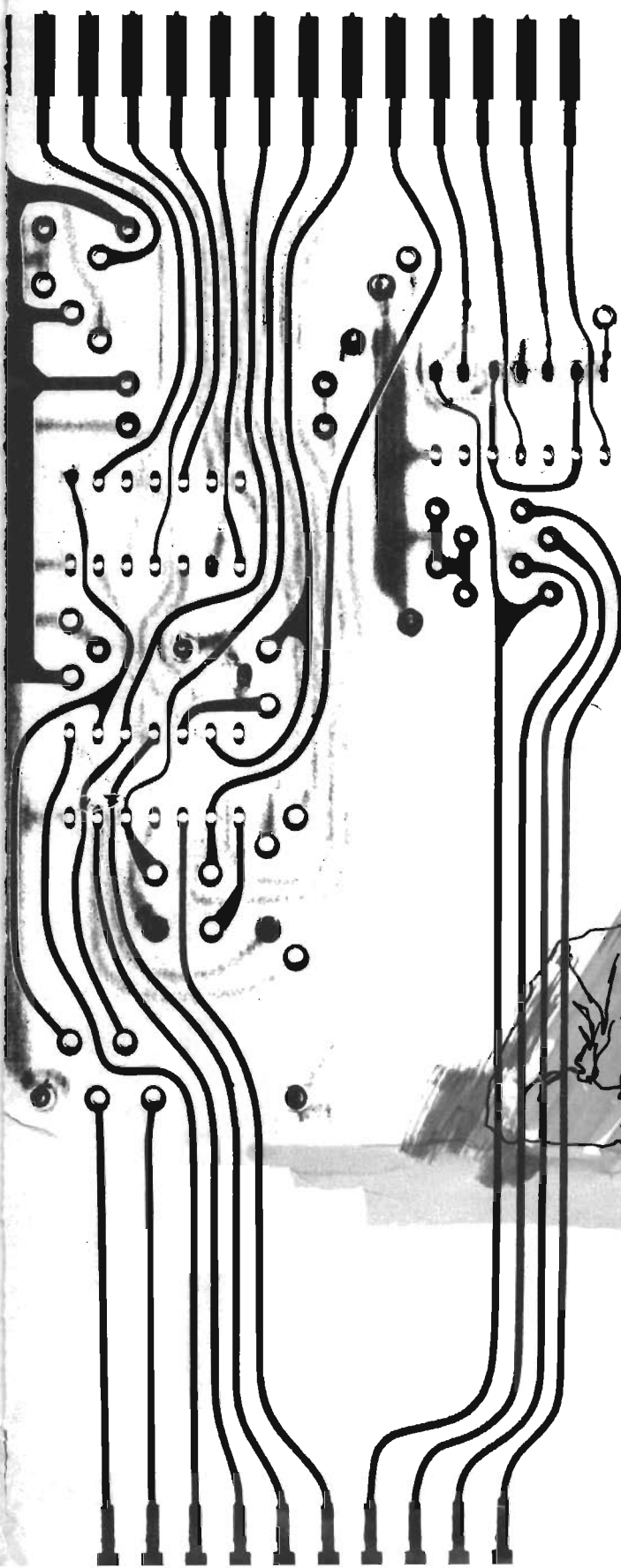




Vår tillverkning av
**TRYCKT
LEDNINGSDRAGNING**
skapas genom

**sam-
arbete**

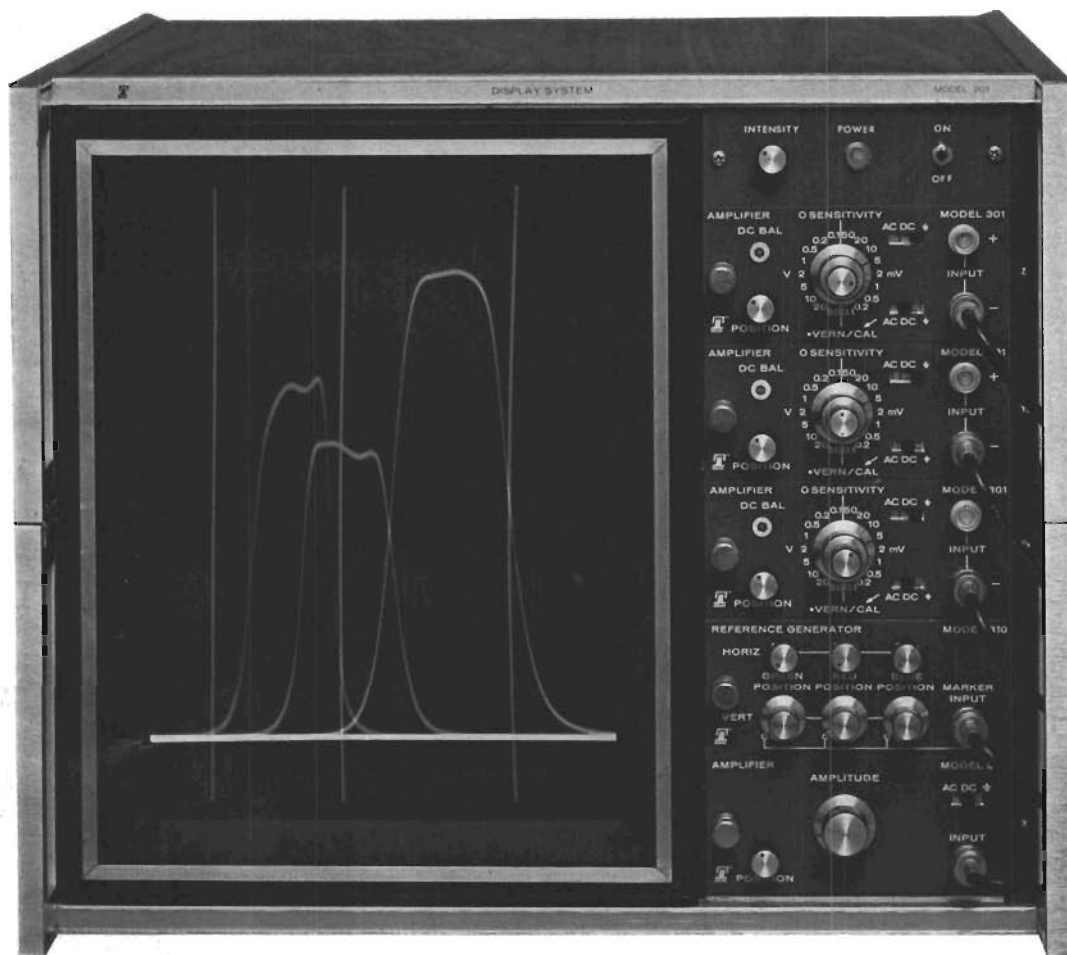
- forskning
- utveckling
- produktion



AB TELEREPRODUKTION
Häradsvägen 107 Huddinge Tel. 08/757 41 02

Telonic

Presentations System 201



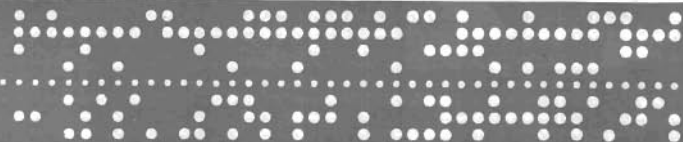
System 201 är ett storbilds-oscilloscope för samtidig visning eller jämförelse av upp till tre analoga förlopp. Hela bildytan kan utnyttjas utan risk för förväxling genom att varje signal får sin egen färg. Likspänningskopplade ingångsförstärkare med hög känslighet ger system 201 fler användningsmöjligheter.

System 201 är speciellt lämpat för alla svepta mätningar på MF-steg; filter, förstärkare, transducers, högtalare. Byggt för både lab- och industrimiljö passar instrumentet också i processkontroll för övervakning och jämförelse mot standardkurvor eller referensnivåer. Både horisontella och vertikala referenslinjer kan alstras och externa tid- eller frekvensmarkeringar kan läggas in.

System 201 är utmärkt för visning av medicinska förlopp, för kontinuerlig patientövervakning, EEC, hjärtverksamhet o.dyl.

Vid skolundervisning kan System 201 förenkla demonstration av exempelvis fas- och amplitudförhållanden genom den tydliga separeringen i olika färger.

– Jovisst, om Ni föredrar svartvitt, fråga efter modell 202.



SCANTELE AB

Tengdahlsgatan 24
116 41 Stockholm, Sweden



© FACKPRESSFÖRLAGET AB 1970

Verkst dir: Lars Wickman
Marknadsdirektör: Gunnar Högberg

Fackpressförlaget utger även: Inköp,
Korrosion och Ytskydd, Modern Datateknik,
Modern Kemi, Moderna Sjukhus, Moderna
Transporter, Pack, Plast i Bygge, Plast-
nyheterna, Plastvärlden, Radio & Television,
Resevärlden, Storkök, Teknik och Miljö
samt Teknisk Information.

elektronik

REDAKTION

Chefredaktör och ansvarig utgivare:
Gunnar Christiernin
Redaktionssekreterare: Stig Malmström
Nyhetsredaktör: B G Wennersten
Handel: Berit Christiernin
Reglerteknik: Rolf E Wagermark
Konsult: Clas-Göran Wanning
Sekretariat: Elisabeth Selander
Layout: Christina Blencke

ANNONSAVDELNING

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

POSTADRESS

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

TELEGRAMADRESS

Fackpress

TELEX 174 73

Member of



International Business Press Associates

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

Advertising representatives:

BRD Kontinenta Anzeigen-Verwaltung
GmbH, 4 Düsseldorf, Grafen-
berger Allee 271
France Compagnie Française d'Editions,
40 Rue du Colisée, Paris 8e
Great IPC Business Press (Overseas)
Britain Ltd, 161-166 Fleet Street,
London E C 4
Italia Etas-Kompass,
Via Mantegna 6, 201 54 Milano
USA Iliffe-NTP Inc,
205 East 42nd Street,
New York N Y 100 17

elektronik

I TEORI OCH PRAKTIK

nr 6 - 1970 - årgång 10

Elektronikmarknaden i Sverige 1969 39

Statistik över svensk import och export av elektronikprodukter under 1969.

Den amerikanska elektronikmarknaden 46

En översikt över den amerikanska elektronikmarknaden 1969 samt prognos
för 1970.

Mätgivaren — dess användning och egenskaper 49

I denna introduktionsartikel till den översikt över mätgivare på den svenska
marknaden som börjar i nästa nummer av Elektronik, diskuteras allmänna
synpunkter på mätgivares användning och egenskaper.

»Diffodulo» — en datamodemprincip 54

Vid institutionen för teletrafiksystem inom Lunds Tekniska Högskola har
ett examensarbete utförts, som behandlar datatransmission med använ-
dande av differentiell fasskiftsmetod.

Tantalkretsar av i dag 58

I en serie om tre artiklar kommer Elektronik att ge en översikt över den
del av tunnfilmtekniken som grundar sig på tantal som utgångsmaterial.
I detta första avsnitt behandlas framställning av kondensatorer och mot-
stånd.

Gemensam dator för sjukhuskedja 60

Aktiva RC-nät — en översikt 61

Detta avsnitt är det sista i Elektroniks artikelserie om aktiva RC-nät. Här
avslutas sammanställningen över enkla aktiva nät med andra gradens
överfunktioner samt ges exempel och tips för konstruktörer.

Reglerteknik

Processinstrumentering och bläckstråleskrivare intressanta ämnen för
I&M-föredrag 87

Combiflex — moduluppbyggt system för skiftande styruppgifter 89

In this issue 4

Nytt från industrin 15

Personnytt 23

Utställningar och konferenser 31

Nya produkter på IM 70 64

Kataloger och broschyrer 98

The Swedish market for electronic equipment	39	use of a differential phase shift method has been developed at the Technical High School of Lund, Sweden.
Some figures and comments on exports and imports of electronic equipment on the Swedish market. The article is also published in English.		
Electronics industrial expansion in the USA	46	The tantalum thin film circuits of to-day 58
With the exception of certain sections, the expansion of the electronic market in the USA continues. No definite statistics for 1969 are available yet, so the figures recorded are partially estimated.		In a series of three instalments Elektronik here starts a brief summary of the tantalum thin film technology of to-day. The first section deals with methods for producing capacitors and resistors, the second continues with applications and in the third and last a discussion concerning distributed components.
The use and properties of transducers	49	One computer serves several American hospitals 60
A survey of transducers with electric output, available on the Swedish market, begins in the next issue of Elektronik. This introductory article takes up general aspects on development, standards, and use of transducers.		
"Diffodulo"—a data modem system	54	Active RC-networks—a summary 61
An interesting theory concerning data transmission with the		The fifth and last instalment of the article on active RC networks ends with the practical aspects on circuit design.

Digital Recorder

The T5000 is probably the most reliable digital magnetic tape recorder in fully computer-compatible format you can find anywhere. It has 12 months PROVEN OPERATION behind it.

We didn't want to say too much about the T5000 until we were SURE of its performance. We've had it working internationally with discerning and demanding users. Now we're sure. You will find the T5000 a valuable contribution to your operation.

The T5000 fits easily into any system without headache—your interface problems have been anticipated right at the design stage.

BRIEFLY:

Reliability Proven All solid-state modular construction.

No relays. All logic is I. C.

Simple to Operate Simple tape path. Automatic loading into vacuum columns.

Ideal Tape Handling Vacuum columns give optimum tape packing. Proportional servo dynamic braking. Precision Tape Drive Electronic damping eliminates any incremental capstan drive resonances.

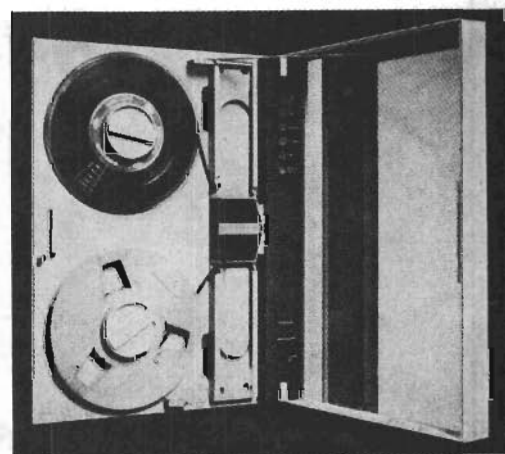
Packing Density: 200, 556 or 800 b.p.i.

Feed Modes a. Incremental on command. b. 37.5 i.p.s. (other speeds to special order)

Increment Rate a. 0-300 characters/sec at 556 and 200 b.p.i.

b. 0-500 characters/sec at 800 b.p.i. (1200 characters/sec to special order)

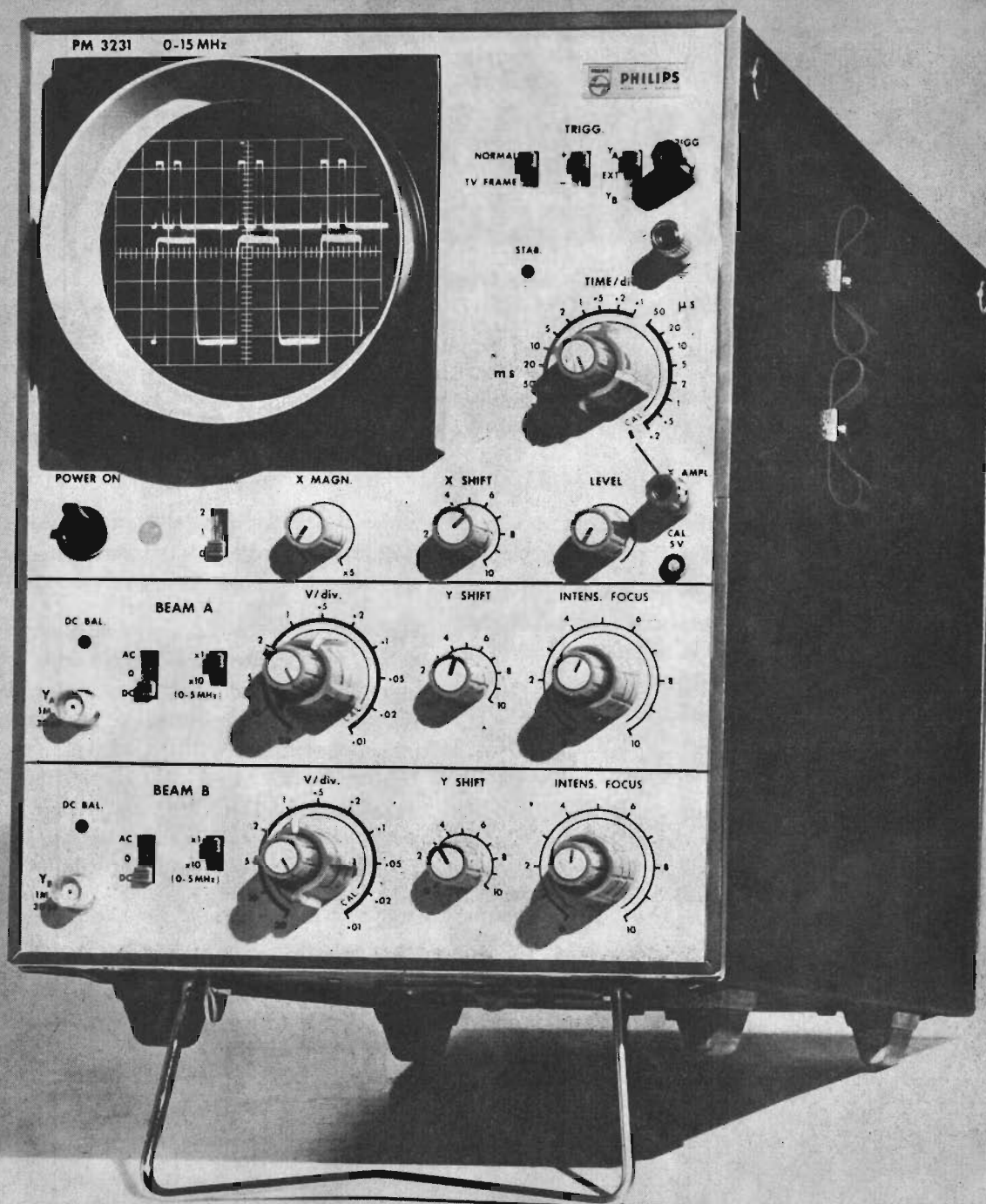
Start Time 2 mSec at 37.5 i.p.s.



**RACAL-THERMIONIC
LIMITED**

SCANTELE AB

Tengdahlsgatan 24, Stockholm S8. Tel. 24 58 25



PM 3231 har data för dator

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

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

Ring för ytterligare upplysningar. Boka tid för en demonstration.

PHILIPS INDUSTRIELEKTRONIK
Mätinstrument

Fack 102 50 Stockholm 27 Telefon 08/63 50 00

Informationstjänst 3

PHILIPS

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.

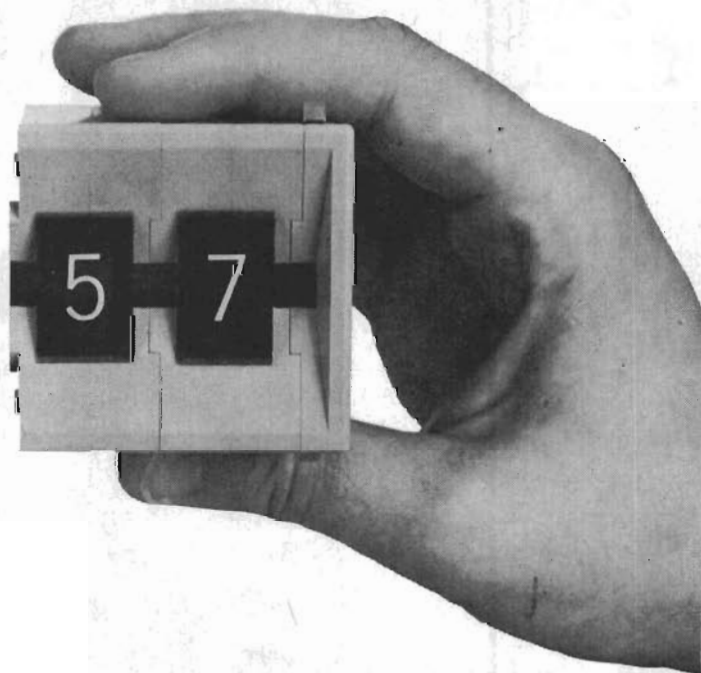
Nordiska Instrument

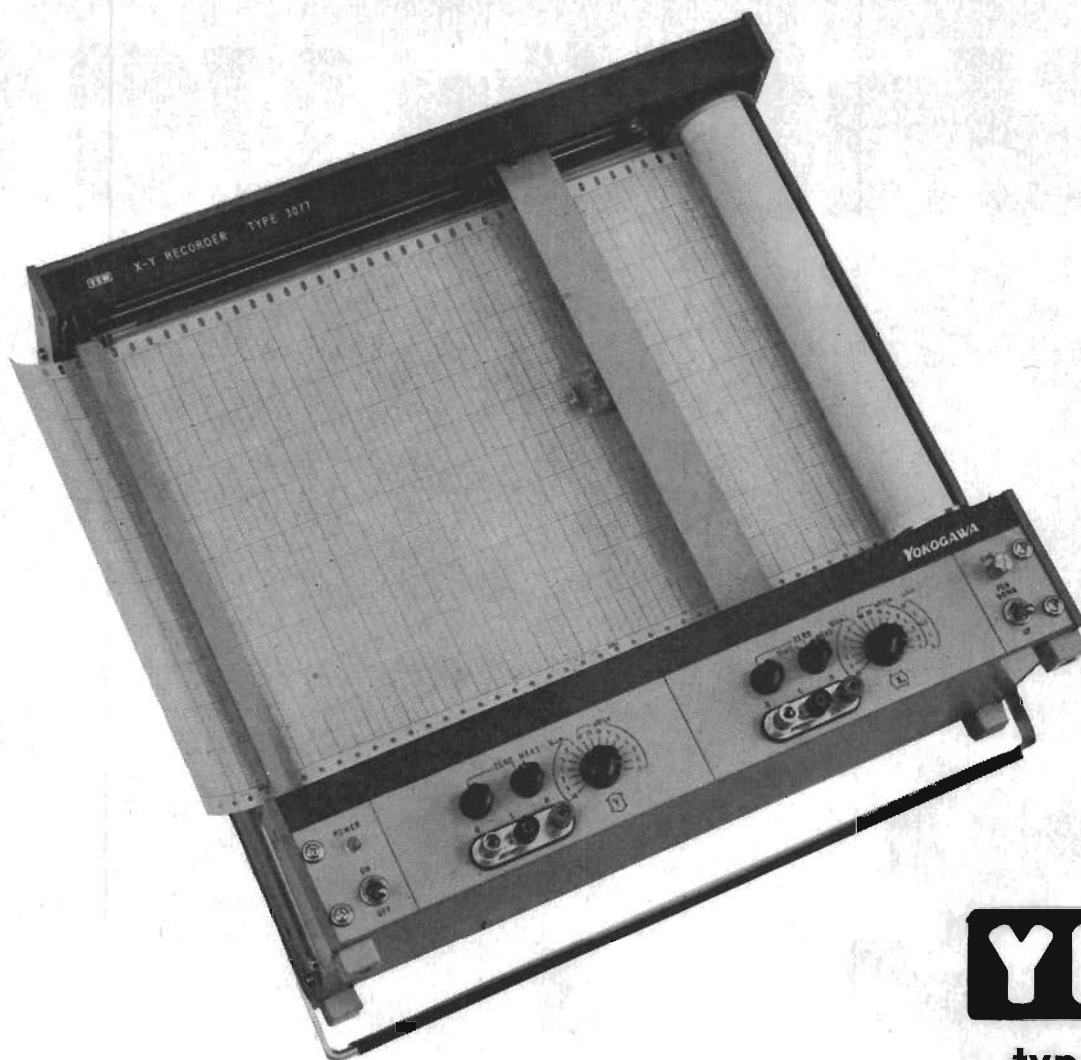
Wibom & Son K/B

Box 5132

102 43 Stockholm 5

08/24 92 90





YEW

typ 3077

— ny högkänslig XY-skrivare

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

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

och så några data...

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

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

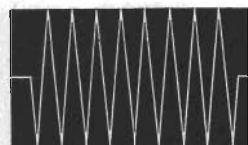
Tidaxelsvep: $0,5/1/2,5/5/10 \text{ s/cm}$

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

Skrivhastighet: ca 1 s för max utslag på båda axlarna

Ingångsimpedans: 1 Mohm på samtliga områden

Begär närmare upplysningar från generalagenten:



teleinstrument ab

Box 14, 162 11 Vällingby 1. Tel. 08/87 03 45

Informationstjänst 5

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 minskas, rengöringstiden blir kortare, temperaturen

Chlorothene VG



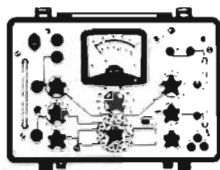
i avfettningssdetaljer och utrustning blir lägre.

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.

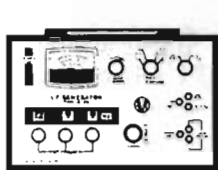
*Varumärke – The Dow Chemical Company



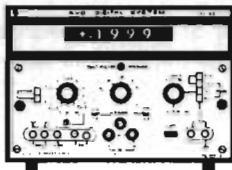
TT 537 Transistor and Diode Tester



LF 120 LF Signal Generator



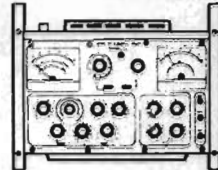
Avo Digital System



B 150 Universal Measuring Bridge



VCM 163 Valve Characteristic Meter



Ännu ett elektroniksteg framåt!

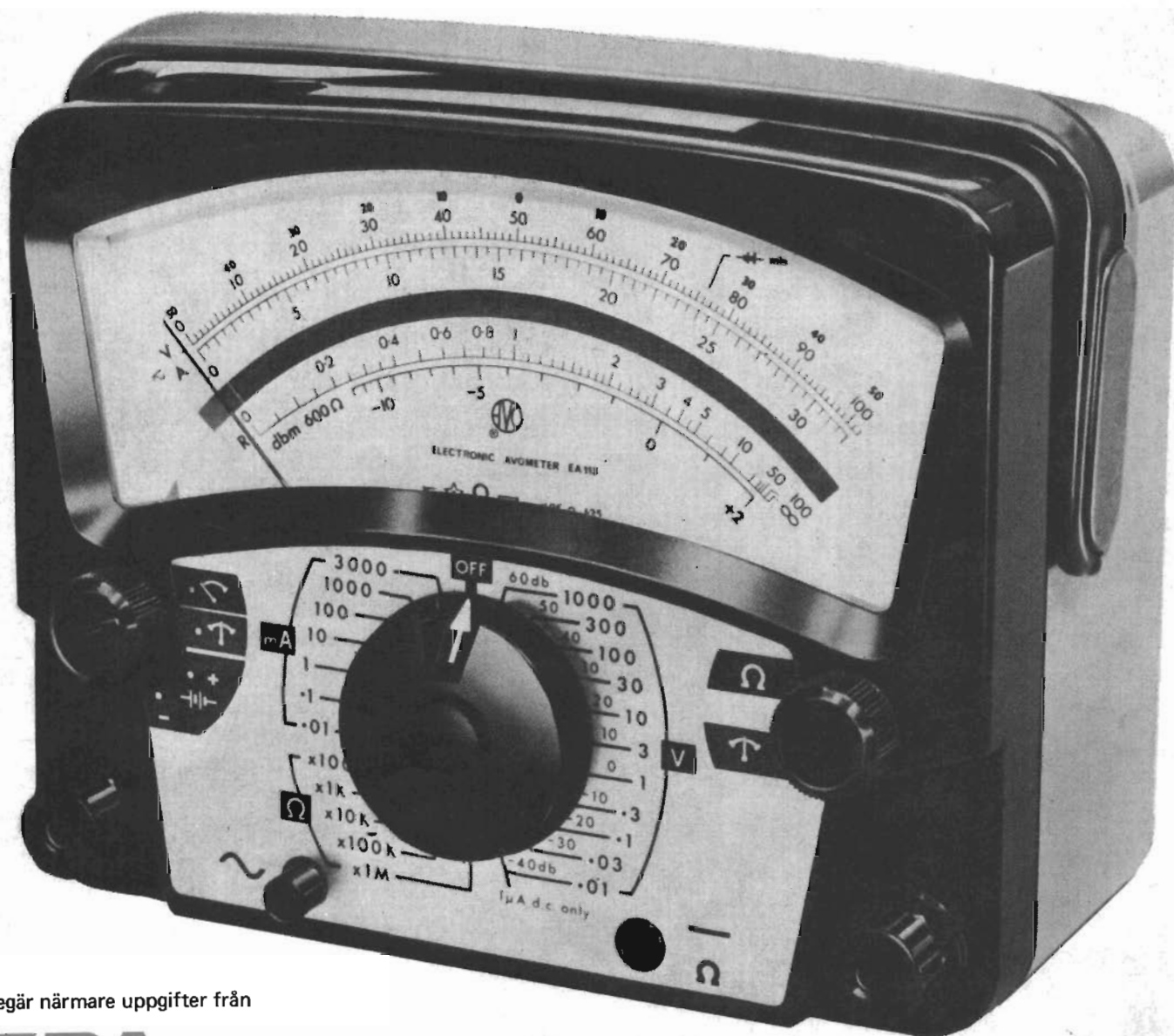
ELECTRONIC AVOMETER EA 113

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

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

Och till sist, priset.

Även det är en sensation. Endast 790:—



Begär närmare uppgifter från

SRA SVENSKA RADIO AB

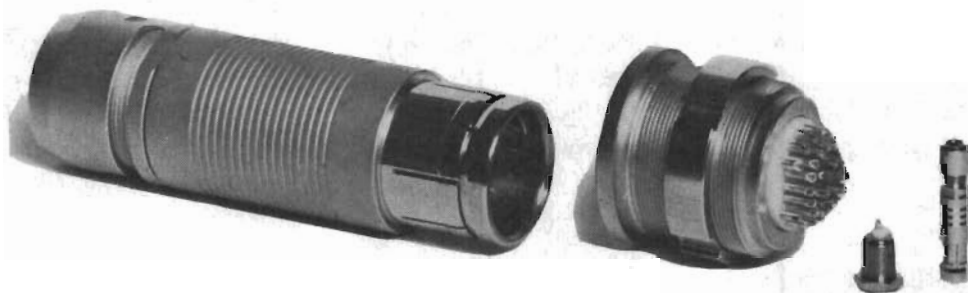
AGENTURAVDELNINGEN

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



W. W. FISCHER

SJÄLVLÅSANDE KONTAKTDON



Fischer självlåsande kontakter av
patenterad konstruktion

Stort urval, 250 varianter

Utförande för högspänning

Koaxial 50 och 57 ohm

Utförande för termoelement

Isolation av PTFE eller keramik

Kontakthus i förkromad mässing,
specialutförande i rostfritt

Tryck och vakuumtät utförande

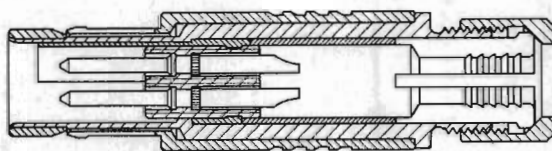
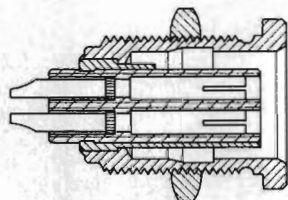
Honkontakt av specialbrons,
hankontakt av mässing

Plätering: 10 μ Ag och 0,2 μ Au,
alternativt 4 μ Au

Kontaktresistans: < 2 mohm

Temperaturområde: PTFE-iso-
lering -180°C till $+210^{\circ}\text{C}$

keramisk isolering upp till
 400°C



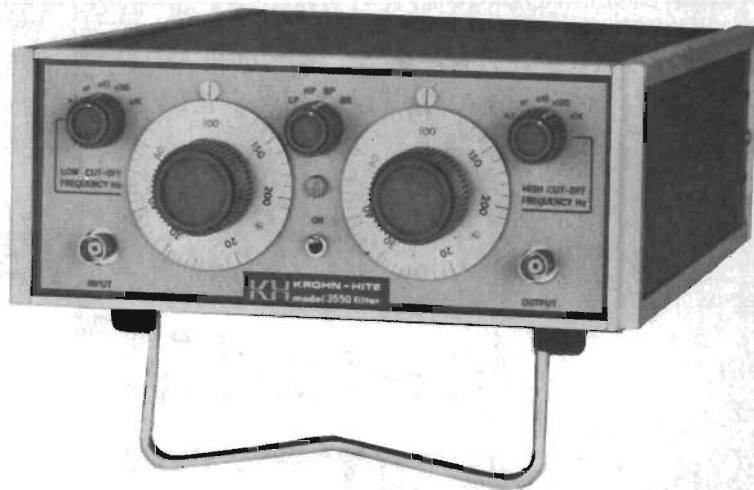
A.B. Kung Källman

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

Informationstjänst 8

Modell 3550 elektroniskt filter

Krohn-Hites elektroniska filter, modell 3550, är ett multifunktionsfilter för frekvensområdet 2 Hz – 200 kHz. Det kan sålunda arbeta som hög- och lågpasfilter, som bandpassfilter och bandspärrfilter. De olika funktionerna väljs enkelt med en omkopplare på frontpanelen. Variationsområdet för filtret går visserligen upp till 200 kHz, men om 3550 används som högpassfilter medger det signaler på upp till 3 MHz.



TEKNISKA DATA

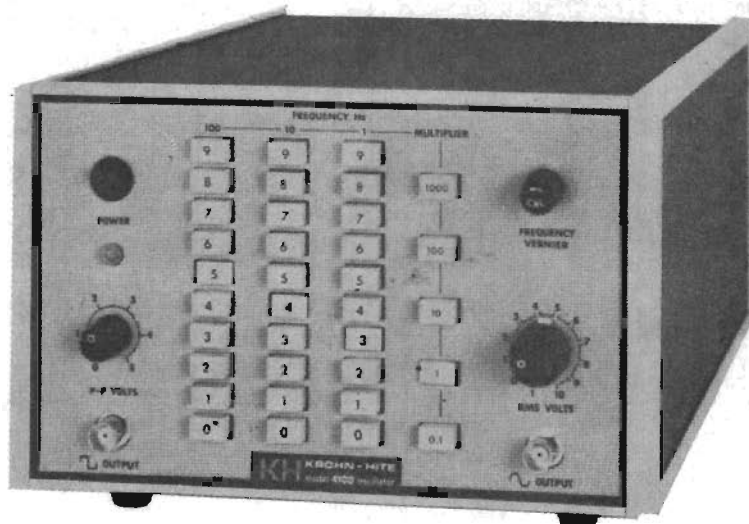
Frekvensområde	2 Hz–200 kHz
Bandbredd	0,2 Hz– 3MHz
Kalibreringsnoggrannhet	$\pm 5\%$
Insatsdämpning	0 dB
Dämpningslutning	24 dB/oktav
Max dämpning	60 dB
Brum och brus	200 μ V
Likspänningsstabilitet ut	± 1 mV/ $^{\circ}$ C och ± 1 mV/timme
Flytande signaljord	omkopplingsbart



KROHN-HITE CORPORATION

Modell 4100 tryckknapps- generator

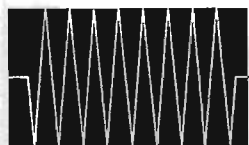
Krohn-Hite's tryckknappsavstämda generator har, trots sitt synnerligen moderata pris, egenskaper som man – tills nu – endast kunnat få hos dyra precisionsgeneratorer. Den lämnar exempelvis samtidig sinus- och kantvåg med frekvenser från 0,01 Hz till 1 MHz och med en uteffekt på 0,5 W vid en belastning 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	Amplitudstabilitet	0,002 %
Uteffekt	0,5 W	Frekvensgång	$\pm 0,05$ dB
Harmonisk distorsion	0,02 %	Inre impedans	50 ohm
Frekvensnoggrannhet	0,5 %	Stigtid för kantvåg	20 ns

Prospekt och närmare upplysningar genom generalagenten:

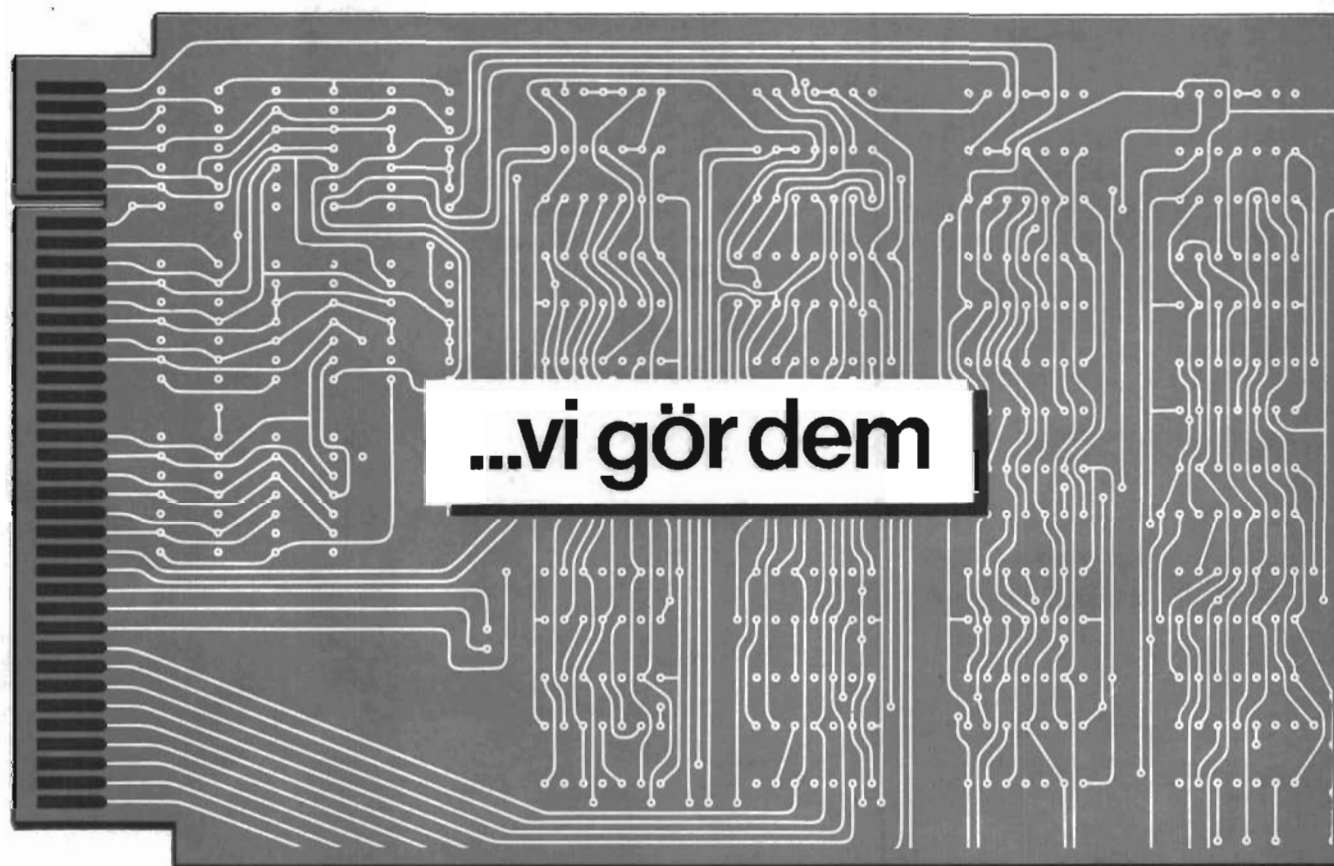


teleinstrument ab

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

Informationstjänst 9

Med den nya teknikens krav på MÖNSTERKORT...



...vi gör dem

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

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

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

Cromtryck[®]

AVD. STRÖMTRYCK

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

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

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

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

Vårt tillverkningsprogram omfattar också:

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

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.

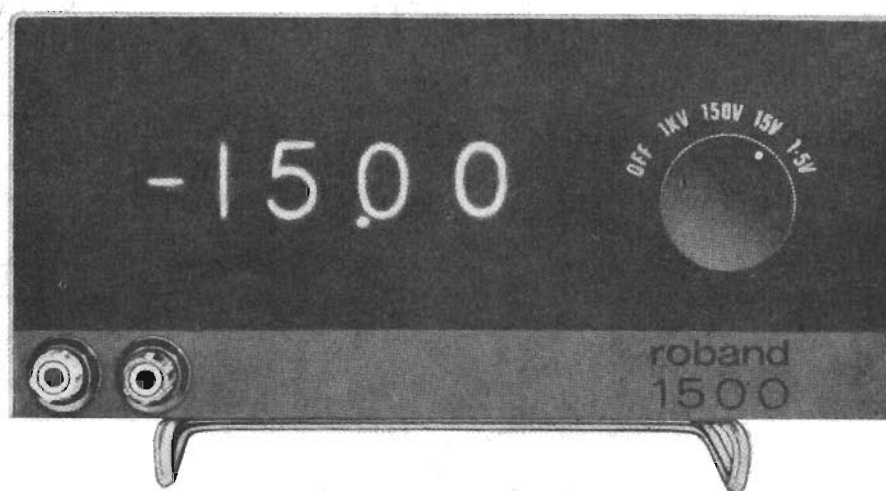
Nordiska Instrument

Wibom & Son K/B

Box 5132

102 43 Stockholm 5

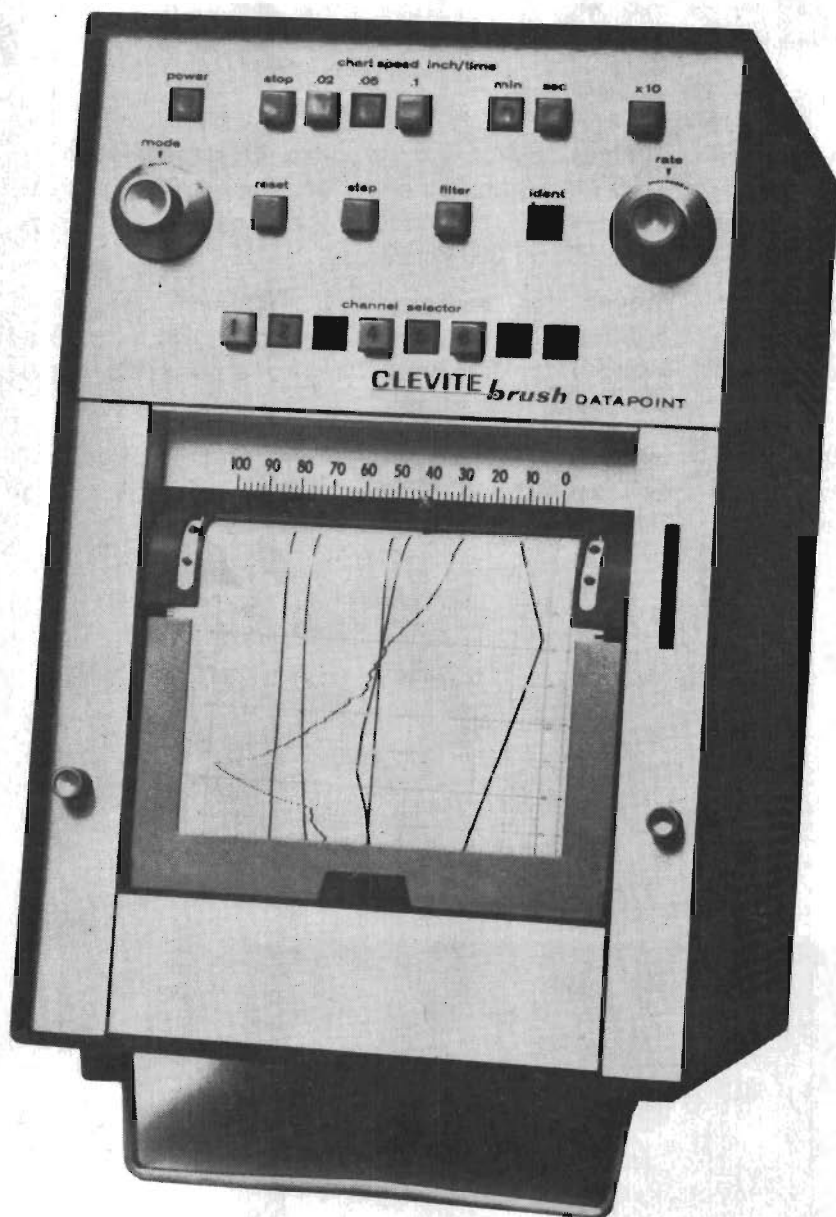
08/24 92 90



Priset är 1.280:—, sensationellt lågt.



Snabbaste fakta ...20 punkter/s

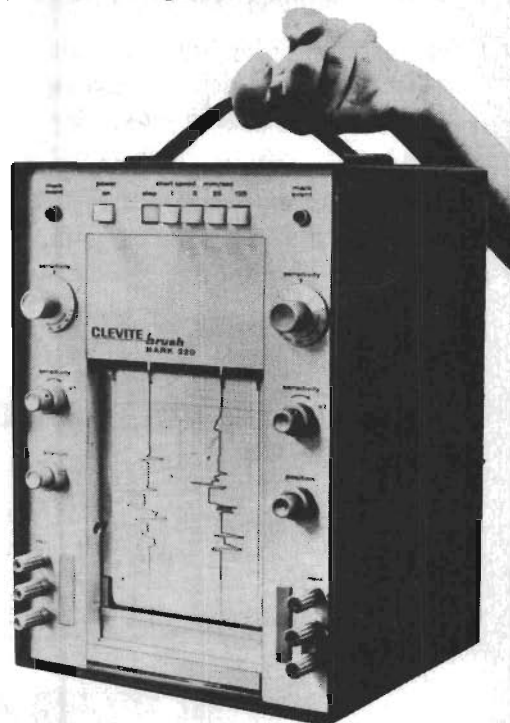


Den här nya skrivaren från Brush gör upp till 20 mätningar/s på 2 till 8 kanaler. Därför är den lämpad för registrering av snabbt varierande mätvärden: temperatur, flöde, tryck, last, kemiska processer, läge osv.

Skriften är ren och tydlig på veckat papper. 12 pappershastigheter kan väljas med tryckknappar på panelen.

Några ord om flexibilitet – Datapoint har tre arbetssätt. 1) Punktskrivare. Ni väljer med tryckknapp vilka kanaler som skall registreras. 2) "Intensivmätning" på en eller två kanaler med snabbare förlopp, längre samplingintervall på övriga. 3) Kontinuerlig analog registrering av valfri kanal, frekvensrespons 5 Hz över full skala.

Datapoint är noggrann, 99,5 % av f.s., tack vare ett kontaktfritt läggerservo som prövats i många Brush pennskrivare.



Flerkanals analoga pennskrivare

Den lilla bilden visar Brush 2+2-kanals skrivare Mark 220. Mätområde 1 mV – 500 V, stigtid 5 ms över full skala, vikt 12 kg. I samma serie finns även Mark 260 med 6+4 kanaler.

Skriv efter datablad med utförlig teknisk information.

TEKNISK UNDERVISNING

Skriv efter katalog
över läromedel

brush



M. STENHARDT AB

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

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

Komponentindustrin inom EFTA-området

Komponentindustrin spelar en allt större roll inom EFTA-länderna. Den klarar sig dock dåligt vid en jämförelse med konkurrenterna i EEC-länderna, USA och Japan. Detta är vad man kommit fram till vid Battelle-institutet i Genève. Resultatet har publicerats i en sk EFTA-bulletin.

Efterfrågan på elektronikkomponenter i Europa uppskattas för 1970 till omkring 2,2 miljarder dollar. Detta belopp ökar med 3,5—4,5 % per år. Att den totala tillväxten inte är större, trots den oerhört stora efterfrågan på halvledare, beror på att den övriga komponentmarknaden är mycket statisk. Omsättningen av halvledare har ökat med 13—14 % per år sedan 1965.

År 1975 beräknar man att den skall uppgå till över en miljard dollar, dvs 40 % av den totala omsättningen av elektronikkomponenter.

Marknaden för integrerade kretsar uppskattas i Genèveundersökningen till mellan 350 miljoner och 450 miljoner dollar redan år 1975.

På hela den europeiska marknaden är efterfrågan idag mindre än hälften så stor som på USA-marknaden. Men detta förhållande kommer förmodligen att ändras inom de närmaste tio åren. För närvarande bildar EFTA-länderna den

minsta av de fyra marknader. Detta framgår av följande uppgifter rörande omsättningen under år 1969 (i miljoner dollar): I EFTA-länderna 900, i EEC-länderna 1 300, i Europa totalt 2 200, i USA 4 800 och i Japan 1 300.

De enskilda länderna svarar för följande omsättning: EFTA Storbritannien 660, Sverige 80, Schweiz 70, övriga 90. EEC Frankrike 500, Västtyskland 600, Italien 180 och Benelux 200.

Inom EFTA-området upprättade endast ett inhemskt företag, nämligen Marconi-Eliott, en halvledarfabrik. Däremot har amerikanska och europeiska halvledarföretag utanför EFTA ivrigt investerat i nya fabriker. I synnerhet i Storbritannien har antalet USA-filialer ökat kraftigt. Ett annat attraktivt land är Västtyskland. Endast ett EFTA-företag äger en fabrik utanför sitt eget land.

Nedan följer omsättningen under det senaste året för de främsta komponenttillverkarna inom EFTA-området. Efter namnen anges totalomsättningen och, inom parentes de andelar som rör halvledarna.

Plessey 88 (8—12), Thorn 70 (0), GEC—EE 34 (10—15), Ferranti 5—6 (5—6), AB Electronic 14 (0), Brown Boveri Schweiz 10—15 (10—15), och ASEA 4—6 (4—6).

Japansk PAL-tillverkning utan licens

Trots att den japanska exporten av färg-TV-mottagare till USA, där man använder NTSC-systemet, har blivit allt trögare har Sharp beslutat att i Thailand upprätta en fabrik för tillverkning av färg-TV-mottagare enligt PAL-systemet. Matsushita har redan byggt en fabrik i detta land.

Japanernas beslut har väckt uppmärksamhet bland färg-TV-tillverkare över hela världen och man väntar sig att lanseringen av de japanska färg-TV-mottagarna skall stöta på stora svårigheter. Anledningen

är att AEG—Telefunken vägrat japanerna tillverkningsrättigheter för PAL.

Sharp hävdar dock att produkten inte nått sin slutform utan är utförd som halvfabrikat. Den skulle därför inte fordra tillverkningslicens från AEG—Telefunken.

Sharp har en tillverkningskapacitet på 800 till 900 färg-TV-mottagare per månad.

Matsushita tillverkar inte sina färg-TV-mottagare under eget namn utan under namnet National Thai.

Den medicinska elektronikmarknaden i Japan

Japan har under de senaste åren enligt tidskriften Japan Electronic Engineering ökat tillverkningen av medicinska elektronikprodukter kraftigt. Under perioden januari—september 1969 var det totala utbudet ca 39 miljoner dollar. Detta skulle innebära att den totala omsättningen av elektronikprodukter

för medicinskt bruk under 1969 skulle ligga på omkring 50 miljoner dollar. Under 1970 beräknas utbudet till 61 miljoner dollar.

Apparatur för mätning och registrering av somatiska tillstånd samt elektroniska analysutrustningar svarade för 60 % av det totala utbudet.

Den danska elektronikindustrin

Den danska elektronikindustrin ökade under 1969 sin omsättning jämfört med de föregående två åren med 50 % till omkring 1,6 miljarder Dkr. Mätinstrument för industriellt bruk svarade för merparten av produktionen, men tillverkningen av radio- och färg-TV-mottaga-

re låg inte långt efter.

Exporten ökade med 130 miljoner Dkr till 850 miljoner Dkr. Av dessa svarade radio- och TV-industrin för 140 miljoner Dkr. Den danska elektronikindustrin svarar redan för 7 % av landets export av industriprodukter.

Italienska framtidsplaner

De italienska myndigheterna beräknar att fram till 1980 kommer drygt 198 miljarder lire (100 lire = 0,83 Skr) att investeras för utveckling av elektronikindustrin i landet. Man har anslagit 42 miljarder lire för uppförandet av speciallaboratorier, medan till de löpande utvecklingsarbetena under åren 1970—1975 har anslagits om-

kring 110 miljarder lire.

Elektronikindustrin inom den sk IRI-koncernen, som 1969 omsatte omkring 57 miljarder lire, beräknas fram till 1980 ha ökat sin omsättning till drygt 300 miljarder lire per år. För att uppnå detta mål måste antalet anställda öka från 18 000 till 53 000.

Pro Electron

Den internationella samman slutningen för tillverkare av elektronikkomponenter, Pro Electron, har hållit sitt fjärde årsmöte.

Medlemsantalet har under

1969 ökat från 40 till 42. Antalet registrerade typnummer för elektronrör, halvledare och integrerade kretsar steg från 1 206 år 1968 till 1 652 år 1969.

Brittiskt universitet startar FoU-företag

Universitetet i Leeds, Storbritannien, kommer enligt the Financial Times att bilda ett företag för forskning och utveckling, University of Leeds Industrial Services. Avsikten är att man skall teckna kontrakt på FoU med såväl inhemska som

utländska industrikoncerner. Den första konsultationen kommer att vara kostnadsfri och icke bindande.

Det nya företaget beräknas kunna vara i drift mot slutet av året.

Hayakawa ändrar namn till Sharp

Hayakawa Electric Co Ltd har ändrat sitt namn till Sharp Corporation. Man ansåg nämligen att termen »electric» inte längre var adekvat för ett företag som nu tillverkar elektroniska

bordskalkylatorer, färg-TV-mottagare och elektronisk utrustning. Att man valde namnet Sharp beror på att »Sharp» redan var företagets varumärke.

NYHET

STABILISERAD LIKRIKTARE



Vi presenterar här ett av fyra nya aggregat:

De övriga är: 0-60V 0-12A, samt 0-120V 0-6A och 0-240V 0-3V.

0-30 V 0-20 A

Levereras i 19" rack. Med eller utan huv, beroende på användningsplats.
Helt i kisel. Programmerbar. Fjärravkännande. Kortslutningssäker.

Data:

Spänning	0—30 V reglerat med 10-varvig potentiometer
Ström	0—20 A reglerat med 10-varvig potentiometer
Brum max	1 mV eff
Nätberoende vid $\pm 10\%$	Max 10 mV
Lastberoende 0 till full last	Max 10 mV
Max omgivningstemp	+60° C
Nätanslutning	220 V 50 Hz
Utgångskapacitans	500 μ F
Kylning	Fläktkyld med dammfilter
Temperaturdrift max	0,005% eller 1 mV/°C
Fjärravkänning max	1 volt i huvudledning
Lampindikering på konstantspänningsmod eller konstantströmsmod	
Stabilitet i konstantströmsmod typiskt 0,2%	
Nätfiler verksamt inom 0,1—100 MHz	
Transformatorn är elektrostatiskt och magnetiskt skärmad	



LEV FRÅN LAGER

GUNNAR BECKMAN AB

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

Beckman redo för inbrytning på den svenska tjockfilmmarknaden

Under IM 70 tillkännagavs att Beckman Helipot startat tillverkning av tjockfilmkretsar vid sin fabrik i Glenrothes, Skottland. Kretsarna är av kundtyp och till en början koncentrerar man sig på passiva kretsar, tex stegnat. Senare skall man även ta upp aktiva

nät på programmet. Enligt uppgift från både Beckman och den svenska representanten, Nordqvist & Berg, räknar man med att kunna gå ut på den svenska marknaden med konkreta erbjudanden redan i slutet av innevarande år.

AB Martinsson & Nordqvist — ett nytt företag inom instrumentområdet

AB Martinsson & Nordqvist heter ett nybildat företag, som marknadsför mätinstrument samt kommunikations- och datautrustningar. Programmet omfattar idag bl a produkter från de engelska företagen Dynamco Ltd och Croydon Prec Instr.

I styrelsen för det nybildade företaget ingår direktör Gösta Nordqvist i AB Nordqvist & Berg. Båda företagen står helt självständiga från varandra även om ett visst samarbete

kan komma att äga rum. I samband med starten av det nya företaget har AB Nordqvist & Berg till detta överlåtit sina instrumentagentur. Avsikten är att AB Nordqvist & Berg skall vara ett renodlat komponentföretag.

AB Martinsson & Nordqvist har adressen Kvarngatan 14, 116 26 Stockholm. Telefonnumren är 08-44 99 80, 42 40 50 och 43 44 50.

Ny logotype för Televerkets Industriavdelning

Televerkets Industriavdelning i Nynäshamn registrerade i samband med en omorganisation vid årsskiftet 1968/1969 in varumärket Teli, som är en förkortning av Televerkets Industriavdelning. I samband därmed utformades en logotype, som kommer att införas successivt



från och med årsskiftet 1969/1970.

Den nya logotypen presenterades redan i månadsskiftet oktober/november på utställningen »Elfack 69» i Göteborg.

Två nya agenturer till Isotronic

Isotronic AB i Täby har på den svenska marknaden introducerat de amerikanska företagen Nuclear Diodes Inc och Transistor Automation Corp.

Nuclear Diodes produktområde är inriktat på materialforskning. Exempel på produkter är icke-dispersiva röntgenspektrometrar för avsökande elektronmikroskop, mikrosonder samt radioaktiva källor.

Transistor Automation vänder sig till halvledartillverkar-

na. I tillverkningsprogrammet ingår sonduppsatser för mätning på halvledarskivor. Vidare ingår utrustningar för positionering och hantering.

Ny adress för ITT Data Service

ITT Data Service har flyttat till nya lokaler. Gatuadressen är Sorterargatan 8 och postadressen Fack, 162 10 Vällingby.

Televerket och LME planerar ett gemensamt utvecklingsbolag

Televerket och Telefonaktiebolaget LM Ericsson har träffat avtal om att bilda ett samägt utvecklingsbolag. Detta skall bedriva avancerat utvecklingsarbete med huvudinriktning på elektroniska tillämpningar inom telekommunikationsområdet. Bolagets namn föreslås bli Ellemtel Utvecklings AB.

Under förutsättning att planerna godkänns av riksdagen och LM Ericssons styrelse under våren, beräknas det nya bolaget kunna börja sin verksamhet redan den första augusti detta år.

Utvecklingsbolaget kommer till lika delar att ägas av LME och Televerket. Aktiekapitalet kommer att bli 10 miljoner kronor.

Verksamheten skall förläggas till Stockholmsområdet, men lokalfrågan är inte löst ännu. Antalet anställda beräknas uppgå till 400 om ca två år och inom fem år till 600. Personalen kommer i första hand att rekryteras från Televerket och LME.

Utvecklingsbolaget skall bedriva utveckling och konstruktion inom området automatstationssystem och digitala transmissionssystem för telekommunikation med härtill hö-

rande abonnentutrustningar. Den första arbetsuppgiften efter starten uppges bli elektronisk telefonstationsutrustning.

Enligt uppgift i Veckans Afärer den 27 april 1970 kommer bolaget även att utveckla dataterminaler, vilket blir ett helt nytt område för såväl Televerket som LME. De produkter som bolaget utvecklar, kommer att tillverkas av delägarna.

Bolagets verksamhet kommer huvudsakligen att utgöras av utvecklingsarbete, som bestäms av delägarna. Inom dessa givna ramar kommer man dock att ägna sig åt visst självständigt utvecklingsarbete.

För sådana utvecklingsprojekt, som faller utanför det nya bolagets verksamhetsområde och för arbetsuppgifter som inte lämpar sig för gemensamma projekt bibehåller Televerket och LME sina egna utvecklingsavdelningar.

Den gemensamma produktutvecklingen inom utvecklingsbolaget skapar även förutsättningar för ett samarbete i fråga om tillverkning av telematerial. Televerket och LME har därför även beslutat inleda ett produktionssamarbete.

Corecta Elektronik ombildas

Corecta Elektronik i Spånga har ombildats till aktiebolag. Företaget har utökat sin verksamhet till att, förutom kurser och konsulttjänster, även omfatta planering och originalun-

derlagsframtagning.

Adressen är liksom tidigare Tisslingegatan 8, 163 61 Spånga. Telefonnumret är oförändrat 08-760 09 00.

Gunnar Pettersson har utvidgat sin Monsanto-agentur

Ingenjörfirman Gunnar Pettersson i Farsta har utvidgat sin agentur för det amerikanska företaget Monsanto. Hittills har agenturen gällt räknare

men den har nu utökats till att omfatta också Monsanto's program av lysdioder, lasrar, fotorelater och fotodetektorer.

Olof Palmback har flyttat

Firma Olof Palmback har flyttat. Den nya adressen är Kungsgatan 55, 111 22 Stock-

holm. Telefonnumret är ändrat till 08-20 80 10.

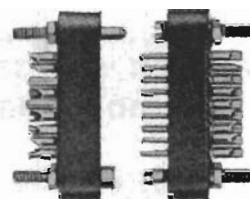
ULTRA ELECTRONICS (COMPONENTS) Ltd.
ENGLAND

CONTINENTAL CONNECTOR CORPORATION
U.S.A.

UECL



ANSLUTNINGSDON



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



ULTRA ELECTRONICS SWEDEN AB

Telefon 11 82 66/67

Sveavägen 35/37 111 34 Stockholm

Telex 17154

VÄRLDENS FÖRSTA DIGITALA MULTIMETER BYGGD MED LSI-MTOS-TEKNIK

Ett höghmigt digitalt universalinstrument som mäter likspänning, växelspänning, ström och resistans med bättre än 0,5 % noggrannhet, av avläst värde på alla områden — för 1.290: —. Vad skulle ett parallaxfritt — lägesoberoende instrument som Ni avläser med förlängda mären — även på avstånd — ge Er för fördelar?

PROVA FÅR NI SE!

Vi sänder gärna ett instrument på 14 dagar öppet köp — från lager.

P.S. Ni kan även få den med batteridrift.

SAVEN AB



DIGITEST 500
DIGITAL MULTIMETER
BYGGD MED LSI-MTOS-TEKNIK

1.290:-

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

P&M

Vart går man när man köper plast?

plastvärlden

Som funnits i tjugo år och alltså hunnit bli väl inarbetad hos plastindustrin. Tryckupplagan är 4.200 ex varav 3.200 går till betalande prenumeranter.

I Plastvärlden finner man ett stort utbud på plastbearbetningsmaskiner, plastråvaror och plasthalvfabrikat.

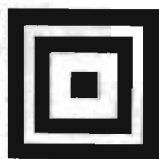
plast nyheterna

Sveriges största specialtidning inom plastområdet med en tryckupplaga av minst 11 000 ex per utgåva.

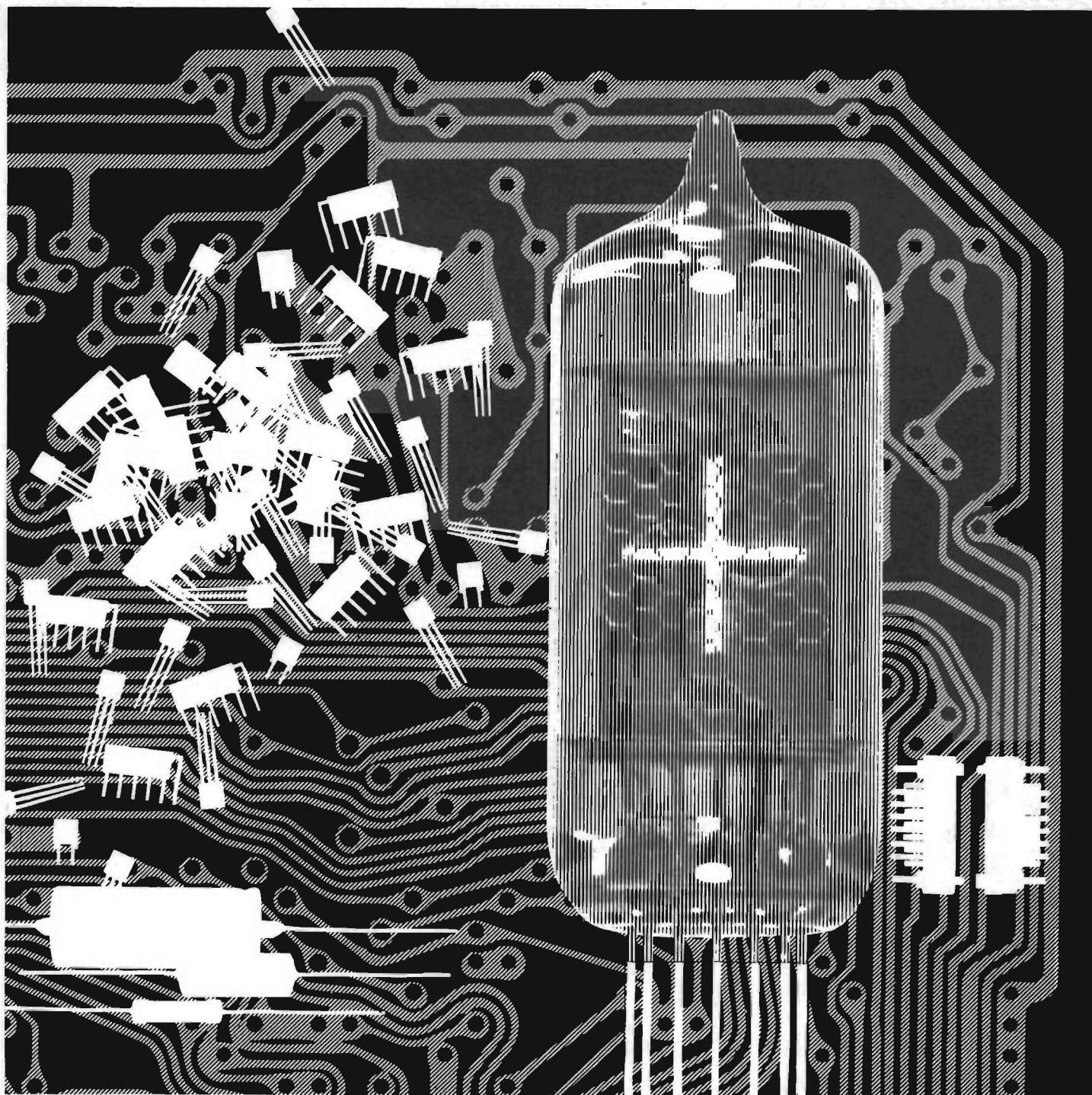
Innehållet speglar det mesta som händer i nyhetsväg på plastområdet, huvudsakligast i Sverige men även världen över. I Plastnyheterna finner Ni de nya produkter Ni letar efter men även legotillverkare av plastprodukter.

plast i bygge

Specialtidskriften inom byggplastområdet. Den utkommer med två nummer per år och har en upplaga på nära 11 000 ex. I Plast i Bygge finner Ni de nya byggplastprodukterna och de nya möjligheter som ständigt uppenbarar sig när det gäller användning av plast på byggområdet.



Plastvärlden, Plast i Bygge och Plastnyheterna utges av Fackpressförlaget, Hälsingborgsgruppen. Gemensam adress är Box 183, 251 03 Hälsingborg. Tel. 042/12 63 45



RFT electronic

Exportör:

Elektrotechnik

EXPORT-IMPORT

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

Elektroniska komponenter – tåliga och tillförlitliga

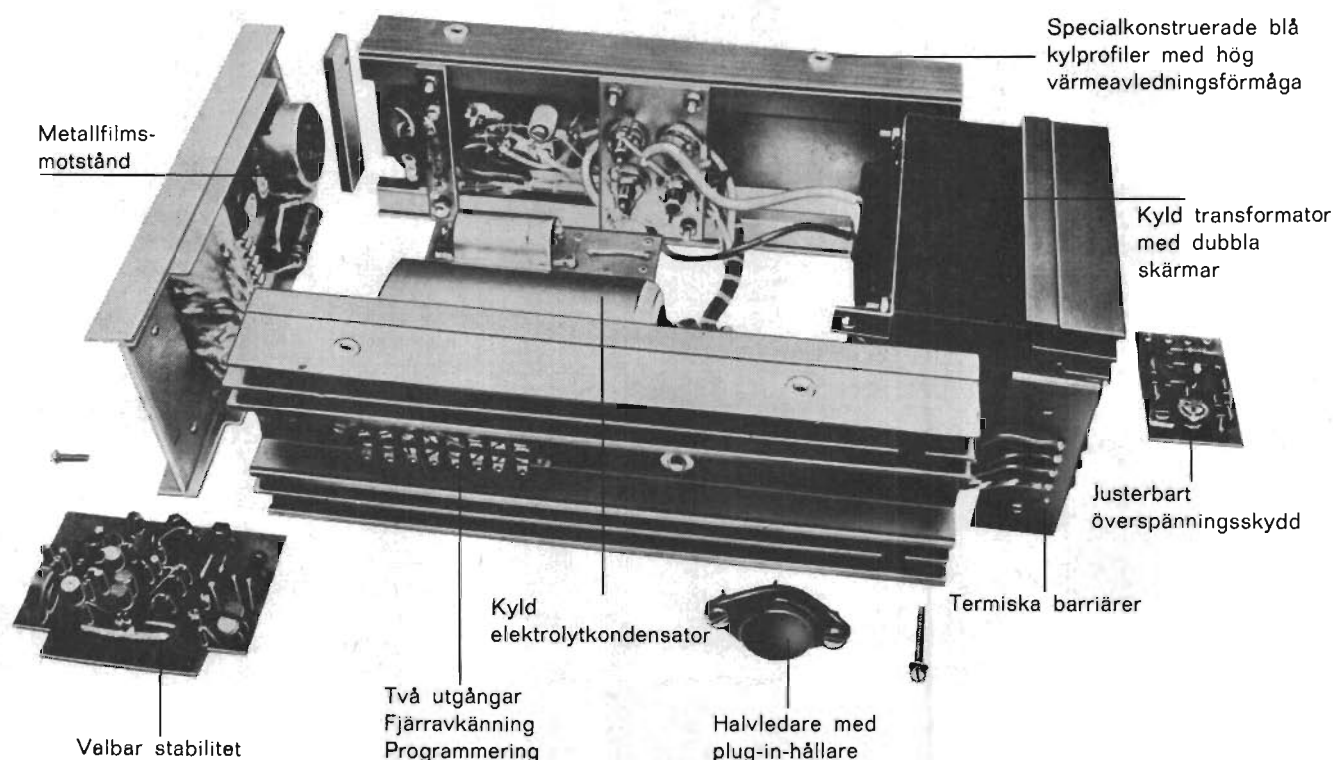
RFT-komponenter uppfyller alla krav, som den moderna elektroniken ställer: hög belastbarhet och små toleranser, lång livslängd, hög tillförlitlighet även vid extrema temperatur- och klimatförhållanden.

Orsakerna här till är: framgångsrik forskning och utveckling, automatiserad tillverkning, hård kontroll och inte minst mångårig erfarenhet.

45.000 vetenskapsmän, ingenjörer och fackmän inom forskning och industri svarar för ett omfattande program av kvalitativt högtstående elektroniska komponenter: elektronrör • halvledarkomponenter • motstånd • kondensatorer • kontaktkomponenter • isoleringsmaterial.

Fråga oss gärna om Ni vill veta mer om tekniska data och speciella leveransmöjligheter. Fackingenjörer med stor erfarenhet lämnar råd i alla Era applikationsfrågor.

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



Recept

Receptet för lång livslängd och driftsäkerhet utan egentlig konkurrens är följande:

En varm och en kall sida, åtskilda av termiska barriärer, kyld elektrolytkondensator, kyld transformator, kylda transistorer, termiska barriärer, blå kylprofiler, metallfilmsmotstånd, genomtänkt byggsätt och teknisk klurighet. Lite det blå också, som krydda kanske.

Receptet ger ett kompakt aggregat som tål hög omgivnings-temperatur.

Stabpac Blå!

Priser

0,25 % stabilitet	
Stabpac 6 W	350: —
Stabpac 15 W	380: —
Stabpac 30 W	450: —
0,1 % stabilitet	
Stabpac 45 W	585: —
Stabpac 90 W	685: —
0,01 % stabilitet	
Stabpac 3 W	295: —
Stabpac 6 W	450: —
Stabpac 15 W	480: —
Stabpac 30 W	550: —
Stabpac 2 x 30 W	800: —
Stabpac 45 W	675: —
Stabpac 90 W	775: —

Samtliga priser gäller exkl. moms

OLTRONIX

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

Förtydligande

Från Rank Precision Industries, England, har med anledning av innehållet i notisen »Nordqvist & Berg får engelsk agentur» på s 15 i Elektronik nr 3 1970 inkommit en önskan om förtydligande.

Rank Precision Industries, RPI, utgör en av de tre huvudblocken i The Rank Organisa-

tion. I RPI ingår fyra divisioner med i förekommande fall olika svenska representanter. Nordqvist & Berg representerar enbart Rank Taylor Hobson, som specialiserat sig på fiberoptiska komponenter. En annan division är Rank Electronics Tubes, som sedan länge representeras av ITT Komponent.

Philips bygger storlager

Philips har i Norrköping börjat bygga ett stort centrallager för färg-TV- och radiomottagare, audioutrustningar och mikro-

vågugnar. Det nya lagret beräknas tas i bruk vid årsskiftet 1970/1971.

Rysk station för satellitmottagning på Kuba

Sovjetunionen skall enligt uppgift bygga en station för satellitmottagning på Kuba. Via denna station skall bli radio- och TV-program utväxlas mellan de

båda länderna.

Vid överföringen kommer man att använda sig av det ryska kommunikationssatellitssystemet Molniya.

Nybildat engelskt företag kontaktorganisation för engelska och svenska företag

Industrial Publicity Advisers Ltd heter ett nybildat engelskt företag, som kommer att arbeta som kontaktorganisation för engelska och svenska företag.

Svenska tillverkare, som vill ha en engelsk representant, kan få en marknadsundersökning för England. Industrial Publicity Advisers följer även upp och kontrollerar verksamheten, så att företagets produkter annonseras och blir kända

på den engelska marknaden.

Svenska importföretag, som önskar få en engelsk agentur inom området instrument och komponenter, kan också få en undersökning gjord samt förslag på lämpliga företag, uppgifter om deras anseende, likviditet, policy m m.

Adressen till Industrial Publicity Advisers är 14 Parkhurst Road, Guildford, England.

H-P bygger ny fabrik i Singapore

Hewlett-Packard har startat en fabrik i Singapore för i första hand hopsättning av kärnminnen för datorutrustningar. Anledningen till att man lokaliserade fabriken just till Singapore

är enligt uppgift dels stadens goda läge för marknadsföring i Sydostasien dels den mycket goda tillgången på tekniskt kvalificerad arbetskraft.

personnytt

Ny VD vid Control Data Sweden AB

Till ny VD vid Control Data Sweden AB har utsetts direktör Sven Ericson. Han efterträder direktör John Heldén, som lämnat företaget. Sven Ericson var tidigare försäljningschef vid företaget.

Smith Kline Instruments utser försäljningschef för norra Europa

Ingenjör Mats Lenné har av det amerikanska företaget Smith Kline Instrument division Corbin-Farnsworth utsetts till försäljningschef för norra Europa, med uppgift att understödja och samordna försäljningen av företagets produkter i Norden..

Elema-Schönander

Civilingenjör Georg Fredzell har av Elema-Schönander utsetts till utvecklingschef inom röntgensektorn. Georg Fredzell var tidigare chef för den tek-

niska marknadsföringen inom röntgensektorn.

PR- och reklamchef vid Gylling Teledata AB

Reklamekonom Wolfgang O Wehner har utsetts till PR- och reklamchef — en nyinrättad befattning — vid Gylling Teledata AB. Wolfgang O Wehner var tidigare assistent till försäljningschefen.

Bo Knutsson AB

Ingenjör Lars Olov Jaensson har hos Ingenjörfirman Bo Knutsson AB anställts som an-

svarig för bl a produkterna omkopplare av fabrikat Rudolf Schadow KG och potentiometrar av fabrikat Wilhelm Ruf HG. Lars Olov Jaensson kommer närmast från firma Wilh Carl Jacobsen AB.

Ny marknadsdirektör vid Honeywell

Diplomingenjör Reijo Kaukonen har utsetts till marknadsdirektör vid Honeywell AB samt till chef för koncernens industriella och vetenskapliga datorverksamhet i Skandinavien. Reijo Kaukonen var tidigare teknisk chef för dataavdelningen vid Honeywell AB.

VD i Ellemtel

Till verkställande direktör i det av Televerket och L M Ericsson samägda Ellemtel Utvecklings AB, har föreslagits överingenjör Erik J Eriksen. Han är för närvarande teknisk chef vid L M Ericssons Transmissionsdivision.

AB Martinsson & Nordqvist

Verkställande direktör och delägare i det nystartade företaget AB Martinsson & Nordqvist är ingenjör Olof Martinsson. Han var tidigare försäljningschef vid Oltronix AB. I ledningen för det nybildade företaget ingår även vid Nordqvist & Berg, Gösta Nordqvist.



Sven Ericson



Erik J Eriksen



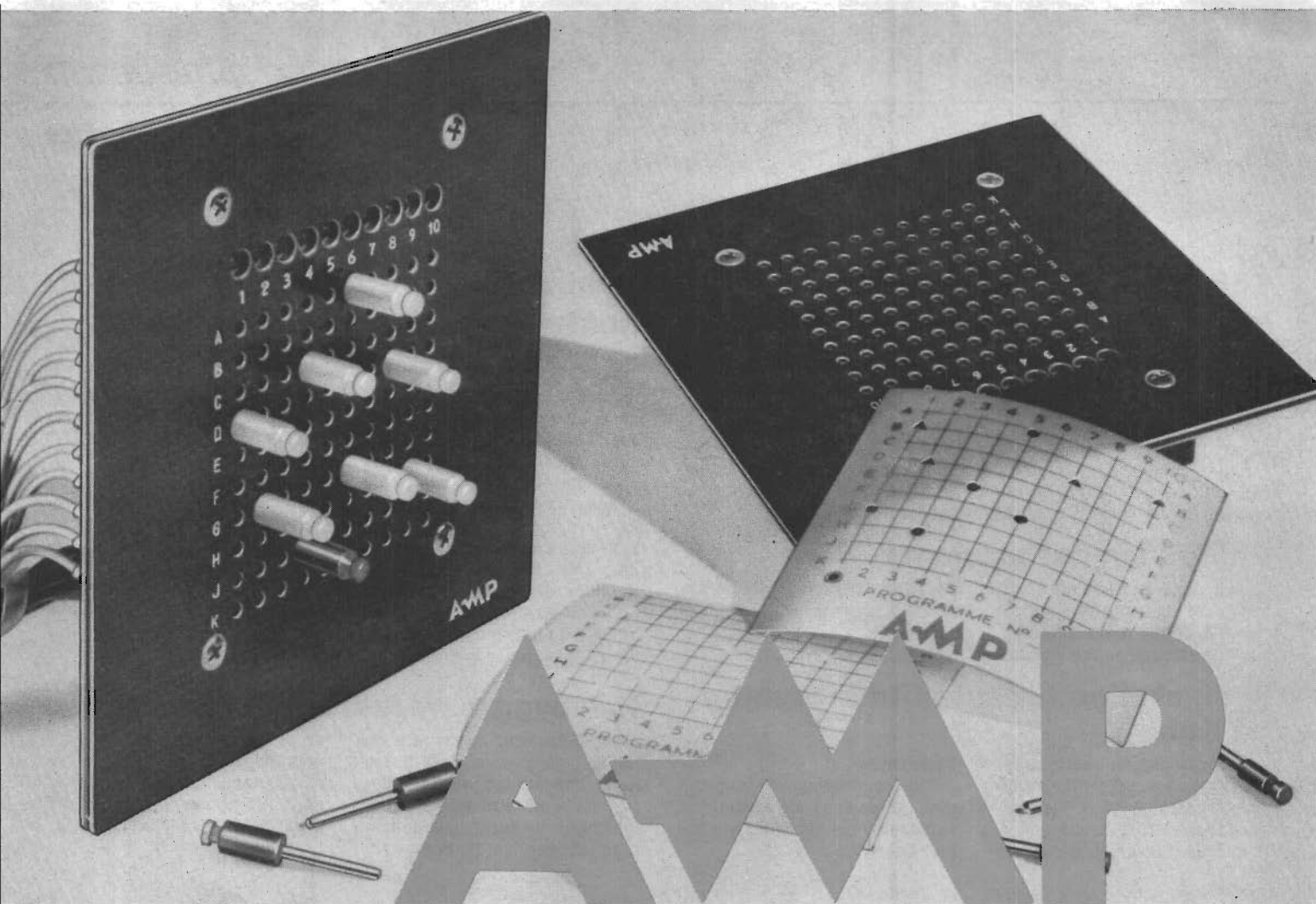
Lars Olov Jaensson



Wolfgang O Wehner



Olof Martinsson



SYSCOM^{*)} Pinboards - programmeringstavlör

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

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

Hög kvalitet — stort användningsområde — lågt pris.

P. S.

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

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

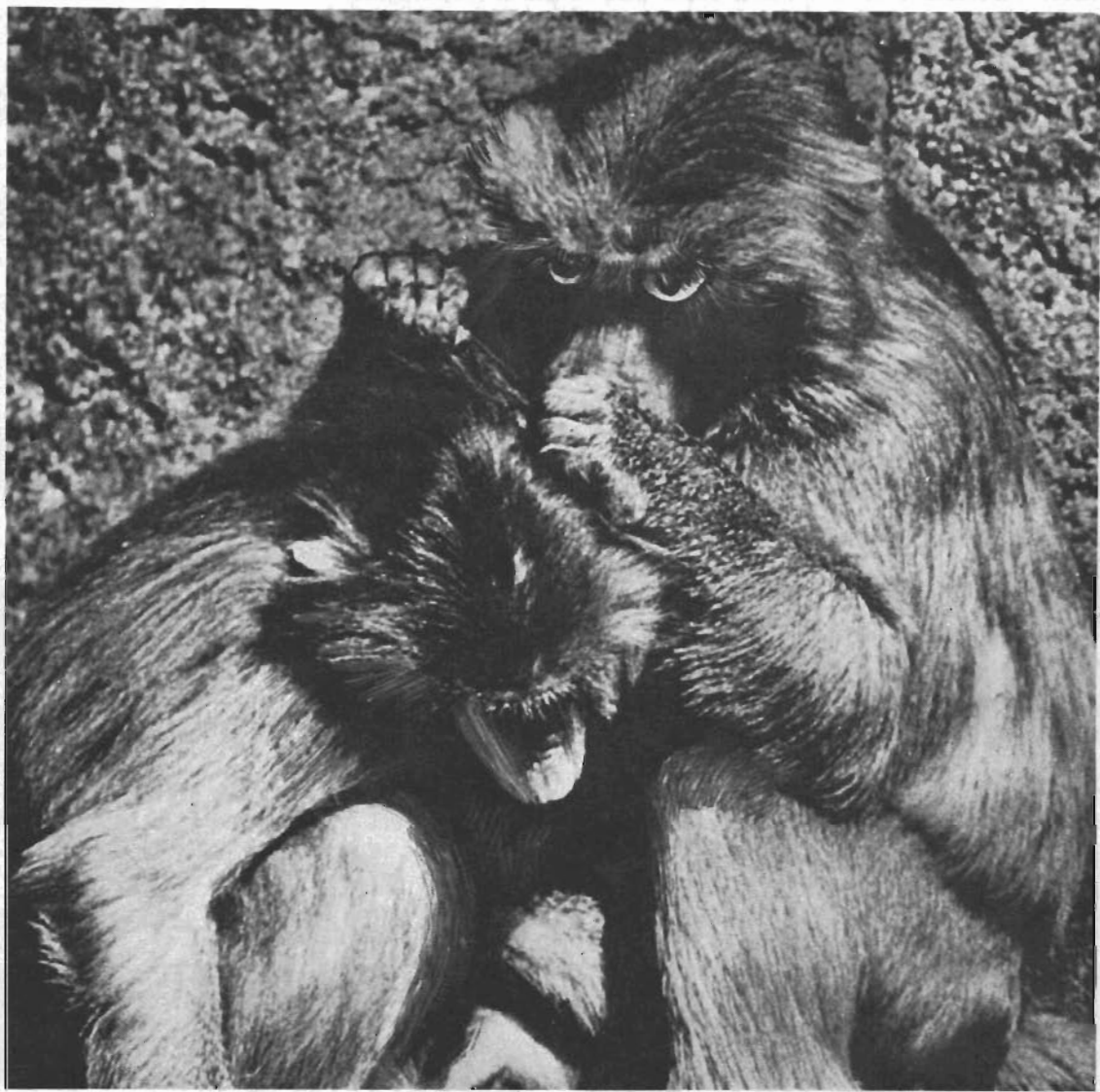
Ring eller skriv för närmare information!

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

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

AMP
Svenska AMP A.B.

Informationstjänst 18



...Söks något litet?



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

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



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

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

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

AERO MATERIEL AB

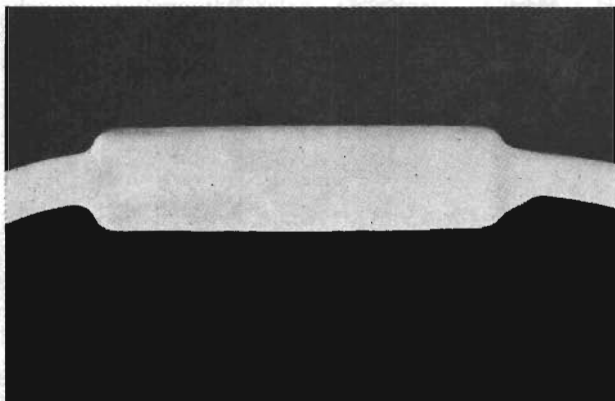
SANDBORGSVÄGEN 50, 12233 ENSKEDE

TELEFON: 08 / 49 25 10,

TELEGRAM: AEROMATERIEL, TELEX: 19982 AEROMAT S

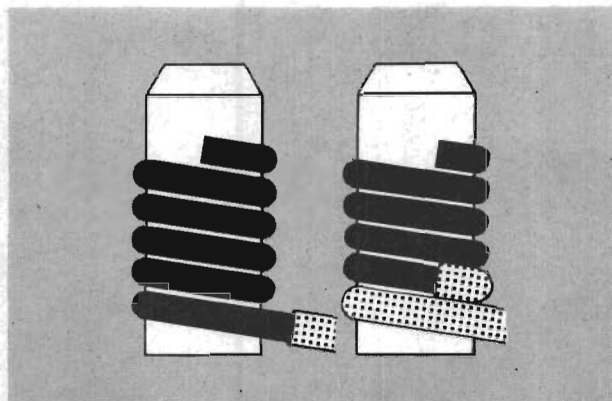
SPRAGUE®
THE MARK OF RELIABILITY

Värdefulla TEFLON[®]egenskaper utnyttjade här:



Krympslang

av TEFLON motstår alla kemikalier, är steriliserbar och temperaturbeständig upp till 260°C. Ex. på krympförmåga: från innerdiameter 3,7 mm till 1,2 mm vid 0,5 mm vägg tjocklek.



TEFLON-isolerad tråd för wire-wrap

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



Ultra Tunn TEFLON-isolerad kopplingstråd

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



TFE-GLID torrfilmssmörjmedel

för plast, gummi, trä, metall m m. Smörjer utan att smutsa. Värmebeständigt, olje- och vattenavvisande. Finns med och utan vidhäftningstillägg. Lämpligt även som elektroniskt smörjmedel.

© Registered Trade Mark, DU PONT

Jag är intresserad av

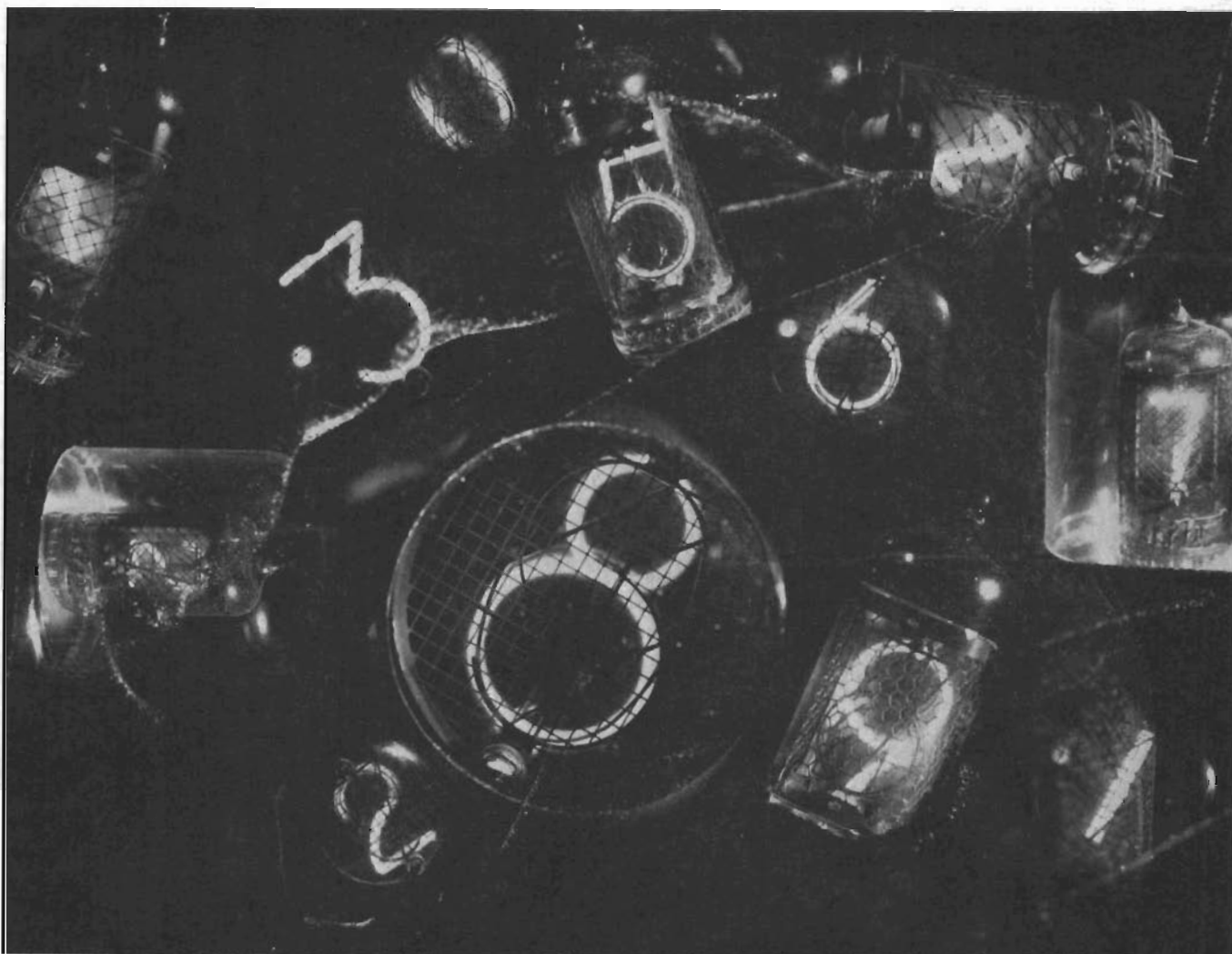
☐ Krympslang ☐ Wire-wrap ☐ UT kopplingstråd
☐ TFE GLID

Namn

Adress

EL 6 -70

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



"Spelar Ni sifferspel?"

eller "Hur kan en elektronikkonstruktör ge exakt information ögonblickligen?"

Det är enkelt – med användning av ITT:s program av sifferindikatorer. Dessa ger Er möjlighet att visa alla siffror med eller utan decimal-punkt, plus- och minustecken och växelströmssymbol.

Alla ger exceptionell skärpa och långt liv. Det stora område inom vilket dessa ITT-rör används omfattar:

Elektronisk databehandlingsutrustning.

Mätapparatur.

Styrsystem för maskiner.

Signalkretsar.

Hissindikatorer.

Kanalvisare i telekommunikationsutrustning.

Positions- och tidsindikatorer för flyg och järnväg.

Tag gärna kontakt med oss för ytterligare information.

ITT Komponent 08/83 00 20

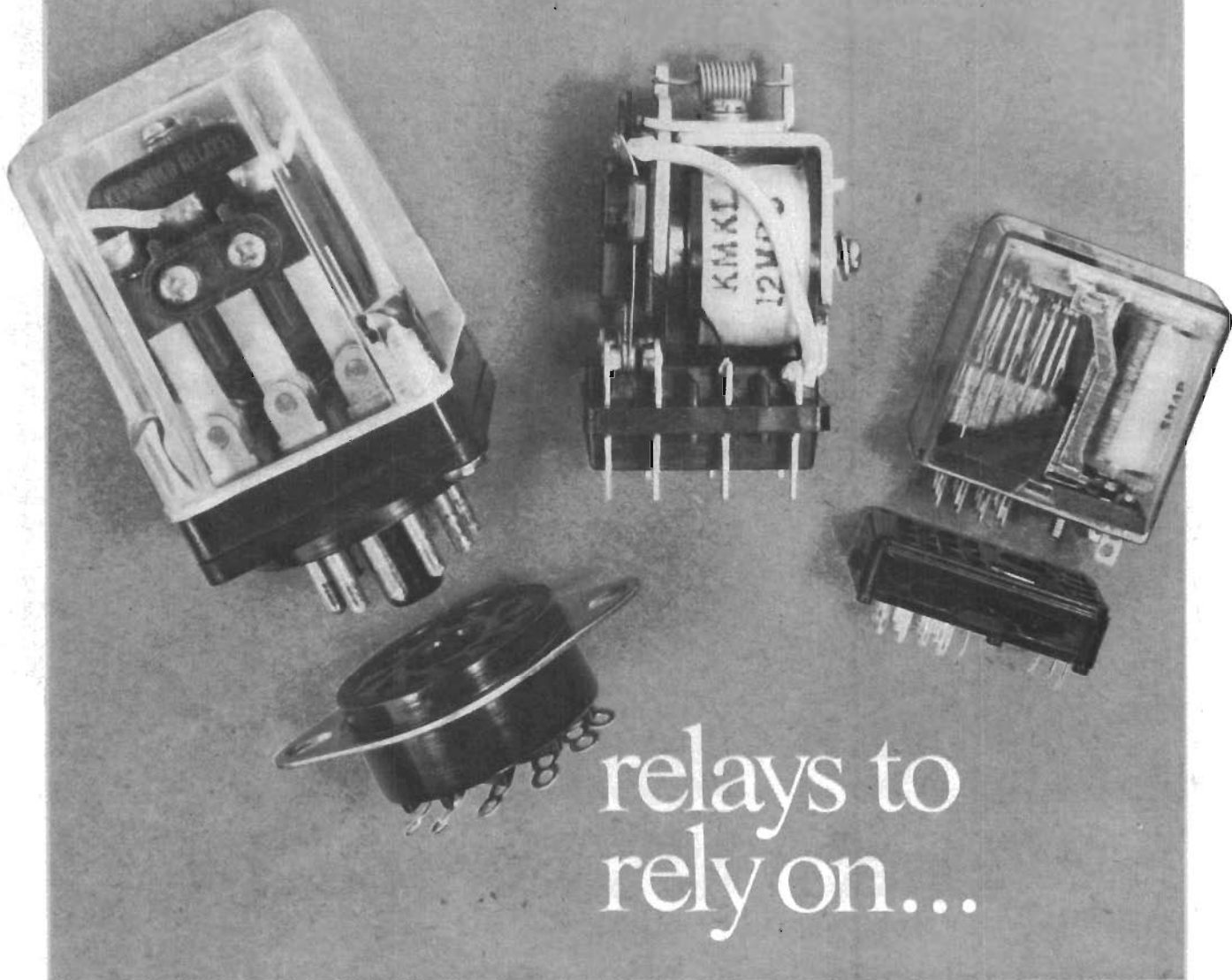
Nybodagatan 2,

Fack, 171 20 Solna

ITT Komponent är en avdelning av Standard Radio & Telefon AB

KOMPONENTER

ITT



relays to
rely on...

KEYSWITCH RELAYS

Reläer att lita på — Keyswitch's! En noggrann kvalitetskontroll i varje tillverkningsfas gör Keyswitch's produkter till pålitliga komponenter som gör trogen tjänst. Och ändå är priserna synnerligen gynnsamma.

Ur Keyswitch's sortiment visar vi här KMK 3P, ett kapslat, driftsäkert relä för upp till 7,5 A, KMK1, enpoligt okapslat relä ur samma serie samt SM4P, ett kapslat 4-poligt miniatyrrelä enl internationell standard.

Mera om Keyswitch's kvalitetskontroll och data på deras reläer får Ni från AB Gösta Bäckström.

AB GÖSTA BÄCKSTRÖM
-ledande i elektronik



TELEFON 54 03 90
BOX 12 089
102 23 STOCKHOLM 12

Kan vi intressera Er för en prisbillig och universellt användbar funktionsgenerator?

Där är fråga om vår nya modell hp 3310A.
Den kostar 3.480:- och här är några av dess egenskaper.

Givetvis lämnar den sinus-, fyrkant- och triangelvåg, dessutom positiva och negativa pulser samt ramp. Lägg därtill möjligheten för likspänningsoffset, frekvensområde från 0,0005 Hz till 5 MHz, och Ni förstår att det inte är fråga om en vanlig funktionsgenerator.

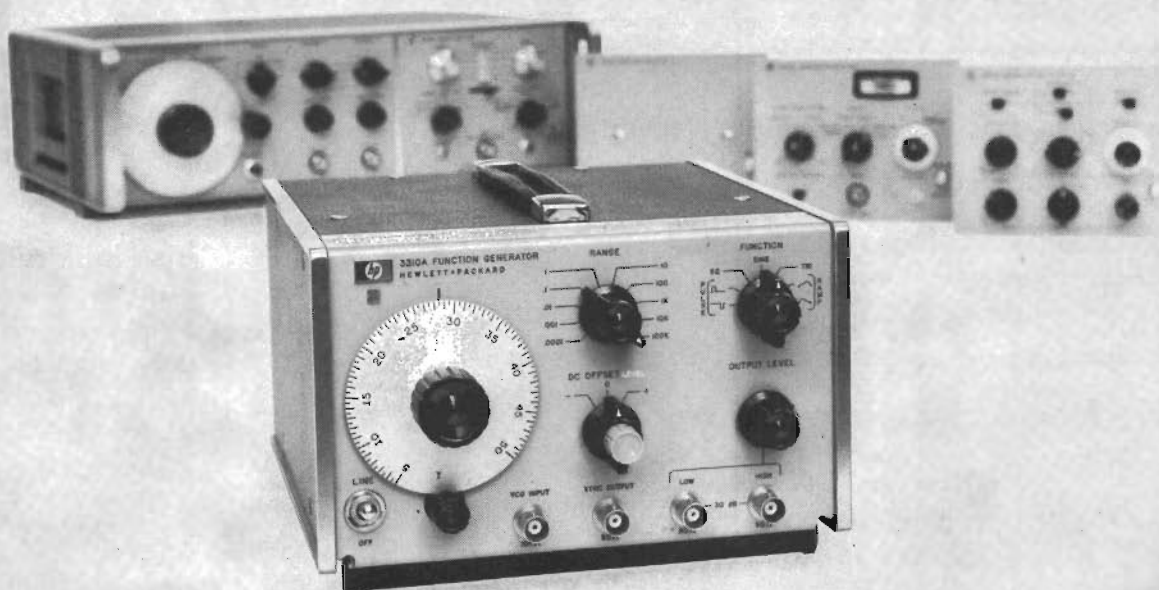
Dess många funktioner gör den till ett idealiskt instrument för undervisningslaboratoriet. Ni kan prova och demonstrera funktionen hos differential-och integreringskretsar. Använda kantvåg och pulsutgång för att demonstrera hur linjära och icke linjära kretsar reagerar. Använda lågfrekvensområdet för att simulera en mekanisk funktion till en analog dator, eller

för att utvärdera egenskaperna hos elektromekaniska system. Använda rampen för att demonstrera hur komparatorkretsar fungerar.

Ni kanske i stället för 3310A behöver färre möjligheter till lägre kostnad, eller flera till högre. Även i sådana fall kan vi erbjuda en passande lösning. Kontakta därför närmaste hp-kontor!

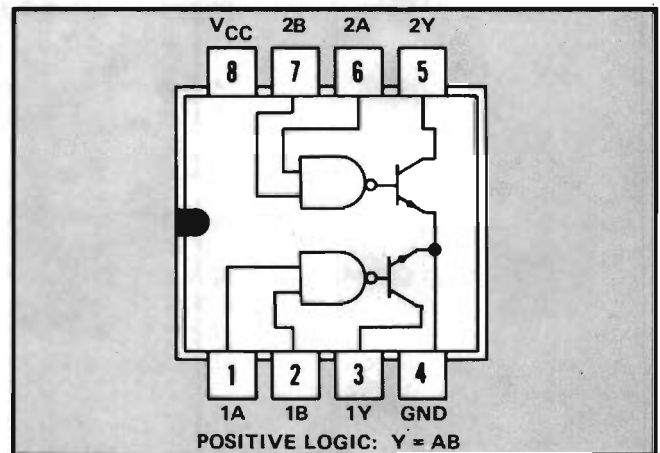
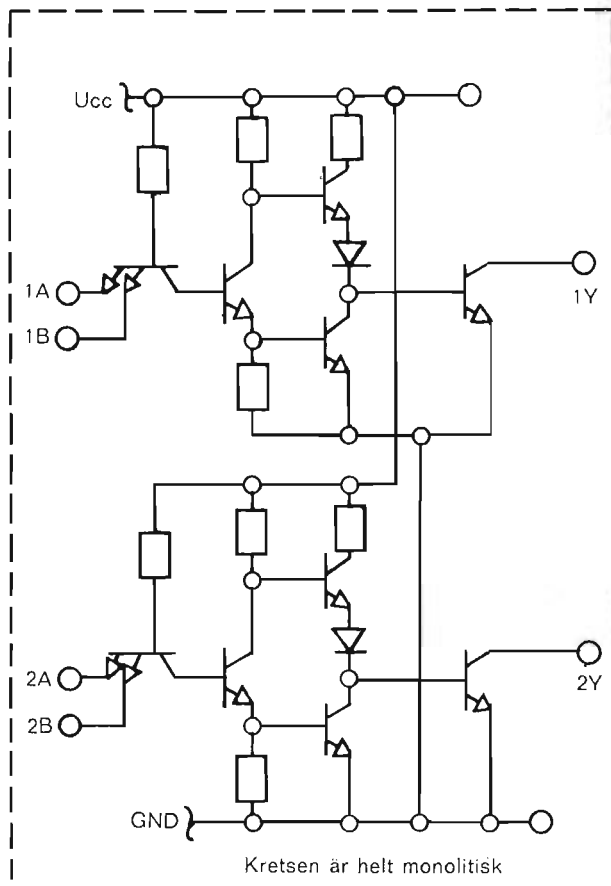
Sverige: Hewlett-Packard Sverige AB
Svetsarvägen 7, S 171 20 Solna 1, tel. (08) 98 12 50
Hagäkersgatan 9 C, S 431 04 Mölndal 4, tel. (031) 27 68 00
Danmark: Hewlett-Packard A/S
Datavej 38, DK-3460 Birkerød, tel. (01) 81 66 40
Finland: Hewlett-Packard Oy
Bulevardi 26, P. O. Box 12185, Helsinki 12, tel.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

HEWLETT  PACKARD

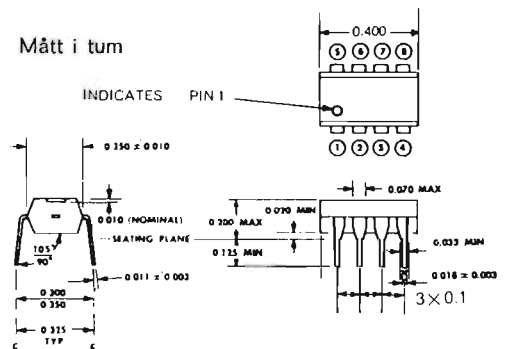


3310A

SN 75451P



8 PIN PLASTIC DUAL IN LINE P-Pack

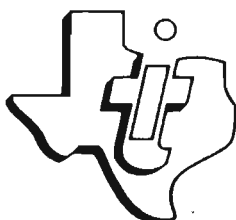


Kortfattade data för utgångstransistorerna (0 till 70° C)

Kollektor — Emitterspänning U_{CE}	max ...	30 V
Bottenspanning $U_{CE sat}$ $I_C = 300$ mA	max ...	0,7 V
Kollektorström (kontinuerlig) I_C		400 mA
Kollektorström (max) $I_{C peak}$		500 mA
Omslagstid t_{pd} till/från $I_C = 200$ mA	max ...	20 nS

Data för grindarna överensstämmer med de som gäller för SN74-serien.

För ytterligare information kontakta:



TEXAS INSTRUMENTS SWEDEN AB
Box 14066, 104 60 Stockholm 14. Tel. 08/67 98 35
AB GÖSTA BÄCKSTRÖM
Box 12089, 102 23 Stockholm 12. Tel. 08/54 03 90

Pris i hundratal

640
per st.

4 096-bitars minne på en bricka

Electronics Arrays, Inc. Mountain View, Kalifornien, har nyligen börjat producera ett fast halvledarminne (ROM) med 4 096 bitars kapacitet. Halvledarbricken, som har ungefär-

liga måttet 2,2 mm i fyrkant, innehåller 4 692 transistorer.

Priset för detta minne som har beteckningen EA3300 är i stycketal ungefär \$ 175.

Fairchild kommer tillbaka som innovatör

Enligt kollegan Electronics har nu Lester Hogan lyckats få Fairchild Semiconductor Division »på fötter» igen och man kan nu hålla tämligen korta leveranstider. Man kan vänta sig att det från Fairchilds forskningslaboratorier åter kommer fram nya halvledarprocesser. Electronics ger ett exempel

på vad Fairchild helt nyligen har presenterat: en MOS-transistor som tillverkas genom en kombination av silicon gate-processen och komplementärprocessen.

Resultatet blir en krets vars snabbhet sträcker sig upp till 10 MHz. Erforderlig drivspänning är 1,5 V.

Samarbete Canon-Texas Instruments ger elektronisk kalkylator i fickformat

Strax före Hannover-mässan tillkännagav Canon Inc i Japan att man nu börjar sälja en bordskalkylator med verkligt små dimensioner — 20 cm lång, 10 cm bred och 5 cm hög. Vikt 820 gram.

Kalkylatorn som har beteckningen »Pocketronic» gör således skäl för sitt namn.

Pocketronic har 12-siffrig kapacitet och klarar alla fyra räknesätten, kedjemultiplikationer och -divisioner, konstantberäkningar, blandade kalkylationer och potensberäkningar.

Utskriften sker på remsa av termosensitiv typ. Remsan ligger i kassett i 100 m längd.

Addition och subtraktion klarar kalkylatorn på 1,6 sek inklusive utskrift på remsan. Multiplikation och division sker på 2 sekunder. Kalkylatorn placerar automatiskt ut decimalkomma med fast inställning av 4 decimaler.

Pocketronic kan arbeta i tre timmar på laddningsbart batteri eller direkt från nätet.

Priset i USA kommer troligen att ligga strax under 400 dollar.

Texas Instruments' roll i sammanhanget är att man utvecklat och tillverkat de MOS-LSI-kretsar kalkylatorn är uppbyggd av. Totalt innehåller Pocketronic tre LSI-kretsar.

utställningar och konferenser

Följande utställningar och konferenser är planerade:

I EUROPA 1970

27/5—4/6: »Mesucora IV», Internationell utställning över instrument, elektriska maskiner, belysningsanordningar m m, Paris.

20—24/7: »Conference on Dielectric Materials, Measurements and Applications, University of Lancaster, England.

2—13/9: S:t Eriks-Mässan, Stockholm (Storängsbotten).

6—15/9: Internationell utställning över verktygsmaskiner, Hannover.

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

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

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

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

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

5—11/11: »Electronica 70» München.

I USA 1970

2—5/6: »Conference on Precision Electromagnetic Measurements», Boulder Laboratories of NBS, Colorado.

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

26—28/10: »Eascon, Electronics and Aerospace System Conference», Washington, DC.

Konferensen EK 70 framflyttad

Konferensen EK 70 som elektroniksektionen vid SHI ämnade arrangera i Stockholm den 28—30 maj har måst uppskjutas. Orsaken är att ett allt för ringa antal deltagare anmält sig.

Istället kommer EK 70 att äga rum 15—16 oktober i samband med Tekniska Mässan. I huvudsak är det ursprungliga konferensprogrammet oförändrat.



Mönsterkort — varför ?

**När är de motiverade ?
Vilka underlag erfordras ?
Hur skall de göras ?**

CORECTA ELEKTRONIKS

**Kurser och MK-Kompendium
lämnar svaren !**

Tisslingplan 8 163 61 Spånga Tel. 08-76 00 900

SEMIKRON

presenterar

HÖGSPÄNNINGS VENTILER

- ★ Controlled Avalanchedioder
- ★ Kompakt uppbyggnad
- ★ Controlled Avalanche-karakteristiken innehålls även vid 150°C. junc. temp.

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

Begär fullständiga informationer och tekniska data.

SEMIKRON Nordiska AB

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

Annons nr. 4 i vår serie om 9 annonser.



- För kvalitét och driftsekonomi.
- Omgående leveranser från lager.

Representant:



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

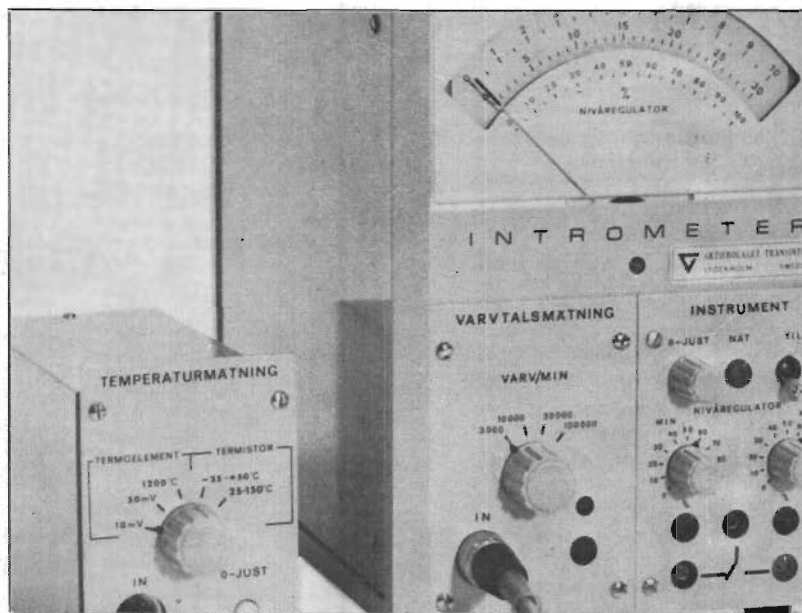
Informationstjänst 26

INTROMETER 7000

7000 INTROMETER ger med *plug-in förstärkare* och *utbytbara skalor* för skilda mätuppgifter ett rationellt mätinstrument för industriella behov. INTROMETER tillgodoser den tekniska utbildningens krav på möjligheter till ingående studium och registrering av fysikaliska förlopp.

7000 INTROMETER mäter bl a:

LJUDNIVÅ • BELYSNINGSSTYRKA •
TEMPERATUR • VARVTAL • TÖJNING



ETT NYTT SVENSKTILLVERKAT MÄTSYSTEM FÖR MÄTNING
AV ICKE-ELEKTRISKA STORHETER

BEGÄR SAMLINGSBROSCHYR!

AB TRANSINTRO



Ett företag i Navigatorgruppen

Strandbergsgatan 49, 112 51 Stockholm, Telefon 08/13 13 65

Informationstjänst 27



RCA-TA7205
(naturlig storlek)

Här får ni nu världens effektivaste transistor för arbete vid 2 GHz, med världens högsta uteffekt och världens största förstärkning. Utöver dessa fördelar erbjuder den nya "overlay" kiseltransistorn av npn-typ också 11 W uteffekt med 11,5 dB förstärkning vid 1,2 GHz och 60% verkningsgrad.

Kapseln är av helt ny typ: hermetiskt sluten, keramik-metall, koaxialtyp, som kan användas för höga signalnivåer i koaxial-, stripline- och lumped-constant-kretsar.

RCA's fleremitter "overlay"-konstruktion är nyligen patenterad.

RCA-TA7205 är avsedd för säker funktion inom sådana områden som mikrovågskommunikation, S-band telemetri, mikrovågslänkar, faseradar, avståndsmätarutrustningar och kollisionsvarnare.

Begär närmare upplysningar från RCA:s representant på er plats eller från RCA:s återförsäljare. Tekniska data kan också erhållas från RCA Electronic Components, Commercial Engineering, Section ES 6-70, Harrison, N. J., USA 07029. I Europa: RCA International Marketing S.A., 2-4 rue du Lièvre, 1227 Genève, Schweiz.

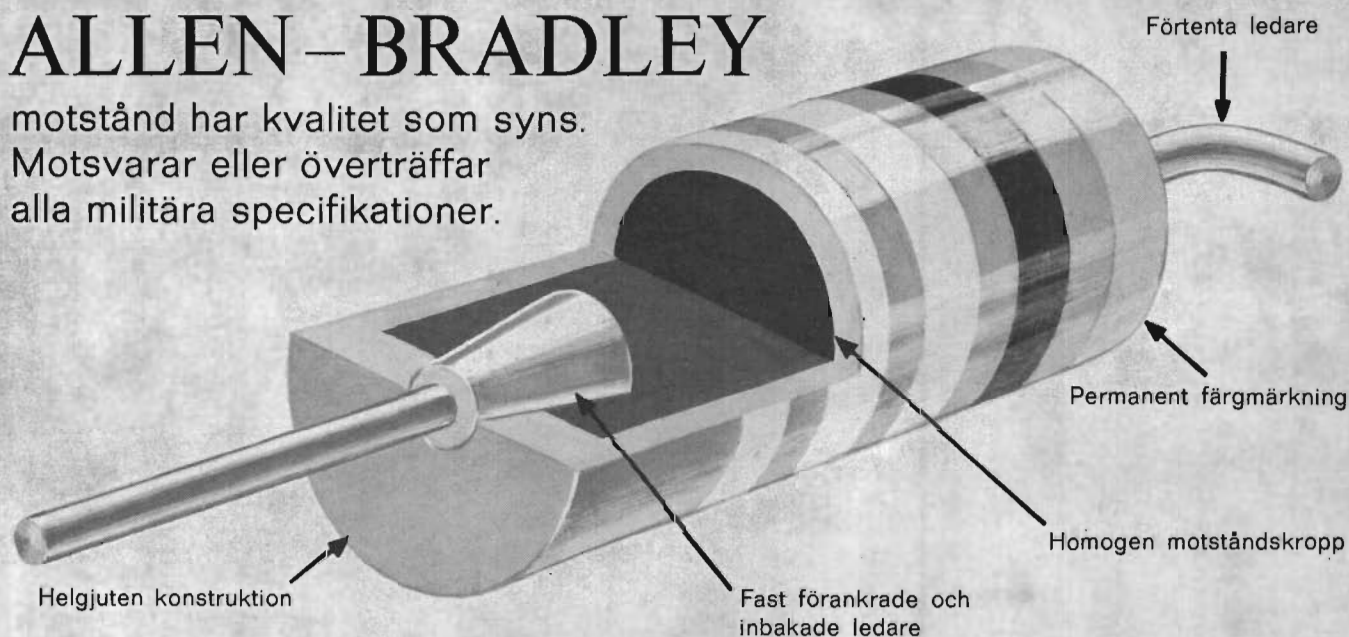
I Sverige: Erik Ferner AB, Box 56, Bromma 1, Stockholm.

5,8 W
(typiskt värde) uteffekt,
7,6 dB förstärkning,
45% verkningsgrad
vid 2 GHz i
jordad baskoppling,
den nya **RCA-TA7205**

RCA

ALLEN-BRADLEY

motstånd har kvalitet som syns.
Motsvarar eller överträffar
alla militära specifikationer.



Representeras av

THURE F. FORSBERG AB

Allen-Bradleys fasta motstånd
lagerföres i ett stort sortiment
med omgående leveransmöjligheter.

Forshagagatan 58-Box 79-123 21 Farsta 1-Tel 08/9301 35

Informationstjänst 29

ASHCROFT TRYCKVAKT



Prisbillig
Korrosionssäker
Övertryckssäkerhet: 400 %
Tryckområden: 0—250 mm v.p.
0—210 kg/cm²
Repeterbarhet: 0,5 %
Till- och frångslag inom 1 %



INGENJÖRSFIRMAN REGULA AB
Box 13, 121 21 Johanneshov 1
Telefon: 08/81 02 20
Göteborg 031/17 09 15
Sundsvall 060/15 42 20

Informationstjänst 30

新加坡

Så här skrivs Singapore på kinesiska — huvudspråket i landet.

Singapore!

Exotiskt? Rikt på kontraster? Ja, men framför allt en betydande handels- och industrination, sjudande av aktivitet.

SGS är där liksom i Italien, Sverige, Frankrike, Storbritannien och Västtyskland.

SGS Singapore Pte. Ltd. är koncernens största fabrik, helt inriktad på att möta dagens krav på massproduktion av halvledarkomponenter till konkurrenskraftiga priser. På tillverkningsprogrammet står epoxytransistorer och integrerade kretsar i plastic DIP.

Detta är SGS-koncernens samlade "plastprogram"

— ett av marknadens mest kompletta.

EPOXYTRANSISTORER

RF-, MF- och LF-förstärkare. "General purpose" transistorer. Switchtransistorer.

DIGITALA IK I PLASTIC DIP

TTL, DTL och HLL, "diskreta" kretsar såväl som komplexa.

LINJÄRA IK I PLASTIC DIP

Audioförstärkare, operationsförstärkare, MF-förstärkare, kanal-förstärkare.

Mer information om SGS plastprogram finner Ni i vår "Epoxy Guide" som Ni kan beställa från oss eller vår distributör.



SGS SEMICONDUCTOR AB

Tel. 0760/401 20 MÄRSTA

Svensk distributör:

ELEKTRISKA INSTRUMENT AB ELIT

Tel. 08/26 27 20. 031/42 33 00

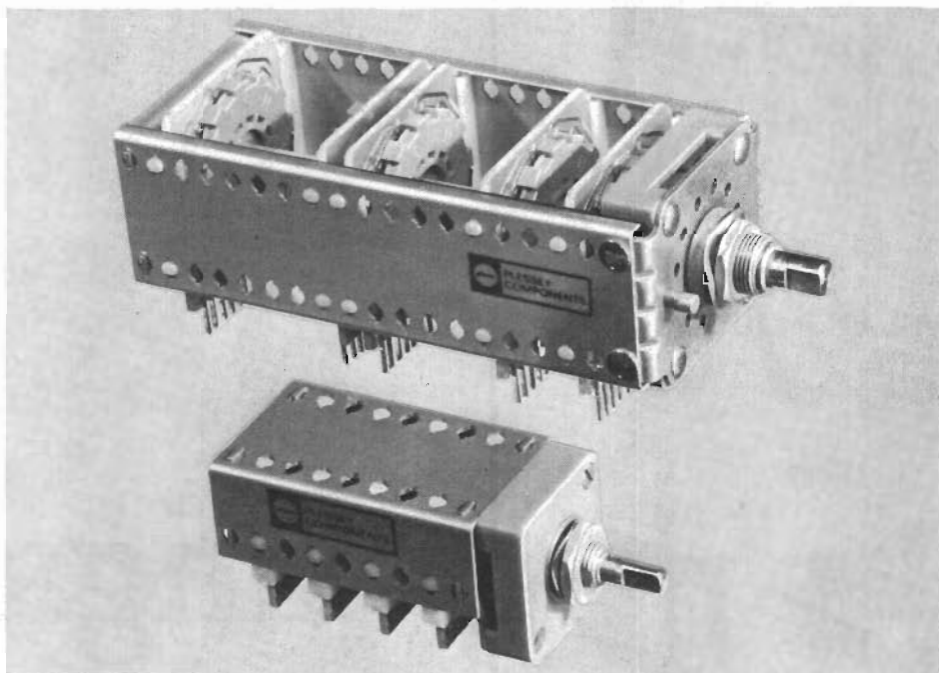
PLESSEY VRIDOMKOPPLARE

Typ 40 mm Omkopplarfunktioner erhålles genom att ta bort ej önskade förbindningar. Kortslutande och ej kortslutande funktioner kan kombineras på samma däck. Anslutningen avsedd för kortkontakt eller mönsterkort med 0,1" delning.

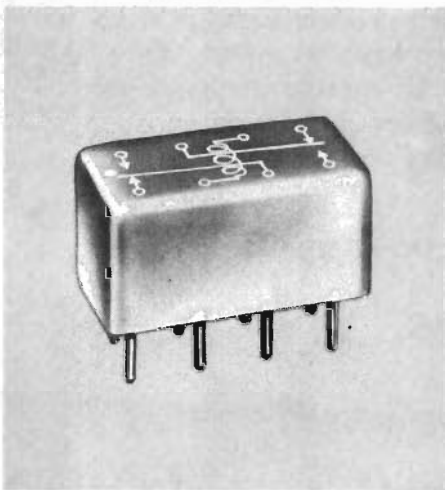
Typ 25 mm 8 st standardfunktioner. Anslutning med 0,075" delning.

Gemensamma egenskaper

- Tillförlitlig och robust.
- Rotorkontakt i upp till 12 godtyckliga lägen.
- Konstant och lågt kontaktryck.
- Lågt vridmoment och stabil chassi-konstruktion.
- Exakt och säker inställningsmekanism.
- Laminat av högsta kvalitet.
- Enkel uppkoppling.

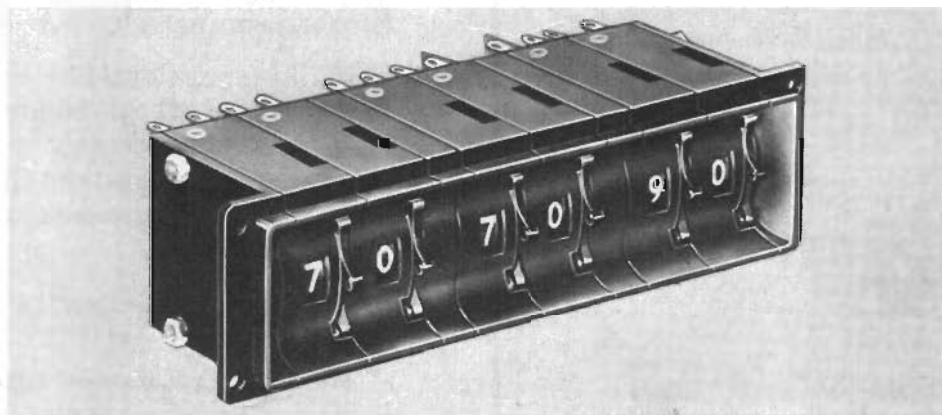


HERMETISKT SUBMINIATYRRELÄ, "HALF CRYSTAL CAN"



TYPCN 2-polig växling. Glas-metallin-kapsling. Temperaturområde -65°C till $+125^{\circ}\text{C}$. Balanserat ankare i kombination med högt kontaktryck ger utmärkt driftsäkerhet även under svåra chockförhållanden. Låg kontaktresistans tillgodoses med guldpläterade tvillingkontakter. CN-reläet tar resistiv last av upp till 2 A vid 28 V likspänning eller 1 A vid 115 V växelspanning, 100.000 operationer. CN-reläet passar för mönsterkort med 5,1 mm delning. Sockel och låsfjädrar kan levereras för plug-in-tillämpningar.

TUMHJULSOMKOPPLARE FÖR DECIMALA OCH BINÄRA TILLÄMPNINGAR



Plessey-serien är lättmanövrerad och ger tydlig avläsning. Siffermodulerna kan lätt kombineras till önskad blockstorlek. EEC-omkopplarna minskar väsentligt antalet lödpunkter och reducerar avsevärt kostnaden för led-

ningsdragning. Plessey-serien är idealisk för lågnivå och flerkretsomkoppling. Plessey-serien finns i fem olika utföranden. Vissa typer levereras med inbyggd belysning samt tät omkopplardel.

Jag önskar ytterligare upplysningar om:

- ☐ Plessey vridomkopplare ☐ Hermetiskt subminiaturrelä "Half crystal can"
☐ Tumhjulskomkopplare för decimala och binära tillämpningar

Namn _____

Adress _____

Telefon _____

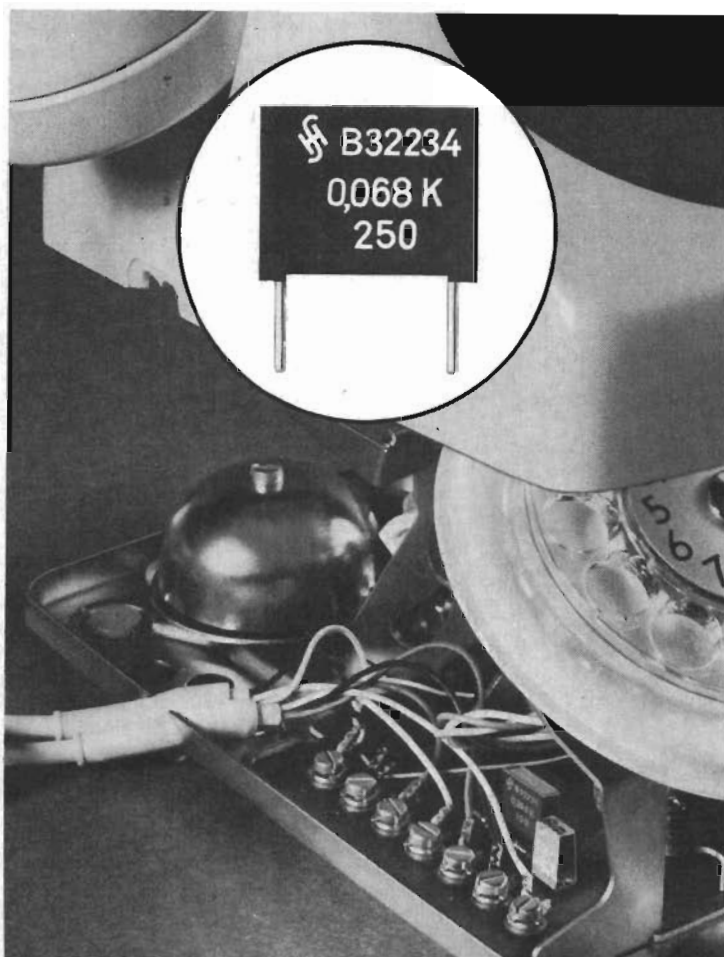
EL 6-70



PLESSEY Components

Hammar & Co AB, Vanadisvägen 24, 113 46 Stockholm, Tel: 08/31 14 81

I underläge? Ja, och stryktåliga.



Underläge?

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

Lättare och säkrare montage

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

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

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

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

Siemens MKH-kondensatorer – en ekonomisk lösning även för Er

Beecham didn't invent the Pill

Some facts do take a little swallowing.

When a famous name has been strongly associated with a product to a point where they are virtually synonymous, it's easy to labour under a misconception.

But inventions rarely make headlines for their inventors. In fact, the failure rate amongst inventors is incredibly high.

Nowadays, the people who are busily engaged in discovering fresh applications for mature concepts are the ones who make the news.

Transitron are making news in the electronics field, through their development of I.C.'s and discrete semiconductor devices.

They've developed

their products to the high standards of reliability and quality demanded.

These characteristics are available to industry now.

Transitron Triacs:

The range totally manufactured in Europe covers 50V to 600V and 1 Amp to 25 Amps and includes a 10 amp version in the only isolated package on the market.

Add the SCR range which is the broadest in the UK, 180 mA to 25 A in 10 packages, and we've proved our point.

Ask for data. There's a lot available.

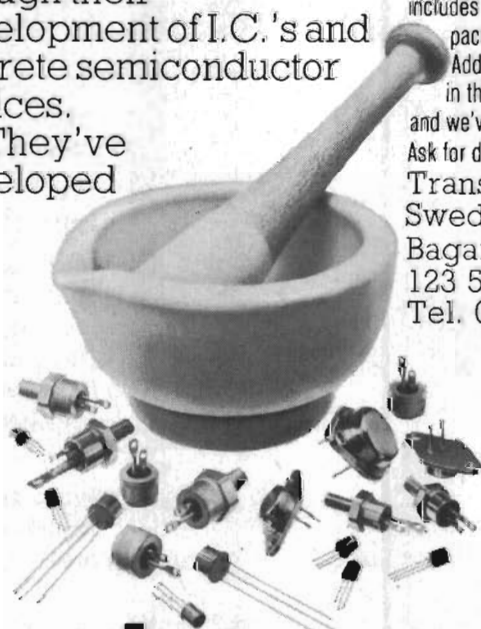
Transitron Electronic
Sweden AB

Bagarfruvägen 94

123 55 Farsta Sweden

Tel. 08/93 73 73

T



Development buys success— ask TRANSITRON

Distributors:

NORGE: British Import A/S, P.O. Box 2582 Solli, Munkedamsveien 59B, Oslo 1, Tel. 41 59 35 Telex 16743

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

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

Elektronikmarknaden i Sverige 1969

av NORMAN PARSONS

Svensk elektronikstatistik, baserad på uppgifter från Sveriges Statistiska Centralbyrå.

UDK 381.14(485): 621.379.39

□ □ Sveriges import av elektronikprodukter uppgick år 1969 till ett värde av 1 500 Mkr. Detta belopp är drygt 300 Mkr högre än motsvarande belopp för närmast föregående år, *fig 1*, och innebär en ökning med 26 %. Som jämförelse kan nämnas att importökningen var 14 % från 1964 till 1965, 18 % från 1965 till 1966, 26 % från 1966 till 1967 och 5 % från 1967 till 1968.

Importökningen från 1968 till 1969 beror till stor del på att införandet av färg-TV här i landet påverkade importen av såväl kompletta mottagare som komponenter.

Värdet av den svenska exporten av elektronikprodukter uppgick 1969 till 1 200 Mkr, vilket innebär en ökning med 31 % jämfört med 1968 års exportvärde. Exporten ökade således procentuellt mer än importen. Detta betyder att handelsbalans snart uppnåtts inom den svenska elektroniksektorn.

Om värdet för telefonutrustning räknas bort blir exportvärdet 530 Mkr, vilket innebär en ökning med 22 %.

Statistik över den svenska produktionen av elektronikprodukter finns tillgänglig endast för åren fram till 1967. Värdet av produktionen uppgick 1967 till 1 780 Mkr, vilket var i stort sett lika mycket som under 1966, men 12 % mer än under 1965.

Den svenska konsumtionen av elektronikprodukter inkl komponenter uppgick 1967 till ett värde av 2 160 Mkr, vilket innebär en ökning med 3 % jämfört med 1966 års konsumtion. De närmast föregående två åren var ökningen 13 %. Större delen av konsumtionsökningen åren 1965—

1967 gällde professionell elektronikapparat, huvudsakligen datorer och radio-kommunikationsutrustningar. Konsumtionen av komponenter var i stort sett oförändrad och konsumtionen av hemelektronikprodukter minskade märkbart.

Marknadsöversikter som baseras på officiell statistik blir alltid mer eller mindre ofullständiga. Detta har också påpekats i samband med tidigare års marknadsöversikter i *Elektronik*.¹ Exempelvis har en värdemässigt sett så stor grupp som telefonväxelutrustning tagits med och klassificerats som till 100 % elektronisk apparatur. Å andra sidan har flygplansutrustning, som är en annan stor grupp, fast mer fluktuerande, utesluts trots att den till ca 20 % utgörs av elektronikapparat. Exempel på andra produkter som inte tagits med i statistiken är verktygsmaskiner, robotar och kablar. Vad tex motstånd och telefonapparat beträffar har man uppskattat hur stor andel av denna grupp som kan betraktas som elektronikprodukter.

Underenheter, såsom högtalare och likriktare, har inkluderats i gruppen komponenter, men hade lika väl kunnat hänföras till gruppen komplett apparatur.

IMPORTENS FÖRDELNING PÅ PRODUKTHUVUDGRUPPER

Av 1969 års totala elektronikimport utgjordes 46 % av professionell elektronisk apparatur (mot 55 % år 1968), 25 % utgjordes av komponenter (22 % år 1968) och 29 % av hemelektronikprodukter (23 % år 1968).

Importen av professionell elektronisk apparatur ökade något. Den kom upp till 1967 års nivå efter en nedgång på 4 % under år 1968. Gruppen mät- och provningsapparat svarar för praktiskt taget hela ökningen. Importen inom denna grupp har trefaldigats under den senaste tioårsperioden. Datorer svarar fortfarande för hälften av importvärdet inom professionell elektronik, trots att importen av datorer har legat på praktiskt taget samma nivå under åren 1967—1969. Importen av radar- och radionavigeringsutrustning låg 1969 betydligt under 1966—1967 års importnivå.

Värdet av 1969 års import av komponenter inkl underenheter var 44 % högre än under 1968 och 74 % högre än under åren 1965—1967. Elektronrör och halvledarkomponenter svarade för nästan hälften av importen inom denna grupp och för en ännu större andel av ökningen inom gruppen. Motstånd och reläer svarade för hälften av den återstående importen. Grupperna underenheter, transformatorer och likriktare ökade minst.

Importen av hemelektronikapparat ökade med 62 % jämfört med 1968 års import, och importvärdet var dubbelt så högt som under 1967 och tidigare år un-

Utförligare statistik tillgänglig

En mer detaljerad statistik finns tillgänglig för den som önskar ytterligare uppgifter. Statistiken omfattar 100 produktgrupper och redovisar de senaste fyra årens värden för svensk elektronikkonsumtion, -produktion, -export och -import från de största leverantörsländerna. Statistiken kan rekvideras från artikelförfattaren, Norman Parsons, Swedish Market Information, Tulegatan 30, 113 53 Stockholm, tel 32 84 90, 43 03 53.

¹ Se *Hur statistiken tolkas*. ELEKTRONIK 1969, nr 6, s 36.

der 60-talet. Det är huvudsakligen färg-TV-mottagare och komponenter till dessa som svarar för importökningen, men importen av övriga hemelektronikprodukter, speciellt bandspelare, har också ökat.

Import av professionell elektronikapparatur

Som nämnts ovan svarar datorer för hälften av importökningen inom sektorn professionell elektronikapparatur. Efter det markanta uppsvinget 1966–1967 har emellertid importen av datorer stagnerat något under de senaste tre åren. Av det totala importvärdet 350 Mkr för datorer under 1969 svarar underenheter för 25 % och elektroniska räknemaskiner för 5 %. USA har passerat Frankrike som det ledande leverantörslandet. Både Västtyskland och Storbritannien levererade kompletta datorer till ett värde av ca 30 Mkr. Den västtyska andelen har därmed sjunkit till en tredjedel jämfört med 1967, medan den brittiska andelen har varit oförändrad sedan 1966.

Mät- och provningsapparatur utgör den näst största gruppen inom professionell elektronisk apparatur. Importen inom denna grupp uppgick 1969 till 172 Mkr, vilket innebär en ökning med 15 % jämfört med importvärdet 1968. Hälften av importen kom från USA och Västtyskland. Importen från USA, som varit oförändrad under flera år, ökade. Den västtyska andelen däremot är i stort sett densamma som under 1968. Importen från Storbritannien är något lägre än från de ovannämnda länderna, men ökar sakta.

Voltmetrar och andra elektriska mätinstrument svarar för 30 % av instrumentsektorn; 70 % av importen kommer från Storbritannien, Västtyskland och USA. Storbritannien svarade år 1969 för hela importökningen (13 %) inom instrumentsektorn.

Gasanalysatorer, pH- och rH-mätare är nästa stora grupp, och därefter följer en instrumentgrupp som inkluderar bl a tryck- och nivågivare samt termostater. Importen inom den sistnämnda gruppen kommer huvudsakligen från Västtyskland och Storbritannien.

Radiokommunikationsutrustning importerades under 1969 till ett värde av 103 Mkr. Detta är ungefär samma värde som det för 1968 men en fjärdedel lägre än medelvärdet för 1966–1967, dvs innan beställningarna från försvaret minskades. Importen av radarutrustning ökade och nådde samma nivå som under 1966. Frankrike och Italien är nu huvudleverantörsländer inom denna grupp i stället för tidigare Storbritannien. Importen av radiokommunikationsmottagare minskade till en tredjedel av 1967 års importnivå och kommer nu till större delen från Danmark, Japan och Storbritannien. Tidigare svarade USA för den största andelen. Importen av TV-kamror från Storbritannien, Holland och Västtyskland låg 1969

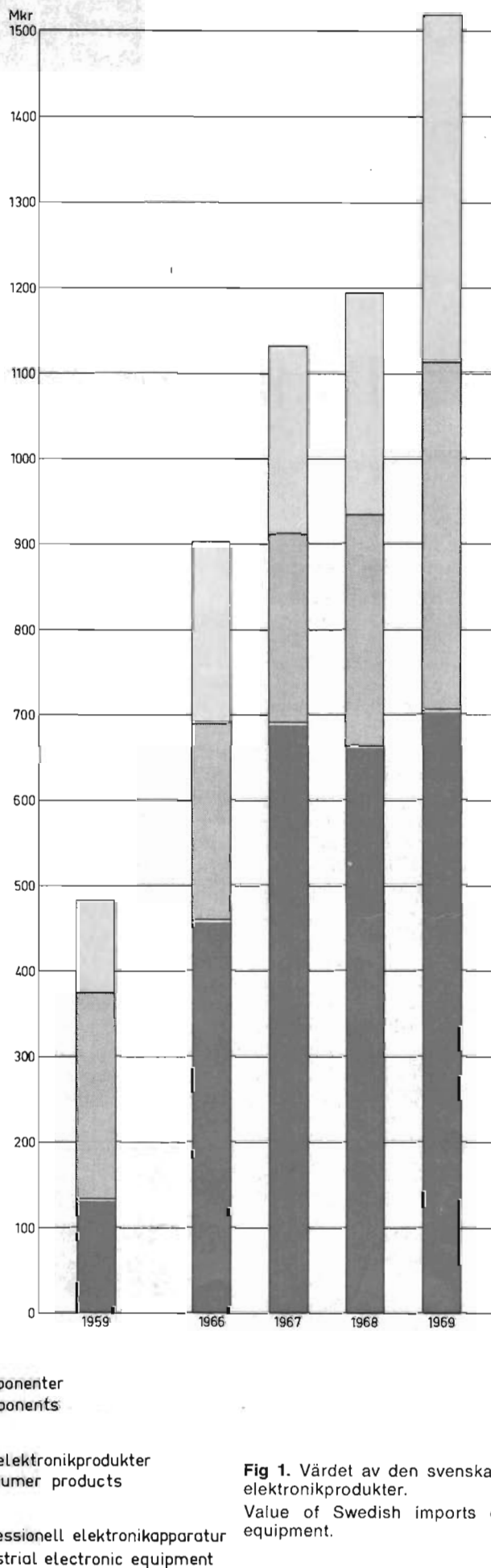


Fig 1. Värdet av den svenska importen av elektronikprodukter.
Value of Swedish imports of electronic equipment.

på ungefär samma nivå som den gjorde 1968.

Medicinsk elektronisk apparatur importerades till ett värde av 42 Mkr såväl under 1968 som 1969. Statistiken för denna produktgrupp är dock ofullständig. Hälften av importen utgjordes av röntgenapparatur, av vilken hälften kom från Västtyskland och större delen av återstoden från Holland. Importen av hörapparater ökade efter att ha varit i stort sett oförändrad under sex år. Tre fjärdedelar av denna import kom från Danmark.

Telefonutrustning, som utgör en stor del av den svenska elektronikproduktionen, importerades i ringa omfattning. Värdet av importen under 1969, huvudsakligen av underenheter och teleprintrar, uppgick till 30 Mkr. Hälften av denna import kom från Västtyskland och Danmark.

Import av komponenter

Närmare hälften av komponentimporten avser elektronrör och halvledarkomponenter. Båda dessa grupper representerar i stort sett lika stora importbelopp. Efter att ha varit i det närmaste konstant under en fyraårsperiod ökade komponentimporten med 30 % år 1968 och med 50 % år 1969, då den uppgick till totalt 176 Mkr. Bildrör för färg-TV-mottagare importerades till ett värde av 34 Mkr och bildrör för svart-vit-mottagare till ett värde av 6 Mkr. Praktiskt taget all denna import kom från Holland. Övriga elektronrör kom till ungefär lika stora andelar från Västtyskland, USA, Storbritannien och Holland.

Av halvledarkomponenter importerades 38 % från USA, 22 % från Storbritannien och resten från Västtyskland, Holland och Italien.

En fjärdedel av importerade komponenter utgjordes av motstånd, reläer och omkopplare. Importvärdet för denna grupp uppgick 1969 till 96 Mkr, vilket är 50 % mer än medelvärdet för åren 1965–1967. Två tredjedelar av denna import kom från USA och Västtyskland. Importen från alla de ovan nämnda fem länderna ökade, vilket framgår av fig 2–6.

Underenheter för radioapparatur importerades till ett värde av 39 Mkr, vilket är 42 % mer än medelvärdet för de närmast föregående två åren. En fjärdedel av importen kom från Danmark och en fjärdedel från Västtyskland. Högtalare svarade för mer än hälften av importen inom denna grupp och även för större delen av ökningen.

Kondensatorer importerades till ett värde av 25 Mkr, dvs 60 % mer än medelvärdet för de närmast föregående tre åren. Hälften av importen utgjordes av fasta elektrolytkondensatorer. Två tredjedelar av kondensatorimporten kom från USA, Västtyskland och Holland.

Importvärdet för induktansspolar uppgick till 22 Mkr. Ökningstendensen är ungefär densamma som under åren dessförinnan. Större delen av importen kommer från Finland och Storbritannien.

Import av hemelektronikprodukter

Färg-TV-mottagare importerades för 92 Mkr, mottagare för svart-vit TV för 54 Mkr och komponenter till TV-mottagare för 85 Mkr. Även importen av mottagare för svart-vit TV har ökat, jämfört med importen åren dessförinnan. Två tredjedelar av färg-TV-mottagarna, hälften av komponenterna och en fjärdedel av mot-

tagarna för svart-vit TV importerades från Västtyskland. Norge, Finland och Österrike har ökat sina andelar inom denna produktgrupp.

Importvärdet för radiomottagare uppgick till 76 Mkr, vilket är avsevärt mer än under de närmast föregående åren. Något mer än hälften är batteridrivna mottagare, som importerats från Västtyskland, Japan och Holland. Importen från dessa länder har följande varit oförändrad under flera år. Importen av nätdrivna mottagare har fördubblats sedan 1966. Av dessa mottagare kommer hälften från Västtyskland och en fjärdedel från Danmark. Bandspelare och dikteringsmaskiner importerades under 1969 för 68 Mkr, vilket värde ligger 40 % över den statiska nivån för importen under de närmast föregående fem åren. En fjärdedel av denna import kom från Norge, en fjärdedel från Österrike och resten huvudsakligen från Västtyskland, Japan och USA.

IMPORTEN FRÅN OLIKA LÄNDER

Under 1969 importerades 68 % av elektronikprodukterna från Västtyskland, USA, Storbritannien, Holland och Danmark. Motsvarande importandel var i mitten av 1960-talet 77 % och 1959 drygt 90 %. Huvuddelen av importen från »övriga länder» utgjordes av databehandlingsutrustning från amerikanska dotterbolag i Frankrike. Av den totala importen kom 12 % från de skandinaviska grannländerna, varvid Danmark svarade för mer än hälften. Japans andel i importen uppgick till 2 %.

Allmänt kan sägas att större delen av komponenterna för apparatur avsedd för försvarets räkning importerats från USA,

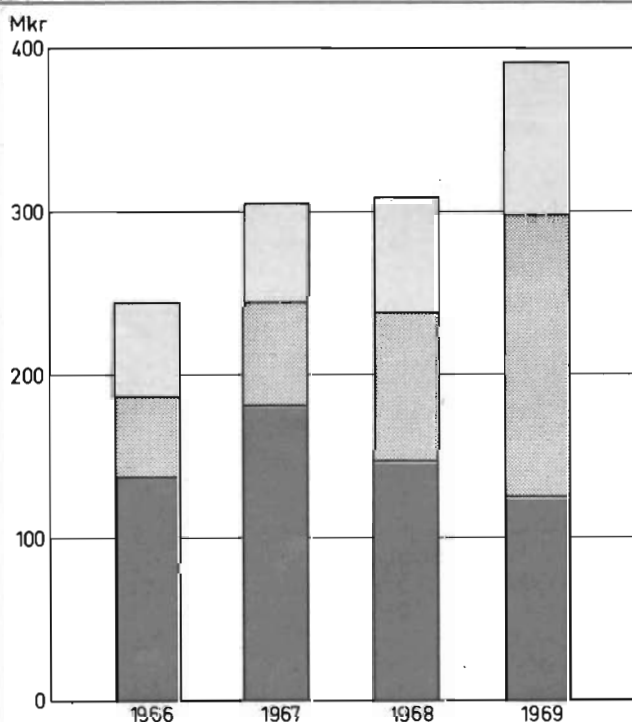


Fig 2. Värdet av importen av elektronikprodukter från Västtyskland.

Value of imports of electronic equipment from West Germany.

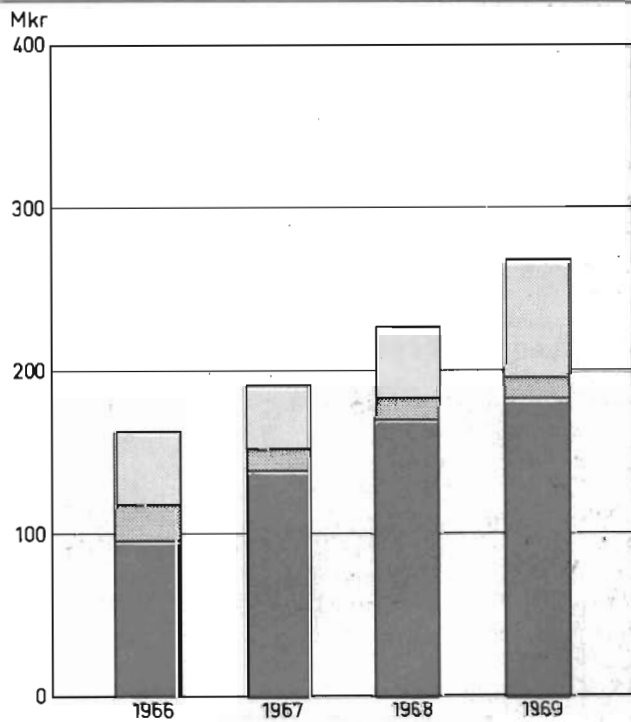


Fig 3. Värdet av importen av elektronikprodukter från USA.

Value of imports of electronic equipment from USA.

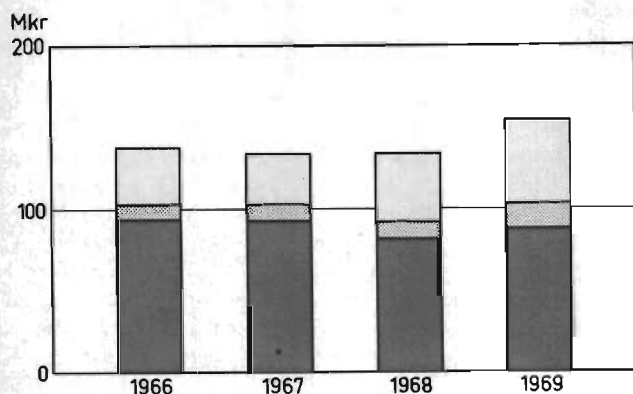


Fig 4. Värdet av importen av elektronikprodukter från Storbritannien.

Value of imports of electronic equipment from Britain.

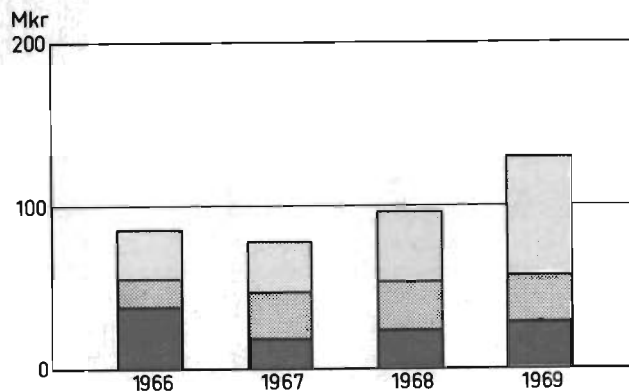


Fig 5. Värdet av importen av elektronikprodukter från Holland.
Value of imports of electronic equipment from the Netherlands.

medan komponenter för hemelektronik-apparatur kommer från europeiska länder. Integrerade kretsar och vissa typer av halvledarkomponenter importeras också till stor del från USA.

Den svenska importen från ovanstående fem länder och utvecklingstendenserna under senare år illustreras i fig 2—6.

Åren 1968—1969 kom den största andelen av den svenska elektronikimporten från Västtyskland, se fig 2. Importen därifrån minskade emellertid under tioårsperioden 1959—1969 från 42 % till 26 % och det är möjligt att den kommer att minska ytterligare. Trots att importen av färg-TV-mottagare ökade starkt under 1969 ligger importen från Västtyskland kvar på 1968 års nivå.

Importen av professionell elektronik-apparatur från Västtyskland uppgick 1969 till endast två tredjedelar av importen 1968 och utgjordes huvudsakligen av datorer och radiokommunikationsutrustning. Däremot ökade importen av komponenter med 33 % och av hemelektronikapparatur med nästan 100 %.

Inom komponentsektorn utgjordes hälften av den svenska importen från Västtyskland av reläer, motstånd och omkopplare, medan resten utgjordes huvudsakligen av elektronrör och halvledarkomponenter. Inom hemelektroniksektorn svarade färg-TV-mottagare för hela ökningen.

Den svenska elektronikimporten från USA ökade inom praktiskt taget alla produktgrupper (se fig 3) med undantag för radiokommunikationsmottagare. År 1969 uppgick importvärdet för dessa till endast en tolfedel av motsvarande medelvärde för åren 1965—67. Detta är den huvudsakliga förklaringen till att importen från USA sjunkit från 20 till 18 % av den totala svenska elektronikimporten, trots att denna allmänt tenderar att gå uppåt. Datorer och delar till dessa representerar fortfarande hälften av importen från USA, och denna import väntas öka ytterligare. Den största ökningen 1969 uppvisade emellertid gruppen halvledarkomponenter, reläer och motstånd.

Utöver importen direkt från USA till-



Fig 6. Värdet av importen av elektronikprodukter från Danmark.
Value of imports of electronic equipment from Denmark.

kommer importen från amerikanska företag i Västtyskland, Storbritannien och andra länder.

Den svenska elektronikimporten från Storbritannien fortsätter att minska procentuellt i förhållande till den totala elektronikimporten. Den brittiska andelen år 1969 var 10 %. Värdemässigt sett ligger emellertid den brittiska andelen 15 % över den statiska nivån för åren 1966—68, se fig 4. Denna ökning gäller för alla elektronikprodukter som normalt importeras från Storbritannien.

Professionell elektronikapparatur, huvudsakligen datorer och mätapparatur, svarade för 56 % av importen från Storbritannien. Radar- och radiokommunikationsutrustning, som åren 1966—67 utgjorde en ungefär lika stor andel, importeras nu i relativt liten omfattning.

Elektronrör och halvledarkomponenter svarade för mer än hälften av Sveriges komponentimport från Storbritannien. Inom hemelektroniksektorn dominerade bandspelare, dikteringsmaskiner och komponenter för TV-mottagare.

Importen av elektronikprodukter från Holland (se fig 5) uppgick till 8,5 % av Sveriges totala elektronikimport. Det är en något högre andel än under de närmast föregående två åren, men endast en tredjedel av importen under »TV-boomen» 1959—60. Den under dessa år omfattande importen av mottagare för svartvit TV fick inte någon motsvarighet i form av import av färg-TV-mottagare från Holland i samband med att färg-TV infördes i Sverige. I stället levereras färg-TV-mottagare från fabriker i Västtys-

land och de skandinaviska länderna (inkl Philips fabrik i Sverige). Svenska Philips köper emellertid stora kvantiteter komponenter från Holland.

Värdet av den svenska komponentimporten från Holland är högre än värdet för importen av grupperna professionell elektronikapparatur och hemelektronik. År 1969 var värdet av komponentimporten högre än importvärdet för dessa båda grupper tillsammans. Bland produkter som importeras från Holland kan nämnas gramfoner och partikelräknare.

Importen från Danmark år 1969 utgjorde 6,5 % av Sveriges totala elektronikimport. Hemelektronikprodukter har tidigare utgjort den största gruppen av Sveriges elektronikimport från Danmark. Trots att denna import fortsätter att öka utgör den nu mindre än hälften av den totala elektronikimporten från Danmark, se fig 6. De produktgrupper som ökade mest 1969 var radiokommunikationsmottagare, hörapparater, teleprintrar och högtalare.

SVENSK PRODUKTION AV ELEKTRONIKPRODUKTER

Uppgången inom såväl industriell elektronik som »konsumtionselektronik» tyder på att värdet av den svenska elektronikproduktionen för år 1969 kommer att överstiga 2 500 Mkr. Två grupper, för vilka produktionsvärdet väntas överstiga 400 Mkr vardera, är elektronikapparatur för försvaret (trots nedskärningarna 1968) och hemelektronik. Cirka 80 % av Sveriges totala elektronikproduktion avser professionell elektronikapparatur, av vilken

hälften utgörs av telefonutrustning. Resten utgörs av radionavigeringsutrustning (medelvärde av produktionen år 1966–1967 var 202 Mkr) datorer (138 Mkr 1966–67) och olika typer av instrument (108 Mkr 1966–67). Av de tre huvudproduktgrupperna utgör komponenterna den minsta inom den svenska produktionen, men även denna grupp ökar både i vad det rör den faktiska tillverkningen och den planerade.

EXPORT

Värdet av den svenska exporten av elektronikprodukter uppgick 1969 till närmare 1 200 Mkr, se fig 7. Det är en tredjedel mer än 1968 års exportvärde och dubbelt så mycket som 1966 års. Expansionen är mest markant inom sektorn professionell elektronisk apparatur, vilken år 1969 representerade 86 % av den svenska elektronikexporten. Telefonväxelutrust-

ning, som svarar för två tredjedelar av detta exportvärde, ökar proportionellt mest.

Datorer är den näst största produktgruppen. Ökningen inom denna grupp var emellertid relativt liten från 1968 till 1969. Det rör sig för övrigt till större delen om datorer som uppbyggts med importerade underenheter, och förädlingsvärdet är följaktligen relativt lågt.

Exporten av instrument fortsätter att öka, medan exporten av röntgenapparatur och annan medicinsk apparatur ligger på oförändrad nivå. För radiokommunikationsutrustning, som från exportsynpunkt är en liten grupp, noterades en ökning som väl uppväger nedgången under 1968. Exportvärdet för röntgengeneratorer och manöverbord överstiger vida produktionsvärdet, troligen beroende på att man i statistiken tagit upp den sistnämnda produkten som röntgenapparatur under nå-

gon annan produkttribik.

Gruppen komponenter och underenheter inkluderar kvicksilverlikriktare (från ASEA och uppskattade som 50 % »elektronik») till ett värde av 20 Mkr. Exporten av övriga komponenter, som under åren 1965–68 låg på en ganska låg nivå, fördubblades och uppgick 1969 till 80 Mkr. Det är huvudsakligen transistorer, höglare, förstärkare, mättransformatorer och fasta kondensatorer som exporteras. Induktansspolar med järnkärna, som 1967 var den största exportartikeln inom komponentgruppen, exporterades 1969 i betydligt mindre omfattning.

Hemelektronikapparatur exporterades 1969 till ett värde av 60 Mkr, vilket var dubbelt så mycket som under något av de närmast föregående tre åren. Inom denna grupp utgjorde färg-TV-mottagare 60 %, TV-komponenter och mottagare för svartvit TV 22 % och radiomottagare 10 %. □

Electronic equipment in Sweden 1969

by NORMAN PARSONS

□ □ In 1969 Sweden's electronic imports, at 1 500 mkr, were more than 300 mkr higher than in the previous year. This 26 % expansion compares with 5 % between 1967 and 1968, and 26 %, 18 % and 14 % for 1967, -66 and -65. The major feature of the market in 1969 was the breakthrough of colour television, affecting imports of both receivers and parts.

Exports at 1200 mkr increased proportionally more than imports, by 31 %, so that Sweden is approaching a trade balance in electronics. Excluding line telephonic equipment the export total was 530 mkr and the increase 22 %.

Production figures are available only up to 1967, when they totalled 1780 mkr or much the same as the previous year, when there had been a 12 % rise.

Consumption of electronic equipment and components in Sweden in 1967, at 2160 mkr, was 3 % higher than in 1966, following two years with increases of about 13 %. Most of the increase in 1965–67 was in complete capital equipment (industrial electronic equipment), mainly

in radio communications and computers. Consumption of components showed no change, and for entertainment products (consumer products) there was a marked contraction.

The limitations of a survey based on official statistics have been pointed out in previous issues of *Elektronik's* annual survey.¹ It should be noted in particular that one 500 mkr product-group, viz telephone switchboards and exchanges, has been included as if it were 100 % electronic. On the other hand, it has not been practicable to include aircraft, a more fluctuating sector averaging about 50 % of this value, often 20 % electronic. Estimates have been made of the percentage of resistors, telephone parts etc that can be described as electronic, but machine tools, missiles and cables have been omitted entirely. Sub-assemblies including loudspeakers and rectifiers are included under components, though they could very well have been grouped with complete equipment.

IMPORTS BY MAIN PRODUCT-SECTOR

Complete capital equipment accounted for 46 % total electronic imports in 1969 (as against 55 % in 1968), components for 25 % (22 %) and entertainment apparatus for 29 % (23 %). See fig 1.

Imports of complete capital equipment rose slightly in 1969 back to the level of 1967; in 1968 there had been a 4 % decline. The increase was almost entirely in instruments for measuring and testing, for most of which there were increases. This group has shown a steady rate of

expansion — amounting over ten years to a trebling of imports — that is not paralleled in the spasmodic more dramatic growth of other sectors. Computers continued to account for 50 % of this group, but the value of imports has remained practically stationary from 1967 to 1969. Imports of radar and radio-navigational equipment continued well under the 1966–67 level.

Imports of components including sub-assemblies were 44 % higher than in 1968 and 74 % higher than in the stagnant years 1965–67. Tubes and semiconductors accounted for nearly half this sector and an even higher share of the increase, resistors and relays for 50 % of the rest. Expansion was least for sub-assemblies, transformers and rectifiers.

Imports of entertainment apparatus were up 62 % on the previous years, and were twice as much as in 1967 or indeed in any previous year since 1960. The improvement was essentially in colour television receivers and parts, but applied to all entertainment products, especially tape-recorders.

Imports of complete capital equipment

Computers account for 50 % of all complete equipment imported into Sweden, but there has been a levelling off in the past three years following the big upswing

A more detailed analysis is available showing trends in Swedish imports of 100 electronic products from the main supplying countries over the past four years, and also production, exports and consumption. Contact the author of this article — Norman Parsons, Swedish Market Information, Tulegatan 30, 113 53 Stockholm, tel 32 84 90, 43 03 53.

¹ See PARSONS, NORMAN: *Elektronik's annual survey of the official statistics*. ELEKTRONIK 1969, No 6, p 39; and *Electronic equipment in Sweden 1967*, ELEKTRONIK 1968, No 6, p 22.

in 1966–67. The 1969 import total of 350 mkr included 25 % in parts and 5 % in electronic calculating machines. USA has displaced France as the leading supplier. Germany and Britain each delivered complete computers to a value of about 30 mkr, the German value being 33⅓ % of that in 1967, the British value remaining constant since 1966.

Instruments for testing and measuring form the next largest sector, with 1969 imports of 172 mkr, or 15 % more than the previous year. 50 % of imports came from USA and Germany, the former expanding after several years unchanged, and the latter all but maintaining the marked improvement of 1968. Imports from Britain, at a slightly lower level, continued to expand slowly. Voltmeters and other instruments for measuring electrical quantities account for 30 % of the instrument sector, 70 % of which comes from Britain (which accounted for all the 13 % increase for instrument imports in 1969), Germany and USA. pH and rH meters and gas analysis apparatus are the next most important group, followed by a group of instruments including pressure/level gauges and thermostats, mostly from Germany and Britain.

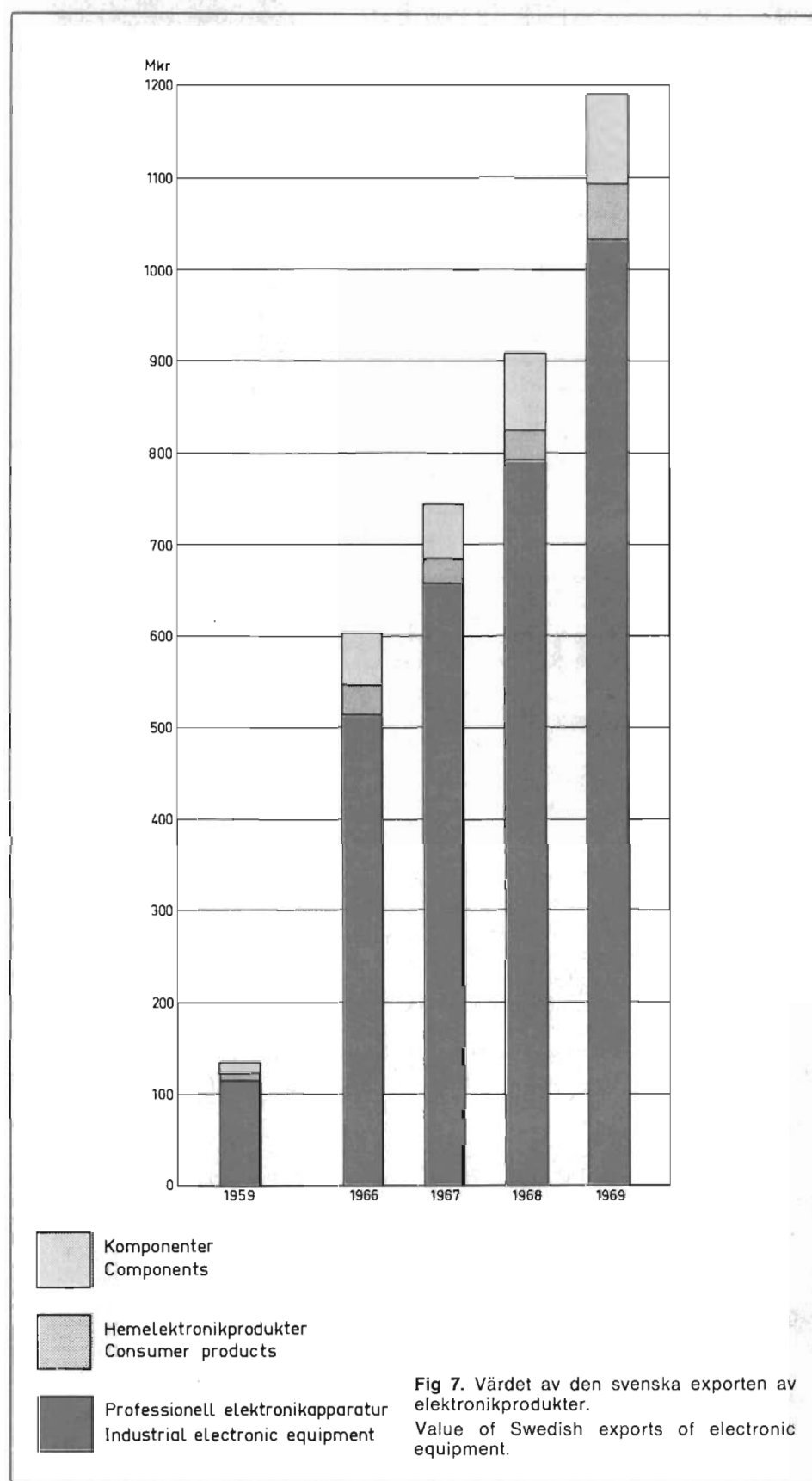
Radio communications equipment imports at 103 mkr were about the same as the previous year and 25 % under the 1966–67 average before the defence cuts. Imports of radar equipment recovered to the level in 1966, the suppliers now being France and Italy instead of Britain. Purchases of RT receivers declined to 33⅓ % of the 1967 level and came from Denmark, Japan and Britain instead of from USA. Imports of television cameras from Britain, the Netherlands and Germany continued at the high 1968 level.

Medical apparatus was imported to a value of 42 mkr in each of the past two years, but the statistics offer a particularly incomplete figure for this group of equipment. X-ray apparatus accounted for 50 % of the total; 25 % came from Germany and most of the remainder from the Netherlands. There was an expansion for hearing aids after six years of unchanged imports; 75 % came from Denmark.

Line telephonic apparatus is a big item in Swedish production but a small post in imports. Most of the 30 mkr total in 1969 was for parts and for teleprinters. Germany and Denmark account for 50 % of imports.

Imports of components

Tubes and semiconductors represent nearly 50 % of component imports. After being steady for four years they rose 30 % in 1968 and 50 % in 1969, to 176 mkr. The total is fairly equally divided between tubes and semiconductors. The Netherlands supplied nearly all the 34 mkr of tubes for colour-television receivers together with the greater part of the 6 mkr black-and-white tubes; "other tubes"



came fairly equally from each of the Big Four. Semiconductor components were bought 38 % from USA, 22 % from Britain, and the remainder from Germany, the Netherlands and Italy.

Resistors, relays and switches account for 25 % of component imports, and at 96 mkr were half as much again as the average for 1965–67. 66⅓ % came from Germany and USA. All the Big Five sup-

pliers shared in the increase.

Radio sub-assembly imports at 39 mkr were 42 % above the average for the previous two years. A quarter each came from Denmark and Germany. Loudspeakers represented over 50 % the total and the greater part of the increase.

Capacitor imports, at 25 mkr, were 60 % higher than the average for the previous three years, 50 % of them being

of electrolytic fixed type. 66⅓ % came from USA, Germany and the Netherlands.

Inductor imports at 22 mkr showed the same rising tendency as in the previous years. Most came from Finland and Britain.

Imports of entertainment products

Television receivers were imported to a value of 92 mkr for colour, 54 mkr for black-and-white, and about 85 mkr for parts. Even imports of black-and-white television were considerably higher than in previous years. Germany dominated imports with 66⅓ % of colour-television receivers, 50 % of parts and 25 % of black-and-white receivers. Norway, Finland and Austria also had good sales.

Radio receiver imports at 76 mkr were well above those for previous years. Rather more than 50 % were battery sets — mostly German, Japanese and Dutch — which have been selling to about the same value for several years. Sales of mains-operated sets have doubled since 1966, 50 % of them coming from Germany and 25 % of the remainder from Denmark. Taperecorders and dictating machines were imported for 68 mkr in 1969, being 40 % over the static level of the preceding five years. Norway and Austria supplied a quarter each, Germany, Japan and USA most of the remainder.

IMPORTS BY COUNTRY

Five countries accounted for 68 % of Sweden's electronic imports in 1969. This percentage may be compared with 77 % in the mid-sixties and over 90 % in 1959. The biggest import from "other countries" was computer equipment and parts from US subsidiaries in France. Sweden's three Scandinavian neighbours together account for 12 % of imports, over 6 % from Denmark. Japan's share is 2 %. In general, US components dominate for defence equipment, Europe for consumer components, but American integrated circuits and some types of semiconductors are also important imports.

The composition of imports from each of the five leading suppliers and their trend in recent years is illustrated in the diagrams.

West Germany was Sweden's biggest supplier in 1968–69, see *fig 2*, but her share had radically declined over the previous ten years, from 42 % to 26 % of total imports, and may well continue to decline. Not even the big increase in colour-television imports in 1969 did more than maintain imports from Germany at their 1968 level. Complete capital equipment, which in 1967–68 accounted for well over 50 % of the German total, became less important in 1969, whereas imports of components rose 33 % and those of entertainment apparatus nearly doubled. Imports of complete equipment from Germany in 1969 were mostly com-

puters and radio-communications, and very only two-thirds as much as in 1968. In the component sector, relays, resistors and switches accounted for 50 % of Swedish imports from Germany, tubes and semiconductors for most of the remainder. The increase for entertainment apparatus was entirely in colour-television receivers.

US expanded her deliveries to Sweden for almost all products (*fig 3*) except radio-telegraphic receivers, the 1969 value being only 8½ % of the average value 1965–67. This was the main factor reducing the overall US share of Swedish electronic imports from 20 % to 18 %, for the trend in US electronic exports to Sweden is upwards. Computers and parts still represented 50 % of the US total, and are expected to expand, but the main increase in 1969 was for semiconductors, relays and resistors. In addition to the expansive trend of sales direct from USA, mention should be made of imports from US plants in West Germany, Britain and elsewhere.

Britain's share of Swedish electronic imports continued to decline, and for 1969 was 10 %. In value however imports from Britain rose 15 % above the static level at which they had remained from 1966 to 1968, and this increase applied to almost all products normally drawn from Britain. Complete capital equipment represented 56 % of the total, mostly computers and instruments; radar and other radio-communications equipment, which was equal in importance in 1966–67, is now a relatively small item. Tubes and semiconductors accounted for over 50 % the components Sweden bought from Britain, and the main items of entertainment apparatus were taperecorders, dictating machines and parts for television receivers. See *fig 4*.

The Dutch share of 8½ % was slightly higher than the low level of the previous two years, though still only a third as much as in the years of the black-and-white television boom in 1959–60. The current colour-television breakthrough in Sweden is not being met, as then, by the delivery of complete sets from Holland; deliveries are now made from factories in Germany and Scandinavia, including Philips' own factory in Sweden, which buys mainly Dutch components. The Netherlands differs from Sweden's other suppliers of electronics in that components are more important than complete equipment and entertainment apparatus — last year more important than both of these together. Gramophones and a nuclear particle accelerator can also be mentioned. See *fig 5*.

Denmark, with a 6½ % share of Swedish electronic imports, has always been strongest in the entertainment sector but, though expansive enough, this sector now accounts for less than 50 % of Danish sales in Sweden. The Danish prod-

ucts for which growth was most rapid in 1969 were radio-telegraphic receivers, hearing aids, teleprinters and loudspeakers. See *fig 6*.

PRODUCTION

With the boom in industrial and consumer electronics, Swedish production this year could well top 2500 mkr. Defence (despite the cutbacks introduced in 1968) and consumer products are each expected to reach a 400 mkr output this year. About 80 % of total electronic production in Sweden is complete capital equipment, 50 % being line telephonic apparatus; the other items of consequence are radio-navigational equipment (average annual output 202 mkr in 1966/67), computers (138 mkr) and various instruments (108 mkr). Components make up the smallest of the three main product-sectors in Swedish production, but here too there is expansion, both actual and planned.

EXPORTS

Swedish exports of electronics in 1969, at 1200 mkr, were a third higher than 1968 and twice as much as in 1966. See *fig 7*.

Complete capital equipment, representing 86 % of Swedish electronic exports, remained by far the biggest and most expansive sector. Telephone switchboards and exchanges accounted for two-thirds of the value of complete equipment exports and an even higher proportion of the increase. Computers were the next biggest sector, but showed a relatively small increase over the previous year; in any case, they are to a large extent exports of assemblies of imported parts for a multi-national company, and represent little added value. Exports of instruments continued to rise satisfactorily, those of x-ray and other medical apparatus were steady, and the small radiocommunications sector more than recovered from the 1968 contraction. Exports of x-ray generators and panels appear in the statistics to a value vastly in excess of production — presumably because the latter is entered in the statistics as x-ray apparatus, under another heading.

Components and sub-assemblies included 20 mkr mercury rectifiers (from Asea, counted as 50 % electronic). Exports of other components, which had been at a depressed level for four years up to 1968, doubled to 80 mkr, major items being transistors, loudspeakers and amplifiers, measuring transformers and fixed capacitors. Iron-core inductors, the biggest component item in 1967, were no longer important last year.

Entertainment products were exported to a value of 60 mkr, twice as much as in any of the preceding three years. Colour-television receivers represented 60 %, television parts and complete black-and-white sets 22 % and radio receivers 10 %.

Elektronikmarknaden i USA

av ERIC LUNDBERG

UDK 381.14(73):621.37.621.37/39

□ □ Utvecklingen inom de amerikanska elektronikindustrierna under 1969 nådde beträffande utleveranserna från fabrik 23,5 miljarder dollar, eller något över 5 % mer än resultatet föregående år.

Som en kuriositet kan nämnas att i Elektronik nr 6 1969 förutspåddes resultatet 23,3 miljarder dollar — kuriositet helt enkelt därför att prognoser är vanskliga ting med en oftast relativt hög felprocent.

Samtliga större sektorer inom branschen ökade under förra året, omsättningsmässigt sett, och för innevarande år beräknas industrigrenens sammanlagda säljsumma nå 24,5 miljarder dollar, en ökning på 4,4 %.

Såväl import som export ökade värde-mässigt under 1969, men handelsbalansen är fortfarande för USA:s del positiv — närmast till allmän förvåning — främst beroende på goda exportresultat för sektorn industriell och militär elektronik, varom mer nedan.

STRAFFTULLAR?

Den amerikanske presidenten har gett order om en djupgående undersökning avseende marknadsförhållanden inom komponentområdet och där i synnerhet halvledarsektorn, motiverad av omsorg om det egna landets arbetskraft.

Undersökningen, som kommer att fort-

sätta kanske hela detta år, avser att fastställa om det är rimligt att ändra tullbestämmelserna för de produkter som återinförs till USA efter sammansättning i typiska låglöneområden som Hongkong, Korea, Taiwan (Formosa), Singapore och Mexico.

Sammansättningsfabrikerna i dessa länder är ofta dotterbolag till amerikanska koncerner som sålunda utnyttjar de löneförmåner låglöneländerna ger till nackdel för arbetskraftssituationen i hemlandet.

Ändras tullbestämmelserna innebär detta att tarifferna kommer att tillämpas på importvarans hela värde, och inte — som för närvarande — enbart på tilläggsvärdet som den utländska sammansättningen gett de ursprungliga amerikanska komponenterna.

HEMELEKTRONIK

Omsättningssiffrorna för de amerikanska tillverkarna av hemelektronik ökade snabbt från 1,7 miljarder dollar 1960 till 3,8 miljarder dollar 1967, varefter endast svaga ökningar kunnat observeras, som oftast berott på de sjunkande priserna och naturligtvis på den kraftiga importen.

Ca 155 000 personer är verksamma i branschens 350 företag, som trots ökande produktion ej funnit anledning öka antalet arbetstagare, då rent handarbete blir alltmer sällsynt på grund av mekanisering och automatisering och genom det

ökande bruket av arbetsbesparande integrerade kretsar och tryckta komponenter.

Färg-TV drar ifrån

Utvecklingen av striden mellan svart-vit TV och färg-TV kan utläsas i tab 1, som ger antalet från fabrik levererade apparater för vissa år, i miljoner styck:

Färg-TV-försäljningen i USA, som väl kan anses ha passerat det första hysteriska statusstadiet, ökar fortfarande, främst tack vare de tekniska förbättringar som undan för undan byggs in i apparaterna: automatisk färginställning, mindre komponenter = mindre apparater samt rör med intensivare färgåtergivning.

Färg-TV svarar för mer än 80 % av värdet av all i USA tillverkad TV-apparat, och överstiger värdet två miljarder dollar. De föregående årens snabba expansion väntas dock bli avmattad, men ändå fortsätta i positiv riktning, under det att den svart-vita varianten går stadigt bakåt.

Grammofoner, skivor, radio

Antalet tillverkade grammofoner per år fortsätter att öka:

1967 — 5,4 miljoner st; 1968 — 5,5; 1969 — 5,6 och för detta år beräknas 5,8 miljoner.

Liksom under tidigare år kommer de bärbara apparaterna att ha den största framgången.

Detaljhandlarnas försäljning av skivor nådde 1,1 miljard dollar 1968.

	1963	1965	1967	1968	1969	1970 ¹
Svart-vit	7,02	7,3	5,11	5,8	5,4	5,1
Färg	0,75	2,7	5,50	6,0	6,3	6,5

prognos

Tab 1. Antalet från fabrik levererade TV-apparater under olika år, räknat i miljoner stycken.

	1965	1966	1967	1968	1969
Färg-TV	356	371	362	353	345
Svart-vit TV	106	100	95	95	89
Radio	20	21	16	16	16
Grammofoner	82	84	85	91	96

Tab 2. Prisutvecklingen för några produktgrupper inom hemelektronikområdet. Siffrorna uttrycker genomsnittliga fabrikspriser i dollar.

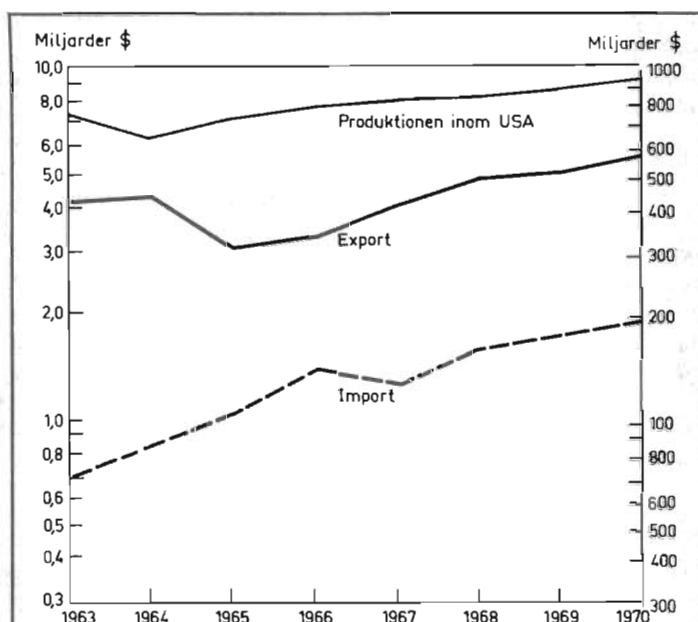


Fig 1. Utrikeshandeln med kommersiella och militära elektroniksystem visar en förmånlig utveckling. Kurvan för produktionen inom USA skall jämföras med den vänstra skalan, de båda övriga kurvorna med den högra.

Skivtillverkarna sålde för 370 miljoner dollar 1967, för 410 miljoner året därpå och ökade ytterligare med 7 % 1969. På grund av marknadens beroende av nya »hits», »sounds» och »bands» är det vanskligt att sja om framtiden i denna speciellt labila bransch.

Leveranserna från fabrik av radioapparater sjönk under 1969 jämfört med året innan med närmare 5 % till 21 miljoner enheter från 22 miljoner.

Priserna

Under 1969 föll fabrikspriserna genomsnittligt för färg-TV-apparater till 345 dollar från 353 dollar året innan, beroende på ökad konsumtion av TV med mindre bilydty. Även svart-vit TV gick ner i pris.

Under 1970 väntas emellertid snittpriserna öka något för färg-TV på grund av ökad användning av det tidigare nämnda bildröret med starkare färgintensitet, och även på grund av utnyttjandet av andra, dyrare komponenter.

Tab 2 visar prisutvecklingen av några hemelektronikgrupper.

Import—export

Under det gångna decenniet har importen av hemelektronik till USA ökat med — som amerikanerna säger — över 1 000 %, från 87 miljoner dollar 1960 till 894 miljoner förra året, och prognosen för detta år talar om ett importvärde på jämnt 1 miljard dollar. Importen motsvarar sålunda 20 % av landets totala konsumtion.

Främsta leverantörländer är Japan, Hongkong och Taiwan (Formosa), och de produkter som har den största volymen omsättningsmässigt sett är små radio- och TV-apparater. De säljs antingen under något USA-bolags namn eller behåller sina ursprungliga namn, som tex japanska National.

Exporten har från värdet 71 miljoner 1960 lyckats pressa sig upp till 135 miljoner dollar 1969, med den positiva prognosen 160 miljoner för innevarande år.

Främsta avnämjarländer är Kanada, Storbritannien och Västtyskland. Bland nya marknader framträder i första hand Venezuela och Mexico.

Handelsbalansen för gruppen hemelektronik är sålunda starkt negativ med en minuspost för förra året på över 3/4 miljard dollar. Underskottet torde fortsätta att öka, om inte tulltariffernas eventuella ombearbetning ändrar importens premisser radikalt.

Framtiden

Med en konservativ och försiktig bedömning anses gruppen hemelektroniktillverkare i USA kollektivt nå en söljsumma av storleksordningen 4,5 miljarder dollar 1975. Då anses också att en del tekniska innovationer skall vara ute på marknaden och att tex TV-apparaterna helt kommer att vara utförda i halvledarteknik med undantag för bildröret; att de vidare kommer att vara utrustade med videobandspelare för inspelning och återuppspelning av omtyckta program; att de sk kvadrasoniska ljudåtergivningssystemen kommer att vara förhärskande (de använder fyra kanaler och fyra högtalare för 360° täckning av ett rum) samt att prisbilliga TV-kameror med ljudband för hemmabruk kommer att vara den stora söljsuccén.

TELEFON- OCH TELEGRAFUTRUSTNING

Antal företag i USA som tillverkar telefon- och telegrafutrustningar, där statistiskt sett även tjuv- och brandarmsystem inräknas, är totalt 90 med 152 000 anställda. Dessa tillverkare beräknas 1970 sälja för 3,48 miljarder dollar, en ökning med 10 % från förra året. Under 1960-talet har den genomsnittliga årsökningen varit 8,1 %.

Exporten väntas under året öka med 18 % till värdet 85 miljoner dollar som följd av intensifierad marknadsföring från de amerikanska tillverkarnas sida, främst i Väst Europa.

Importen anses också komma att öka under året till 56 miljoner jämfört med 49 miljoner dollar 1969.

Nya hembildningar

Under perioden 1960—1969 ökade antalet hem i familjemening från ca 50 till 62 miljoner. Närmare 90 % av alla hem är försedda med telefon.

Antalet hushåll har ökat med ca 1 miljon om året under det sista decenniet, och ökningen per år beräknas inom kort gå upp till 1,3 miljoner.

Med ökande välbild och mer disponibel inkomst installerar amerikanen allt fler telefoner i sitt hem i form av extraapparater och tecknar också allt fler abonnemang.

Industrin och handeln tar allt mer telefoninstallatörerna till hjälp för att lösa de svåra kommunikationsproblem, där datorer med sina terminaler, spridda över lan-

det, kräver allt fler ledningar. Vidare nyttjas telex i allt större utsträckning, även med faxsimilmaskiner.

Bildtelefonen är ännu inte en massstillverkad realitet, men den väntar så att säga runt hörnet. En annan teknisk nyhet som uppskattas i affärskretsar är buffertapparater, som håller kvar samtal även då alla linjer till en växel är upptagna.

Framtiden

Med ökande antal hushåll, en sannolik fortsatt god konjunktur (även om en mild recess inträffar något av de närmaste åren) för den amerikanska industrin i sin helhet torde telefon- och telegrafutrustningstillverkarna inte behöva frukta tiden fram till 1975; i själva verket beräknas för industrigrenen ifråga en årlig omsättningsökning på 9—10 % fram till det året.

KOMMERSIELL OCH MILITÄR ELEKTRONIK

De speciella system och utrustningar av elektronisk karaktär som tillverkas för handel, industri och myndigheter inkl militären, beräknas nå ett sammanlagt värde av 9,7 miljarder dollar detta år, en ökning med 4 % från 1969. Detta värde avser tillverkarnas fabriksfakturer.

Av 390 000 anställda i branschen är 168 000 rena produktionsarbetare. Antalet företag är 650, mestadels lokaliserade till Kalifornien, Illinois, New York, Pennsylvania och Texas.

God handelsbalans

Exporten av industrigrenens produkter ökade i värde från 449 miljoner 1967 till 620 miljoner dollar 1969.

De huvudsakliga exportgrupperna omfattar utrustningar för radio- och TV-sändningar, annan kommunikationsmateriel samt skilda typer av elektroniska detektorer. Dessa grupper svarar för 3/5 av det sammanlagda exportvärdet. USAs bästa kunder för denna bransch är Kanada, Storbritannien, Västtyskland, Mexico och Venezuela.

Importen har också ökat: från värdet 149 miljoner 1968 till 190 miljoner dollar förra året.

Balansen export-import är positiv med plusvärdet 430 miljoner dollar 1969, som väntas öka till över 500 miljoner detta år.

Framtiden

Önkring 1975 beräknas tillverkarna av de här behandlade systemen och utrustning-

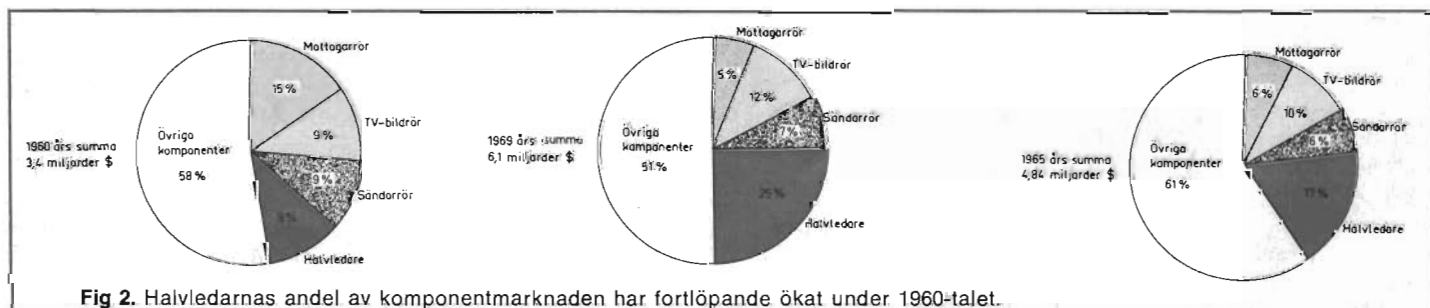


Fig 2. Halvledarnas andel av komponentmarknaden har fortlöpande ökat under 1960-talet.

arna nå ett saluvärde på över 10 miljarder dollar.

Systemen kommer att bli allt mer automatiska och avancerade inom telekommunikationer och för radio- och TV-sändningar. Ökad användning av integrerade kretsar kommer att minska felrisken och höja effektiviteten för samtliga system.

Audiovisuella undervisningsmetoder baserade på TV-system av skilda slag kommer att bli vanliga i olika slags undervisningsanstalter.

Den verkligt stora uppgiften för satelliterna och deras programkonstruktörer är att lösa problemet med den allt snabbare trafikstockningen i luften av plan på väg till och från de redan otillräckligt dimensionerade flygplatserna.

KOMPONENTERNA

Värdet av den amerikanska komponentindustrins leveranser sjönk från 6,1 miljarder 1966 till 5,8 år 1968 för att åter nå 6,1 miljarder dollar förra året. För 1970 beräknas en treprocentig ökning.

Antalet företag som i USA tillverkar elektronikkomponenter uppgår till ca 1 450 med 386 000 anställda.

1960-talet

Bland de faktorer som påverkade den amerikanska komponentindustrin i gynnsam riktning de senaste tio åren var bl.a:

- färg-TV:s genombrott
- rymdprogrammen
- kriget i Vietnam
- datortillverkarnas krav på mer avancerade komponenter
- försvarsmaktens ökande behov av elektroniska system av många olika slag.

Halvledare och integrerade kretsar utnyttjades allt mer under årtiondet och fabriksfaktureringsarna av dessa grupper nästan tredubblades: från 540 till 1 575 miljoner dollar.

Däremot sjönk försvarets andel av komponentköpen från en topp på 1 175 miljoner 1967 till 1 000 miljoner dollar förra året.

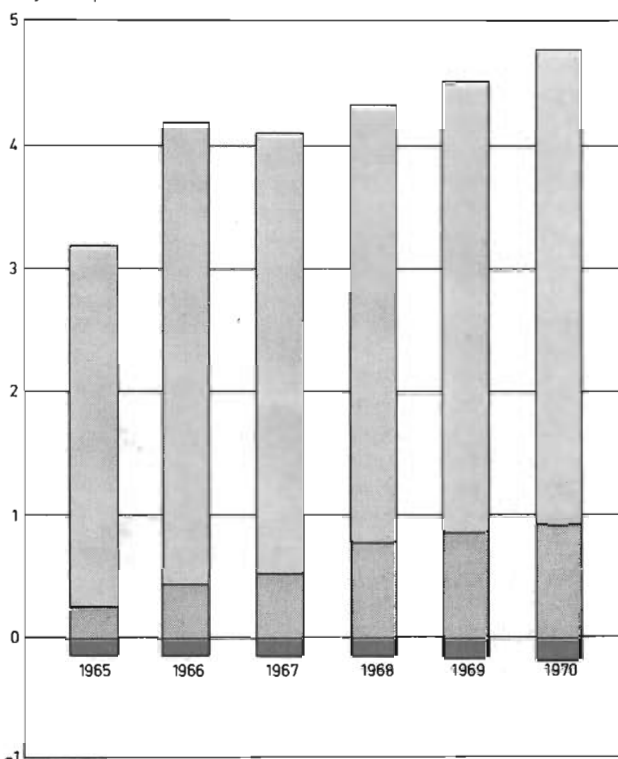
Industrigrenens investeringar i forskning och utveckling har möjliggjort serieproduktion av ett antal komponenter som finner alltmer ökad användning: färg-TV-rör, ferritkärnor, integrerade monolitiska kretsar osv.

Rymdmanövrer som kapslarnas uppskjutning, navigering och dockning och den slutliga nertagningen på jorden skulle varit otänkbar utan hjälp av de små, robusta datorerna, de svarta boxarna med starkt miniaturiserade element.

På industrisidan nyttjas halvledarna allt flitigare, t.ex. i elektroniska tändsystem för bilar, i olika regulatorer och instrument samt för temperaturkontroller.

Hemelektronikens snabba expansion har också medfört att den gemene konsumenten allt mer uppskattat de miniaturiserade modeller av radio, TV, bandspelare och gramfoner han kunnat köpa tack vare halvledarnas existens.

Miljarder \$



Inhemsk konsumtion = produktion minus export
Import
Export

Fig 3. Importen av hemelektronik har under de senaste åren uppvisat en stadig ökning.

Den ökade konsumtionen av komponenter har i de flesta fall drivit ner priserna.

Utrikeshandeln

USA exporterade under 1969 komponenter till ett värde av 585 miljoner dollar, ett jättekliv på hela 40 % jämfört med året innan.

Mer än 75 % av denna export gick till Kanada, Storbritannien, Frankrike, Japan; Hongkong, Schweiz och Mexico. Främst den del av exporten som gick till Fjärran Östern var dirigerad till amerikanska dotterbolag som i lägprişländer ombesörjer sammanställningsoperationer f.v.b. till USA igen. Här dyker det problem upp igen som omtalas i artikelns början: skall tullrevisioner försvåra eller helt förhindra denna sorts transaktioner?

Importen till USA når avseende komponenter omkring 200 miljoner dollars värde. Leverantörsländer är främst Japan, Kanada, Storbritannien, Frankrike, Nederländerna och Västtyskland som tillsammans stod för 81 % av leveranserna till USA.

Handelsbalansen är sålunda positiv med överskottet 1969 på 385 miljoner dollar, som beräknas nå 455 miljoner dollar detta år.

Framtiden

Den hårda konkurrensen inom komponent-

industrin kommer att medföra allt fler sammanslagningar och fusioner. Allt eftersom nya produkter kommer fram kastar sig alla tillverkare — kanske med en viss överdrift — över dem för att själva framställa dem. Detta har medfört en mycket kapitalkrävande diversifiering inom branschen och endast verkligt kapitalstarka företag kan i allmänhet hänga med.

Komponentmarknadens läge 1975 kan sägas bli beroende av i synnerhet tre faktorer:

- nyframtagna produkter inom hemelektroniken
- den allmänna industriella utvecklings- och investeringstakten
- försvarsmaktens behov.

Det beräknas att industrigrenen kommer att öka med ca 3 % pr år och 1975 nå en omsättning på 7,23 miljarder dollar.

Tekniskt och funktionellt blir komponenterna allt mindre och mer driftsäkra. Tidigare i artikeln nämnda förbättringar inom olika elektronikgrupper beräknas bli realiserade och satta i serieproduktion.

Det förmodas allmänt inom elektronikbranschen att — trots tecken till motsatsen — Vietnamkonflikten kommer att trappas ned, och att därmed försvarsinköpen och de stora slantarna till forskning och utveckling från statsmakterna kommer att minska.

Mätgivaren — dess användning och egenskaper

av Ingenjör PAUL GÖRANSSON, SAAB AB, Linköping

Den elektriska mätgivaren i alla dess former — olika konstruktionsprinciper och användningssätt — kommer att behandlas i en artikelserie. Här ges inledningsvis en del allmänna synpunkter på nyttevecklingar, prestanda och användningssätt.

UDK 681.2.082

□ □ Begreppet mätgivare innefattar givare enligt såväl elektriska, elektromeka-

niska som rent mekaniska funktionsprinciper. Föreliggande artikel behandlar endast de mätgivare som används i industriella och vetenskapliga sammanhang och som ger elektrisk utsignal.

Så länge mätgivarna huvudsakligen kom till användning i rent mättekniska sammanhang betraktades de som specialiteter men i och med att övervakning av processer och framförallt styrning av sådana vunnit insteg inom industrin har mätgivarna fått starkt ökad aktualitet och blivit betydelsefulla komponenter. Den mätgivare

som kanske tidigast togs i anspråk industriellt var termoelementet för temperaturmätning. Däremot har först på senare år elektriska tryckmätgivare, kraftmätgivare och rörelsemätgivare på allvar tagit upp konkurrensen med de rent mekaniska mätanordningarna.

MÄTGIVAREN OFTAST DEN SVAGA LÄNKEN

Eftersom mätgivaren alltid utgör den första länken i en mätkedja och sålunda har direkt kontakt med den fysikaliska storhet som skall avkännas, råkar den ofta in i konfliktsituationer. Den kan störa processen, den kräver ett visst utrymme, den blir endast med svårighet åtkomlig för service, den måste kunna motstå extremt besvärliga arbetsmiljöer och framförallt måste den vara ytterst pålitlig, eftersom mätresultatet och kanske hela processutfallet kan bli beroende av mätgivaren. Det är från mätteknisk synpunkt av största vikt att mätgivaren inkopplas och monteras på ett riktigt sätt. Sannolikt kan man återföra många mätfel till felaktigt monterade termoelement, felaktiga inkopplingar av tryckmätgivare, felaktigt inspända kraftmätgivare etc, etc. Vidare är det ofta nödvändigt att montera mätgivare på vibrationsdämpare och att placera dem i kapslade fuktskyddslådor, anordna viss temperaturkonstanthållning, m m. Ett allmänt råd till alla användare av mätgivare är att miljödata och miljöförhållanden för en mätgivare skall penetreras mycket noggrant. Alla tänkbara förebyggande åtgärder måste vidtas om man skall nå ett bra resultat. En typisk installation av tryckmätgivare på motorn i ett provflygplan visas i fig 1.

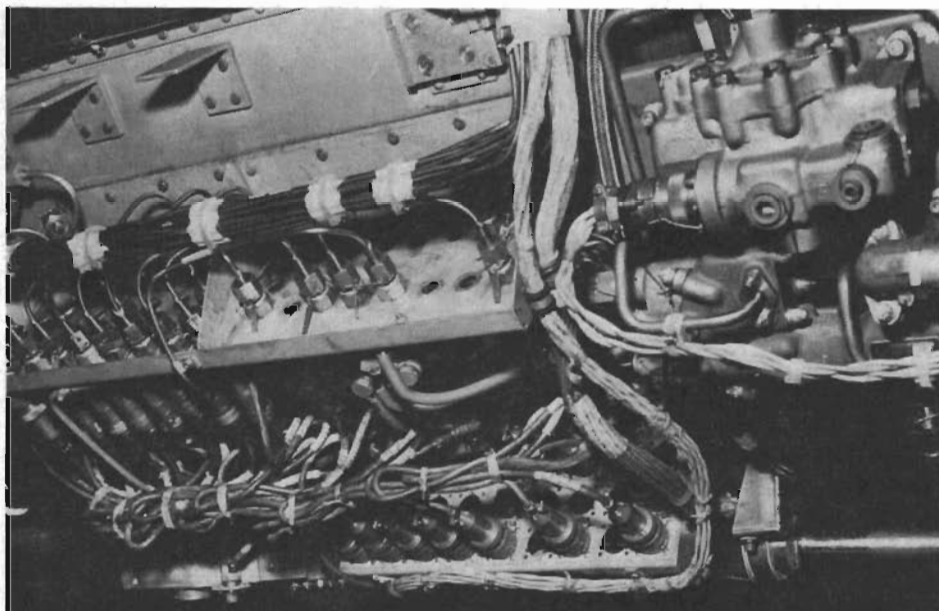


Fig 1. Besvärliga miljöfaktorer kan påverka mätresultatet. Här visas en serie tryckmätgivare applicerade på motorn i ett provflygplan. Arbetstemperaturen för mätgivarna är 80–100 °C. Även vibrationsnivån är besvärande. För att i någon mån isolera mätgivarna från denna påverkan är monteringskonsolen infäst i vibrationsdämpare.

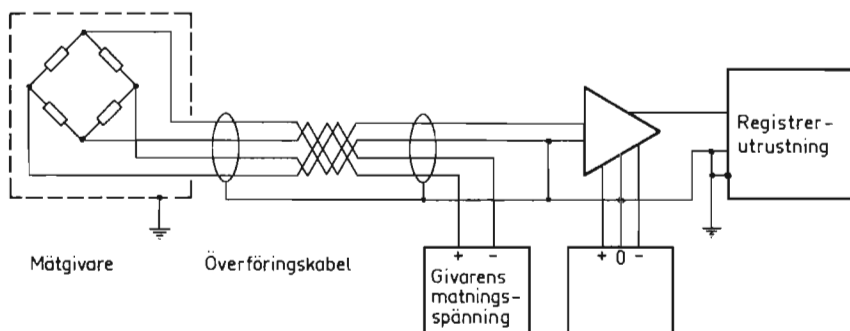


Fig 2. För att undvika överhörning mellan olika mätgivare i ett mätsystem rekommenderas skilda spänningskällor för matning av mätgivarna. Vidare är det ofta en fördel att ha skilda jordpunkter för mätgivaren och för den övriga delen av mätsystemet. I annat fall kan eventuella potentialskillnader i systemet påverka mätresultatet.

SE UPP MED SIGNALÖVERFÖRINGEN

I detta sammanhang kan det även vara lämpligt att något diskutera signalöverföringen. Tyvärr ger flertalet mätgivar typer låg utspänning, endast några tiotal mV. Detta i förening med ofta långa överföringskablar i en besvärlig elektrisk miljö med närliggande starkströmskablar och elmotorer gör att man lätt riskerar störspänningar av betydande storlek. Vissa fabrikanter har byggt samman en signalförstärkare med givaren, men oftast är man hänvisad till att placera sina signalförstärkare långt ifrån mätgivarna tillsammans med övrig mät- eller processutrustning. De flesta givartillverkare rekommenderar

	Storhet	Längd	Vinkel	Massa	Kraft	Hastighet	Acceleration	Tryck	Töjning	Flöde	Viskositet	Fuktighet	Temperatur	Surhetsgrad	Ljudintensitet	Ljusintensitet
	Mätelement	l	α	m	F	v	a	p	ε	qv	η		t	pH		ϕ
Självgenererande	Magnetelektriska					A				AC					B	
	Piezoelektriska			C	B		A	B	C						A	
	Termoelektriska												A			B
	Fotoelement	C	C			B				C						A
	Elektrokinetiska						C			C						
	Elektrokemiska													A		
Icke självgenererande	Resistiva	A	A	B	B		B	BC	A	C	A	B	A			
	Kapacitiva	AB	A		B		B	A	C		C				A	
	Induktiva	C	C		C		C	C	C							
	Difftransformatorer	A	B		B		C	C	B							
	Magnetostriktiva				C		C	C	C						C	
	Fotokonduktiva	C	C			B				C			C			A
	Fotoemissiva	C	C			B				C			C			A
	Vibrationselement				C		C	B					C			

A ofta, B mindre ofta, C sällan tillämpad.

Tab 1. I vilka fall används de olika mätgivarprinciperna?

derar att spänningskällan till varje givare skall vara mycket väl isolerad (resistivt och kapacitivt), att förstärkaren skall ha differentiell ingång med 60–80 dB dämpning av likfasiga störsignaler och att den tvinnade kabelns skärm skall vara förbunden med en systemnolla till vilken även förstärkarna har en symmetripunkt kopplad. Se principschema i fig 2.

ALLMÄNNA FUNKTIONSPRINCIPER

Principiellt skiljer man mellan aktiva (självgenererande) och passiva (icke självgenererande eller parameter-) mätgivare.

En aktiv mätgivare omvandlar mätstorheten direkt till en elektrisk storhet, oftast spänning. Nödvändig energi tas från instorheten. Den passiva funktionsprincipen bygger på att elektrisk energi inmatas på mätgivaren och att mätstorheten styr ut en viss del som utsignal, vilken då kan vara antingen ström, spänning eller frekvens. I tab 1 återfinns de vanligaste typerna av ovan nämnda två funktionsprinciper. Dessutom visar tabellen även vilka slag av storheter som kan mätas med de olika typerna av mätorgan. Utmärkande för de flesta mätgivar typerna är att endast en liten del av givaren utgör det egentliga elektriska omvandlingsorganet, vilket på engelska ofta benämns sensor, och att det från mätstorheten sker diverse omvandlingar och överföringar på mekanisk väg fram till känselorganet. Så är exempelvis fallet med en tryckmätgivare, där omvandlingskedjan

kan omfatta en serie organ, såsom framgår av fig 3. De mest avancerade mätgivarerna är uppbyggda som ett slutet kraftbalansservosystem. Genom denna teknik har man lyckats konstruera mätgivare med mycket förnämliga prestanda.

HUR UTVECKLAS MÄTGIVARNA?

Vissa nyheter och specialiteter har framkommit under senare år och det kan vara på sin plats att diskutera dem i anknytning till tab 1.

Magnetelektriska givare har fått vidsträckt användning inom vibrationsöver-

vakning. En betydande nedbantning av givarens permanentmagnet och den fjäderupphängda spolen gör att givarens vikt inte blir så störande på det föremål den monteras. Utspänningen är hög, vilket möjliggör att visarinstrument ofta kan användas utan förstärkare. En vanlig metod är att mäta det likriktade medelvärdet av svängningshastigheten, eventuellt med bortfiltrering av ointressanta frekvensområden.

Piezoelektriska mätgivare har förfinats i hög grad och intar en dominerande plats inom området vibrationsmätteknik. Ett an-

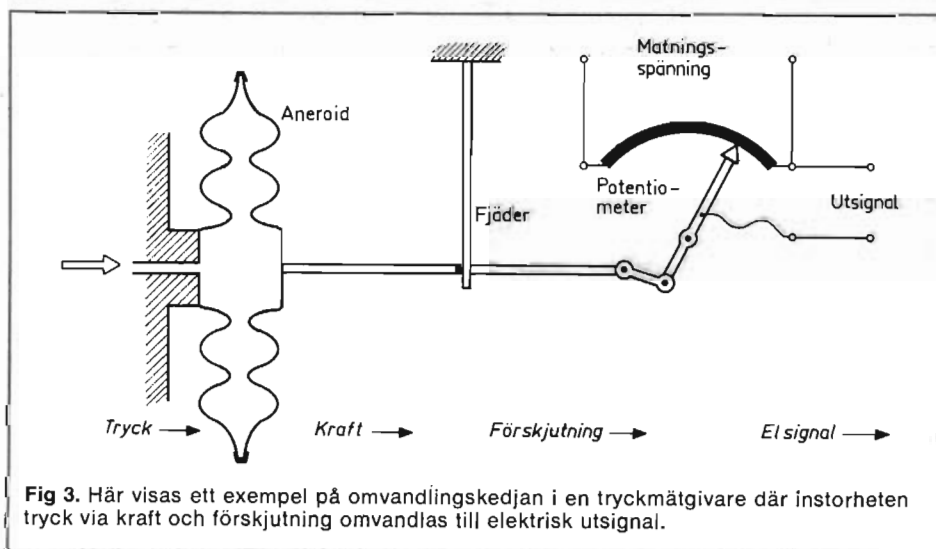


Fig 3. Här visas ett exempel på omvandlingskedjan i en tryckmätgivare där instorheten tryck via kraft och förskjutning omvandlas till elektrisk utsignal.

nat område, där piezogivare funnit stor användning är som tryckmätgivare för återgivning av mycket snabba förlopp. Kristallmaterialet i känselkroppen har förbättrats och man har nu tillgång till givare med mycket god stabilitet inom stora temperaturområden. Även tvärkänsligheten för det mekaniska systemet inklusive kristallementet har reducerats till acceptabel nivå. Detta har betydelse då man skall mäta accelerationen i en viss riktning, varvid det samtidigt uppträder betydande svängningar i tvärriktningen. Under senare år har man konstruerat givare med standardiserad känslighet, vilket i hög grad förenklar kalibrering av signalkedjor och registreringsutrustning och ger fasta känslighetskonstanter för utvärdering.

Kristallgivarna ger mycket låg uteffekt (i form av laddning över kristallkapacitansen), vilket är orsak till att speciella signalförstärkare, s.k. laddningsförstärkare, måste ingå i anpassningskedjan till registreringsutrustningen. Mätbandspelare tillsammans med kristallgivare och laddningsförstärkare utgör en förnämlig vibrationsmätutrustning, som i dag tillsammans med avancerade analysatorer möjliggör förfinad kartläggning av komplicerade vibrationsförlopp.

Termoelementen har inte undergått några revolutionerande utvecklingsfaser trots att materialtekniken i dag ger oss termoelement med små toleranser i internationell standard. Dessutom finns nu förnämliga isolationsmaterial även för relativt höga temperaturer. Även beträffande lödning och svetsning av termoelement har en hel del nya metoder fört tekniken framåt.

Fotoelementen, som ju har sitt speciella användningsområde inom strålningsmätteknik, ingår i den grupp av halvledarelement, där utvecklingen fört fram många nya material med förnämliga egenskaper. Man kan välja bland element med olika våglängdsområden och utsignalen är förhållandevis stor.

Den elektrokinetiska principen har betraktats i viss mån som ett kuriosum. Vissa accelerometrar för chockmätning finns dock konstruerade efter denna princip, som bygger på att ett poröst kristallmaterial får genomströmmas av en vätska, som ger upphov till laddningar över kristallmaterialet. Laddningarna tas ut och behandlas på samma sätt som laddningarna över en piezokristall.

De resistiva principerna för mätgivare omfattar den största gruppen och där inryms bl.a. töjningsmätgivarna, de temperaturberoende motstånden och potentiometrarna. Töjningsmätgivarna har undergått betydande utvecklingsfaser bl.a. tack vare filmetstekniken kompletterad med nya förnämliga limningsmetoder. Numera har man tillgång till givare med en aktiv mätyta av endast ett par mm i fyrkant och limningen kan göras med härdningstider i storleksordningen minuter. Ett problem som kvarstår är kopplingen av tillledningstrådar, vilket ännu är en besvärlig manuell procedur.

Elektroniks mätgivaröversikt

□ □ I nästa nummer av Elektronik inleds en stor mätgivaröversikt som kommer att spänna över flera nummer av tidningen. I sitt fullständiga skick kommer den att presentera utbudet av elektriska mätgivare på den svenska marknaden.

För att i någon mån begränsa översiktens omfattning och för att anpassa materialet till Elektroniks intresseområde har redaktionen valt att endast ta upp aktiva och passiva mätgivare för industriellt och vetenskapligt bruk avsedda för mätning av fysikaliska storheter t.ex. temperatur, rörelse, kraft, flöde, strålning och vilka lämnar elektrisk utsignal (spänning, ström, frekvens, impedansvariation, digitalkod etc.).

Med tanke på den mängd av artskilda mätgivare som förekommer på marknaden kommer översikten att delas upp i flera delöversikter, var och en behandlande mätgivare avsedda för en viss mätstorhet. Mätgivarna uppdelas med avseende på följande mätstorheter:

1 — Rörelse, 2 — Dimension, 3 — Tryck, 4 — Kraft, vridmoment, 5 — Materialflöden, 6 — Ljud, 7 — Elektriska och magnetiska storheter, 8 — Temperatur, 9 — Materialegenskaper, 10 — Elektromagnetisk strålning, 11 — Kärnstrålning, 12 — Fuktighet, 13 — Nivå, 14 — Övriga storheter.

I nästa nummer kommer Elektronik alltså att presentera en marknadsöversikt över rörelsemätgivare, dvs. mätgivare avsedda för mätning av vägsträcka, hastighet eller acceleration vid såväl rätlinjig rörelse som vinkelrörelse. I översikten återfinns även mätgivare avsedda för mätning av amplitud, frekvens, acceleration etc. i samband med stöt eller vibration. □

Töjningsgivare av halvledarmaterial har dragit uppmärksamheten till sig under senare år på grund av materialets mycket höga resistansändring vid töjning jämfört med vad metalliska material kan ge (ca 50 ggr bättre). Dock uppvisar dessa element även ett betydande temperaturberoende. Man har genom matchning och genom införande av exempelvis termistorer som temperaturbalanserande kretselement utvecklat tryckmätgivare, som ger relativt höga utsignaler med god temperaturstabi-

litet. Töjningsmätgivarna har även utformats som färdiga bryggkopplade avkänningselement, vilka placeras direkt på det tryckkänsliga membranet.

Vad som skett inom gruppen temperaturberoende motstånd som givarelement för temperaturmätning är väl närmast att termistortekniken gått raskt framåt och resulterat i mycket små känselkroppar till låga priser. Stabiliteten har förbättrats. Karakteristikan är dock starkt olinjär, vilket medför olägenhet bl.a. då man mäter med digitala instrument. Platinatrådgivaren behåller sin plats som precisionstemperaturgivare och har till synes fått en ökad användning genom att den kan köpas som färdig glaskapslad mätkropp till hyggligt pris.

Potentiometern har varit föremål för ett flertal förbättringar och vunnit stor användning som rörelse- och lägesmätgivare bl.a. inom processtekniken. Precisionslindade trådelement med hög upplösning och god linearitet kan man nu betrakta som vardagsvara men kontaktproblem förefinns fortfarande. Nya material i motståndsbanan har vunnit intyg såsom metallskikt, skikt i halvledarmaterial m.m. Lineariteten trimmas med hjälp av automatiska slipningsförfaranden och potentiometrarna kan göras snart sagt mikrominiaturiserade.

Kapacitiva och induktiva mätelemt utmärker sig för mycket hög känslighet vid små förskjutningar. De har därför kommit till användning inom speciella områden. Bl.a. kan den kapacitiva resp. induktiva membrantryckgivaren utgöra exempel. Det motsatta fallet finner man i den kapacitiva höjdmätgivaren för flygplan. Båda dessa mätgivartyper fordrar växelspanning för drivning, s.k. bärfrekvens, och en demodulator i signalkretsen.

Differentialtransformatorn är den växelspanningsdrivna mätgivare, som fått den största användningen. Den uppvisar många fördelar. Bl.a. blir den mycket oöms genom att den kan ingjutas så att endast en stavformad magnetkärna blir rörlig. Den har god linearitet inom sitt arbetsområde, den har oändlig upplösning och den tar inte skada vid överstyrning, dvs. då kärnan förskjuts utanför mätområdet. Vad som skett i förbättrande syfte är väl närmast att en standardisering och serietillverkning kommit till stånd, vilket ger låga priser. Vidare har man utvecklat differentialtransformatorn för höga arbetstemperaturer med speciell inriktning på mätningar i samband med materialprovning i värme.

Mätgivare som bygger på magnetostriktiv princip har kommit till användning för tryck- och kraftmätning. De egentliga framstegen har skett efter den vid Asea utvecklade magnetoelastiska mätprincipen. Viss släktskap finns med differentialtransformatorn. Kärnan är inte rörlig utan dess magnetiska ledningsförmåga ändras genom materialspänningarna. De magnetoelastiska givarna har många av differentialtransformatorns fördelar men många problem döljer sig i de magnetoelastiska materialen.

Fotokonduktiva element vinner terräng inom flera områden. Bl a finns dylika utformade som ljusstrålestyrda potentiometrar.

Fotoemissionselementen har länge varit i bruk och utvecklades som en direkt följd av elektronröret. Det finns nu rör byggda på multiplikatorprincip som har extremt hög känslighet och skarpt avgränsade frekvensband.

Vibrationselementet utgör ett av de få som omvandlar en ändring hos mätstorheten direkt till en frekvensvariation. Mest känd är den svängande strängen, vars egenfrekvens styrs av en kraft som påverkar spänningen i strängen. Vissa mätgivare med frekvensgenererande kopplingar finns även, ehuru givaren då i viss mån utgör ett kretssystem.

VANLIGA FELKÄLLOR

Mätgivaren kan i vissa avseenden jämföras med det elektriska visarinstrumentet. Principiellt kan detta betraktas som en omvandlare från elektrisk till mekanisk storhet (vinkelrörelse), sålunda som en komponent som verkar i omvänd riktning jämförd med en mätgivare. Det är då inte överraskande att man finner praktiskt taget samma källor till fel och samma tendenser i miljöpåverkan för båda. En kort presentation av de mest framträdande felkällorna följer nedan.

Hysteres kan förekomma av principiellt två slag. I det mekaniska systemet kan ingå elastiska material som ger hysteres-effekter och i de elektriska organen, före-

trädesvis om magnetkretsar ingår, kan elektromagnetisk hysteres uppträda. Hysteres-effekterna yttrar sig i att den stigande och den fallande karakteristikan avviker från varandra i enlighet med den välbekanta hysteresllingan.

Friktion och glapp förefinns vanligen då mekaniska rörelser ingår i mätgivaren. Dessa rörelser kan vara av mycket liten storleksordning, exempelvis en materialtöjning i en inspänd mätstav, som är försedd med töjningsgivare. Till skillnad från hysteres yttrar sig friktioner som parallellförskjutningar mellan de stigande och fallande kurvorna för givaren.

Drift — vilket i och för sig är resultatet av ett flertal felkällor — uppdelas vanligen i korttids- och långtidsdrift. Den i specifikationer presenterade repeterbarheten, vilken specificeras som avvikelser mellan tre på varandra utförda utstyrningar till viss del av givarens mätområde får icke tas som mått på korttidsdrift. För bedömning av korttidsdrift skall mätgivaren vara kontinuerligt inkopplad och utstyrd till ett visst värde, varvid utsignalens variationer studeras.

Orsaken till korttidsdrifter kan ligga i såväl elektriska, magnetiska som mekaniska komponenter. Felen är dock oftast att hänföra till icke systematiska.

Långtidsdriften, vilken förstås som förändringar under långa tidrynder — dygn, månader — ger ofta förändringar av permanent karaktär. Man innefattar då även sådana förändringar som åldringseffekter och utför exempelvis temperaturcyklingar

under viss tid för att passera den mest accentuerade åldringsprocessen i mätgivarens livslängd. Långtidsförändringar härrör givetvis från såväl elektriska som mekaniska egenskaper hos komponenter men rent mekanisk förlitning är även ofta en betydande felorsak.

Linearitetsavvikelser är inte direkt att hänföra till felkällor, alldenstund ett fullständigt linjärt samband mellan utstorhet och instorhet inte kan uppnås. Vissa givare tillverkare och -användare vill dock rubricera linearitetsavvikelse som ett linearitetsfel. Bl a är så fallet för trådlindade potentiometrar, där ju utsignalen blir en stegfunktion och ojämnheter i lindningsstegen resulterar i linearitetsavvikelser. Synsättet kommer kanske av att man i digital registreringsteknik helst vill ha att göra med linjära mätgivare. Ett betydande antal mätgivarprinciper ger dock inte linjära karakteristika. Man tillgriper då ofta lineariseringsmetoder, som grundar sig på kompenseringsmekanik med hjälp av icke linjära elektriska kretsar eller lämpliga mekaniska länkar. Linearitetskorrigerande kan alternativt införas i registreringsdelen, ofta med hjälp av ett antal dioder, som bryter kurvan på lämpliga punkter.

Definitionen av linearitetsavvikelse är inte densamma hos alla fabrikanter. En definition innebär att man lägger in en rät linje i karakteristikan och anpassar denna till lika avvikelser över och under linjen. Denna avvikelse beräknas som procentvärde av hela utstyringsområdet, vilket då är ett mått på linearitetsfel. Den rätta linjen behöver sålunda inte gå genom origo. En annan definition anger att den rätta linjen skall gå genom origo och läggas så att avvikelser över och under blir lika stora.

Miljöberoenden utgör för många typer av mätgivare den stora källan till fel. Man kan göra en indelning i klimatiska och elektriska miljöfaktorer. Framförallt utgör ändringar i omgivningstemperaturen en besvärande faktor och där är att märka att gradienter som uppkommer vid snabba temperaturändringar, genom bestrålning eller genom ledning på grund av metalliska förbindelser till enheter med avvikande temperatur, oftast ger de största felbidragen. Man tillgriper merendels tekniken att värmeisolera och till och med temperaturkontrollera de givare, som sitter speciellt illa till. Även andra miljöfaktorer kan påverka mätgivarna och bidra till ökade fel tillskott. Av intresse är fukthalt, acceleration och däri även inbegripet stöt, vibration och omgivningstryck.

De elektriska miljöerna tillmäter man inte samma vikt. Då man skall placera mätgivare i industrilokaler, elkraftanläggningar och liknande miljöer måste man dock göra klart för sig att mätgivare eller signal- och matningsledare inte får placeras i närheten av starka elektriska eller magnetiska fält. Speciellt mätgivare som lämnar signaler av storleksordning ett par total mV kan i betydande grad påverkas av störspänningar.

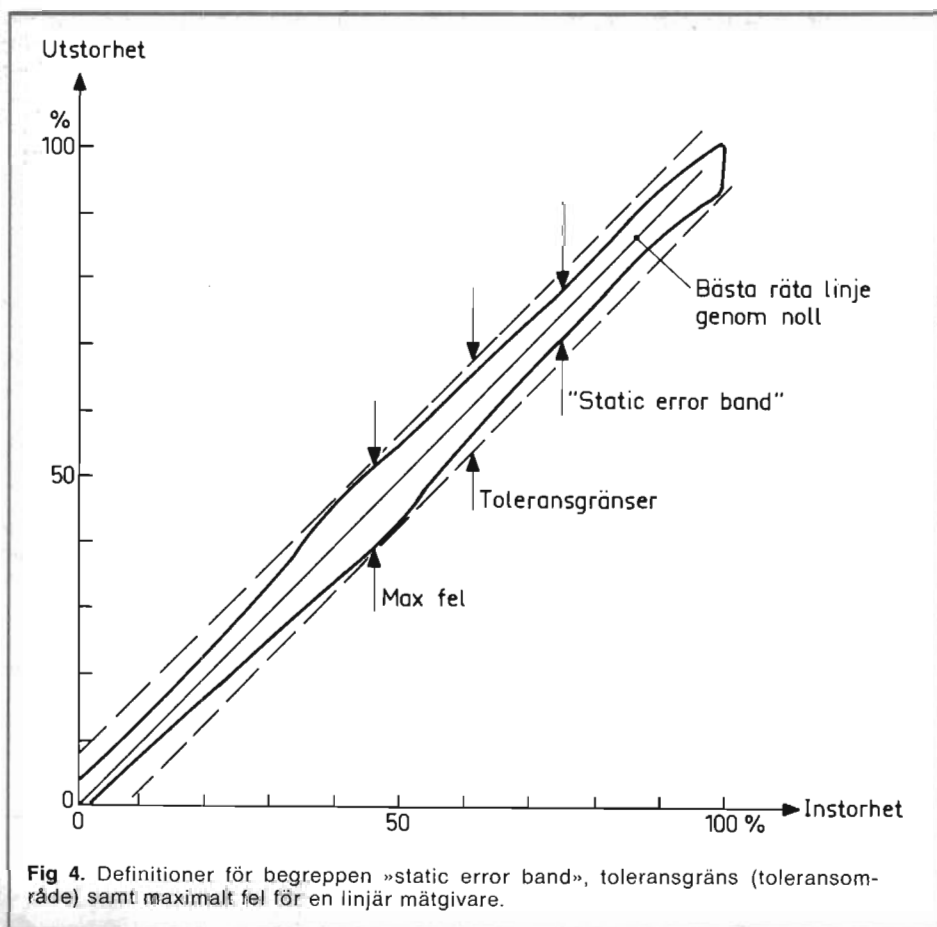


Fig 4. Definitioner för begreppen »static error band», toleransgräns (toleransområde) samt maximalt fel för en linjär mätgivare.

I stor utsträckning kan man bemästra miljöberoenden genom att införa temperaturisolation som tidigare nämnts, genom att mekaniskt utbalansera länksystem, genom att införa vibrationsisolerad monteringsring, genom att inkapsla och magnetiskt och elektriskt avskärma, osv.

Redovisning av noggrannheten eller felet för mätgivare kan göras på olika sätt. I USA där man överhuvud finner alla föregångare inom mätgivarveteknik, sammanför man under en rubrik »static error band» alla inre felkällor såsom hysteres, friktion, olinearitet, m m. Se fig 4.

Förfarandet är mycket praktiskt och man kan för sin mätgivartyp specificera ett toleransområde inom vilket osäkerheten ligger. För de olika miljöfaktorerna tillkommer ytterligare toleranssiffror, ofta uttryckt exempelvis som $\%/^{\circ}\text{C}$ för omgivningstemperatur. Vanligtvis brukar man addera de olika feltoleranserna men den kvadratiske medelvärdesbildningen torde vara mest rättvis gentemot givaren.

KALIBRERING

Om man utgår från att kalibrering av en mätgivare innebär att sambandet mellan utsignal och instorhet bestäms, kan man först konstatera att detta kan antingen ske i steg eller kontinuerligt för det aktuella mätområdet. Stegmetoden är vanligast, churu även kontinuerlig kalibrering kommit till användning på senare år. Vid stegkalibrering kan man styra inställningen av instorheten; detta kan exempelvis ske i steg som utgör 10 %-intervall av hela mätområdet. Använder man digitalinstrument för mätning av utsignalen injusteras detta att visa 100,0 enheter för fullt mätområde. Man erhåller då vid kalibrering sifferindikeringar; exempelvis 10,2 — 19,8 — 29,3 osv, som ger möjlighet att direkt avläsa avvikelserna från linjärt samband ($+0,2$ — $-0,2$ — $-0,7\%$). På så sätt kan man direkt bestämma om värdena för en linjär givare ligger inom toleransområdet. Kalibreringssystemet visas starkt förenklat i fig 5.

I fig 6 stegkalibreras tryckmätgivare enligt den beskrivna metoden.

För generering av instorheten fordras utrustningar för skilda fysikaliska storheter. Som exempel kan nämnas vätskebad med temperaturstyrning för kalibrering av temperaturgivare, tryckaggregat av exempelvis »dead weight»-typ för tryckgivare, centrifugalslunga för acceleration, etc. Dylika utrustningar finns konstruerade med långt driven automatik och noggrannhet.

Noggrannheten vid kalibrering

Man eftersträvar att hålla felet vid kalibrering så låga att man i princip inte behöver ta med dessa som felbidrag för givarna. Detta innebär att kalibreringsfelet bör ligga under $1/10$ av givarens toleranser. Många mätgivare som har extremt snäva toleransgränser medför problem vid kalibrering och det är inte sällsynt att kalibreringsfelet måste redovisas för givaren.

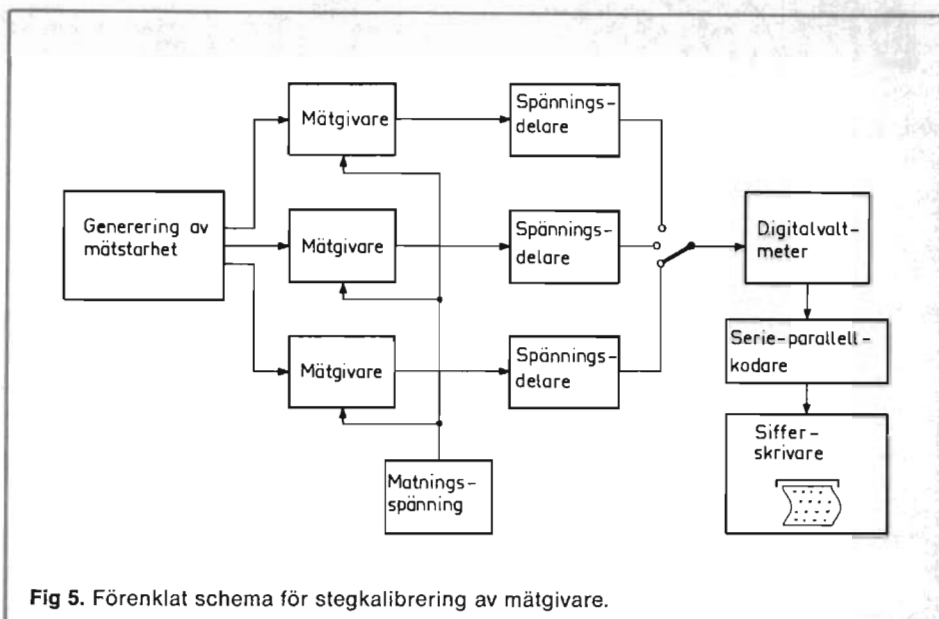


Fig 5. Förenklat schema för stegkalibrering av mätgivare.

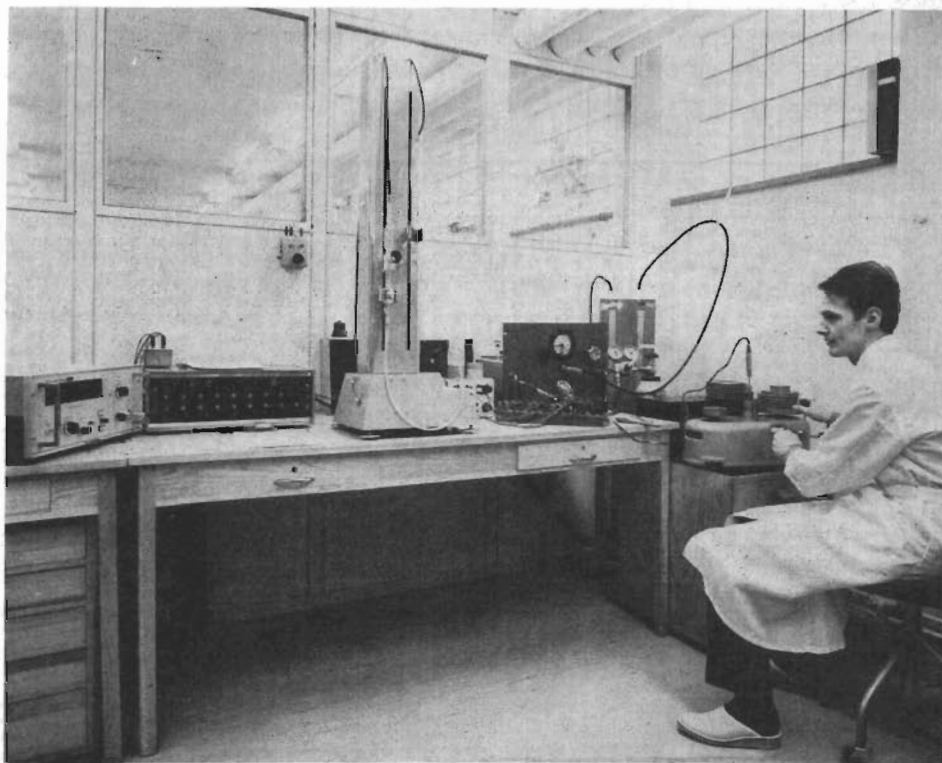


Fig 6. Här stegkalibreras tryckmätgivare.

Elektrisk kalibrering

För de mätgivare som har spänning som utstorhet är det mycket praktiskt att skaffa sig en referens för sin givarkalibrering. Den vanligaste metoden, shuntmetoden, innebär att för givare med bryggkoppling snedställs bryggbalansen med ett parallellmotstånd över en av bryggrenarna och den obalansspänning givaren ger svarar då mot ett bestämt värde på instorheten. En annan metod (i korthet beskriven i Elektronik 1970, nr 4, sid 58 »SAAB-instrument...»), som är utarbetad vid SAAB, grundar sig på att till givaren är fogad en givarsimulator, dvs en krets som är ekvivalent med givaren.

Mätgivaren och givarsimulatorn matas med samma spänning. Givarsimulatorn kan intrinmas att ge en fast referensspänning som svarar mot ett visst värde på instorheten. Denna teknik kan användas för alla slag av givare och referensen påverkas ej av givarens utstyrning. Referenskretsen medföljer även alltid givaren och utgör i princip en kalibreringspunkt på givarens skala. Den andra referenspunkten är nollvärdet, åtminstone i de fall givarens kurva går genom noll. Om så inte är fallet kan ytterligare en referens enligt den förstnämnda metoden läggas in vid mätområdets undre gränsvärde. □

"Diffodulo" — en datamodemprincip

av civilingenjör STEN-ÅKE ERICSSON

Vid institutionen för teletrafiksystem inom Lunds Tekniska Högskola har ett examensarbete utförts, som behandlar datatransmission med användande av differentiell

fasskiftsmetod. Under arbetet fann examensarbetaren att en kompakt teori för differentiell fasskiftsmetod kunde uppställas. Teorin fick arbetsbenämningen »Diffodulo».

UDK 621.391

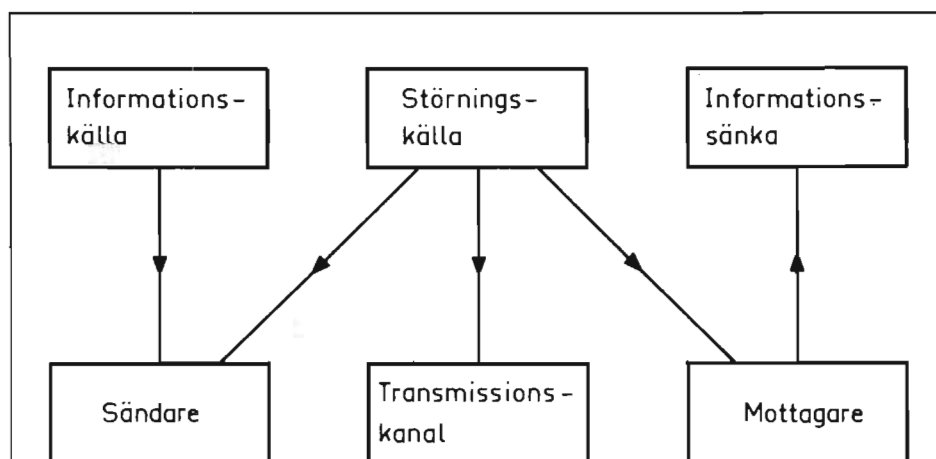


Fig 1. Blockschemat för ett allmänt transmissionssystem.

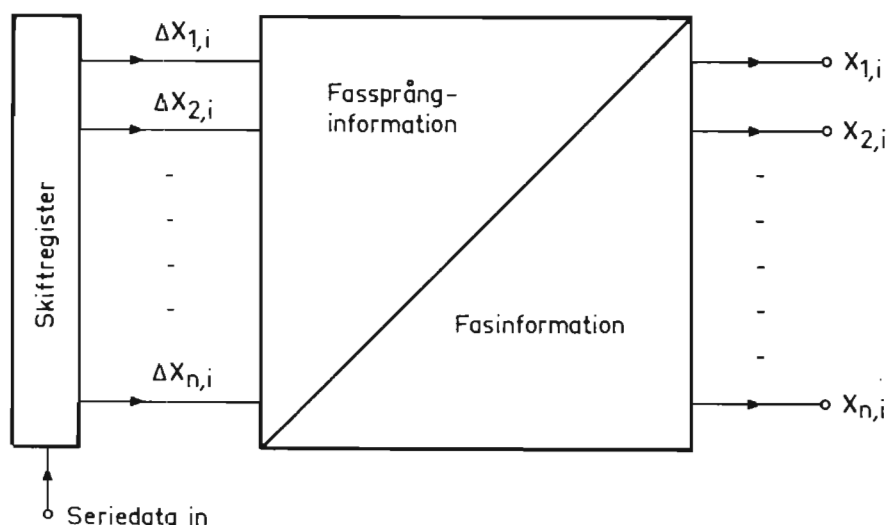


Fig 2. Binärt differentiellt fasskiftsystem med omvandling av inkommande seriedata till paralleldata genom skiftregister.

□ □ Överföring av information i digital form mellan geografiskt åtskilda terminaler är i dag vanligt förekommande. Ett allmänt transmissionssystem kan byggas upp enligt blockschemat i fig 1.

Den mottagna informationens kvalitet bestäms av transmissionskanalens fysikaliska begränsningar och inverkan av störningar, t ex i form av brus.

Kvantiserade former av amplitud-, frekvens- och fasmodulation (CW, FSK och PSK) är relativt varandra mer eller mindre störningskänsliga modulationsmetoder som används vid överföringen. En speciell metod är differentiellt fasskift, DPSK, vilket innebär att informationen ligger i fasskillnaden mellan kanalsignalerna i två på varandra följande sändningsperioder. Vid en jämförelse med ett koherent fasskiftsystem, som har konstant referensfas, skulle man kunna säga att i ett differentiellt system har en signalfas på kanalen sin föregångare som referensfas.

Vid ett binärt differentiellt fasskiftsystem med omvandling av inkommande seriedata till paralleldata genom ett skiftregister uppstår den problemställning som åskådliggörs på fig 2.

Vid övergången mellan två sändningsintervall $i-1$ och i innehåller inkommande data

$$\overline{\Delta X}_i^n = (\Delta X_{1,i}, \Delta X_{2,i}, \dots, \Delta X_{n,i})$$

den fassprånginformation som ska ändra fasinformationen från

$$\overline{X}_{i-1}^n = (X_{1,i-1}, X_{2,i-1}, \dots, X_{n,i-1})$$

i tidintervallet $i-1$ till

$$\overline{X}_i^n = (X_{1,i}, X_{2,i}, \dots, X_{n,i})$$

i tidintervallet i . Fasinformationen $\overline{X}_i^n$ är således en funktion av både fassprånginformationen $\overline{\Delta X}_i^n$ och fasinformationen $\overline{X}_{i-1}^n$. För att ytterligare förtydliga tankegången kan det vara lämpligt att tänka

sig ett allmänt sekvensnät enligt fig 3.

Definiera ett »digitalt fasrum» med n dimensioner:

$F_d^n = \{\text{alla } 2^n \text{ olika vektorer, »digitala faser», av } n \text{ binära siffror}\}$

Varje fasinformation $\bar{X}^n \in F_d^n$ kan således sägas vara en *unik* digital fas. Analogt kan varje fassprånginformation (n inkommande databitar) $\Delta\bar{X}^n \in F_d^n$ sägas vara ett *unikt* digitalt fassprång.

Definiera »Diffodulos transformation» (DT) som

$$\bar{X}_i^n = \bar{X}_{i-1}^n \oplus_p \Delta\bar{X}_i^n \dots \text{(DT)}$$

där operatoren $\oplus_p$ är definierad som positionsvis addition modulo 2 och i indikerar sändningsintervall.

Av operatorns definition framgår att $\langle F_d^n, \oplus_p \rangle$ är en grupp med det neutrala elementet $e = \bar{0}^n$ och där varje $\bar{X}^n$ har sig själv som invers.

Definiera även »Diffodulos inversa transformation» (DIT) som

$$\Delta\bar{X}_i^n = \bar{X}_{i-1}^n \oplus_p \bar{X}_i^n \dots \text{(DIT)}$$

Av de gjorda definitionerna kan man förstå att DT och DIT är grundprinciperna i sändare resp mottagare.

Definiera ett analogt fasrum som

$F_a^n = \{\text{alla } 2^n \text{ olika analoga faser } \varphi\}$

som fås av $\varphi_k = k \cdot \frac{360^\circ}{2^n}$ då $k =$

$$= 1, 2, \dots, 2^n\}$$

Mellan de digitala och analoga faserna finns det en entydig korrespondens på kanalen.

$$\{\bar{X}^n\} \xleftrightarrow{\text{entydigt}} \{\varphi\}$$

Ett klargörande betraktelsesätt är att tänka sig att en digital fas $\bar{X}_i^n$ entydigt övergår i φ_k i och med att den digitala fasen styr den logik som i modulorn utgrindar motsvarande analoga fas φ_k , fig 4.

Observera att det är irrelevant att tala om någon korrespondens mellan $\{\Delta\bar{X}^n\}$ och $\{\varphi\}$.

Problemet i mottagaren består i att finna en krets som entydigt avbildar

$$\{\varphi\} \xleftrightarrow{\text{entydigt}} \{\bar{X}^n\}.$$

Därefter kan »Diffodulos inversa transformation», DIT, tillämpas.

Betrakta $\{\varphi\}$ erhållna efter limitering i mottagaren, fig 5.

Ur relationen $2 \cdot m = 2^n$ framgår att samplvektorn $\bar{Y}_i^m$ ska ha $m = 2^{n-1}$ komponenter för att vara en entydig avbild av φ_k .

Ansätt nu en modell för mottagaren enligt fig 6.

Utan att närmare ange utseendet hos kodaren kan dess önskade avbildning definieras på följande sätt:

$\{2^n \text{ speciella } \bar{Y}^m \text{ av totalt } 2^m \text{ olika samplvektorer av } m = 2^{n-1} \text{ binära}\}$

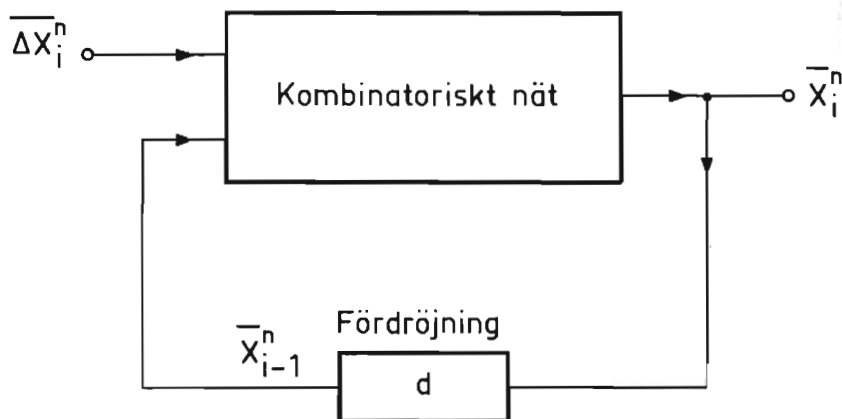


Fig 3. Allmänt sekvensnät.

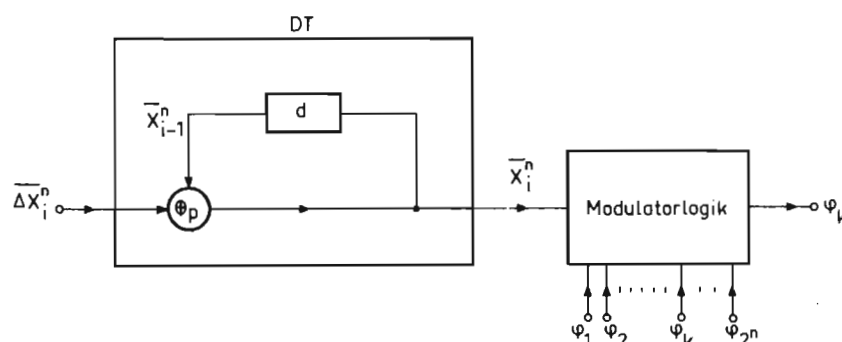


Fig 4. En digital fas $\bar{X}_i^n$ övergår entydigt i φ_k i och med att den digitala fasen styr den logik som i modulorn utgrindar motsvarande analoga fas φ_k .

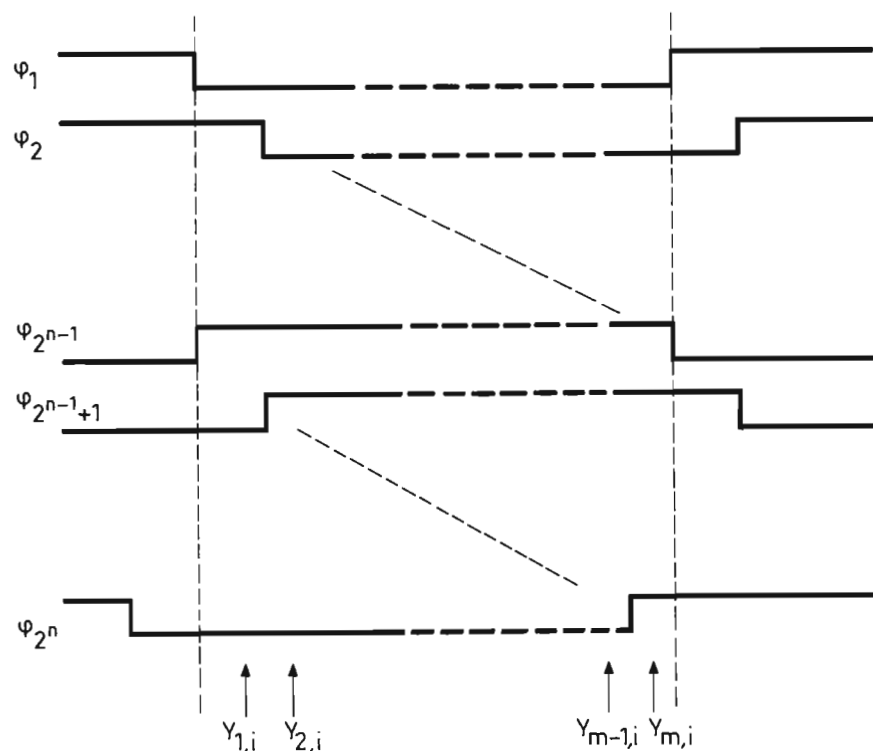


Fig 5. Efter limitering i mottagaren erhålls $\{\varphi\}$ enligt figuren.

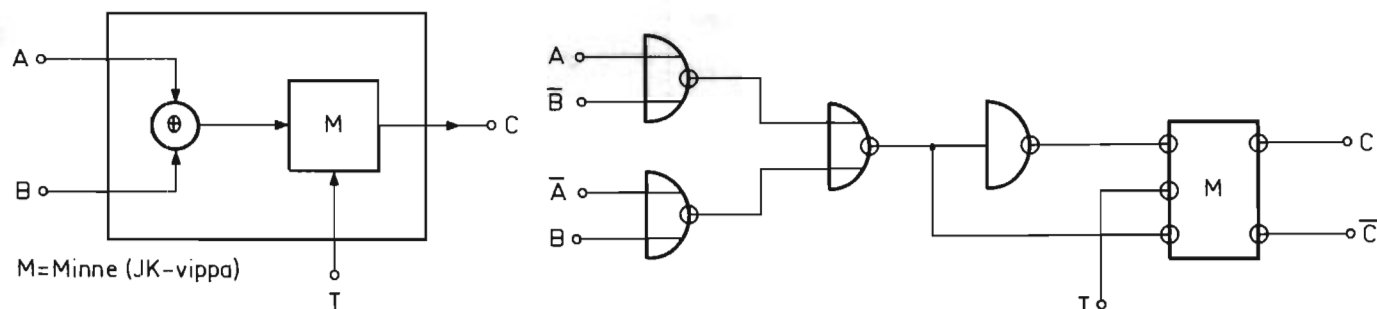


Fig 7. Grundkomponenten för systemet enligt den behandlade teorin borde kunna utformas som en integrerad krets.

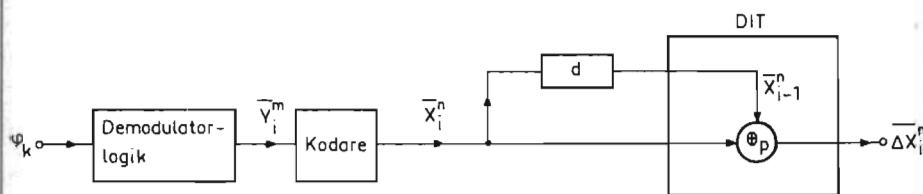


Fig 6. Blockschema för mottagare.

siffror } $\xleftrightarrow{\text{entydigt}}$ { alla 2^n

digitala faser $\bar{X}^n$ av n binära siffror }
Man kan alltså säga att

$\{\varphi\} \xleftrightarrow{\text{entydigt}} \{\bar{X}^n\}$

i demodulator med kodare.

Observera nu att $\{\bar{X}^n\} = \{\bar{T}^m\}$ om $m = n$, dvs då $2^{n-1} = n$

Denna ekvation är uppfylld för $n = 1$ och $n = 2$, dvs för

$2^1 = 2$ -fassystem och

$2^2 = 4$ -fassystem.

Ju fler faser som förekommer i ett system desto större informationsmängd kan översändas per fas. Teoretiskt fås för ett binärt system den maximalt överförbara informationsmängden per fas = $^2\log 2^n = n$ bitar. Ett färre antal faser medför emellertid större beslutsregioner och därmed bättre säkerhet vid detektering. Ett 4-fassystem t ex kan därför i praktiken erbjuda större överföringshastighet än ett 8-fassystem. Skillnaden i totalt överförd informationsmängd per tidenhet blir vid en jämförelse mellan de båda systemen troligen inte stor och får vägas emot införandet av kodaren.

Vid konstruktion av ett system i n dimensioner enligt den ovan beskrivna teorin är det lämpligt att definiera en grundkomponent enligt fig 7 som enkelt borde kunna utformas som en integrerad krets.

Denna komponent kan utföra såväl DT som DIT i en dimension. Vid användning som DT-krets återkopplas C direkt till A. Något fördröjningselement erfordras inte beroende på »orsak och verkan» i komponenten.

Sändaren i ett n -dimensionellt system kan nu ges ett signalblockschema enligt fig 8.

Triggsignalen T bestämmer modulationsfrekvensen.

För mottagaren blir utseendet som fig 9 visar.

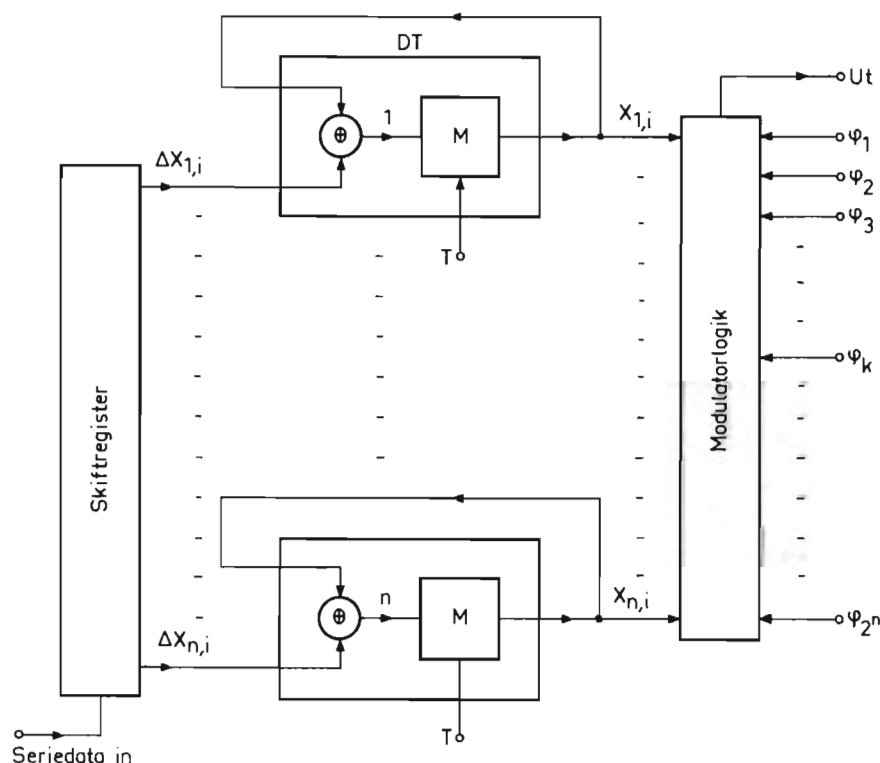


Fig 8. Signalblockschema för sändaren i ett n -dimensionellt system.

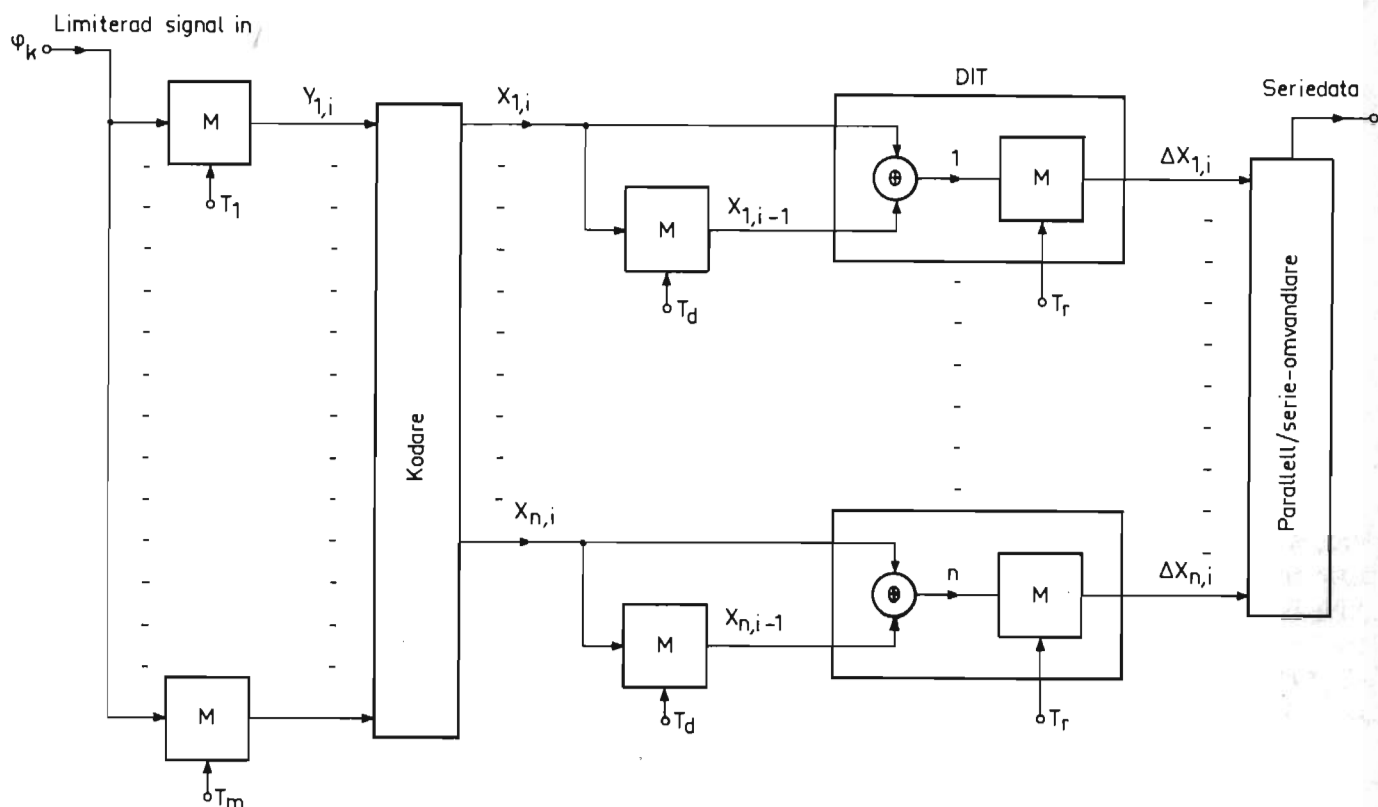


Fig 9. Blockschema för mottagaren i ett n -dimensionellt system.

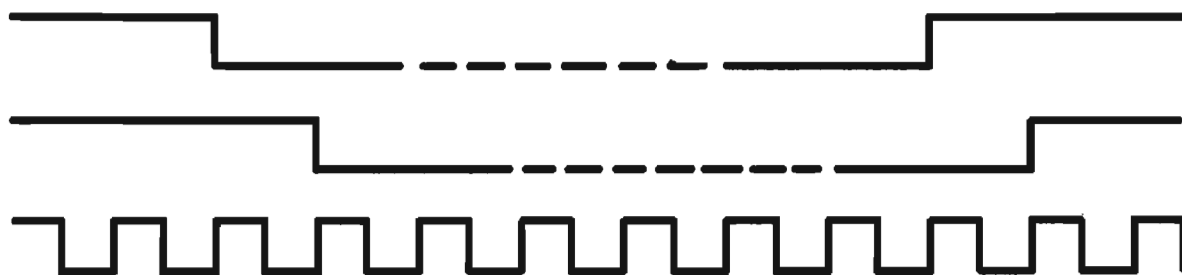


Fig 10. För synkronisering mellan sändare och mottagare används bärvågsfrekvensen, som i sändarens styrlogik antas stå i ett visst förhållande till den modulerande frekvensen. Spikar som erhålls vid differentiering av φ med efterföljande likriktning får styra en astabil vippa som har den approximativa egenfrekvensen $\approx 2^n \cdot$ bärvågsfrekvensen.

$T_1 \dots T_m$ är signaler vilka avkänner φ_k vid olika tidpunkter enligt tidigare figur så att

$$\varphi_k \xrightarrow{\text{entydigt}} \bar{\chi}_i^m$$

Observera ännu en gång att för de i praktiska sammanhang intressanta specialfallen 2-fas och 4-fas utgår kodaren.

För synkronisering mellan sändare och mottagare används bärvågsfrekvensen, som

i sändarens styrlogik antas stå i ett visst förhållande till den modulerande frekvensen. »Spikar», som erhålls vid differentiering av φ med efterföljande likriktning, får styra en astabil vippa vilken har den approximativa egenfrekvensen $\approx 2^n \cdot$ bärvågsfrekvensen, se fig 10.

Man kan inse att det trots att spikarnas positioner diskret varierar med överförda data är möjligt att styra mottagarscillationer.

Valet av bärvågsfrekvens får göras med hänsyn tagen till den distorsion som uppkommer på grund av spektralöverlappningar vid låga frekvenskomponenter. En individuell kanalanpassning med digitala filter förbättrar transmissionen, vilket innebär möjlighet till val av lägre bärvågsfrekvens. En ännu obesvarad fråga är huruvida konkurrenskraftig datatransmission kan erbjudas i telefonområdet. □

Tantalkretsar av i dag

av dr H KAUFMANN, Balzers AG

Elektronik inleder här i en serie om tre artiklar en översikt över den del av tunnfilmtekniken som baserar sig på tantal som utgångsmaterial. I detta avsnitt behandlas framställning av kondensatorer och motstånd, i nästa presenteras användningsområden och i det sista diskuteras fördelade kretsar.

UDK 621.3.049.7

□ □ Utvecklingen av tunnfilmkretsar för användning inom telekommunikationstekniken baserar sig främst på det grundläggande forskningsarbete som utförts vid de amerikanska företagen Bell Telephone Laboratories och Western Electric. Sedan tio år tillbaka är man inom Bellkoncernen intensivt sysselsatt med att utveckla och tillverka tunnfilmkretsar med framför allt tantal som utgångsmaterial [1, 2].¹ Föreliggande artikel är till stor del utarbetad på underlag av offentliga rapporter från olika medarbetare inom Bell. De kretsar som här kommer att beskrivas är i huvudsak utförda med tantalteknik. Ingenting hindrar emellertid att de skulle kunna vara utförda på annat sätt, t ex genom användning av nikrom och kiselmonoxid.

Tunnfilmtekniken av i dag innebär att man utför endast passiva komponenter i tunnfilmutförande medan de aktiva får utgöras av lämpligt utformade, kommersiellt tillverkade komponenter. Resistanser och kapacitanser kan utföras i tunnfilmteknik medan man i mån av möjlighet undviker att realisera induktanser på detta sätt. Anledningen är att spolrar i tunnfilmteknik måste göras plana och att man med de utrymmen som står till buds endast kan åstadkomma induktanser på några få nH.

Anledningen till att man inte tillverkar även aktiva komponenter i tunnfilmteknik är att man ännu inte har fått fram några

typer som lämpar sig för serietillverkning. De tunnfilmdioder och tunnfilmtransistorer som för närvarande tillverkas är övervägande av CdS- eller Te-typ men i samtliga fall enbart laboratorieprodukter.

De aktiva komponenterna bondas in i de av motstånd, kondensatorer och ledningsmönster bestående tunnfilmkretsarna. Härvid kan alla typer av bönkningsmetoder användas, t ex termokompression eller ultraljudsvetsning.

FRAMSTÄLLNING AV TUNNFILMKOMPONENTER

Då man började att utveckla tunnfilmkretsar utgick man antagligen från att tantal är ett särskilt stabilt material och beaktade framför allt det förhållande att motstånd och kondensatorer kan tillverkas av samma grundmaterial. Det visade sig snart att det finns två modifikationer av tantal, nämligen normalt tantal med kubisk-rymdcentrisk struktur och ett β -tantal som sannolikt har tetragonal struktur [3]. Hittills har man kunnat tillverka β -tantal enbart i form av tunna skikt och då antingen genom katodförstoftning eller genom förstoftning i ytterst högt vakuum. β -tantal för tekniskt bruk framställs dock endast genom den förra metoden.

Katodförstoftningsmetoden går ut på att man bombarderar en förstoftningskälla, i detta fall alltså en källa av tantal, med högenergijoner. Dessa bryter vid infallet mot källan ut atomer från denna. De sålunda frigjorda atomerna lämnar källan och slår sig ned på ytor i omgivningen. Här sitter de substrat som bildar underlag i de blivande kretsarna och på substratens ytor erhålls nu alltså de önskade tantalskikten.

Förstoftningsprocessen äger rum i ädelgasatmosfär varigenom man hindrar att kemiska reaktioner uppstår. Högenergijonerna bildas ur gasen, som vanligen är argon, genom glimurladdning varefter de erhållna jonerna accelereras mot målet med hjälp av ett kraftigt elektriskt fält.

Skillnader mellan beta-tantal och vanligt tantal

β -tantal skiljer sig från normalt tantal inte bara beträffande struktur utan även i fråga om elektriska egenskaper. β -tantalet har resistiviteten $200 \mu\Omega \text{ cm}$ mot det vanliga tantalets $13 \mu\Omega \text{ cm}$. Resistivitetsens temperaturkoefficient är $\pm 100 \text{ ppm}/^\circ\text{C}$ respektive $+3800 \text{ ppm}/^\circ\text{C}$. Genom anodoxidering kan man med hjälp av β -tantal framställa kondensatorer med betydligt bättre egenskaper än kondensatorer med normalt tantal. Uppenbarligen innehåller kondensatorn av β -tantal ett dielektrikum med färre antal felställen [2, s 384].

Motståndsmaterial och substrat

I dagens tantalkretsar används inte längre rent tantal som motståndsmaterial. Man använder i stället tantalnitridd, som tillverkas genom förstoftning av tantal i en blandning av argon och kväve, s k reaktiv förstoftning. Processen går ut på att kväveatomer bakas in i tantalskiktet. Motståndsfilmerna får optimal stabilitet vid en bestämd koncentration av kvävet i tantalet. Denna koncentration motsvarar ungefär den stökiometriska sammansättningen Ta_2N . Filmen har då en resistivitet på omkring $200 \mu\Omega \text{ cm}$. Resistivitetsens temperaturkoefficient är $-75 \text{ ppm}/^\circ\text{C}$.

Som substratmaterial används antingen glas eller också keramik av aluminiumoxidtyp. Glaset har glattare yta men sämre värmeledningsförmåga. Det är nödvändigt att man använder alkalifritt glas (t ex Corning 7059) eftersom eljest alkalijoner vandrar in i motståndsskiktet till följd av uppträdande elektriska fält och temperaturhöjningar. Härigenom uppstår irreversibla ändringar hos skiktets resistansvärde.

De keramiska substraten har den nackdelen att de efter bränningen har en mycket ojämn yta. Man brukar därför ofta glasera dessa i avsikt att förbättra ytan. Materialet har en fördel i sin goda värmeledningsförmåga, som är ca dubbelt så stor som glaset.

¹ Siffror inom [] hänvisar till litteraturförteckningen i slutet av artikeln.

Tillverkning av kondensatorer

I fig 1 visas de olika faserna vid tillverkning av tunnfilmkondensatorer. Som utgångsmaterial används ett substrat, vilket försetts med ett skikt av β -tantal, fig 1a. På detta appliceras ett fotolack av samma typ som inom halvledartekniken används för anbringande av geometriska mönster. Lackskiktet belyses genom en mask varigenom läge och storlek för kondensatorns grundbelägg bestäms, fig 1b.

Lacket som används kan vara av antingen positiv eller negativ typ. Till skiktet i fig 1c antas negativt lack ha använts, vilket innebär att de partier som träffas av ljuset polymeriseras och alltså blir kvar efter framkallningen, se fig 1c. Nästa steg består i att man med hjälp av fluorvätesyra etsar bort det tantal som inte skyddas av lacket, se fig 1d, varefter även lackpartierna avlägsnas, fig 1e.

Efter det att grundbelägg nu är färdigt gäller det att bygga upp kondensatorns dielektrikum, vilket görs genom anodoxidering. Först täcks den del av grundbelägg som skall tjänstgöra som tilläddare, och alltså inte skall oxideras, med ett lackskikt, se fig 1f. Hela substratet doppas därefter tillsammans med en elektrod i en svag elektrolyt, t ex 0,01-procentig citronsyra, se fig 1g. Till den blivande kondensatorns grundbelägg ansluts pluspolen hos en spänningskälla och till elektroden minuspolen. Belägg tjänstgör alltså som anod i en galvanisk cell. Denna matas vanligen med konstant ström, varvid spänningen över cellen tilltar linjärt med tiden och i proportion till den ökande tjockleken hos det oxidskikt som utbildas på grundbelägg. En tumregel är att 1 V spänningsökning motsvarar en ökning av oxidskiktets tjocklek med 1,6 nm (16 Å). Elektrolysen får fortsätta tills cellspänningen har nått ett värde motsvarande fyra gånger kondensatorns önskade arbetsspänning. Om denna skall vara t ex 30 V drivs förloppet tills cellspänningen är 120 V, vilket ger en kondensator med en kapacitans på ca 0,1 $\mu\text{F}/\text{cm}^2$. Man kan dock inte driva metoden alltför långt eftersom oxiden flagnar av när skikten blir för tjocka. Gränsområdet ligger vid några hundra nm.

Efter det att den sk anodiseringen är genomförd avlägsnas skyddslacket över grundelektrodens tilläddningsdel, se fig 1h. Härfter påångas motelektrod och tilläddare, se fig 1i. Samma material, vanligen en kombination av nikrom och guld, används för båda. Nikromen tjänar härvid som häftskikt och guld som ledskikt. Guld har god elektrisk och termisk ledningsförmåga och ger termisk stabilitet hos kondensatorn. Vidare är det mycket lätt att löda i guldskiktet vilket är en fördel med tanke på eventuella anslutningstrådar.

Tillverkning av motstånd

Proceduren vid tillverkning av tunnfilm-motstånd består av i stort sett samma faser som metoden för tillverkning av kondensatorer, se fig 2. Man utgår sålunda från

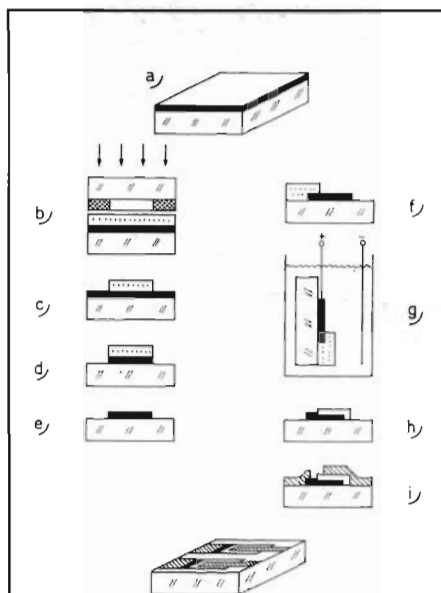


Fig 1. Framställning av tunnfilmkondensatorer genom användande av β -tantal.

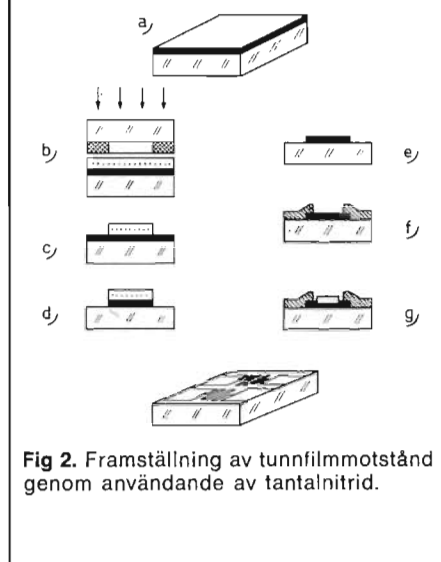


Fig 2. Framställning av tunnfilm-motstånd genom användande av tantalnitrid.

ett substrat fast detta nu är täckt med tantalnitrid i stället för β -tantal. Genom en fotolitografisk process liknande den vid kondensatortillverkningen etsas först det önskade motståndsmönstret fram, se fig 2b-e. Detta består ofta av fortlöpande, upprepade vindlingar vilka bildar ett sk meandermönster. Vid beräkning av mönsterformen är det nödvändigt att man tar hänsyn till den förväntade ytbelastningen hos den färdiga kretsen i drift. Vid kretsar på glas-substrat är 1 W/cm² ett vanligt värde. Vidare måste man beräkna mönstrets minsta, effektiva linjebredd. Varje skikt innehåller små hål (pin holes), som vid mycket smala linjer kan ge anledning till avbrott i meandermönstret, varför tillverkningsutbytet avtar med avtagande linjebredd.

I anslutning till etsningsprocessen förångas anslutningsytorna och tilläddare på, se fig 2f.

Metoden med anodoxidering används även vid tillverkning av tunnfilm-motstånd. Man uppnår därigenom två mål: för det första bildar den erhållna oxiden ett skyddsskikt, se fig 2g, för det andra gör det att motståndets resistans kan trimmas till rätt värde. Det underliggande skiktet av tantalnitrid ges från början en sådan tjocklek att dess resistans är liten. Under oxidationsprocessen ökar skiktets resistans och genom att processen utförs under ständig resistanskontroll kan den drivas till dess att motståndet får rätt resistans, varvid oxideringen avbryts. Motstånd trimmade på detta sätt kan utan vidare nå toleranser på 0,1 % av motståndets nominella resistans. Processen kan mycket väl automatiseras [2].

Tunnfilmkomponenternas stabilitetsegenskaper

Omfattande undersökningar har utförts beträffande stabiliteten hos tantalnitrid-motstånd som tillverkats på det nyss antydda sättet [2]. Det har därvid visat sig att tantalnitrid sannolikt är det mest stabila av alla för närvarande kända motståndsmaterial. I dag kan man med för-åldrade, icke belastade motstånd uppnå en stabilitet på 0,1 % mätt över 15 år och vid en temperatur på 70°C. Motsvarande värde för motstånd belastade med 1 W/cm² är 1 % över 15 år [2, s 349].

Det finns tyvärr inte några lika ingående undersökningar för de i artikeln beskrivna kondensatorerna. Enligt tillgängliga uppgifter är dock även dessa utomordentligt stabila; det har t ex angetts en stabilitet bättre än 1 % mätt över 6 000 timmar vid påtryckt spänning och en temperatur av 85°C [5].

Om man använder kretsar med en RC-kombination som frekvensbestämmande element är det ofta viktigt att frekvensen inte varierar med temperaturen. God stabilitet kan erhållas genom att man använder motstånd och kondensatorer med lika stora, men motriktade temperaturkoefficienter. Kondensatorer av den nyss beskrivna typen har temperaturkoefficienter för kapacitansen på ca +200 ppm/°C. Om man vid tillverkningen av tantalnitrid-motstånd tillsätter syra kan man få en temperaturkoefficient för resistansen på -200 ppm/°C utan att man för den skull väsentligt påverkar skiktets övriga egenskaper. □

MER ATT LÄSA

- (1) BERRY, R W och SLOAN, D J, Proc IRE 47, 1959, s. 1070.
- (2) BERRY, R W, HALL, P M och HARRIS, M T: *Thin Film Technology*. Bell Telephone Laboratories Series. D Van Nostrand, Princeton 1968.
- (3) READ, M H och ALTMAN, C; Applied Physics Letters 7, Number 3, 1965, s 51.
- (4) GAYDOU, F; Vakuump-Technik 15, Heft 7, 1966, s 161.
- (5) TIBBETS, D R; Electronic Components, maj, 1968, s 551.

Gemensam dator för sjukhuskedja

av dr W SCHWEISHEIMER, New York

En sjukhusdator underlättar och rationaliserar arbetet och gör detta mera meningsfullt för sjukvårdspersonalen.

Här beskrivs i korthet ett system, som tagits i bruk vid 11 sjukhus ledda av »Sisters of the Third Order of St Francis». Denna orden har sitt centralsjukhus i Peoria, Illinois. Av de övriga sjukhusen ligger fyra i Illinois, tre i Michigan och tre i Iowa.

□ □ Kärnan i detta moderna informationssystem för sjukhus är en IBM-dator av system 360, modell 50, och en mindre dator, modell 30, i Peoria. De data, som dessa datorer samlar in och skickar ut, lämnar respektive när de 11 sjukhusen via 154 specialterminaler belägna hos avdelningssköterskor, på läkarmottagningar och på behandlingsavdelningar.

Kostnaderna för systemet uppgår till fyra miljoner dollar. Sjukhusgruppen har sammanlagt 2 200 bäddar (genomsnittet 200 bäddar motsvarar ett smärre svenskt normallasarett). De enskilda sjukhusen, som sänder och tar emot medicinska och administrativa data samt laboratoriedata, befinner sig upp till 800 km från datorn. Enligt ledaren för den orden, som förestår sjukhusen, finns för närvarande ingenstans

i världen så många funktioner centraliserade för så många sjukhus.

Systemets uppgift är att centralt kontrollera, bearbeta och lagra information och vid anfordran snabbt ställa denna till förfogande.

Centralförvaltningen för sjukhusen har tillsammans med IBM noggrant undersökt, hur man bäst kan befria sjukhuspersonalen från onödigt arbete. Man konstaterade därvid, att 40 till 60 % av sjuksköterskans arbetstid togs i anspråk av skrivarbete och liknande — alltså av uppgifter som inte har något med hennes speciella yrkesutbildning att göra.

SJUKHUSDATORNS UPPGIFTER

Till att börja med har datorn tagits i anspråk för finansiella och administrativa uppgifter. Från installationsdatum dröjer det ungefär ett år, innan datorn har övertagit alla de funktioner den är ämnad för. När detta skett, kommer kliniska laboratorier, apotek, blodbanker, inskrivningsavdelningar, inköpsavdelningar, förvaltningsavdelningar m m att stå i ständig direkt kontakt med centraldatorn. Terminalnätet skall vid intagningen av en patient vara behjälpligt vid fastställandet av tillgängliga bäddar, mediciner, laboratorierapporter och dietplanering.

Röntgenavdelningar och laboratorier får tidsscheman planerade av datorn. Den koordinerar utnyttjandet av operationsrum,

undersökningsapparater och terapeutiska hjälpmedel. Läkarna får löpande information om utförd terapi och tillståndsförändringar hos patienter.

Herbert E Rodde, sjukhuskedjans förvaltningsdirektör, har formulerat datorns uppgiftsområden sålunda:

- Utförande av läkarens ordinationer. Sjukvårdspersonalen blir vid rätt tidpunkt informerad om av läkaren föreskriven åtgärd.
- Tidsfördelning. Detaljerade uppgifter om alla tidsschema vad gäller patienter och terapeutiska hjälpmedel koordineras av datasystemet. Felaktigheter meddelas automatiskt.
- Patientbehandling. Alla läkarordinationer lagras i maskinminnet och kan vid godtycklig tidpunkt tas fram av sjukvårdspersonalen. Likaså noteras och lagras utvalda resultat av medicinska test och fysiologiska mätningar.
- Utförda behandlingar. Via sin terminal lämnar sjuksköterskan rapport om alla utförda behandlingar. Om dessa varit ofullständiga meddelas detta automatiskt från datorn. Fullständiga redogörelser över samtliga behandlingar skrivs ut på varje avdelning.
- Administrativ kontroll. I datorn noteras kontinuerligt samtliga utgifter för varje patient. Likaså registreras hur patientutgifterna för den enskilda avdelningen växer.

Fig 1. Sjuksköterskan sänder via sin dataterminal patientuppgifter till centraldatorn, som för en del sjukhus är flera hundra km avlägsen.



Fig 2. Via sin terminal kan sjuksköterskan snabbt nå ett avlägset apotek och få ett recept expedierat.



Aktiva RC-nät — en översikt del 5

av civilingenjör KÅRE MOSSBERG, KTH

Detta avsnitt är det sista i Elektroniks artikelserie om aktiva RC-nät. Här avslutas sammanställningen över enkla aktiva nät med andra gradens överföringsfunktioner samt ges exempel och tips för konstruktörer.

□ □ I föregående avsnitt behandlas realisering av nollställen erhållna genom olika metoder såsom »feed forward» och summering samt genom användande av dubbel-T-nät och DIG-nät.

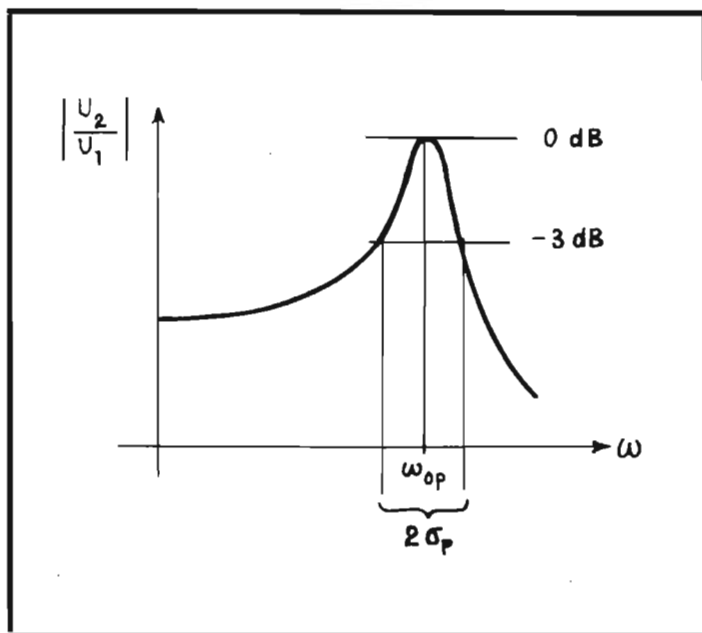


Fig 1. Approximativ bestämning av ω_{op} och $2\sigma_p$.

ANVISNINGAR FÖR TRIMNING

Om man bygger upp aktiva nät genom att kaskadkoppla andra ordningens länkar vinner man den fördelen att man kan trimma lägen för poler och nollställen för varje länk för sig oberoende av de övriga länkarna i nätet.

Om man mäter amplitudkaraktistiken för ett nät med två poler kan man approximativt bestämma ω_{op} som frekvensen vid kurvans maximum och $2\sigma_p$ som bandbredden vid 3 dB-gränserna, se fig 1. Denna metod fungerar bra vid höga Q -värden (>5) men inte alls vid låga (≈ 1). Bestämningar av ω_{op} blir också osäkra på grund av att kurvans tangent genom maximipunkten är horisontell.

Med hjälp av en fasmeter kan man enkelt och noggrant bestämma ω_{op} och $2\sigma_p$ för alla Q -värden. $j\omega$ -räkning ger

$$\frac{U_2}{U_1} = \frac{K}{-\omega^2 + j\omega 2\sigma_p + \omega_{op}^2} \quad (1)$$

Fasvinkeln φ erhålls enligt

$$\varphi = -\arctg \frac{\omega 2\sigma_p}{\omega_{op}^2 - \omega^2} \quad (2)$$

Fasvinkeln -90° erhålls för $\omega_{90} = \omega_{op}$. För fasvinklarna -45° och -135° gäller

$$\frac{\omega 2\sigma_p}{\omega_{op}^2 - \omega^2} = \pm 1 \text{ varav } \left. \begin{matrix} \omega_{45} \\ \omega_{135} \end{matrix} \right\} = \sqrt{\omega_{op}^2 \pm \sigma_p^2} \text{ och } \omega_{135} - \omega_{45} = 2\sigma_p.$$

ω_{op} betecknar den frekvens vid vilken fasskillnaden mellan in- och utsignal är 90° och $2\sigma_p$ erhålls som skillnaden mellan de frekvenser för vilka fasvinklarna är 135° och 45° . Detta gäller exakt för alla Q -värden, varför metoden är mycket lämplig vid trimning av poler med låga Q -värden. Vid fasvinkeln 90° har faskurvan maximal lutning, varför bestämningen av ω_{op} kan göras noggrant. Trimningen av σ_p kan förenklas om man mäter med frekvensen

$$\omega_{45} = \sqrt{\omega_{op}^2 + \sigma_p^2} - \sigma_p$$

och trimmar nätet till dess fasvinkeln blir 45° . Med detta förfarings-sätt slipper man mäta skillnaden mellan ω_{135} och ω_{45} .

Skulle nätet vara av BP- eller HP-typ, dvs ha ett eller två nollställen i origo, medför detta endast ett konstant och frekvensoberoende tillskott till fasvinkeln med 90° respektive 180° . Ett nollställe på $j\omega$ -axeln ger ett tillskott på 180° till fasvinkeln då stället passeras och detta kan man också lätt ta hänsyn till vid fasmätningen.

Vill man trimma ett nät som skall ha både komplexa poler och nollställen är problemet genast svårare. Ofta kan man lätt eliminera nollställena hos överföringsfunktionen utan att polernas lägen ändras (α och β går mot noll, kondensatorn g i DIG-nätet kopplas bort¹ i fl metoder). Man kan först nu trimma polernas lägen. Införs nollställena igen kan man givetvis också trimma deras lägen genom fasmätningssmetoden, dvs genom att förfara analogt som vid trimning av polernas lägen. Då måste man emellertid korrigera för det fasvinkel-tillskott som polerna ger vid frekvenserna ω_{oo} och

$\sqrt{\omega_{oo}^2 + \sigma_o^2} - \sigma_o$. Ligger nollställena på $j\omega$ -axeln blir trimningsförfar-

¹ Se nät 8 i tab. 1 i föregående avsnitt; Elektronik nr 5, 1970, sid. 68.

randet enkelt; det räcker med att man använder en nolldetektor, som dock gärna bör vara selektiv för att man skall undvika inverkan av övertoner hos insignalen.

För att trimningen skall kunna utföras på ett så enkelt sätt som möjligt är det önskvärt att ω_o och σ för poler och nollställen kan ändras oberoende av varandra genom att man ändrar resistansen hos något motstånd. Detta går uppenbart bra i fallet med DIG-nätet. Däremot kan andra typer av nät vara mera komplicerade att trimma. PF-nätet, se nät 1 i tab 1 i föregående avsnitt, har dock relativt goda egenskaper. Man trimmar först ω_{op} med hjälp av något av motstånden m och n och σ_p kan sedan justeras genom att man påverkar förstärkningen A . Nollställets lägre trimmas på samma sätt med α och β .

Nät av UG- och IG-typ är vanligen besvärliga att trimma. Av uttrycken för nätens överföringsfunktioner kan man lätt se vilken eller vilka variabler som påverkas om man ändrar värdet för en

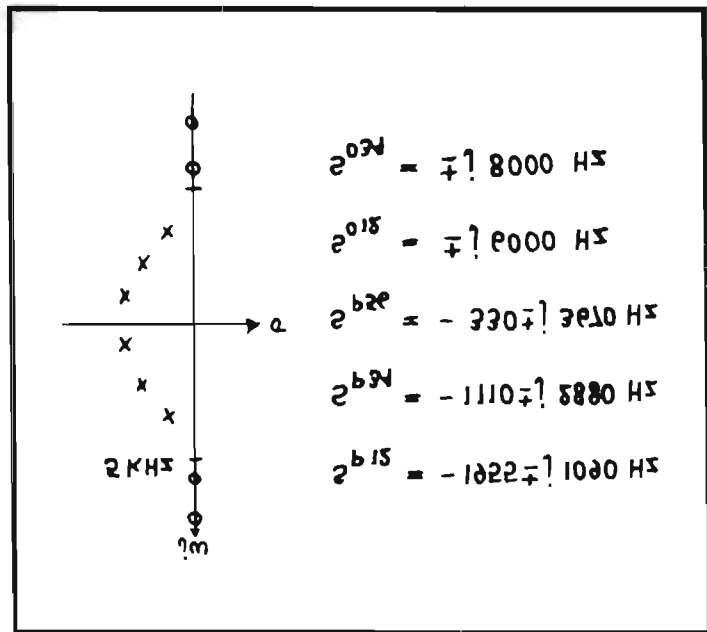


Fig 2. Pol-nollställeskonfiguration för LP-filter med gränshfrekvensen 3,5 kHz.

komponent i nätet. Vid låga Q -värden kan man oftast nöja sig med att mäta komponenternas egenskaper och därefter koppla in godkända exemplar i nätet. Någon ytterligare trimning är inte nödvändig.

EXEMPEL PÅ DIMENSIONERING AV RC-NÄT

Som avslutning på artikelserien om RC-nät skall här med ett exempel visas hur man bygger upp ett LP-filter med hjälp av andra gradens länkar. Filtret skall uppfylla följande krav:

- Det skall ha gränshfrekvensen 3,5 kHz.
- För signaler med höga frekvenser skall dämpningen vara större än 60 dB.
- Den signal som skall filtreras antas innehålla två kraftiga bär-vågskomponenter med frekvenserna 6 kHz och 8 kHz.

Med de givna specifikationerna som utgångsläge gäller det först att få fram en lämplig pol-nollställeskonfiguration. Med hjälp av en filtretabell konstrueras det förslag som visas i fig 2. Nollställena vid 6 kHz och 8 kHz inför en kraftig dämpning för bär-vågskomponenterna.

Nästa steg består i att välja lämplig typ av filter. Här är det lämpligt att använda två länkar av den typ som visas i tab 1, nät 1, i föregående avsnitt samt en länk av den typ som visas i tab 3, nät 1, i avsnitt 3 av artikelserien. Länkarna får realiseras de i fig 2 angivna förutsättningarna på följande sätt:

- länk 1 realiserar s_{p12} och s_{o12}
- länk 2 realiserar endast s_{p56}
- länk 3 realiserar s_{p34} och s_{o34} .

Länk nr	σ_p (rad/s)	ω_{op} (rad/s)	Q	ω_{oo} (rad/s)	C_e (nF)	C_f (pF)	C_g (pF)	$\alpha = \beta$
1	12 300	14 050	0,57	37 700	16,3	3 100	6 200	0,139
2	2 070	23 150	5,59	—	48,4	386	—	—
3	6 910	19 400	1,40	50 200	29,0	920	1 840	0,149

Tab 1. Dimensioneringstabell.

Motstånden n och m tilldelas genomgående resistansen 10 k Ω . Därefter kan dimensioneringsuppgifterna beräknas och ställas upp i en tabell, se tab 1.

Filterlänkarna byggs upp kring transistorförstärkare. Genom att använda omväxlande PNP- och NPN-transistorer undviker man en alltför stor likspänningsförskjutning av signalen. Komponentvärdena mäts i en brygga med 1-procentig noggrannhet och godkända komponenter väljs ut. Efter montering är någon ytterligare trimning av polernas lägen inte nödvändig. Nollställenas lägen har gjorts flyttbara genom att α och β realiserats med hjälp av potentiometrar. Kretsschemat för filtret visas i fig 3.

Filtret har byggts vid KTH. Det har visat sig fungera utmärkt och det kan transmittera signaler med spänningar upp till ca 5 V. Uppdelningen av poler och nollställen på de olika länkarna har valts med avsikt att få en relativt jämn signalnivå genom filtret och så att ingen förstärkare skall bli överstyrd. Om t ex länk 2 hade placerats först i filtret hade det blivit nödvändigt att sänka insignalens spänning till omkring 1 V, ty annars hade förstärkaren blivit överstyrd vid den förstärkningstopp den har vid ca 3,5 kHz. I fig 4 visas dämpningskurvor för dels var och en av de tre länkarna, dels hela filtret.

Den lämpligaste uppdelningen av poler och nollställen i olika andra ordningens länkar kan diskuteras. En känslighetsanalys ger vid handen att man bör para ihop poler och nollställen med höga Q -värden eller poler och nollställen som ligger nära varandra. I det här exemplet borde man alltså kombinera polen med $Q = 5,59$ med nollstället i 6 kHz, polen med $Q = 1,40$ med nollstället i 8 kHz och realisera polen med lägsta Q -värdet ensam för att därigenom få ett filter som är mindre känsligt för komponenttoleranser.

TIPS FÖR KONSTRUKTÖRER

Den som är intresserad av aktiva RC-nät med högre gradtal hänvisas till [1]¹ och [2], som behandlar nät med spänningsföljare som aktiva element.

Valet mellan olika nätalternativ kan vara svårt. Någon i alla avseenden bästa metod finns inte. DIG-nätet rekommenderas för krävande tillämpningar men denna lösning är dyr.

Allmänt gäller att höga Q -värden ställer höga krav på de i nätet ingående komponenternas egenskaper. Eventuellt kan man välja ett bättre och därigenom dyrare nät för poler med höga Q -värden, medan övriga realiseras med enklare kretsar.

Lämplig impedansnivå i aktiva RC-nät är 10–100 k Ω .

Enkla poler och nollställen på negativa reella axeln realiseras enklast med ett passivt RC-nät, eventuellt skilt från de aktiva blocken med en buffert. Se också [1].

NIC-nät av den typ som visas i artikeln kan inte kopplas i kaskad utan användande av buffertförstärkare.

Tänk på att aktiva RC-nät kan medföra distorsion, att näten medför en ibland besvärande hög effektförbrukning och att näten kan ha dåliga brusegenskaper.

Operationsförstärkare kräver kompensering för att arbeta stabilt, dvs slingförstärkningen måste vara <1 då fasvidningen runt slingan uppnår 180°. Full kompensering (till 0 dB enligt datablad för förstärkaren) är nödvändig för alla typer av nät utom för NF-nätet, för vilket man kan klara sig med väsentligt mindre kompensering.

¹ Siffror inom [] hänvisar till litteraturförteckningen i slutet av artikeln.

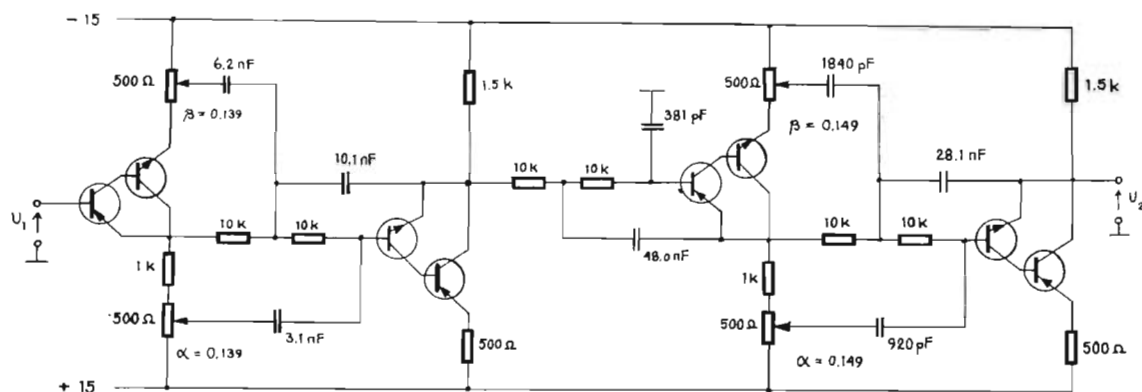


Fig 3. Kretsschema för LP-filtret i exemplet.

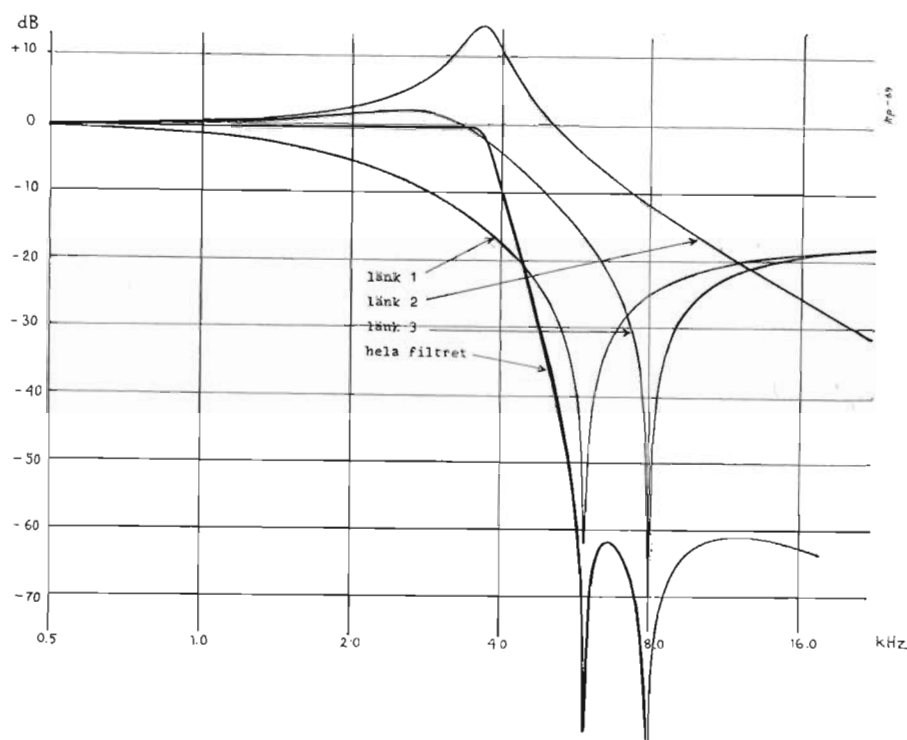


Fig 4. Dämpningskurvor för dels var och en av filterlänkarna, dels filtret i sin helhet.

Operationsförstärkare i spänningsföljarkoppling kan ibland råka ut för »latch up», dvs om ingången blir överstyrd kan utgången bli fastlåst till en hög likspänningsnivå.

Dålig »common mode rejection» hos en förstärkare kan försämma egenskaperna hos nät av UG- och PF-typ. IG-, NF- och DIG-näten besväras inte av denna nackdel.

God »common mode rejection» förutsätter en jämn temperaturfördelning hos förstärkaren. De temperaturgradienter som uppstår då man blåser på förstärkaren kan ofta vara tillräckliga för att ge häpnadsväckande resultat i kretsar med höga Q -värden.

Eventuella avvikelser från den teoretiska överföringsfunktionen kan ha flera orsaker. Icke-ideala egenskaper hos förstärkaren är vanligast. Förluster hos kondensatorer kan bli besvärande i nät med höga Q -värden; använd därför helst styrolkondensatorer. För hög

inre impedans hos signalkällan är en annan vanlig felorsak, särskilt då den efterföljande filterlänken är försedd med ingångskondensator. Vid noggrann dimensionering av aktiva nät bör man försöka uppskatta inverkan av dessa faktorer. Härigenom får man anvisning på vilka komponentvärden för nätet som skall ändras för att överföringsfunktionen skall bli den riktiga. □

MER ATT LÄSA

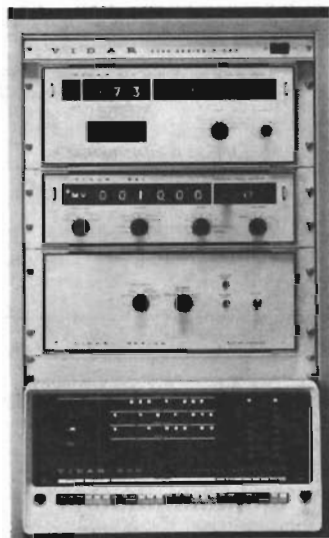
(1) FANT, G och LILJENKRANTS, J: *Enkla filter med aktiva RC-nät och LRC-nät*. Elektronik 1964, nr 1, sid 76–81.

(2) FJÄLLBRANDT, T: *Canonical Active RC-Filters with Low Transfer Function Sensitivity*. Ericsson Technics 1967, nr 2, sid 211–238.

Datorstyrda utrustningar för datainsamling

Erik Ferner AB introducerade en ny datainsamlingsutrustning från det amerikanska företaget Vidar. Utrustningen, som har typbeteckningen D-DAS, är datorstyrd och avsedd för direktanslutning av 10–1 000 mätgivare. Avsökningshastigheten är maximalt 70 kanaler per sekund. För »fullt utslag» räcker en inspänning av 10 mV. Upplösningen är maximalt 0,1 μ V. »Common mode rejection» är högre än 140 dB. Presentationen av mätvärdena är sexstellig.

Datorn arbetar med ord bestående av tolv bitar plus en paritetsbit. Den har ett kärnminne med kapaciteten 4 096 ord. Cykeltiden är 1,6 μ s. Programmeringen görs med hjälp av håltremsa och konsolskrivmaskin.



Erik Ferner kommer inte bara att sälja utrustningarna utan även åta sig ansvar för uppbyggnaden av hela system.

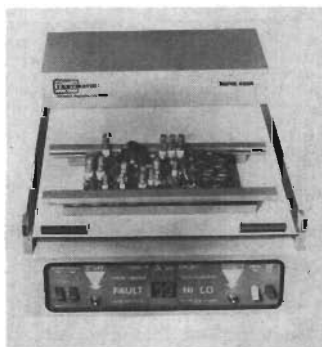
Utrustningen kunde tyvärr inte visas på IM70 utan först i efterhand.

Automatisk felsökare för tryckta kretsar

Wayne Kerr i England bygger en felsökare som automatiskt mäter igenom upp till 59 punkter på tryckta kretskort.

Denna s.k. Testmatic TM 60 programmeras genom att en jigg tillverkas anpassad till det kretskort man önskar undersöka. Jiggen som med lätthet kan bytas ut mot andra mätjiggar, består huvudsakligen av mätsonder och lämpligt valda motstånd, de senare med tanke på de olika spänning- och strömnivåer på vilka mätningarna sker. Toleransen i mätningarna kan väljas mellan 5% och 50% i 5%-steg. (Möjligheter finns att få ännu snävare toleranser; 1%–50% i 1%-steg.)

Programmet startas genom att operatören trycker på startknappen. Inom fyra sekunder genomförs de aktuella mätningarna (upp till 59 st). Därefter sker indikering. Antingen »Provet slut, allt väl» eller »Fel». I det senare fallet kan man också på panelen avläsa den felaktiga kretsens nummer samt huruvida det mätta värdet ligger ovanför eller under börvärdet.



Det finns även möjligheter att finna intermittenta fel. Felsökningen kan nämligen automatiskt upprepas önskat antal gånger. När felet uppkommer indikeras detta på ovan beskrivet sätt. Dessutom träder akustiskt larm i funktion så att Testmatic TM60 kan lämnas utan tillsyn under felsökningens gång.

Svensk representant är Scan-Tele AB, Tengdahlsgatan 24, 116 41 Stockholm.



Testpenna för logikkretsar

Det amerikanska företaget Advanced Digital Research Corporation har utvecklat ett bähändigt provningsinstrument för logiska kretsar, den s.k. Logic Pen.

Pennan detekterar och indikerar (det senare med hjälp av lampor) de logiska tillstånden »0», »1», »Q» samt »Q» i verklig tid. Man kan med Logic Pen göra mätningar på enkelpulser vars pulstid sträcker sig ned mot 5 ns och på pulståg

vars pulsrepetitionsfrekvens sträcker sig upp till 50 MHz.

Instrumentet kräver 5 V likspänning från yttre spänningskälla och drar då 170 mA. Under mätning drar Logic Pen även 3 mA från den krets man undersöker. Impedansen är 1,2 k Ω . Triggernivån är nominellt 1,4 V.

Svensk representant är Stenhardt Komponentbolag AB, Björnsonsgatan 205, 161 56 Bromma.

Ljudanalysator från General Radio

Från General Radio kommer en utrustning för realtidsanalys av främst ljud men även vibrations- och andra spektra inom frekvensområdet 3,15 Hz–80 kHz. Denna realtidanalysator har typbeteckning 1921.



Utrustningen omfattar en 30-kanalig filterenhet med dämpare på varje kanal. Filtren är av 1/3-oktavtyp och dynamiken är 70 dB. Känsligheten är 0,1 V effektivvärde men kan förbättras till 5 mV med förförstärkare.

I utrustningen ingår även en digital, sant effektivvärdeskännande detektor som avsöker filterkanalerna och med sifferindikering anger bandnummer och bandnivå i dB för varje kanal.

Mätresultatet kan även presenteras på minnesoscilloskop eller skrivare.

Utrustningen kan direktanslutas till dator.

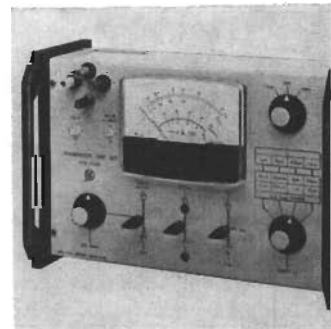
Svensk representant är Johan Lagercrantz KB, Box 314, 171 03 Solna 3.

Provare för bipolära transistorer

Avo Ltd har kommit med en ny transistorprovare typ TT 166 i enkelt och lätthanterligt utförande. Typ TT 166 är avsedd för mätning av likströmsparametrarna hos bipolära transistorer.

Man kan mäta h_{FE} upp till 2 000 och läckströmmar ned till 10 nA. Kollektorströmmen är stabiliserad och valbar i fyra värden; 1 mA, 100 μ A, 10 μ A och det lägsta värdet 1 μ A.

Noggrannheten i strömförstärkningsmätningen är vid fullt skalutslag $\pm 3\%$. Transistorprovaren TT 166 är batteridrivnen.

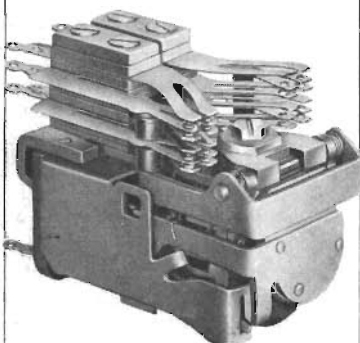


Svensk representant är Svenska Radio AB, Agenturavdelningen, Fack, 102 20 Stockholm 12.



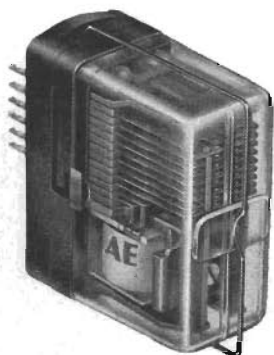
ATEA

GENERAL TELEPHONE & ELECTRONICS



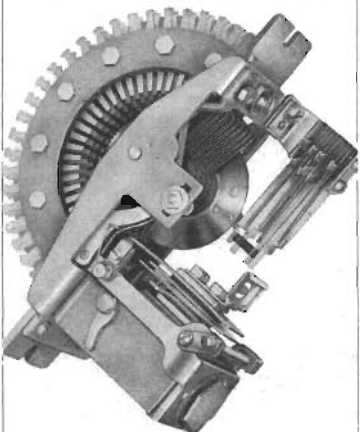
EML-RELÄ

Impulsrelä med mekanisk låsning



M-RELÄ

Miniatyrrelä med max 6 växlingar



STEGRELÄ

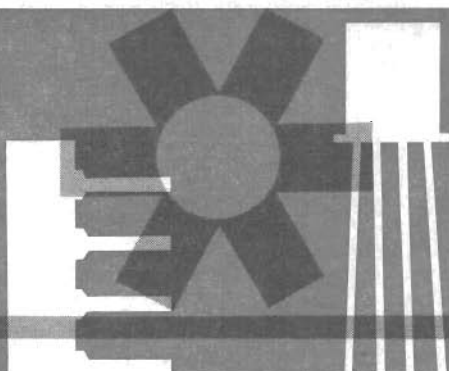
12—25—50 lägen
4—16 poler

L.E.S.
KONSULT

BOX 52 · 134 00 GUSTAVSBERG

TEL. 0766/328 32, 328 33

Informationstjänst 35



Ring
08/24 83 40

nordisk
elektronik

intel

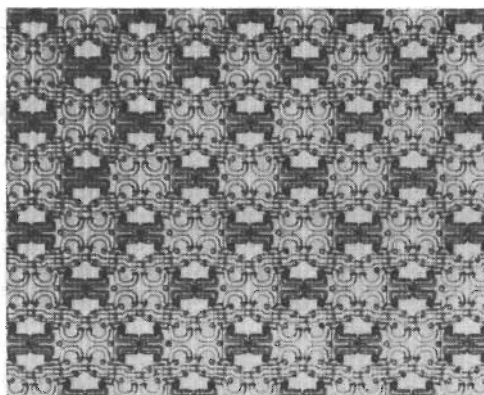
LSI PÅ LAGER

Intel 1101, 256 BIT FULLY DECODED RANDOM ACCESS MEMORY. 16-pin ceramic DIP. Pris: 1—24 st, 232 kr/st.

Intel 1506, 2 × 100 BIT DYNAMIC SHIFT REGISTER. 8-pin TO-5. Pris 1—24 st, 261 kr/st.

Intel 3101, 64 BIT HIGH SPEED FULLY DECODED SCRATCH PAD MEMORY. 16-pin ceramic DIP. Pris: 1—24 st, 232 kr/st.

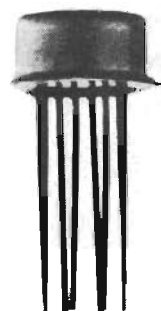
Intel 3301, 1024 BIT HIGH SPEED FULLY DECODED READ ONLY MEMORY. Bl. a. 4 standardversioner. 16-pin ceramic DIP. Pris: 1—9 st, 690 kr/st.



Intel 1101

256 BIT FULLY DECODED RANDOM ACCESS MEMORY

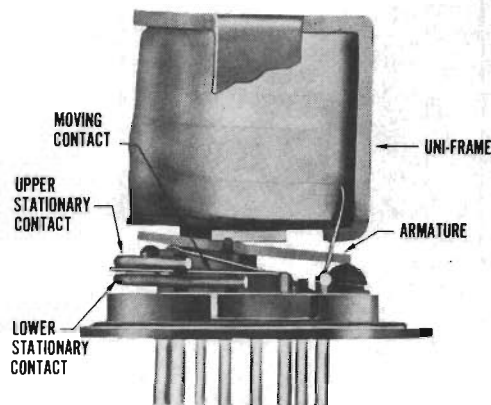
- ☐ SILICON GATE TEKNOLOGI
- ☐ DTL/TTL KOMPATIBEL – INGA ANPASSNINGSKRETSAR
- ☐ ICKE-DESTRUKTIV UTLÄSNING
- ☐ ZENER-SKYDDADE MOS-INGÅNGAR
- ☐ TYPISKT 1 μ s ACCESS-TID, INTEL 1101 HAR MAX 1.0 μ s.
- ☐ HELT AVKODAD, EJ YTTRE LOGIK
- ☐ WIRED-OR MÖJLIGHET
- ☐ LÄTT UTBYGGBAR
- ☐ FÖR T. EX. ETT MINNE OM 4096 ORD OCH 12 BITAR BEHÖVS 16 × 12 = 192 ST. INTEL 1101 UTAN ANNAN LOGIK
- ☐ STANDARD 16-BEN HERMETISK DIP



TO-5 RELÄ

TELEDYNE RELAYS nya DPDT TO-5 relä är avsett för industriella tillämpningar i temperaturområdet -55°C till + 70°C.

- ☐ Helt svetsad konstruktion
- ☐ Hög strömkapacitet – 1 Amp.
- ☐ Hermetiskt kapslad
- ☐ Hög isolation kontakter – spole
- ☐ Idealisk för RF-tillämpningar
- ☐ Lång livslängd, 1 million operationer



712

Som standard levereras 712 för matningsspänningar mellan 5 volt (50 ohm) och 26 volt (1560 ohm).

712 finns även med inbyggd dämpdiod över spolen och betecknas då 712D. En ytterligare variant är 712T som har en drivtransistor + dämpdiod integrerat.

TO-5 reläer är numera konkurrenskraftiga med kristall-kåpe-reläer och förväntas ersätta dessa inom de närmaste åren.

Begär ytterligare information!



NORDISK ELEKTRONIK

Nordisk Elektronik AB, Fack, 103 80 Stockholm 7, telefon 08/24 83 40

Danmark: A/S Nordisk Elektronik, Midtager 26, 2600 Glostrup, telefon 01/96 95 96
Nordisk Elektronik (Norge) A/S Middelthunsgt. 27, Oslo 3, telefon 02/60 25 90



Informationstjänst 36

► Italienska instrument nya för svensk marknad

Civilingenjör Robert E O Olsson AB visade ett för Sverige nytt mätinstrumentprogram från Ing Guido Gay, Milano. Programmet består fn (ett par nya instrument är under utveckling) av åtta instrument, av vilka några presenteras här.

● Modell 4000, till vänster **fig 1**, är en multimeter, som förutom likström, likspänning, växelström och växelspanning upp till 20 kHz samt resistans även mäter frekvens till 10 (25) MHz, tid och periodtid. Fyra siffror indikeras och överområdet är 20 %. Maxfelen är: likspänning, likström och resistans $\pm 0,3\%$ växelspanning och växelström $\pm 0,5\%$, frekvens och tid 1×10^{-3} . Till höger på **fig 1** syns minnesvoltmetern MT 45. Voltmetern innehåller

ett digitalt minne som registrerar den mätta toppspänningen och håller den kvar till dess en högre spänning kommer, eller till dess man nollställer instrumentet. 20 mätområden finns från 100 mV till 2 000 V fullskala. Yttre spänningsdelare för 50 kV kan anslutas. Enkelpulser med t_p i storleksordningen 1 μ s kan mätas.

Instrumentet är användbart för mätning av transienter under åskväder, vid belastningsändringar på elnätet, i kretsar innehållande tyristorer, mätning av bullers toppvärden, osv.

● **Fig 2** visar till vänster funktionsgeneratoren GF 23. Frekvensen är inställbar med 3 siffror inom området 1 Hz – 1 MHz. GF 23 ger sinus 5 V t-t och puls 6 V. Sinusspänningen har

max distorsion 0,5 %, frekvensinställningsfel $< 2\%$ och amplitudstabilitet max 1 dB. Sinusvågen genereras i en Wienbrygga och den triggas pulsen, vars stigtid, pulstid och falltid kontinuerligt kan varieras inom vida gränser. Stigtid 20 ns – 1 s, falltid 30 ns – 1 sek och pulstid 100 ns – 950 ms, beroende av frekvens och inställd fördröjning.

● **Fig 2** visar till höger räknaren 4002. Den har fyra fulla dekader, kristallstyrd tidbas, frekvensområde 1 Hz – 10 MHz, fungerar upp till 25 MHz, mäter tid och periodtid och har varierbar mätfrekvens.

Typ 4001 ser likadan ut, men har frekvensområde 1 Hz – 1 MHz.

● Likspänningskalibratoren AC 50 levererar 0–50 V vid 1 A kontinuerligt (2 A kortvarigt) med 0,5 % max spänningsfel. Inställningsupplösningen är 1 mV upp till 1 V och 10 mV upp till 50 V. Kalibratoren har strömbegränsning vid 2 mA, 20 mA, 200 mA, 2 A och termostatskydd mot långvarig överbelastning som hotar sluttransistorerna. Övriga data: stabilitet 1×10^{-4} , brusspänning 100 μ V t-t, brumspänning < 2 mV t-t och inställningstid $< 20 \mu$ s.

● Bland instrumenten från Ing Guido Gay, Milano, finns även en elektronisk termometer, en elektrometer samt en megohmpikoamperemeter.

Svensk representant: Civilingenjör Robert E O Olsson AB, Box 165, 591 01 Motala.

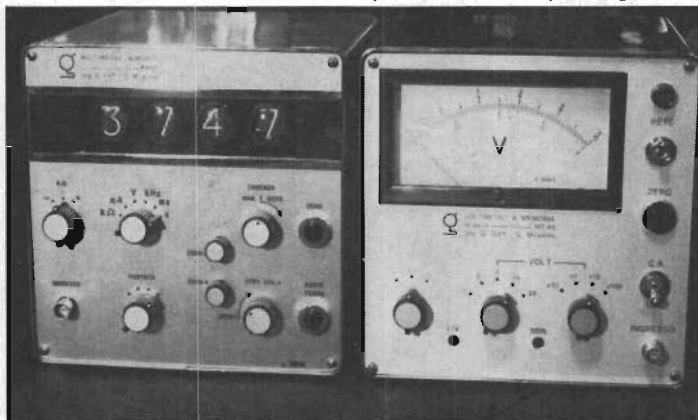


Fig 1. Till vänster syns multimetern modell 4000 från Ing Guido Gay, Milano. Från samma konstruktör kommer även minnesvoltmetern MT 45 som syns till höger på bilden.

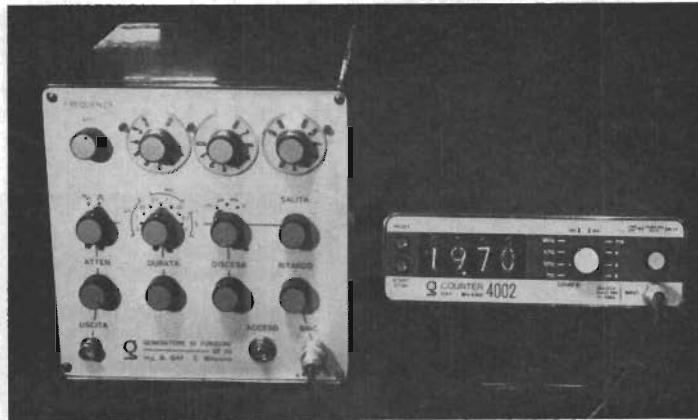


Fig 2. Funktionsgeneratoren till vänster avger sinusspänning med topp-till-toppvärdet 5 V samt pulståg med max pulsamplitud 6 V. Till höger visas en av de räknare som kommer från Ing Guido Gay Milano.

"Flaggskeppet" i Solartrons digitalvoltmeterprogram

Schlumbergerföretaget Solartron har kommit med en digitalvoltmeter typ LM 1490 som kan betecknas som den bästa Solartron fn har.

LM 1490 har sex mätområden med fullt utslag 20 mV, 200 mV, 2 V, 20 V, 200 V och 1 000 V. Känsligheten på lägsta mätområdet är 0,1 μ V.

Noggrannheten är $\pm 0,003\%$ av avläst värde $\pm 0,001\%$ av fullt utslag.

LM 1490 har automatisk kalibrering vilket innebär att instrumentet med täta intervaller automatiskt kopplas bort från mätstorheten och kopplas in till en i övrigt oberoende kalibrerings-spänning. På detta sätt håller

LM 1490 praktiskt taget ständigt samma noggrannhet som ett efter konventionellt mönster kalibrerat instrument.

Normalt använder man i LM 1490 en temperaturkontrollerad zenerdiod som arbetsreferens men genom insticksenheter kan man använda olika typer av Weston-celler, såväl av den mättade typen som den omättade typen. Även annan yttre referens kan användas.

Skallängden är $\pm 250\,000$ med automatisk polaritetsindikering.

Svensk representant är Schlumberger AB, Box 944, 181 09 Lidingö 9.



Koherentfilter förbättrar systemprestanda med 40 dB

Brookdeal Electronics har ett nytt koherentfilter typ 467 för 10 Hz till 100 kHz med bandbredden 3 Hz. På IM70 användes filtret insatt i ett mät-system där prestanda genom filtrets förekomst förbättrades

med 40 dB. Tillsammans med fasdetektor är det möjligt att i detalj t ex på skrivare återge signaler som ligger begravda i ett 110 dB brus.

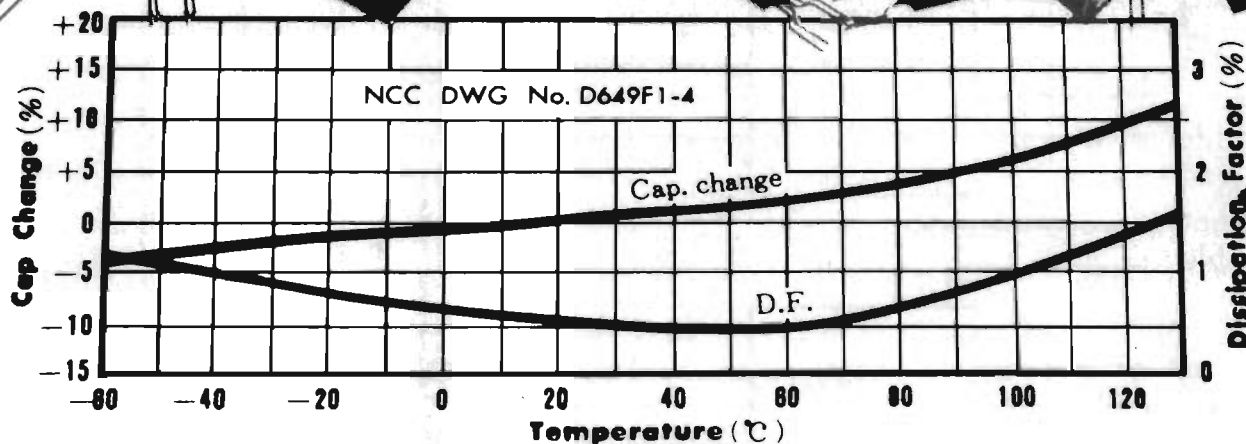
Generalagent är Tel Inter AB, Box 59, 123 21 Farsta 1.

**NCC****MATSUO**

Matsuo är en av Japans ledande tillverkare av kondensatorer och pionjär när det gäller polyesterfilm som dielektrikum.

Matsuo har sedan starten levererat över tusen miljoner enheter över hela världen. Flera elektronikindustrier i Skandinavien har standardiserat typ MFL, som är marknadens minsta av sitt slag.

Kapacitansområde (E6) 1000 pF - 0,22 μ F
Spänningsklasser 50 - 100 och 200 V

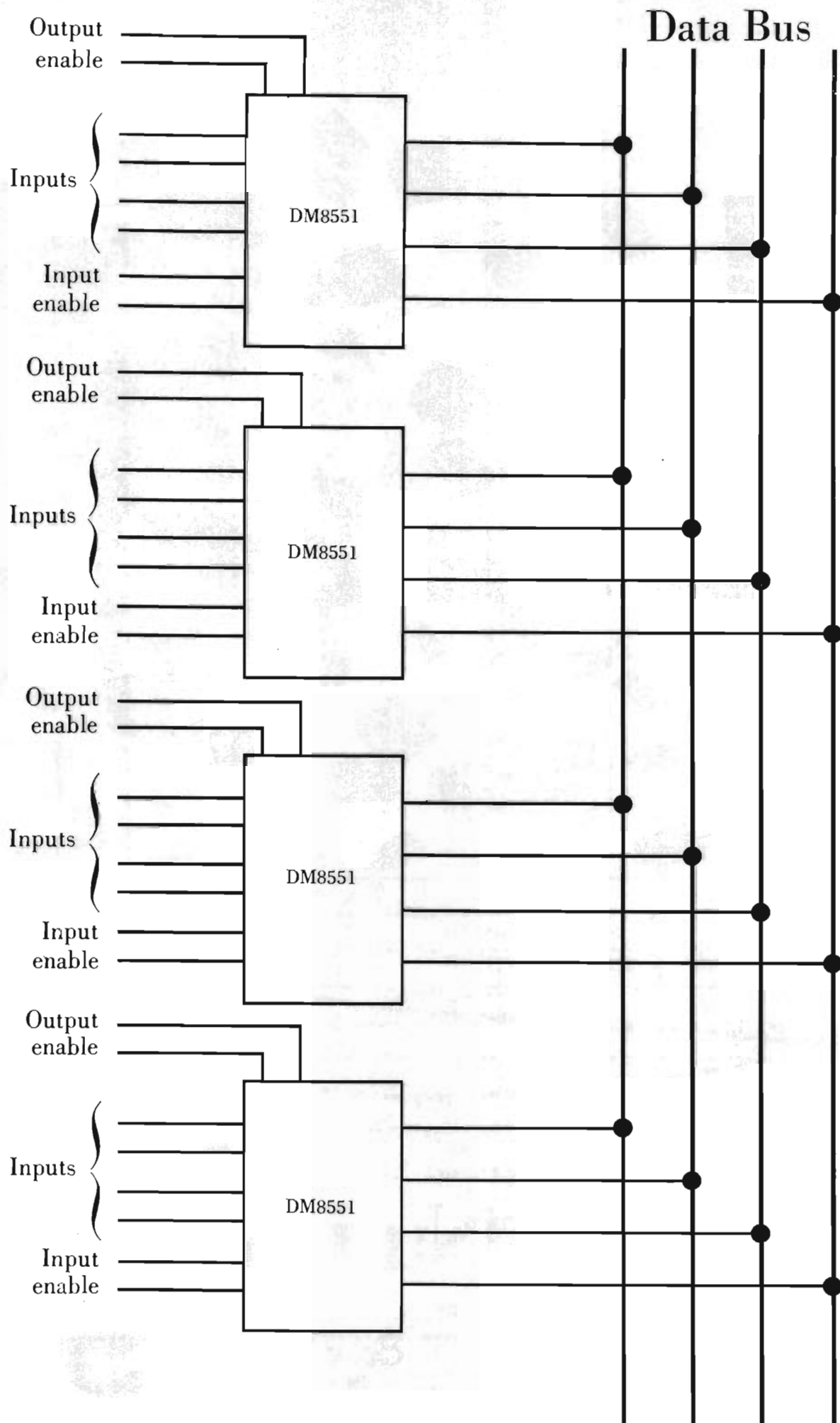


50V Nu i lager!

AB NORDQVIST & BERG

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

NIB



Tri-state Bus-line



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

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

DM 8551 ger högimpedivkaraktäristik som en öppen kollektor utgång, med drivegenskaper som TTL. Detta möjliggör konstruktion av minicomputers som busorganiserade system med enbart TTL.

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

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

Begär applikationsrapport AN-36.

För ytterligare information vänligen kontakta

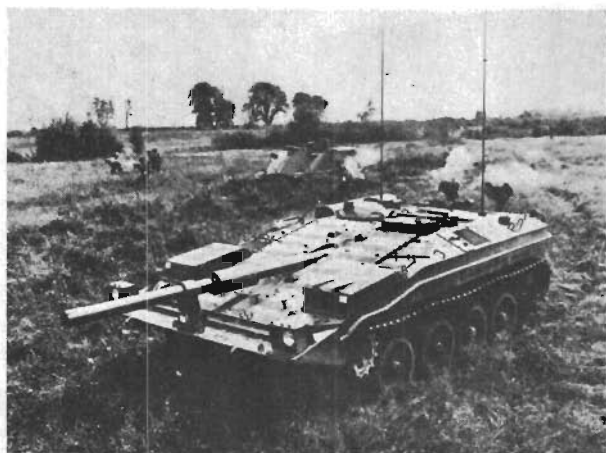
ab elektrofex

Box 355, 172 03 SUNDBYBERG 3

Tel. 08-28 92 90

National/TTL MSI

DÅ TEKNIK OCH KVALITET FÅR AVGÖRA



RESERVKRAFTUTRUSTNING

SATT Elektronik AB har utvecklat en reservkraftutrustning som kan användas för effektuttag upp till 200 VA. Utrustningen består av en växelriktare som drivs av en ackumulator. Vid nätspänningsavbrott kopplas växelriktaren automatiskt in och övertar kraftförsörjningen till de anslutna apparaterna. Avbrottstiden är mindre än 100 ms.

Växelriktaren kan även förses med inbyggd laddningslikriktare, så att ackumulatoren alltid är fulladdad då den skall användas.

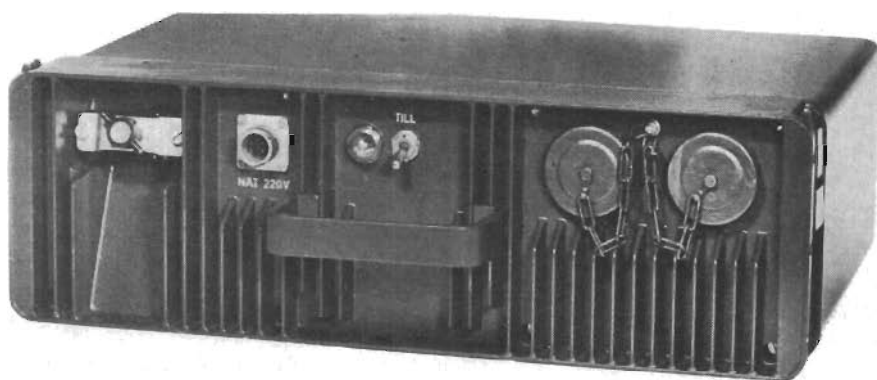
Växelriktarens ingång är säkrad för polaritets- och spänningsfel och dess utgång är säkrad för överbelastning och kortslutning.

Växelriktaren är konstruerad för fältmässigt bruk.

HUVUDDATA

Inspänning	21—30 V=
Utspanning	220 V $\pm$ 8%, 50 Hz
Distorsion	$\leq$ 10%
Uteffekt	max 200 VA
Omkopplingstid	$\leq$ 100 ms

Begär närmare upplysningar från vår avdelning för Allmän Elektronik.



SATT Elektronik AB

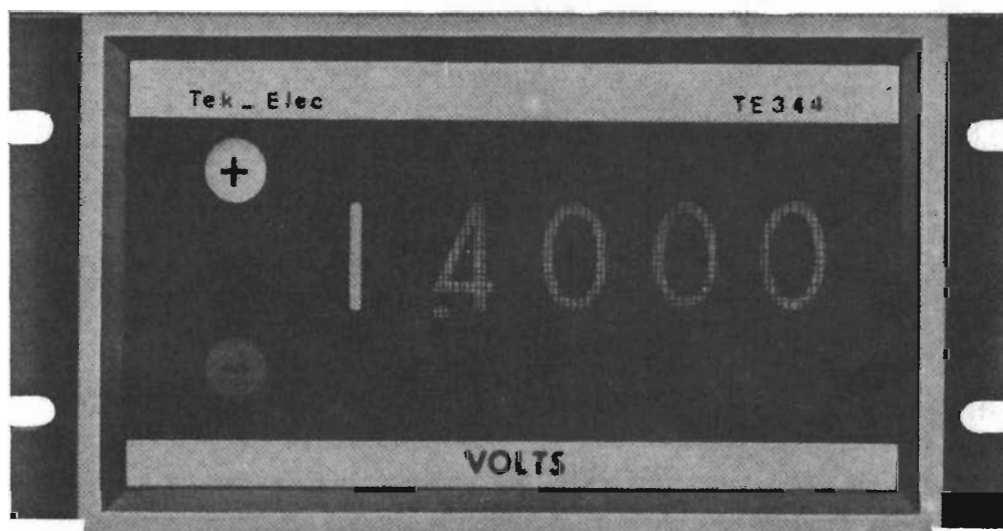
BOX 320 06 • 126 11 STOCKHOLM 32

Tellusborgsvägen 90-94 Telefon 08/81 01 00

DIGITAB

MARQUE DÉPOSÉE

DIGITALA PANELINSTRUMENT AV DUBBELINTEGRERANDE TYP



TE 340-serien av digitala panelinstrument bygger på den kända principen med dubbelintegrering, vilket gör den mycket lämplig ur störnings- och driftsynpunkt. Instrumentets kåpa är av plast, vilket gör att man ej behöver tänka på isolering gentemot chassi. Sifferindikeringen är av minnestyp, vilket innebär att utläst värde ej förändras (eller blinkar) förrän mätvärdet har förändrats. Inbyggnadsmått: 64 mm hög, 128 cm bred och 190 mm djup. Temperaturområde 0—+55°C. 5 grundtyper finns, där de fyra första är av klass 0,1 % med 3 fulla dekader + en etta (1999) och den sista är 4-siffrig med 40 % överområde (14000) och klass 0,01 %.

Typ	Antal dekader		DC		AC	OHM	AUTOM. POL.	BCD 8421	Lägsta upplösn.	Klass
	3 + 100 %	4 + 40 %	V.	I	V					
TE 340	1999		×	×				Opt.	10 μ V	0,1 %
TE 341	1999		×	×		×	×	Standard	100 μ V	0,1 %
TE 342	1999				×			Opt.	10 mV	0,5 %
TE 343	1999		×	×			×	Opt.	10 μ V	0,1 %
TE 345		9999	×				×	Standard	10 μ V	0,05 %
TE 344		14000	×	×			×	Standard	10 μV	0,01 %

SAAB ELECTRONIC

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

DMM 2 ny digitalmultimeter

från ADVANCE



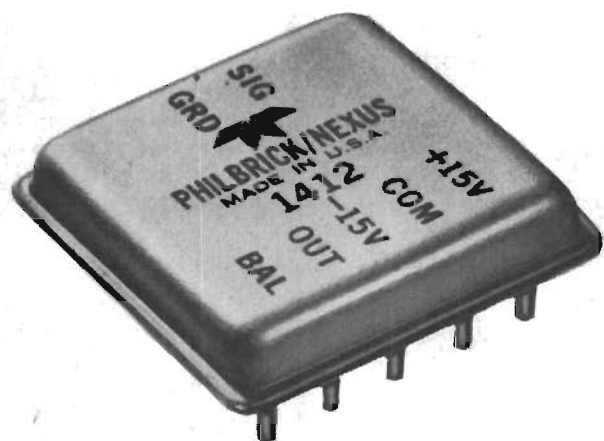
Ytterst kompakt (20×18×8 cm), mäter AC-DC, ström, spänning och resistans. Läser till 1999 med full noggrannhet. Arbetar med dubbelramp. Automatisk noll-balansering. En enda M.O.S.L.S.I för räknings- och minnesfunktionerna ger högsta säkerhet. Alla mätområdena överlastbara.

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

Begär demonstration.

Noggrannare – säkrare – snabbare – tåligare – billigare

Options: Shunt och batterikassett



0,25 μV/°C

Operationsförstärkare av lågdrifttyp

Philbrick/Nexus Res. erbjuder marknadens största och mest avancerade program av OP-förstärkare med hög stabilitet. Används tillsammans med trådtöjningsgivare, termoelement och andra småsignalgivare samt för noggrann integrering.

CHOPPERSTABILISERADE förstärkare används där extrem långtidsstabilitet eller låg inström krävs. 1412 är en unik förstärkare i tjockfilmsteknik med hermetiskt slutet kåpa.

DIREKTKOPPLADE förstärkare används som följare med eller utan förstärkning samt i kopplingar som kräver differentialingång. 1020-serien erbjuder högsta prestanda till lägsta kostnad.

Philbrick/Nexus Res. har marknadens största program av OP-förstärkare. Kontakta oss för ytterligare information samt rekvirera katalog 1969/1970.

Typ	1018	1020	1412	1700	1701
Temp.drift μV/°C	1,5/0,25	5/0,25	0,5	1/0,2	0,25
Strömdrift pA/°C	100/50	350	5	2	1
Råförstärkning	10 ⁶	10 ⁶	10 ⁷	4×10 ⁸	10 ⁷
Bandbredd MHz	0,5	0,5	0,5	16	1
Pris	525:—	192:—	995:—	598:—	410:—

FAK 17103 SOLNA SCANDIA METRIC AB TEL. 08/820410

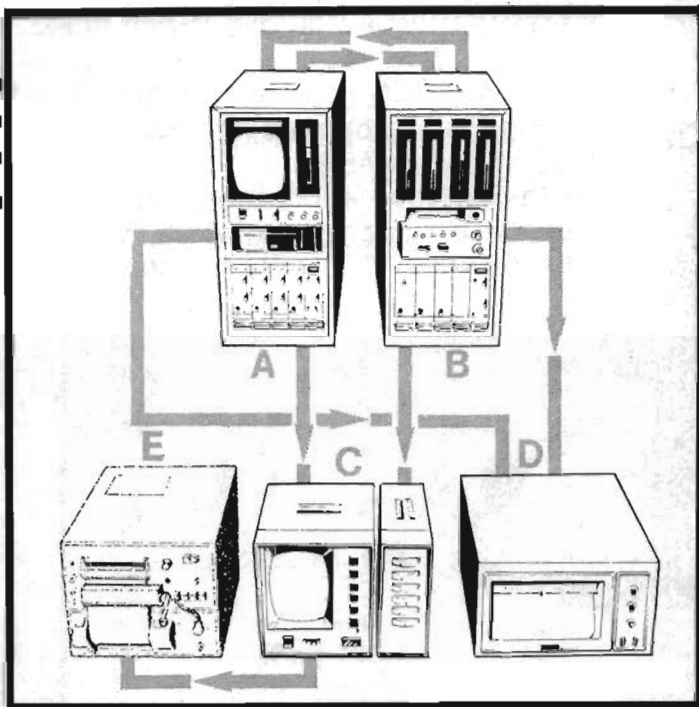
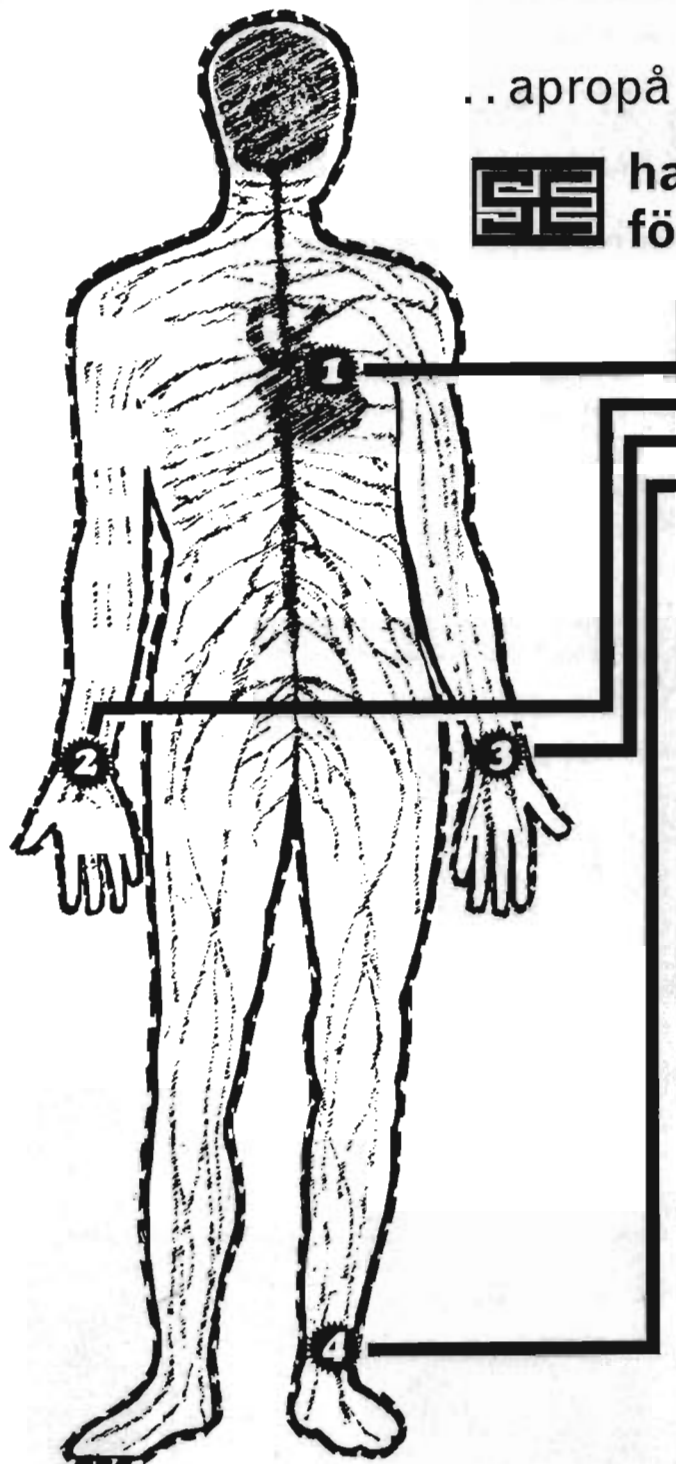
■ SC METRIC A/S Köpenhamn tel.804200 ■ METRIC AS Oslo tel.282624 ■ FINN METRIC OY Helsingfors tel.460844

Informationstjänst 41

..apropå medicinsk elektronik —



har ett komplett system
för patientövervakning



pam är SE's mycket flexibla system för patientövervakning, som ger mycket goda kombinationsmöjligheter för olika typer av intensivvårdsavdelningar.

emma å sin sida är ett flerkanalets förstärkarsystem speciellt avsett för medicinskt bruk. Det kan utrustas med olika typer av förstärkare och möjliggör därigenom direktanslutning till galvanometrar, pennskrivare, oscilloskop etc. Systemets flexibilitet gör att man lätt ena dagen använder det såsom en 6-kanals elektrokardiograf, för att kanske nästa dag använda det för EEG och EMG.

- A** Patientenhet för mätning av EKG, EEG, artärt och venöst blodtryck, perifer puls och andning. Kan utrustas med s. k. on demand pacemaker och utrustning för temperaturmätning. Enheten innehåller också flerkanalets oscilloskop och pennskrivare.
- B** Patientenhet med fyra lätt avläsbara (termometerlik indikeringskala) indikatorer för hjärtfrekvens, systoliskt och diastoliskt blodtryck, samt temperatur och andningsfrekvens. Inbyggd slingbandspelare med automatstart resp. stopp vid larm. Samtliga indikeringsenheter har inställningsmöjlighet för larm.
- C** Centralenhet med 8,5 tums flerkanalets oscilloskop och sex larmindikatorer. Dessutom ingår visarinstrument för indikering av hjärtfrekvens.
- D** Trendskrivare för 24 timmars registrering av sex olika patientparametrar. Matas med informationer från de i B nämnda indikatorerna för hjärtfrekvens, temperatur, andningsfrekvens, systoliskt, diastoliskt och venöst blodtryck.
- E** UV-skrivare för central registrering av sådana parametrar som EKG och EEG. Finns i utföranden för 6, 12, 25 och 50 kanaler.

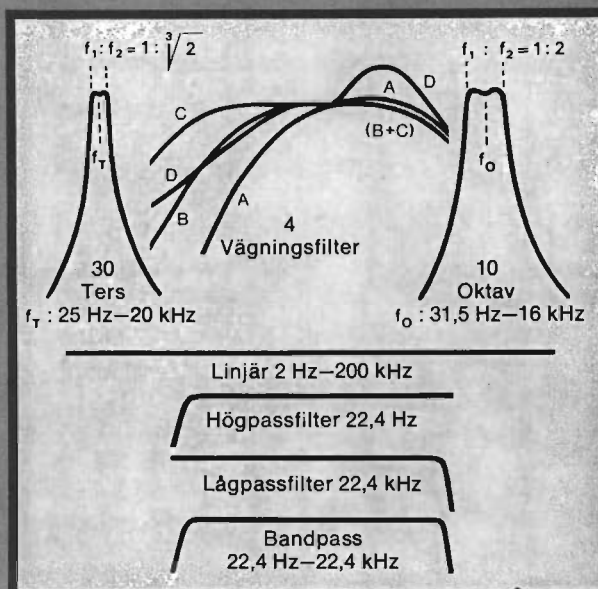
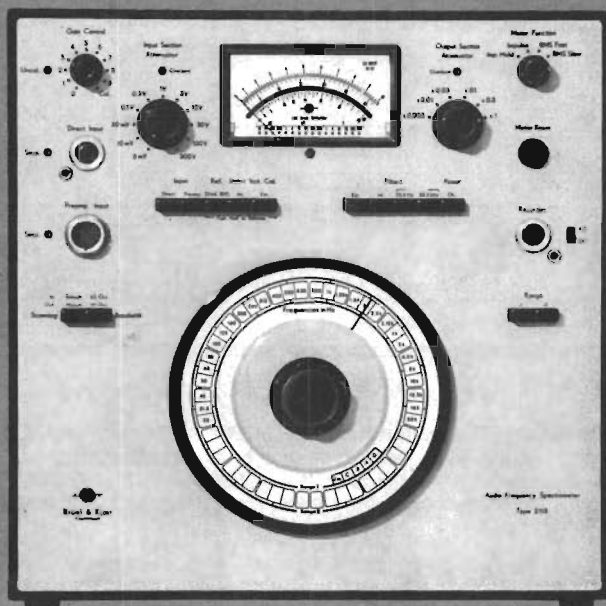
ELEKTRISKA INSTRUMENT AB



Box 1237, 161 12 Bromma, Tel. 08/26 27 20
Kontor i Göteborg: Box 11026 · 400 30 Göteborg 11 · Tel. 031/42 33 00

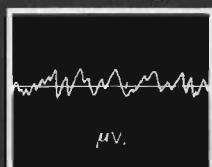
Frekvensspektrometer typ 2113

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

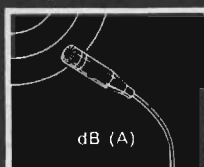


För frekvensanalys av

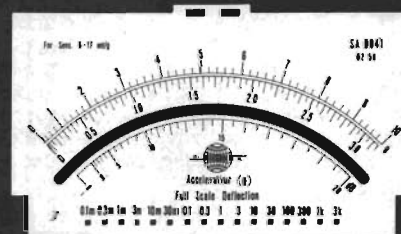
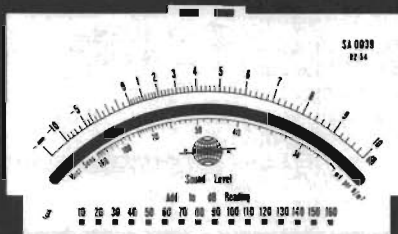
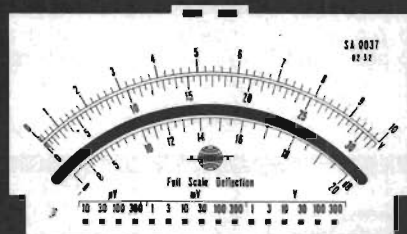
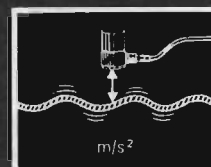
elektriska signaler



ljud-buller



vibrationer



BEGÄR DEMONSTRATION



Svenska AB BRÜEL & KJÆR

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

70-20

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

STANDARD

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

SPECIAL

Strömstabilisatorer för induktiv eller resistiv last. Till 100 A.

SPECIAL

Högspänningsaggregat, högstabila.

STANDARD

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

STANDARD

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

SPECIAL

Inbyggnadsaggregat för omgivningstemperaturer från $-60\text{ }^{\circ}\text{C}$ till $+120\text{ }^{\circ}\text{C}$.

SPECIAL

DC–DC omvandlare för stabilisering och reducering av batterispänning.

STANDARD

Shuntregulatorn BE 2000 för fasta eller variabla spänningar. Programmerbara och med yttre avkänning.

STANDARD

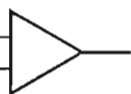
Inbyggnadsaggregat från COUTANT ELECTRONICS LTD. 0–60 V 100 modeller med strömbegränsning och överspänningsskydd.

SPECIAL

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

POLYAMP AB

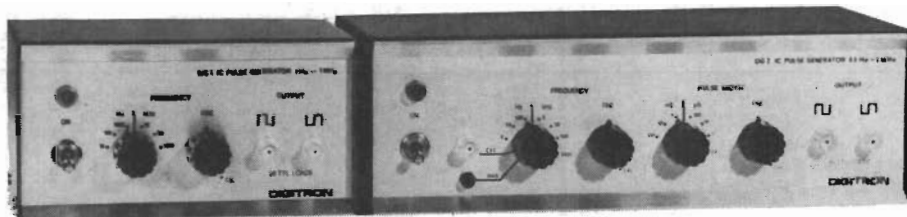
175 00 JAKOBSBERG



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

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.

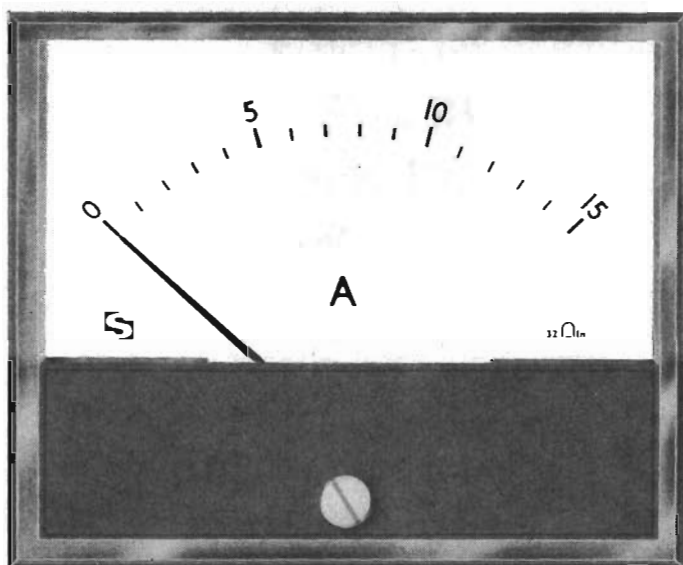
Pris 950: —

Begär datablad och närmare informationer.

DIGITRON AB

Box 142, 342 00 Alvesta
Tel. 0472/127 90, 129 51

SIFAM



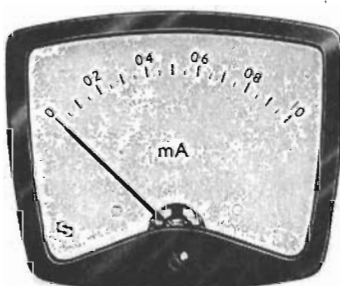
INTE EN SKUGGA...

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

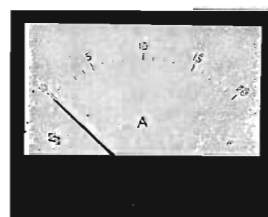
Ovanstående instrument är ur Clarity-serien och heter typ 32. Det kan levereras med utbytbara masker i olika färger. Instrumentet kan även levereras med spegelskala. Specialskalor på beställning.



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

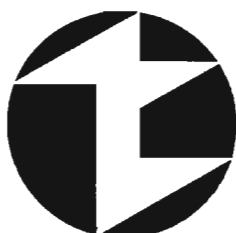


Wessex Typ 31 heter detta instrument som har en något annorlunda form. Att formen inte är ett självändamål, det märker man när man studerar den lättavlästa skalan. Detta panelinstrument erbjuder, förutom de tekniska fördelarna, även "panelekonomi" — dvs minimalt panelutrymme. Specialskalor på beställning.



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

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

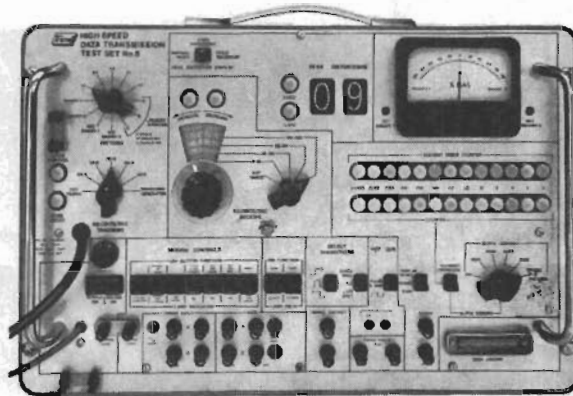


TELTRONIC AB

Vårbergsplan 31 • Box 4035 • 127 04 Skärholmen
Telefon 08/710 00 80

Informationstjänst 48

LOOKING FOR A TESTING SYSTEM FOR YOUR HIGH SPEED DATA TRANSMISSIONS ?



Here's the answer . . .

THE NEW HIGH SPEED DATA TRANSMISSION TEST SET NO.5 FROM TREND

With this portable mains operated, unit you can carry out reliable tests on your high speed data transmission equipment and links, checking peak telegraph and bias distortion at a received data input rate of 128 Kilo-bits per second. Error counting can be achieved at speeds of up to 1.6 Mega-bits per second.

The Test Set No. 5 comprises a data transmitter a data receiver and measuring circuits which are contained in a strong, internally screened ABS case. The case can be removed and the Test Set rack mounted if desired.

Trend have fully detailed leaflets on this and their full range of transmission test equipment which are available on request.

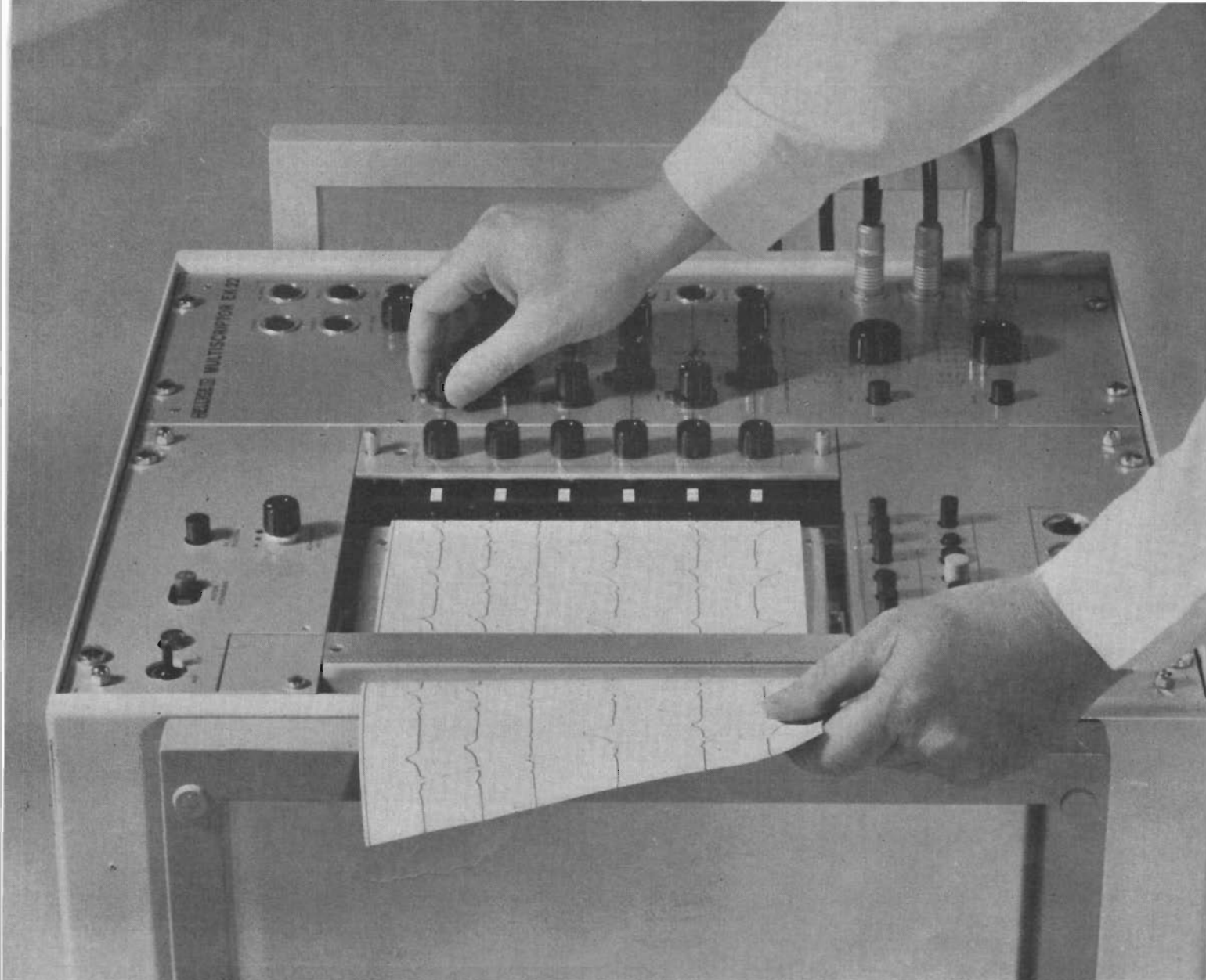


Trend Electronics Limited

St. John's Estate, Tylers Green, High Wycombe, Bucks.
Telephone No.: Tylers Green 322 & 654 Telex 83621 & 83625

Scandinavian Branch,
Maltegårdvej 18 A, 2820 Gentofte, Denmark - Telefon:
GE 80 30

I Finland: OY Findip AB
Helsingfors - Telefon: Helsingfors 71 77 99



Hellige MULTISCRIPTOR Ek 22, en 6-kanalig elektrokardiograf med flera möjligheter, byggd enligt de modernaste principer

MULTISCRIPTOR Ek 22 har separata ingångar för extremitets-, thorax- och Frankavledningar.

MULTISCRIPTOR Ek 22 har förstärkare för fonokardiografi.

MULTISCRIPTOR Ek 22 har experimentalångångar.

MULTISCRIPTOR Ek 22 har programväljare för snabbinställning av önskad registrering.

MULTISCRIPTOR Ek 22 har 12 olika pappershastigheter, från 0.05 mm/s till 250 mm/s.

MULTISCRIPTOR Ek 22 skriver med pigmentskrift, skriften som inte plumpar eller smetar.

MULTISCRIPTOR Ek 22 behöver inget dyrbart specialpapper.

MULTISCRIPTOR Ek 22 har Hellige-kvalitet helt igenom.

Önskar Ni veta mer om HELLIGE Ek 22 v.g. fyll i kupongen och sänd den till:
NUKAB AB, BOX 2039, VÄSTRA FRÖLUNDA 2.

Namn/Sjukhus:

Adress:

Postadress:

Tel.: EL 6-70

Nukab AB

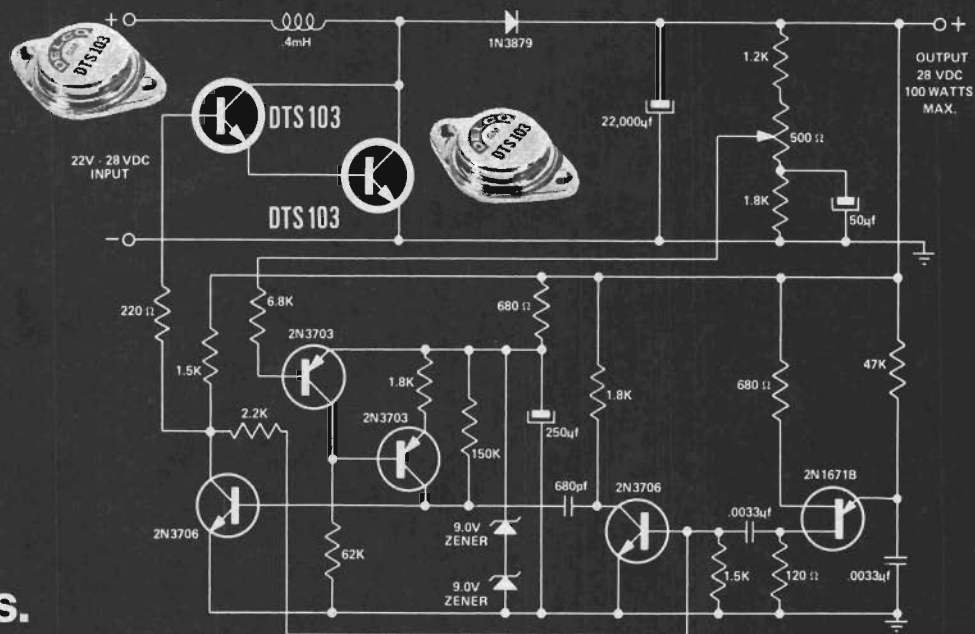
BOX 2039 · 421 02 VÄSTRA FRÖLUNDA
031/45 06 35

Informationstjänst 48

ASTRA



Our new
high energy
silicon power
transistors.
15 Amperes.
80 to 120 Volts.

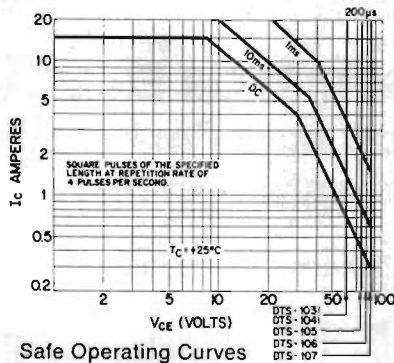


For Switching.

The Delco Radio DTS-100 series. NPN. Triple diffused. Rugged.

All the experience gained from our very high voltage silicon power line has gone into the development of these new transistors.

They were especially designed for the extreme under-the-hood environment of our I.C. voltage regulator. We found these devices ideal for applications requiring high efficiency switching or high power amplification.



The Delco triple sequential diffusion gives the DTS-100 series the high energy reliability that's needed for very tough switching jobs—resistive or inductive. The 28-volt shunt regulator above, for example, is amply handled by the DTS-103 (V_{CEX} of 80 volts). For complete data on this circuit, ask for our application note No. 42.

In the direct coupled audio amplifier above right, the DTS-107 displays the excellent frequency response, gain linearity and transconductance of this family. This circuit is covered in our application note No. 43.

Our solid copper TO-3 package provides maximum thermal capacitance to absorb peak power pulses. Its low thermal resistance (0.75°C/W Max.) assures the extra reliability you expect from Delco.

Like more information? Just call us or your nearest Delco Radio distributor. All our distributors are stocked to handle your sample orders.

	I_C Cont. Amps.	I_C Pulsed Amps.	V_{CEX} @ .5mA Volts	V_{CEO} @ .25mA Volts	$V_{CEO(SUS)}$ @ 250mA Volts	h_{FE} @ 5A	h_{FE} @ 20A (Min.)	$V_{CE(sat)}$ @ 10A (Max.)	f_t MHz (Min.)	P_t Watts (Max.)
DTS-103	15	20	80	60	60	20-55	5	1.8	4	125
DTS-104	15	20	80	60	60	50-120	10	1.5	4	125
DTS-105	15	20	100	80	75	20-55	5	1.8	4	125
DTS-106	15	20	110	90	80	20-55	5	1.8	4	125
DTS-107	15	20	120	100	85	20-55	5	1.8	4	125

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

Sänd information om Delco Radio nya 100 serie

Namn

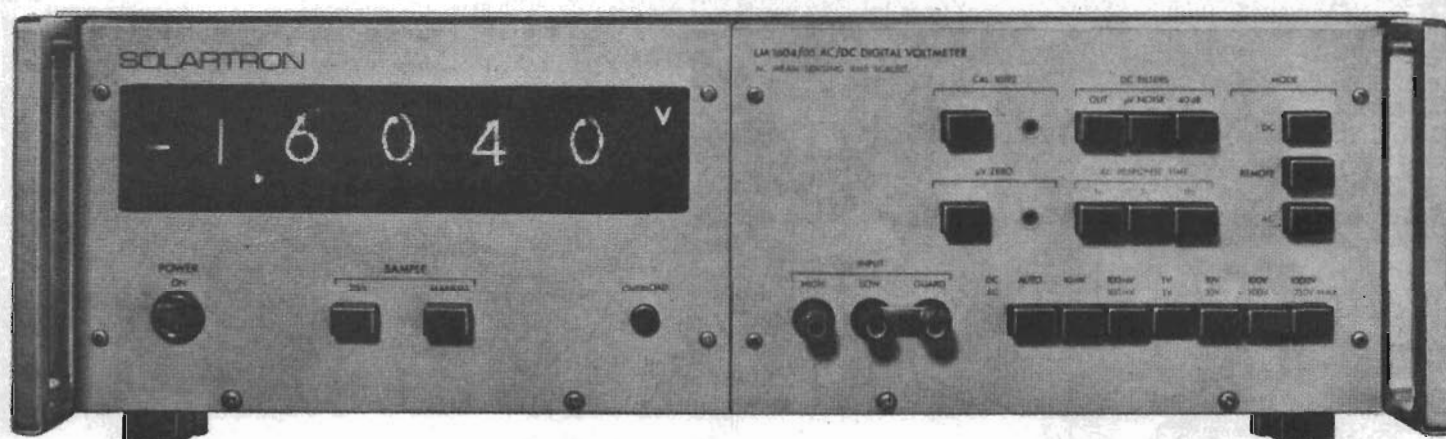
Adress

Postnummeradress

GENERAL MOTORS NORDISKA AB
Industriavdelningen 104 60 Stockholm 20

EL 6-70

OPERATION UPPLÖSNING



LM 1604

betyder EN MIKROVOLT upplösning med bibehållen snabbhet, stabilitet och noggrannhet

betyder 57 000 gånger störundertryckning Series Mode tack vare ny, »fastlåst dubbelramp» integreringsteknik

betyder möjlighet till AC-mätning (plug in-kort) med 10 μ V upplösning

betyder 1 000 Megohm in-resistans från 1 μ V till 19,999 V

betyder automatiskt områdesval (plug in-kort) från 1 μ V till 199,99 V

betyder enkel systemlösning med möjlighet till fjärrstyrning mellan AC/DC samt mätområdena — och naturligtvis utskriftsutgång

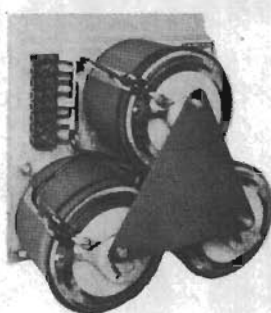
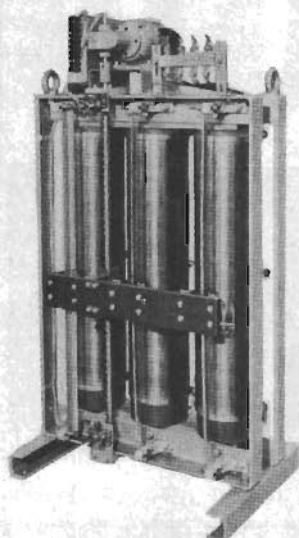
Vad väntar Ni på?

Pris: 9 800:— Exkl. moms



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

Rühstrat - REGLERTRANSFORMATORER



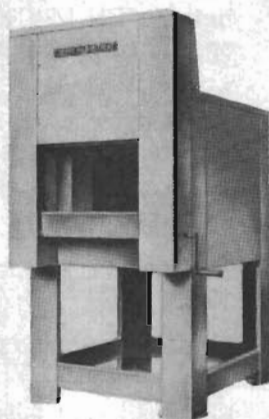
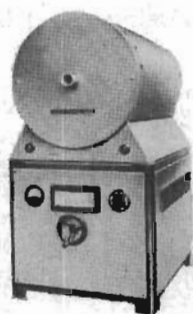
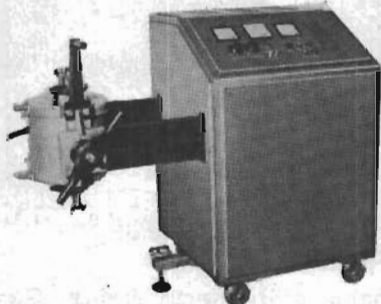
En- och trefasiga reglerbara pelartransformatorer enligt DIN 42590-42594

Sparkopplade eller som fulltransformatorer.
Luft eller oljekyllda, för manuell eller motordriven reglering.
Belastning: upp till 1000 kVA
Spänning: upp till 750 V
Kan kombineras med fasta transformatorer som regleraggregat.
(prospekt nr. 82)

En- och trefasiga vridtransformatorer enligt DIN 42590-42594

Luftkyllda (på begäran oljekyllda) för manuell eller motordriven reglering, avsedda för belastningar upp till 20 kVA (för större belastningar är reglerbara pelartransformatorer att rekommendera både i utförande och prismässigt).
Spänning: upp till 500 V
Kan kombineras med fasta transformatorer som regleraggregat.
(prospekt nr. 84)

Rühstrat - INDUSTRI- OCH LABORATORIEUGNAR



Högtemperaturugnar enligt Nernst-Tammann

Temperatur: upp till 3000° C
Volym: upp till 4500 cm³
(prospekt nr. 861)

Kammarugnar i olika storlekar

Spiraluppvärmda: upp till 1200° C
Spiraluppvärmda med luftcirkulation: upp till 800° C
Med värmestavar av kiselkarbid: upp till 1400° C
(prospekt nr. 863)

Rörugnar

Spiraluppvärmda: upp till 1350° C
Med värmerör av kiselkarbid: upp till 1500° C
(prospekt nr. 863)

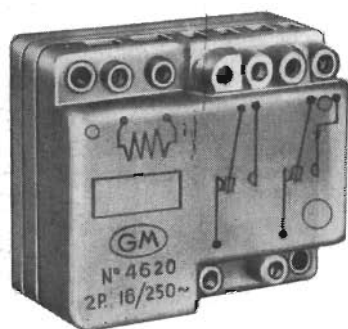
Tunnel-, schakt- och degelugnar

Begär specialbroschyrer — skriv eller ring till generalagenten

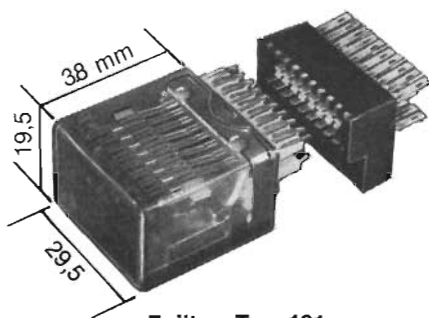
ingenjörsfirma
pulsteknik ab

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

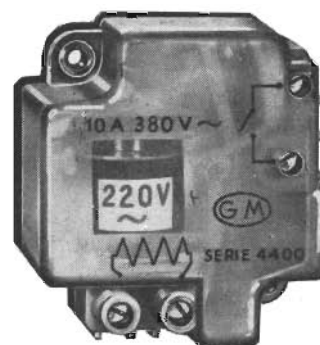
Vill Ni bryta, sluta eller växla — tag SCAPROS program till hjälp



Mang Typ 4620



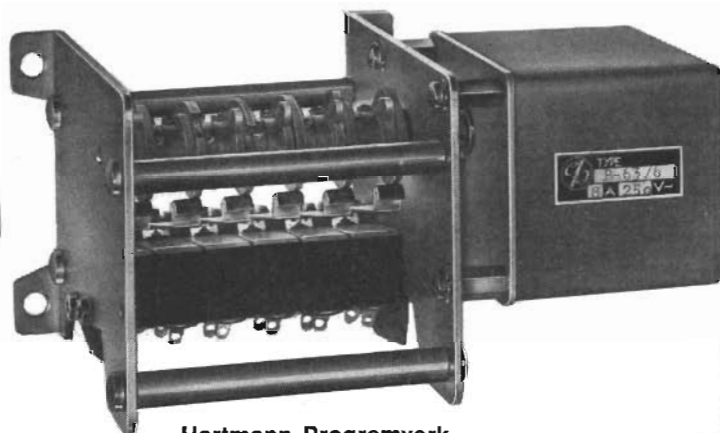
Fujitsu Typ 181



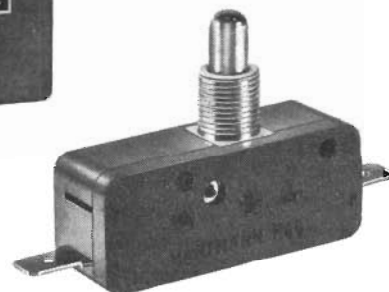
Mang Typ 4410



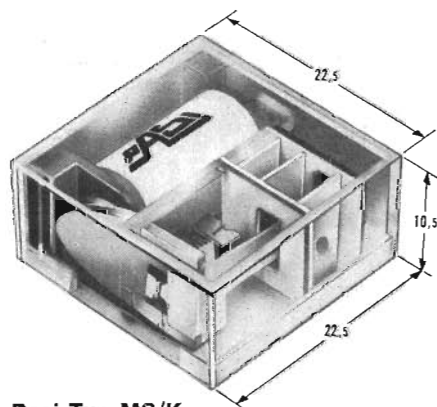
Hartmann Typ F - 31



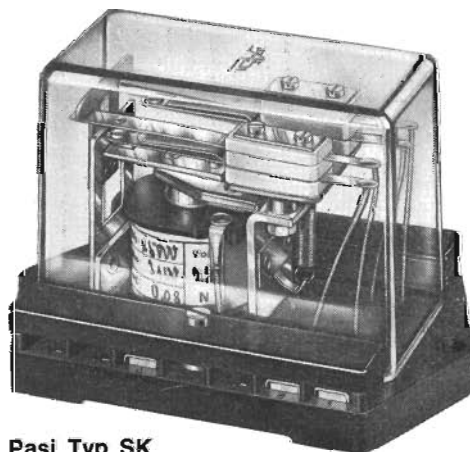
Hartmann Programverk



Hartmann Typ F - 49 NS



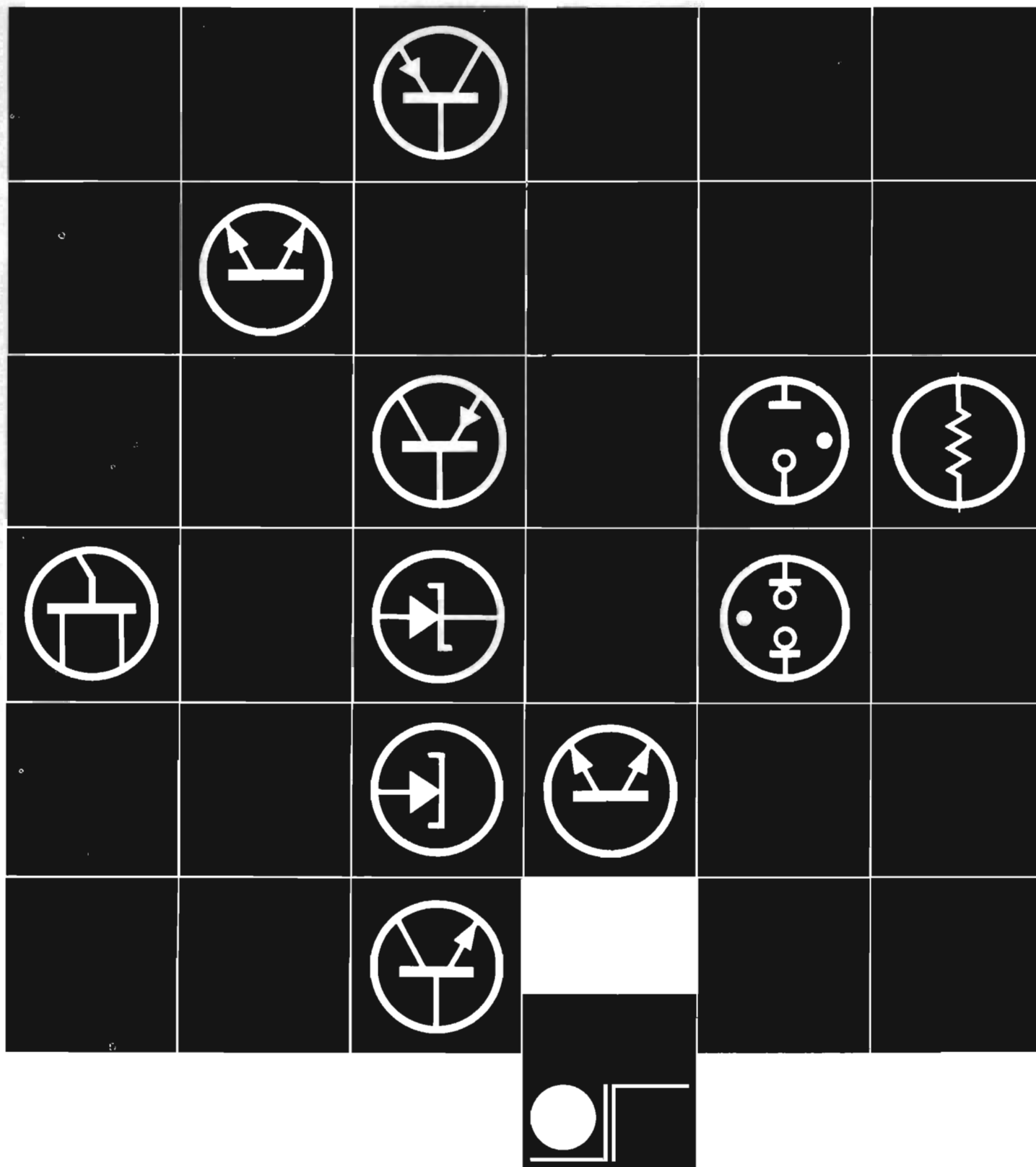
Pasi Typ MS/K



Pasi Typ SK

SCAPRO

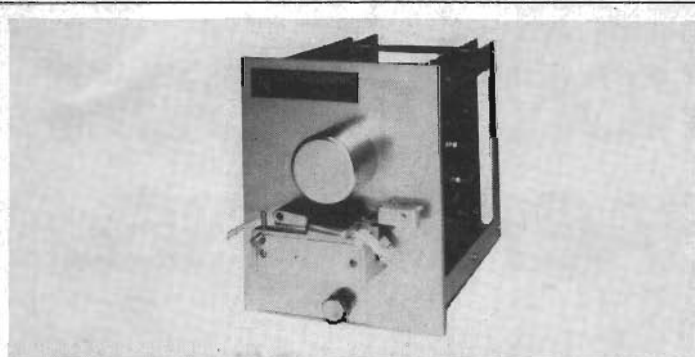
ALVIKSVÄGEN 65 • BOX 15034 • 161 15 BROMMA • TEL. 08/26 25 10
TELEX 173 76



Experten på lampor som har hög
belysningseffekt med liten glödlampa inom
samtliga lågspänningar. För synoptiska bord.
Visuella signaler genom skärmar.
Regleringskontroll. Vi kan tillverka alla slags
lampor efter beskrivning eller förebild.
Jean rochet -lampan expedieras över hela
världen. Katalog på begäran.

detta märke
är symbolen
för **jean rochets** lampor:
kvalitet, säkerhet,
tillförlitlighet.

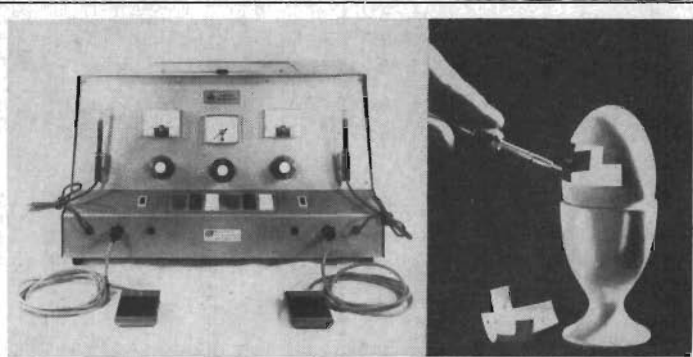
jean rochet
3^{bis} et 5 rue du Congrès
asnières-92
FRANCE



HÅLREMSLÄSARE MED HÖG TILLFÖRLITLIGHET

- ☐ 150–300–500 tecken/sek.
- ☐ Fotoelektrisk avkänning
- ☐ Stegas i båda riktningarna
- ☐ Stoppar eller backar på varje tecken
- ☐ Läser alla remsfärger
- ☐ RTL i driv- och kontrollkretsar
- ☐ Avpassad för Imhof racksystem
- ☐ Tyst gång
- ☐ Fördelaktigt pris

Electrographics remsläsare kommer att möta Ert krav.



S. S. WHITE, PRECISIONSBLÄSTER

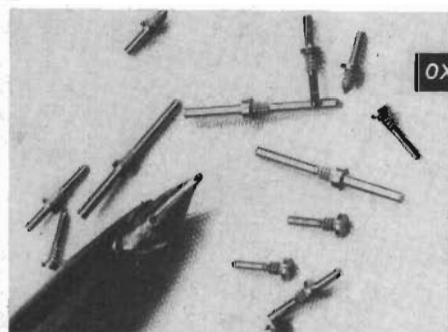
skär, borrar, rengör, graverar, avgradar, med precision utan hetta och vibration.

Problem med bearbetning av hårda eller spröda material kan enkelt lösas med S. S. White Airbrasive Unit.

Utrustningen används vid tillverkning av halvledare, justering av tryckta kretsar, rengöring av komponenters uttagsändar vid epoxy- och polyestereringjutningar, borttagning av lackskikt på trådar från transformatorer och spolar etc.

Dessutom ingår den som basdel i S. S. White utrustning, mest använd världen över, för justering av motstånd på tjock- och tunnfilmkretsar.

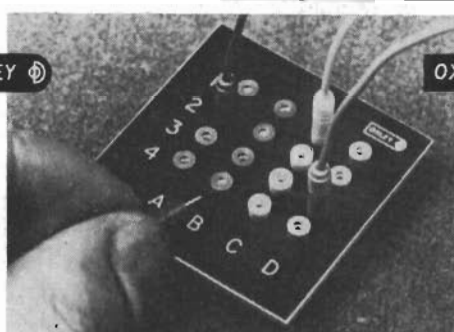
Kontakta oss för demonstration.



SNALES

Ert lödstift för tryckta kort

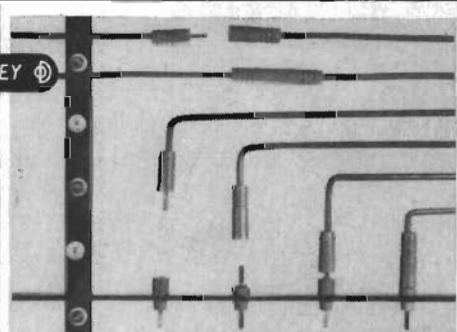
- ☐ För 1,25–1,4 eller 0,97–1,05 mm hål
- ☐ Enkelt och snabbt monterat
- ☐ Lättring runt stiftet under skallen garanterar säker fasthållning
- ☐ Guldpläterade eller doppförtennta
- ☐ Exceptionell mekanisk stabilitet gör "Snales" lämpliga som testpunkter, komponentstöd och anslutningar på TL-kort.



JACK OCH PROPP

subminiatur utförande

- ☐ Teflonisolation 11 färger
- ☐ För chassihål 2,4 mm
- ☐ För TL hål min. 1 mm
- ☐ Säker kontaktgivning
- ☐ Kontaktresistans 0,002 Ω
- ☐ Arbetsspänning 1.800 V =
- ☐ Max ström 5 A
- ☐ Kapacitans till chassi 0,6 pF
- ☐ Temperatursområde -55° till $+200^{\circ}$



BARB

jack och propp

- ☐ Teflonisolation 11 färger
- ☐ För chassihål 4 mm
- ☐ Jack för TL 1–10vägs med parallell montering och 0,1" moduldelning
- ☐ Arbetsspänning 2.000 V =
- ☐ Max. ström 2 A
- ☐ F. ö. som miniatyruutförande
- ☐ Även andra storlekar

OXLEY ÄR ERT SVAR PÅ GOD KONTAKT FÖR DE FLESTA ÄNDAMÅL

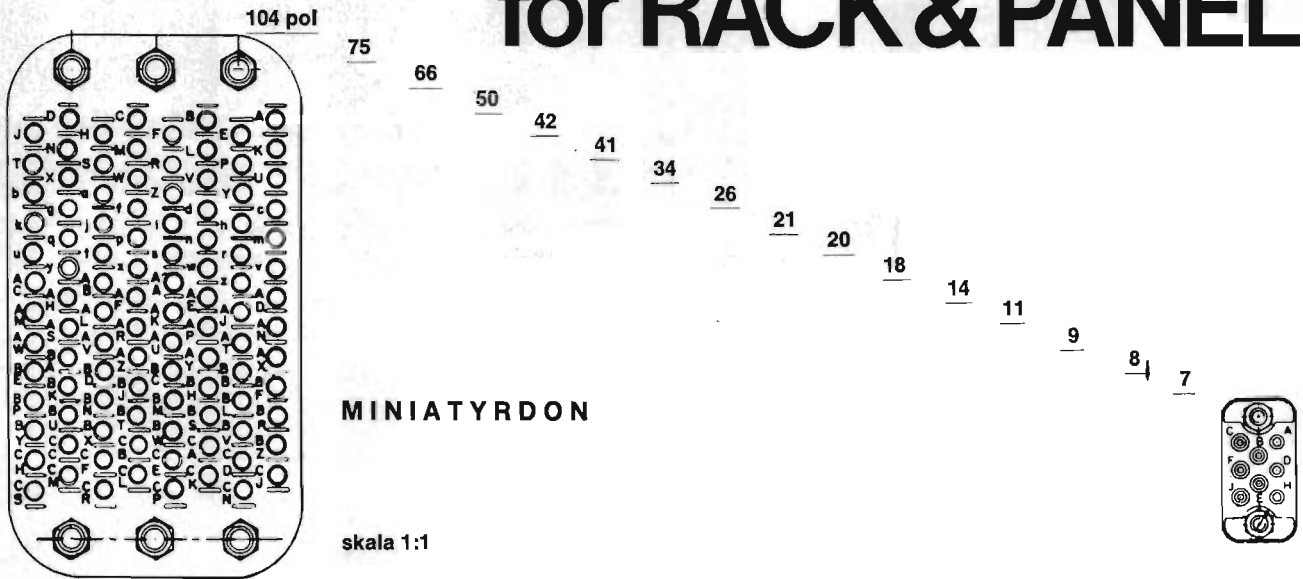
Kontakta oss för ytterligare information



LIF Produkter AB

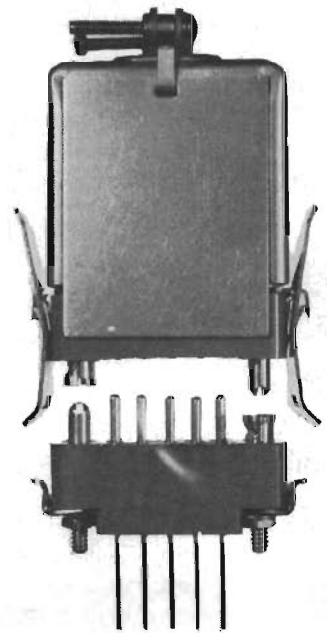
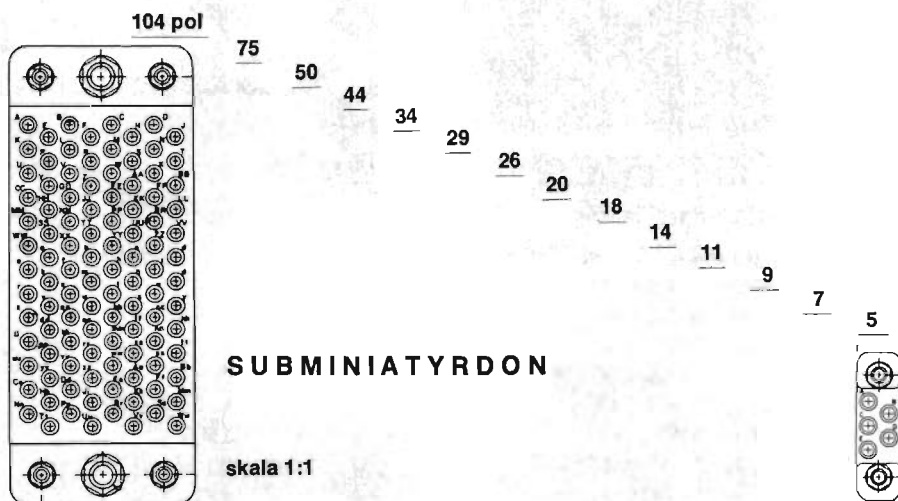
Box 2054 • 127 02 Skärholmen 2 • Tel. 08/88 65 20 – 88 65 21

MÅNGPOLIGA KONTAKTDON för RACK & PANEL



WINCHESTER ELECTRONICS

... ett begrepp när det gäller precisionskontaktdon



Apparatdon för anslutning
med wire-wrap.

Sladdon för pressning,
lödning eller dopplödning

Donen är försedda med vibrationssäkra snabblås

WINCHESTER utvecklar ständigt nya produkter.

Kontakta oss redan vid planerings- och konstruktionsstadiet.



LITTON PRECISION PRODUCTS

INT. INC. FACK, 100 41 STOCKHOLM 26 TEL 11 97 90 11 43 90

Processinstrumentering och bläckstråleskrivare intressanta ämnen för I & M-föredrag

Under I & M VIII hölls en hel serie föredrag om ett par presentationer av ny utrustning. Här skall refereras ett par från regler- och process-teknisk synpunkt särskilt intressanta föredrag.

TEKNISKA OCH EKONOMISKA ASPEKTER VID INKÖP AV PROCESSINSTRUMENTERING

Ingenjör Lennart Svensson, Fiskeby AB

Efter att ha konstaterat att samarbetet mellan de olika avdelningarna och instrumentteknikern vid inköp av processutrustningar måste börja redan på planeringsstadiet gick ingenjör Svensson in på leverantörernas roll.

– Vid många tillfällen hävdar leverantörerna att deras pris på en viss instrumentering är marknadens lägsta, men glömmar gärna att det bara är deras eget försäljningspris de åsyftar utan tanke på vad installationen kommer att kosta. Installationskostnaden måste dock integreras med övrig utrustning innan den kan fylla någon funktion.

Inköpspris, leverans, montage, driftsäkerhet och underhåll, ja praktiskt taget alla de faser en utrustning måste genomgå innan den till slut är förbrukad måste beaktas vid inköpstillfället. Först och främst skall naturligtvis instrumenteringen vara anpassad till den process och den miljö i vilken den skall användas.

Under projekteringskedet skall krets- och kopplingsscheman, monteringsritningar etc iordningställas. Vissa av dessa kommer till användning vid senare underhåll. En viktig fråga i sammanhanget är om leverantören i god tid kan tillhandahålla datablad och måttskisser så att detta arbete ej försenas. En försenad leverans med fördröjd start av en anläggning kan få ekonomiska konsekvenser, som inte står i rimligt förhållande till inköpspriset för en viss utrustning.

Vid nyanläggningar förkortas montage-tiden genom modern planering. Med databehandlade nätverksplaner får varje arbets-

moment den exakta tiden när det skall påbörjas och när det måste vara avslutat.

En stor post i driftbudgeten är underhållet, till vilket man ofta tar alltför lite hänsyn vid inköp av instrument. Industrierna måste använda processutrustningar av många olika fabrikat och ofta av komplicerad natur. Man har emellertid hos användarna inte specialister av alla slag utan akuta fel, även på komplicerade utrustningar, måste kunna avhjälpas av reparatörer utan specialutbildning.

En annan viktig fråga blir då om detta tillräckligt beaktas vid konstruktionen av instrumenten. Kontraktservice och hjälp från leverantörernas specialister är ofta alldeles för tidsödande för att kunna anlitas utom i extrema nödsituationer. Instrument som är konstruerade så att eventuella repara-

I & M VIII

tioner kan utföras utan extraordinära insatser är billiga instrument. För underhållet krävs detaljerade instruktioner om tillvägagångssättet vid reparationer och kalibreringar. Finns dessa instruktioner med vid leveransen, är de utförliga, är de lättlästa och är de skrivna på svenska?

Intimt förknippad med underhållet är standardiseringsfrågan. Det är inte enbart reservdelshållningen som förbilligas, utan även förebyggande underhåll och akuta reparationer underlättas genom att reparatörerna redan har vana vid utrustningen.

Det är självklart att standardiseringen inte får resultera i en stagnation i utvecklingen. Industrin måste hålla sig framme när nya instrumenttyper kommer i marknaden. Svårigheterna med standardiseringen kommer för övrigt in i bilden redan på planeringsstadiet. Är det fråga om en pneumatisk instrumentering kan olika fabrikat blandas och man har möjlighet att välja det bästa från respektive leverantörer, men vid övergång till elektroniska utrustningar blir problemet med signalnivåer nästan oöverstigligt.

Att köpa instrument är svårt och en inköpare måste vid sin bedömning av olika anbud tänka på vilka kostnader som kan komma att uppstå i samband med att förväntade tekniska villkor skall uppfyllas. De faktorer som skall ligga till grund för inköpet bör därför planeras i sin från ekonomisk synpunkt riktiga ordning. Först kommer där driftsäkerhet och noggrannhet samt därefter underhållskostnader, inköpspris och till sist montagekostnaderna.

SKRIVMASKIN ENLIGT BLÄCKSTRÅLEPRINCIPEN

Civilingenjör Arne Ernbo,
Institutionen för elektrisk mätteknik,
Tekniska Högskolan i Lund

Efter att ha konstaterat att dagens utmatningssystem som presenterar en dators resultat i diagram och text endast i begränsad omfattning uppfyller kraven på snabbhet, tillförlitlighet och inte minst tysthet, presenterade ingenjör Ernbo en ny princip, där en intensitetsmodulerad bläckstråle utnyttjas.

– Metoden för intensitetsmodulering av en bläckstråle har utvecklats vid institutionen och har tidigare beskrivits av Hertz, Månsson och Simonsson, sade ing Ernbo. Den utnyttjar det faktum, att en bläckstråle kan omvandlas till en dimma av små droppar genom närvaron av ett elektriskt fält vid den kapillär som alstrar strålen, se fig 1. Det elektriska fältet alstras här av en hög spänning mellan den ringformade elektroden och bläcket. Anledningen till

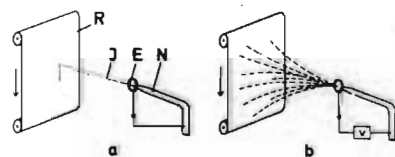


Fig 1. Kapillären N sprutar en fin bläckstråle genom den ringformade elektroden E mot papperet. Om elektroden får en lämplig spänning V, bryts strålen till en dimma.

dimbildningen är att bläckstrålen består av ett »dropptåg» där dropparna fått en elektrisk laddning av fältet. Då alla dropparna har laddning av samma tecken, repellerar de varandra och dropptåget blir instabilt. Vid minsta störning sprids tåget till en dimma.

En intressant egenskap hos spridningsfenomenet är dess övre gränsfrekvens. Denna kan visas vara ca 100 kHz, vilket tillåter att man sätter en prick på ett papper på ca 5 μ s. Detta beror på att det i dropptåget bildas omkring 500 000 droppar per sekund.

Användning

För sifferskrivning används matrismetoden med alla tecken representerade i en matris med 5×7 element. Flera olika förfaranden är tänkbara, exempelvis fem strålar, som skriver var sin kolumn, se fig 2. En radskrivare konstruerad enligt denna metod kan skriva 3 000 rader per sekund. Utvecklingen inom dataområdet pekar mot stora datacentraler förbundna med ett stort antal terminaler, vilka kräver små, billiga och reellt snabba skrivare. I fig 3 och 4 visas principen för en sådan skrivare med endast en bläckstråle. Denna skrivares hastighet är 50 tecken per sekund, vilket innebär att den är dubbelt så snabb som en mekanisk skrivare.

Tack vare stegmotordrift kan den även utnyttjas för manuell utskrift från ett tangentbord och då vanligt, obehandlat skrivmaskinpapper kan användas blir papperskostnaderna låga. Apparaten kan även ställas om för utskrift av bilder.

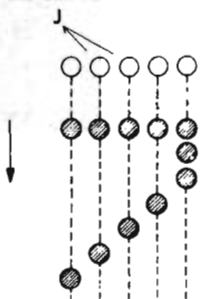


Fig 2. Teckenskrivning med hjälp av fem bläckstrålar J. Genom lämplig intensitetsmodulering åstadkommes punkter på önskade ställen.

Fig 3. Teckenskrivning med hjälp av en bläckstråle som vibrerar i vertikal-led. Då papperet rör sig upplöses rörelsen i en sinus-kurva.

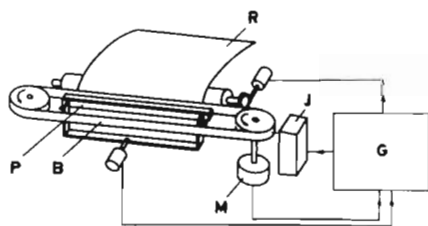


Fig 4. Principen för en skrivmaskin med en bläckstråle. Skrivarenheten J alstrar tecken på bandet B, från vilket tecknen överförs till papperet av tryckstängarna P.

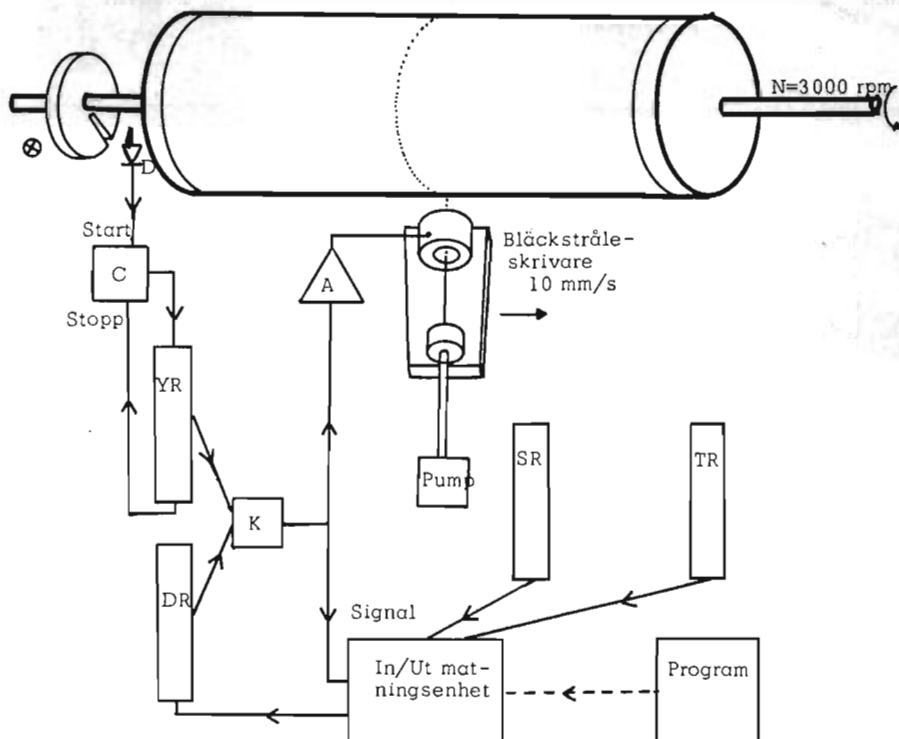


Fig 5. Principen för en datoransluten kurvritare med bläckstråle-utskrift.

DATORANSLUTEN KURVRITARE MED BLÄCKSTRÅLEUTSKRIFT

Civilingenjör Boris Smeds,
Institutionen för elektrisk mätteknik,
Tekniska Högskolan i Lund

– Det blir allt vanligare att stora mängder mätdata bearbetas i datorer och det är ofta önskvärt att presentationen av resultaten sker i diagram- eller bildform. För detta ändamål finns nu elektroniska bildskärmar, filmskrivare och mekaniska kurvritare. Dessa uppvisar dock vissa nackdelar. Bildskärmen ger ingen bestående bild utan fotografering, filmskrivaren kräver framkallning och förstoring av bilden och de mekaniska kurvritarna är ganska långsamma. För att få en kurvritare som snabbt ger bestående resultat, utnyttjas den vid institutionen utvecklade, i ett annat föredrag beskrivna, intensitetsmodulerade bläckstråleskrivaren.

Den metod som används bygger på att bilden sammansätts av ett stort antal bläckprickar med en diameter av 15 μ m. I datorns minne finns x- och y-koordinaterna för prickarna lagrade. Papperet fästs runt en cylinder, som kan rotera med en hastighet av 3 000 varv i minuten. Genom att låta bläckstråleskrivaren långsamt röra sig längs cylindern, kan man låta bläckstrålen täcka hela pappersytan. Utskriften sker så att datorn matar ut bildpunktens koordinater i samma ordning som bildpunkterna passerar av bläckstrålen. När de utmatade koordinatvärdena överensstämmer med bläckstrålen läge, sätter skrivaren en bläckprick på papperet.

Försöksapparaten har en bildyta av 200×200 mm indelad i $1\,000 \times 1\,000$ bildpunkter. Utmatningen av en hel bild tar 20 s oberoende av bilden innehåll.

Metoden kräver en viss förbearbetning med datorn. Innan utskriften kan ske, måste bildpunkterna sorteras så att de kommer i den följd som bläckstrålen passerar bildpunkterna på papperet. Detta kräver i allmänhet ett skiv- eller trumminne för lagring och sortering av bilderna.

Principschema för en datoransluten kurvritare med bläckstråleutskrift visas i fig 5.

För varje varv får klockpulsgeneratoren C en startpuls från en fotodiod D, som belyses en gång per varv. Y-lägesregistret YR kommer att öka sitt innehåll för varje klockpuls. Efter 1 024 pulser kommer YR att nollställas och C att slås från. Y-lägesregistrets innehåll anger således bläckstrålens läge i Y-led på papperet. När en punkt skall skrivas ut på papperet matar datorn ut punktens Y-koordinat till dataregistret DR. Innehållaren i YR och DR jämförs binärt i komparator K och vid likhet kommer en styrsignal till förstärkaren A och bläckstrålen slås till under 20 μ s. Samtidigt får datorns utmatningsenhet en signal, så att Y-koordinaten för nästa punkt matas ut till DR. Styrregistret SR används till att styra motor, främmatning, bläckventil m m. Tillståndsregistret TR meddelar om allt är klart för utmatning, om fel uppstått vid utmatningen o s v. Programmet styr utmatning till SR, undersöker innehållet i TR och initierar utmatningen till DR.

Combiflex — moduluppbyggt system för skiftande styruppgifter

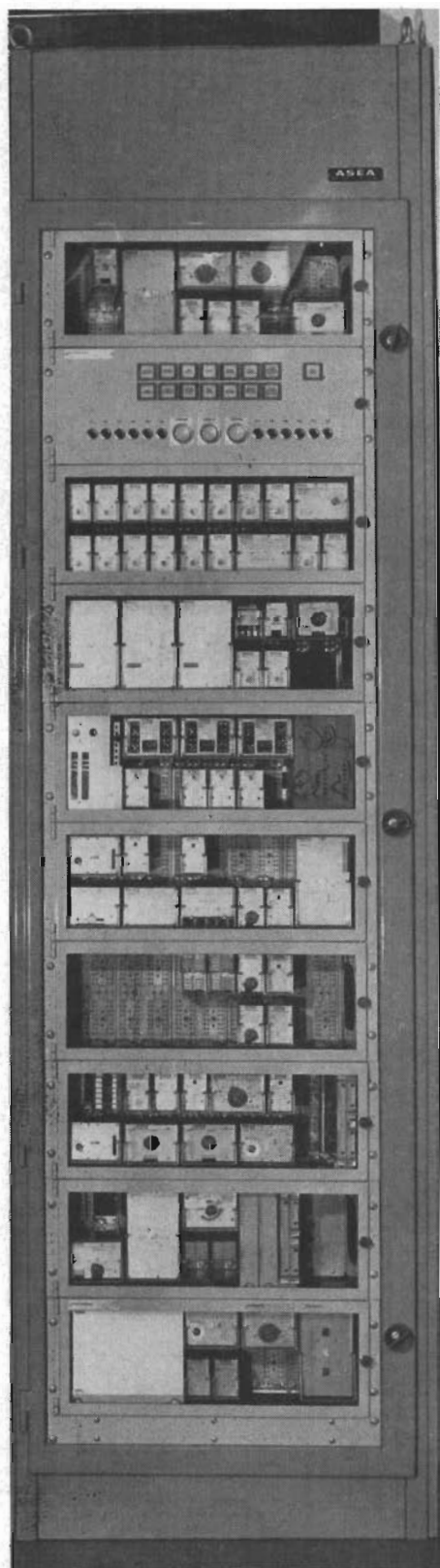


Fig. 1. Styrustrustning uppbyggd med modulenheter ur Combiflex-systemet.

Den snabba utvecklingen inom elektronikindustrin och den mångfald av elektroniska utrustningar för styrning och reglering av processer som producerats har tvingat fram en hård standardisering inom reglerapparatområdet. Asea har utarbetat ett system av kontakt- och byggdetaljer, kallat Combiflex, till vilket man också tagit fram elektriskt och mekaniskt samarbetande grupper av instrument och ställdon.

□ □ Byggsystemet Combiflex från Asea omfattar ett antal kontaktdon och byggdetaljer för montering av såväl elektroniska som elektromekaniska komponenter och enheter. Systemet är moduluppbyggt med utgångspunkt i det internationella 19"-systemet.

Tillsammans med enligt samma standard moduluppbyggda skåp och lådor, som redan tidigare funnits i Aseas sortiment, medger Combiflex-systemet att man bygger upp fullständiga utrustningar för styrning, reglering, mätning och andra ändamål, se fig 1.

Systemet är avsett att möjliggöra uppbyggnad av kompletta utrustningar med olika funktionsenheter på ett enklare sätt än tidigare genom att en stor del av anpassningsarbetet bortfaller. Dessutom ger det möjligheter till förenklad provning av anläggningar redan innan de lämnar fabriken.

COMBILOGIC — FUNKTIONSENHETER FÖR DIGITALA STYRSYSTEM

Combiologic är det sammanfattande namnet på en serie funktionsenheter avsedda för digitala styrsystem. Enheterna är utförda som instickskort, som vart och ett utför en digital grundfunktion. Korten är bestyckade med bl a integrerade kretsar av TTL-typ.

Den digitala mättekniken är numera av mycket stor betydelse inom industrin, där

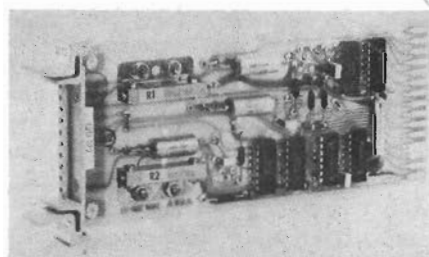


Fig. 2. Instickskort för Combiologic-systemet.

man kräver stort mätområde, litet temperaturoberoende, absolut reproducerbarhet och enkelt handhavande.

Combiologic-systemet är anpassat för användning i industriell miljö genom att

- klockfrekvensen är max 2 MHz
- minnen och register är försedda med filter
- buffertsteg med korta stig- och falltider används för distribution av klockpulser
- signalutbytet mellan de kapslade enheterna sker via in- och utgångssteg som har signalspänningsnivån 24 V
- de externa ledningarna hålls väl skilda från systemets interna förbindningar.

Fig 2 visar ett instickskort med tre monostabila vippor, av vilka två ger möjlighet till fintrimning av pulstiden. Grindar för erhållande av till- eller fränslagsfördröjning finns också på kortet.

På fig 3 ses en portalkran för 450 tons belastning, som försetts med digitala givare och Combiologic-utrustning bl a för att hindra att kranen »skevart» under körning.

COMBITROL FÖR ANALOGA REGLERSYSTEM

Combitrol kallas en serie funktionsorienterade, moduluppbyggda enheter avsedda för användning i analoga styr- och regler-system. Systemet kan lätt kompletteras med överordnad, digital styrutrustning uppbyggd av transistorlogik — t ex det just beskrivna Combiologic-systemet.

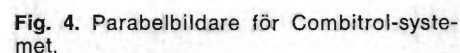
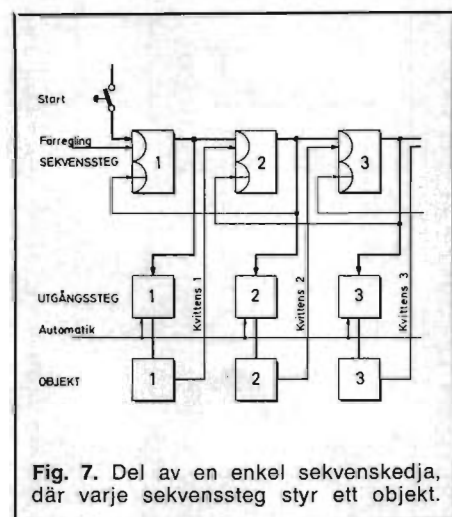
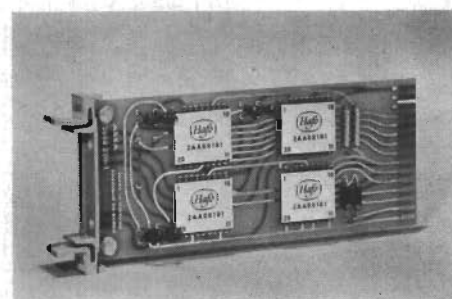
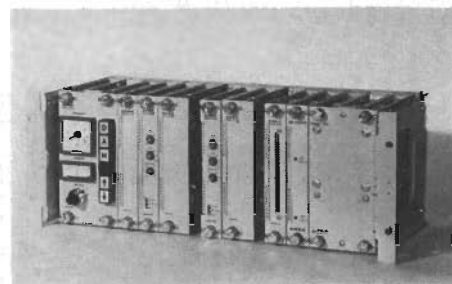
I Combitrol-programmet ingår två olika grupper av enheter, A och B. Combitrol A är huvudsakligen avsedd för användning i speciellt utformade styrsystem av mer överordnad karaktär. På fig 4 ses en parabelbildare enligt detta system, vilken har funktionen $U_{ut} = -k\sqrt{U_{in} - U_0}$, där U_0 är varierbar från 0 till -2,5 V och U_{in} större än eller lika med 10 V.

Combitrol B är avsett för standardbetonade reglerkretsar. Systemet utgörs av större insticksenheter, var och en avsedd för sin reglerfunktion och utrustad med frontmonterade organ för parameterinställning. Signalnivåerna är för insignal 0-5 mA vid 1 000 Ω , 0-10 mA vid 500 Ω eller ± 10 V, och för utsignal ± 10 V över 2 k Ω eller 0-20 mA.

Fig 5 visar ett ramverk med ett antal modulenheter enligt system Combitrol B.

COMBIMATIC — ETT SEKVENSSYSTEM

Combimatic är ett sekvenssystem, avsett för styrning och driftövervakning av processer där ett antal objekt skall styras en-



ligt en viss bestämd sekvens. Start- och stoppsekvenser med inbyggda förreglingar och logiska val byggs upp av Combimatic-systemets enheter. Kvitteringar från påverkade objekt initierar nya order till efterföljande objekt i sekvenskedjan.

De modullupbyggda enheterna i systemet är huvudsakligen bestyckade med integrerade kretsar av tjockfilmstyp. På *fig 6* ses en sekvensenhet som innehåller två

90 ELEKTRONIK 6 — 1970

sekvenssteg med tjockfilmskretsar.

Combinatic-systemet kan i princip användas för alla slag av följestyring såsom start/stoppautomatik i kraftverk, styrning av transportanläggningar, turbinstyrning, styrning av trafiksignaler, styrning av automatiska verktygsmaskiner etc.

ges och under förutsättning att förreglingsvillkoren för start är uppfyllda, erhålls 1 signal från det första sekvensstegets utgång och objekt 1 får startsignal. Kvitteringssignalen från objekt 1 påverkar sekvenssteg 2, som dels startar objekt 2 och dels återställer sekvenssteg 1. Kvittens från objekt 2 påverkar sekvenssteg 3, och förloppet upprepas tills kvittering från sista steget i kedjan erhållits. □

EFFEKT!

För
små dimensioner
och
lågt pris
välj detta



Trådlindade miniatyr effektmotstånd

När Er applikation kräver effekt och stabilitet med små dimensioner, ger Er DALE's nya trådlindade miniatyr effektmotstånd CW-28-13 den rätta lösningen.

CW-28-13 ger 6 Watt effekt men har bara 14,3 mm längd. Det har utmärkt stabilitet vid full effekt och precisions-data. DALE's speciellt utvecklade formpressning ger en god termisk värmeavledningsförmåga.

Prisexempel: 100 st CW-28-13, 1K Ω pris per styck 1:70 kronor.

Tolerans: $\pm 5\%$ över 1 Ω , $\pm 10\%$ under 1 Ω

Effekt: 5 W vid 275°, 6 W vid 350°C

Resistansområde: 0,1 Ω —6,8K Ω

Temperaturkoefficient: ± 100 ppm under 1 Ω , ± 40 ppm över 1 Ω

Dimensioner: L=14,3 mm $\times$ 5,6 mm D. Anslutningstråd L=38,1 mm $\times$ 0,81 mm D

Ring eller skriv för fullständig information och prover.



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

Vår representant i Norge är firma Elis AS, Skippergatan 32, Oslo
Informationstjänst 54

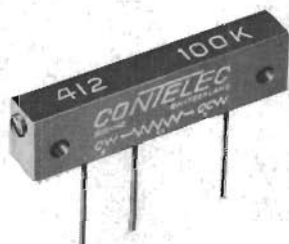
CONTELEC

Schweizisk kvalitet och precision
till rimligt pris och kort leveranstid

**Trimpotentiometrar
trådlindade och cermet för
tryckt krets eller
panelmontage**

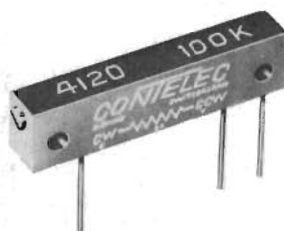
GERMET Serie 412

MIL-R- 22097C typ RJ 12 22 varv 0,75 watt vid 85°C
—65°C till +175°C 10 ohm—2 Meg T.K. ± 150 ppm
100 ohm—2 Meg



RJ 12Y

staggered pins
Contelec typ 412



RJ 12P

pins in line
Contelec typ 4120

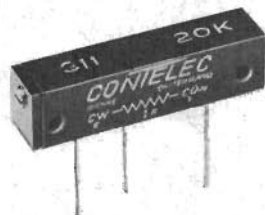


RJ 12L

teflon wire leads
Contelec typ 412-L

Typ BR-412 i utförande även för panelmontage med gängad bussning och O-ring.

TRÅDLINDADE (några exempel):



Typ 311 24 varv
1,25W vid 50°C
MIL-R-27208B RT11



Typ 070 16 varv
0,75W vid 50°C
4,8 x 8,5 x 20 mm



Typ T84 envarvig
0,65W vid 50°C
Storlek T05



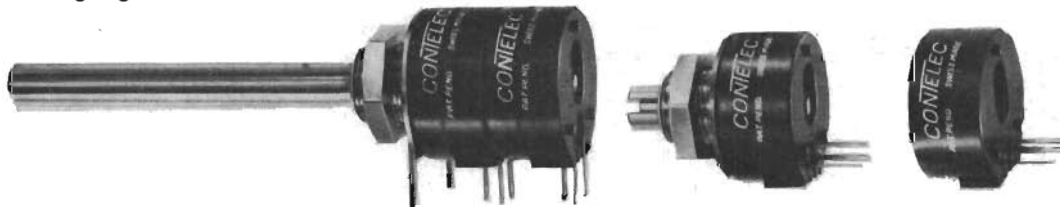
Typ 125P envarvig
1,5W 50°C
Storlek T08

Vi visar här endast några exempel ur programmet som omfattar ett stort antal olika typer och utföranden för såväl militära som civila krav. Dels finns en kortfattad men informativ produktöversikt, dels datablad för varje typ och utförande som i detalj redovisar mekaniska-, elektriska- och miljödata.

T 200

2W vid 40°C
1,3W vid 70°C
-25°C till +125°C
10 ohm - 20K
T.K. max 100 ppm
Lin. max 1%
Diam. 20 x 10 mm

Envarvig trådlindad potentiometer i låg prisklass för panelmontage eller tryckt krets i åtta standardversioner. Byggbar. Den enklaste basdelen T200 och T200S, kapseln med motståndsbanan och anslutningar, för stående eller liggande trycktkrets montage för skruvmejselinställning, kan lätt förses med gängad bussning och kort eller lång axel samt gangas.

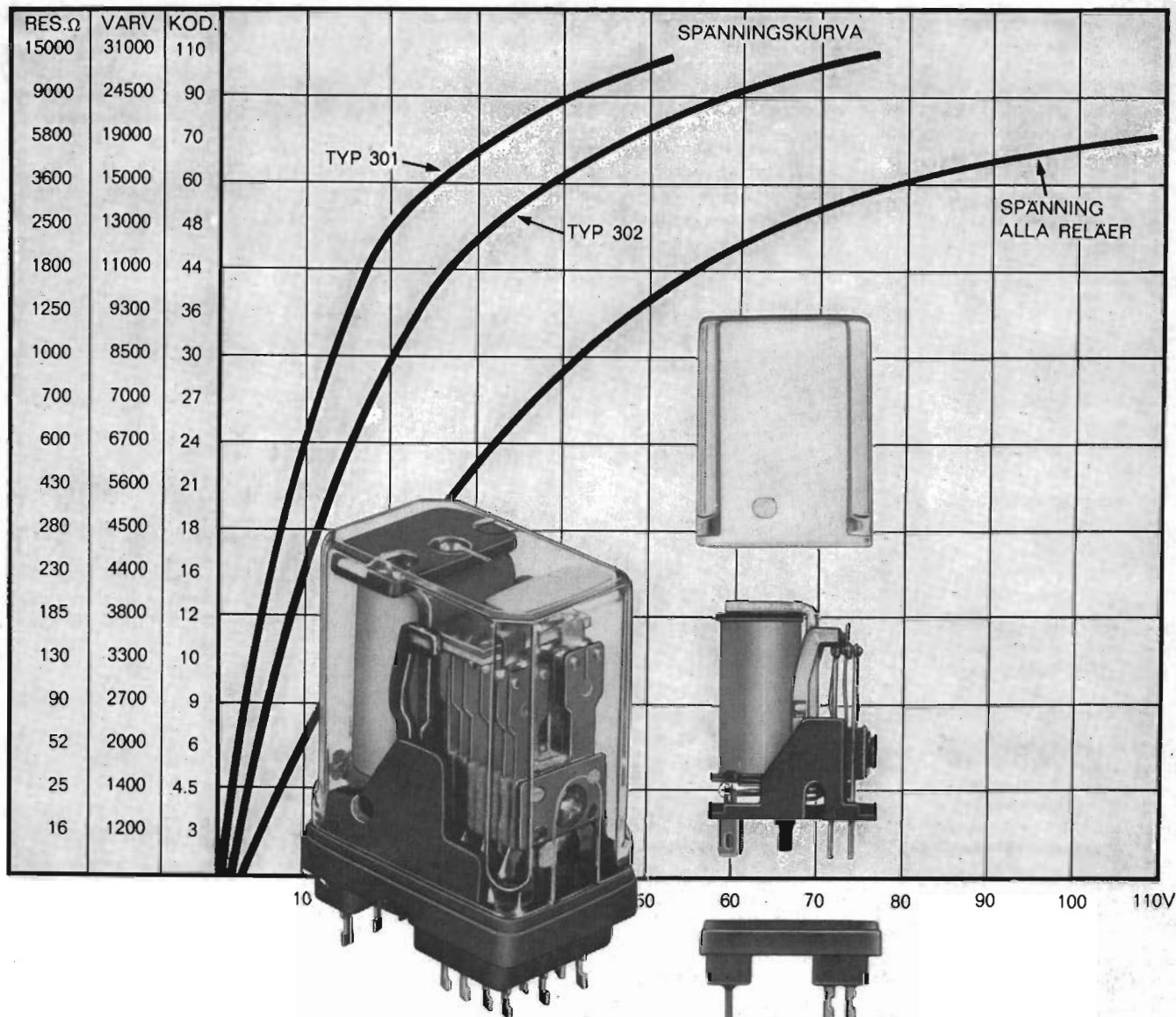


BEGÄR KATALOG OCH PRISLISTA. VI STÅR TILL TJÄNST MED OFFERTER OCH PROVER.

BO PALMBLAD AB

Box 17081 104 62 Stockholm 17 Tel. 08/24 61 60

CONTELEC
Schweiz



UNIVERSALRELÄ

i GPR 300 serien för allmänt bruk och tryckta kretsar.

- GPR 300; ett universalrelä med "Plug-In" system, lätt att montera och i små dimensioner.
- GPR 300; har upptill 4-växlings- eller 6 slutkontakter, ger en kompakt kopplingsenhet som spar utrymme.
- GPR 300; med guldpläterade kontakter medger lång lagringstid och låga strömmar.
- GPR 300; har helpressad relä vinkel med förbättrad fog mellan kärna och ok, som ger låg reluktans i magnetiska kretsen.

- GPR 300; har höga värden för kontaktbelastning, klimatkonitioner, shocker och vibrationer.
- GPR 300; har mekanisk livslängd av mer än 10^8 kopplingar.
- GPR 300; kan erhållas med enkel- eller tvillingkontakter, för tryckta kretskort med eller utan sockel.
- GPR 300; lagerföres i Stockholm

BEGÅR SPECIALBROSCHYR

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

Allt som behövs i förstärkare ...tre varianter:

Ekonomisk — Enkel SFC 2 741

Billig 709

Snabb och Säker 301 A

SFC 2709 flat-kåpa, dual in line, metallkåpa
tre temperaturområden
— 55, +125°C — 25, +85°C 0, +70°C

SFC 2741 dual in line, metallkåpa
två temperaturområden
— 55, +125°C 0, +70°C

SFC 2301 A metallkåpa
två temperaturområden
— 55, +125°C 0, +70°C



sesosem
Société Européenne de Semiconducteurs et de Microélectronique

THOMSON-CSF



08/82 02 80 och BESTÄLL VAD SOM BEHÖVS

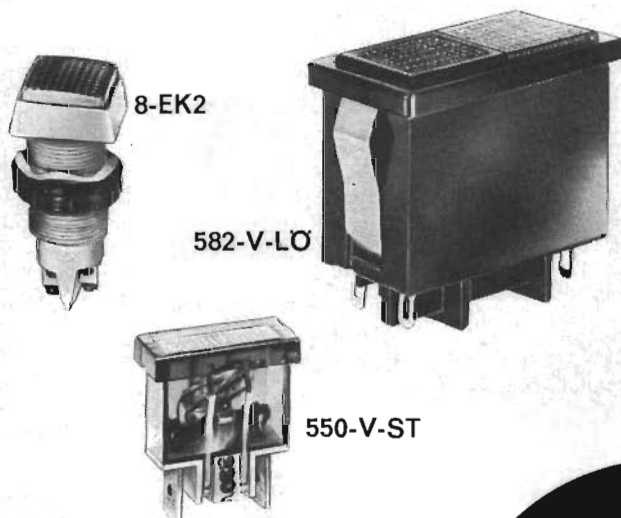
ELEKTROHOLM

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

SIGNALLAMPHÅLLARE

Alla typer tillverkas i 6 färger
Värmebeständiga till 130° C

UR VÅRT PROGRAM:



GLÖDLAMPOR

Signallampor

Sockel E 14, E 10,
BA 15d, BA 9s
och BA 7s.
4-250 V,
1-7 W.

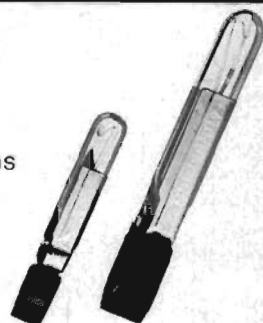


Växelbordslampor

Fabrikat Taunuslicht.

Televerkets och L M Ericssons
standard.

Tysk standard typ T6,8 och
T5,5 6-60 V, 20-80 mA.



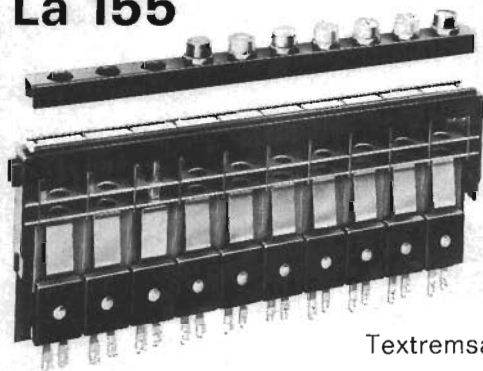
Sofittenlampor

Längder: 30-44 mm.
Glasdiameter:
8-10-15 mm.
6-60 V, 3-5-10 W.



KOMPO- NENTER

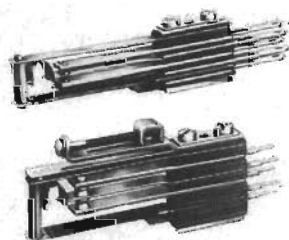
LAMPLIST La 155



Plats för 20
miniatur-
telefonlampor
T 5,5.

Textremsa eller linser

TERMORELÄ TYP Hi-220

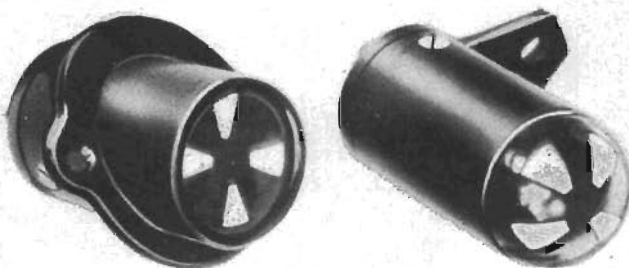


Oberoende av omgiv-
ningstemperaturen inom
-10° till +40°
Momentbrytning. Om-
kopplingstid ca 2 ms
Tillslagsfördröjning:
5-100 sek
Normalutförande max
60 V. Specialutförande
max 220 V och ca 50 W
bryteffekt.

BLÄNKARE och LÄGESVISARE

Sperrsignalbau, Berlin

Används speciellt inom telefontekniken. Har även
ett stort användningsområde där man kräver
strömsnåla indikeringsanordningar.
12 till 27 mm Ø.
Metall eller bakelit.



SCAPRO

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

Tachometergeneratorer lik- och växelström

REO 444 från Radio-Energie har blivit ett begrepp i hela Europa då det gäller induktitachometergeneratorer för likström. Det är en sådan vi visar en bild på. Men Radio-Energie gör flera typer. Både större och mindre än REO 444 för likström och dessutom ett stort antal växelströmstyper.

Vi säljer Radio-Energie i Sverige och vill gärna ge Er en detaljerad information om den typ som passar just Er.



REO 444 60 V vid 1000 r/m 250 m A max 9000 r/m

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 59

...en tryckt krets med genompläterade hål!

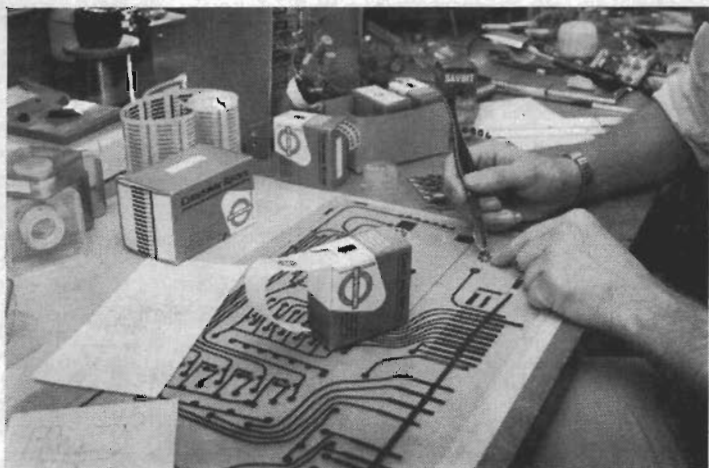


-kontakta

PC-TEKNIK AB

HUDIKSVALLSGATAN 6, 113 30 STOCKHOLM. TEL. 08/33 10 55, 32 60 62, 32 60 64

Informationstjänst 60



Chartpak

Vägen från en idéskiss till ett färdigt kretskort, består av många arbetsamma och tidskrävande moment. Ett av dessa - kretslayouten - underlättas väsentligt av CHARTPAK. CHARTPAK tillverkar ett komplett program av självhäftande rittejpapper och elektroniksymboler. CHARTPAK's ritmetod spar mycket tid och materialet garanteras hålla en måttavvikelse av max 0.05 mm. CHARTPAK symboler kan även beställas i specialutförande, om så önskas.

CHARTPAK ROTEX
A SUBSIDIARY OF AVERY PRODUCTS CORPORATION

Gråbrödersgatan 2,
21121 MALMÖ
Sweden.

Informationstjänst 61

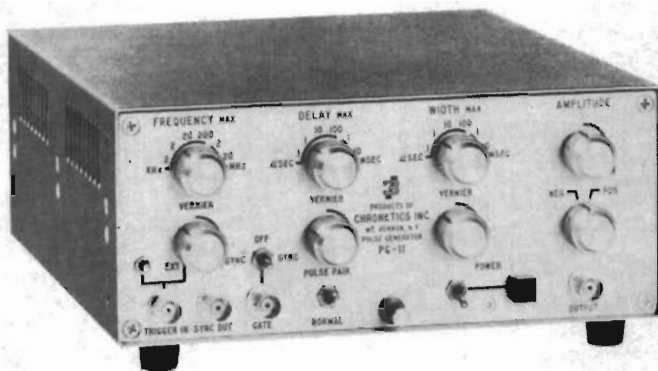
KRETSKORT LEDNINGSKORT MÖNSTERKORT KRETSKORT LEDNINGSKORT MÖNSTERKORT

TRYCKTA KRETSBOLAGET
FÄBODVÄGEN 34 142 00 TRÅNGSUND
08/764 07 60-61

Informationstjänst 62

CHRONETICS PULSGENERATOR PG-11

det lilla undret!



Denna kompakta och prisbilliga pulsgenerator är faktiskt ett litet under i fråga om användbarhet och prestanda. Den passar lika bra i laboratoriet som inom produktionskontrollen. PG-11 kan lämna enstaka fördröjda pulser, pulspar och/eller pulståg (med lämplig grindning) och enkel-pulser med tryckknappsutlösning på generatorns framsida. Såväl puls-frekvens, som fördröjning, pulsbredd och pulsamplitud kan varieras kontinuerligt. Vidare finns val för effekt, grindning, polaritet, val av enkel- och dubbelpuls, samt manuell trigging. Vid max utsignal är distortion mindre än 5%. Max utspänning är 15 V (positiv eller negativ) över 50 ohms belastning. Signalen innehåller ingen mätbar likspänningskomponent och amplitudinställningen är helt oberoende av övriga parametrar.

TEKNISKA DATA

Intern klocka	från mindre än 10 Hz till över 20 MHz
Fördröjda pulser	10 Hz-20 MHz
Dubbelpulser	20 Hz-30 MHz
Yttre trigging	0-20 MHz
Utfunktioner	positiv och negativ, fördröjd enkel-puls, dubbelpuls, pulspar, grindat (synkront och asynkront), enkel-puls och yttre trigging
Pulsamplitud	0 till ± 15 V över 50 ohm
Stigtid	mindre än 3 ns typiskt max 5 ns
Falltid	mindre än 5 ns
Distorsion	mindre än 5%
Yttre grindning	upp till 20 MHz med amplituden - 1 V med 70 ns fördröjning vid synkron-drift

Prospekt och upplysningar genom generalagenten



teleinstrument ab

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

Informationstjänst 63

Ad Auriema, Inc, USA**Stockholm Filial,****Box 326, 172 03 Sundbyberg:**

Broschyr över Rotron fläktar avsedda bl a för kylning av elektronikutrustningar.

Aero Material AB, Sandborgsvägen 50, 122 33 Enskede:

40-sidig kortformkatalog med information om integrerade TTL-kretsar, MSI-kretsar, tunnfilmhybridkretsar, halvledarbrickor etc från Sprague Electronic Semiconductor Div.

Albatross Tele AB, Box 315, 151 24 Södertälje 1:

Översiktscatalog (inklusive applikationsexempel) över mikrovågskomponenter från Anaren Microwave.

Bergman & Beving AB, Fack, 100 55 Stockholm 10:

Broschyr och prislista över gångtidmätare »Horacont» från Bauser; leveransprogram 1970/71 (innehåller bl a »Vem gör vad hos Bergman & Beving AB»).

AB Bromanco, Eriksbergsgatan 32, 114 30 Stockholm:

Datablad över effektttransistorer och dioder från Sahagen Industries, Inc; kataloger över Kilovac vakuumreläer och Adlake kvicksilver tungreläer.

Bofors AB, 691 20 Bofors:

Broschyr från Hughes över de senaste utvecklingarna inom bondningstekniken.

Svenska Disa AB, Visätttravägen 41, 141 49 Huddinge:

Broschyr över Disas tidkorrelationsanalysator.

El-Automatic AB, Skebokvarnsvägen 370, 124 34 Bandhagen:

Katalogen FK70 över kopplingsklämmor, apparatplintar, kopplingslådor etc.

AB Elcoma, Fack, 102 50 Stockholm 27:

Nr 2/1970 av publikationen Emittor (behandlar denna gång företrädesvis synkronmotorer); broschyr över nya tillbehör till 60-seriens NOR-bit-system; broschyr över mönsterkort av Philips tillverkning; broschyr över nya »beam-lead»-halvledare från Philips.

El. Instrument AB Eliit,**Box 1237, 161 12 Bromma 12:**

Broschyr över komponenttestutrustning från Danbridge; datablad över nya mikro-

miniaturiserade precisionsmetallfilm motstånd från ERG Industrial Corp; broschyr över kraftmätgivare från Hottinger Baldwin Messtechnik GmbH; katalog över utrustning för elektrisk mätning av mekaniska storheter (fabrikat Hottinger Baldwin Messtechnik GmbH); broschyr över ett automatiskt patientövervakningssystem från SE Laboratories Ltd, England; broschyr över mätförstärkare m m från Müller & Weigert, Nürnberg.

Erik Ferner AB, Box 56,**161 26 Bromma:**

Guide över RCA:s MOS/FET-transistorer, MOS-160B; sammanställningsbrochyr över RCA:s HF-transistorer RFT-700F; reviderat datablad över 2N5109; datablad över nya COS/MOS-kretsar från RCA; nr 42 av tidskriften Neues von Rohde & Schwarz; nr 4, 1970 av publikationen Display; »RCA Semiconductors» — en komplett specifikations-sammanställning, 576 sidor, 15:—; 1970 års Tektronix-katalog; februarinumret av publikationen Tekscope; oscilloskopkatalog från Telequipment; sammanställningskatalog samt datablad över tyristorer och triacs från RCA.

Gylling Teledata AB, Fack, 123 05 Farsta 5:

Katalog över Micromatic programverk.

Hammar & Co AB, Vanadisvägen 24, 113 46 Stockholm:

Datablad över nya halvledare från Plessey Microelectronics.

H-P Instrument AB, Fack, 171 20 Solna 1:

April-numret av Hewlett-Packard Journal (innehåller artiklar om nya universalräknaren 5326B, hur man mäter tidintervall i storleksordningen nanosekunder, m m).

Interelco AB, Sandsborgsvägen 50, 122 33 Enskede:

Produktionsinformation i översiktsform över Motorola fälteffekttransistorer, HF-kiseltransistorer i BET-teknik (BET = Balanced Emitter Transistor), linjära integrerade kretsar, kiseltransistorer (komplementära par) samt kiseltransistor för hög ström eller hög spänning; lager-

prislista över Motorola halvledare.

ITT Komponent, Fack,**171 20 Solna:**

Nr 1/1970 av Electrical Communication; broschyr över aluminium-elektrolytkondensatorer; 1970 års katalog över passiva komponenter från ITT.

Ing F:a Bo Knutsson AB, Sommarvägen 2, 171 40 Solna 1:

»Bo Knutsson-Guiden» — en sammanställning av företagets aktuella försäljningsprogram och de utländska företag som man representerar inom elektroniksektorn.

3M, Avd Magnetprodukter, Fack, 190 10 Rotebro:

Katalog över Scotch magnet-tape för instrumentbandspelare.

Motorola Semiconductor AB, Box 32, 127 47 Skärholmen:

Översiktscatalog över Motorola halvledare.

Nordisk Elektronik AB, Fack, 103 80 Stockholm 7:

Information och prislista över Teledynes reläer i T0-5 kapsel; prislista februari 1970 över Schaffner kylare.

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

Prislista över diskreta komponenter från Fairchild Semiconductor.

Bo Palmblad AB, Box 17 081, 104 62 Stockholm 17:

Centralab's nya katalog över kiselhalvledare samt Centralab-katalog över HF-kondensatorer.

Saab Electronic, Fack, 100 41 Stockholm 26:

Översiktscatalog över utrustningar från Data-Control Systems Inc.

Satt Svenska AB Trådlös Telegrafi, Fack, 171 20 Solna 1:

Datahandbok över halvledare av industrityp från AEG-Telefunken.

Saven AB, Björnsonsgatan 243, 161 56 Bromma:

Kortformkatalog över digital-voltmetrar från Dana Lab Inc, USA samt Schneider DEP, Frankrike.

Scandia Metric AB, Fack,**171 03 Solna 3:**

1970/71 års katalog; kortformkatalog över mätinstru-

ment från Singer Instrumentation; broschyrer från Norma över spegelgalvanometrar och visarinstrument (klass 0,2); broschyr över XY-skrivare typ 2000 från Houston Instruments.

SGS Semiconductor AB, Box, 195 01 Märsta:

Prislista mars 1970

Svenska Siemens AB, Fack, 104 35 Stockholm 23:

Siemens-Zeitschrift nr 1, 2, 3/70; Antennen-Informationen nr 23; katalog MP7 över system för fjärrstyrning, fjärrmätning och mätvärdesbearbetning; översiktscatalog över motstånd och kondensatorer; prislista april 1970 från sektion Telekomponenter.

M Stenhardt AB, Grimstagatan 89, 162 27 Vällingby:

Broschyr över skrivare från Clevite/Brush.

Stenhardt Komponentbolag AB, Björnsonsgatan 205, 161 56 Bromma:

Katalog över Pinlites teckenindikatorer.

Svenska Telemekanik AB, Fack, 642 00 Flen:

Handbok och broschyrer över Canalis kapslade kanalskenor.

Texas Instruments Sweden AB, Box 14 066, 104 40 Stockholm 14:

Prislista över Texas-halvledare (feb 70); datablad över Texas nya dual NAND TTL Schmitttriggare.

Transduktor AB, Hjalmar**Petris väg 40, 352 47 Växjö:**

Broschyr som presenterar företagets verksamhet.

Ing F:a Terco AB, Box 4083, 127 04 Skärholmen 4:

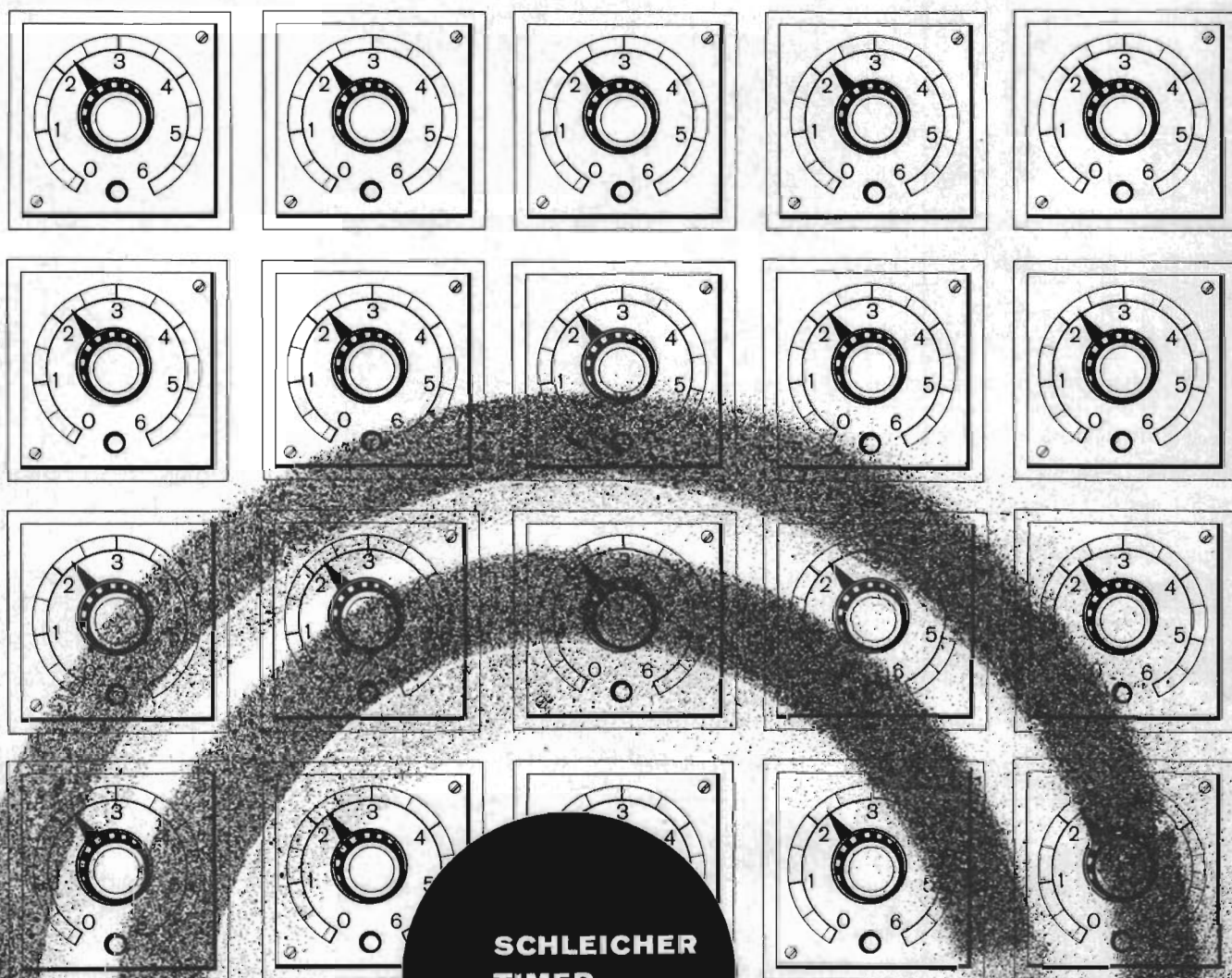
Katalogblad över nya utrustningar för undervisningsbruk.

Universal-Import AB, Kronobergsgatan 19, 112 33 Stockholm:

Katalog från Ohmite, USA, över motstånd reostater, potentiometrar, tantalkondensatorer m m; delkatalog (sektion A) över reostater, motstånd, potentiometrar och trimpotiometrar.

lätt att välja

en för alla



**SCHLEICHER
TIMER
UNIVERSAL**

DZ
DZ
DZ
DZ
DZ
DZ
DZ
DZ
DZ

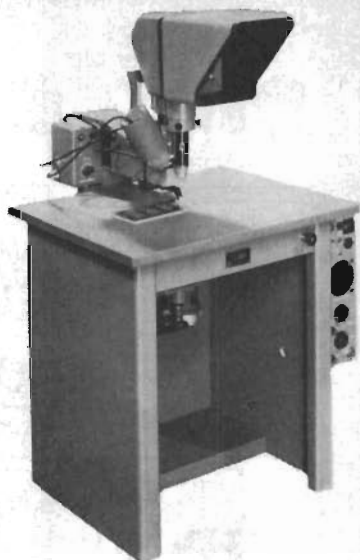


electro
technical
control

Lembcke

08-680820

UNI- DRILL



enspindlig bormaskin för mönsterkort.
Borrhastighet 60–80 slag/min. Steglöst
variabel spindelhastighet 0–45.000 varv/
min.
Lätt utbytbar huvud för halvautomatisk
borrning med mall alternativt optisk borrar-
ning.
Borrtolerans:
inom ± 0.025 mm i förhållande till bormall,
inom ± 0.013 mm i förhållande till film vid
optisk borrarning.

EDVARD SCHNEIDLER AB

Malmskillnadsgatan 54, Stockholm
Tel. 23 24 20

Informationstjänst 65

LAGERRENSNING

Några instrument av fabrikat
TEXAS INSTRUMENTS har
"blivit över" och tar nu upp
dyrbart lagerutrymme. Vi ut-
försäljer därför:

potentiometerskrivare
galvanometerskrivare
flerkanaIs punktskrivare
oscillografskrivare
pulsgeneratorer

mikrosvetsanläggning
precisionstryckmätare
till mycket starkt reducerade
priser.

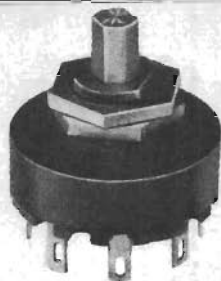
De flesta instrumenten är nya,
några få är demonstrations-
kända men alla är av TEXAS
INSTRUMENTS höga kvalitet.

ASTRA
koncernen

Nukab AB

Box 2039 421 02 V. Frölunda 2
Göteborg Tel. 031/45 06 35

Informationstjänst 66



KAUTT & BUX
vridströmställare typ DS
1 eller 2 polig 2 A 250 V
S-märkt

TIBE AB

Torsplan 3 113 33 Stockholm
Telefon 34 96 30

Informationstjänst 67



Kapning av axlar
till potentiometrar,
omkopplare, dis-
tanser, rör, skruv
o.s.v. gör Du en-
kelt och elegant
i denna apparat.
Inget kantfnas och
ingen efterbearbet-
ning av snittytan.
Snabb inställning
för rätt längd, pas-
sar alla standard-
diametrar.

Ring eller skriv
för närmare
upplysning.

QUALITRON

Box 17054, 200 10 Malmö 17
Tel. 040-791 92

Informationstjänst 68

ELEKTRONIKS PRENUME- RATIONSTJÄNST

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
tråda i kraft, görs skriftligt till
förlaget eller med postens änd-
ringsblankett 870 eller 20 50 03.
Avgift 1: — erläggs i frimärken.
Nuvarande adress anges ge-
nom att adresslappen på se-
nast mottagna tidning bifogas
eller klistras på adressändrings-
blanketten. Observera att ovan-
stående gäller även vid tillfällig
adressändring.

ANNONSÖRS- REGISTER EL 6/70

	sid.
AEG/SATT	70
AMP Sv. AB	24
Beckman Gunnar AB	16
Bofors Elektronik AB	102
Brüel & Kjaer Sv. AB	74
Bäckström Gösta AB	28
Chartpak Rotex	97
Corecta	31
Cromtryck	12
Digitron AB	76
Dow Chemical	8
Elektroflex AB	68, 69
Elektroholm AB	94
Elit	72, 73
Forsberg Thure AB	34
General Motors Nordiska AB	80
HABIA	26
Hellerman Electric	20, 21
Hewlett Packard	29
ITT Komponent	27
Källman Kuno AB	10
Lagercrantz Johan KB	101
Lembcke Herbert AB	99
LES Konsult AB	65
Lif Produkter AB	85
Litton Precision Products	86
Nordisk Elektronik AB	65
Nordiska Instrument	6, 13
Nordqvist & Berg AB	67
Nukab AB	79, 100
Oltronix AB	22
Palmblad Bo AB	92
PC Teknik AB	96
Philips Sv. AB	5
Plessey Components	36
Polyamp AB	75
Pulsteknik AB	82
Qualitron	100
Radio Sv. AB	9
RCA International	33
Regula AB	34
Roche Jean	84
SAAB Electronics	71
Sandblom & Stohne	96
Saven AB	19
Scandia Metric	72, 73
Scantele AB	2, 4
Scapro	83, 95
Schlumberger AB	81
Schneider Edvard	100
Semikron TH	32
SGS Semiconductor AB	35
Siemens Sv. AB	37
Stenhardt M. AB	14
Sprague	25
Teleinstrument	7, 11, 97
Telereproduktion	1
Teltronic AB	77
Texas Instrument	30
TH:s Elektronik	91
Tibe AB	100
Transfer AB	93
Transintro AB	32
Transitron	38
Trend Electronics Ltd	78
Tryckta Kretsbolaget AB	97
Ultra Electronics	18

Amphenol kontaktdon för kretskort

Bilden visar detaljer ur kontaktdon för kretskort. Tre typer av kontakter finns för olika applikationer. Gaffelkontakt för vibrationssäkra anslutningar. Bälgkontakter för skonsam och säker anslutning. PMT "guldknapp" för ekonomisk lösning av anslutningen. Kontaktdonen finns för löd- crimp- och wire wrap anslutning. Samtliga don kan polariseras. För bästa anpassning kan olika kontaktmaterial och ytbehandling väljas.

133/143-serien med gaffelkontakt finns med 3,96 mm (0,156 tum) delning för enkelsidiga kort. Donet kan anslutas direkt eller via stiftdon för montage på kort.

225-serien med bälgkontakt finns med delning 3,96 mm (0,156 tum) för enkel och dubbelsidiga kort. Kommer inom kort även i 2,54 mm (0,1 tum) delning.

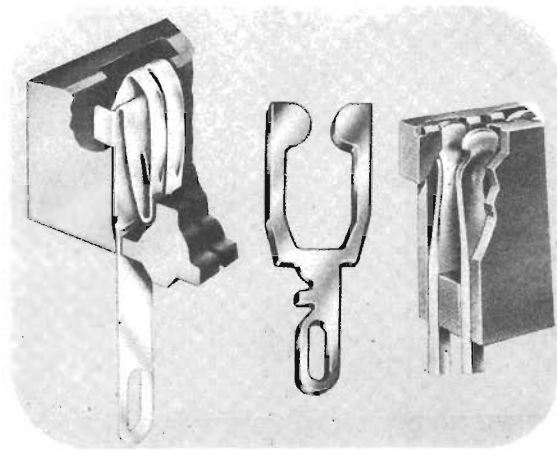
261-serien PMT med "guldknapp" kontakt för wire wrap anslutning. Finns med delningar från 2,54 mm (0,1 tum) till 5,08 mm (0,2 tum) för enkel och dubbelsidiga kort.

För data (katalog PC-5), priser och leveranstider ring oss för snabbt besked eller skriv.

PS Vi har nu sammanställt komponentkatalog, vilken vi gärna sänder.



Amphenol



08/83 07 90

JOHAN LAGERCRANTZ KB

Gårdsvägen 10 B Box 314 — 171 03 Solna 3

BOFORS INFORMATION

TRIMNING BONDING SEALING

Uppbyggnad av tunn- och tjockfilmskretsar kräver precisionsinstrument.

TRIMNING

- A. Argonlaser för tunnfilm.
- B. Yaglasern för tunn- och tjockfilm (min 0.001") Till Yaglasern kan kopplas upp till 4 trimningsstationer.

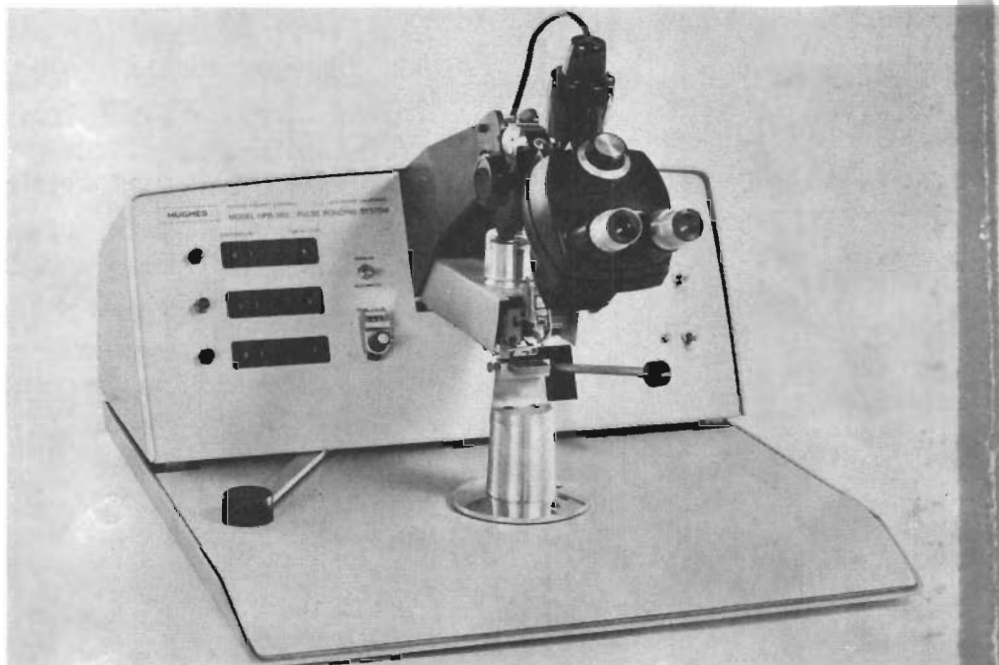
BONDING

- A. Pulsad thermocompression bonder (guldtråd). Kallt substrat, 3 separata effektsättningar, inga resistans- eller kapacitansdrivningar, sub-sonic vibrator för "svärbondade" ytor trådar från 0.0007—0.005".
- B. Thermocompression bonder (guldtråd). Arbetar med varmt substrat och kapilär.
- C. Ultraljudsbonder (finns för både flip-chip och Al-tråd).
- D. A och C finns i utförande speciellt lämpat för laboratoriebruk.

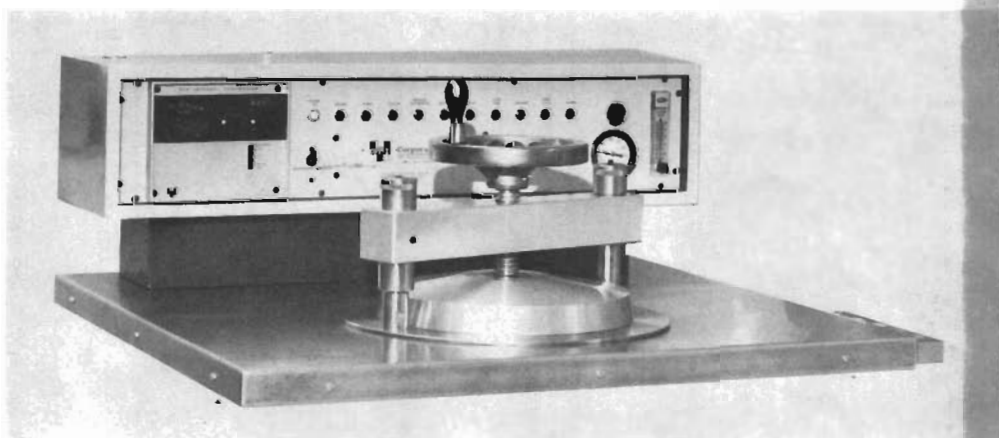
SEALING

- A. Flat-pack sealer. "Sealer" glas-, kovar- och keramik-kapslar upp till $1\frac{3}{4}'' \times 1\frac{3}{4}''$. Utrustningen finns i såväl singel- som multipelutförande.
- B. Infraröd programmerbar sealer. Arbetar under såväl positivt som negativt noga kontrollerat tryck med temperaturer upp till 1000° C.

På vårt program finns även automatiska Die classifiers, lasermikrosvetsar, kondensator-, AC- och DC-svetsar för t. ex. svetsning av koppar, mässing, nysilver m. m.
Sänd gärna prov för utvärdering.
Ring vår ing. Jan Oderby om Ni vill veta mer om Hughes och GTI's utrustningar.



Ball Bonder HPB-350



Infraröd programmerbar sealer

BOFORS ELEKTRONIK AB

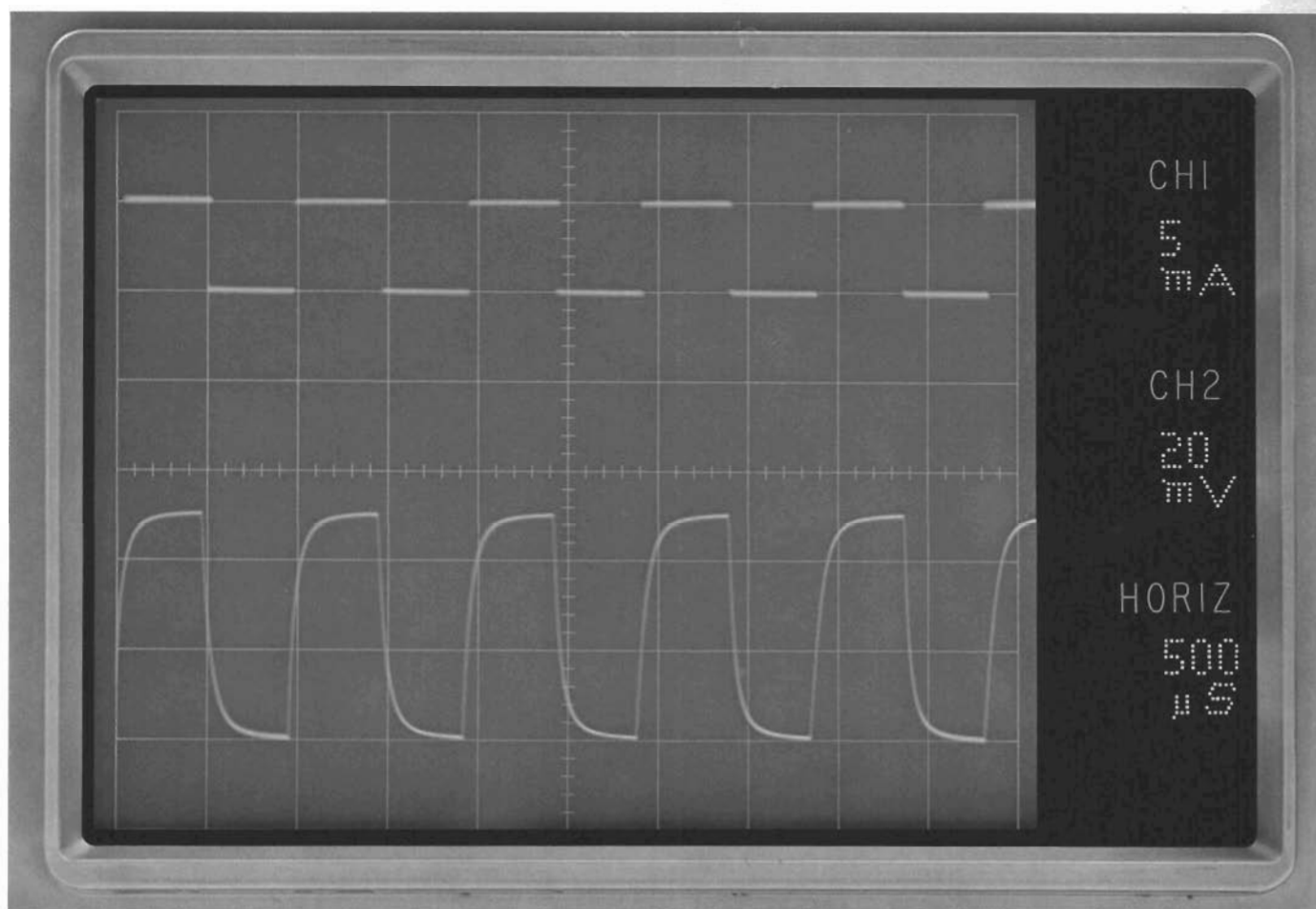
690 20 Bofors

Tel. 0586/360 00



A NEW Dual-Beam Oscilloscope

The Viewing Area



ACTUAL SIZE

Put a 6-1/2" CRT in your 5-1/4" rack . . .

. . . or on your bench!

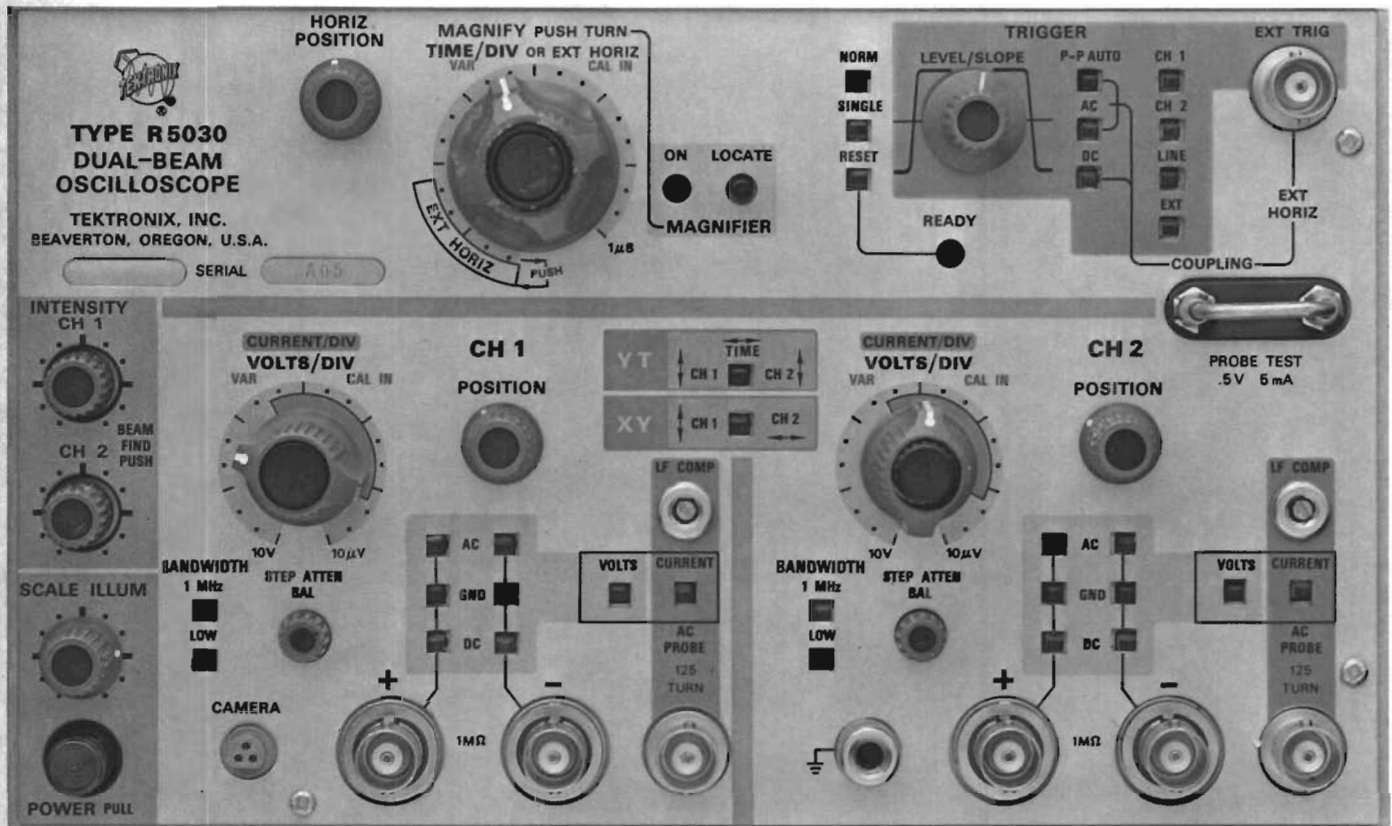
With the Type R5030, all the data required to make your measurement is where you need it . . . in the viewing area.

Scale-factors are read out immediately to the right of the 8 x 10 div CRT. Scaled in divisions equal to 1.27 cm, the CRT provides 50% more viewing area than a standard 8 x 10 cm CRT. Each beam has a full 8 x 10 div scan, separate intensity control and push-button beamfinder.



— please turn page for additional information —→

The Control Panel



easy to use

The complementary color scheme of the control panel of the Type R5030 aids the user in readily distinguishing various control functions.

Current probe inputs for each beam with deflection factors from 1 mA to 200 mA/div are outlined in a salmon color. The bandwidth of the current inputs is from 10 Hz to 1 MHz.

Differential or single-ended voltage inputs are provided with 19 calibrated deflection factors from 10 μ V to 10 V/div. The scale-factor readouts are corrected automatically when an attenuation probe is attached to the input. Bandwidth is DC to 1 MHz at all deflection factors. However, bandwidth may be limited to $\approx$ 5 kHz to eliminate wide-band noise.

A greatly simplified trigger circuit is outlined in green. With the addition of a peak-to-peak auto mode and a combined level/slope control, the operator will find it difficult, if not impossible, to obtain a nontriggerable condition.

Mode switching has been set aside in a blue panel area where switching from a dual beam Y vs T display to an X vs Y display is as simple as pressing a button.



ERIK FERNER AB

Box 56, 161 26 Stockholm-Bromma
08 / 80 25 40

Box 30, 433 00 Partilla
031 / 44 41 30 / 44 41 31



Tektronix, Inc.

committed to progress in waveform measurement

Printed in U.S.A.

ASEA kan nu erbjuda ett nytt hjälpmedel som förenklar lösningen av just Era problem:

COMBIFLEX

är ett byggsystem för montering och förbindning av elektriska komponenter, apparater och enheter.

COMBIFLEX

- förenklar monteringen
- förenklar förbindningen
- förenklar kontrollen

COMBIFLEX

- består av modulfärdigt samordnade byggsdetaljer
- för både elektroniska och elektromekaniska apparater

COMBIFLEX

- passar i internationell 19" standard och
- byggs av ett litet antal delar som
- kan kombineras på många sätt med i förväg tillverkade förbindningsdetaljer.

COMBIFLEX

finns i standardiserade system för skydds-, mät-, styr-, regler- och datorutrustningar för kraftverk och transmissionsanläggningar, för industri- och transportanläggningar.

Ni får

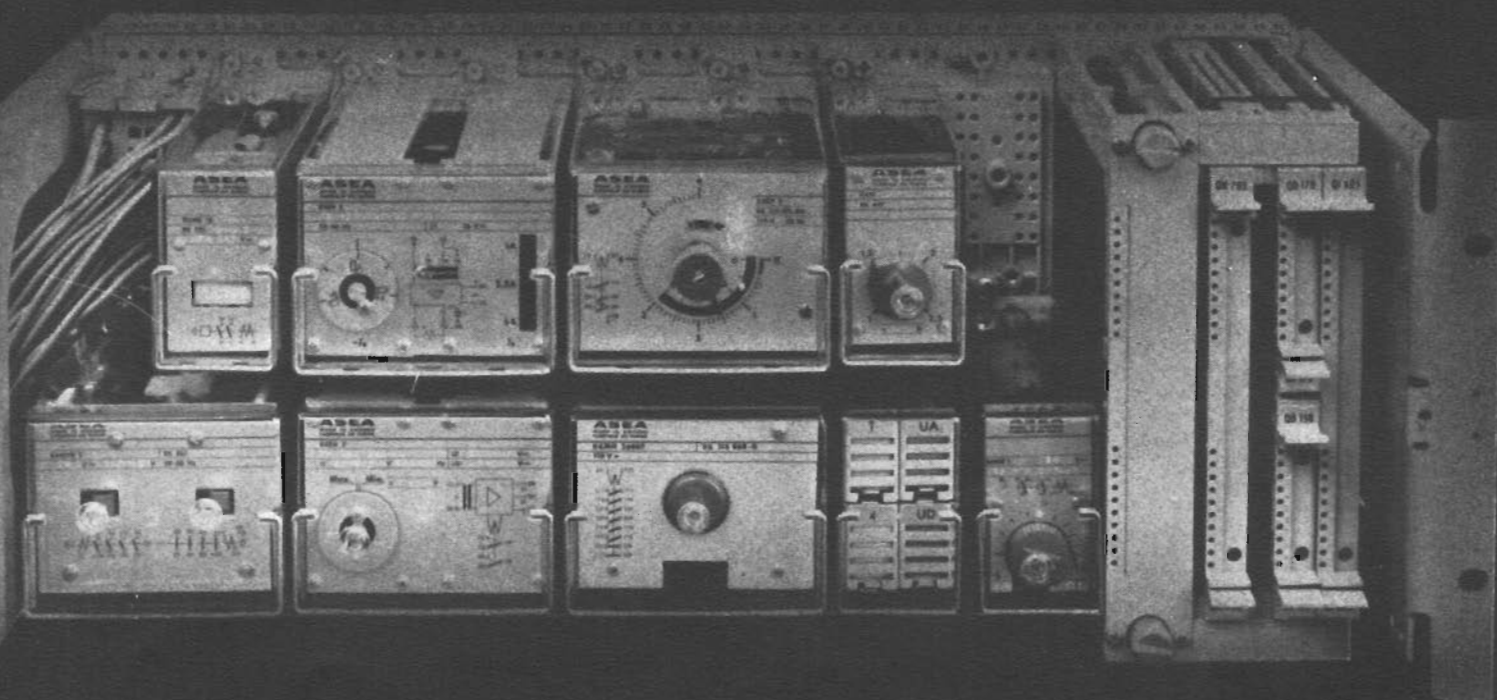
- mindre anläggningsarbete
- kortare monteringsstid
- lättare provning
- snabbare igångkörning
- enklare service

Ni kan

- lätt göra ändringar och kompletteringar
- lätt göra utbyggnader

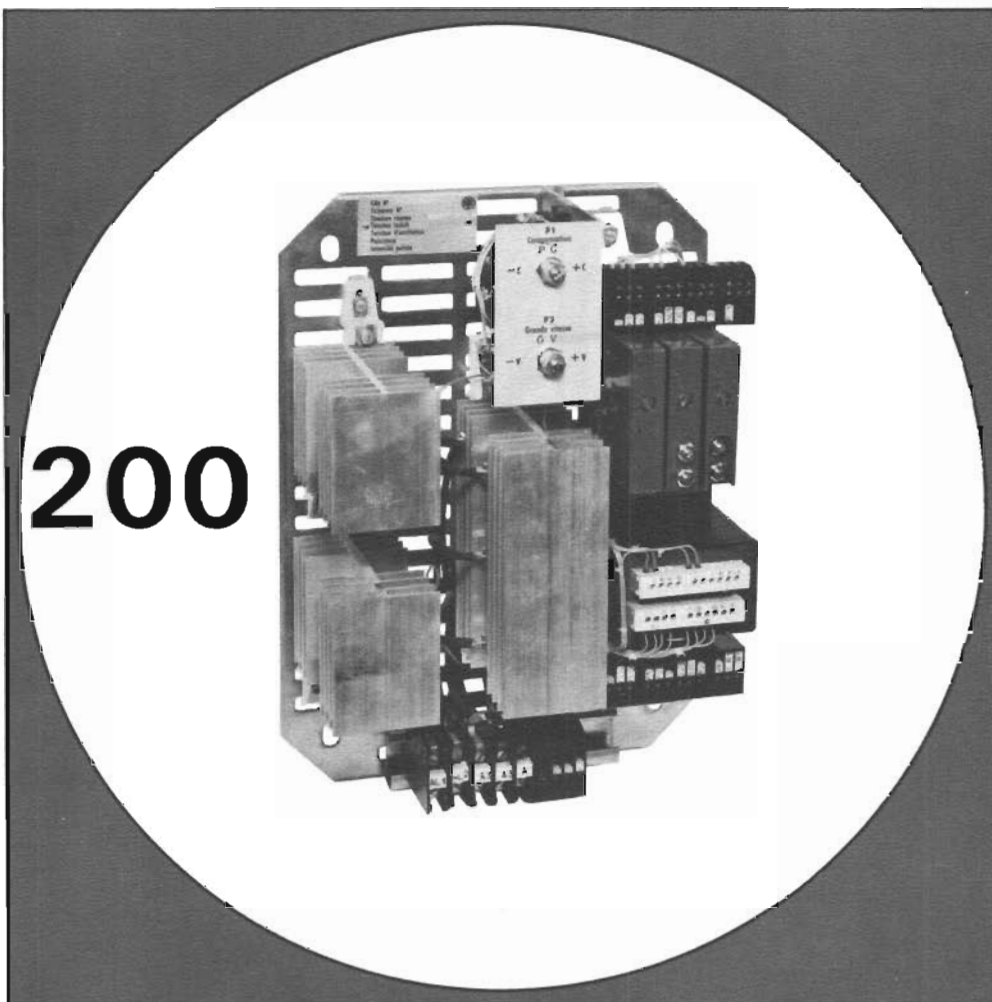
...för rationell lösning

COMBI FLEX®



ASEA

VAR 200



NÄR

det gäller varvtalsreglering med
tyristorströmriktare

- enkel injustering
- miljötålig elektronik
ingjuten i plug-inblock

HUR

Svenska Telemekanik AB

FAK 642 00 FLEN TELEFON vx 0157/124 70 TELEX 641 28

Försäljningsingenjörer: STOCKHOLM, GÖTEBORG, MALMÖ, NORRKÖPING, VÄSTERÅS,
SUNDSVALL

Jag önskar: ☐ Broschyr och katalogblad
☐ Handboken: Rätt val och användning av
tyristorströmriktare

Namn: _____

Adress: _____

KEMI

-det finns överallt!



*Vidläkemedelstillverk-
ning och plastbearbetning,
vid framställning av öl,
cement, parfym, lim...
ja kort sagt i all produktion*

Om det nu är så borde man ju verkligen vara lite bättre in-
formerad om utvecklingen.

Där räcker inte en dagstidning, endast i en facktidning får
man de detaljerade och fullständiga informationerna, och
då finns det bara en facktidning att välja och det är

MODERN KEMI

MODERN KEMI kommer varje må-
nad (utom juli), presenterar kemi i
tillverkning och produktutveckling,
kemi i miljön, kemi i forskning och
utbildning.

Modern Kemi håller Er informerad
om vad som just hänt och vad som
kommer att hända.

Modern Kemis redaktion
samarbetar med
British Chemical Engineering
Chemical Processing, England
European Chemical News,
England
Petroleum Times, England
Chemie-anlagen + verfahren,
Tyskland
Aqua Industrie, Italien
Revue Pétrolière, Frankrike

Skicka bara in kupongen
så får Ni MODERN KEMI
fr. o. m. majnumret och
till årets slut 7 utg. för
27:-

Ja, jag vill veta mer om kemi och prenumererar på MODERN KEMI
från nr 5—12/1970 (7 utg) för 27:- (ord. pris 58:-/helår 10 utg)
Jag betalar senare när inbetalningskortet kommer.

Arbetsområde

- ☐ administration,
planering,
ekonomi
☐ undervisning
☐ produktion
☐ konstruktion
☐ forskning
och
utveckling
☐

VAR GOD TEXTA TYDLIGT

49

120

Förnamn

Efternamn

Gata

Gata, postlåda box etc

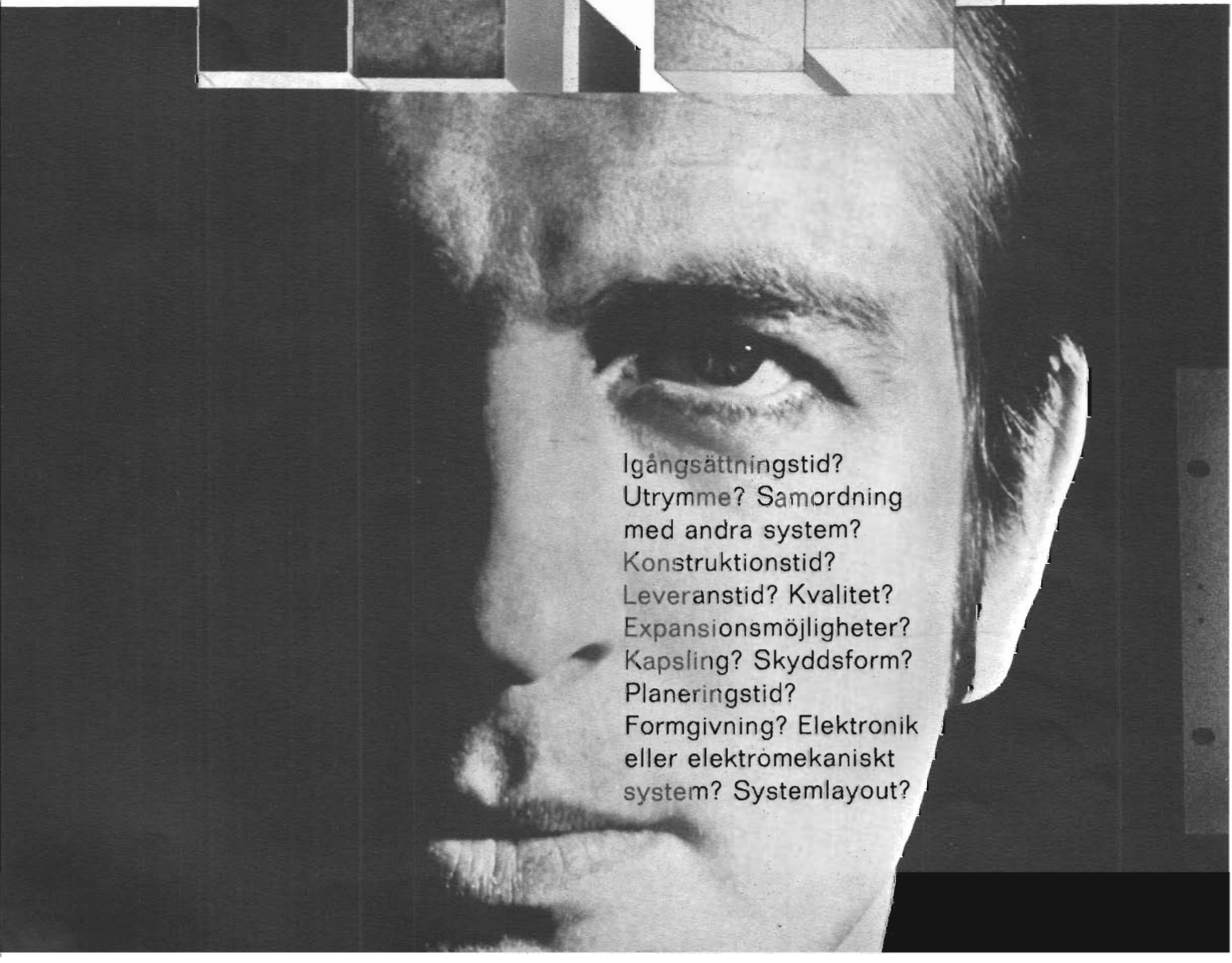
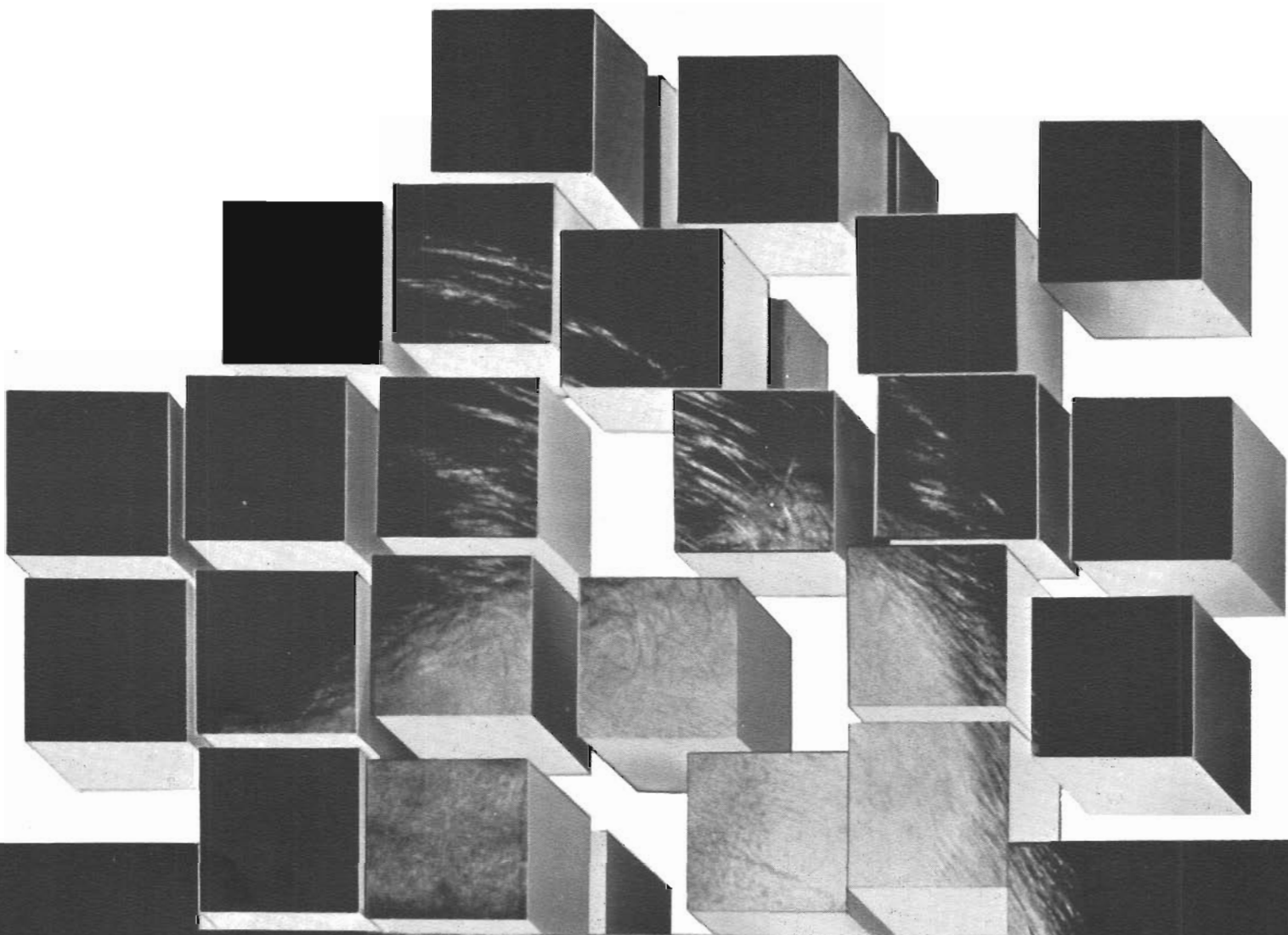
Postnummer

Adresspostanstalt

Frankeras ej
MODERN KEMI
betalar
portot

MODERN KEMI
Box 3263
103 65 STOCKHOLM

Svarsförsändelse
Kontonummer 8495
103 60 Stockholm 3



Igångsättningstid?
Utrymme? Samordning
med andra system?
Konstruktionstid?
Leveranstid? Kvalitet?
Expansionsmöjligheter?
Kapsling? Skyddsform?
Planeringstid?
Formgivning? Elektronik
eller elektromekaniskt
system? Systemlayout?