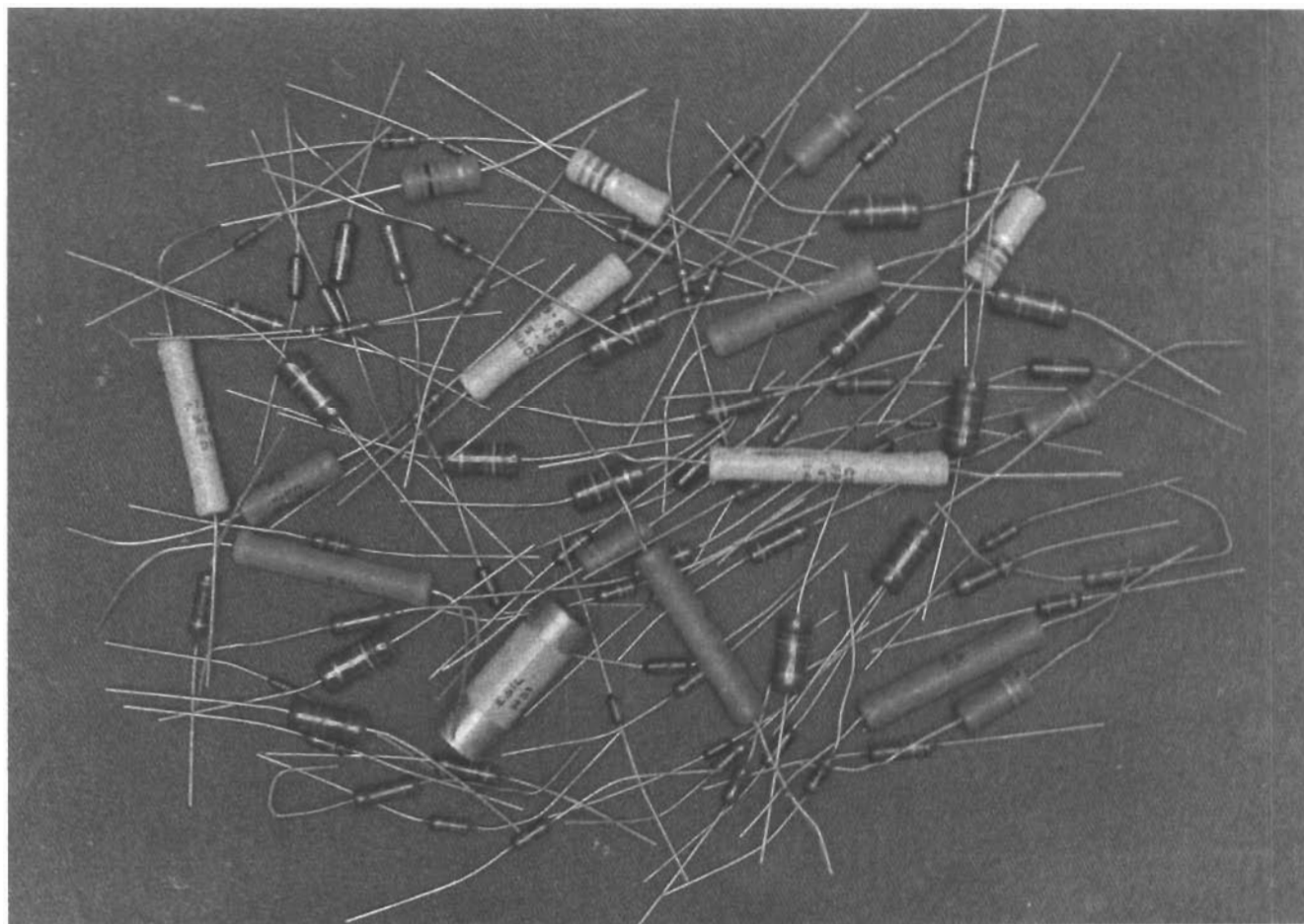
ELEKTRONIK



ELECTROSIL LIMITED

PALLION, SUNDERLAND, CO. DURHAM, ENGLAND

METALLOXIDMOTSTÄND



A.B. Kung Källman

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

ÖVERSIKTSKATALOG ELECTROSIL METALLOXIDMOTSTÅND

Klass	Typ	Beräknad max. effekt (w) vid temp. 70°C 125°C		Ohm-område	Temp. koefficient (ppm)	Max. = v
Allmän användning	TR4	0.25	—	10—300K	± 200	250
	TR5	0.5	—	10—1M		350
	TR6	1.0	—	10—2M		500
	TR8	2.0	—	10—1.5M		700
Precision	C3	0.125	0.05	10—150K	± 100 el. 200	200
	C4	0.25	0.062	10—300K	± 100	250
	C5	0.5	0.125	10—1M	± 100	350
	NC4	0.125	0.062	49.9—300K	± 50	250
	NC5	0.25	0.125	49.9—1M		350
	NC6	0.5	0.25	49.9—2M		500
Medel- effekt	P2	2.0	—	9—90K	± 250	700
	P3	3.0	—	9—40K		700
	P4	4.0	—	16—90K		800
	P5	5.0	—	19—90K		800
	P7	7.0	—	24—90K		900
Hög effekt	H31	40°C	Anm. Motstånd 7 upp till 6 KW 15 utan kylning 30 kan tillverkas. 70 140 250 250	15—70K	± 250	Se anm. 9
	H33	7		20—150K		
	H35	15		20—300K		
	H37	30		25—500K		
	H39	70		40—1M		
	HRL250	140		40—300		
	HL250	250		50—40K		
		250				
	R31	7		15—70K		
	R33	15		20—150K		
	R35	30	—	20—300K	± 250	Se anm. 9
	R37	70	—	25—500K		
	R39	140	—	40—1M		

Anm.

1. Alla motstånd är tillverkade till beställd tolerans och är aldrig utsorterade som "utfall" från produktionen.
2. Temp. koefficientens yttersta gräns beräknas till ± 3 sigma vid en spridning över 0 vid alla typer inom temp.området -55°C till $+ 175^{\circ}\text{C}$.
3. Electrosils metalloxidmotstånd har visat sig överlägsna alla andra typer av motstånd vid t. ex. klimat-, långtidsfukt- och polarisationsprov.
4. Brusfaktorn är mindre än 0.15uV/V på alla typer.
5. Lagringsändringen är mindre än $\pm 0.1\%$ per år.
6. Motstånden är praktiskt taget opåverkbara av häftig överbelastning, vibrationer och temperaturförändringar.

Max. dimension m. m.			Tolerans och serier	Max ändring vid test efter DEF, MIL eller IEC-spec. under full belastning efter:		Max. ändring när test utförts under maximala villkor:	
Längd	Diam.	Ansl. Ø tråd		2.000 tim.	25.000 tim.	Accelererad klimattest	Långtids- fuktprov
7.12 9.52 15.06 18.4	2.5 3.8 4.8 8.5	0.635 0.81 0.81	± 1%, 2%, 5% E24	± 1%	± 2%	± 0.5%	± 0.5%
3.81 7.12 10.7	1.68 2.5 3.84	0.51 0.635 0.81	± 1, 2, 5, 10% E24 ± 1%, E96, E24 ± 2%, 5%, E24	± 0.5%	± 1%	± 0.5%	± 0.5%
7.12 10.7 15.06	2.5 3.84 5.08	0.635 0.635 0.635	1%, 0.5% E24, E96	± 0.5%	± 1%	± 0.5%	± 0.5%
18.4 24.1 39.8 44.3 52.70	8.25 8.25 8.25 8.25 8.25	0.81 0.81 0.81 0.81 0.81	± 5%, 10% E24	± 4%	± 6%	± 1%	± 1%
38.9 77.0 102.5 153.5 305.5 296.0 305.5	13.46 13.46 21.2 29.0 29.0 29.0 51.1	— — — — — — —	± 5%, 10% Lev. i önskat värde	± 5%	± 7%	± 2%	± 2%
38.9 77.0 102.5 153.5 305.5	13.46 13.46 21.2 29.0 29.0	— — — — —		± 5%	± 7%	± 2%	± 2%

- Anm.
- Gränserna för belastningshållbarheten måste hänföras till tillämpliga datablad för speciella effektklassificeringar och testvillkor.
 - H-typerna tillverkas upp till många KW. Vid nedkylning kan alla typerna fungera upp till 25 gånger den beräknade effekten.
 - Tillåten max.toppsspänning för H och R typen är 400 volt per linjär centimeter av filmen.
 - Dessa data är endast avsedda som en guide. Önskas ytterligare informationer refererar vi till mer kompletta datablad.

METALLOXIDMOTSTÅND

KONSTRUKTION

Electrosils motstånd tillverkas genom att man binder en metalloxidfilm vid ytan av en alkalifri glasstav vid en sammanhängande process. Denna film är av låg expansion vilket passar precis med detta speciella glassubstrat och motstånden är därför anmärkningsvärt motståndskraftiga mot termiska stötar. Motståndsvärdet uppnås genom att man automatiskt skär en spiral i filmen. Med undantag av högeffektområdena, är alla typerna avslutade med inpressade ändkåpor med svetsade ledningar. Alla typer är isolerade med en speciell värmebeständig lack, vilken har mycket låga mekaniska-, elektriska- och kemiska egenskaper.

APPLIKATION

Dessa motstånd är avsedda för varje applikation där hög säkerhet, hög stabilitet och tillförlitliga parametrar är önskvärda.

Typiska applikationer finnes i räknemaskiner, telekommunikationer, radar, alla flyg- och militära utrustningar, instrument för industrin, färg-TV m. m.

KVALIFIKATIONSTEST

TR och C5 typerna är erkända efter mallen RFG5 av DEF5115.1 (NATO LAGERNUMMER FINNES TILLGÄNGLIGA) och av British Post Office.

Alla typerna uppfyller normerna enl. MIL-R-10509F, MIL-R-22684B med åtföljande europeiska specifikationer baserade på IEC normer.

PRODUKTOMRÅDE

TYP TR

Detta är ett område av allmännyttiga motstånd med klassificeringar på 0.25—2.0W och en temperaturkoefficient på ± 200 ppm. Toleranserna är $\pm 1\%$, 2% och 5% i E24 seriens värden.

TYP C

C-området av precisionsmotstånd har en temperaturkoefficient på ± 100 ppm, tillgänglig med en tolerans på $\pm 1\%$ i E24 och E96 serierna och $\pm 2\%$ och 5% i E24-serien. C3 typen är den i effekt minsta tillgängliga typen. Se data i mittuppslaget.

TYP NC

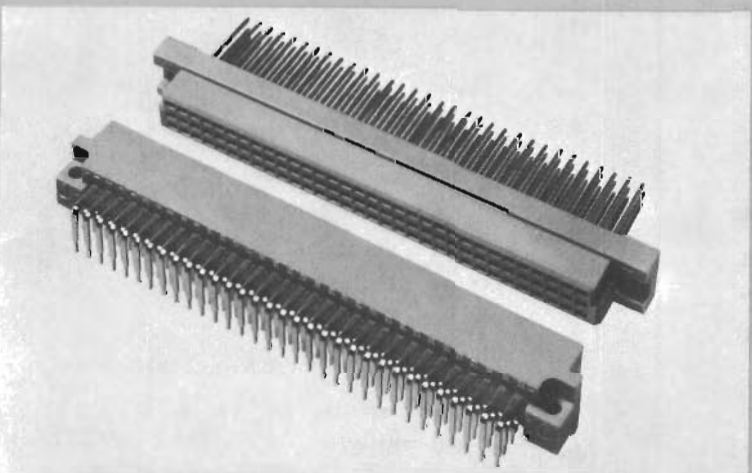
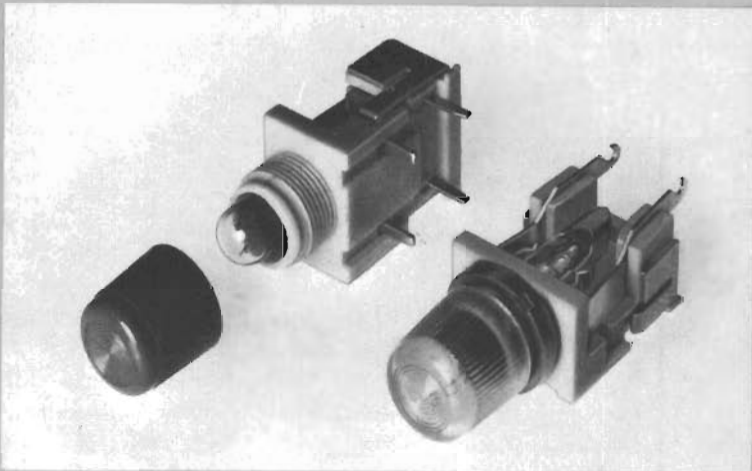
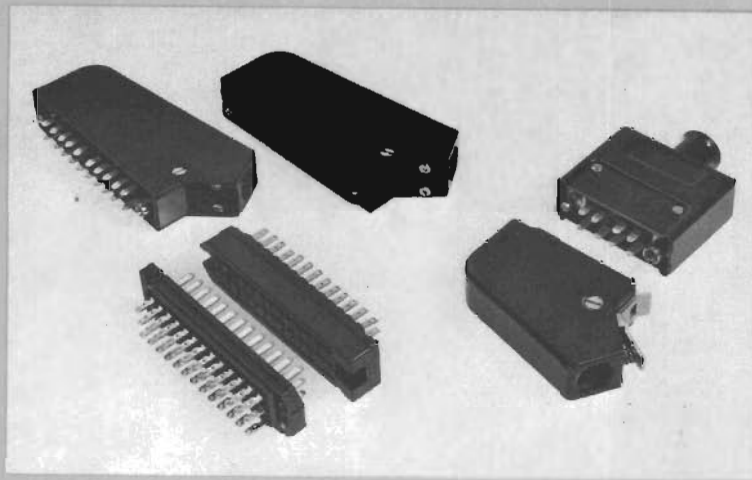
Detta område av precisionsmotstånd har en temperaturkoefficient på ± 50 ppm och finnes tillgängliga i E24 och E96 serier av värden med toleranser på $\pm 1\%$ och 0.5% .

TYP P

P-området av effektmotstånden finnes tillgängligt vid klassificeringar av 2—10W med en temperaturkoefficient på ± 250 ppm och toleranser på $\pm 5\%$ och 10% .

TYPERNA H och R

Detta är ett område med mycket höga effektmotstånd, vilka tillverkas enligt kundernas specifikationer. Standardtyperna är tillgängliga med effekter på 10 W till 3KW, en temperaturkoefficient på ± 250 ppm och toleranser på $\pm 5\%$ och 10% . De är introduktionsfria och därför särskilt lämpliga för höga frekvensapplikationer, som t. ex. "dummy load" i radioutrustningar etc. De finnes tillgängliga med eller utan fuktbeständig lackering. R typerna är monterade med försilvrat band för "Clip" anslutning.



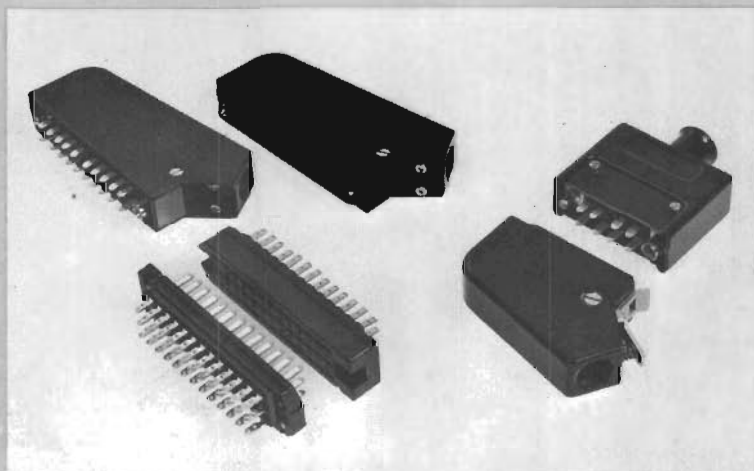
**Säkrare
elektronik
med Siemens
elektro-
mekaniska
komponenter**

Det är en självklarhet, att man vid planering och konstruktion av komplicerade anläggningar inom tex transmissions- och regleringstekniken väljer elektroniska utrustningar av yppersta kvalitet och högsta tillförlitlighet.

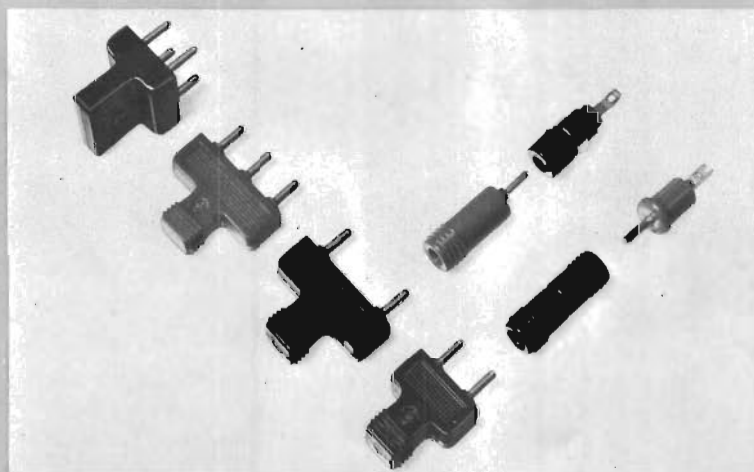
Det är emellertid lika viktigt att lägga ned samma omsorg när det gäller de elektromekaniska komponenterna, som s a s utgör själva livsnerven i anläggningarna.

För säkrare elektronik, planera alltid med hjälp av Siemens elektromekaniska komponenter.

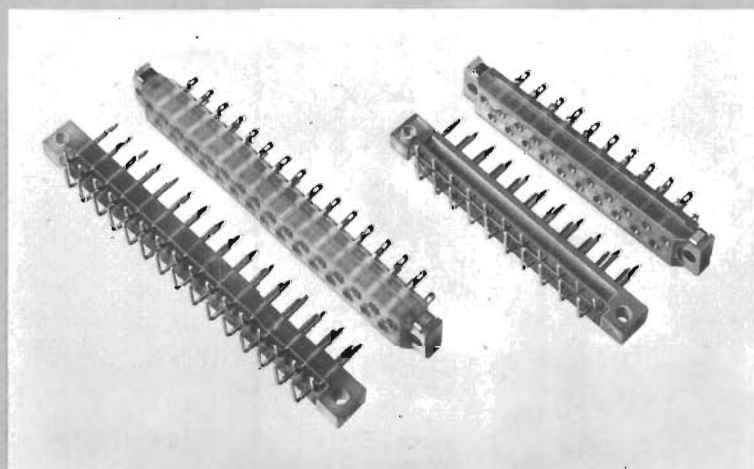
För upplysningar om lagerhållning, priser, tekniska data m m, kontakta sektion Telekomponenter.



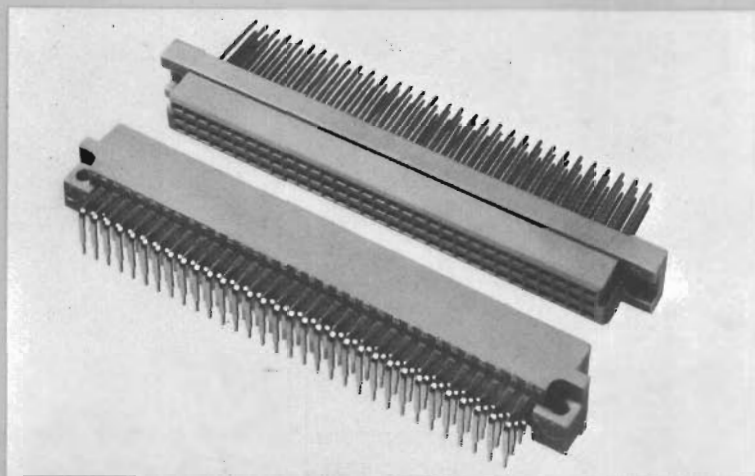
Flatstiftskontakt enligt DIN 41622: 8-, 12-, 16-, 20-, och 30-polig. Enligt DIN 41618: 10-, 16-, 20-, 26- och 39-polig. IEC Publ. 130-5 och 6. Chassimontage, kabelanslutning uppifrån och från sidan, oförväxelfärdiga, låsning etc.



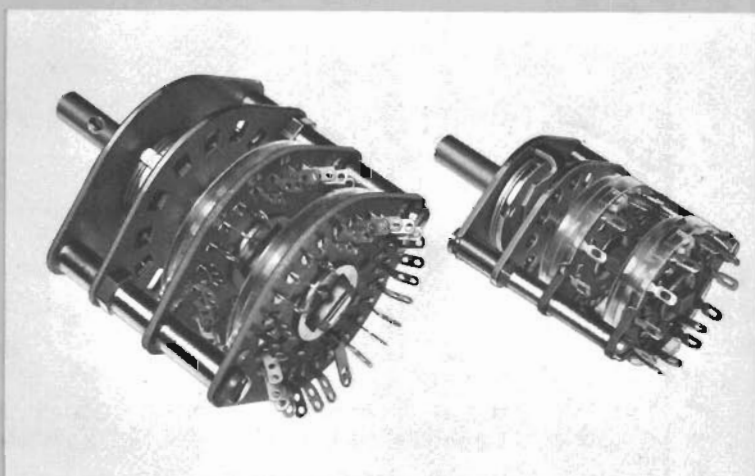
Miniaturkontakt 1—4 poligt. Chassimontage och kabelanslutning, förbindingsdon med eller utan kabel.



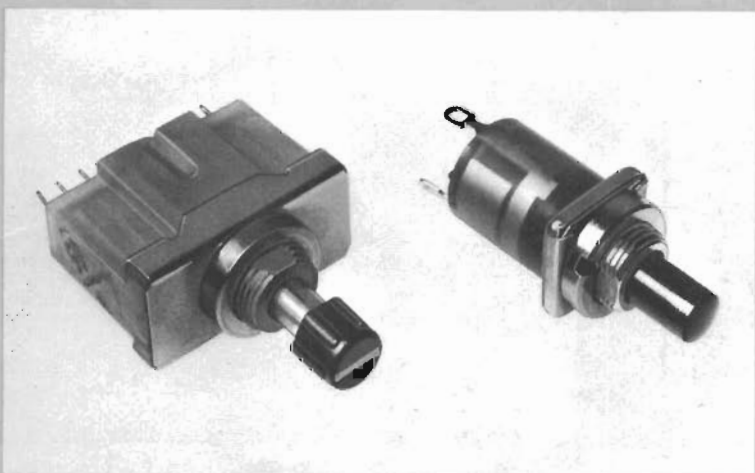
Stiftlist enligt DIN 41617: 13-, 21-, 25-, och 31-polig för mönsterkort, rasterdelning 2,5 eller 2,54 mm och även för konventionell kabelförbindning. Hylsuttag för mönsterkort, finns också med större krypströmsträcka. Ram för mönsterkort med 21- eller 31-polig stiftlist.



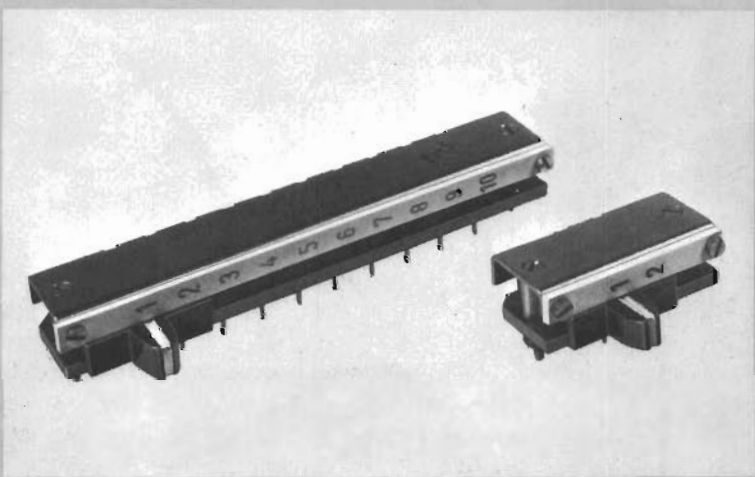
Stiftlist 64- och 96-polig enligt IEC Publ. 130-1, DIN 40040, 40064 och 41630. För mönsterkort, rasterdelning 2,54, anslutningarna för mini-wire-wrap.



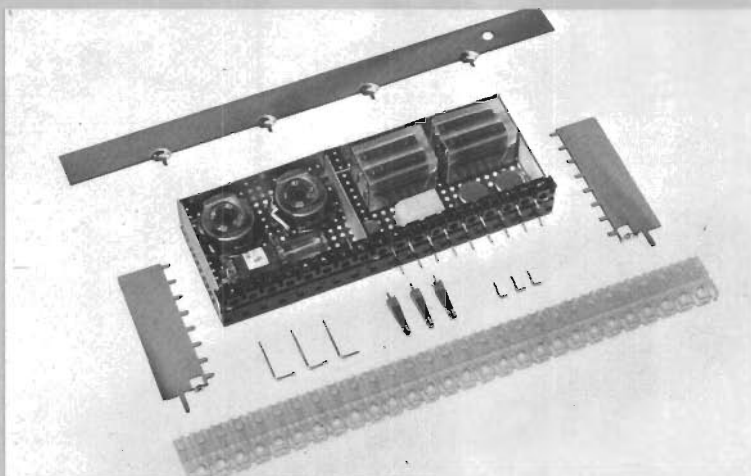
Vridomkopplare enligt DIN 41619, IEC Publ. 132-1, 1—6 st Pertinax- eller keramikdäck, 1—6 polig, 13 eller 26 lägen, 6 mm axel, skruvmejselspår eller tvärstift.



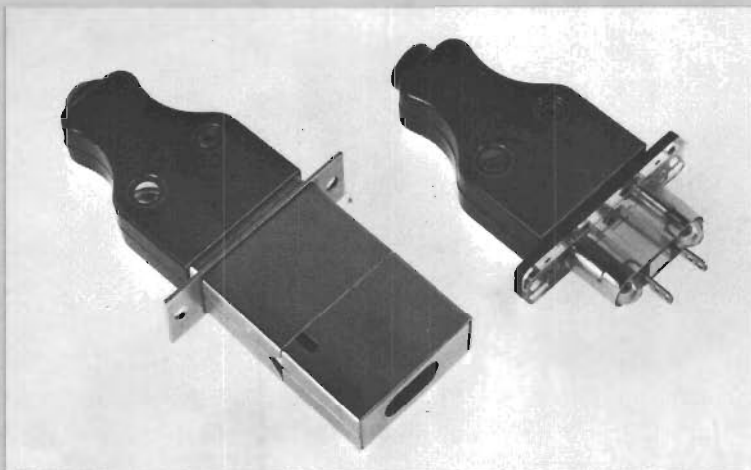
Tryckknapp enhålsfastsättning, 1-polig växling utan avbrott, svart, vit eller röd knapp. 2-polig växling med avbrott, återfjädrande eller låst läge, finns även för mönsterkort.



Skjutomkopplare för mönsterkort 2—10 lägen, 1-polig, rasterdelning 2,5 mm.



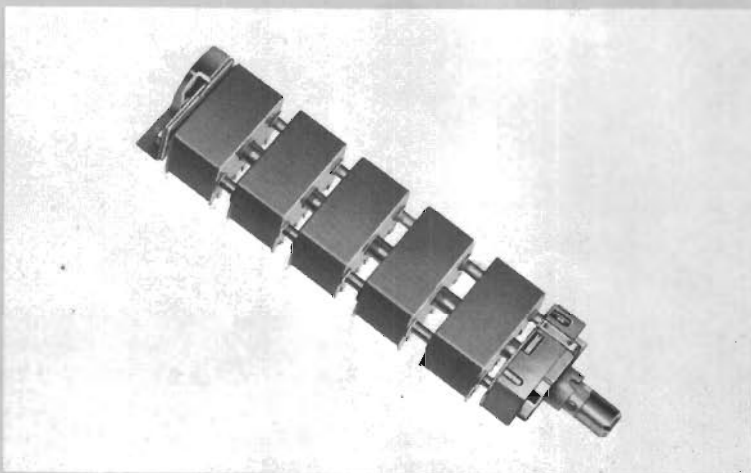
Simobox byggbar komponentenhet för mönsterkort, även i insticksutförande.



Kontaktidon skärmat, upp till 500 kHz, även med mätuttag samt med anslutningsimpedans. Färg: svart, röd eller gul.



Koaxialkontakter storlek 1,6/5,6 $Z = 75\Omega$, upp till 1000 MHz, raka eller vinklade, förgyllda kontaktdelar, temperaturområde -55° till $+150^\circ$ C.



Vridomkopplare för mönsterkort, rasterdelning 2,5, 1- till 4-polig, 3, 4, 6 eller 12 lägen.



SVENSKA SIEMENS AKTIEBOLAG

Sektion TK (Telekomponenter) Fack, 104 35 Stockholm 23. Tfn inom Stockholm 22 96 40, rikstfn 08/22 96 80